

COMPARACIÓN DE MÉTODOS PARA ESTIMAR LA DISPONIBILIDAD A PAGAR POR EL
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA EN PUERTO TEJADA: VALORACIÓN
CONTINGENTE Y VALORACIÓN MONETARIA DELIBERATIVA



Presentado por:

Natalia Ceballos Castrillón

Código: 201044226

Luisa María Guerrero Yela

Código: 201037498

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS
PROGRAMA DE ECONOMÍA
SANTIAGO DE CALI
2016

COMPARACIÓN DE MÉTODOS PARA ESTIMAR LA DISPONIBILIDAD A PAGAR POR EL
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA EN PUERTO TEJADA: VALORACIÓN
CONTINGENTE Y VALORACIÓN MONETARIA DELIBERATIVA

Presentado por:

Natalia Ceballos Castrillón

Código: 201044226

Luisa María Guerrero Yela

Código: 201037498

Trabajo de grado para optar al título de Economistas

Director:

Johnny Harold Rojas Padilla

Economista, MSc. PhD (C)

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS
PROGRAMA DE ECONOMÍA
SANTIAGO DE CALI

2016

**COMPARACIÓN DE MÉTODOS PARA ESTIMAR LA DISPONIBILIDAD A PAGAR POR EL
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA EN PUERTO TEJADA: VALORACIÓN
CONTINGENTE Y VALORACIÓN GRUPAL DELIBERATIVA**

NATALIA CEBALLOS CASTRILLON¹

LUISA MARÍA GUERRERO YELA²

DIRECTOR DE TESIS: JOHNNY ROJAS PADILLA

Resumen

Puerto Tejada es un municipio con un deficiente servicio de agua potable que se manifiesta en el bajo nivel de satisfacción de la comunidad, debido a los problemas de continuidad y de presión, expresados por el 82% y 80,5%, respectivamente de un total de 200 encuestados). Un 73,5% de esos encuestados opina que el agua del acueducto es mala; de igual forma se ha encontrado que, según la empresa de servicios públicos del Cauca, el líquido vital que llega a los hogares está sufriendo contaminación por aguas residuales debido al mal estado de las redes de distribución. Ante esta situación se ha pensado en la posibilidad de mejorar el servicio de acueducto a partir de inversiones en la infraestructura como la optimización de las unidades de la planta de acueducto, sectorización del sistema de distribución, instalación de micromedidores, reposición de redes de asbesto cemento a PVC, entre otras que ascienden a \$14.880.000.000. El objetivo de esta investigación es obtener la disponibilidad a pagar (DAP) por el mejoramiento del servicio de agua potable en el municipio de Puerto Tejada (Cauca) para el año 2016, a partir de la comparación de los métodos de valoración contingente (MVC) y de valoración monetaria y/o grupal deliberativa en adelante (VGD). Dado que el primero busca establecer las preferencias individuales de los usuarios del agua bajo el supuesto de la racionalidad neoclásica, el segundo intenta comprender cómo esas preferencias pueden ser construidas colectivamente en espacios donde los usuarios actúan como ciudadanos. Para desarrollar la valoración de la DAP mediante el MVC se realizaron 200

encuestas, cuyos datos estimados a partir de un modelo de regresión tipo Logit con efectos fijos, generó como resultados principales que la probabilidad de que un usuario esté DAP por el mejoramiento del servicio es del 87,2%, lo cual se explica por las variables estrato, gastos mensuales y número de personas en el hogar. Mientras tanto, la DAP estimada mediante la VGD fue menor a la expresada por el MVC, dado que la preferencia socialmente construida estuvo influenciada por diversas consideraciones respecto de la corrupción en el uso de los recursos para mejorar el acueducto y por el liderazgo de personas del sexo masculino con mayor número de años de educación.

Palabras claves: Disponibilidad a pagar, Valoración contingente, Valoración Grupal Deliberativa, Puerto Tejada, Agua potable.

Clasificación JEL: A13, D10, D71, Q25, Q50.

-
1. Estudiante de Economía de la Universidad del Valle Código: 1044226
Correo: Natalia.ceballos@correounivalle.edu.co
 2. Estudiante de Economía de la Universidad del Valle. Código: 1037498
Correo: Luisa.guerrero@correounivalle.edu.co

**COMPARISON OF METHODS FOR ESTIMATING THE AVAILABILITY TO PAY FOR THE
IMPROVEMENT OF WATER SERVICE IN PUERTO TEJADA: CONTINGENT VALUATION
AND VALUATION GROUP DELIBERATIVE**

NATALIA CEBALLOS CASTRILLÓN

LUISA MARÍA GUERRERO YELA

THESIS DIRECTOR: JOHNNY ROJAS PADILLA

Abstract

Puerto Tejada is a municipality with poor water service which manifests in a low level of satisfaction of the community, based on the continuity of the water flow and its pressure, the causes of dissatisfaction by 82% of the survey for the first problem and 80,5% to the second one. Besides, 73.5% of those surveyed believe that water from the aqueduct is of poor quality, and was also found that according to the public serves of Cauca, the water received by households is suffering contamination by sewage due to the poor state of the distribution networks. Faced with this situation, the possibility of improving the aqueduct service has been considered with investments in infrastructure and optimization of plant aqueduct units, sectoring distribution systems, installation of micro meters, substitute cement pipes with newer ones made of PVC, among others amounting to \$ 14,880,000,000. The objective of this research is to obtain the willingness to pay (WTP) for the improvement of water services in the municipality of Puerto Tejada (Cauca) for 2016, from the comparison of contingent valuations method to CVM and deliberative monetary or group valuation onwards (DGV), since the first seeks to establish individual preferences of water users under the assumption of neoclassical rationality, while the second tries to understand how these preferences can be built collectively in spaces where users act as citizens. To develop the assessment of WTP by MVC 200 surveys were conducted, which data estimated from a Logit regression model with fixed effects, result in the probability that a user that is WTP would agrees to improve the service is 87.2%, which varies by the social levels, monthly expenses, and the household members.

Meanwhile, the WTP estimated by DGV was less than that expressed by the CVM, because of since the socially constructed preferences regarding the corrupted use of resources meant to improve aqueducts and with leadership of males with more years of education.

Keywords: Willingness to pay, contingent valuation, Deliberative Monetary Valuation, Puerto Tejada, Drinking Water, OPSA.

JEL classification: A13, D10, D71, Q25, Q50

TABLA DE CONTENIDO

I.	Introducción.....	10
II.	Marco teórico y estado del arte.....	19 A.
	Método de Valoración Contingente (MVC).....	20 A.1
	Marco teórico MVC.....	20 A.2 Estado
	del arte MVC.....	23
	B. Método de valoración monetaria y/o grupal deliberativa (VGD).....	27
	B.1 Marco teórico VGD.....	27
	B.2 Estado del arte VGD.....	32
	C. Comparación de ambos métodos.....	39
III.	Metodología.....	41
	A. Implementación del Método de valoración contingente.....	41
	A.1 Plan de muestreo.....	41
	A.2 Diseño de la encuesta.....	41 A.3
	Capacitación de encuestadores y prueba piloto.....	43 A.4 La
	muestra.....	44
	B. Implementación del Método de valoración monetaria deliberativa.....	45
IV.	Resultados.....	46
	A. Análisis Descriptivo.....	46
	B. Estadísticas básicas sobre DAP.....	49
	C. Método de valoración contingente.....	53
	D. Método de valoración monetaria deliberativa.....	57

E. Comparación de los dos métodos.....	60	
V. Conclusiones.....	62	VI.
Reconocimientos.....	62	VII.
Referencias.....	64	VIII.
Anexos.....	72	

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Lista de tablas

Tabla 1: Proceso de potabilización del agua.....	12
Tabla 2: Monto de las inversiones necesarias.....	14
Tabla 3: Informe de morbilidad (2013-2015).....	17
Tabla 4: Términos de búsqueda estado del arte VGD.....	32
Tabla 5: Descriptivas socio-económicas del MVC.....	47
Tabla 6: Acceso a servicios públicos.....	48
Tabla 7: Sustitutos utilizados para obtener agua potable y gasto promedio en ellas.....	49
Tabla 8: Coeficiente y efecto marginales del modelo de regresión.....	54
Tabla 9: Análisis estadístico de las intervenciones y el tiempo.....	57
Tabla 10: Regresión intervenciones y tiempo.....	59

Lista de gráficas

Gráfica 1: Histórico de empresas prestadoras del servicio de acueducto y alcantarillado en Puerto Tejada.....	15
Gráfica 2: Opinión sobre la calidad del agua del acueducto (%).....	48
Gráfica 3: Relación entre estrato y DAP.....	50
Gráfica 4: Relación entre nivel de ingresos mensuales y DAP.....	50
Gráfica 5: Relación entre tipo de vivienda y DAP.....	51
Gráfica 6: Relación entre tipo de empleo y DAP.....	53

I. Introducción

El municipio de Puerto Tejada está ubicado en la parte noreste del departamento del Cauca con una ubicación privilegiada al estar a 30 minutos de Santiago de Cali, la tercera ciudad más importante del país. Puerto Tejada limita al norte con Candelaria, al sur con el municipio de Caloto y de Villarrica, al occidente con Jamundí y al oriente con Miranda y Padilla. La principal cuenca hidrográfica que recorre dicho municipio es el río Cauca, el segundo más importante de Colombia, conformada en este sector por dos subcuencas, las de los ríos Desbaratado y Palo.

Es de conocimiento común que el agua potable es fundamental para la vida humana, pues se utiliza para diferentes propósitos domésticos como la bebida, la higiene personal, la preparación de alimentos, el lavado de ropa, etc. Sin embargo, no toda la población de nuestro país cuenta con acueducto y saneamiento básico. Según datos de la CEPAL (2015) la cobertura urbana de acueducto en Colombia es del 97% y de alcantarillado es del 92%, mientras que la cobertura rural de acueducto y alcantarillado es de 72% y 69% respectivamente. En cuanto a la potabilización, el 80% de la comunidad recibe agua de buena calidad, principalmente en poblaciones de más de 20 mil habitantes; mientras que en 800 municipios, con menor población, el agua tiene deficiencias en la potabilidad, lo que afecta al 20% de los ciudadanos de Colombia. Un ejemplo de esto es lo que ocurre en Puerto Tejada, pues a pesar de contar con más de 20 mil habitantes, existen conexiones sanitarias malas, problemas de acceso al servicio y asentamientos subnormales según las entrevistas realizadas a la empresa prestadora de servicios y a los usuarios.

Este municipio que contaba con 45.000 habitantes para el 2013 (Alcaldía de Puerto tejada, 2016), no ha tenido agua potable ni una buena distribución del recurso hídrico en toda su historia.

Adicionalmente, la Operadora de Servicios Públicos Sociedad Anónima Empresa de Servicios Públicos (OPSA S.A. E.S.P.) que es la empresa que actualmente se encarga del abastecimiento del recurso en Puerto Tejada, cuenta con un total de suscriptores de acueducto de 6.743 y para alcantarillado de 6.456, de los cuales el 51% pertenece a estrato 2, por lo que es en este estrato donde se concentra mayormente la

población, seguido del estrato 3 con un 30% de usuarios y el estrato 1, por su parte, tiene el 14,2% de los consumidores. (Anexo 2).

Puerto Tejada cuenta con 35 barrios y 4 corregimientos de los cuales según el DANE (2005) el 18,52% de los hogares tiene necesidades básicas insatisfechas, a la vez que un 11% tiene alta dependencia económica, es decir que más de tres personas dependen económicamente de los ingresos generados por una, por lo que las condiciones socioeconómicas del municipio también podrían convertirse en un limitante para el pago de una tarifa adicional de acueducto. Es importante resaltar que según el censo del DANE (2005) los habitantes en un 97,5% se autoreconocen como negros, mulatos, afrocolombianos o afrodescendientes, una cifra bastante alta. Además, el 7,2% de la población de 5 años y más y el 6,8% de 15 años y más son analfabetas.

Se puede indicar que desde siempre Puerto Tejada ha presentado múltiples problemas con el abastecimiento y la calidad del agua, uno de ellos y quizá el principal, es que según la percepción captada de los usuarios, el agua que llega a las viviendas es agua cruda (no potable) con un alto grado de turbiedad. Otra preocupación en cuanto al abastecimiento es la presión del agua que llega a las viviendas, algunas personas afirman que sólo cuentan con una presión moderada en horas de la noche, mientras que durante el día deben recurrir a motobombas para lograr tener agua en los tanques de almacenamiento. Es decir, el agua no es asequible de forma constante en toda la población de dicho municipio, pues es común la carencia del servicio durante largos periodos de tiempo.

La falta de agua potable puede tener efectos críticos sobre los habitantes del municipio, pues se incurre en altos costos en la compra de sustitutos para el servicio de acueducto (compra de agua embotellada, por ejemplo) y se pueden incrementar las distintas enfermedades –como la diarrea– relacionadas con el bajo acceso a agua potable.

En una entrevista realizada al actual Jefe Operativo de la empresa de acueducto y alcantarillado OPSA, el funcionario afirma que los problemas asociados con el servicio de acueducto se deben a la obsolescencia en el 40% de las redes de distribución, cuyo material es asbesto cemento con más de 50

años de uso. Esto permite que el agua que es potabilizada en la planta de tratamiento se contamine en la red de distribución. El proceso de potabilización que se realiza en Puerto Tejada involucra los nueve pasos que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1: Proceso de potabilización del agua

Pasos de Potabilización:	Descripción:
Captación y tanques desarenadores	Captación de agua del río La Paila y transporte a tres tanques desarenadores
Mezcla rápida	Proceso de mezcla rápida , donde se le aplica sulfato de aluminio al agua cruda y se produce una reacción química para eliminar parte los sedimentos o suciedad que trae el agua
Floculadores	Traslado del agua a los floculadores , que son tanques por donde se desplaza el agua cruda con las partículas desestabilizadas por el sulfato de aluminio.
Sedimentadores	Paso del agua por los sedimentadores , que son tanques rectangulares en los que se separan las partículas que le causan turbiedad al agua por diferencia de peso a causa de la gravedad.
Filtración	Proceso de filtración, donde el agua pasa por filtros de diferentes compuestos (grava gruesa, grava delgada, arena blanca y antracita), que tienen la capacidad de retener partículas livianas flotantes que permanecen en el agua.
Tanque de cisterna	Almacenamiento del agua en tanque de cisterna , donde se almacena el agua filtrada y clarificada, la cual se desinfecta con cloro gaseoso.
Cloración	Paralelamente al paso anterior está el proceso de cloración , donde se dosifica la cantidad de cloro que se aplica al agua.
Bombeo por energía	Proceso de bombeo donde tres motobombas de 87 caballos de fuerza ubicadas en el cuarto de máquinas de aguas claras , impulsan el agua tratada al tanque elevado.
Distribución del agua	Distribución del agua desde el tanque elevado y por medio de las redes hasta las viviendas.

Fuente: Elaboración propia con datos de OPSA (2016)

Es decir, según OPSA, el agua que sale de este proceso es apta para el consumo humano según los análisis de calidad del agua realizados en el tanque elevado, los cuales no fueron proporcionados a esta investigación. Incluso, según el jefe operativo de OPSA, el problema de baja presión con la que llega el agua a las viviendas, también está relacionado con la deficiencia técnica de las redes de distribución, pues se debe hacer una ampliación de las redes matrices proporcional al crecimiento urbanístico del municipio.

Un informe reciente de la empresa Caucana de servicios públicos Emcaservicios S.A. E.S.P (2015)¹, corrobora la situación crítica de la red de distribución de Puerto Tejada, la cual incide no solo en la calidad del agua sino también en el índice de pérdidas, en el mismo se afirma que:

“Se encontró que la tubería de asbesto cemento presenta fracturas, lo cual provoca un alto porcentaje de fugas (70% en la red) dato que fue corroborado con el operador del servicio, ya que ellos manifestaron que las fugas en el municipio son muy frecuentes y, en muchos casos, no son fugas visibles, lo que ha ocasionado pérdidas significativas de caudal. Así mismo, según datos obtenidos por el Instituto Nacional de Salud, la planta de tratamiento posee un valor IRCA² a la salida menor al 5%. Sin embargo, cuando se tomaron muestras en la red de distribución, se observó contaminación por aguas residuales, por lo que se requiere una pronta y urgente solución de esta problemática” (Emcaservicios S.A. E.S.P., 2015, pp. 1-2)

De acuerdo con OPSA, para optimizar el servicio de acueducto es necesario realizar una serie de inversiones en el sistema las cuales se describen en la tabla 2. Como puede observarse, el 67,2% de esta inversión está destinada a reponer la red de distribución en material de asbesto cemento.

¹ Emcaservicios S.A. E.S.P. es una empresa caucana que tiene como misión atender lo contemplado en el Plan Departamental de Agua-Programa Agua para la Prosperidad; cumpliendo con la política del sector de agua potable y saneamiento básico, propendiendo por el desarrollo social y el mejoramiento significativo de la calidad de vida de las comunidades urbanas y rurales del Departamento del Cauca.

² IRCA: es el índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano, así muestra el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano.; el valor del IRCA es de cero puntos (0) cuando cumple con los valores aceptables para consumo humano y de cien puntos (100) para el más alto riesgo cuando no cumple.

Tabla 2: Monto de las inversiones necesarias

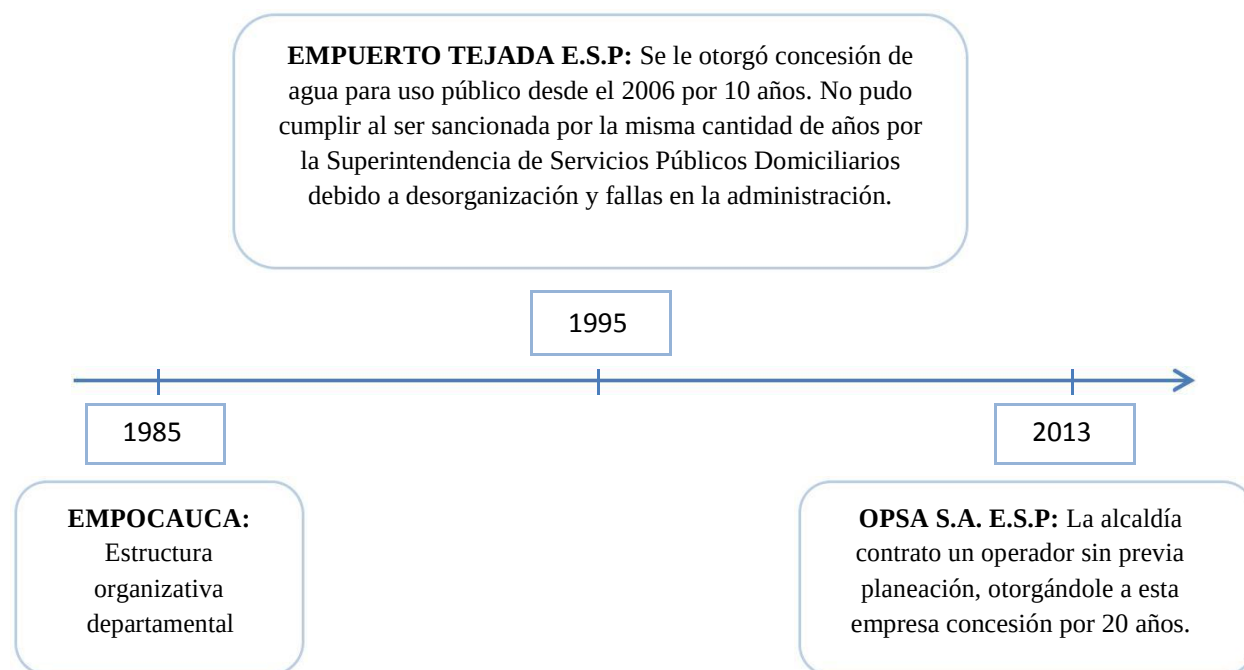
Tipo de inversión	Monto Total	Periodo de inversión
Optimización de las unidades de la planta de acueducto.	\$1.600.000.000	10 años
Sectorización del sistema de distribución de acueducto.	\$2.000.000.000	15 años
Instalación de micro medidores a los suscriptores.	\$1.200.000.000	15 años
Dotación de equipo de laboratorio.	\$60.000.000	10 años
Capacitación del personal.	\$20.000.000	5 años
Reposición de redes de asbesto cemento a PVC.	\$10.000.000.000	50 años.
TOTAL DE INVERSIONES DE OPTIMIZACIÓN	\$14.880.000.000	

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de OPSA.

De todas estas inversiones la gobernación del Cauca ya dispuso de \$ 3.537.214.350 para el proyecto denominado “Construcción de las obras de rehabilitación y optimización sistema de acueducto de Puerto Tejada”, dinero que se destinaría a la Reposición de redes de asbesto cemento a PVC. Este proyecto se encuentra actualmente en licitación pero se declaró desierto o de terminación anormal porque no se encontró un contratista que lo desarrollará cumpliendo con todos los requisitos exigidos por la gobernación, dicha información se encuentra en la SECOP (2015). Según manifestó el actual director de planeación del municipio de Puerto Tejada en una entrevista realizada en desarrollo de este trabajo, el proyecto y la asignación presupuestal mencionada están listos y solo se espera la selección del contratista.

La administración del servicio de acueducto ha estado a cargo de diversas empresas durante los últimos 30 años, pero ninguna ha logrado proveer agua potable a la población. A continuación se hace un histórico de las empresas que han tenido a su cargo la prestación de este servicio:

Gráfico 1: Histórico de empresas prestadoras del servicio de acueducto y alcantarillado en Puerto Tejada.



Fuente: Elaboración propia con datos de Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

Antes de que OPSA entrara como operador de agua y saneamiento en Puerto Tejada, el 21 de agosto de 2013 se crea un convenio entre los municipios nortecaucanos, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y FINDETER, el cual implicó una gran inversión para la construcción de un nuevo acueducto regional que es administrado por la empresa Afrocaucana de Aguas S.A. E.S.P, y el cual supuestamente, se creó para abastecer de agua potable a Padilla, Guachené, Puerto Tejada, Villarrica y la vereda Quintero de Caloto desde el 2015. Este acueducto regional, según su gerente expresó en entrevista realizada el día 22 de abril de 2016, tiene menores costos de producción de agua potable en comparación con el acueducto municipal, debido a que funciona por gravedad y genera una economía de escala, es decir, una producción en más cantidad y con menores costos por metro cubico. Por esta razón, la tarifa de los usuarios disminuirá cuando el acueducto regional empiece a funcionar completamente.

Dicho convenio ya se realizó pero aún no ha empezado a operar completamente, debido a que el nuevo acueducto regional no logra cumplir los requerimientos de demanda de agua de Puerto Tejada, pues solo tiene capacidad de producir 135 m^3 y el municipio requiere 180 m^3 . Por el momento, para suplir toda la demanda se está manejando la figura de compra de agua en bloque de los 135 m^3 que produce el acueducto regional; y el acueducto municipal, administrado por el ente privado OPSA, produce los 45 m^3 de agua restante.

Se debe indicar que la implementación del acueducto regional no garantiza agua potable para los habitantes de Puerto Tejada, ya que éste solo es una conexión directa del nuevo acueducto regional al tanque elevado para su posterior distribución, pero como ya se ha dicho el problema principal es que se necesita un nuevo sistema de redes para poder garantizar agua apta para el consumo humano, de lo contrario el problema persistirá.

Como consecuencia de las deficiencias en el servicio de acueducto, los habitantes de Puerto Tejada, en su mayoría, recurren a la compra de sustitutos como botellones (66,3%) y bolsas de agua (83,8%). Incluso hierven el agua (24,7%) que llega del acueducto, pues no están seguros del grado de potabilización que ésta posee, estos datos son resultado de las encuestas realizadas y más adelante se presentan en detalle.

Uno de los aspectos más importantes de esta investigación, es que además de pagar una factura promedio de \$28.000/mes en el estrato 1, de \$30.000 en el 2 y de \$32.000 en el 3, por un servicio de acueducto y alcantarillado que es poco eficiente, los portejaños tienen que incurrir en gastos monetarios para la compra de sustitutos ya que el agua no es apta para el consumo. Esto parece sugerir que existe una DAP de los usuarios por un servicio de acueducto mejorado, es decir que parte de las inversiones proyectadas para la optimización del sistema podrían ser asumidas mediante el pago de un valor adicional a la tarifa mensual del agua. Lo anterior, es una de las motivaciones principales para el desarrollo de la investigación.

Pero este estudio también es necesario porque seguramente no todos los habitantes de Puerto Tejada tienen un nivel de ingresos que les permita adquirir los bienes sustitutos al servicio de acueducto (botellones y galones de agua potable), por lo que optan por consumir directamente el agua que sale de la llave. El que el agua que se abastece a los usuarios no esté en condiciones aptas para el consumo humano, puede incidir en la ocurrencia de enfermedades diarreicas en la comunidad, siendo ésta, la cuarta causa de consulta para el año 2013, la onceava para el 2014 y la sexta para el 2015, con un promedio de 901 casos. Cabe indicar que las enfermedades de la tabla siguiente también pueden llegar a estar relacionadas con el uso y/o consumo de agua no potable, aunque esto no pueda afirmarse con total certeza. Esta información se obtuvo mediante una visita realizada a la ESE NORTE 3 CAUCA.

Tabla 3: Informe de morbilidad (2013-2015)

INFORME DE MORBILIDAD (2013-2015)			
CAUSA	Año 2013	Año 2014	Año 2015
Alergia no especificada	168	126	51
Dermatitis, no especificada	223	262	3
Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	1433	738	533
Fiebre, no especificada	3763	3059	6257
Infección intestinal bacteriana	53	80	1
Nausea y vómito	583	358	345
Otros dolores abdominales y los no especificados	2890	2453	1541
Parasitosis intestinal, sin otra especificación	666	441	1
Urticaria	361	245	202

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos del ESE NORTE 3 CAUCA.

El MVC ha sido ampliamente utilizado para valorar la posibilidad de realizar proyectos de mejoramientos de sistemas de acueducto. Sin embargo se le han vertido críticas por sus diversos sesgos, uno de los cuales es el supuesto que los usuarios establecen sus preferencias de forma individual y siguiendo la racionalidad del *homo economicus* de la teoría neoclásica. Por ello, han surgido métodos alternativos de valoración como la VGD, que parten del supuesto que las preferencias por servicios públicos, como el acueducto, se forman también socialmente en espacios donde las personas actúan como

ciudadanos y no solo como consumidores. De allí que en este trabajo se busque dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Difieren significativamente los resultados en cuanto a la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio de agua potable en Puerto Tejada cuando se implementan los métodos de Valoración Contingente y Valoración Grupal Deliberativa?

La hipótesis inicial es que la disponibilidad a pagar DAP por el servicio de agua potable en Puerto Tejada es mayor cuando se establece mediante el método de Valoración Grupal Deliberativa VGD en comparación con la obtenida mediante el método de valoración contingente MVC. Para dar respuesta a esta hipótesis se ha planteado como objetivo general: Establecer la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio de agua potable en el municipio de Puerto Tejada para el año 2016, mediante la comparación de los resultados obtenidos a través de los métodos de Valoración Contingente y de Valoración Monetaria Deliberativa. Los objetivos específicos, son los siguientes:

- Revisar los fundamentos teóricos, las limitaciones y fortalezas de los métodos de Valoración Contingente VC y Valoración Grupal Deliberativa VGD para su uso en ejercicios de valoración de proyectos de acueducto.
- Implementar los métodos MVC y VGD para establecer la DAP y las variables que la explican en el caso del mejoramiento del servicio de acueducto en el municipio de Puerto Tejada.
- Comparar los resultados obtenidos en la DAP por el mejoramiento del servicio de acueducto mediante el MVC y la VGD

Se espera que este trabajo contribuya a resolver un problema social, al generar información pertinente para buscar la mejor solución al deficiente servicio de acueducto que ha padecido el municipio a lo largo de su historia. A nivel académico, se pretende que esta investigación contribuya a evidenciar las

similitudes, diferencias y limitaciones de dos métodos de valoración económica, en donde se muestran preferencias individuales y colectivas para encontrar la DAP por agua potable.

Este documento contiene cinco secciones: la primera corresponde al marco teórico donde se explica la teoría, además del modelo a utilizar y la revisión de literatura sobre la aplicación de ambos métodos tanto de artículos nacionales como internacionales; luego, en la segunda parte se presenta la metodología, en la tercera se discuten los resultados y finalmente se ofrecen las conclusiones.

II. Marco teórico y estado del arte

Para poder llevar a cabo una buena investigación, es necesario conocer los fundamentos teóricos que la sustentan, esto se abordará en el marco teórico de cada método, igualmente es importante revisar diferentes tipos de estudios que hayan tratado el tema de la valoración económica y/o disponibilidad a pagar por varios servicios, siendo los de agua potable los de mayor interés. Es por esto que se evalúan diversos artículos nacionales e internacionales que permiten conocer los avances que en la materia han logrado otros autores e identificar los vacíos que existen en las investigaciones, para lograr complementar y ampliar nuestra investigación basada en la DAP de los habitantes de Puerto Tejada por el agua potable.

A continuación se presentan algunos textos tanto internacionales como nacionales sobre el tema, para ello se dividirá en tres secciones, en la primera se abordará el método de valoración contingente, comenzando por el marco teórico y luego el estado del arte en donde se presentan los estudios generales que han usado el método, siguiendo con los que lo han usado en relación con recursos naturales que no tienen mercado y luego los relacionados con el agua y los servicios de acueducto. En la segunda sección se abordará el método de valoración grupal deliberativa, primero presentando el marco teórico dentro del cual se sustenta y posteriormente presentando estudios generales y que tengan que ver con recursos naturales. Finalmente, en una tercera sección se presentan los que tiene que ver con el agua y que han comparado la DAP por el MVC y los talleres. Esto debido a que el estado del arte como el marco teórico

permite dar respuesta al primer objetivo del trabajo, que consiste en la comparación teórica de los métodos.

A. Método de Valoración Contingente.

A.1 Marco teórico del MVC

El marco teórico de referencia de este modelo se encuentra enmarcado en primer lugar en la microeconomía, pues se estudia el comportamiento económico de agentes individuales, como lo son los consumidores del servicio de agua potable y el mercado de prestación de ese servicio.

En segundo lugar, está enmarcado en la teoría neoclásica a la aplicación de recursos naturales que hace parte de la economía ambiental, pues se centra particularmente en el análisis de los problemas ambientales, aplicando conceptos, principios y herramientas económicas a la gestión de los recursos naturales. Los objetos de estudio de la economía ambiental son las complejas relaciones de coacción entre la economía y el medio ambiente, compuesto por los recursos disponibles en tierra, aire, suelo y agua; dicha interacción es de explotación de los recursos para satisfacer necesidades humanas y ofrecer bienestar social. La premisa básica de esta disciplina es que los sistemas económicos no pueden operar sin los sistemas ecológicos y que los recursos naturales y ambientales son escasos (Vásquez, 2007).

En tercer lugar, el marco teórico se enmarca en la teoría de las preferencias individuales, la cual parte de la premisa basada en que cada individuo es el más indicado para juzgar sobre su propio bienestar, es decir, el individuo es capaz de elegir entre varios estados, por ejemplo entre tener agua potable y no tener agua potable, y de adoptar la situación que le brinde mayor utilidad. Esta teoría no excluye la posibilidad de que las preferencias sean consecuencias de motivaciones altruistas, egoístas, leales o incluso masoquistas (Becker, 1993).

Así, teniendo en cuenta la teoría de la elección del consumidor y siguiendo a Braden, Kolstad y Miltz (1991) se tiene la siguiente función a maximizar:

Max $U(q, x, v)$ Sa: $pq + x \leq Y$ donde $q, x \geq 0$, donde q es la cantidad de agua potable, Y la renta disponible del individuo, V la calidad del agua (potabilidad) y X los bienes privados (otros bienes), P el precio del bien ambiental y los precios del bien compuesto es 1. Cabe indicar que P es un precio normalizado respecto del bien privado.

Finalmente, suponiendo que se gasta todo el ingreso Y , se obtiene el siguiente nivel de utilidad y cesta de consumo óptima:

$$[U = u^*(q^*(p, y, v), x^*(p, y, v))] \text{ y de } [Y = pq^* + x^*]$$

El método de valoración contingente (MVC) hace parte de los métodos directos o hipotéticos de la valoración económica de los bienes, se fundamenta en la información obtenida directamente de las personas cuando se les cuestiona sobre la valoración de determinado bien o el cambio en el bienestar que les produce; en nuestro caso el pasar de no tener agua potable a contar con ella, lo que implica un beneficio. En resumen permite hallar el valor económico de bienes sin mercado, como lo son los recursos naturales o las mejoras ambientales, que otorgan los habitantes. El MVC es un método directo ya que se hace mediante encuestas que involucran preguntas concretas sobre la valoración de un bien ambiental.

Vargas (2011) citando a Arrow et. al. (1993) indica que el método de VC empieza a desarrollarse en 1989 debido a que, dado el derrame de once millones de galones de petróleo en el mar frente a las costas de Alaska, surge la necesidad de contabilizar a nivel económico los daños ambientales ocasionados por el suceso imprevisto ocasionado por el transportador de petróleo Exxon Valdés. Esto permite la creación de NOAA (1993), un grupo conformado por importantes economistas que tuvieron que buscar la forma de valorar económicamente todos los daños ambientales causados por el derrame, obteniendo así estudios de valoración ambiental a través del método de valoración contingente.

La manera normal para aplicar este método es a través de encuestas, cuestionarios o entrevistas que generalmente contienen tres bloques según Barry y Azqueta (1996). Ellos establecen que en el primero se le da al encuestado la información relevante sobre el bien a valorar para así lograr que pueda identificar el problema que se está tratando, en el segundo bloque se hace el supuesto de modificación del bien, explicando detalladamente el *vehículo de pago*, para luego hacer la pregunta sobre DAP por un nivel superior de bienestar en monetarios. Finalmente, en el último bloque, se pregunta sobre las características socioeconómicas del encuestado, tales como edad, nivel de ingresos, estado civil, años de estudio, número de hijos, etc.

Por otra parte existen diversos métodos que pueden utilizarse para implementar las encuestas, el que utiliza esta investigación son las entrevistas personales, ya que ofrecen grandes ventajas como la posibilidad de utilizar material didáctico, responder a las dudas del encuestado y controlar el tiempo de la entrevista, pero que resulta costosa y puede caer en el *sesgo del entrevistador*. Las otras posibilidades son las entrevistas telefónicas, los cuestionarios por correo y los experimentos de laboratorio.

Igualmente existen varios formatos de preguntas para obtener la DAP:

1. El formato abierto: Consiste en que el encuestador espera la respuesta a la pregunta formulada, pero este formato tiene la desventaja de presentar un alto número de no respuestas.
2. El formato subasta: Consiste en que el entrevistador pregunta si se está dispuesto a pagar una X cifra o más, si la respuesta es afirmativa, la cifra X se eleva en una cantidad determinada y si la respuesta es negativa, la cifra X se disminuye en una cantidad determinada, esto hasta que el entrevistado se “planta”. Este formato tiende a producir *sesgo de punto de partida*.
3. El formato múltiple: Consiste en presentar al entrevistado un cuadro con DAP de menor a mayor cuantía para que seleccione una.
4. El formato referéndum: consiste en plantear una pregunta sobre la DAP de forma binaria (respuesta sí o no) así: ¿Estaría dispuesto a pagar X por tener agua potable? ¿Sí o no?

En este formato se divide la muestra y a cada subgrupo se le asigna una cantidad diferente para luego extraer una transformación Logit o Probit, pero, su principal desventaja es que el tamaño de la muestra debe ser mayor.

5. El formato iterativo: consiste en hacer la pregunta de DAP para luego cuestionar si la cambiaría dado alguna información adicional, este método es rechazado por algunos autores porque afirman que se obtiene una respuesta estratégica y no honesta.

Por otra parte Rojas, Pérez y Peña (2001) afirman que los problemas más importantes que presenta este tipo de análisis de MVC son los sesgos, entre los cuales se encuentra: el *sesgo del punto de partida*, en donde se cree que el encuestado tiende a responder una DAP cerca de la primera cantidad que se le pregunta; el *sesgo del entrevistador* o *sesgo complaciente*, ya que el entrevistado puede exagerar su DAP para agradar o complacer al encuestador; el *sesgo hipotético* dado que el individuo no posee incentivos para revelar su verdadera DAP pues se le presenta solo un mercado hipotético y, por último, el *sesgo estratégico*, el cual consiste en que el encuestado aporte respuestas falsas buscando influir en la decisión de realizar o no la mejora del bien.

En conclusión, mediante este método se busca estimar la disponibilidad a pagar (DAP) por tener agua potable en el municipio de Puerto Tejada, departamento del Cauca, mediante información recolectada por encuestas.

A.2 Estado del arte MVC

El MVC es aplicado para encontrar la disponibilidad a pagar por diversos bienes que generalmente no tienen mercado, así, Arias y Arias (2007) estiman la valoración monetaria de los impactos de seis proyectos de carácter social que buscan disminuir la inseguridad y la violencia en Cali (Colombia) mediante el MVC, por lo que se evidencia la gran versatilidad de la aplicación del modelo. Los autores realizaron un análisis Costo-Beneficio de los impactos revelados en los proyectos; el análisis

buscaba la valoración, evaluación, confrontación y análisis de los costos sociales y de los beneficios que surgen de la implementación de los proyectos. Como resultados se encontraron unas DAP altas por parte de los hogares (\$34.320 y \$48.960 anuales por hogar), por lo que la intención se enfocó en investigar si realmente esas DAP revelaban el valor de los impactos. Los autores concluyen un altruismo en la disponibilidad a pagar de los caleños por proyectos de carácter social y una DAP que por las características del tipo de bien no revela la valoración severa de los impactos de los proyectos.

Así mismo, Gutiérrez y Castro (2010) aplican el MVC en la estimación de la DAP por una reforma al parque Santander en el Área Metropolitana de Bucaramanga (Colombia), ellos utilizan un tipo de pregunta modo referéndum siguiendo las recomendaciones metodológicas de la NOAA que hace referencia a un grupo de expertos liderados por Robert Solow y Kenneth Arrow quienes fueron contratados por la U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) con la labor de validar si las estimaciones del MVC son confiables. Para aplicar este método utilizan las nueve fases de diseño según Riera (1994). Con el fin de agregar las DAP individuales a grupales en la investigación del parque Santander, utilizan el análisis de supervivencia, haciendo estimaciones empíricas mediante los métodos paramétricos como la distribución Weibull, no paramétrico de Kaplan y Meier (1958) y semiparamétrico de Cox (1972). Los investigadores concluyen que con los tres métodos se obtiene una DAP positiva que hace viable el proyecto del Nuevo Parque; además afirman que no existe gran diferencia en la DAP de los individuos a pesar de sus diversas características socio-económicas. Quizá esta divergencia respecto de los otros estudios se deba a que el bien a valorar ya no tiene carácter ambiental sino cultural.

En cuanto a bienes de carácter ambiental, Sánchez (2008) estima la DAP para la conservación del bosque amazónico por parte de los habitantes de Madrid (España), usando estimaciones paramétricas y no paramétricas para comparar los resultados. Las paramétricas las usa cuando suponen una distribución conocida y las halla mediante un modelo teórico de Diferencia de la Función de Utilidad Indirecta Hanemann (1984), con distribuciones Probit y Logit a través del Método de Máxima Verosimilitud. En el caso no paramétrico las usa cuando no se puede asumir que los datos se ajusten a una distribución

conocida, para hallarlas usa el modelo propuesto por Kriström (1990). Como resultado encuentra que las familias de Madrid tienen una alta valoración económica para la conservación del bosque que va desde los 70.317 Euros /año a los 83.66 Euros /año, dependiendo del modelo usado y la forma de la variable dependiente. El autor evidencia que la mayor asignación de la DAP se debe a la preocupación por pérdida de capacidad del bosque en cuanto a la retención de carbono, dándole un porcentaje de 49,8 % de la DAP. Contrario a esto, ya que los beneficiarios no tienen relación directa con el bosque, la menor parte de su DAP se la asignan al hecho de conservarlo para no perder beneficios personales 0,5%.

Y así mismo, Monroy, Valdivia, Sandoval y Rubiños (2011) utilizan el MVC para valorar los Servicios Ambientales Hidrológicos SAH en la reserva de la Biosfera en el Estado de Hidalgo (México). Los autores tienen la hipótesis de que la DAP tiene relación negativa con variables como la edad y la tarifa a pagar, y positiva con la escolaridad, la calidad del servicio de agua, el ingreso, ser mujer, ser casado. Ellos usan el modelo de estimación de los parámetros logístico aplicando dos métodos para ver cuál es el más apropiado: el modelo logarítmico y el lineal. Como resultado el mejor fue el lineal en el ingreso, con el que se obtuvo que la probabilidad de responder “no” a la DAP está en función de la edad y de si percibe un mal servicio de agua potable, lo que resulta interesante, pues se podría pensar que si se percibe un mal servicio el individuo debería tener mayor DAP ya que carece del bien, y viceversa.

Ahora, el MVC es ampliamente usado para la valoración de bienes y servicios relacionados con el agua, así Pinto (2008) busca estimar los beneficios económicos de un programa titulado “Programa del Desarrollo Sostenible de la cuenca del río Matanza” el cual busca disminuir la contaminación de una de las cuencas más contaminadas de Argentina. El autor usa un modelo de estimación no paramétrico fundamentado en Haab y McConell (1997) y para la estimación de la DAP hizo uso de los modelos de probabilidad Logit. En los resultados se tuvo que la DAP es del 0,30% del ingreso familiar promedio y se corroboró que quienes están más cerca de los ríos, que en últimas terminan siendo los más afectados, son quienes tienen mayor DAP por las mejoras a la contaminación.

De la misma manera, Bolaños (2004) intenta encontrar la DAP utilizando el MVC por la protección y conservación del recurso de agua en el municipio de Yuscarán, Departamento de El Paraíso, (Honduras). La autora hace una caracterización socioeconómica, identifica las variables de influencia en la DAP, para determinarla posteriormente. En la estimación utiliza un método discriminante en el que se encuentra relación de la DAP (pero no significativa) con la edad, la educación, número de familia, salario fijo, poco gasto en tv cable y altas tarifas de compra de agua en botellones.

Por su parte Salazar, Hernández y Sala (2009) estiman la DAP mediante el MVC por una mejora en la calidad del agua del río Serpis en Valencia (España), haciendo una comparación entre la DAP y la disponibilidad a ser compensado DAC, distinguen entre factores que explican si el individuo está o no dispuesto a ser compensado y factores que explican la cantidad que está dispuesto a recibir. Por esta razón utilizan un modelo Logit para lo primero y un modelo Tobit para lo segundo dada la naturaleza censurada de la variable dependiente. Los investigadores obtienen resultados acordes con la teoría económica al presentarse una relación con la DAP negativa con variables como el precio y la edad y una relación positiva con la renta y la mala percepción de la calidad del agua. La paradoja en el estudio es que se obtiene una DAP mayor que una DAC, pero ellos lo atribuyen a los formatos de preguntas, es decir, a un error en el diseño de las encuestas y recomiendan, para futuros estudios, un formato de pregunta cerrado para la DAC.

González y Leal (2012) aplican el MVC para encontrar la DAP por mejorar el servicio de agua potable en Aguascalientes (México) pagando una mensualidad extra en el recibo de agua para así lograr financiar un proyecto que provea agua potable. Ellos utilizan un modelo de regresión Probit y estiman mediante el método de máxima verosimilitud siguiendo el enfoque de Cameron (1988); para construir el modelo se toma la DAP como variable dependiente dummy y como independiente se toma el sexo, la edad, $edad^2$, tarifa, $\ln Ingreso$, $\ln Ingreso * Sexo$ y Educación. Al estimar, se encuentra que la probabilidad de que la respuesta de la DAP sea afirmativa aumenta si el entrevistado es una mujer y si es un hogar de ingresos bajos. También se encuentra que los jóvenes valoran más el servicio de agua potable debido

quizá a la creciente conciencia ambiental en este grupo de individuos, igualmente se establece que entre más años de educación se posean mayor será la DAP.

A nivel nacional, Rojas, Pérez y Peña (2001) mediante la aplicación del MVC determinan la viabilidad financiera ex-ante de un proyecto que busca tratar las aguas residuales en el corregimiento de Ceylan en Bugalagrande. Los investigadores corren un modelo logit tomando como variable dependiente dicotómica la DAP y como independientes variables relacionadas con la realidad socioeconómica del hogar, las características del jefe del hogar y la percepción de la situación actual de la quebrada donde se vierten sin tratamiento las aguas residuales. El resultado encontrado es que la DAP la explican las variables: edad del encuestado, condición de jefe de hogar, etc. Mientras tanto, la probabilidad de que un usuario esté DAP la tarifa por la construcción de la planta de aguas residuales es muy baja, por lo que solo es posible realizar este proyecto mediante el subsidio del Estado, por lo menos en la inversión estructural.

Por último Murillo (2008) estima la DAP por el servicio de acueducto en Yarumal, Canceles y La Bananera siguiendo los pasos de aplicación del MVC de Bayer y Cadavid (2003). Para la selección de la muestra utilizan el método de MAS, la técnica de estimación no paramétrica de Trumbull y Kristom. Por otra parte, las conclusiones de este trabajo difieren de las de otros, pues se encuentra que variables como la edad, el nivel educativo, si trabaja o no el jefe de hogar y si se ha visitado el río, no son significativas para la DAP, lo cual resulta contradictorio con los demás estudios analizados. También se encuentra que variables como el género, la calidad del agua y si es propietario de la vivienda son determinantes para una respuesta afirmativa de la DAP, lo que si concuerda con otros autores.

B. Método de valoración monetario y/o grupal deliberativa (VGD)

B.1 Marco teórico VGD

El método de valoración grupal deliberativa, se basa en la economía experimental, la cual implementa diferentes métodos exploratorios con el fin de tratar temas económicos. Prácticas de este tipo

permiten corroborar la eficacia de las teorías, hacer comparaciones y entrar más a fondo en la problemática planteada, pues permite contrastar y entender las decisiones individuales de los agentes y corroborar si estas permanecen o no.

Cardona, Chaparro y Murcia (2015) citando a Brañas y Barreda (2011: 24) exponen que los orígenes de la economía experimental se remontan al estudio de Daniel Bernoulli en 1783 (edición de 1954), que dio paso a la Paradoja de San Petersburgo, donde se pudo comprobar que existen diferencias entre las decisiones económicas individuales y las esperadas según la teoría. Así mismo, estos autores citan a Pereira, Caycedo, Gutiérrez, y Sandoval (1994) quienes explican que los individuos permanecen en constante interacción con el ambiente, por lo que se puede decir que tanto el individuo modifica el ambiente como el ambiente hace cambiar la conducta individual y que es mediante los experimentos que se pueden establecer las reglas para evidenciar las conductas del organismo que pueden afectar el ambiente y, así mismo, observar las relaciones funcionales que ejerce éste sobre las personas.

Algunos de los fundamentos de la economía experimental están explícitos en las siguientes citas:

“Parra (2012) citando a Vernon Smith (2002), explica que la metodología experimental busca analizar a los individuos bajo contextos donde existen normas implícitas y explícitas. Las primeras son normas, tradiciones, hábitos y valores que traen consigo cada individuo objeto del experimento, vienen dadas por herencia biológica y evolutiva, por lo tanto, se escapan del alcance del experimentador.” (García, Chaparro y Murcia, 2015: 122).

“La Economía Experimental (EE), al igual que la elección pública, etc., es una ventana adicional para ver al interior de un cuarto en penumbras que denominamos sociedad. Si el propósito del científico social es conocer y entender lo que ocurre dentro, su éxito dependerá en abrir aquellas ventanas que mejor le permitan iluminar las partes del cuarto que más despiertan su curiosidad.” (Murillo, 2005:11).

En nuestro caso, se busca hacer uso de la economía experimental mediante talleres, con el fin de evaluar la percepción de los individuos., ya no de forma individual donde se actúa como un ser racional y egoísta que opera con información perfecta tal como lo haría en un mercado, sino de forma colectiva como un ciudadano que se preocupa por su comunidad y el medio ambiente. Esto con el fin de evidenciar cómo las decisiones de otros pueden llegar a incidir en las decisiones individuales, Así se puede

corroborar la hipótesis de que la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable en Puerto Tejada es mayor cuando se establece mediante el método de valoración monetaria deliberativa que mediante el método de valoración contingente.

Los resultados al usar métodos como la VGD pueden llegar a no ser los esperados, pues según Murillo (2005), en la economía experimental, el experimentador debe estar preparado, ya que los resultados pueden estar sesgados. Es decir, suele pasar que los participantes no entiendan las instrucciones o que éstas sean muy extensas y que por ende los resultados puedan estar distorsionados debido a diferentes tipos de confusiones.

Este método de valoración grupal deliberativa, ha sido trabajado por muchos autores como Nunes et al (2014), Spash (2007), Bunse et. al (2014) entre otros, pero es explicado de manera muy clara en el *Handbook on the Economics of Ecosystem Services and Biodiversity* donde Nunes, Kumar y Dedeurwaerdere (2014) que afirma que el método de valoración grupal deliberativa (VGD) implica que un grupo de personas seleccionadas al azar exploran los valores que deben guiar las decisiones colectivas a través de un proceso de discurso razonado. La idea básica es que las personas, a través de la deliberación, puedan buscar acuerdos o convenios mediante la exploración de argumentos y el desarrollo de la comprensión mutua y la confianza. Este proceso tiene varias técnicas que van desde la realización de talleres exploratorios como grupos que deben tomar decisiones hasta técnicas con jurados ciudadanos o conferencias de consenso.

El método de VGD es una alternativa para el proceso de toma de decisiones que involucra preferencias colectivas reveladas y declaradas, además permite a un grupo representativo de personas reunir información científica y analizar sus preferencias preexistentes de una manera más crítica e interactiva. Este tipo de procesos mejoran la eficacia de las decisiones de política al reconocer explícitamente la importancia de los grupos y su identidad.

En este caso se abordarán cuatro aspectos, una definición del método, posibilidades de aplicación, ventajas y desventajas, y limitaciones relacionadas al problema de igualdad en la participación. Primero, Spash (2007) afirma que el método de valoración deliberativa es una novedad de la economía y de los

enfoques políticos que plantea una experiencia transformadora y moralizante, que ha sido defendido por los críticos del MVC. Pero asegura que existe una falta de claridad en cuanto a los medios para obtener los valores, los resultados esperados y su papel. Así mismo, la VGD se ha propuesto como una alternativa más democrática que los métodos tradicionales del MVC para la toma de decisiones sobre recursos naturales (Vargas, Y. Lo, Rohde y Howes, 2016)

Además, Spash (2007) afirma que estos métodos para toma de decisiones en procesos políticos en los que consiste la VGD, difieren de los procesos económicos pues una creencia común del enfoque deliberativo es que permite construir preferencias y que es una experiencia transformadora por lo que dichas preferencias pueden cambiar. Esto ataca directamente la posición de la economía estándar, específicamente al supuesto de que las preferencias son preexistentes, estables y completas, entonces para él, el proceso de preferencias debe ser analizado. Dicha diferencia se debe según Sagoff (1998) a que las preferencias de los consumidores refleja concepciones del bienestar que buscan los mismos individuos, mientras que las preferencias ciudadanas reflejan concepciones de la buena sociedad que ofrece la consideración y el acuerdo con los demás.

En relación a las posibilidades de aplicación, Spash (2007) discute sobre los métodos utilizados para obtener las preferencias agregadas en un proceso político aplicado a problemas ambientales. Primero dice que mediante el voto se da un proceso democrático, pero que esté proceso tiende al “todo o nada”, se pierde o se gana; segundo asegura que el consenso es una opción viable pero que tiende a “silenciar” a las minorías, por lo que afirma que es aplicable en un contexto donde los problemas son generalizados; y tercero el enfoque de grupos pequeños que ha sido ampliamente aceptado para valorar bienes ambientales, con éste se identifican beneficios como una mejor incorporación de conocimientos y valores sociales a la resolución de conflictos y a la generación de una confianza colectiva, también es llamado grupos de enfoque o grupos focales.

Por lo tanto, los grupos focales son una técnica que recolecta datos usando entrevistas grupales semiestructuradas con un conjunto de preguntas diseñadas para cumplir el objetivo del investigador

(Escobar y Bonilla, 2009). El propósito de este método es lograr que surjan actitudes, creencias, sentimientos y reacciones en los participantes. (Gibb, 1997, citado por Escobar y Bonilla, 2009), así como aumentar la legitimidad e imparcialidad de las decisiones colectivas mediante un dialogo abierto e inclusivo entre ciudadanos. (Lo, 2014; Vargas et al, (2016); Wilson y Howarth, 2002). En relación al número de participantes, en la literatura se concuerda que no debe excederse las 12 personas y entre más sensible sea el tema menos participantes deben haber y la duración debe ser entre una y dos horas por taller. (Escobar y Bonilla, 2009: 54).

El método de VGD presenta ventajas y desventajas de su aplicación, Escobar y Bonilla (2009) aseguran que entre las ventajas esta que no se discrimina a las personas, además motiva la participación de los individuos que no les agrada ser encuestados, incentiva la opinión de personas que creen no tener nada que aportar a la discusión e involucra a los participantes en un proceso de cambio sacando a relucir valores grupales. Por su parte, Vargas et. al (2016) afirma que la VGD es ventajosa, pues la interacción social produce mejores decisiones colectivas, además combina procesos económicos y políticos para dar un valor monetario a los bienes y servicios ambientales. También asegura que el método tiene un mayor potencial para la inclusión de personas de diversos orígenes sociales y culturales y reconoce la heterogeneidad de los seres humanos en relación a su capacidad para participar en un debate público.

En relación a las desventajas, el método presenta algunas limitaciones en cuanto a que no generan resultados representativos de toda la población, pues el número de personas que participan es muy pequeño. Igualmente se presenta un sesgo en las respuestas, puede ser producido por un miembro dominante del taller o incluso por el mismo moderador, lo que reprime que expresen sus opiniones con libertad. Bertoldi, et al., (2006) y Puchta y Potter (2004) señalan que uno de los mayores sesgos es la presión que se puede ejercer sobre los participantes.

Finalmente, en relación al problema de la igualdad de la participación, se hace necesario determinar la importancia de la igualdad entre participantes, se dice entonces que todos tienen la misma

probabilidad de afectar el resultado y no habrán diferencias en su nivel de participación, es decir, que éste no debe estar correlacionado con las condiciones socio económicas, como la educación y el posicionamiento social. Si por el contrario se reconoce que la igualdad no es viable porque los individuos participantes tienen grandes diferencias entre sí, la desigual en la participación es lo que se esperaría y esto sería explicado por los antecedentes individuales.

B.2 Estado del arte VGD

Para lograr hacer una revisión de literatura sobre el método de deliberación se realizó una búsqueda en distintas bases de datos, que para este caso se encuentra principalmente en inglés, a través de los libros digitales que ofrece la Universidad del Valle, en especial mediante Science Direct que es un motor de búsqueda multidisciplinario. En este medio se encuentran artículos en su mayoría publicados en la revista Ecological Economics. A pesar de ingresar los términos de búsqueda que se muestran en la tabla 4, no se logra encontrar artículos aplicados al servicio de agua potable, por lo que esta es una limitación del estudio.

Tabla 4: Términos de búsqueda.

Términos de búsqueda		
“valuation”	+ “deliberative”	+ “drinking water”
“deliberative”	+ “Colombia”	+ “drinking water”
“deliberation”	+ “monetary”	+ “valuation”
“deliberation”	+ “grupal”	+ “valuation”
“deliberative”	+ “water”	
“deliberative”	+ “rate discussion”	
“deliberative”	+ “focus group”	

Fuente: Elaboración propia.

El método de VGD o VMD ha sido utilizado para la valoración de diversos tipos de bienes, principalmente bienes ambientales, como la valoración del impacto ambiental de los cultivos de soja y

aceite de palma, del dióxido de carbón y de los derrames de contaminantes. También es usado para la valoración de servicios ecosistémicos, bosques y recurso hídrico.

Inicialmente, Schouten, Leroy y Glasbergen (2012) presentan en su artículo los múltiples problemas de democratizar la gobernabilidad ambiental en India buscando evaluar el potencial democrático de un arreglo mediante mesas redondas, que son una práctica democrática deliberativa al valorar la capacidad de las mesas redondas sobre el uso responsable y sostenible de Soja y aceite de palma. En este artículo se presenta la capacidad de deliberación de una segunda mesa redonda sobre Aceite de Palma Sostenible, dado que la primera se inició en el 2002 en Suiza cuando, debido a graves problemas de sostenibilidad en el sector del aceite de palma, se reunieron un grupo de personas representativas en Londres para discutir sobre estos temas. La mesa redonda sobre Soja se basó en el mismo modelo en el 2004. El caso de la mesa redonda sobre Aceite de Palma sostenible se utiliza para verificar si los resultados para la mesa redonda sobre Soja son aplicables a varias mesas redondas. Dicha mesa redonda sobre Soja cuenta con 150 miembros de los cuales 29 son productores, 16 son de la sociedad civil, 73 están en la circunscripción de la industria, el comercio y las finanzas y 32 miembros están sin poder de voto. Para evitar el dominio de un grupo de interés específico en la mesa, cada grupo tiene un poder de voto de un tercio del total de votos en la Asamblea General.

Como resultado de esta investigación se tuvo que los tres elementos de deliberación (inclusión, consecuencialidad y autenticidad) no son independientes unos de otros y que los dos primeros no se cumplen. Además concluyeron que la capacidad de deliberación proporciona una valiosa herramienta para el análisis democrático que involucre acuerdos de gobierno pues los debates fueron respetuosos y mostraron características de políticas constructivas.

Igualmente, Coyle (2016) realiza una investigación con grupos de diálogo a pequeña escala basado en los principios de los métodos de deliberación en Nueva Zelanda, en especial en la región de Taranaki para el caso de la captura y almacenamiento de dióxido de carbono. : El investigador hace cinco

foros de discusión en el 2013, cuyos participantes lo selecciona de grupos de comunidad urbana, agricultores, propietarios de tierras, representantes de industrias de petróleo y gas y del consejo local o regional. Además invita a los grupos de discusión a expertos sobre el tema que guían a los participantes encontrando el sentido que le asignan al lugar, los problemas de la comunidad, aspectos relacionados con el cambio climático y la energía, para construir una conciencia sobre las emisiones de dióxido de carbono. Como resultado, encuentra evidencia a favor de la utilización de este tipo de métodos, pues comparten la postura de la rentabilidad y las ventajas de poner de manifiesto los puntos de vistas inesperados de los ciudadanos para llegar a una solución consensuada y permitir ser el complemento a métodos estándar de consultas comunitarias.

Así también, Alvarez-Farizo, Gil y Howard (2009) buscan evaluar en su estudio, los impactos sociales y ambientales de la implementación de las estrategias de restauración de derrames de contaminantes como los de Exxon Valdez, Amoco, Cadiz, Erika, Prestige, la planta nuclear de Chernobyl y las minas de Aznalcóllar. Ellos evalúan los impactos en Cumbria (Reino Unido) y Zaragoza (España) combinando dos métodos de deliberación, el primero son los experimentos de elección y el segundo es “citizens workshop” consistente en un taller o mercado de valoración de los ciudadanos dirigido a la formación y desarrollo de las preferencias como individuos que representan su comunidad. Los autores encontraron que los atributos más valorados son el paisaje, seguido de los que se refieren a la contaminación del agua y la alteración de la vida diaria. También demuestran que las opiniones de los participantes cambian cuando se les permite deliberar y que la variabilidad de respuestas tiende a disminuir con varias sesiones, así ocurrió con el atributo relacionado con la pérdida de animales por estos derrames.

Hasta aquí se observa la versatilidad del método, que también es usado para temas relacionados con servicios ecosistémicos y bosques, por lo que se observa como Völker y Lienhoop (2016) realizan un estudio de valoración monetaria de deliberación para los bosques de servicios ecosistémicos en West Sajonia (Alemania) con el objetivo de examinar el impacto de la distribución de las preferencias

individuales iniciales en los grupos de deliberación. Ellos utilizan un enfoque de “market stall” siguiendo a MacMillan (2012) pues con este se asegura que los participantes tienen suficiente información sobre el problema y además tienen más oportunidad para discutir, estos talleres tenían un moderador igualmente capacitado y tenían una duración de dos horas aproximadamente, igualmente, realizan la distinción entre grupos con preferencias iniciales heterogéneas y homogéneas. Al hallar que los grupos homogéneos se centran en los efectos positivos que fueron descritos por el moderador mientras que los heterogéneos se centran en cuestiones que no se presentaron por el moderador, los investigadores también encontraron que dicha distribución de preferencias inicial influye en los argumentos que se intercambian en las discusiones y la disposición a pagar después de la deliberación, por lo que aseguran descubrir evidencia de la necesidad de elección de grupos con preferencias iniciales heterogéneas.

Igualmente, en un interesante estudio para el país, Vargas, Y. Lo., Rohde y Howes (2016) aplican esta metodología en un estudio de la conservación de los bosques en Colombia, ellos proponen el método de valoración deliberativa como una alternativa más democrática que el tradicional MVC, que es la forma habitual de abordar estos problemas de toma de decisiones sobre recursos naturales encontrando que las personas que asumen posiciones sociales relevantes tienen a dominar la discusión y la decisión del grupo. Además observan que la capacidad que un individuo tiene para participar en la deliberación de grupo se explica por las características personales de cada miembro como la edad, sexo, educación. Por lo que concluyen que el método VGD es vulnerable a las desigualdades entre los miembros del grupo, por esto el método es criticado por la eficacia e igualdad de la capacidad de comunicación.

En un estudio similar, Christie, Fazey, Cooper, Hyde y Kenter (2012) hacen una evaluación de las técnicas monetarias y no monetarias para hallar la importancia de los servicios de la biodiversidad a las personas en los países con economías en desarrollo. Para esto, toman como caso de estudio a Kenter, Hyde, Christie y Fazey (2011) quienes realizan un experimento de elección de deliberación con el objetivo de valorar los servicios ecosistémicos forestales en Kahua en las Islas de Salomon, ellos incluyen un taller participativo, con la finalidad de promover el desarrollo de las capacidades de participación y

además aumentar la comprensión de los problemas sociales y ecológicos que aquejan a la comunidad para obtener puntos de vista sobre los bienes ambientales que son más sofisticados. Así mismo, realizaron un experimento de elección mediante la deliberación continua de 46 grupos con 447 integrantes, resultando que la disposición a pagar por los servicios del ecosistema equivalen alrededor del 30% de los ingresos de los hogares y ésta aumenta mediante las intervenciones de deliberación. Concluyen que con los ejercicios deliberativos se crea una mayor conciencia de las consecuencias de las acciones del ser humano sobre el medio ambiente.

Christie et al (2012) después de realizar un exhaustivo análisis teórico tomando como caso de estudio a Kenter et al (2011) encuentran que las investigación con procesos participativos son más efectivas, debido a que incluyen a la comunidad en los procesos de toma de decisiones. Con estos métodos de valoración deliberativa se captan mejor los resultados y es menos costoso que los métodos tradicionales.

Por su parte, Kelemen (2013) realiza un estudio en tres países europeos (Francia, Hungría, Italia) mediante Valoración Deliberativa con el fin de comparar las percepciones de agricultores orgánicos con agricultores convencionales frente a la biodiversidad. Su hipótesis se centra en que los agricultores orgánicos son más conscientes de la biodiversidad que los agricultores convencionales. Para llevar a cabo la investigación, tomaron como base tres valores diferentes de la biodiversidad: primero, la ética y valores sociales, seguido de los valores económicos y finalmente los valores ecológicos. La metodología se basó, en primera instancia, en un método de investigación cualitativa basada en el discurso, el cual implementaba seis grupos focales que buscaban evidenciar en primera instancia como los agricultores percibían la diversidad biológica; en segundo lugar tuvieron en cuenta cuales eran los valores de la biodiversidad de los agricultores y en tercer lugar cual era el papel de la percepción de diferentes actores en la conservación de la biodiversidad.

En Francia los cultivos principales eran el trigo, el maíz y el girasol; además de los sistemas ganaderos, el grupo de enfoque orgánico contó con ocho agricultores y tuvo una intervención de 120

minutos, mientras que el enfoque de los agricultores convencionales, es decir los pertenecientes a cooperativas y que tienen menores rendimientos, contó con un grupo de 11 agricultores y una duración de 140 minutos. Hungría por su parte basaba su mercado en el sistema de pastoreo extensivo principalmente para la producción ganadera. Este país contó con un grupo de enfoque orgánico de siete agricultores, con una duración de 150 minutos mientras que en el enfoque convencional el grupo fue de tres agricultores con 80 minutos de intervención. Finalmente, Italia basaba su producción en viñedos orgánicos y convencionales y contó con un grupo orgánico de ocho agricultores con 120 minutos y un grupo convencional de seis agricultores y 90 minutos de participación.

En cuanto a los resultados Kelemen (2013) encuentran que las percepciones de la biodiversidad de los agricultores dependen fuertemente de su día a día, pues está arraigado a las prácticas agrícolas. Además de esto, la dinámica de mapas conceptuales que también se usó en los grupos focales permitió conocer por parte de los agricultores la importancia de la diversidad de especies y hábitat, concediéndole así un valor a los sistemas ecológicos. Con las discusiones se encontró que son los agricultores orgánicos los que tienden a tener un enfoque más complejo y filosófico a la biodiversidad de forma homogénea, mientras que los agricultores convencionales mostraron mayor heterogeneidad. Finalmente, los valores éticos y sociales eran importantes para todos los agricultores y el valor económico era más dominante en los grupos focales convencionales.

Uno de los estudios más similares a esta investigación, por compartir en parte el objeto de estudio: el agua, con la diferencia de que ellos lo toman como recurso hídrico y no como servicio, es la que hace Kallis, Hatzilacou, Mexa, Coccossis y Svoronou (2009) con la práctica de la valoración deliberativa en una isla griega en la que implementan el taller denominado: “Gestión sostenible del agua en la isla de Naxos” este se realizó en el 2003 y tuvo 36 participantes. Los autores inicialmente describen diferentes posturas que defienden y debilitan el método de valoración deliberativa, por ejemplo para el caso inicial, citan a Ravetz, (1999) y a Andersen y Jaeger, (1999) para explicar que el método permite democratizar la ciencia y las diferentes percepciones de todas las personas independiente de su labor u oficio, es decir que tanto políticos, como científicos, empresarios y hasta laicos pueden establecer

discusiones en igual de condiciones logrando así participación en debates políticos. Pero también muestran posturas contrarias al citar a Cooke y Kothari, (2001) quienes establecen que un proceso de igualdad entre desigualdades puede continuar siendo desigual.

Kallis et al (2009) explican que el taller no se podía limitar solo a la cuestión de los recursos hídricos e invitar solo a los representantes de los principales usuarios del agua y que tener en cuenta ingresos, lugar de residencia, profesión, sexo, edad, etnia, afiliación política en un solo grupo era muy difícil. Por ende siguieron la metodología de selección de "análisis de los interesados" que suele estar en todos los manuales de VD. Es por eso que decidieron invitar a todas las partes interesadas, directores de los dos organismos de agua municipales, jefes de los propietarios de hoteles, asociaciones de agricultores, el líder de un local del medio ambiente (ONG) y ciudadanos; organizándolos en cuatro grupos homogéneos. El primer grupo lo conformaban políticos y empresarios de M. Naxos, el segundo políticos con agricultores de Drimalia, el tercer grupo conformado por científicos y el cuarto ciudadanos y organizaciones no gubernamentales.

Los organizadores proporcionaron cuatro escenarios de desarrollo de agua para el año 2020 y cada grupo discutió los escenarios y formuló su postura de valoración deseable sobre la isla y sus recursos hídricos. De las 73 ideas que surgieron en el taller, se tuvieron en cuenta las de más alta votación que incluía laboratorio para monitorear calidad de agua, embalses en las localidades de la montaña, reparaciones para retener el agua lluvia y programas de educación para el ahorro del agua. Finalmente el facilitador del taller ayudó a que los participantes lograran una postura compartida y presentaron los resultados de éste ante la asamblea. Así mismo, concluyeron del taller que los agricultores y ciudadanos, sin importar posición de poder, no fueron intimidados; así que diferencias de personalidades y diferencias en la capacidad de articular argumentos o convencer a los demás son importantes mas no necesariamente se correlacionan con el poder político o económico.

Finalmente, un estudio muy relevante lo hace Macmillan, Philip, Hanley y Alvarez-Farizo (2002) quienes realizan una comparación directa del método de valoración contingente y el método de valoración monetaria deliberativa, con la diferencia que ellos lo aplican a el caso de la conservación de los gansos

salvajes en Escocia, es decir, buscan establecer mediante 251 encuestas personales por el MVC si los pagos que el Gobierno hace a los agricultores a manera de compensación representan el valor por la conservación del ganso por la comunidad en general. Posteriormente comparan estos resultados con los obtenidos utilizando un enfoque de deliberación grupal, denominado “market stall” o puesto de mercado realizado con 52 participantes dividido en ocho grupos.

Los autores realizan dos reuniones de una hora, separadas por una semana, en estos talleres se les da tiempo a los participantes para analizar sus preferencias y deliberar acerca de la disposición a pagar de cada uno. Estos autores aseguran que el MVC presenta varias desventajas en comparación con los métodos de deliberación, pues en el MVC a los encuestados solo se les da pocos minutos para pensar sobre el proyecto y la influencia de este en su DAP. Además, es poco probable que los entrevistados reciban y comprendan la mínima información suministrada y la adapten a sus necesidades como individuo; por lo que la información simplificada, según ellos, puede llegar a generar respuestas protesta. Sin embargo, en los métodos deliberativos proporcionan más tiempo e información para determinar la DAP. Adicionalmente al estar en un ambiente informal todos los miembros pueden participar, lo que proporciona una percepción más completa del problema. Finalmente, afirman que la deliberación es positiva para el análisis de preferencias de las comunidades.

Con esta revisión de literatura se demuestra cómo el método de valoración grupal o Monetaria Deliberativa, en general recoge evidencia a favor de su aplicación, pues es versátil a la hora de utilizarlo en diversos bienes, aparte de generar preferencias sociales más justas y consensuadas. Sin embargo, como todos los métodos de valoración, presenta limitantes, conforme algunos autores presentan el mayor es el de la desigualdad de participación.

C. Comparación de ambos métodos.

Por último, al hacer una revisión de literatura específica, se examinan investigaciones que han intentado hacer una comparación del MVC con talleres comunitarios o participativos, al tomar estos

últimos como un aproximado del método de valoración monetaria deliberativa, se encuentra a nivel nacional que Zamora (2007) intenta estimar la DAP por el tratamiento de aguas residuales en tres municipios: Caicedonia, Campo Alegre (Valle del Cauca) y San Juan de la Costa (Nariño); así mismo, Romero (2006) estima la DAP de los usuarios de el Cerrito por implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales y, finalmente, el estudio más similar, incluso por el lugar de aplicación, lo hace Lucumi (2006) quien halla la DAP por el mejoramiento del servicio de acueducto regional de Villarrica y Puerto Tejada.

Zamora (2007) encuentra que la DAP tiene una relación inversa con la tarifa por la mejora de la condición de las aguas residuales, un resultado de esperar, aparte obtiene una baja DAP que atribuye a la desinformación y falta de concientización de las personas en cuanto al daño que hace el no tratamiento de las aguas residuales al medio ambiente, ya que cuando el individuo conoce los beneficios ambientales sujetos al proyecto su DAP tiende a aumentar. En los tres lugares de aplicación la DAP obtenida recupera los costos del proyecto, por lo que éste es viable. El ingreso, el tamaño del hogar, la educación, el gasto promedio, la edad y el sexo influye en gran medida en la DAP individual que es obtenida después de realizar un taller participativo previo a la aplicación de la encuesta, por lo que con ambos métodos para este autor solo se obtiene un resultado.

Por su parte, Romero (2006) encontra grandes diferencias entre las respuestas individuales y las grupales, siendo esta última más alta. Por último Lucumi encuentra que las mujeres tienen una mayor DAP, pero comete un error al hacer un número tan reducido de encuestas mediante un muestreo sistemático con un total de 136 encuestas para Puerto Tejada y 176 para Villarrica, además de entrevistar a jefe de hogares o mayores de 15 años pues estos últimos no tienen la capacidad de conocer los ingresos y gastos de sus hogares para dar una respuesta verdadera a la pregunta de DAP.

Estos autores coinciden en afirmar que los talleres comunitarios son una forma menos costosa, mucho más confiable y eficiente que el método de MVC. Esto se debe a que al responder grupalmente se

está pensando como ciudadano y en esa decisión se involucra el bienestar de toda la comunidad y no solo el individual. También encuentran que los talleres comunitarios son más precisos en la información y que implican menos costos en comparación con las encuestas personales para hallar la DAP y ayudar a colectivizar el proyecto encontrando preferencias grupales.

III. Metodología

A. Implementación del método de valoración contingente.

A.1 Plan de muestreo:

Para esta investigación se encuestan 200 hogares del municipio de Puerto Tejada distribuidos por estratos y 112 manzanas. Así, abarca los tres tipos de estratos y 19 de los 35 barrios del municipio por motivos de cobertura de OPSA y seguridad. La unidad de análisis son las viviendas, en donde los encuestados fueron personas mayores de 18 años, quienes en su mayoría eran los jefes de hogar.

La información que se requiere para la investigación es obtenida directamente de los usuarios del acueducto mediante encuestas, por lo que la fuente de información es primaria.

A.2 Diseño de la encuesta:

La encuesta final se diseñó en cuatro secciones, descritas a continuación:

- **SECCIÓN 1:** Se hacen preguntas acerca de la identificación del encuestado indagando variables como: nombre, edad, sexo, estrato, barrio, si es el jefe del hogar o su parentesco con éste, estado civil, educación, si tiene vivienda propia, el número de personas en el hogar, el número de menores de cinco y mayores de 60 años, entre otras. Estas variables permiten identificar al individuo encuestado.
- **SECCIÓN 2:** En esta parte, se cuestiona al entrevistado sobre su percepción de las condiciones del servicio de agua actual. Se pregunta por las diversas fuentes de agua y sus usos, el gasto mensual en sustitutos del agua potable, la opinión sobre la calidad del agua del acueducto y la administración actual, si percibe alguna característica anormal en el agua, su nivel de satisfacción con el servicio, la tarifa que paga mensualmente, su opinión sobre ésta, entre otras. Esta sección

es de vital importancia debido a que permite evidenciar cómo afecta a los encuestados el hecho de no contar con agua potable directamente del acueducto.

- SECCIÓN 3: Aquí se realiza una descripción del servicio que hipotéticamente se va a prestar después de realizar las inversiones, posteriormente se realiza la pregunta de disponibilidad a pagar con respuesta sí o no y de máxima disponibilidad a pagar con formato abierto, así: ¿Estaría dispuesto a pagar \$X adicionales al mes en su recibo de agua para recibir un servicio de acueducto mejorado en su casa y con las características que le acabo de mencionar?.
- SECCIÓN 4: Finalmente, se hacen las preguntas sobre las características socio económicas, como el tipo de trabajo, los ingresos mensuales y los gastos mensuales del hogar. Esta sección se ubica al final pues los individuos generalmente tienden a rechazar este tipo de preguntas, así que al encontrarse aquí es más probable que las respondan dada la confianza que el encuestador ha ganado a lo largo de la entrevista.

La tarifa base para la pregunta de disponibilidad a pagar se calculó estimando el Valor Presente Neto (VPN) de las cinco inversiones necesarias para mejorar la prestación del servicio de agua potable en Puerto Tejada (ver la tabla 2), teniendo en cuenta el periodo de duración o vida útil que dura la inversión, y utilizando una tasa de descuento del 0,15, cercana a la que recomienda la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento de Colombia (CRA) para proyectos en el sector de agua.

Igualmente se hizo una proyección del número de usuarios del municipio en 15 años, con base en la tasa de crecimiento de la población del 0,83%, la cual fue suministrada por OPSA, y con el uso de una fórmula de crecimiento poblacional exponencial teniendo en cuenta que la cantidad de personas por vivienda es de cuatro. Aunque se analizaron varios panoramas para fijar el valor de la tarifa de acueducto a incluir en la pregunta de DAP, se decidió considerar el que incluía únicamente el 50% del VPN de las inversiones para mejorar el sistema de acueducto descontando, también el presupuesto concedido para reposición de las redes. Así, la tarifa extra a pagar mensual por cada usuario fue de \$11.346, contando con un aporte estatal del 50% de las inversiones. Se optó por esta opción teniendo en cuenta que en la

actualidad los usuarios pagan aproximadamente \$32.000 mensuales por el servicio y la tarifa adicional no debería ser muy alta (\$11.346 representan el 33% de la tarifa actual). A partir de ese valor se fijaron cinco rangos de tarifas para ser incluidas en la encuesta de DAP: \$9.400, \$10.400, \$11.400, \$12.400 y \$13.400. Cada uno de estos valores fue repartido proporcionalmente en 40 encuestas.

Cabe indicar que para esta investigación se usa el formato referéndum que utiliza una variable Dummy como dependiente, que puede tomar valores 0 o 1, donde 0 es la respuesta negativa y 1 la respuesta afirmativa a una determinada cantidad que se le suministra. Otra razón para realizar la investigación mediante este formato es porque disminuye considerablemente el sesgo estratégico; es decir el riesgo de hallar diferencias entre la valoración media real y la que se estima con la encuesta, ya que se obtiene la posición relevante del votante medio.

A.3 Capacitación de encuestadores y prueba piloto:

Las 200 encuestas fueron realizadas con la ayuda de 15 estudiantes del Colegio Sagrado Corazón del municipio de Puerto Tejada, quienes realizaron su labor social mediante dicha actividad.

Inicialmente, la capacitación de los estudiantes fue de cuatro horas (viernes, 1 de abril), en donde se debatió la importancia de tener agua potable y el histórico del servicio de acueducto en el municipio. Seguido a esto se les explicó el diseño de la encuesta y se les brindó el espacio de discutirla con los compañeros y hacer preguntas. Pasadas las cuatro horas de capacitación, se pasó a realizar la primera prueba piloto en los barrios cercanos al colegio, donde cada encuestador diligenció entre 2 y 3 encuestas. Al analizar los resultados de esta prueba se evidenciaron muchos errores e inquietudes por parte de los estudiantes en el diligenciamiento de la encuesta, por este motivo se hizo otra capacitación más corta (viernes 8 de abril), de dos horas, donde se hizo un dramatizado para aclarar las dudas de los estudiantes y escuchar la experiencia de cada uno en ese primer acercamiento como encuestadores. Se repitió la prueba piloto el día sábado 9 de abril. En ambas pruebas piloto se realizaron 40 encuestas, siendo las de la segunda prueba exitosas.

A.4 La Muestra

En relación a la selección de la muestra para la aplicación del MVC, se usó el Muestreo Aleatorio Simple (MAS) según el cual:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 S_y^2}{e^2}$$

Dónde:

$Z_{\alpha/2}$ = Valor de la normal para un nivel de confianza de $(1-\alpha)\%$

e = Error máximo permisible entre la estimación y el verdadero valor del parámetro

S^2 = Varianza de la variable de interés

Dado que el gasto promedio de los porteñados es una variable de interés para el estudio de DAP, ésta fue usada como fuente para estimar la varianza S^2 y lograr determinar el tamaño muestral. Dicha variable se obtuvo mediante los resultados de la prueba piloto, en la cual se realizaron 70 encuestas que incluyeron esta pregunta. Finalmente, el tamaño de la muestra fue de 196 encuestas para una confianza del 99% y un error de estimación máximo del 10%, debido a que la varianza en el gasto era muy pequeña. Sin embargo, la encuesta definitiva se aplicó a 200 hogares.

Aparte de las fuentes primarias, se utilizan fuentes secundarias como las relacionadas con la distribución geoespacial o estratificación del municipio que es suministrado por la Secretaría de Planeación y Desarrollo, además se utilizan datos obtenidos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), específicamente del Censo general del 2005.

La base de datos se creó en Excel siguiendo dos pasos: en primer lugar se hace una codificación e identificación de las variables, en donde se indica la unidad de medida y las opciones de respuesta a cada

pregunta y en segundo lugar se transcribe manualmente cada una de las preguntas de las 200 encuestas y se hacen algunas transformaciones para lograr que los modelos capten los efectos, por ejemplo, la categorización de las preguntas abiertas. Para estos casos, le asignamos una codificación especial a cada pregunta con el fin de poder crear una base de datos totalmente numérica que permitiera ser manipulada mediante el programa econométrico de Stata 2013. Finalmente, la base de datos se redujo dada la no variabilidad de las respuestas en algunas preguntas.

Para la realización de esta investigación se estiman tres modelos un LOGIT, un PROBIT y uno lineal probabilístico mediante el Método de Máxima Verosimilitud con el fin de evaluar el modelo más pertinente que se ajuste en mayor medida a los datos obtenidos.

B. Implementación del método de valoración monetaria deliberativa

La información que se requiere para la investigación es obtenida directamente de los usuarios del acueducto mediante talleres, por lo que la fuente de información es primaria.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó la técnica de taller comunitario controlado, al cual se invitaron 40 usuarios del servicio de acueducto de Puerto Tejada, quienes ya habían sido encuestados en el ejercicio de valoración contingente. Entre estos 40 usuarios invitados, 20 manifestaron una DAP positiva y 20 no estaban dispuestos a pagar la tarifa adicional mensual. El taller se llevó a cabo el 18 de junio del presente año y contó con la participación de 14 usuarios del acueducto, de los cuales ocho dijeron no estar DAP en la encuesta y seis si lo estaban.

El taller estuvo estructurado en dos bloques, el primero se distribuyó en cuatro partes en donde inicialmente se dio un espacio de 10 minutos para la presentación de los participantes, seguido de 30 minutos en donde se debatieron los problemas del agua en la comunidad, sus posibles causas y consecuencias. Después se dio paso a 20 minutos de discusión de los resultados del MVC en donde se contaron los problemas percibidos por las personas en las encuestas y se les divulgó las principales

características socio-económicas del municipio. Luego de esto, se destinaron 15 minutos para explicar los mejoramientos que se deben hacer en el acueducto para poder brindar el servicio de agua potable en todas las viviendas de los portejadeños. Así se finalizó el primer bloque de actividades y se dio paso a un receso de 15 minutos.

El segundo bloque se dividió en dos partes, la primera que constó de 30 minutos tuvo como base un ejercicio de DAP en donde, después de escuchar sus opiniones y experiencias con el agua, se les preguntó nuevamente si estaban dispuestos a pagar el mismo valor que días antes se les había consultado de forma individual mediante las encuestas, esto con el fin de evidenciar si cambiaban las preferencias después de una discusión grupal. Para llevar a cabo esta actividad, se le imprimió a cada participante un volante con la pregunta y pasados siete minutos se recogieron las respuestas y se les preguntó a cada uno por qué modificaron o mantuvieron su decisión según la base de datos anterior. (MVC). La segunda parte de este bloque, se basó en tratar de obtener un consenso sobre la DAP de forma colectiva.

IV. Resultados

A. Análisis Descriptivo

De acuerdo con las variables socio-económicas obtenidas en la encuesta de MVC (ver tabla 6), se observa que el 73% de los entrevistados fueron mujeres, lo cual se espera que contribuya a la confiabilidad de los resultados, dado que son ellas quienes más conviven con la falta de agua potable, pues generalmente, son las responsables de realizar los quehaceres del hogar, de cuidar a los niños, entre otras actividades que requieren de agua. Además, la edad promedio de los encuestados fue de 48 años, el promedio de años de educación de 9,6 años indicando que las personas difícilmente completan la secundaria, dado que se espera que a mayor educación mayor disposición a pagar; el bajo nivel educativo de los portejadeños, lo cual es consistente con el Censo General del 2005 del DANE, puede implicar lo contrario.

En cuanto a la actividad laboral, un 67,5% de los encuestados tenían trabajo en el momento de la encuesta, es de esperarse que aquellos individuos con trabajo tengan una probabilidad mayor de responder afirmativamente a la pregunta de DAP, pero se debe tomar en cuenta el tipo de trabajo, pues se observó (Ver anexo 4) que éste es de carácter informal (22,6%). En relación a otras variables socio-económicas, los encuestados en promedio tenían gastos mensuales de \$581.868,6, el 65,3% tiene vivienda propia, en la que viven aproximadamente cuatro personas por hogar. Además se corroboró que en promedio los usuarios pagan una tarifa de \$32.000.

Tabla 5: Descriptivas socio-económicas del MVC

<i>Variable</i>	Descripción	Media*	Signo esperado de la estimación
<i>Dependiente: Disponibilidad a pagar</i>	1=SI	77,9%	
Variables del jefe del hogar			
<i>Sexo</i>	1=Mujer	73,0%	?
<i>Edad del jefe de hogar</i>	Años	48,41	-
<i>Educación</i>	Años	9,64	+
<i>Trabaja actualmente</i>	1=SI	67,5%	+
<i>Estado Civil</i>	Casado(ó Unión Libre)=1	47,5%	
Variable socioeconómicas			
<i>Gastos mensuales</i>	Pesos	581868,6	+
<i>Personas en el hogar</i>	N	4,3	-
<i>Niños menores de 5 años</i>	N	0,39	?
<i>Vivienda</i>	1=Propia	65,3%	+
<i>Tarifa de pago por servicio</i>	Pesos	32431,1	+
<i>Disponibilidad a pagar por servicio</i>	Pesos	16668,7	

*Variables continuas reporta la media, mientras las variables dicotómicas muestran el porcentaje.

Fuente: Elaboración propia

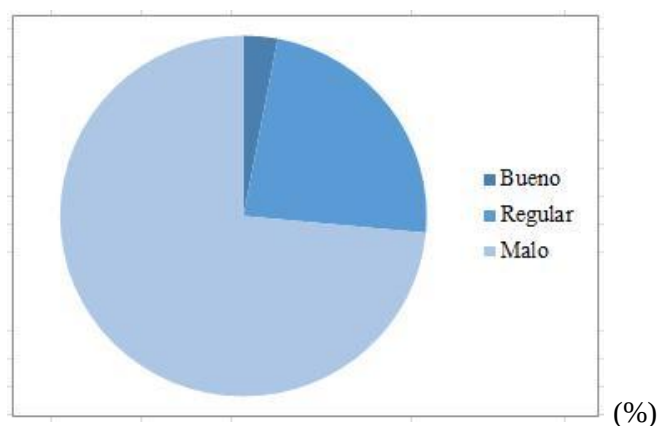
En relación a los servicios básicos, todos los encuestados contaban con conexión al acueducto (tabla 6) lo que permite que la opinión sobre este servicio sea más confiable. Dicha opinión es altamente negativa pues el 97% de los usuarios consideran que el agua es mala o regular y solo un 3% consideran que es buena (ver gráfico 2), estos datos evidencian el gran problema que la comunidad percibe al no contar con agua potable. En relación con las características del agua que reciben en la vivienda, se encontró que el 81% de los entrevistados aseguran que ésta tiene problemas de color siempre o en ocasiones, el 43,8% afirma que en ocasiones o siempre se percibe un sabor anormal en el agua y el 88% asevera que ésta presenta problemas de turbiedad. Con todas estas precariedades del agua, no existe confianza por parte de los usuarios de beberla (91,5%) e incluso hay personas que ni siquiera la usan para preparar alimentos (40%) ni dar de beber a sus animales (14,5%). Sin embargo, casi todos los encuestados usan el agua para el aseo, la higiene personal, entre otras (Anexo 5).

Tabla 6: Acceso a servicios públicos (%)

Acceso a servicios básicos	
Servicio	Cobertura
Acueducto	100,0%
Alcantarillado	99,5%
Aseo	100,0%
Energía	99,0%
Teléfono	26,5%
Gas natural	59,5%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2: Opinión sobre la calidad del agua del acueducto.



Fuente: Elaboración propia

Con la poca confiabilidad que los individuos tienen en el agua del acueducto, estos recurren a la compra de sustitutos, en la tabla 7, se observa que la alternativa más usada son las pacas de agua, es decir el conjunto de 30 bolsas con agua de 300 c.c. que se venden a un valor aproximado de \$1.800, gastando en promedio mensualmente \$22,080 en este sustituto; el siguiente sustituto más usado es el de botellones de agua, que en su mayoría tienen capacidad de 20 litros y se venden a \$1.500 aproximadamente,

gastando mensualmente un promedio de \$17.697. La motobomba es otro de los mecanismos sustitutos para obtener más cantidad de agua, es decir para aumentar la presión que proviene del acueducto, el 36% de los encuestados usa esta herramienta, que tiene un alto consumo de energía y por tanto genera un aumento en el pago de este servicio. Esto también puede darse porque casi un 25% de los encuestados hierve el agua del acueducto antes de consumirla.

Tabla 7: Sustitutos utilizados para obtener agua potable y gasto promedio en ellas.

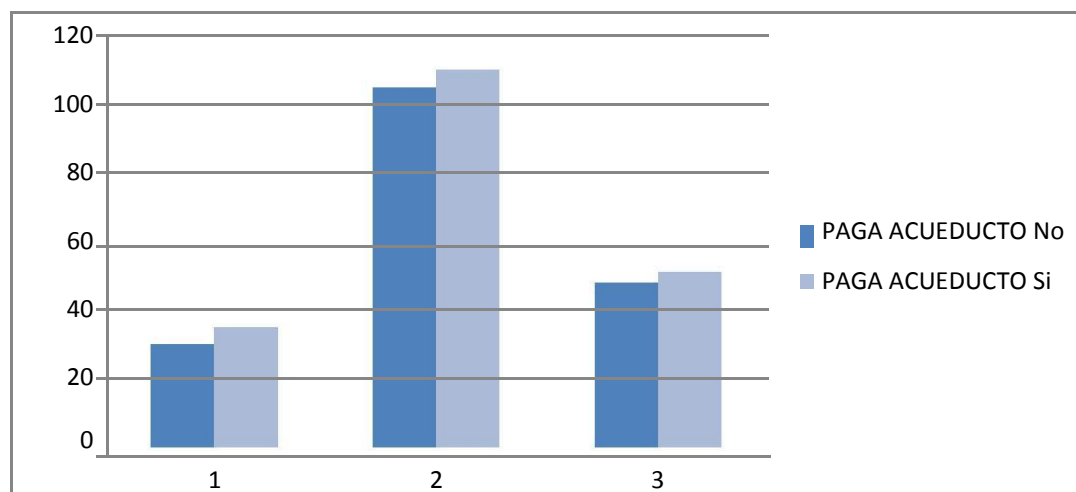
Alternativas para obtener agua	Porcentaje hogares que la emplean	Gasto promedio mensual
Pacas de agua	83,8%	22080
Botellones de agua	66,3%	17697,6
Hierve	24,7%	7843,7
Filtro casero	4,0%	19600
Aguas lluvias	9,0%	714,2
Motobomba	36,0%	23810
Otras	1,0%	5000

Fuente: Elaboración propia

B. Estadísticas básicas sobre la DAP

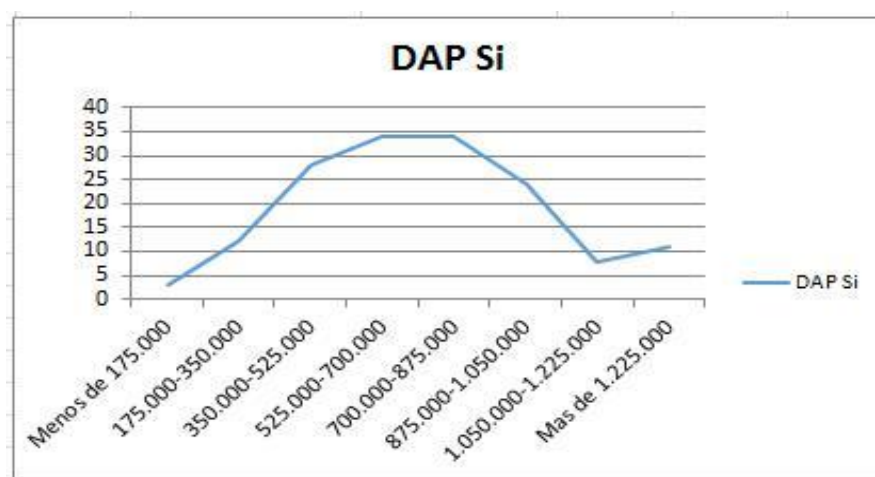
En relación con la DAP, el 77,9% de los encuestados respondieron afirmativamente a la pregunta sobre la disponibilidad a pagar una tarifa extra por mejorar el servicio de acueducto. De los usuarios pertenecientes a estrato 1, el 85,7% respondieron si a la DAP; de los de estrato 2, que fue la muestra más grande, el 95,4% respondieron afirmativamente y del estrato 3 el 93,3% contestaron positivamente sobre la DAP (Gráfica 3). Se observa el alto porcentaje de respuestas afirmativas que tiene un comportamiento normal en relación con el nivel de ingresos (Gráfica 3), es decir, se ve como si los individuos están ubicados en las colas de los ingresos (los más bajos y altos) su disposición a pagar va a ser menor, mientras los individuos que tienen un ingreso medio tienen mayor disposición de pago. Con esta respuesta si a la DAP se presenta entre los rangos de ingresos que van entre \$350.000-\$525.000 y \$875.000- \$1.050.000, mientras en los dos extremos de bajos y altos ingresos la misma es menor. Este resultado no es típico, pues la variable ingreso se espera que tenga una correlación positiva con la DAP.

Gráfica 3: Relación entre estrato y DAP



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 4: Relación entre nivel de ingresos mensuales y DAP

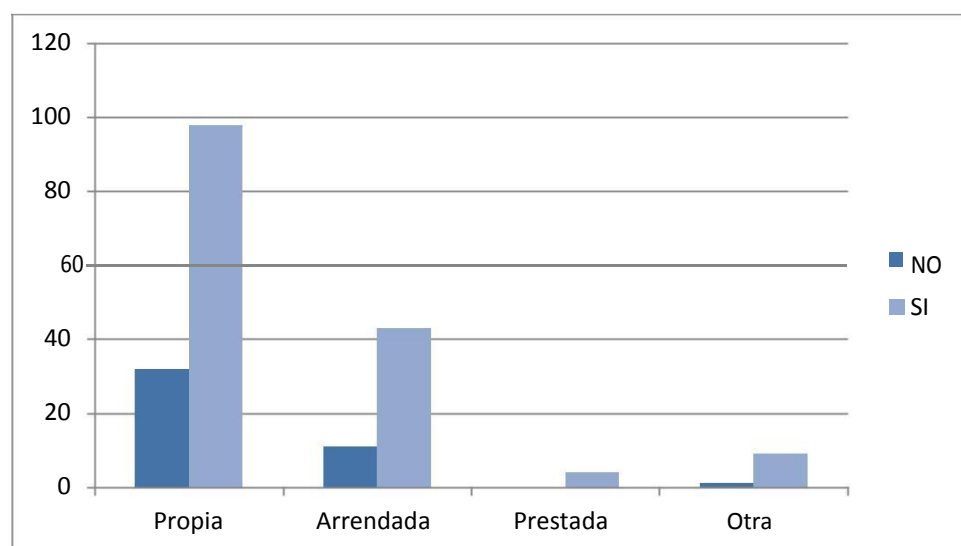


Fuente: Elaboración propia

Al analizar el tipo de vivienda de los Portejadeños, se puede evidenciar que hay gran correlación entre la propiedad de la vivienda y el estar dispuestos a pagar, pues tal como se observa en la Gráfica 5 quienes tienen vivienda propia son quienes más dispuestos a pagar están, debido al sentido de pertenencia que se crea por un lugar en donde se tienen raíces. Esto se evidenció al momento de hacer las encuestas,

pues los pocos que dijeron no estar dispuestos a pagar por lo general estaban solo de paso o eran arrendatarios hace poco tiempo en el municipio y no conocían mucho de la problemática. Aunque se debe tener en cuenta que la mayoría de encuestados tenían vivienda propia.

Gráfica 5: Relación tipo de vivienda y DAP



Fuente: Elaboración propia.

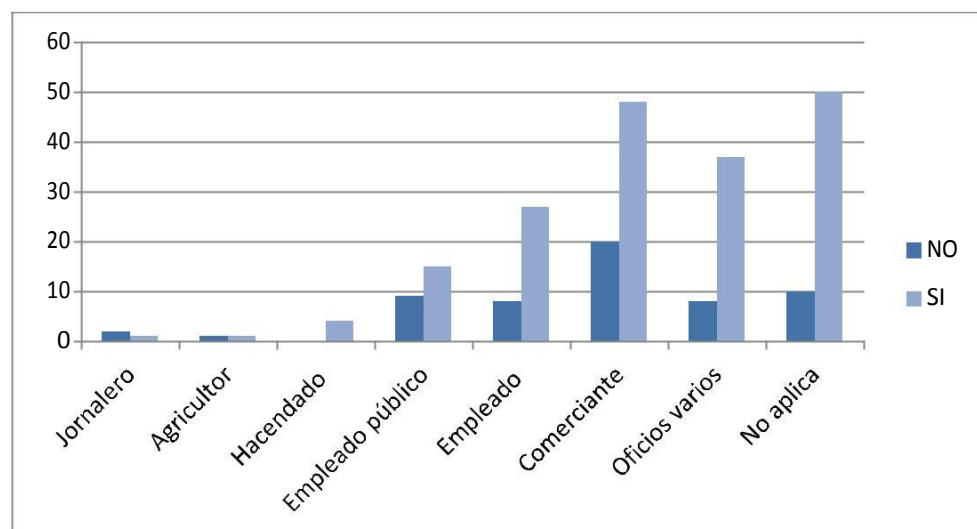
En cuanto a las ocupaciones formales e informales se pudo evidenciar que son las personas que se dedican a oficios varios (sector informal) los que presentan mayor DAP, es decir que quienes se dedican a actividades como albañil, construcción, amas de casa, entre otras. Esto se debe a que pueden ser los más afectados con la problemática, ya que al pertenecer a un sector informal de la economía se suponen ingresos bajos, lo que corrobora el resultado de que son estas personas quienes tienen menos capacidad de compra de sustitutos, por lo que necesitan que el agua proveniente del acueducto tenga óptimas condiciones. También se encontró que la afectación se da por problemas de presión y continuidad del recurso, este resultado se atribuye a que quienes tienen menores ingresos tienen mayor dependencia de los servicios públicos y menor capacidad económica de incurrir en gastos sustitutos.

Así mismo, se encontró que los comerciantes que igualmente pertenecen al sector informal, presentan el mayor número de personas con respuestas positivas a la pregunta de DAP dentro del grupo de quienes tienen empleo. Esto se atribuye a que estas personas tienen un contacto directo con el problema e incurren en gastos para que sus negocios cuenten con agua apta para el consumo tanto de trabajadores como de clientes; por ejemplo, un dueño de restaurante o puesto de comida tiene una alta disposición a pagar por agua potable ya que incurren en gastos de sustitos altos. Este resultado corrobora la premisa de que el sector informal es quien más está dispuesto a pagar.

Un resultado interesante en cuanto a la relación existente entre el tipo de empleo y la disposición a pagar, es que las personas sin empleo, es decir a quienes no les aplicaba esta pregunta porque anteriormente ya habían dicho no tener trabajo en el momento de la encuesta, son quienes tienen el mayor número de respuestas positivas. No deja de resultar irónico que son estas personas las que en el momento no tienen la verdadera capacidad de aportar a un proyecto de este tipo así lo deseen hacer, esto es lo que Rojas et al. (2001) atribuyen a un sesgo estratégico, donde se dan respuestas falsas para influir en la realización del proyecto. Sin embargo, este resultado también se explica en el hecho de que son estas personas quienes mayor número de horas pasan en el hogar y por tanto las que más se afectan con la problemática.

Finalmente, se obtiene una máxima disponibilidad a pagar en promedio de \$16.668, por lo que los usuarios del servicio de acueducto estarían dispuestos a pagar la tarifa actual (\$32.000) incrementada en un 50% por obtener el servicio.

Gráfica 6: Relación tipo de empleo y DAP



Fuente: Elaboración propia.

C. Método de valoración contingente

En la tabla 8 se muestran los resultados de regresión de los tres modelos desarrollados, el Probit, Logit y el modelo de probabilidad lineal. Se reportan los coeficiente y los efectos marginales (MFX), estos últimos correspondiente al modelo Probit y Logit. Teniendo en cuenta que para el caso del modelo de probabilidad lineal el coeficiente es el mismo efecto marginal. La significancia conjunta valida los determinantes incluidos en el modelo al 95% de confianza en todas las formas funcionales. Se observa consistencia en cuanto al signo, magnitud y significancia de las estimaciones entre los modelos. El Pseudo r^2 no presenta variación entre el modelo Probit y Logit y dado el valor que arroja (27%) se indica que tienen una aceptable capacidad explicativa. A partir del criterio de información bayesiano (BIC) se proporciona evidencia a favor del modelo Logit por tener un valor sutilmente más bajo, como el que mejor se ajusta a la muestra (ver anexo 9).

Tabla 8 Coeficiente y efecto marginales del modelo de regresión. (en la siguiente página)

	1	2	3	4	5
VARIABLES	LINEAL	PROBIT	PROBIT MFX	LOGIT	LOGIT MFX
Edad	-0.001 (0.003)	0.001 (0.013)	0.000 (0.003)	0.002 (0.026)	0.000 (0.003)
<i>Estrato Socioeconómico</i>					
Estrato 2	-0.171* (0.096)	-1.722*** (0.551)	-0.345*** (0.105)	-2.906*** (0.955)	-0.315*** (0.112)
Estrato 3	-0.248** (0.108)	-1.994*** (0.616)	-0.580*** (0.179)	-3.360*** -1.103	-0.564*** (0.198)
Años de educación	0.004 (0.009)	0.018 (0.042)	0.004 (0.009)	0.030 (0.076)	0.003 (0.009)
Estado civil	0.014 (0.032)	0.096 (0.141)	0.021 (0.031)	0.142 (0.279)	0.016 (0.032)
Trabajo actualmente (dummy)	-0.111 (0.079)	-0.706** (0.359)	-0.126** (0.056)	-1.167* (0.670)	-0.106* (0.055)
Log Gastos Mensuales	0.170** (0.069)	0.943*** (0.332)	0.205*** (0.068)	1.716*** (0.633)	0.191*** (0.061)
Número de personas en el hogar	0.040** (0.020)	0.263** (0.103)	0.057*** (0.021)	0.469** (0.216)	0.052** (0.022)
Niños menores de 5 años	0.039 (0.054)	0.355 (0.253)	0.077 (0.056)	0.618 (0.481)	0.069 (0.054)
Vivienda propia (dummy)	0.079 (0.077)	0.415 (0.313)	0.097 (0.080)	0.692 (0.608)	0.084 (0.082)
Log pago de tarifa por servicio	-0.025 (0.079)	-0.157 (0.474)	-0.034 (0.102)	-0.409 (0.929)	-0.045 (0.100)
Log gasto en alternativas	0.019 (0.054)	0.117 (0.187)	0.025 (0.041)	0.226 (0.364)	0.025 (0.040)
Constant	-1.440 -1.350	-10.821* -6.485		-18.747 -11.408	
Observaciones	148	137	137	137	137
(Adjusted / Cragg-Uhler Pseudo) R-squared	0.236	0.276		0.276	
Prob>F	0.010***	0.007***		0.032***	
Comuna FE	SI	SI	SI	SI	SI
Número de comunas	11	11	11	11	11
Log de verosimilitud		-53.85		-53.84	
Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1					

Fuente: Elaboración propia

En los modelos se incluyó la variable de comunas, la cual permite controlar por efecto fijos posibles sesgos debido a los atributos no observables que comparten los individuos que se concentran en cada una de éstas. Uno de ellos, por ejemplo fue el de los barrios, en donde se evidenció mediante las encuestas que quienes vivían en barrios como Villa Clarita tenían una mayor DAP debido a que son los más afectados, el sector es el más crítico en este servicio, pues es el barrio más alejado de la planta del acueducto. Además, la mayoría de las viviendas son de dos pisos por lo que deben recurrir a motobombas para poder obtener el agua. El mejor modelo para este caso fue el Logit con efectos fijos que se muestra en la columna 5 de la tabla 8.

Los resultados muestran un efecto positivo a cualquier nivel de significancia convencional de los gastos mensuales en el hogar sobre la Disponibilidad A Pagar (DAP) por el servicio de agua potable ya que estos son un aproximado de los ingresos, lo que lleva a comprobar la teoría al tener una relación positiva entre esta variable y la DAP. El número de personas también incide positivamente sobre la DAP aunque en una menor magnitud. Esto es de esperarse, ya que entre más personas tenga el hogar, la preocupación por el encuestado va a representar a un mayor número de individuos y por ende aumentará su DAP; teniendo en cuenta que estas personas pueden ser ancianos o niños menores de edad que son los que tienden a verse afectados en mayor proporción por esta problemática.

Al analizar las variables asociadas a la persona que contestó la encuesta, se destaca que el hecho de que esté trabajando afecta negativa y significativamente la DAP por el servicio de agua potable frente al no estar trabajando. Esto puede darse debido a que quienes trabajan son los responsables de la economía familiar, por lo que pueden percibir como negativo el incremento en la tarifa dado su impacto en el ingreso disponible para los otros bienes y servicios.

Otras variables como la edad, educación y el estado civil resultaron ser no significativas. A pesar de que este resultado no es consistente con lo encontrado en otros estudios, esto se puede explicar por la naturaleza del problema pues así el individuo se encuentre en cualquiera nivel de edad y de educación, e

independiente de su estado civil, la falta de agua potable y los problemas causados por esta, lo van a afectar de igual manera, es decir es una situación tan palpable y homogénea estas características no interfieren en su respuesta a la DAP.

Las estimaciones sugieren que el estrato socioeconómico incide negativamente sobre la probabilidad de pagar por el servicio de agua potable, así al pertenecer al estrato 2 se tiene un 31% menos de probabilidad de pagar por el servicio que al pertenecer al estrato 1. Por su parte, estar en el estrato 3 tiene una menor probabilidad del 56%, resultado que se puede explicar porque las personas de mayor estrato tienen mayor capacidad económica para incurrir en gastos alternativos que le permitan consumir un agua de calidad, mientras que a menor estrato más dependencia de los servicios públicos y menor capacidad económica de incurrir en gastos sustitutos. Las estimaciones también muestran que el tipo de vivienda (propia o alquilada) es estadísticamente no significativo.

Como se mencionó anteriormente se incluyó la variable de comuna³ como explicativa, se tomó a la comuna Antonio Nariño como categoría base. Los resultados sugieren que no existe variabilidad en la decisión de pagar por el servicio de agua entre los hogares ubicados en Antonio Nariño y las otras comunas, excepto para Manuela Beltrán y Jorge Eliecer Gaitán, sus coeficientes asociados resultaron ser estadísticamente significativos y negativos (ver anexo 8).

Respecto a la bondad del modelo Logit se toma como medida de calidad predictiva el porcentaje de aciertos estimados (clasificación correcta); pero antes se cambia el umbral estándar de 0.5 a 0.7 dado que la muestra tiene más hogares dispuestos a pagar por el servicio de agua (unos) que los que no lo están (ceros), por lo tanto, los valores predichos que sean mayores a este umbral son clasificados como dispuestos a pagar, mientras los que estén por debajo son clasificados como hogares no dispuestos a pagar. Hecho lo anterior, se tiene que de los 105 hogares dispuestos a pagar se clasifica bien a 81 (un

³ Ver coeficientes asociados en el anexo 8

77.1%), mientras que de los 32 hogares no dispuestos a pagar se clasifica correctamente a 23 (un 71.8%). Finalmente, el modelo ajustado clasifica adecuadamente un 75.91% de los datos (ver anexo 10).

Para corroborar el ajuste global del modelo Logit y comparar la diferencia entre valores predichos y los valores observados, se aplicó la prueba o el estadístico χ^2 de Pearson. Los resultados muestran que la hipótesis nula de que el modelo se ajusta a lo observado no es rechazada a cualquier nivel de significancia global (ver anexo 11).

D. Método de valoración monetaria deliberativa

El taller se realizó el día 18 de junio de 2016 en horas de la tarde, en las instalaciones del Colegio Sagrado Corazón ubicado en el parque central del municipio, a este asistieron un total de 14 personas, de las cuales 11 eran mujeres y solo 3 eran hombres. Los participantes tenían en promedio 49 años, un nivel de educación de secundaria completa, pertenecían al estrato 2 y tenían ingresos de entre \$525.000 a \$700.000. En el taller se realizaron un total de 64 intervenciones de 4.344 segundos, lo que significa que en promedio cada individuo habló 4,5 veces o 310 segundos.

Tabla 9: Análisis estadístico de las intervenciones y el tiempo.

Variable	Descripción	Intervención	Tiempo	Intervención	Tiempo
		%	%	promedio #	promedio seg.
Educación	NO ESTUDIO	3,1%	4,6%	2	198
	PRIMARIA INCOMPLETA	6,3%	11,0%	1,333333	159,3333
	PRIMARIA COMPLETA	12,5%	12,4%	3	179,3333
	SECUNDARIA COMPLETA	50,0%	40,6%	6,4	352,4
	TÉCNICO	26,6%	31,5%	8,5	684
Ingresos	2=\$175.000 -\$350.000	7,8%	5,2%	5	228
	3=\$350.000-\$525.000	4,7%	4,9%	3	214
	4=\$525.000-\$700.000	70,3%	73,5%	5,625	399
	5=\$700.000-\$875.000	3,1%	7,1%	1	155
	6=\$875.000-1.050.000	14,1%	9,2%	4,5	200
Género	1=Masculino	48,4%	47,4%	10,33333	686,3333
	2=Femenino	51,6%	52,6%	3	207,7273
Estrato	1	15,6%	22,9%	1,666667	165,8333
	2	67,2%	66,0%	7,166667	477,6667

	3	17,2%	11,1%	5,5	241,5
DAPVC	1= dispone a pagar	21,9%	24,8%	6,25	408,25
	0=No dispone a pagar	78,1%	75,2%	2,333333	179,6667
DAPDMV	1=Dispone a pagar	7,8%	24,8%	5,9	367,6
	0=No dispone a pagar	92,2%	84,6%	1,25	167

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9 se muestra que las mujeres solo intervenían en aproximadamente un 50% del taller y del tiempo, lo que exhibe como los hombres al solo ser tres individuos eran quienes lideraban la participación. Así mismo, los individuos con secundaria completa intervienen en un 50% con opiniones que tomaron un 40,6% del tiempo del taller. Sin embargo, las personas con un nivel técnico o superior solo intervinieron en un 26,6% del taller pero tomaron el 31,5% del tiempo, lo interesante es que este tipo de personas intervinieron en promedio 8,5 veces con intervenciones de hasta el doble de tiempo (684 segundos) que las de otro nivel de educación. Este resultado se explica porque solo eran dos personas con nivel técnico, pero una de ellas era quien más participaba, lo que sugiere que entre mayor sea el nivel educativo se cuenta con una mayor capacidad de intervenir en las decisiones sociales.

En relación a los ingresos se observa que los individuos que más participan son los que tienen ingresos mensuales de \$525.000 a \$700.000, es decir los que se encuentran en la mitad del rango de ingresos, similarmente en el estrato sucede lo mismo, al ser los individuos del estrato del medio, es decir, el 2, los que lideran la discusión.

En la tabla 10 se presenta una regresión con la que se pretende conocer los determinantes que inciden sobre el liderazgo en el número de intervenciones y en el tiempo de las intervenciones, en dicha tabla solo se pueden interpretar los signos de los coeficientes, así pues, se observa que tal como se había mostrado descriptivamente la variable educación es la que más incide positivamente tanto en el número de intervenciones como en el tiempo de duración de las mismas, igualmente el sexo incide negativamente, es decir que el ser hombre aumenta el número de intervenciones y el tiempo de éstas.

Tabla 10: Regresión intervenciones y tiempo

VARIABLES	(1) Intervenciones	(2) Tiempo
EDUCACIÓN	1.555*	88.988*
	(0.703)	(47.544)
INGRESOS	0.354	1.648
	(0.541)	(31.043)
EDAD	0.058	1.589
	(0.065)	(4.003)
SEXO	-5.929*	-436.094**
	(2.643)	(180.050)
ESTRATO	1.339	6.793
	(0.900)	(56.539)
Constant	2.615	654.690
	(9.061)	(532.160)
Observaciones	14	14
R-cuadrado	0.764	0.735

Errores robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia.

Al examinar los cambios en la DAP individual encontrada con el MVC y la DAP que se les preguntó a los individuos posterior a la discusión, se encuentra que cuatro individuos cambiaron su opinión, pero contrario a lo esperado tres de ellos pasaron de estar DAP a manifestar que no estaban dispuestos a pagar exactamente la misma cantidad que se les había preguntado en la entrevista personal. Solo una persona cambió su opinión del no al sí, el resto de los participantes mantuvieron su DAP.

Posteriormente a la pregunta de DAP indagada en la discusión, se intenta que los individuos traten de alcanzar un consenso respecto de la DAP, es decir, que busquen un consenso como colectividad, como ciudadanos a los que afecta el mismo problema. En este momento se obtienen los resultados más controvertidos de esta investigación: si bien es cierto que todos los participantes dieron a conocer sus quejas respecto de la baja calidad del servicio y la necesidad de una pronta solución, el sentimiento que más afloró entre todos fue el de inconformismo, por varias razones. La primera razón es que consideran

que la tarifa que se les cobra actualmente es muy costosa, mientras la segunda es que no creen que pueda haber una solución a la falta de agua potable, pues los alcaldes de Puerto Tejada en toda su historia han prometido esto y nunca lo han cumplido. La tercera y más importante, es que piensan que la corrupción en el municipio es tal que, aunque ellos contribuyan, las inversiones no se van a realizar pues el dinero será desviado. Dadas todas estas razones se llegó a una DAP grupal de cero, donde el individuo que más lideró esta noción, al intervenir 14 veces y 1.152 segundos, con el más alto nivel de educación y que es hombre, logró convencer a todos los asistentes y persuadió a tres mujeres que en la pregunta anterior habían estado dispuestas a pagar que cambiaran su percepción.

En resumen, se encuentra que los individuos participaron de forma muy desigual en las discusiones, lo que sugiere que las tasas de participación están relacionadas positivamente con los niveles de educación y con el hecho de ser hombre, lo cual implica que la educación genera una capacidad de intervención y de participación social y logra crear en el individuo unas actitudes que permitan comunicarse mejor.

E. Comparación de los dos métodos

En los resultados obtenidos por cada uno de los métodos se puede evidenciar la importancia que tiene para una comunidad revisar tanto aspectos monetarios como sociales, pues si bien un método parte de las preferencias individuales, el otro por su parte busca que las preferencias se construyan desde la posibilidad de la argumentación informada de ciudadanos conscientes de lo público buscando un beneficio colectivo.

En este caso, resulta sumamente interesante contrastar los resultados obtenidos por ambos métodos, ya que los resultados se ajustaron de forma contraria a lo que se esperaba. Por una parte, mientras que el Modelo de Valoración Contingente evidencia DAP alta por obtener agua potable en las viviendas del municipio de Puerto Tejada, el método de valoración monetaria deliberativa evidencia cómo de forma grupal se logran cambiar las preferencias de los individuos al obtener como resultado nula DAP.

En la economía experimental esto suele esperarse, según Murillo (2005), el experimentador debe estar preparado, pues los resultados pueden estar sesgados. Es decir, suele pasar que los participantes no entiendan las instrucciones o que éstas sean muy extensas y que por ende los resultados puedan estar distorsionados debido a diferentes tipos de confusiones, aunque esta es una de las posibles razones del resultado del taller, se considera que no es la causa principal, pues en realidad el resultado se ve influenciado por la insatisfacción y el descontento social .

Como ya se ha mencionado a lo largo de este trabajo, la escases de agua potable en el municipio de Puerto Tejada es un problema generalizado de muchos años y fue esto lo que más tuvo peso a la hora de establecer una DAP por parte de los asistentes del taller, pues expresiones como: “ eso nunca va a tener solución”, “siempre prometen lo mismo”, “ ya son muchos años pagando por un pésimo servicio”, “con todo lo que han robado ya es hora de que el acueducto invierta sin cobrar”, “ es una empresa privada que nunca ha invertido y solo piensa en cobrar” fueron las que más predominaron durante la actividad.

Se pudo evidenciar que si bien los talleres comunitarios permiten conocer las opiniones de distintos tipos de personas e incluso establecer discusiones que conlleven a un proceso de cambio de las preferencias de los consumidores, ya sea para bien o para mal; también pueden distorsionar el resultado. En este caso, por ejemplo, el cambio colectivo de preferencias a no estar dispuestos a pagar puede deberse a la mayor participación de un integrante de defender su postura de no pagar incidiendo en el resto del grupo. Este resultado se puede dar por una implicación metodológica pues en los talleres se debe garantizar que el facilitador tenga el control de la actividad y no permita que alguien tome la palabra y conduzca las decisiones de los demás, punto que fue difícil de controlar en el taller en Puerto Tejada.

Finalmente, se evidenció mediante los talleres la gran problemática política y social que aqueja al municipio de Puerto Tejada, no solo con el bien del agua sino con múltiples circunstancias en donde la coyuntura política y las ganancias privadas priman sobre el bienestar colectivo de la comunidad.

V. Conclusiones

Según los resultados obtenidos en esta investigación, se rechaza la hipótesis planteada inicialmente ya que la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable en Puerto Tejada para el año 2016, encontrada mediante el método de valoración monetaria deliberativa (DMV) es menor a la DAP hallada mediante el método de valoración contingente (MVC).

En esta investigación se tuvo una DAP alta al usar el método de valoración contingente, contrario a esto, cuando se usó el método de valoración monetaria deliberativa, se obtuvo un resultado sorprendente desde la teoría, pero real a la luz de las condiciones políticas y sociales, que implican un alto nivel de corrupción y que invalida la esperanza de realizar un proyecto como este, pues se generalizó la no disposición a pagar, teniendo de 14 integrantes 10 que afirmaban no estar dispuestos a pagar ninguna cantidad para llevar a cabo las inversiones necesarias en el acueducto de Puerto Tejada que garanticen agua potable. En este último caso, el resultado se atribuye a la marcada trascendencia de la problemática en el municipio y a la indignación que sienten los usuarios por tener que pagar un pésimo servicio, además de los posibles sesgos que puede acarrear el hecho de que hayan sido los hombres quienes lideraron la mayor parte de la discusión y quienes tenían un mayor grado de educación. Al evidenciarse en las encuestas que las mujeres en su mayoría eran los jefes del hogar, se esperaba que ellas fueran las más preocupadas por esta situación al ser las más afectadas y que por ende relucieran en la discusión, lo cual no ocurrió.

En cuanto al método de valoración monetaria deliberativa se encontró que los individuos participaron de forma muy desigual lo que sugiere que las tasas de participación están relacionadas positivamente con los niveles de educación y con el hecho de ser hombre, lo cual implica que la educación genera una capacidad de intervención y de participación social, logrando crear en el individuo unas actitudes que permiten comunicarse mejor.

Es así como se concluye que un problema tan generalizado como lo es el no poseer agua potable, aunque toca y preocupa a los habitantes, no genera mayor incentivo de participación en el cambio, pues priman sentimientos de inconformidad y resentimiento al no haber contado con dicho bien nunca. Además, se involucran muchos factores políticos y de corrupción que no permiten el crecimiento del Municipio de Puerto Tejada.

Finalmente, resultaría interesante para investigaciones posteriores abordar qué pasa en el futuro con esta problemática en donde se tiene que pagar por un sistema de acueducto que permite la llegada de agua contaminada con aguas residuales a las viviendas de los portejaños y donde los habitantes, aunque gastan sumas iguales o mayores a la propuesta por este ejercicio de DAP en sustitutos para poder obtener agua para el consumo, siguen afirmando colectivamente no estar dispuestos a pagar.

Igualmente, se recomienda para estas futuras investigaciones, realizar varios talleres con diferentes personas o grupos focales, lo que significa consultar a más gente y así tener mayor muestra, pues en nuestro caso se usó un n de tan solo 14 personas por lo que la regresión que se llevó a cabo solo alcanza a ser descriptiva con el fin de conocer los determinantes que inciden sobre el liderazgo demostrado por la capacidad de intervención. También, en cuanto al modelo de valoración contingente, se recomienda hacer uso de encuestadores adultos y preferiblemente con experiencia, esto con el fin de evitar posibles sesgos en las respuestas.

VI. Reconocimientos

A las madres por brindarnos su apoyo a lo largo del camino, a nuestras familias por ser un incentivo para continuar y a nuestras parejas por hacer de este proceso una prospera cosecha de sueños, al profesor Johnny Harold Rojas por guiarnos y al Colegio Sagrado Corazón del municipio de Puerto Tejada por apoyar esta investigación. Finalmente, se agradece a los habitantes de Puerto Tejada que nos brindaron su tiempo y colaboración.

VII.Referencias bibliográficas

ALCALDÍA DE PUERTO TEJADA (2016). Página Web de la Alcaldía de Puerto Tejada recuperado de http://puertotejada-cauca.gov.co/informacion_general.shtml

ANDERSEN, I. E. & JAEGER, B., (1999). Scenario workshops and consensus conferences: towards more democratic decision-making. *Science and Public Policy* 26, 331–340.

ÁLVAREZ-FARIZO, B., GIL, J.M., HOWARD, B.J., (2009) .Impacts from restoration strategies: assessment through valuation workshops. *Ecological Economics*. 68(3),787–797.

ARIAS, P. A. & ARIAS, F. (2007). Valoración de los impactos de seis proyectos del programa de apoyo a la convivencia y seguridad ciudadana de Cali. Documento de trabajo CIDSE, 94. Cali, Colombia.

ARROW, K., SOLOW, R., PORTNEY, P., LEAMER, E., RADNER, R., SCHUMAN, H. (1993). Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation.

AZQUETA D.(1994). “Valoración económica de la calidad ambiental” (pp. 157-182).España: McGraw-Hill Interamericana.

AZQUETA D. & Field B. (1995). “Economía y medio ambiente” (pp. 157-175.Colombia : McGraw-Hill Interamericana.

AZQUETA D. & Field B. (1998). “Economía & medio ambiente”.Bogotá; McGraw Hill.3v., 896p.

BAYER, F & CADAVID, M. (2003). Valoración económica de la quebrada Dosquebradas en su tramo urbano, aplicando el método de valoración contingente. Trabajo de Grado (Administración del Medio Ambiente). Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias Ambientales.

BECKER, G. (1993), “Nobel lectura: the economic way of looking behavior”, *Journal of Political Economy* 101(3), 395-409

BELACIN, G. (2008). Disponibilidad a pagar por atributos de calidad. (Tesis de pregrado).Universidad Nacional de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

BERNOULLI, D. (1954). "Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk" (*PDF*). *Econometrica*, 22(1): 23–36.

BERTOLDI, S., FIORITO, M. Y ÁLVAREZ, M. (2006). Grupo focal y desarrollo local: aportes para una articulación teórico- metodológica. *Ciencia Docencia y Tecnología*, 17 (33), 111-131. Tomado el 20 de Julio del 2016, de www.revistacdyt.uner.edu.ar/pdfs/CDyT%2033%20-20Pag%20111-131%20-%20Grupo%20Focal%20y%20Desarrollo%20loc

BRADEN, J. B.; KOLSTAD, C. D. y MILTZ, D. (1991): Theory and Methods en Braden, J. B. y Kolstad, C. D. (Eds.): *Measuring the demand for environmental quality*, North Holland

BOLAÑOS, M. (2004). Disponibilidad a pagar por la protección y conservación del recurso de agua en el municipio de Yuscará, Departamento del Paraíso, carrera de desarrollo socioeconómico y ambiente. Zamorano, Honduras, Honduras.

BOLETÍN: CENSO GENERAL 2005, PERFIL PUERTO TEJADA- CAUCA

BRAÑAS, P., & BARREDA, I. (2011). Experimentos en economía. En G. Brañas (Ed.), *Economía experimental y del comportamiento* (págs. 23-38). Barcelona: Antoni Bosch.

BRISCOE, J. et al (1993). "Toward equitable and sustainable rural water supplies: A contingent valuation study in Brazil" Citado en: *The World Bank Economic Review*, vol. 4, No 2, pp 115-134

BUNES, L., RENDON, O. & LUQUE, S. (2014). What can deliberati approaches bring to the monetary valuation of ecosystem services?. *Ecosystem services*.

CAMERON, T. (1988) A new paradigm for valuing non- market goods using referendum data: Maximum Likelihood Estimation by Censored Logistic Regression. *Journal of environmental economics and management*, 15: 355-379

CARDONA, O., CHAPARRO, S. & MURCIA S. (2015). Cooperación en una economía monetarista: un estudio experimental desde la economía conductual. *Contexto* 4; 118-126.

CHRISTIE, M., FAZEY, J., COOPER, R., HYDE, T. Y KENTER, J., (2012). An evaluation of monetary and non-monetary techniques for assessing the importance of biodiversity and ecosystem services to people in countries with developing economies. *Ecological Economics* 83,67–78.

COMISIÓN FEDERAL DE MEJORA REGULATORIA, “Metodología de valuación contingente: derrame de petróleo Exxon Valdez en Alaska (caso de estudio)”

CONTRALORÍA DEPARTAMENTAL DEL CAUCA. (2008), “Auditoria especial a la gestión integral del recurso hídrico en Colombia”. Popayán, Colombia.

COOKE, B. & KOTHARI, U. (2001). *Participation: the New Tyranny?* Zed Books, London. 207 p.

COX, D. (1972). Regression Models and Life-Tables. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, Vol. 34, No. 2. pp. 187-220

COYLE, F. (2016). Best practice community dialogue: The promise of a small- scale deliberative engagement around the siting of a carbon dioxide capture and storage (CCS) facility. *International Journal of Greenhouse Gas Control*. 45, 233-244.

EMCASERVICIOS S.A. E.S.P. (2015). Estudios y documentos previos. Tomado de <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=15-1-153469> el 15 de Marzo de 2016.

ENLACE REGIONAL, NOTICIAS DEL CAUCA PARA COLOMBIA Y EL MUNDO (2014). “El alcalde de puerto tejada y el lado oscuro de su convenio con opsa s.a. e.s.p.”Santander de Quilichao.

ESCOBAR, J. & BONILLA. F. (2009), Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. Cuadernos hispanoamericanos de psicología, vol. 9 no. 1, 51-67

FIELD, B.; AZQUETA, D. (1998), “Economía & medio ambiente”. Bogotá; McGraw Hill.3v., 896p

GIBB, A. (1997). Focus group. Social Research Update,5 (2), 1-8. Tomado el 27 de Julio del 2016, de sru.soc.surrey.ac.uk/SRU19.html - 23k

GONZALES, R. & LEAL, F. (2012).Cómo valoran los hogares el servicio de agua potable en Aguascalientes. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.

GUTIERREZ, J. & CASTRO, A. (2010). Disponibilidad a pagar por la reforma al parque Santander. Aplicación comparada de métodos de estimación. Universidad industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

HAAB, T. &McCONNELL, K. (1997).Referendummodels and negativewillingeness to pay: alteranativesolutions.Journal of EnvironmentalEconomics and Managemente. Vol. 32, pp. 251-270

HANEMANN, W. (1994).“Valuing the Environment Through Contingent Valuation”. Journal of EconomicPerspectives, 8, 19-43.

HANEMANN, M. (1984).Welfare evaluations in Contingent Valuation experiments with Discrete Responses. American Journal of Agricultural Economics 66: 322-241

KALLIS, G., HATZILACOU, D., MEXA, A., COCCOSSIS, H. & SVORONOU, E. (2009). Beyond the manual: Practicing deliberative visioning in a Greek island. Ecological Economics 68, 979-989.

KAPLAN, E. & MEIER, P. (1958). Nonparametric estimation from incomplete observations. Recuperado de: <http://www.joplink.net/prev/201007/ref/02-014.html>

KELEMEN, E., NGUYEN, G., GOMIERO, T., KOVÁCS, E., CHOISIS, J., CHOISIS, N...

BALÁZS, K. (2013). Farmers' perceptions of biodiversity: Lessons from a discourse-based deliberative valuation study. *Land Use Policy*, Pages 318-328.

KENTER, J.O., HYDE, T., CHRISTIE, M., FAZEY, I., (2011). The importance of deliberation in valuing ecosystem services in developing countries-Evidence from the Solomon Islands. *Global Environmental Change* 21, 505–521.

KRISTOM, B. (1990) A Non-Parametric Approach to the Estimation of Welfare Measures in Discrete Response Valuation Studies. *Land Economics*, 66: 135-139.

LABANDEIRA, X., LEÓN, C. Y VÁZQUEZ, M. (2007), “Economía ambiental”. Madrid: Pearson educación, s.a.

LO, A., (2014). More or less pluralistic? A typology of remedial and alternative perspectives on the monetary valuation of the environment. *Environ. Values* 23 (3), 253–274

LUCUMÍ, A. A. (2006). Disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio del acueducto regional de Villarrica y Puerto Tejada-Cauca: una comparación de encuestas y talleres comunitarios. (Tesis de pregrado). Universidad del Valle, Cali, Colombia.

MACMILLAN, D., PHILIP, L., HANLEY, N. Y ALVAREZ-FARIZO, B., (2002). Valuing the non-market benefits of wild goose conservation: a comparison of interview and group-based approaches. *Ecological Economics* 43, 49-59

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL DIRECCIÓN DE EPIDEMIOLOGÍA Y DEMOGRAFÍA GRUPO ASIS. (2013), “Análisis de Situación de Salud según regiones Colombia”

Recuperado de

<https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/An%C3%A1lisis%20de%20situaci%C3%B3n%20de%20salud%20por%20regiones.pdf>

MONROY, R., VALDIVIA, R., SANDOVAL, M. Y RUBIÑOS, J. (2011). Valoración económica del servicio ambiental hidrológico en una reserva de la biosfera. *Terra Latinoamericana*, vol. 29, núm. 3, julio-septiembre, 2011, pp. 315-323 Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C.Chapingo, México.

MURILLO, D. (2008). Estudio de disponibilidad y capacidad de pago de los usuarios de Yarumal, Canceles y La Bananera por el servicio de acueducto. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, Colombia.

NACIONES UNIDAS. Recuperado de <http://www.un.org/>

NUNES P., Kumar P.&Dedeurwaerdere T.(2014).“Handbook on the Economics of Ecosystem Services and Biodiversity”.Fyshwick, ACT, Australia,Edward Elgar Pub.

PARRA, D. (2012). Experimentos económicos como herramienta de aprendizaje: caso del juego de bienes públicos [Tesis de pregrado]. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.

PEARCE D. & Turner R. (1995). “Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente” (pp. 194-203) España: Celeste Ediciones.

PEREIRA, C., CAYCEDO, C., GUTIÉRREZ, C., & SANDOVAL, M. (1994). La economía conductual como una nueva teoría del refuerzo. *Suma Psicológica*, 1(1), 65-75.

PINTO, D.M. (2008). Estudio de la Disponibilidad de Pago Para la Mejora Ambiental de los Ríos Matanza -Riachuelo y Río de la Plata.Informe final banco de la República.Argentina.

PUCHTA, C. Y POTTER, J. (2004). Focus group practice. London: Thousand Oaks

RAVETZ, J. (1999). Experiencing the future. *Futures* 31, 135–138.

- RIERA, P. (1994). Manual de valoración contingente. Instituto de Estudios Fiscales; Cataluña, España.
- ROJAS, J., PEREZ, M. Y PEÑA, M. (2001). La valoración contingente una alternativa para determinar la viabilidad financiera de proyectos de tratamiento de aguas residuales en zonas rurales de países tropicales. Universidad del Valle, CINARA, Colombia.
- ROMERO, G.A. (2006). Comparación de dos técnicas para recolección de información dentro de un estudio de disponibilidad a pagar en el Cerrito-Valle.(Tesis de pregrado).Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- SAGOFF, M. (1998) Aggregation and deliberation in valuing environmental public goods: a look beyond contingent pricing. *Ecological Economics* 24 (2-3), 213-230
- SALAZAR, S., HERNANDEZ, F. Y SALA, R. (2009). Estimación de los beneficios sociales de la mejora de la calidad del agua en el contexto de la Directiva Marco del Agua: una comparación de la DAP y DAC.*JournalEconomicLiterature*, XVII Jornadas ASEPUMA-V Encuentro Internacional. España.
- SÁNCHEZ, J. (2008). Disponibilidad a pagar por la conservación del bosque amazónico por parte de usuarios indirectos. *Revista economía y administración* nº 71. Madrid, España.
- SCHOUTEN, G., LEROY, P., GLASBERGEN. (2012). On the deliberative capacity of private multi-stakeholder governance: The Roundtables on Responsible Soy and Sustainable Palm Oil. *Ecological Economics*. 83 (2012) 42–50.
- SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. (2010), “Agua potable, Diversidad biológica y Desarrollo: Guía de prácticas recomendadas.”Montreal
- SISTEMA ELECTRÓNICO DE CONTRATACIÓN PÚBLICA SECOP (2015). Licitacion publica. Recuperado de <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=15-1-153469>

SMITH, V. (2005). ¿Qué es la economía experimental? (A. Marroquín, Trad.) Apuntes de Cenes, 25(39), 7-16.

SPASH, C. (2007). Deliberativemonetaryvaluation(DMV): Issues in combiningeconomic and politicalprocesses to valueenvironmentalchange. EcologicalEconomics.

UNICEF, “El agua potable y el saneamiento básico en los planes de desarrollo III. Capítulo 1: El estado del agua, el alcantarillado y los residuos sólidos en los municipios” Recuperado de <http://www.unicef.org/colombia/pdf/Agua3.pdf>

VARGAS, A., Y. LO, A., ROHDE, N. & HOWES, M. (2016). Background inequality and differential participation in deliberative valuation: Lessons from small-group discussions on forest conservation in Colombia. Ecological Economics Vol. 109. 104-111

VARGAS, J. (2011). Valoración Económica del Ambiente. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

VÁSQUEZ, F., Cerda, A. y Orrego, S. (2007), “Valoración económica del ambiente”. Buenos Aire: Thomson Learning.

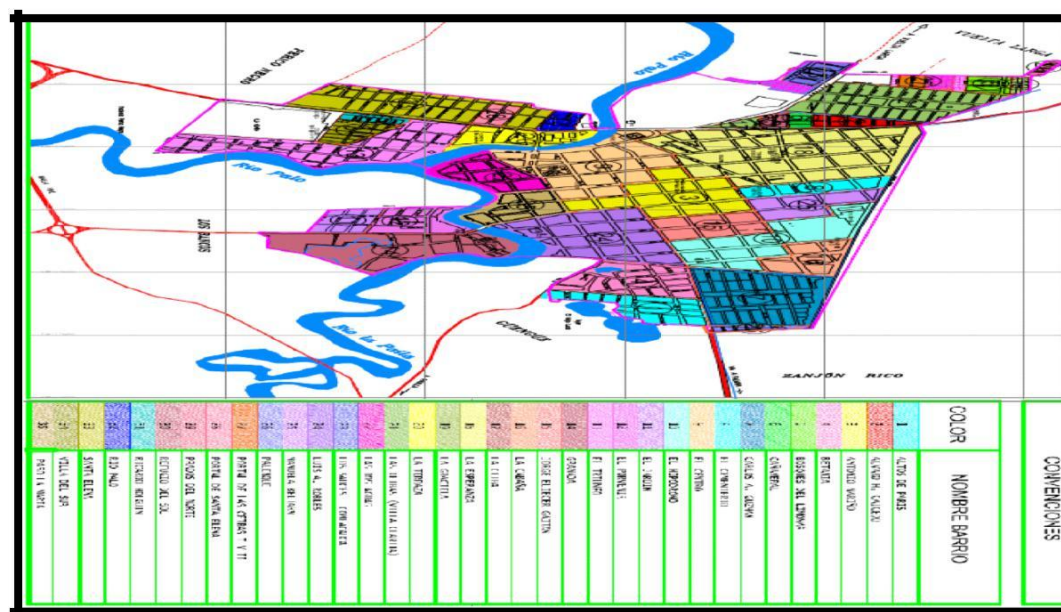
WILSON, M. & HOWARTH, R., (2002). Discourse-based valuation of ecosystem services: establishing fair outcomes through group deliberation. Ecological Economics. 41 (3), 431–443.[http://dx.doi.org/10.1016/s0921-8009\(02\)00092-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0921-8009(02)00092-7)

VÖLKER, M. Y LIENHOOP, N. (2016) Exploring group dynamics in deliberative choice experiments. Ecological Economics 123, 57-67

ZAMORA, A. (2007). Disponibilidad a pagar de los beneficios de proyectos de saneamiento básico. Universidad del Valle, Instituto Cinara, Cali, Colombia.

VIII. Anexos

Anexo 1: Mapa por barrios del Municipio de Puerto Tejada



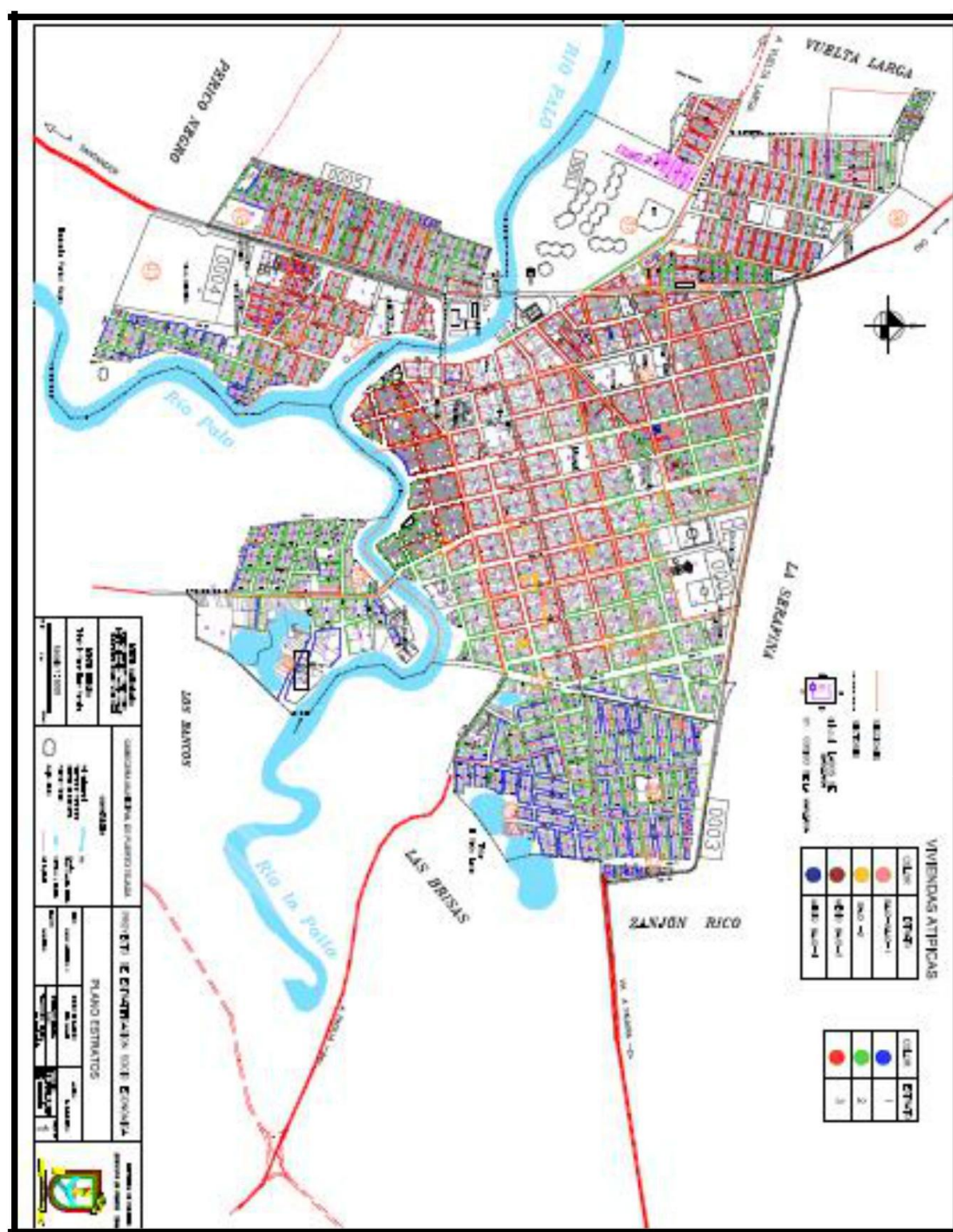
Fuente Departamento Nacional de Planeación Puerto Tejada

Anexo 2: Tabla usuarios del acueducto y alcantarillado

ESTRATO	SUBSIDIO	USUARIOS	
		ACUEDUCTO	ALCANTARILLADO
1	45%	966	685
2	20%	3516	3510
3	15%	2038	2031
Oficiales	0%	38	
Comerciales	0%	218	

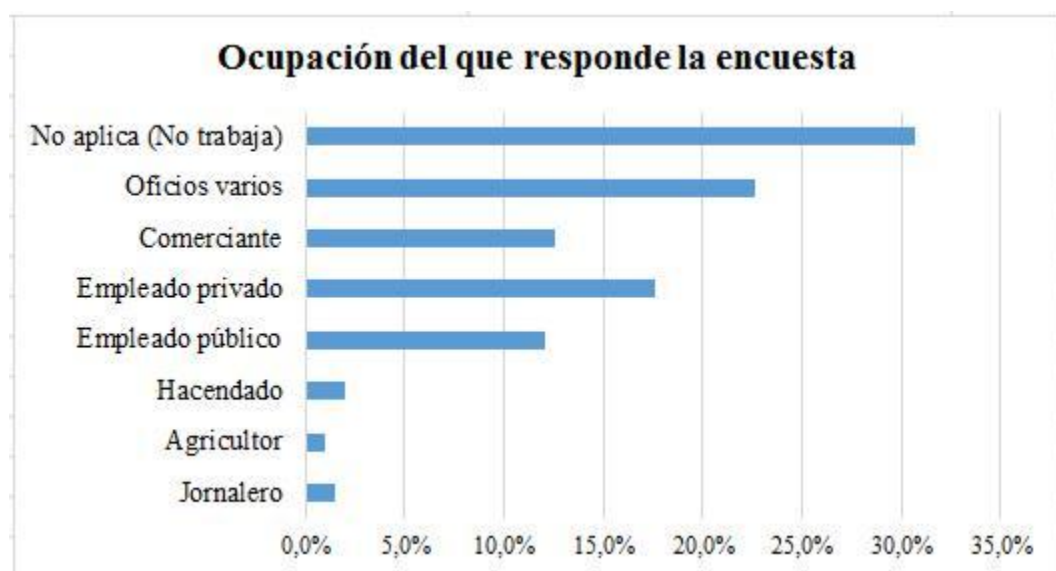
Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa prestadora del servicio OPESA

Anexo 3: Mapa estratificado con viviendas del Municipio de Puerto Tejada



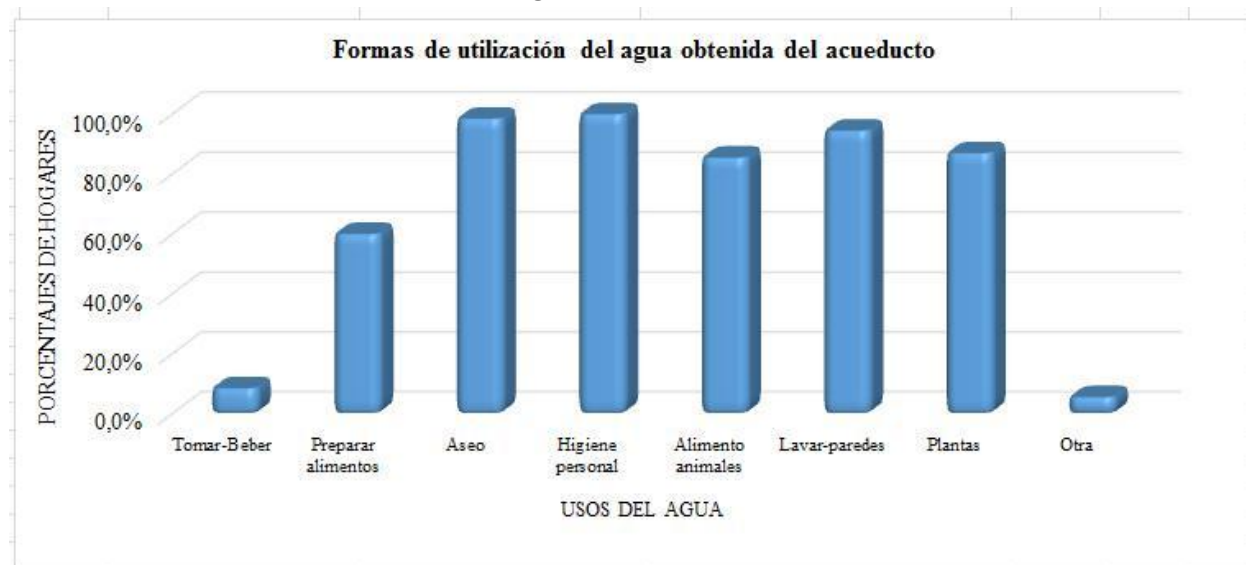
Fuente: Departamento Nacional de Planeación Puerto Tejada

Anexo 4: Grafica ocupación del encuestado



Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Grafica formas de utilización del agua obtenida el acueducto



Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Formato entrevista empresa OPSA para cálculo de Tarifa Base

FORMATO DE ENTREVISTA OPSA

1. ¿Quien es el prestador de servicio de acueducto y alcantarillado en el municipio de Puerto Tejada y qué tipo de prestador es?

2. ¿Cuál es la fuente de abastecimiento del acueducto actual?

Aspecto	Acueducto	Alcantarillado
3. Total de viviendas conectadas al sistema de:		
4. Total de suscriptores legalmente registrados		

5. Se han identificado usuarios con conexiones fraudulentas? Si No Cuantos? _____

6. Existe Micro medición? Si No Total de medidores: instalados _____
en funcionamiento: _____

7. Se utiliza la micro medición para cobrar el servicios Sí No

8. Existe estratificación social para el cobro de los servicios públicos? Sí No

9. Total de suscriptores del acueducto por estrato o categoría

Estrato o categoría	Nº de usuarios	Estrato o categoría	Nº de usuarios
1.		4.	
2.		5.	
3.		6.	

10. Se cobra tarifa por el servicio de acueducto? Si No Que tipo de tarifa? : _____

_____ Valor: \$ _____

11. ¿cuáles son los porcentajes de subsidios que aplican a la tarifa por estrato?

12. El cobro del servicio se hace:

Mensual Bimestral Otro Cual _____

13. ¿Qué sistema de facturación de servicios se emplea?

Manual Sistematizado Otro Cual? _____

14. El recaudo se realiza en: _____

15. Cuantos usuarios no están al día con el pago de los servicios?: _____

16. Se les da información a los usuarios sobre el servicio? Sí No

17. Formas de comunicación con los usuarios:

Carteleras Perifoneo Asambleas Visitas
Volantes Otras: Cuales? _____

18. Tienen registros de quejas y reclamos? Sí No

19. Cuáles son las tres quejas más frecuentes de la comunidad en cuanto al servicio de acueducto:

1. _____
2. _____
3. _____

20. Cuáles son las tres quejas más frecuentes de la comunidad en cuanto al servicio de alcantarillado:

1. _____
2. _____
3. _____

21. Cuenta el acueducto con suficientes elementos y herramientas para realizar la operación y mantenimiento del sistema?

A. Insumos Si No B. Herramientas Sí No

C. Accesorios

Si No

D. Dotación personal

Sí No

22. ¿Cuáles son las causas por las que no se provee agua potable a los habitantes del municipio de Puerto Tejada?

23. ¿Cuál es la continuidad actual del servicio?

24. ¿Cuál es el promedio de daños por mes?

25. ¿Cuál es la causa del agua turbia en los hogares Portejadeños?

26. ¿Cuál es la causa de la baja presión con que llega el agua a los hogares?

27. Cuáles son las acciones que se requieren para proporcionar un servicio de agua potable óptimo?

Descripción de la acciones
A
B
C
D
E
F
G
H

28. Describa todas las inversiones que se requieren para brindar un servicio de agua potable óptimo:

Tipo de inversión	Monto total	Periodo de inversión

29. Describa los ajustes de tipo operativo y administrativo que se requerirían una vez se realicen estas inversiones:

Descripción de los ajustes requeridos en temas operativos y administrativos	Tipo de ajuste	
	Operativo	Administrativo

30. ¿Cuántos funcionarios operativos y administrativos tiene actualmente y cuantos se necesitarían de más si se realizara la inversión?

31. ¿Cuánto son los ingresos y egresos anuales de la empresa?

32. Describa exactamente cuáles serían los cambios en el nivel de servicio que se producirían al realizar las inversiones y los ajustes descritos:

Mejoramiento de:	SI	NO	Descripción del mejoramiento
Calidad del agua			
Continuidad del servicio			
Cantidad de agua			

Presión del agua			
Color del agua			
Sabor del agua			
Otro:			
Otro:			
Otro:			

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7: Encuesta para cálculo de DAP por MVC

Encuesta

#	#	#
---	---	---

Hora de inicio de la encuesta: _____

Hora de finalización de la encuesta: _____



**ENCUESTA PARA DETERMINAR LA DISPONIBILIDAD A PAGAR POR SERVICIO DE
AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE PUERTO TEJADA-CAUCA-2016.**

Buenos días/ buenas tardes

Mi nombre es _____, pertenezco al grupo de estudiantes de grado 11 del Colegio Sagrado Corazón que está realizando una encuesta para dos estudiantes de economía de la Universidad del Valle que se encuentran desarrollando una investigación sobre la situación de abastecimiento de agua potable en este municipio.

Dado que esta investigación es de interés para la comunidad de Puerto Tejada, nos parece muy importante su opinión sobre este tema. Para lo cual queremos hacerle unas preguntas que tomarán algunos minutos. Recuerde que la información que usted nos proporcione es confidencial y que no hay respuestas buenas ni malas. Por tal motivo, le pedimos que conteste con toda la libertad del caso.

Fecha de entrevista:

D	D	M	M	A	A
---	---	---	---	---	---

PARTE 1 Identificación.

A1. ¿Cuál es su nombre?

A2. Edad: _____ (si la persona es menor de edad, pídale que llame a un adulto que se encuentre presente y haga la encuesta con él, iniciando de nuevo el formato. Si no hay ningún adulto presente, termine la encuesta)

A3. Estrato:
A4. Dirección:
A5. Barrio o comuna:

A6. ¿Es usted el jefe de hogar?

01	SI (<i>vaya a la pregunta A9</i>)
----	-------------------------------------

02	NO (<i>vaya a la pregunta A7</i>)
----	-------------------------------------

A7. ¿Cuál es su parentesco con el jefe de hogar?

01	Esposo/Esposa
02	Madre/Padre
03	Hija/Hijo
04	Hermana/hermano
05	Otro familiar. Cuál? _____
06	Ninguno (terminar la encuesta)

A8. Edad del jefe de hogar: _____ años

A9. Sexo del encuestado:

01	Masculino
02	Femenino

A10. ¿Cuál es su estado civil actual?

01	Soltero (a)
02	Casado (a)
03	Unión libre
04	Separado (a)
05	Viudo (a)

A13. ¿Cuánto tiempo hace que usted vive en Puerto Tejada? ____Años

A11.	¿Hasta qué año estudió usted?	A12. Número de años estudiados
01	No estudió	
02	Primaria incompleta	
03	Primaria completa	
04	Secundaria incompleta	
05	Secundaria completa	
06	Técnico	
07	Tecnólogo	
08	Universitario	

A14. La vivienda en la que usted habita es:

01	Propia
02	Arrendada
03	Prestada
04	Otra. ¿Cuál?

A15. ¿Hace cuánto tiempo vive en esta casa?

A16. ¿Cuántas personas habitan este hogar?

A17. ¿Cuántos de esos habitantes son niños menores de cinco años?

A18. ¿Cuántos de esos habitantes son adultos mayores de 60 años?

PARTE 2 Percepción de las condiciones del servicio de agua potable actual.

B1. ¿Con que servicios públicos cuenta la vivienda?

Acueducto___ Alcantarillado___ Aseo___ Energía___ Teléfono___ Gas Natural___

B2. ¿Está conectada esta vivienda al servicio de acueducto y alcantarillado de OPSA SA E.S.P?

01	Si (vaya a la pregunta B6)
02	No (vaya a la pregunta B3)

B3. Especifique de donde obtiene el agua que utiliza para el consumo de la vivienda:

(Si contesta Si a esta pregunta, hacer la B4 y B5)

Fuente	SI	NO	B4. Opinión sobre la cantidad de agua de estas fuente		B5. Opinión sobre la calidad del agua de estas fuentes		
			Suficiente	Insuficiente	Buena	Regular	Mala
Aljibe							
Recolecta del rio							
Botellones de agua							
Pacas de agua							
Agua lluvia							
Carro tanque de la empresa							
Otra. ¿Cuál?							

(Si el encuestado ha contestado las preguntas B3 a B5, vaya a la pregunta B25)

B6. Por favor dígame para los siguientes usos del agua de la vivienda, ¿de donde la reciben o la sacan?
Recuerde que para un mismo uso se puede utilizar agua de diferentes fuentes.

	Acueducto	Botellones de agua	Pacas de Bolsas de agua	Agua lluvia	Aljibe	Recolecta del rio	Otra ¿Cuál?
Tomar o beber							
Preparar alimentos							
Trapear y aseo de la casa							
Baño e higiene personal							
Dar de beber a animales							
Lavar paredes							
Regar plantas							
Otra. ¿Cuál?:							

B7. Cuenta con tanque de almacenamiento en la vivienda, aparte del lavadero:

01	Si (vaya a la pregunta B8)	
02	No (vaya a la pregunta B9)	B8. ¿Cuantos tanques tiene?

El agua del acueducto tiene algún tipo de:

		SI	NO	EN OCASIONES	B13. Si respondió si en alguna de las respuestas entre B9 y B12 por favor describa las características.
B9	Color				
B10	Sabor				
B11	Olor				
B12	Turbiedad				

B14. ¿Cuál es su opinión sobre la calidad del agua del acueducto que usted recibe en su vivienda?

01	Buena
02	Regular
03	Mala

B15. ¿Por qué? _____

B16. ¿Está usted satisfecho con la presión del agua que recibe? SI___ NO___

B17. ¿Está usted satisfecho con la continuidad del servicio del agua? SI___ NO___

B18. Paga por el servicio de acueducto:

01	Si (vaya a la pregunta B20)
02	No (vaya a la pregunta B19)

B19. ¿Por qué no paga por el servicio?

 _____.(vaya a la pregunta B22)

B20. ¿Por cuánto le llega el recibo de acueducto y alcantarillado al mes? \$_____

B21. ¿Qué opina de la tarifa del acueducto?

01	Costosa
02	Normal
03	Barata

B22. ¿Cómo considera el trabajo de quienes administran el acueducto?

01	Bueno
02	Regular
03	Malo
04	No sabe

B23. Explique, ¿por qué le parece el trabajo de quienes administran el acueducto como bueno, regular o malo?

B24. ¿Cuáles de las siguientes alternativas utiliza para obtener agua en más cantidad y de mejor calidad para el consumo de su familia?

Alternativas	SI	NO	B25. ¿Cuánto dinero extra gasta al mes –aparte de la tarifa de acueducto- en las alternativas que utiliza para obtener más agua y de mejor calidad?
Compra pacas de agua en bolsa			
Compra botellones de agua			
Hierve el agua			
Usa filtro casero			
Recoge aguas lluvias			
Usa motobomba			
Otro. ¿Cuál?:			

B26. ¿Usted sabe si el agua que reciben los habitantes de Puerto Tejada del acueducto es?

01	Potable
02	No potable
03	No sabe

B27. Considera usted que si el agua que se consume en el municipio es no potable eso sería:

01	Muy grave
02	Grave
03	Medianamente grave
04	Poco grave
05	No pasa nada

PARTE 3. DISPONIBILIDAD A PAGAR (LEER OBLIGATORIAMENTE)

Actualmente se están realizando una serie de estudios para mejorar el servicio de acueducto en el municipio de Puerto Tejada y así garantizar que la calidad del servicio que usted recibe sea mejor en el futuro. Esto implica que se realicen obras de inversión para mejorar el tratamiento del agua suministrada, optimizar las redes de conducción para evitar pérdidas y garantizar agua potable, mejorar la presión e instalar medidores a la entrada de cada vivienda, para que quien consuma menos pague menos y quien consuma más pague más.

Con los mejoramientos al servicio de acueducto, usted recibiría agua potable apta para consumir directamente de las llaves sin enfermarse. El agua llegaría a su vivienda en cantidad suficiente todos los días durante 24 horas al día, con buena presión y no tendría necesidad de hervirla y/o gastar dinero extra en comprar agua embotellada o en bolsa.

C1. ¿Estaría dispuesto a pagar \$12.400 adicionales al mes en su recibo de agua para recibir un servicio de acueducto mejorado en su casa y con las características que le acabo de mencionar?

01	Si (vaya a la pregunta C3)
02	No (vaya a la pregunta C2)

C2. ¿Por qué no está dispuesto a pagar este valor adicional mensual?

C3. ¿Cuánto sería lo máximo aparte de su factura mensual, que usted estaría dispuesto a pagar?

\$_____.

PARTE 4. CARACTERÍSTICAS SOCIO ECONÓMICAS

D1. ¿Está usted trabajando actualmente?

01	SI (vaya a D4)
02	NO (vaya a D2)

D2. ¿Hace cuánto tiempo que no realiza ninguna actividad laboral?: _____

D3. ¿Por qué no realiza ninguna actividad laboral? (**saltar la pregunta D4**)

D4. ¿A qué se dedica usted?

01	Jornalero
02	Agricultor
03	Hacendado
04	Empleado público (profesor, empleado alcaldía u oficina pública, policía)
05	Empleado (trabaja para una empresa, oficina, negocio privado, casa, etc)
06	Comerciante (dueños tiendas, restaurantes, cafeterías, cabinas telefónicas, comprador de fruta, etc)



7	Oficios varios (albañil, cerrajero, construcción, zapatero, conductor, modista, venta de boletas, venta de minutos, otros)
---	---

D5. ¿Cuál es el valor promedio de los gastos mensuales del hogar? \$_____

D6. ¿En cuál de los siguientes rangos se ubica el **ingreso mensual** promedio del hogar?

01	Menos de \$175.000
02	\$175.000- \$350.000
03	\$350.000 - \$525.000
04	\$525.000 - \$700.000
05	\$700.000 - \$875.000
06	\$875.000 - \$1.050.000
07	\$1.050.000 - \$1.225.000
08	Más de \$1.225.000

Muchas Gracias por su tiempo.

COMENTARIOS_____

Recuerde registrar la hora de finalización de la encuesta en la primera página

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Tabla salida coeficiente y efecto marginales del modelo de regresión incluyendo comunas.

	1	2	3	4	5
VARIABLES	LINEAL	PROBIT	PROBIT MFX	LOGIT	LOGIT MFX
Edad	-0.001	0.001	0.000	0.002	0.000
	(0.003)	(0.013)	(0.003)	(0.026)	(0.003)
<i>Estrato Socioeconómico</i>					
Estrato 2	-0.171*	-1.722***	-0.345***	-2.906***	-0.315***
	(0.096)	(0.551)	(0.105)	(0.955)	(0.112)
Estrato 3	-0.248**	-1.994***	-0.580***	-3.360***	-0.564***
	(0.108)	(0.616)	(0.179)	-1.103	(0.198)
Años de educación	0.004	0.018	0.004	0.030	0.003
	(0.009)	(0.042)	(0.009)	(0.076)	(0.009)
Estado civil	0.014	0.096	0.021	0.142	0.016
	(0.032)	(0.141)	(0.031)	(0.279)	(0.032)
Trabajo actualmente (dummy)	-0.111	-0.706**	-0.126**	-1.167*	-0.106*
	(0.079)	(0.359)	(0.056)	(0.670)	(0.055)
Log Gastos Mensuales	0.170**	0.943***	0.205***	1.716***	0.191***
	(0.069)	(0.332)	(0.068)	(0.633)	(0.061)
Número de personas en el hogar	0.040**	0.263**	0.057***	0.469**	0.052**
	(0.020)	(0.103)	(0.021)	(0.216)	(0.022)
Niños menores de 5 años	0.039	0.355	0.077	0.618	0.069
	(0.054)	(0.253)	(0.056)	(0.481)	(0.054)
Vivienda propia (dummy)	0.079	0.415	0.097	0.692	0.084
	(0.077)	(0.313)	(0.080)	(0.608)	(0.082)
Log pago de tarifa por servicio	-0.025	-0.157	-0.034	-0.409	-0.045
	(0.079)	(0.474)	(0.102)	(0.929)	(0.100)
Log gasto en alternativas	0.019	0.117	0.025	0.226	0.025
	(0.054)	(0.187)	(0.041)	(0.364)	(0.040)
Comuna: HIPODROMO	-0.036	-0.359	-0.091	-0.616	-0.082
	(0.190)	(0.720)	(0.208)	-1.314	(0.207)
Comuna: JORGE ELIECER GAITAN	-0.323*	-1.413**	-0.460**	-2.448**	-0.466**
	(0.182)	(0.577)	(0.209)	-1.067	(0.233)
Comuna: LA ESPERANZA	0.133	0.640	0.113	1.048	0.095
	(0.146)	(0.540)	(0.079)	-1.016	(0.078)
Comuna==LAS CEIBAS	-0.200	-0.779	-0.229	-1.416	-0.235
	(0.213)	(0.623)	(0.221)	-1.117	(0.238)
Comuna==LAS DOS AGUAS	0.014	0.032	0.007	0.108	0.012
	(0.160)	(0.525)	(0.111)	(0.947)	(0.100)
Comuna==LUIS A. ROBLES	0.306*	1.600*	0.168***	3.114	0.158***

	(0.166)	(0.824)	(0.041)	-1.964	(0.045)
Comuna==MANUELA BELTRAN	-0.518	-3.178***	-0.853***	-5.383***	-0.848***
	(0.405)	-1.142	(0.070)	-1.937	(0.075)
Comuna==PASO DE LA MARIA	-0.088	-0.121	-0.028	-0.242	-0.029
	(0.287)	(0.784)	(0.192)	-1.399	(0.182)
Comuna==REFUGIO DEL SOL	-0.064	-0.495	-0.135	-0.914	-0.137
	(0.254)	(0.893)	(0.289)	-1.632	(0.307)
Comuna==VILLA CLARITA	0.008	-0.170	-0.040	-0.482	-0.063
	(0.175)	(0.730)	(0.184)	-1.301	(0.191)
Comuna==OTRAS	0.213	omitted		omitted	
	(0.145)				
Constant	-1.440	-10.821*		-18.747	
	-1.350	-6.485		-11.408	
Observaciones	148	137	137	137	137
(Adjusted / Cragg-Uhler Pseudo) R-squared	0.236	0.276		0.276	
Prob>F	0.010***	0.007***		0.032***	
Comuna FE	SI	SI	SI	SI	SI
Número de comunas	11	11	11	11	11
Log de verosimilitud		-53.85		-53.84	
Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1					
Nota: En la categoría de OTRAS se encuentran 8 comunidades con 1 o 2 hogares encuestados.					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9: Salida criterio de información bayesiano (BIC) para seleccionar modelo

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	BIC
Logit	137	-74.47	-53.84	23.00	220.85
Probit	137	-74.47	-53.86	23.00	220.87

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10 Salida calidad predictiva de los modelos

Modelo Logit					Modelo Probit			
----- True -----					----- True -----			
Clasificado	D	~D	Total		Clasificado	D	~D	Total
+	81	9	90		+	80	9	89
-	24	23	47		-	25	23	48
Total	105	32	137		Total	105	32	137
Classified + if predicted $\Pr(D) \geq 0.7$					Classified + if predicted $\Pr(D) \geq 0.7$			
True D defined as $C1 \neq 0$					True D defined as $C1 \neq 0$			
Correctly classified= 75.91%					Correctly classified= 75.18%			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11 Salida Bondad de ajuste

Probit and Logit model for C1, goodness-of-fit test						
					Probit	Logit
Number of observations					137	137
Number of covariate patterns					137	137
Pearson $\chi^2(114)$					119.53	129.8
Prob > χ^2					0.342	0.148

Fuente: Elaboración propia