

VALORACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN MAESTRO DE  
ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL SECTOR  
NORTE Y SURESTE DE MILAGRO

Proyecto Integrador realizado por:

DAVID MORA SERGIO VALENTINO

MATAMOROS ECHEVERRIA KAREN LISSETTE

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

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

**ECONOMÍA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

Director de Proyecto: MSc. Milton Paredes Aguirre

Septiembre 2017

## RESUMEN

Las consecuencias generadas por el uso de sistemas inadecuados de evacuación de excretas en los hogares son cada vez más preocupantes y en los últimos tiempos los esfuerzos por mejorarlo van en constante aumento para lograr el progreso de las ciudades de América Latina. Un sistema de alcantarillado sanitario permite que la sociedad obtenga una amplia gama de beneficios. Dado que este sistema es un bien público, generalmente se ejecuta bajo el control de una autoridad local. El Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Milagro desde el año 2012 inició la ejecución del proyecto “Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario” dividido en dos fases. La primera comprende el sector norte y sureste mientras que la segunda el sector suroeste de la ciudad.

El presente estudio tiene como propósito determinar la valoración económica de la implementación de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales en el sector norte y sureste de Milagro para que sirva de soporte en la toma de decisiones de entidades ejecutoras de proyectos de desarrollo. Utiliza el Método de Valoración Contingente (MVC) a través de un modelo de respuesta dicotómica de una cota y doble cota. Las estimaciones demuestran que en promedio los milagreños están dispuestos a pagar \$36,08 y \$29,71 anuales durante 20 años. Como economistas en nuestro análisis hemos utilizado la teoría de valor donde se puede observar que el criterio de precios es equivocado, si se compara el valor promedio obtenido en el MVC de la segunda fase con el precio de la primera fase.

**Palabras claves:** Alcantarillado sanitario, planta de tratamiento, proyectos de desarrollo, disposición a pagar, valoración contingente, doble cota, teoría de valor

## ABSTRACT

The consequences of using inadequate excreta disposal systems in households are becoming increasingly worrying, and efforts to improve it have been steadily increasing in recent years to achieve progress in Latin American cities. A sanitary sewer system allows society to obtain a wide range of benefits. Since this system is good for the public, it is usually run under the control of a local authority.

The Milagro Autonomous Decentralized Government (GAD) since 2012 started the implementation of the project "Master Sanitary Sewer Plan" divided into two phases. The first comprises the north and southeast sector while the second the southwestern sector of the city.

The purpose of this study is to determine the economic valuation for the implementation of sanitary sewage and wastewater treatment plant in the north and southeast of Milagro City that serves as a support in the decision-making of entities executing development projects. It uses the Contingent Valuation Method (MVC) through a dichotomous response model of a fee and double fee. Estimates show that on average the Milagro's workers are willing to pay \$ 36.08 and \$ 29.71 per year for 20 years. As economists in our analysis we have used value theory where it can be seen that the price criterion is wrong, if we compare the average value obtained in the MVC of the second phase with the price of the first phase.

**Key words:** Sanitary sewerage, treatment plant, development projects, willingness to pay, contingent valuation, double quota, theory of value

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto a mi padre que gracias a su amistad incondicional siempre supo darme el ánimo necesario para no rendirme, a mi abuela que con su inquebrantable amor siempre me hacía comida cuando me amanecía estudiando, a todas las personas que de algún modo contribuyeron con un grano de arena para que esta meta trascendental en mi vida pueda realizarse.

Sergio Valentino David Mora

## **DEDICATORIA**

A Dios por guiarme en las decisiones de mi diario vivir y permitirme llegar hasta este momento tan relevante de mi formación académica. A mis padres Carlos Ernesto Matamoros Acosta y Medania Edith Echeverría Barrionuevo por brindarme todo el amor y apoyo incondicional para que el día de hoy sea una excelente profesional. A mi tío Ulfrido Benito Echeverría Barrionuevo por su constante motivación y entera confianza en mis capacidades.

También dedico este proyecto integrador a mis profesores de instrucción escolar, por su tiempo y sabiduría en cada ciclo escolar para formar profesionales de excelencia. A mi tutor de tesis MSc. Milton Paredes por los conocimientos transmitidos en el transcurso de este trabajo y finalmente a mi grupo de estudio “Los más cuerdos” por su amistad incondicional y formar parte de mi etapa universitaria.

Karen Lissette Matamoros Echeverría

## **AGRADECIMIENTOS**

En estos años de estudio tengo que agradecer enormemente a mi madre que me dio la oportunidad de poder desarrollarme profesionalmente, a los docentes de la noble Facultad de Ciencias Humanísticas que con esfuerzo lograron forjar mí el sentido de responsabilidad social para poder desarrollarme como profesional y principalmente como ser humano, al personal administrativo junto con colaboradores de servicio que sin su intervención no hubiera sido posible el desarrollo eficiente en mis estudios. También agradeciendo a mis amigos incondicionales que estuvieron para darme apoyo en los momentos estresantes de la carrera como Kevin Ovalle Orbe, finalmente muy agradecido a Dios gracias a que tengo mucho que agradecer y tan poco que pedir.

Sergio Valentino David Mora

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme la fortaleza para culminar con éxito una etapa más en mi vida. A mi familia, especialmente a mis padres por ser los pilares fundamentales de mi hogar y enseñarme desde mi infancia a luchar por mis metas. A mi hermana Gabriela Matamoros Arreaga por demostrar gran interés en mi superación personal y profesional a pesar de encontrarse fuera de país. A mi grupo de estudio y amigos por su paciencia y solidaridad al compartir sus conocimientos conmigo. Finalmente, agradezco a cada persona que fue parte de este proceso, sobre todo por confiar en mi potencial e incentivarme siempre a seguir adelante.

Karen Lissette Matamoros Echeverría

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, nos corresponden exclusivamente; y damos nuestro conocimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual.

---

Karen Matamoros Echeverría

---

Sergio David Mora



## SIGLAS

GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
MVC	Método de Valoración Contingente
DAP	Disponibilidad a Pagar
VC	Valoración Contingente
ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BDE	Banco de Desarrollo del Ecuador
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
VET	Valoración Económica Total
MAVDT	Ministerio de Ambiente y desarrollo Sostenible
OMS	Organización Mundial de la Salud

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	ii
ABSTRACT .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTOS .....	vi
AGRADECIMIENTOS .....	vii
DECLARACIÓN EXPRESA .....	viii
SIGLAS .....	ix
TABLA DE CONTENIDO .....	x
LISTADO DE FIGURAS .....	xiv
LISTADO DE TABLAS .....	xv
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Justificación .....	3
1.2 Objetivos .....	6
1.2.1 General. ....	6
1.2.2 Específicos. ....	7
2. MARCO REFERENCIAL .....	7

2.1 Marco Teórico.....	7
2.1.1 Fundamentos teóricos.....	8
2.1.2 Fundamentos teóricos económicos. ....	13
2.2 Marco Jurídico .....	26
2.2.1 Constitución de la República del Ecuador. (2008).....	26
2.2.2 Ley Orgánica de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua (2014)....	28
2.2.3. Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización .....	29
2.2.4 Plan Nacional del Buen Vivir. ....	31
3.    METODOLOGÍA.....	32
3.1 Método de valoración contingente.....	38
3.2 Limitación instrumental de la valoración contingente.....	39
3.3 Limitación muestral de la valoración contingente .....	42
3.4 Modelo Probit .....	43
3.5 Aplicación al método de valoración contingente.....	44
4. OBJETO DE ESTUDIO.....	49
4.1 Antecedentes .....	49
4.1.1 Situación de la pobreza. ....	49
4.1.2 Salud.....	51
4.1.3 Agua Potable e infraestructura sanitaria.....	52
4.1.4 Regeneración urbana. ....	53

4.2 Historia.....	54
4.3 Órgano de Gestión (quien lo administra).....	55
4.4 Objetivo Estratégicos de Desarrollo y Políticas .....	55
4.4.1 Objetivo Estratégicos de Desarrollo.....	55
4.4.2 Políticas .....	56
4.5 Beneficiarios y alcance .....	57
5. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN .....	58
5.1 Población objetivo .....	58
5.2 Pre-testing .....	59
5.2.1 Análisis cualitativo.....	60
5.2.2 Análisis previo. ....	63
5.3 Análisis cuantitativo. ....	64
5.3.1 Investigación cuantitativa.....	64
5. 3.2 Presentación de resultados-Encuesta final. ....	65
5.4 Comparación Fase 1 y Fase 2 .....	78
5.5 Ratio Costo-Beneficio.....	80
6. CONSIDERACIONES GENERALES .....	82
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	83
7.1 Conclusiones.....	83
7.1.1 Marco Teórico .....	83

7.1.2 Metodología .....	84
7.1.3 Objeto de Estudio .....	86
7.1.4 Resultados .....	86
7.2 Recomendaciones .....	88
Bibliografía.....	89
Apéndice.....	96

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1: Optimalidad de Pareto en un mercado perfectamente competitivo .....	17
Figura 2: Porcentaje de personas pobres por NBI intercensal 2001-2010 .....	51
Figura 3: Percepción sobre la ejecución de proyectos en el sector urbano de la ciudad de Milagro .....	66
Figura 4: Percepción sobre la evacuación de aguas residuales de la vivienda .....	67
Figura 5: Percepción sobre la información de alcantarillado en la zona céntrica .....	68
Figura 6: Percepción sobre las enfermedades relacionados a la contaminación del agua.....	68
Figura 7: Motivos por los que los encuestados no tienen una disposición a pagar .....	76

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: Cobertura de Necesidades Básicas en la ciudad de Milagro	50
Tabla 2: Casos registrados en los egresos hospitalarios	52
Tabla 3: Servicio de Agua Potable Municipal	52
Tabla 4: Objetivos Estratégicos de Desarrollo Propuestos	56
Tabla 5: Características de los sectores seleccionados para el grupo focal	61
Tabla 6: Formato del grupo focal	62
Tabla 7: Ejecución de proyectos por categoría sexo	66
Tabla 8: Personas dispuestas a pagar la oferta inicial sugerida	69
Tabla 9 Definición de variable	72
Tabla 10: Determinantes de la DAP	74
Tabla 11: Distribución de respuestas de la DAP	75
Tabla 12: Cálculo de la DAP media considerando protesta	77
Tabla 13: Cálculo de la DAP media	78
Tabla 14: Comparación de las dos fases del proyecto Plan Maestro deAlcantarilladoSanitario	79

## 1. INTRODUCCIÓN

En el año 1961, una de las recomendaciones que se dio a los gobiernos de los países de América Latina, en la carta Punta del Este firmada en Uruguay, fue la ejecución de proyectos de servicios de alcantarillado por lo menos al 70% de la población urbana y 50% de la población rural para lograr el desarrollo económico y social de la región. A partir de su aprobación en el mismo año, se han realizado grandes esfuerzos para mejorar la cobertura del sistema. (CEPAL, 2004).

Según datos del CEPAL, 180 millones de habitantes (el 33%) se encuentran en condiciones de pobreza de los cuales 71 millones (el 13%) son indigentes (CEPAL, 2010), Esta situación socioeconómica afecta principalmente a las mujeres jefas de hogar. (UN-Habitat, 2012b)

El desempeño de las redes de alcantarillado se considera un rol clave de distribución (Pírez, 2000a), generalmente permite mejorar la calidad de vida e impulsar las posibilidades económicas para la población más pobre. (BM, 1994). En otras palabras, su acceso de calidad establece un componente decisivo de toda estrategia antipobreza (Fiszbein, 1998).

A pesar de que estos sistemas de saneamiento requieran una gran cantidad de inversión, se considera que la gestión de las aguas residuales es primordial para evitar costes innecesarios mayores ocasionados por los daños directos e indirectos a la salud, el desarrollo socioeconómico y el medio ambiente.

En Latinoamérica, durante décadas la cobertura de tratamiento de aguas residuales se ha mantenido a un nivel bajo. En consecuencia, muchos ríos y lagos han presentado altos niveles de contaminación.

Esta situación ha empezado a mejorarse puesto que la cobertura de tratamiento de estas aguas se duplicó desde finales de los noventa y se estima que cubre entre el 20 y el 30 por ciento de las aguas residuales que se recolectan en los sistemas de alcantarillado de zonas urbanas. No obstante,



los proyectos relacionados al alcantarillado con tratamiento de aguas residuales no se han tomado en cuenta en comparación a otros problemas sociales para el progreso de la región. (UNESCO, 2017)

De manera semejante, en Ecuador una de las principales causas de la contaminación de los ríos es el vertido de aguas servidas. Si bien se está incrementando la cobertura de alcantarillado a nivel nacional, del 66,6 % de las aguas servidas eliminadas por la red pública, apenas el 5 % recibe tratamiento. (OPS, 2012) Por este motivo, la mayoría de los ríos aledaños a zonas urbanas tienen altos niveles de coliformes, nitrógeno y fósforo. (Weemaels, 2009).

Milagro, al igual que el resto de ciudades de América Latina presenta condiciones similares. El INEC, a través del indicador de necesidades básicas satisfechas (NBI) afirma que en el año 2010 de 165599 habitantes, el 70,7% corresponde a una población pobre. Uno de los elementos que contiene este indicador es la red de alcantarillado sanitario, de 35889 viviendas el 16,43% de los ciudadanos posee alcantarillado sanitario. Con respecto al acceso a servicios de salud, el 71,43% de los hogares cuenta con este servicio. Tomando en cuenta además indicadores como el acceso a vivienda, agua potable, educación, transporte entre otros, se considera que existe un alto nivel de pobreza en esta ciudad. (INEC, 2010).

De acuerdo a los datos del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Milagro, en el año 2005 aún no se contaba con estudios para el diseño integral de alcantarillado sanitario, solo poseía un alcantarillado combinado en la zona céntrica cuyas descargas de agua eran vertidas al río Milagro y generaban la desaparición de la flora y fauna en ese afluente.

Estos sucesos permitieron que se realice las investigaciones necesarias mostrando como resultado que la población había crecido sin que se haya ampliado un sistema de alcantarillado sanitario con planta de tratamiento de aguas residuales. También se evidenció que el desfase

incrementó a 50 años aproximadamente, lo que exigía tener un presupuesto de 70 millones de dólares para poder financiar la obra de este servicio básico, no obstante el presupuesto anual del Municipio era sólo de 10 millones de dólares, razón por la cual se decidió construir por etapas en diferentes sectores.

En la actualidad ya existe un proyecto de sistema alcantarillado sanitario que se divide en 5 etapas de las cuales, la ejecución de la primera etapa empezó en el año 2012 con la administración del Ing. Francisco Asán, y culminó en el año 2015 con la gestión de la alcaldesa Denisse Robles. La segunda etapa está en proceso de ejecución (94% de avance).

Considerando que los recursos de los gobiernos son limitados y se espera que todos los proyectos de desarrollo tengan un rendimiento óptimo para la ciudadanía, se plantea determinar la valoración económica de la implementación de alcantarillado sanitario con su respectiva planta de tratamiento en el sector suroeste de la ciudad con la finalidad de conocer su factibilidad.

### **1.1 Justificación**

En el año 2000, se establecieron objetivos para el desarrollo del milenio, con la finalidad de disminuir la pobreza, inequidad social y principalmente la contaminación al medio ambiente; 188 países se comprometieron con estas metas desglosadas en 8 partes. El objetivo del milenio que respalda la importancia de esta tesis se encuentra bajo el subtema “sostenibilidad del medio ambiente”; en este extracto se plantea que la proporción de habitantes sin acceso a servicios de saneamiento disminuya a mediados del 2015 (Milenio, 2017).

Los objetivos fueron cumplidos en cierta medida comparándolo con datos del 1990, a priori se puede observar que el acceso de personas a fuentes de agua potable ha mejorado de un 90% en el 2012 versus un 76% en 1990. En esta mejoría prevalece la desigualdad a favor de las personas con amplios recursos económicos, para el 2012 se estimó que el número de personas sin acceso a

servicios de saneamiento ascienden a 2500 millones, esta cifra tiene una tendencia a la alza gracias al crecimiento en la población en zonas urbanas. . (Ki-moon, 2013)

Para el caso ecuatoriano los objetivos del milenio enfocados a los servicios sanitarios se encuentran en el último informe del “Balance 2014”, el mismo que destaca un crecimiento en servicios de saneamiento del 23% desde el 2006 al 2014. (Muñoz, 2015).

A continuación se tratará de justificar de manera progresiva la importancia que tiene una red sanitaria dentro de una ciudad junto con la necesidad de sacar la valoración de los habitantes por acceder a dicho servicio considerado como un derecho gracias a la relación que tiene con la salud en general.

Una ciudad es un espacio físico donde un grupo de personas establecen relaciones personales y comerciales, a fin de desarrollar plenamente sus facultades sociales. Para que una sociedad pueda desarrollarse dentro de una ciudad es necesario que las instituciones gubernamentales brinden servicios básicos que promuevan la interrelación entre los habitantes con el principal objetivo de resolver de manera colectiva los problemas que afecten las relaciones comerciales de la urbe. Esto es lo que se conoce como servicios urbanos (Pírez, 2000).

Un tema importante a resolver por parte de los GAD como instituciones gubernamentales es el saneamiento de la ciudad, con el fin de que se encuentre libre de focos infecciosos o cualquier índole que afecte a la salud de sus habitantes. En teoría esta situación produce un mercado con un problema de asignación de recursos debido a que se crea una parte demandante del servicio y otra parte ofertante, el GAD tiene que suministrar un servicio básico independientemente de la situación económica de los habitantes de cualquier sector de la urbe. (Justo, 2013).

Para poder establecer parámetros que permitan que esta distribución de recursos sea eficiente y de calidad, instituciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS) publican manuales

para obtener herramientas preventivas que disminuyan los riesgos que puedan afectar la salud de los ciudadanos, dicho informe se titula “guía rápida para la vigilancia sanitaria del agua”, este tipo de informes resalta la importancia de mantener mejoras eficientes en el sistema de alcantarillado sanitario ya que este repercute significativamente en una reducción del 32% en la tasa de morbilidad de muertes relacionadas a aguas infecciosas. El gobierno ve reflejada su inversión en servicios básicos de esta índole en una reducción de fondos destinados a los costos de salud (Health Organization World, 2013)

Finalmente respecto a provisión de servicios públicos como lo es una red sanitaria de alcantarillado, cabe mencionar que los gobiernos deben medir el impacto de un proyecto dentro de la ciudadanía para poder establecer criterios que logren mejorar la sistematización sanitaria con el objetivo futuro de que estos sean menos costosos con un nivel alto de productividad. (Ferro, Ferro, G., . (2011)..)

Para determinar si un proyecto social es factible o no, es necesario observar la valoración que le dan los individuos a dicho bien. Esta valoración se ve percibida en el precio que los habitantes de una ciudad estén dispuestos a pagar por el bienestar adicional que no logra ser capturado en el mercado, como la satisfacción que siente una persona por tener el servicio sanitario. (Velazquéz, 2011).

La fijación de tarifas para ofrecer un servicio público debe tomar en consideración que el precio del bien promueva un uso racional del recurso, garantice el autofinanciamiento del servicio sin tener una tarifa excesiva, también debe conjugar el hecho de que el suministro del recurso opere de forma eficaz. La finalidad es otorgar la garantía de que el proveedor del servicio no operará de forma oportunista.

Andrés Gómez en un artículo sobre la regulación de las empresas sanitarias en Chile define que:

La eficiencia asignativa se logra cuando las unidades consumidas de un bien o servicio son valoradas por los usuarios más que los bienes y servicios que la sociedad necesariamente deja de consumir para poder proveer las unidades del bien en cuestión. La provisión de agua potable y servicios de alcantarillado requiere una serie de insumos, como mano de obra, químicos, energía e infraestructura (2002).

Para los GAD es importante establecer un precio de mercado para un servicio de un bien comunal, que no posee cualidades o características que normalmente posee un producto comercial, esta asimetría de información hace que sea necesario poder medir la valoración del consumidor por un servicio que por sí solo no logra expresar sus preferencias.

Se busca encontrar el uso socialmente óptimo donde el beneficio del servicio debe exceder al costo del mismo, a fin de que permita que cualquier habitante de la ciudad de Milagro pueda acceder al servicio sanitario, en base a sus necesidades y condiciones actuales de vida.

Finalmente, para este análisis se decidió aplicar el método de valoración contingente en la segunda etapa, debido a que el GAD actual de Milagro no presenta evidencia estadística de los estudios realizados al iniciar la primera etapa del Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario con la administración anterior.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 General.**

Determinar la valoración económica de la implementación de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales en los hogares que conforman la segunda etapa del proyecto Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario de Milagro para conocer el impacto que genera la ejecución de este servicio público en los ciudadanos milagreños.

### **1.2.2 Específicos.**

- Identificar la situación actual del sistema de aguas residuales de los habitantes beneficiados mediante investigación cualitativa y cuantitativa para determinar las características significativas que influyen en la probabilidad de pago.
- Demostrar la disposición de pago de los habitantes de la fase dos a través de un método cuantitativo econométrico para conocer de forma individual la necesidad de las familias por acceder al sistema sanitario.
- Realizar una comparación de los resultados finales de este documento con los datos obtenidos por la Municipalidad de Milagro entre el valor promedio dispuesto a pagar por el segundo sector y el precio promedio que realmente paga el primer sector.

## **2. MARCO REFERENCIAL**

### **2.1 Marco Teórico**

En la primera sección se abarcará las definiciones relacionadas a los proyectos de desarrollo y su evaluación, así como el sistema de alcantarillado y los retos urbanos que enfrentan las ciudades para que el lector tenga conocimiento de los hechos concernientes al problema de la investigación.

En la segunda sección se incluyen los fundamentos teóricos económicos que nos permitirá comprender las decisiones que deben tomar los políticos en los planes que tienen un impacto directo sobre la calidad de vida de los ciudadanos.

Es primordial que se apliquen proyectos que permitan tener ciudades "buenas" centradas en las personas del siglo XXI para estimular la creación de empleo, promover la diversidad social, mantener un entorno sostenible y reconocer la importancia de los espacios públicos. En resumen, se trata de una ciudad que viene con un cambio de ritmo que proporciona las condiciones sociales,

políticas y económicas de la prosperidad, convirtiéndose en una ciudad abarcadora y accesible para todos que mejore las perspectivas de un futuro mejor. (UN-Habitat, 2013)

### **2.1.1 Fundamentos teóricos**

#### ***2.1.1.1 Proyectos de Desarrollo.***

La escuela de postdesarrollo ha criticado los proyectos de inversión pública por sus relaciones de poder y sus implicaciones autoritarias. No obstante, desde los años 80 se ha observado una constante transformación al incluir la participación de la ciudadanía en las decisiones de la urbe. (Ziai, 2009)

En el siglo XX el concepto de "desarrollo" se convirtió en un elemento central al pensar y clasificar grandes partes del mundo. Las divisiones de los países desarrollados y subdesarrollados del primer mundo y tercer mundo configuraron las acciones de las organizaciones transnacionales, los gobiernos coloniales y nacionales, estimulando proyectos ambiciosos de ingeniería social y ambiental. (Williams, 2016)

Cabe añadir el punto de vista de otros autores referente a proyectos de desarrollo:

Se entiende por proyecto como un conjunto de inversiones, actividades políticas y medidas institucionales que se establece para cumplir una meta específica de desarrollo en un lapso de tiempo determinado ubicado en una región geográfica delimitada, dirigida para un grupo de beneficiarios y cuyos efectos permanecen al ser culminada la ejecución de la obra. (MAE-SECIPI, 1998)

Rehman y Qingren (2017) afirman que los proyectos de desarrollo son esenciales para el progreso de un país, ya que proporcionan la infraestructura necesaria y los recursos iniciales para empezar actividades económicas en diversos sectores de la sociedad y la economía.

Wai et al., (2013) manifiesta que los proyectos de desarrollo de infraestructuras son cruciales y deben asegurar la satisfacción de las necesidades vitales de los habitantes con el fin de lograr la sostenibilidad en el futuro (Naess, 2001)

Miranda (2002) comenta que un proyecto es “una unidad operativa del desarrollo” que garantiza los objetivos planteados, en consecuencia considera que los planes necesitan proyectos y éstos son más relevantes cuando se enmarcan dentro de planes locales, nacionales o regionales. Sin embargo, autores como Gómez y Sáenz (2003) opinan que el éxito de un proyecto de desarrollo se cumple cuando la idea de solucionar los problemas sociales surge desde el terreno por el alto nivel de participación social de los involucrados que garantizan su vitalidad.

Por otro lado, Toro (2008) opina que “los proyectos deben ser sistemáticos y rigurosos”, en vista de que sirve como estrategia importante porque anticipa de manera coordinada las acciones que se llevarán a cabo para cumplir las metas establecidas.

#### ***2.1.1.2 Evaluación de proyectos de desarrollo.***

La evaluación de proyectos de desarrollo es una herramienta útil que permite tomar decisiones relevantes como la inversión en distintas iniciativas que son convenientes para la ciudadanía. Dicho lo anterior, el término “conveniencia” en el ámbito económico se refiere a una medida de ordenamiento de proyectos que compiten entre sí, para darle preferencia a aquellos que tengan mayores beneficios económicos esperados. (Ministerio de Desarrollo Social, 2015).

Expertos de la OCDE y CAD indican que la evaluación es un escrutinio sistemático y objetivo posible de un proyecto en ejecución o culminado que tiene como finalidad la determinación de la pertinencia y cumplimiento de los objetivos, efectividad, eficiencia, impacto y sustentabilidad del desarrollo. (OCDE/CAD, 1991)



Sin embargo, Feuerlin d.t (1971) considera que la evaluación de los proyectos de desarrollo es uno de los campos de investigación que se han descuidado en los países menos desarrollados y que este suceso es muy lamentable porque se podría adquirir conocimientos para mejorar nuevos proyectos si se obtuvieran resultados significativos de los estudios.

En el caso del alcantarillado, los entes reguladores al realizar las evaluaciones de las redes han presentado escasez de información confiable y completa, tal es el caso de los datos sobre la cobertura de redes de recolección de aguas servidas y datos de fuga inexistentes. (ONU-Hábitat, 2012).

Así mismo, por ser un monopolio natural, con economías de escala representativas, hay la probabilidad de que surjan ineficiencias elevadas en los resultados de su evaluación. Al tener activos fijos con costos hundidos económicamente (bajo o nulo valor económico de recuperación) y físicos (se encuentran enterrados). Por tal motivo, en este sector tiene una especial significación la aplicación de medidas de eficiencia comparativa. (CEPAL, 2011, pág. 10)

### ***2.1.1.3 Servicios públicos***

Sarmiento (1996) define al servicio público como una actividad administrativa realizada por entidades estatales con el fin de satisfacer una necesidad de interés general, mediante prestaciones materiales en especie, periódica y sistemática.

Por otra parte, Dromi (1991) considera que es “un medio traducido en actividades públicas, con forma de obra, función o prestación de interés público que tiene un régimen jurídico de derecho administrativo común a todo el quehacer de la función administrativa”.

Con estudios de la CEPAL, se examinó que los proyectos de servicios públicos de agua y principalmente el alcantarillado en América Latina, son los de menor incorporación en las ciudades, a diferencia de las redes de energía eléctrica que parecen ser más extendidas. (CEPAL, 2004).

Uno de los problemas que enfrentan los servicios básicos, es que al ser una actividad monopolística, se dificulta la creación de incentivos para su mejoramiento de infraestructura a diferencia de mercados competitivos. (ONU-Habitat, 2012)

#### 2.1.1.3.1 Sistemas de Alcantarillado.

La cobertura de acceso a redes de agua potable y alcantarillado en la región ha aumentado en promedio de un 40% de la población urbana en 1950, a más del 80% en 2008. (CELADE, 2009). En efecto, este incremento ha demostrado un esfuerzo de inversión y desarrollo institucional relevante al permitir conectar en los últimos 60 años a más de 300 millones de habitantes urbanos a las redes de alcantarillado. De igual manera, el tratamiento de aguas residuales presenta un déficit al recibir un tratamiento menor del 30%.

A continuación para mayor conocimiento, se explican algunos conceptos básicos del tema:

Conagua (2009) define al sistema de alcantarillado sanitario como una serie de tuberías y obras complementarias imprescindibles para evacuar las aguas residuales de los habitantes. Si no existieran estas redes de recolección de agua, habría pérdida de materiales, se afectaría la sostenibilidad de los asentamientos humanos y la salud pública.

El alcantarillado combinado de aguas lluvias y aguas sanitarias es una solución económica inicial desde el enfoque de recolección, aunque puede generar perjuicios en el sistema de tratamiento de aguas debido a la variación de los caudales. Por tal motivo, se recomienda la implementación de sistemas de alcantarillado sanitario separado. (Conagua, 2009). De hecho, se están dando iniciativas en la región para mejorar los niveles de tratamiento al descargar las aguas servidas y evitar la contaminación de los ríos. (ONU-Habitat, 2012)

Por consecuencia es necesario considerar los objetivos de implementación del sistema de alcantarillado sanitario o más específicamente el avalúo de los beneficios que se obtienen con el servicio público como objetivo.

#### ***2.1.1.4 Participación Ciudadana.***

Según Merino (1995) la participación ciudadana representa la intervención en las determinaciones de los gobiernos de una sociedad, participación en la defensa de sus derechos civiles y la distribución de los recursos para conocer el reparto de los beneficios y costos de los servicios públicos.

La participación es un elemento básico de la ciudadanía democrática en el cual un número significativo de personas y representantes de grupos influyen en las decisiones públicas que afectan sus intereses individuales y colectivos. (Baum, 2015)

En el caso particular de los proyectos de desarrollo, Bresciani (2006) comenta que el mejor proyecto no es aquel que ha asignado los mejores estándares o congregado a los mejores expertos, sino que tiene la capacidad de equilibrar de manera eficaz las demandas específicas de una comunidad.

Autores como Lindblom & Cohen (1979) indican que los ciudadanos deben tener “conocimiento útil” para obtener resultados positivos en la implementación de un proyecto en una comunidad porque este proceso surge del intercambio mutuo entre ejecutores y beneficiarios. Caso contrario se crearía un dinamismo insignificante para la sociedad.

#### ***2.1.1.5 Retos Urbanos.***

Las ciudades son el motor de la prosperidad económica y el desarrollo social (Mourhed et, 2016), Rahed y Monjur (2017) afirman que se han convertido en el determinante principal de la calidad ambiental a nivel local, regional y mundial.

Los países en desarrollo se enfrentan a importantes retos urbanos por la rápida urbanización, el crecimiento demográfico, la incapacidad para combatir los riesgos climáticos y ambientales, la gobernanza ineficiente, la prevalencia de corrupción y la falta de inversión. (Raed y Monjur, 2017)

En lo concerniente a servicios básicos, las ciudades de América Latina deben lidiar con el riesgo financiero, técnico y administrativo para crear sistemas integrales que se adapten a las medidas necesarias y funcionen apropiadamente bajo los procesos de urbanización. (BID, 2016).

Así por ejemplo, en la agenda 2030 para el desarrollo sostenible una de las metas del milenio es “mejorar la calidad de agua a través de la disminución de la contaminación, eliminación de los vertidos y reducción de las emisiones de sustancias químicas y desechos peligrosos, así como también la disminución de la mitad de la proporción de aguas residuales no tratadas”. (UNICEF, 2017)

### **2.1.2 Fundamentos teóricos económicos.**

La medida de políticas que adoptan los gobiernos experimenta cambios en el nivel de vida de la sociedad. Por tal razón, se deben conocer los fundamentos teóricos que sirven de herramienta para seleccionar las mejores alternativas que maximizan las ganancias de los ciudadanos. (Mendieta López, 2007)

En el caso de estudio, el procedimiento que se aplica en la valoración económica de bienes públicos proviene de la tradición de la economía de bienestar explicada en la sección 2.1.2.1

#### ***2.1.2.1 Eficiencia y economía de bienestar***

Si los recursos no fueran escasos, no habría necesidad de determinar cómo asignarlos en un mercado competitivo. Pero, dado que la escasez es omnipresente, hay que tomar decisiones en la evaluación de proyectos a través de criterios que permitan determinar si el bienestar aumentará o no. La economía del bienestar presenta estos criterios.

Los historiadores del pensamiento económico observan a Vilfredo Pareto (1848-1923) como el fundador de la economía contemporánea del bienestar (Oser y Brue, 1988). "La economía del bienestar intenta identificar las circunstancias bajo las cuales se puede afirmar que una asignación de recursos es mejor que otra" (Perman et, 1996). Pareto definió el bienestar óptimo como una situación en la que no existe asignación de recursos que permitan que alguien esté mejor sin hacer que otro esté peor.

Si se maximiza el bienestar, no hay redistribución de bienes y servicios que pueda aumentar el bienestar de alguien sin disminuir el bienestar de otra persona. El óptimo de Pareto implica:

- Una distribución óptima entre los bienes de los consumidores
- Una asignación óptima de los recursos
- Cantidades óptimas de productos: Esto es un concepto de eficiencia porque se refiere a la sociedad obteniendo la cantidad máxima de bienes y servicios de sus limitados recursos.

El óptimo de Pareto también se basa en dos juicios de valor (Cullis y Jones, 1998). El primero consiste en que los individuos son los mejores jueces de su propio bienestar o utilidad. Esto ha sido criticado porque en algunos casos los individuos pueden creer que el conocimiento "experto" es más deseable que su propio juicio. El segundo indica que sólo los individuos comprenden la sociedad. La sociedad es simplemente la suma de los individuos que lo componen. Al aceptar este juicio de valor se supone que no hay intereses superiores a los del individuo.

Debido al marco restrictivo que imponen los juicios de valor, el criterio de Pareto no está exento de limitaciones (Oser y Brue, 1988). No abarca la equidad ni resulta en la distribución de los recursos deseables para la sociedad. En cambio, simplemente proporciona un conjunto de

condiciones de eficiencia para la distribución existente. Es decir que excluye intencionalmente juicios morales que a menudo son factores legítimos y dominantes en la formación de políticas.

Este criterio se basa en una visión estática de eficiencia, no resuelve el dilema del óptimo social ni considera la obligación moral de brindar a las generaciones futuras un entorno urbano de calidad. La mayor limitación del criterio es que nadie puede perder.

Lo cual indica que su estricta aplicación no es adecuada para evaluar los proyectos de desarrollo. Hay pocas políticas y proyectos que no empeoran a nadie. El criterio de Pareto evita los efectos del bienestar de las variaciones de utilidad entre individuos. Esto se debe a que los economistas han reconocido desde hace mucho tiempo que no se pueden realizar las comparaciones de utilidad interpersonal.

Fueron Kaldor (1939) y Hicks (1940) quienes propusieron un criterio más amplio de Pareto para evaluar las políticas y proyectos públicos, conocido como la mejora paretiana potencial o el principio de compensación potencial de Kaldor-Hicks en el cual la situación de algunos individuos mejorará y otros empeorará. Lo importante es que las ganancias del grupo beneficiado sean mayores que el grupo perjudicado, puesto que mientras los ganadores puedan compensar a los perdedores y seguir beneficiándose del cambio, se satisface este criterio en políticas o proyectos. No se requiere compensación real. Si lo fuera, entonces la propuesta cumpliría el estricto criterio de Pareto.

Aunque la “mejora potencial de Pareto” es el criterio usado para juzgar las propuestas públicas, no está exento de las limitaciones del estricto criterio de Pareto. Además, puesto que una propuesta supera el criterio si sus beneficios son mayores que sus costos, es sólo el bienestar que mejora desde una perspectiva utilitarista.

El criterio de compensación potencial separa la eficiencia y la equidad (Hanley y Spash, 1993). Por lo tanto, el criterio no puede abordar las cuestiones de equidad que se plantean al determinar el financiamiento de un sistema de alcantarillado.

La premisa básica de la economía del bienestar es que un mercado perfectamente competitivo logrará la optimalidad de Pareto, es decir un resultado social eficiente. En este tipo de sistemas, la curva de demanda del mercado de un bien refleja los beneficios sociales y la curva de oferta del mercado refleja los costos sociales. La diferencia entre los beneficios y los costos, es decir, los beneficios económicos netos, se maximizan en el nivel de producción, donde el beneficio marginal es igual al costo marginal.

En la figura, se puede observar en el punto E, donde las curvas de demanda y oferta se interceptan. (La curva de demanda también se conoce como la curva de beneficio marginal social y, de manera similar, la curva de oferta como la curva de costo marginal social). La curva de demanda del mercado ilustra la cantidad máxima que los consumidores están dispuestos a pagar por la última unidad comprada. El área bajo la curva de demanda hasta la última unidad comprada, representa el beneficio social total de todas las unidades compradas (o la disposición total a pagar). Asimismo, la curva de oferta del mercado registra el precio mínimo que los productores requieren para ofertar una unidad más. El área por debajo de la curva de oferta hasta la última unidad ofrecida representa el costo total social de suministrar esas unidades.

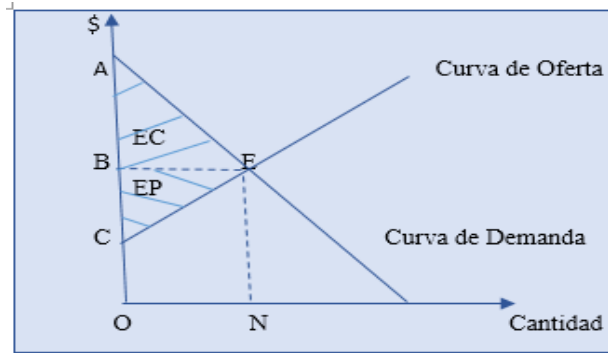


Figura 1: Optimalidad de Pareto en un mercado perfectamente competitivo  
 Elaborado por: Autores de este documento

Las áreas sombreadas de la figura muestran el máximo beneficio económico neto obtenido de un mercado perfectamente competitivo. Se compone del excedente de los consumidores (EC) y del excedente de los productores (EP). El excedente de los consumidores es la diferencia entre los beneficios sociales totales (OAEN) y la cantidad que los consumidores tienen que pagar por la cantidad comprada (OBEN). El excedente de los productores es la diferencia entre el monto que los productores realmente reciben (OBEN) y el costo social total de la cantidad producida (OCEN). La medición de los excedentes de los consumidores y de los productores es útil para evaluar los cambios en los beneficios sociales y económicos. Sin embargo, sin funcionamiento de mercado para el bien o servicio analizado, la medición de estos excedentes no es posible; no se puede calcular la curva de oferta y demanda.

Si el mercado es imperfecto, la medición de estos excedentes no reflejará verdaderamente los beneficios económicos sociales. A continuación se presentan las razones de tales fallas de mercado.

#### **2.1.2.2 Fallas del mercado.**

Las fallas de mercado es la justificación de la intervención del gobierno en la economía neoclásica del bienestar. (Keech & Munger, 2012, pág. 2). La presencia de fallas de mercado como



externalidades y bienes públicos genera que los mercados no logren resultados similares a un mercado perfectamente competitivo.

Para un mayor entendimiento del funcionamiento de los bienes y servicios ambientales como en el caso de alcantarillado sanitario, es relevante definir estos conceptos.

#### *2.1.2.2.1 Externalidades.*

Una actividad genera una externalidad beneficiosa o perjudicial si aquella actividad provoca beneficios no deseados o daños a terceros en la que ninguna compensación correspondiente es pagada por aquellos que generan la externalidad (Baumol y Blinder, 1991). Cuando las personas desechan sus aguas residuales de tal manera que causan efectos ambientales negativos, no toman en cuenta los perjuicios que causan en otras personas como por ejemplo la eutrofización. (UNESCO, 2017).

#### *2.1.2.2.2 Bienes públicos*

Un bien o servicio se denomina "bien público" si los beneficios que brinda no son agotados por el uso simultáneo de un usuario adicional, y si es difícil o imposible excluir a las personas de estos beneficios. Por lo tanto, un bien público se caracteriza como no rival y no excluible. (Baumol y Blinder, 1991). En contraste, un bien privado, como por ejemplo un postre, es a la vez rival y excluible. Una persona no puede consumirlo a menos que lo compre. Una vez que el postre se consume, no está disponible para el consumo de otra persona.

Por estas razones un individuo sustituirá un bien privado pero no un bien público. La gente no puede ser excluida de los beneficios de un bien público. El sistema de libre mercado no proporciona bienes públicos.

En el caso de un sistema de alcantarillado sanitario que incluye una planta de tratamiento de aguas residuales, los beneficios que proporciona por la calidad ambiental mejorada están disponibles para todos, es decir que nadie puede ser excluido de disfrutarlos.

Aunque un bien público no puede ser suministrado por el libre mercado, debe ser suministrado de manera eficiente por la administración pública. Para lograr esta mejora, las autoridades deben tener información sobre los beneficios y costos de los bienes y servicios públicos. Generalmente, para los bienes privados comercializados en el mercado, el área bajo las curva de demanda y oferta proporciona esa información. Sin embargo, para los bienes no comercializados en el mercado no se dispone de dicha información. . (Baumol y Blinder, 1991)

Es necesario encontrar otras formas de medir sus beneficios. Los métodos desarrollados para su aplicación se denominan métodos de valoración de no mercado. Están diseñados para medir el excedente de los consumidores asociados con el consumo de bienes no mercantiles. La estimación de los excedentes de los consumidores se considera a continuación.

### ***2.1.2.3 Excedente del consumidor.***

El área bajo la curva de demanda por encima del precio de equilibrio pagado se llama excedente del consumidor. Refleja los beneficios netos del individuo (cuando se trata de una curva de demanda individual) o la sociedad (una curva de demanda agregada) para consumir la cantidad dada de un bien o servicio. Sin embargo, dado que la utilidad no es medible ni observable, la información sobre la utilidad debe obtenerse de "preferencias reveladas", es decir, datos empíricos que describen el comportamiento o preferencias de los consumidores bajo diferentes circunstancias económicas. Por ello, es necesario que exista una variación monetaria equivalente al cambio que se produce en la utilidad.

Para cuantificar monetariamente el cambio en la utilidad de los individuos frente a un proyecto que modificará el medio en que éstos se desenvuelven se utiliza el cálculo de la curva derivada de la demanda del mercado observado conocida como excedente del consumidor ordinario o marshalliano. El mismo que indica la diferencia que hay entre la máxima disposición a pagar por un bien y la cantidad realmente pagada.

Un incremento o reducción del excedente indican que el consumidor (cuando se trata de una curva de demanda individual) o la sociedad (curva de demanda agregada) se encuentra en mejor o peor situación, es decir si la utilidad ha aumentado o disminuido.

Sin embargo, es necesario mantener ciertas condiciones, ya que la curva de demanda de Marshall se deriva del supuesto de que el ingreso se mantiene constante y no la utilidad. Existirá una relación exclusiva entre las variaciones monetarias del excedente de los consumidores y la utilidad si a) el efecto del ingreso (o elasticidad del ingreso) es cero y b) la utilidad marginal del dinero es constante (Hanley y Spash, 1993). Al depender de la segunda hipótesis, no se considera una medida exacta del bienestar económico ocasionado por las variaciones de precios o calidad ambiental, por lo que no toma en cuenta el nivel de utilidad que surge con el proyecto (Uribe et al, 2003). Además, Perman (1996) expresa que la utilidad marginal de otras materias primas no se vería afectada por el cambio en el bien investigado.

John Hicks (1941) redefinió el concepto de Marshall de excedente del consumidor. Lo hizo usando un sistema ordinal de las curvas de indiferencia. Un análisis ordinal se centra en los cambios relativos y, por lo tanto, permite que las mediciones monetarias del bienestar del consumidor sean independientes de las suposiciones restrictivas de Marshall (Hanley y Spash, 1993).

Todo lo que un sistema de utilidad ordinal requiere para que el dinero sea una medida de un cambio en el bienestar, es que el individuo puede preferentemente clasificar cestas de bienes

alternativas de una manera consistente con ciertos axiomas<sup>1</sup> del comportamiento racional (Perman et al, 1996).

Hicks expresó que se puede medir en términos monetarios el impacto de los cambios que se generan en el bienestar al darse una variación en el precio. Dado que la utilidad no es observable, se pretende convertir el cambio en algún índice que se pueda observar como el dinero. La idea es que cualquier cambio económico pueda ser compensado por una transferencia global de dinero.

Si se conoce la cantidad de transferencia, su tamaño se puede interpretar como proporcional a la magnitud del cambio de bienestar. Para esto se utilizan dos medidas: (Wainwright, 2008)

**Variación compensatoria:** Es el ajuste en el ingreso que devuelve al consumidor a la utilidad original después de que se haya producido un cambio económico. En el caso de un cambio económico positivo, como una disminución en el precio de un bien, se refiere como el máximo que un consumidor está dispuesto a pagar (DAP) para que el cambio económico ocurra. En este caso el individuo tiene un derecho de propiedad en la nueva situación pero no en la antigua. Se refiere a un gasto

**Variación Equivalente:** es el ajuste en el ingreso que deja la utilidad del consumidor igual al nivel que ocurriría si el evento hubiera sucedido. En el caso de un cambio económico positivo, como una disminución en el precio, sería el aumento de los ingresos que daría al consumidor la misma utilidad adicional que ocurriría si el precio bajara. En el caso de un cambio económico negativo, sería la cantidad de ingreso que se pierde para reducir la utilidad del consumidor al nivel que ocurriría si el cambio hubiera ocurrido. Se conoce como derecho a ser compensado (DAC) por renunciar a una mejora.

---

<sup>1</sup> Axioma se refiere a un enunciado evidente que no necesita demostración

Hicks desarrolló las medidas de variación compensatoria y variación equivalente para los bienes y servicios públicos. Dado que los bienes y servicios públicos son indivisibles en la producción y no rivales en el consumo, hay una cantidad discreta en lugar de una cantidad continua del bien o servicio. Por esta razón, un individuo no puede elegir ajustar el nivel del bien que consume (Perman et al, 1996).

#### ***2.1.2.4 Concepto de Valor y Precio***

La palabra "valor", es ampliamente utilizado en el habla cotidiana. En economía, existen dos enfoques que originaron a la doctrina objetivista y subjetivista. La primera denominada también teoría del valor trabajo, explica el funcionamiento del valor en una determinada población y la segunda se basa en la toma personal de decisiones para satisfacer las necesidades, siendo un elemento clave la valoración económica neoclásica.

El valor está relacionado con la preferencia que influye en la elección y la acción. En este punto se diferencia los valores propios y asignados. El primero es el ideal porque supone que es el modo deseable de comportamiento y en el segundo existe el dominio de un elemento por un sujeto. (Congreso de la República de Perú, 2001)

Por otro lado se dice que el valor es intangible, pero su necesidad en la economía para la medición cuantitativa requiere que se exprese en términos de dinero. El dinero o, más ampliamente, los recursos pagados o gastados para adquirir un bien se toma como una medida del valor de ese bien. De esta manera, el valor está estrechamente relacionado con los conceptos de precio y costo.

El precio generalmente se refiere a un precio de venta o transacción y se aplica a un intercambio. A diferencia del valor, un precio es un hecho consumado. Por otro lado, el costo se utiliza normalmente en relación con la producción, no el intercambio. Es la cantidad necesaria para crear

o producir un bien o servicio. Al igual que el precio, el costo es una cantidad específica también. Dado que el valor es un concepto intangible, pero que puede cuantificarse observando los precios pagados o los costos incurridos en la producción de bienes y servicios, los precios y los costos se consideran proxies del valor y, por lo tanto, son parte integrante de su definición y medición. (Mooya, 2016)

#### ***2.1.2.5 Teoría de valor y su aplicación al medio ambiente***

Una teoría del valor se encuentra en el centro de cada escuela del pensamiento económico (Cole et al., 1991) es “la piedra filosofal de la ciencia económica” (Straton, 2006). La conceptualización clásica de valor está relacionada con la oferta y es objetivista, localizando el origen del valor en las cosas con las que se hacen los objetos, como la tierra o el trabajo (Marx, 1906; Smith, 1776). En contraste, la concepción neoclásica moderna del valor incorpora una convergencia de la oferta y la demanda que produce un equilibrio o un precio de compensación del mercado. Se considera que el valor se origina en las mentes de los individuos, tal como se revela a través de sus preferencias subjetivas. Es decir que el valor está determinado por el mercado. Es subjetivista.

La economía neoclásica basada en el mercado se ve seriamente cuestionada por los bienes y servicios ambientales, ya que estos implican significativos valores no comerciales y, a menudo, no pueden asignarse los derechos de propiedad. Las decisiones sobre cómo asignar recursos ecológicos basados en su valor económico requieren el uso de técnicas para conocer su valor.

Los valores no comerciales siguen siendo el resultado de las interacciones entre la oferta y la demanda, pero ahora son virtuales y no reales.

Tanto el sector público como el privado reconocen ahora las bases biofísicas y ecológicas del valor. Cada vez más, los recursos naturales se consideran relevantes para garantizar la

productividad de los sistemas económicos, y la sostenibilidad económica requiere que los ecosistemas se mantengan en funcionalidad.

Giglio en (1991) manifiesta que “el escaso tratamiento dado al tema ambiental en la teoría económica clásica y neoclásica motivaron, en el decenio de los setenta, a cuestionar algunas teorías por parte de unos y a plantear algunas complementaciones por parte de otros.”

Los economistas reconocen que la teoría del precio, como mecanismo de asignación, históricamente ha fallado en reflejar la información crítica sobre el estado y la calidad de los recursos naturales (Georgescu-Roegen, 1975). Sin embargo, para adecuar su tratamiento a la forma en que la teoría económica neoclásica trata y asigna otros tipos de recursos, los economistas consideran la noción de valoración monetaria basada en la teoría neoclásica del valor. La lógica es que si los mercados fallan y no obtienen el precio justo, entonces la creación de un mercado hipotético puede proporcionar una solución para el bien o servicio por el cual el mercado inicial falla.

#### ***2.1.2.6 Valoración Económica Total***

La VET es una herramienta que permita asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por la biodiversidad, independientemente de si existan o no precios de mercado. (Portilla, 2001)

La VET de un recurso puede dividirse entre el valor de uso y el de no uso. En el caso de un sistema de alcantarillado y eliminación de aguas residuales, el "recurso" son los beneficios que proporciona, por ejemplo, un entorno natural no deteriorado o mejorado.

El valor de uso es el valor dado al uso actual y futuro esperado de un recurso para actividades comerciales, deportivas, escénicas y de otro tipo (Kerr, 1986). Incluye tanto el uso directo como los valores de uso indirecto. El uso directo se produce cuando las salidas del recurso, por ejemplo

el medio ambiente, se consumen directamente. El uso indirecto se produce cuando los beneficios funcionales del medio ambiente se consumen indirectamente, por ejemplo, la capacidad asimilativa. Por otro lado, el uso futuro esperado es un valor subjetivo que un individuo implícitamente calcule al encontrar su excedente esperado del consumidor. El individuo anticipará cuál será su excedente de consumo en cada estado futuro. También tendrá una probabilidad subjetiva de que estos estados ocurran. Un consumidor podría multiplicar implícitamente los dos para encontrar su excedente del consumidor (Perman et al, 1996).

El valor de no uso es exactamente lo que implica. Es el valor que se obtiene de un recurso, pero no de su uso directo o indirecto. Un método especial de valor de no uso es el valor de la opción. El valor de la opción es el valor dado a la opción de uso futuro cuando existe un riesgo asociado con la demanda o el suministro del recurso. Las personas pueden pagar racionalmente la prima que conduce a una demanda u oferta con mayor seguridad en el futuro (Randall, 1987). El valor de la opción debe distinguirse del precio de la opción, que es la suma del valor de la opción y el excedente esperado del consumidor, incluye tanto los valores de uso como los de no uso

Estas técnicas utilizadas para estimar el excedente compensatorio de un bien público buscan obtener el valor otorgado por los beneficios que el bien proporciona a la persona. Este valor puede obtenerse de la disposición de una persona a pagar por el bien. Existen dos tipos de técnicas de evaluación que pueden utilizarse para obtener la disposición de una persona a pagar por un bien o servicio; aquellos que se basan en preferencias reveladas, y aquellos que se basan en preferencias declaradas. Los enfoques de preferencias reveladas generan valores de uso. Los enfoques de preferencias declaradas obtienen tanto valores de uso como valores de no uso. En el caso de un tomador de decisiones que brinda un alcantarillado sanitario con tratamiento de aguas residuales, es necesario estimar ambos tipos de valor. Para determinar los valores de uso y no uso se aplica el



método de valoración contingente. Para determinar el valor de uso hay una serie de técnicas de preferencia reveladas que podrían utilizarse, pero las más comunes son el método de costo de viaje y el método hedónico de precio o valor de propiedad.

## **2.2 Marco Jurídico**

El apartado trata de sintetizar los temas y artículos subyacentes que se relacionan de forma directa o indirecta con las políticas públicas orientadas al plan nacional del buen vivir y los objetivos del milenio, dichos objetivos poseen planes de control y estatutos regidos por las obligaciones emitidas por los ministerios pertinentes del Estado Ecuatoriano, estos servirán como sustento para la base legal de los sectores involucrados.

Dentro de los tópicos que se tomó para la elaboración del marco jurídico se encuentran:

- Constitución de la República del Ecuador.
- Ley Orgánica de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua.
- Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización.
- Plan Nacional del Buen Vivir

### **2.2.1 Constitución de la República del Ecuador. (2008)**

Dentro de los artículos que se relacionan estrechamente con el tema de investigación se resaltan los siguientes apartados.

En la sección primera del capítulo segundo que enrola los derechos del buen vivir se destaca (Art. 12, p.24) “El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida”.

La sección segunda del capítulo segundo de la constitución proporciona un derecho importante.

(Art. 14, p.24) “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.”

En el capítulo sexto titulado derecho a la libertad hace un enfoque a las garantías individuales de las personas a través del.

(Art. 66.- inciso 2, p.47) “Se reconoce y garantizará a las personas: El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios”.

En el capítulo cuarto respecto a temas de régimen de competencias se establece la autonomía de los gobiernos municipales en ciertos temas.

(Art. 264.- inciso 4, p.130) “Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias; exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.”

Observando el capítulo quinto delimitando los Sectores estratégicos, servicios y empresas públicas se regulariza las responsabilidades de los servicios públicos.

(Art 300, p.144) “El régimen tributario se regirá por los principios de generalidad, progresividad, eficiencia, simplicidad, administrativa, irretroactividad, equidad, transparencia, y suficiencia recaudatoria”.

(Art. 314, p.149) “El Estado será responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, infraestructuras portuarias y aeroportuarias, y los demás que determine la ley”.

(Art. 318, p.150) “El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua”.

### **2.2.2 Ley Orgánica de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua (2014).**

Dentro del primer capítulo Definición se establece que se entiende por infraestructura y como deben clasificarse los recursos hídricos.

(Art. 11, p.5) “Infraestructura hidráulica. Se consideran obras o infraestructura hidráulica las destinadas a la captación, extracción, almacenamiento, regulación, conducción, control y aprovechamiento de las aguas así como al saneamiento, depuración, tratamiento y reutilización de las aguas aprovechadas y las que tengan como objeto la recarga artificial de acuíferos, la actuación sobre cauces, corrección del régimen de corrientes, protección frente a avenidas o crecientes, tales como presas, embalses, canales, conducciones, depósitos de abastecimiento a poblaciones, alcantarillado, colectores de aguas pluviales y residuales, instalaciones de saneamiento, depuración y tratamiento, estaciones de aforo, piezómetros, redes de control de calidad así como todas las obras y equipamientos necesarios para la protección del dominio hídrico público”.

La institucionalidad en el capítulo dos analiza la gestión de los recursos hídricos

(Art. 18, p.7) “Competencias y atribuciones de la Autoridad Única del Agua. inciso I Las competencias son: Establecer mecanismos de coordinación y complementariedad con los Gobiernos Autónomos Descentralizados en lo referente a la prestación de servicios públicos de riego y drenaje, agua potable, alcantarillado, saneamiento, depuración de aguas residuales y otros que establezca la ley”

En la sección cuarta del mismo hace referencia a los servicios públicos el cual en el apartado.

(Art. 37. P.14) “Servicios públicos básicos. Para efectos de esta Ley, se considerarán servicios públicos básicos, los de agua potable y saneamiento ambiental relacionados con el agua. La provisión de estos servicios presupone el otorgamiento de una autorización de uso. La provisión de agua potable comprende los procesos de captación y tratamiento de agua cruda, almacenaje y transporte, conducción, impulsión, distribución, consumo, recaudación de costos, operación y mantenimiento. La certificación de calidad del agua potable para consumo humano deberá ser emitida por la autoridad nacional de salud. El saneamiento ambiental en relación con el agua en nuestro estudio comprende:

Alcantarillado sanitario: recolección y conducción, tratamiento y disposición final de aguas residuales y derivados del proceso de depuración

### **2.2.3. Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización**

**(2011)**

Los gobiernos autónomos municipales tienen el derecho de competencia exclusivas e los siguientes servicios públicos.

(Art. 55. P.28) inciso D y E

D)” Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley”.

E) “Crear, modificar, exonerar o suprimir mediante ordenanzas, tasas, tarifas y contribuciones especiales de mejoras.”

(Art. 136. P.56) “Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado”.

Respecto a las tasas metropolitanas y municipales el gobierno autónomo de Milagro está autorizado para recaudar fondos que le permitan costear el mantenimiento de la inversión pública.

(Art. 568. P.157) “Servicios sujetos a tasas. Las tasas serán reguladas mediante ordenanzas, cuya iniciativa es privativa del alcalde municipal o metropolitano, tramitada y aprobada por el respectivo concejo, para la prestación de los siguientes servicios:

- a) Aprobación de planos e inspección de construcciones;
- b) Rastro;
- c) Agua potable;
- d) Recolección de basura y aseo público;
- e) Control de alimentos; Habilitación y control de establecimientos comerciales e Industriales;
- g) Servicios administrativos;
- h) Alcantarillado y canalización;
- i) Otros servicios de cualquier naturaleza.

Además el valor total de las obras de alcantarillado realizadas por la administración local debe ser pagado por los propietarios beneficiados de la siguiente manera:

(Art. 583. P.215) “Cuando se trate de construcción de nuevas redes de alcantarillado en sectores urbanizados o de la reconstrucción y ampliación de colectores ya existentes, el valor total de la obra se prorrata de acuerdo con el valor catastral de las propiedades beneficiadas”.

#### **2.2.4 Plan Nacional del Buen Vivir.**

Dentro del Plan Nacional del Buen vivir establece metas relacionadas a resolución de problemas de necesidades básicas, entre ellas están la contribución de mejora de calidad de vida por acceso a servicios de agua potable y saneamiento, dicho plan formulado por la Secretaría Nacional de Planificación y desarrollo, busca bajo el Código Orgánico de Planificación, obtener recursos por parte del ministerio de Finanzas Públicas. Precedido del Art. 280 de la constitución del Ecuador.

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo elaborará los instructivos metodológicos para la formulación, monitoreo y evaluación de las políticas públicas nacionales y sectoriales. (COPFP 2010; Art. 17, p. 6)

Dentro de la constitución en el Art. 227 establece que los servicios que se lleven a cabo dentro de la soberanía Ecuatoriana, deberán estar delimitados por principios de calidad que involucren eficacia y eficiencia, de carácter jerárquico descentralizado con la finalidad de que exista una mejor coordinación y participación de las instituciones involucradas, con el compromiso de transparencia sujeto a una evaluación.

Al plan Nacional de desarrollo deberán estar sujetas todas las políticas y proyectos públicos la ejecución del mismo debe acoplarse al presupuesto asignado por el Estado, haciendo énfasis en que la asignación de los recursos destinados a los gobiernos autónomos deben estar obligados a cumplir con la auditorias de control que serán de carácter público (Art.280, p.137).

Finalmente el Plan Nacional del Buen Vivir estará bajo la supervisión de un sistema de control y evaluación, que permitirá ser objetivos al momento de medir los resultados de la gestión pública.

Estas medición es deben cumplir con sistemas medibles y verificables en el periodo de análisis que sirvan como información para los sectores vulnerables. (SENPLADES, 2013).

Las metas del objetivo del milenio que se resumen a través del Plan Nacional del Buen Vivir, dan aprobación para para la realización de proyectos que hagan un análisis de beneficios a proyectos sociales como los son los de red de alcantarillado con el objetivo de mejorar la eficiencia de proyectos similares a futuro.

### **3. METODOLOGÍA**

Los objetivos planteados en esta investigación son respondidos a través de un proceso ecuánime determinado por el proceso de investigación científica, el cual dictamina procedimientos sistemáticos, con uso reflexivo, controlado bajo ciertos parámetros con la finalidad de poder ser descrito y explicado de forma objetiva. Este tipo de investigación ya ha sido avalada por la comunidad científica. (Egg, 1997)

Se usa el método de investigación científica debido a que este responde de forma sincronizada desde la extracción de información hasta la elaboración de la documentación que junto con las demostraciones de las teorías implícitas permite encontrar un modelo que responda a los objetivos de la información autores como Mill (1884) resaltan la importancia de usar un sistema lógico racional que funcione de forma inductiva para la obtención de resultados en una investigación.

Dado que existen problemas de subjetividad en temas de política pública donde se involucran a la sociedad buscando satisfacer sus necesidades bajo condiciones económicas, se hace necesario la existencia de metodologías rigurosas que cuiden la autenticidad de los resultados, de tal forma que la coalición a la que se llegue responda a los objetivos planteados en una investigación. (Cohen, 1992).

La investigación tendrá dos enfoques principales, análisis descriptivo y un análisis cuantitativo que involucrará correlación de variables respecto a la disposición a pagar de los habitantes de Milagro por un servicio de alcantarillado sanitario, es importante mezclar técnicas de análisis a fin de que las conclusiones que se proporcionen puedan modelar una realidad de forma consistente, permitiendo que los GAD que actúan como tomadores de decisiones tengan una base fundamental para hacer política pública.

Hacer una estrategia triangular en la metodología permite recolectar información de tal manera que el análisis sea integral y vincule los datos cuantitativos y cualitativos. Estas implicaciones ya fueron demostradas por investigaciones previas como la del Sr. García (2016)

El análisis cualitativo estará guiado en base la recopilación de datos incluidos a lo largo del documento, logrando captar información relevante que demuestre la situación actual del problema expuesto en la justificación, (Miguélez, 2016). También se tomara en cuenta la investigación documentada (Crotte, 2011), que a través de lecturas previas permitirá delimitar el marco de estudio enfocándonos en los documentos proporcionados de manera confiables por el GAD e instituciones públicas como la INEC, SENPLADES., incluyendo la información expuesta dentro de la literatura de la tesis. Las fuentes secundarias se detallan a continuación:

- Constitución de la República del Ecuador.
- Municipio de la Ciudad de Milagro.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES).
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Instituto nacional de Estadísticas y Censos. (INEC).



- Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización. (COOTAD).

Otra herramienta a utilizar será la investigación descriptiva, buscando especificar de forma clara las características de los sectores involucrados, ver las cualidades que debe poseer el servicio ofrecido por el Gad, de tal manera que se obtenga una visión sobre las características y beneficios que existen al implementar el proyecto, una forma inicial es a través de grupos focales y pre-encuestas.

Como parte integral de la investigación es importante establecer el marco referencial sobre el cual está soportado el proyecto municipal; por el lado del marco teórico se tendrá en cuenta el tema central del servicio de alcantarillado junto con las teorías económicas que implica el realizar proyectos sociales, exponiendo las ventajas y las mejoras en la calidad de vida que se observa en la comunidad, sustentado en artículos e investigaciones el tema analizado y demostrando los principales conceptos que abalan la importancia de esta investigación.

En el marco jurídico se realizará una recopilación de leyes, normas legales, decretos, reglamentos y resoluciones que controlen las actividades relacionadas al servicio del Plan maestro de alcantarillado pluvial, teniendo en cuenta referencias verídicas sobre la jurisdicción que enfrenta la investigación.

Otro punto inicial para el análisis es contar con información relevante sobre las condiciones actuales de los beneficiarios, mediante fuentes secundarias como archivos municipales y fuentes oficiales del gobierno, donde se obtienen las características socioeconómicas del sector, la cantidad de la población, los avances del proyecto. Se establece la fase dos del proyecto como la población relevante de análisis.

Respecto a la obtención de resultados, se procede a realizar el análisis cualitativo por medio de un grupo focal con el objetivo de encontrar variables cualitativas y cuantitativas que se incluirán

dentro del cuestionario, buscando encontrar las condiciones reales actuales de los habitantes, observar la forma como suplen la falta de acceso a servicios básicos, su opinión frente a temas ambientales en donde también se incluirá su percepción sobre el manejo de desechos por parte de las autoridades municipales.

Además se tiene previsto entablar un diálogo con la parte fiscalizadora del proyecto; donde se de apertura para conseguir información que pueda aportar a la comprensión del tema, puntualizando las limitantes del mismo. Esta entrevista técnica cualitativa permitirá enfocarnos en los beneficios y problemas a los que se enfrenta la comunidad al llevar a cabo un proyecto de alcantarillado integral.

Una vez recopilada la información se procederá a la realización de un análisis cuantitativo a través de encuestas en los sectores establecidos en la fase dos, después se procederá a la tabulación de las mismas. Finalmente se utilizará el sistema estadístico Stata para el análisis de inferencias para poder medir la disposición de pago de los habitantes a través del método de valoración contingente.

El vehículo de pago seleccionado en el pre-testing y la encuesta final fue el pago obligatorio de una contribución especial, a pesar de que en varios estudios de VC se han incluido pagos voluntarios y no obligatorios (Saz, Fuertes, García, & Bengochea, 2000). Carson (1997) indica que la provisión de un bien público a través de contribuciones voluntarias es particularmente problemática y debería ser evitada. Por tanto, para tener una forma de pago realista se tomó como base la recaudación de fondos por la administración local de Milagro en la fase uno del proyecto de alcantarillado sanitario, la cual se realiza anualmente por 20 años.

Las conclusiones harán énfasis en la importancia de realizar este tipo de proyectos dentro del país, basándose en la necesidad de los habitantes que se ve reflejada en su valoración económica,

lo que se busca es crear una mayor participación ciudadana con la intervención del sector público, si bien este tipo de proyectos tienen una TIR negativa no deja de ser un tema importante para el desarrollo de una sociedad. (Banco de Desarrollo de América Latina, 2015)

Ahora bien para poder responder al objetivo principal, el cual es encontrar la valoración de un servicio público como lo es el alcantarillado sanitario es necesario encontrar la disposición a pagar por parte de los usuarios, inicialmente se propusieron varias metodologías que de alguna manera expresan de forma cuantitativa la percepción del consumidor por este servicio. Los métodos se explican de forma sintetizada a continuación:

- **Costo-Beneficio:** El análisis de costo-beneficio permite evaluar de forma objetiva la realización de proyectos públicos ya que permite cuantificar de forma monetaria beneficios y costos sociales que envuelven a la comunidad que se relacionan directamente con el proyecto (Anthony Boardman, 2011)
  - es un método sencillo, que permite observar de forma práctica el resultado en dólares, analizando diferentes escenarios, sin tomar en cuenta los beneficios secundarios que pudieran ser percibidos por la demanda.
  - sus fallas se observan en proyectos de grande escalas donde se hace inexacto el análisis en el largo plazo, debido a que las estimaciones usualmente no se alinean con el comportamiento real de los consumidores.
- **Precios Hedónicos:** Desglosa la valoración económica de un bien privado, en relación a diversas características que dan como resultado un precio implícito del bien en el mercado, este tipo de análisis es muy utilizado para investigaciones relacionadas con viviendas, ya

que utilizando la econometría calcula el peso de las variables observables y no observables del bien que determinan el precio final del mismo. (Pulido, 2017)

- Las atribuciones que se le dan al bien están en basadas en decisiones actualizadas del usuario, también se destaca su versatilidad al poder relacionar los bienes ambientales con los precios de los inmuebles.
- El precio del bien puede estar afectado por las condiciones del mercado que no se relacionen con la disponibilidad de pago del bien como lo podría ser las tasas de intereses, a esto se le suma la cantidad de datos necesarios para obtener una base razonable.
- **Valoración contingente:** busca estimar el cambio neto del ingreso de los hogares en base la compensación en la cantidad o calidad de un bien público o ambiental. Es un método de estimación directa y busca de forma la valoración de un bien en base a una situación hipotética. (Haab, 2002).
  - Existe una extensa cantidad de bienes que pueden ser valorados bajo este método
  - Permite medir el efecto de los no usuarios, a través de la pérdida de utilidad de una persona que no dispone del servicio, pero analiza la posibilidad de que esta pueda hacer uso del bien a futuro a través de un pago.

Optando por el método de valoración contingente se toma una muestra de la población, a la cual le presentamos un mercado hipotético en este caso el acceso a la red sanitaria para los sectores que no posean este servicio y observamos de forma directa su disposición a pagar por acceder a este servicio, para lograrlo se cuenta con la ayuda del cuestionario que provee información extra para que el encuestado se encuentra bajo contexto permitiendo hacer una valoración objetiva, que con

información complementaria como la demografía permiten considerar las afectaciones que involucran la valoración del servicio por parte de un individuo.

### **3.1 Método de valoración contingente.**

Para valorar los beneficios que la gente obtiene de un bien fuera del mercado, el método de valoración contingente utiliza las variaciones Hicksianas del excedente del consumidor hablado anteriormente en el marco teórico. Tratando de estimar la voluntad de pago a una compensación por algún cambio en la oferta o calidad de un bien no comercial, de acuerdo con los derechos de propiedad asociados con ese bien. El cambio en la oferta o calidad del bien no comercial se crea utilizando el escenario de un mercado hipotético. Hay varias maneras de presentar este escenario, incluyendo juegos de compensación, elección sin costo, evaluación de prioridad, técnicas de delphi y estrategias de valoración contingente (Cameron Mitchell & T. Carson, 1989). Además, el mercado hipotético puede ser modelado tanto en un mercado de bienes privados como en un mercado político. Mitchell y Carson (1989) sugieren que se les presente al encuestado material que consta de tres partes.

- Descripción junto con las características del bien que se intenta valorar, en base a una situación hipotética que se intenta evaluar.
- Preguntas directas que demuestren de forma clara la valoración del encuestado a la situación que se está evaluando.
- Preguntas demográficas, que permitan observar las características del individuo, buscando correlaciones entre su disposición de pago y su situación actual.

Cada parte complementa a las otras, y no puede haber una distinción aguda entre ellas. Es importante que el mercado esté diseñado para ser lo más realista posible y que las preguntas estén diseñadas para facilitar el proceso de valoración. Las preguntas sobre las características de los

encuestados pueden usarse en ecuaciones de regresión al estimar una función de valoración para el bien sirviendo de evidencia parcial que brinde la confiabilidad y validez de la valoración. Las preguntas reales sobre la disposición a pagar usualmente se realizan de forma abierta con respuesta dicotómica, es decir en encuestado tendrá dos opciones como ejemplo tenemos.

¿Usted estaría dispuesto a pagar una vez al año X cantidad de dinero por acceso al servicio de alcantarillado sanitario?  Si  no

La pregunta de elección dicotómica pretende emular las circunstancias que un encuestado enfrenta al comprar un bien o servicio de mercado. A partir de las respuestas dadas por los encuestados, la disponibilidad media para pagar se determina usando un modelo de regresión probit. Para que el modelo de regresión produzca resultados estadísticamente confiables, se requiere un gran número de respuestas de los encuestados. Curiosamente, en una comparación de la fiabilidad de las preguntas de elección abierta y dicotómica, Loomis (1990) encontró que el modelo probit y logit proporcionan predicciones similares del valor de largo plazo que las personas asignaban a los recursos.

### **3.2 Limitación instrumental de la valoración contingente.**

El método de valoración contingente está limitado por los supuestos en los que se basa y los sesgos que pueden producirse al obtener la disposición a pagar importes. Es importante que estas limitaciones y sesgos sean reconocidos. Esto es para asegurar que tienen un impacto mínimo en el diseño de una encuesta y la aplicación de sus resultados.

Cummings, Brookshire y Schulze (2005) consideran que la valoración contingente se basa principalmente en dos hipótesis. En primer lugar, que los posibles encuestados tienen un incentivo para determinar su orden de preferencia entre el bien que se examina y otros bienes y servicios pertinentes. Esta suposición equivale a suponer que los encuestados se comportan como lo harían

en situaciones reales del mercado. En segundo lugar, que los posibles encuestados no se comportarán estratégicamente.

El método de valoración contingente está limitado por el grado en que se cumplen estas suposiciones. La primera suposición puede no estar muy satisfecha, por ejemplo, cuando se utiliza la voluntad abierta de pagar las preguntas. Esto se debe a que los encuestados tienen dificultades para responder a tales preguntas, por lo que no pueden dedicar suficiente tiempo y esfuerzo para citar un valor que representa realmente su valoración. La segunda suposición se viola cuando los encuestados tratan de influir en el nivel de provisión de un bien. Ellos pueden hacer esto evitando manifestar su verdadera voluntad de pagar por el servicio. Esto se conoce como sesgo estratégico y es una de las formas menos sutiles de sesgos de medición que, si están presentes, pueden significar que los resultados de una valoración contingente no sean confiables. Los sesgos de medición toman una variedad de formas. A menudo se manifiestan como las dificultades prácticas que un investigador debe superar para obtener respuestas representativas.

- **Sesgo del Punto Inicial:** se produce cuando la pregunta se realiza de forma lineal descendente/ascendente, haciendo que el encuestado tome el valor inicial para basar su respuesta, observando que al dar un valor inicial bajo los siguientes valores seguirían el mismo patrón, por eso se hace necesario el uso de respuestas dicotómicas para disminuir este tipo de sesgo.
- **Sesgo forma de pago:** al realizar una encuesta piloto se puede disminuir considerablemente este sesgo, básicamente se da porque la disposición de pago de la persona se ve altamente influenciada dependiendo de la característica del pago, si este se realiza en base a una tasa de impuesto o en base al número de veces que el encuestado hace uso del servicio.

- **Sesgo sobre el escenario:** si el encuestado no posee un conocimiento exacto o básico sobre el bien que se intenta valorar, sus opiniones no generaran la disposición máxima que esta persona estaría dispuesta a pagar por el servicio, una forma adecuada de solucionarlo es proporcionar información relevante antes de iniciar las preguntas de valoración.
- **Sesgo por el entrevistador:** al realizar una encuesta de manera física, psicológicamente las personas se ven motivadas a quedar bien con la persona que realiza la encuesta, haciendo que sus respuestas intenten dar una buena impresión restando sinceridad a sus opiniones lo que puede provocar que su valoración real sea inferior a la estimación ofrecida en la encuesta.
- **Sesgo de respuesta protesta:** al momento de realizar las preguntas dicotómicas, puede que el encuestado decida no ofertar por ningún valor, haciendo que su disposición de pago sea cero, este valor puede deberse a otras situaciones que no tienen que ver directamente con la necesidad del encuestado por recibir el servicio, entonces se hace necesario incorporar preguntas que puedan definir las razones por las cuales no estaría dispuesto a pagar una cantidad de dinero.
- **Sesgo de incentivos:** Las personas encuestadas no están obligadas a decir la verdad respecto a su disposición de pago, esto podría hacer que las respuestas que el encuestado ofrezca estén sesgadas por valores muy altos, que de darse el caso real en que tendría que pagar dicho valor la persona simplemente no estaría de acuerdo en hacerlo debido a que sus respuesta no fue hecha de forma consiente. Se podría hacer una pregunta adicional donde se exponga al encuestado a puntuar su interés real en el tema tratado, para luego considerarlo al momento de realizar el análisis de datos.



### 3.3 Limitación muestral de la valoración contingente

El método de valoración contingente también está limitado por las dificultades de la determinación de una muestra apropiada de encuestados, y las inferencias que se pueden extraer de los resultados de la encuesta. Si estas dificultades no reciben suficiente reflexión y consideración, la valoración contingente puede seguir siendo sesgada, incluso en ausencia de errores de medición.

- **Ejecución y diseño de muestra.**

- **Sesgo de selección poblacional:** la población escogida no corresponde ciertamente a la población relevante donde se verán directamente la influencia de los costos y beneficios de un proyecto.
- **Sesgo de matriz muestral:** cuando no existe la aleatoriedad tal que los elementos del marco muestral tengan la misma probabilidad de ser escogidos dentro de la muestra.
- **Sesgo de no respuesta:** cuando se incluyen en los análisis elementos donde se obtuvo una respuesta válida d/a DAP, difiriendo significativamente de los parámetros y características observadas d/a DAP.
- **Sesgo de selección de la muestra:** la probabilidad de obtener la DAP entre los elementos de la muestra siguen un patrón característico, que se relacionan con el valor del bien sin tener aleatoriedad.

- **Sesgo de inferencia.**

- **Sesgo de selección temporal:** las características de las preferencias obtenidas de una encuesta previa, no representan las preferencias actuales del estudio.
- **Sesgo de secuencial**

- **Secuencia geográfica:** donde las cantidades de DAP geográficamente separadas, son tomados como sustitutos o complementos de tal forma que se suman para valorar un paquete de políticas que contiene esos servicios, a pesar de que los servicios se valoran de una forma diferente.
- **Sesgo de agregación de secuencias de bienes públicos múltiples:** donde las sumas de DAP para bienes públicos que son sustitutos o complementos se suman para valorar un paquete de políticas que contiene esos servicios, a pesar de que los servicios se valoraron en diferentes periodos.

### 3.4 Modelo Probit

Es un modelo probabilístico que maximiza la verosimilitud siendo asintóticamente normal en condiciones generales, busca la variables que tengan un comportamiento parecido al de una distribución normal. La distribución acumulativa en que se expresará la regresión del Probit se la obtendrá de Gujarati y Porter (2009).

$$P_i(Y_i = 1/X_i) = \Phi(X_i\beta)$$

$$P = E(Y = 1/X) = \int_{-\infty}^{Y_i} \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-z^2/2} dz$$

*recordemos que  $z = X\beta$*

$$De modo que  $P_i = \Phi(X_i\beta) = \int_{-\infty}^{Y_i} \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-z^2/2} dz$$$

A través de la función acumulada de probabilidad FDA, se obtiene un efecto latente ( $I_i$ ) que determina la probabilidad de un evento, que en este caso sería la probabilidad de disposición de pago, en función de variables independientes, una de nuestras variables explicativas es el sexo, el

cual está categorizado en dos géneros M y F, en nuestros resultados se estimó que si el sexo está en función M, existe una mayor probabilidad de éxito (pago).

$$I_i = \beta_1 + \beta X_i$$

$$I_i > I_{i^*} \rightarrow Y_i = 1$$

$$I_i < I_{i^*} \rightarrow Y_i = 0$$

De tal forma que la probabilidad éxito está estimada por:

$$P_i = P(Y = 1/X) = P(I_i \geq I_{i^*}) = P(\beta_1 + \beta_2 X_i \geq Z_i) = F(\beta_1 + \beta_2 X_i)$$

$$F(I_i) = \int_{-\infty}^{Y_i} \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-z^2/2} dz$$

El área bajo la curva de la función será la probabilidad de ocurrencia del evento, al sacar la inversa de la función obtendríamos los coeficientes e índices

$$I_i = F^{-1}(I_i) = F^{-1}(P_i)$$

### 3.5 Aplicación al método de valoración contingente

- Sistema de aceptación o rechazo de una cola

El objetivo de este sistema es obtener a través de una respuesta dicotómica (si/no) (Bowker. J.M, 1988). Nos indicaría la “aceptación o rechazo” dla DAP, esto se logra siguiendo un conjunto de pasos predeterminados, que están distribuidos de forma aleatoria en los modelos propuestos de encuesta, la respuesta es binaria

Una limitante de este modelo es que se obtiene un valor discreto por observación, y no la DAP máximo que un individuo estaría dispuesto a pagar bajo ciertas condiciones, sin embargo la simpleza de la pregunta dicotómica facilita la formulación de la respuesta por parte del encuestado, quien decide si toma o deja la oferta. Se necesita un buen nivel muestral para lograr obtener una precisión estadística que sea significativa (Mitchell, 1989).

La mayor implicación de este método de “aceptación o rechazo” es la suposición de especificaciones paramétricas de la función de utilidad para obtener la DAP (Mitchell, 1989) .

La factibilidad que se da al ajustar una regresión de probabilidad como la de logit o probit permite que sea posible obtener a través del área bajo la curva como una media equivalente dla DAP, Bishop (2002) determina que una curva de regresión que se ajuste a una distribución de errores normal o logística, es suficiente para estimar una respuesta de la DAP por cada encuestado, midiendo la probabilidad de éxito (que el encuestado diga si en base a las características demográficas). Al obtener la curva de demanda de esta se procedería a calcular el área bajo esta para obtener la DAP medio.

Cameron y James (1987) pudieron demostrar que se pueden obtener directamente la media dla DAP a través de los parámetros de una ecuación probit/logit. Gracias a la forma en que la estructura el modelo “aceptación o rechazo” permite que la variable de estímulo este regida por un precio x medidas en unidades monetarias, lo que determina de forma implícita dla DAP, el único problema a considerar es la importancia que se resta de loes errores pues estos quedan excluidos. A continuación se expresa el modelo.

$$1.1 \quad DAP^* = X^* \beta^* + \varepsilon^*$$

$DAP^* = \text{verdadera DAP.}$        $X^* = \text{matriz con las variables del encuestado.}$

$\beta^* = \text{vector de parametros estimados por el modelo probit.}$

$\varepsilon^* = \text{es el residuo que sigue una distribución normal.}$

$$1.2 \quad DAP^* \geq T_j \text{ cuando la respuesta es "SI"}$$

$$1.3 \quad DAP^* < T_j \text{ cuando la respuesta es "NO"}$$

$$1.4 \quad \text{reexpresando la ecuación 1.1} \quad DAP^* - X^* \beta^* = \varepsilon^*$$

$$1.5 \text{ aplicando la respuesta } 1.2 \quad T_j - X^* \beta^* \leq \varepsilon^*$$

$$1.6 \text{ aplicando la respuesta } 1.3 \quad T_j - X^* \beta^* > \varepsilon^*$$

$$D \text{ es una variable binaria } \begin{matrix} 1 = \text{si} \\ 0 = \text{no} \end{matrix}$$

$$1.7 \text{ probabilidad de éxito afirmativo } P(D = 1) = P(T_j - X^* \beta^* \leq \varepsilon^*)$$

$$1.8 \text{ función de probabilidad } P(D = 1) = \Phi(X\gamma)$$

Donde  $X = [T_j X^*]$  y  $\gamma = [\alpha \beta]'$  donde  $\alpha$  es el parámetro acompañante de la variable precio preguntada en la encuesta  $T_j$ , cuyo valor se estima al realizar la regresión probit permitiendo obtener la función de probabilidad acumulada.

$$1.9 \quad \Phi(X\gamma) = \int_{-\infty}^{X\gamma} \theta(\varepsilon^*) d\varepsilon^*$$

$$\text{Función densidad } 1.10 \quad \theta(\varepsilon^*) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot e^{-\frac{\varepsilon^*}{2}}}$$

Por medio del modelo probit, la probabilidad de que sea “SI” se puede definir en función del valor del precio y de las demás variables significativas de la forma:

$$P = (D = 1) = \Phi(X\gamma) \quad \text{o} \quad P = (D = 0) = 1 - \Phi(X\gamma)$$

También se ha podido demostrar que  $\alpha = -1/\sigma$  mientras que  $\beta^* = -\beta/\alpha$ , tomando en cuenta de que X es una matriz de constantes junto con más variables, la DAP individual esta expresado como  $X_i^* \beta_i^*$ .

$$\text{Función de verosimilitud } \log L = \sum_{i \in D_1} \log \left( \frac{1}{1 + e^{-X_i \gamma}} \right) + \sum_{i \in D_0} \log \left( 1 - \frac{1}{1 + e^{-X_i \gamma}} \right)$$

Finalmente se obtiene de la expresión anterior  $D_1 = \{i: DAP_i^* \geq DAP_i\}$  y  $D_0 = \{i: DAP_i^* < DAP_i\}$ , al maximizar con respecto a  $\gamma$  obtenemos los parámetros del modelo que logrará maximizar

la probabilidad conjunta de predecir cuando la respuesta estará en el éxito “SI” y cuando esta se encontrara en el fracaso “NO”.

- FULL UP respuesta con seguimiento o doble cola.

Al sistema mencionado anteriormente como “aceptación o rechazo” se le puede agregar preguntas con seguimiento, el cual consiste en realizar una segunda pregunta en base a la contestación de la primera respuesta que da, se le explica si está dispuesto a pagar x valor de dinero por un servicio y si la persona acepta el precio X; Entonces se realiza otra vez la primera pregunta con precio  $Z > X$ , escogido de forma aleatoria. En caso de que la afirmación del encuestado sea negativa en la primera pregunta, entonces cuando se realice la segunda pregunta  $Z < X$ . El objetivo Principal es poder mejorar la eficiencia de respuestas al conseguir mayor información de cada individuo. (Cummings, 2005)

Este tipo de modelo se denomina como opción dicotómica bivariada o double bounded, su objetivo es ligar a la segunda pregunta en base a la respuesta de la primera, su estructura se conforma de la siguiente manera.

La nueva DAP quedara acotado por dos lados, un lado por el primer precio y el segundo lado por el segundo precio que estará basada en la decisión inicial del primer precio, dándonos un intervalo de precio:

$$\begin{aligned}
 T_1 \leq DAP < T_2 &\rightarrow (1_{si}, 2_{no}) \\
 T_1 > DAP \geq T_2 &\rightarrow (1_{no}, 2_{si}) \\
 DAP \geq T_2 &\rightarrow (1_{si}, 2_{si}) \\
 DAP < T_2 &\rightarrow (1_{no}, 2_{no})
 \end{aligned}$$

Con el “double bounded”, logramos captar de forma precisa la estimación de la DAP, el único problema que puede presentar es la confusión por parte del encuestado al momento de realizar la segunda pregunta, debido a que se relaciona con la primera, aplicación del modelo de seguimiento planteado por Cameron y James (1987), debido a su robustez para aplicarlo se empieza por definir

un DAPIj, que es la disposición de pago por individuo, en base a la pregunta uno y dos obteniendo diferentes combinaciones agrupadas den los siguientes intervalos. Para los cálculos econométricos (Ver Anexo 1) . (Feldman, 2012)

$$\begin{aligned}
 DAP_{1j} \geq T_1, DAP_{2j} < T_2 &\rightarrow (1_{si}, 2_{no}) \\
 DAP_{1j} < T_1, DAP_{2j} \geq T_2 &\rightarrow (1_{no}, 2_{si}) \\
 DAP_{1j} > T_1, DAP_{2j} \geq T_2 &\rightarrow (1_{si}, 2_{si}) \\
 DAP_{1j} < T_1, DAP_{2j} < T_2 &\rightarrow (1_{no}, 2_{no})
 \end{aligned}$$

Las posibles combinaciones de respuestas estarían establecidas de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
 (1_{si}, 2_{si}) &= P(\mu_1 + \varepsilon_{1j} > T_1, \mu_2 + \varepsilon_{2j} \geq T_2) \\
 (1_{si}, 2_{no}) &= P(\mu_1 + \varepsilon_{1j} \geq T_1, \mu_2 + \varepsilon_{2j} < T_2) \\
 (1_{no}, 2_{si}) &= P(\mu_1 + \varepsilon_{1j} < T_1, \mu_2 + \varepsilon_{2j} \geq T_2) \\
 (1_{no}, 2_{no}) &= P(\mu_1 + \varepsilon_{1j} < T_1, \mu_2 + \varepsilon_{2j} < T_2)
 \end{aligned}$$

$\mu_{ij}$  = media de  $Z_i\beta$

$\varepsilon_{ij}$  =

*variación propia de cada encuestado respecto a la media*

La función a maximizar estará dada por:

$$\begin{aligned}
 \sum_{i=1}^N \left[ d_i^{sn} \ln \left( \Phi \left( z_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^1}{\sigma} \right) - \Phi \left( z_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma} \right) \right) + d_i^{ss} \ln \left( \Phi \left( z_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma} \right) \right) \right. \\
 \left. + d_i^{ns} \ln \left( \Phi \left( z_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma} \right) - \Phi \left( z_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^1}{\sigma} \right) \right) + d_i^{nn} \ln \left( 1 - \Phi \left( z_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma} \right) \right) \right]
 \end{aligned}$$

Donde  $d_i^{sn}, d_i^{ss}, d_i^{ns}, d_i^{nn}$  son variables que toman el valor de uno o cero dependiendo el caso en el que se ubique el individuo, es decir, “un determinado individuo contribuye al logaritmo de la

función de probabilidad en solo una de sus partes”. Una vez que se tiene esta información es posible obtener la DAP.

## **4. OBJETO DE ESTUDIO**

### **4.1 Antecedentes**

La planificación sostenible es un suceso de gran relevancia en todas las ciudades a nivel que se ha dado en las últimas décadas a nivel mundial. La Organización de las Naciones Unidas, manifiesta que el agua es “un elemento esencial del desarrollo sostenible” y si el saneamiento no es sostenible se deteriora el medio ambiente y los recursos hídricos. (ONU-Hábitat, 2009)

El saneamiento sostenible es un enfoque integral que implementa tecnologías para impedir el contacto del ser humano con las evacuaciones, considera la aceptación de estos sistemas por parte de los usuarios, y analiza su viabilidad económica e impacto ambiental.

Además, considera que la excreta y aguas residuales son recursos valiosos con cantidades de nutrientes que pueden ser aprovechados. En otras palabras, el saneamiento sostenible protege los recursos naturales e integra los pilares de la sostenibilidad tomando en cuenta los aspectos sociales, económicos y ambientales. (Conradin, 2007)

Por lo que se refiere a Milagro, además de ser conocida como “La Tierra de las Piñas” es una de las ciudades de mayor progreso en el país por su intensidad comercial y el desarrollo de su industria agro-productiva, destacándose principalmente en la caña de azúcar y sus derivados (Prefectura del Guayas, 2015). De acuerdo a los datos del INEC en el censo realizado en el 2010 existía una población de 166634 habitantes, de los cuales 133508 pertenecen al sector urbano.

#### **4.1.1 Situación de la pobreza.**

Al analizar el efecto de la distribución de la riqueza en la disminución de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) dado por el acceso que tienen los habitantes de Milagro a la



infraestructura y servicios públicos, se muestra que los indicadores mejoraron considerablemente en el último periodo inter-censal (2001-2010).

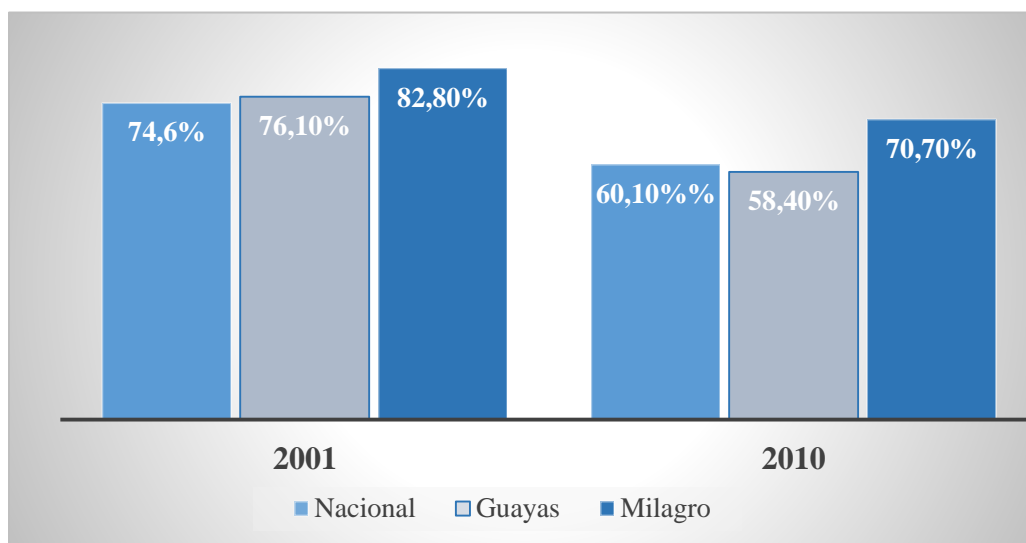
Esta información indica que la cobertura de necesidades satisfechas en el área urbana de Milagro ha mejorado. En comparación al 2001, la ciudad se encuentra en mejor situación que hace 10 años atrás al tener un incremento en 7.78 puntos.

En la tabla 1 se puede observar que el 82,8% de la población se considera pobre en el 2001, y el 70,7% en el 2010.

**Tabla 1**  
*Cobertura de Necesidades Básicas en la ciudad de Milagro*

Servicio	2001	2010
Acceso a Vivienda	68,80	65,62
Abastecimiento de Agua Potable	55,70	76,50
Red de Alcantarillado Sanitario	24,54	16,43
Red de Alcantarillado Pluvial	24,54	48,63
Suministro Eléctrico	93,74	95,52
Recolección de Desechos Sólidos	56,06	86,76
Telefonía Fija	27,32	23,09
Vías de Acceso	25,17	35,26
Acceso a la Educación	84,83	95,63
Acceso a los Servicios de Salud	76,98	71,43
Transporte	65,48	62,35
Empleo	73,91	93,20
<b>Coberturas de Necesidades</b>	<b>56,42</b>	<b>64,20</b>

*Fuente: INEC 2001-2010*



*Figura 2: Porcentaje de personas pobres por NBI intercensal 2001-2010*  
*Fuente: INEC-Censo de Población y Vivienda 2010*

#### **4.1.2 Salud.**

Durante el año 2007, en Milagro existieron 10522 casos registrados en los egresos hospitalarios. Considerando mayor número de personas registradas en el grupo de 25 a 34 años (2327 casos), mientras que los valores más bajos se registraron en el grupo de 10 a 14 años (328 casos). Se debe recalcar que no se señala el motivo del ingreso al hospital, y que estos datos estadísticos incluyen a la población que es atendida en los hospitales locales de toda la ciudad.

En cuanto a la salud se muestra un total de 501 categorías; de las cuales dentro de las enfermedades de tipo respiratorio y pulmonar se encuentran 123 casos por infección aguda no especificada de las vías respiratorias. Además, dentro de los casos de efectos tóxicos se encuentran 41 casos por plaguicidas. (INEC, 2010)

Los tipos de casos que se registraron en los egresos hospitalarios fueron los siguientes:

**Tabla 2***Casos registrados en los egresos hospitalarios*

Tipo de Casos	No. De Casos	%
Enfermedades de tipo respiratorio y pulmonar	438	4,16
Envenenamiento	6	0,06
Efectos tóxicos	73	0,69
Paludismo	29	0,28
Tumores	133	1,26
Diabetes	221	2,10
Quemaduras y Corrosión	19	0,18
Anemias	24	0,23
Otros	9579	91,04
Total	10522	100

Fuente: CEPAL/CELADE (2003-2007). "Estadísticas Vitales y de Salud 2007 Variables de Egresos Hospitalarios"

**4.1.3 Agua Potable e infraestructura sanitaria.**

Respecto al servicio de agua potable municipal se tiene la siguiente información de la Subdirección del Agua Potable en el 2015 que se detalla en la tabla 3:

**Tabla 3***Servicio de Agua Potable Municipal*

Descripción	Unidad de medida	Información	Observación
Porcentaje de predios con medidor	Porcentaje	25,2%	
Dotación	Lit/hab/día	470	Obteniendo de la producción diaria teórica y la población servida
Porcentaje de viviendas de acceso a la red pública de agua potable	Porcentaje	83%	Urbana
Consumo de agua en litros por día, por persona, para todos los usos domésticos	Lit./hab/día	167,22	
Volumen tratado	M <sup>3</sup> /Año	25071,120	Cloración de aguas subterráneas
Número promedio de horas de abastecimiento por día/24 horas	Horas/día-promedio	24	

Fuente: Subdirección Agua Potable del GAD de Milagro

Al empezar la administración de la Ec. Denisse Robles se halló que el agua potable no había sido clorada durante 2 meses, los generadores se compraron hace 6 años y no se había cambiado el aceite, la distribución de agua se realiza a través de pozo y al encontrarse zonificados los sistemas se deben instalar válvulas para que existan sectores hidráulicos. Por tal motivo, es relevante que exista un tratamiento de agua antes de su distribución porque esta agua al ser subterránea presenta cierta turbiedad. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Milagro, 2015)

Cabe señalar que la infraestructura sanitaria en Milagro es deficiente, únicamente el sector céntrico tenía redes de alcantarillado pluvial y sanitario combinado en estado obsoleto puesto que se construyeron hace más de 50 años ocasionando que se afecte a la ciudad al descargarse en el río Milagro y el proceso del alcantarillado sanitario no recibía tratamiento final.

Para la eliminación de basura, en el 2001 existía un botadero ubicado en la vía Mariscal Sucre al noreste de la ciudad a 10 Km aproximadamente con una extensión de 3 hectáreas. De la basura total que se recolectaba en la ciudad, el 30% se eliminaba por incineración a cielo abierto y el 70% se enviaba al botadero municipal. Desde el 2010, se realizó el cierre técnico del botadero y se creó un relleno sanitario de 12 hectáreas para disminuir la contaminación.

#### **4.1.4 Regeneración urbana.**

A pesar de la provisión ineficiente de los servicios de infraestructura durante años, en las últimas administraciones la ciudad ha presentado un gran avance en su regeneración urbana.

Durante la administración pública anterior (2005-2014) se creó parques recreativos en diferentes ciudadelas como en “Los Pinos”, otra de sus obras más representativas para fomentar el turismo fue la rehabilitación del parque central. (Gad Municipal de Milagro, 2013). Respecto al

mejoramiento vial, se realizó el mantenimiento de asfaltado de calles en diferentes sectores, además se inició la ejecución del sistema integral de alcantarillado de la primera fase con su respectiva planta de tratamiento.

Con la administración actual (2014-2019), se elaboró un plan de actividades que da prioridad a los servicios básicos ya que decidió culminar la primera fase de alcantarillado y ejecutar la segunda (Obra integral que se prevé culminar a finales de septiembre del 2017). Se inició el proyecto de la construcción de plantas potabilizadoras para Milagro cuya viabilidad técnica fue aprobada por Senagua en el 2016. Posteriormente aspira a construir un área recreacional inclusiva al estilo de parque Samanes de Guayaquil.

Parte del plan de regeneración urbana del gobierno local se podrá ver reflejado posiblemente en el mes de Septiembre en la calle “Andrés Bello” ya que tendrá una estructura eficiente de los servicios básicos de agua potable y alcantarillado.

#### **4.2 Historia**

En el año 2005 se realizaron estudios para el diseño del sistema integral de alcantarillado pluvial y sanitario y se evidenció que el desfase de la población había incrementado a 50 años aproximadamente por el crecimiento de la población.

El estado municipal del 2004 al 2014, decidió iniciar el proyecto del alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales en vista de que se necesitaba un presupuesto de 70 millones de dólares para poder financiar la obra de estos servicios básicos y el presupuesto anual del municipio era sólo de 10 millones de dólares.

En el 2012 después de cumplir con varios requisitos exigidos por el Banco del Estado se firmó el acuerdo entre el alcalde y esta institución financiera y se entregó cerca de 20 millones de dólares al gobierno local para la ejecución de la primera etapa del proyecto. Estos 20 millones de dólares

proviene de créditos reembolsables y no reembolsables del BID y BDE y además 10 millones de dólares del GAD Municipal de Milagro.

Dicha esta salvedad, la municipalidad elaboró el Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario el mismo que ofrecerá cobertura a 350 hectáreas en la etapa I y II.

Este proyecto integral incluye una planta de tratamiento construida en la primera etapa cuyo sistema está conformado por una serie de lagunas donde descargan las aguas residuales del alcantarillado sanitario y una vez que sean tratadas éstas desembocarán en un afluente natural del estero llamado “Los Monos”. Cabe mencionar que esta planta está diseñada para 96000 personas, lo cual indica que posiblemente sea útil para dos etapas más.

#### **4.3 Órgano de Gestión (quien lo administra)**

El ente regulador del servicio público de alcantarillado es el G.A.D Municipal de Milagro, éste es “una entidad de gobierno seccional que gestiona, administra y distribuye, en forma equitativa y planificada, fondos y recursos, para la ejecución de acciones que propician el desarrollo humano, urbanístico y sustentable de la ciudad de Milagro. Además, genera procesos participativos, construye espacios de convergencia y diálogo y, promueve, difunde y vela por los derechos ciudadanos de los milagreños”. (G.A.D Municipal de Milagro, 2017).

#### **4.4 Objetivo Estratégicos de Desarrollo y Políticas**

##### **4.4.1 Objetivo Estratégicos de Desarrollo**

La Institución que regula el Plan Maestro de alcantarillado sanitario de Milagro se proyecta a un crecimiento a 25 años de manera planificada en su territorio y garantizando el buen vivir de los ciudadanos a través de los siguientes objetivos estratégicos de desarrollo y políticas:

**Tabla 4**  
*Objetivos Estratégicos de Desarrollo Propuestos*

Componentes	Objetivo Estratégico de Desarrollo
Biofísico	Desarrollar una cultura ambiental y promover el manejo responsable de los recursos naturales.
Socio-cultural	Impulsar la igualdad de derechos, no discriminación y no exclusión de la ciudadanía, con énfasis en los grupos de atención prioritaria y población vulnerable.
	Mejorar el acceso integral a los servicios sociales que promuevan el desarrollo humano.
Asentamientos Humanos	Priorizar la Inversión pública y privada para el fortalecimiento de Asentamientos Humanos, con énfasis en zonas rurales de bajo nivel de riesgo, y ordenar el territorio de forma Planificada.
Económico-Productivo	Permitir la vinculación de la población al sistema productivo e integrarse de manera activa en el proceso de transformación de la ciudad.
	Promover el desarrollo de una economía sustentable basado en la Industria, la Agroindustria, el comercio, el turismo, la prestación de servicios, mejorando la capacidad productiva y fortaleciendo la soberanía alimentaria.
Movilidad, energía y conectividad	Fortalecer a la ciudad espacialmente y físicamente a través de un sistema de conectividad que garantice la cobertura territorial de todos sus servicios.

*Fuente:* Rendición de Cuentas GAD 2016

#### **4.4.2 Políticas**

- Todo proyecto o acción municipal, desde su concepción, ejecución y sostenimiento, tiene como base la participación ciudadana efectiva.
- No discriminar ni permitir la discriminación y exclusión de ningún grupo poblacional, ya sea por edad, sexo, cultura, religión o posición ideológica alguna. Los servicios que brinda el Municipio a sus ciudadanos son de alta calidad y de gran impacto social.
- Regular, controlar y sancionar toda actividad social y económica que impacten negativamente en el ambiente, y en especial, en sus recursos naturales. El Municipio rinde cuenta de su gestión periódicamente a sus ciudadanos y ciudadanas y a todos los ecuatorianos y ecuatorianas.
- Establecer una relación horizontal, de aprecio y de respeto mutuo, de confianza y colaboración con sus ciudadanos.

## 4.5 Beneficiarios y alcance

La fase I de alcantarillado sanitario comprende la zona oeste de la ciudad de Milagro y son los siguientes sectores: Dáger, Bellavista, San Francisco, Antiguo Valdez, Los Vergeles, Los Troncos, Rosa María, La Floresta, Soma, Paraíso, Los Chirijos, Quinta Patricia, Sindicato de Valdez, Unida Norte y La Lolita. Simultáneamente, la fase II que abarca la zona norte y sureste de la ciudad incluye los sectores: Nuevo Milagro, San Miguel Antiguo, Brito Álvarez, Cristo del Consuelo, Elvia María, Lotización Irene, Los Pinos, Nueva Esperanza, Lotización San José, San Jacinto, Los Helechos, 17 de Septiembre, Juan Wiesneth, Ramón Salas y el Sector de los empleados del Hospital León Becerra.

Alrededor de 20357 ciudadanos poseen alcantarillado sanitario de la fase I, mientras 15280 habitantes de la fase II contarán con este servicio al finalizar la obra en Septiembre del 2017. Considerando una proyección de 191970 habitantes para el 2017 (INEC, 2010) aproximadamente el 20% de la población milagreña contará con la red de aguas sanitarias.



Figura 2: Área y Población de la Primera y Segunda Fase del Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario

Fuente: Administración de Proyectos de Policonstruc S.A



Se estima que las administraciones posteriores continúen con la ampliación del Plan Maestro de alcantarillado sanitario y puedan culminar las demás etapas del proyecto para que toda la ciudadanía en general posea alcantarillado.

## **5. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

En esta sección se detallarán los pasos que se deben tomar en cuenta para elaborar una correcta investigación a través de la metodología de valoración contingente para conocer la DAP del grupo objetivo. Como primer punto se explicará sobre la población objetivo, luego se realizará un pre testing a través de un grupo focal y encuesta piloto para finalmente mostrar los resultados finales de este análisis.

### **5.1 Población objetivo**

Un paso importante en el MVC es la identificación de la población involucrada en el proyecto (Mitchell y Carson, 1989). Tomando en cuenta que el servicio de alcantarillado sanitario beneficia a los ciudadanos en general, se decide realizar la encuesta final al igual que el pre-testing al jefe o jefa de hogar de los sectores beneficiados.

Para definir la población objetivo se tiene como referencia 4600 viviendas aproximadamente que comprenden la fase II del proyecto. Este dato se obtuvo del Ing. Juan José Saa, administrador de proyectos en Policonstruc S.A encargado de fiscalizar la obra de alcantarillado en Milagro.

El número total de encuestados se determinó a través de la siguiente fórmula:

$$n = Z^2 * p * (1 - p) / e^2$$

Donde:

*n = Tamaño de la muestra*

*Z = Desviación del valor medio que se está dispuesto a aceptar para obtener el nivel de confianza deseado*

*p = Nivel de éxito medido en porcentaje*

*e = Margen de error*

Basándose en un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5%, un nivel de éxito del 50%, el tamaño de la muestra para este estudio fue de 355 encuestas. Sin embargo se decidió realizar 384 encuestas, valor comúnmente utilizado para poblaciones infinitas. (Camacho, 2008)

## **5.2 Pre-testing**

Otra de las características del método de valoración contingente es obtener los valores de los bienes y servicios a través del conocimiento público de sus beneficios, particularmente cuando tales cualidades no son conocidas o es probable que varíen entre individuos.

Sin embargo, para cumplir este rol, es necesario elaborar un cuestionario bien estructurado que proporcione una descripción significativa del bien o servicio que se va a valorar para ofrecer un método aceptable de pago.

Una herramienta muy utilizada para reducir el sesgo en el MVC es el pre-testing. El pre-testing puede ayudar a evitar el sesgo al hacer más claro el cuestionario y brindar a las personas la información que necesitan al momento de tomar sus decisiones (Mitchell y Carson, 1989). Es así que, en el presente estudio antes de realizar la encuesta final se recopilarán los datos por medio de un análisis cualitativo a través de un grupo focal y un análisis previo a través de una encuesta piloto.

### **5.2.1 Análisis cualitativo.**

En el ámbito de las ciencias sociales es de gran relevancia aplicar técnicas de análisis cualitativo con el fin de “identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones y su estructura dinámica”. (Pita et, 2002, p.1)

Una limitación del método cualitativo desde la perspectiva cuantitativa es su inconveniente al generalizar. No obstante, su aplicación facilita una mayor comprensión de la complejidad humana y no se restringe a los hechos observables sino a sus significados y particularidades culturales. (Bautista, 2011, p.16). Además, en el MVC se ha recomendado el uso de métodos cualitativos al diseñar los escenarios de pago para mejorar la validez del contenido (Smith, 2003)

#### ***5.2.1.1 Información a recolectar.***

El objetivo básico que se busca para complementar el análisis cuantitativo es la obtención de datos de los encuestados para conocer qué tan familiarizados están con el tema y en base a las respuestas obtenidas se pueda elaborar de manera correcta la encuesta final.

#### ***5.2.1.2 Tipo de herramienta de recolección.***

Una técnica utilizada con mayor frecuencia en la VC para asegurar que los entrevistados entiendan el tema respecto al bien o servicio que se va a valorar es el grupo focal. Los grupos focales que generalmente están conformados entre 4 y 12 personas y están presididas por un moderador son enfoques más directos para analizar un amplio “espectro de opiniones individuales”. (Knodel, 1993)

### 5.2.1.3 Selección del Informante.

De los 15 sectores beneficiados del proyecto “Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario” se eligieron a 6 jefas y jefes de hogares de distintas ciudadelas para que exista una mayor variedad en los resultados y se pueda lograr una mejor representatividad de la población (Tabla 5). Los criterios tomados en cuenta para la selección son los siguientes: sector, sistema de tratamiento de aguas servidas, edad y nivel socioeconómico diversos. En la tabla 5 se detalla las características:

**Tabla 5**

*Características de los sectores seleccionados para el grupo focal*

<b>Sector</b>	<b>Características</b>
Los Pinos	Ingreso promedio familiar: \$1200 Edad: 58 años Sistema: Pozo séptico
San Miguel Antiguo	Ingreso promedio familiar: \$850 Edad: 52 años Sistema: Pozo séptico
Nuevo Milagro	Ingreso promedio familiar: \$1800 Edad: 51 años Sistema: Red privada de Alcantarillado
17 de Septiembre	Ingreso promedio familiar: \$500 Edad: 53 años
La Esperanza	Ingreso promedio familiar: \$650 Edad: 62 años Sistema : Pozo séptico
La Esperanza	Ingreso promedio familiar: \$400 Edad: 53 años Sistema: Pozo séptico

Elaborado por: Autores

La reunión se realizó en una vivienda ubicada en la calle Federico Páez entre Guaranda e Ibarra de la Ciudadela Nuevo Milagro el 29 de junio del 2017 a las 20:00.

#### 5.2.1.4 Estructura del grupo focal.

Según Mello (2000) en un grupo focal se realizan preguntas abiertas y no estructuradas para que los participantes utilicen su propio lenguaje y describan totalmente sus opiniones, actitudes, experiencias y perspectivas. Los puntos tratados se detallan en la Tabla 6

**Tabla 6**  
*Formato del grupo focal*

<b>Tema</b>	<b>No de Preguntas</b>
Situación actual del sistema de aguas servidas	5
Problemas generados por la contaminación del agua	1
Sustitución del actual sistema por alcantarillado sanitario que incluye planta de tratamiento de aguas residuales	2
Disponibilidad a pagar	1

*Elaborado por:* Autores

#### 5.2.1.5 Resultados cualitativos.

En base a los resultados obtenidos se puede concluir que el sistema de evacuación de excretas más utilizado es el pozo séptico y solo una persona de la Cdla. Nuevo Milagro está conectada a una red privada de alcantarillado implementada en el sector “Los Helechos”. Las aguas negras de este sistema privado desembocan en el río Milagro que se encuentra cercano al sector.

La mayoría de los usuarios tienen inconvenientes con su pozo séptico por mal olor, llenado del sistema especialmente en épocas de invierno y gasto de dinero por mantenimiento cada 2 o 3 años. La contaminación del agua causa problemas como daño de ecosistema, proliferación de enfermedades y mal olor.

En cuanto a la salud, los encuestados manifestaron que la falta de saneamiento en la ciudad ocasiona enfermedades como diarrea, tifoidea y dengue.

Se puede observar que hay una disposición generalizada para conectarse a una red de alcantarillado sanitario que incluya una planta de tratamiento de aguas residuales por los beneficios que se obtienen como aumento de la plusvalía de sus viviendas, disminución de la contaminación ambiental y enfermedades.

Entre las respuestas, un jefe de hogar manifestó que lamentablemente los gobiernos no han tenido la buena predisposición o los suficientes recursos para realizar esta importante obra en la ciudad. Además se puede decir que las personas están dispuestas a pagar entre \$20 y \$30. De hecho, todos los integrantes están conscientes que este tipo de obra requiere una contribución por parte de la ciudadanía y pretenden asumir un valor anual así sea de por vida.

## **5.2.2 Análisis previo.**

### ***5.2.2.1 Encuesta piloto.***

Tanto la encuesta piloto como la encuesta final se realizarán personalmente, debido a que la NOAA (Administración Nacional de Océanos y Atmósfera) recomienda este mecanismo en VC porque mantiene la interacción con las partes involucradas y genera mayor confiabilidad.

### ***5.2.2.2 Selección de la muestra.***

Al tener un previo conocimiento de la situación actual del alcantarillado sanitario de Milagro a través del grupo focal, se procede a diseñar una encuesta piloto a 15 jefas o jefes de hogares de los sectores que no están conectados al alcantarillado sanitario y forman parte de la segunda fase del proyecto.

### ***5.2.2.3 Diseño de la encuesta piloto***

El diseño de la encuesta contiene 3 secciones: En la primera sección se consulta a los individuos sobre los proyectos de desarrollo que deberían implementarse en el sector urbano, su percepción

sobre la situación actual del saneamiento y el sistema de aguas negras que utilizan. Esta parte busca familiarizar a las personas con el tema de interés y conocer las características del entorno.

En la segunda sección se describe el escenario del problema para medir el conocimiento de la información proporcionada a los encuestados, además se incluyen enunciados que permiten descubrir la percepción sobre las enfermedades relacionadas con aguas infecciosas, valor de arriendo al tener alcantarillado sanitario, la importancia de la protección del río Milagro e implementación de este nuevo sistema en la ciudad.

En la última sección, se explica los beneficios que se obtiene al tener este servicio que incluye una planta de tratamiento de aguas residuales y se realiza una pregunta abierta de la disposición a pagar para obtener los valores empíricos y determinar los rangos finales de pago. Además se incluye datos socioeconómicos como el sexo, edad, ingreso familiar, entre otros.

#### ***5.2.2.4. Resultados previos***

Con los resultados preliminares se observa un comportamiento homogéneo en los encuestados, la mayoría usa el sistema de pozo séptico para evacuar sus aguas negras. Siendo uno de los problemas resaltados la limpieza del hidroclín y los malos olores.

Entre los resultados, varios individuos del sector “Los Helechos” manifestaron su inconformidad con el sistema de red privada de alcantarillado porque tienen que pagar a alguien para que realice el mantenimiento de la red constantemente.

### **5.3 Análisis cuantitativo.**

#### **5.3.1 Investigación cuantitativa.**

Una vez realizado el grupo focal y la encuesta piloto se procede a elaborar la encuesta final. En esta sección se detallarán los resultados de la encuesta final, la disponibilidad a pagar con el método

de valoración contingente y el análisis comparativo entre el valor promedio obtenido de los sectores que conforman la segunda etapa con el precio que realmente pagan los sectores de la primera etapa.

### **5. 3.2 Presentación de resultados-Encuesta final.**

#### ***5.3.2.1 Datos socioeconómicos y demográficos de la muestra.***

En la presente sección se presenta los resultados del análisis de la encuesta final aplicada del 30 de junio del 2017 al 12 de julio del mismo año a 384 jefes o jefas de hogar entre 17 y 88 años de edad residentes en los sectores de la segunda fase del proyecto “Plan maestro de alcantarillado sanitario de la ciudad de Milagro”. La mayor cantidad de datos se pudo recopilar en las Ciudades: La Esperanza, Nuevo Milagro y Elvia María

Una característica socioeconómica relevante es el nivel de ingreso mensual de todas las personas que aportan en el hogar. Al diversificar por sectores, el 27% de los encuestados de la Cdla. Nuevo Milagro manifestó que en promedio tienen ingresos mayores a \$1201, mientras que el mayor porcentaje de ingresos menores de \$100 se obtuvo en la Cdla. Nueva Esperanza, siendo éste 8,89%. A nivel general, el 38% de los hogares tienen ingresos entre \$401 y \$800.

En relación con el nivel de educación hay seis categorías dentro del muestreo, la mayor representación del total de los individuos (52,08%) corresponde a los encuestados con nivel de instrucción secundaria y a los encuestados que culminaron o cursan sus estudios universitarios. (30,21%). Por otro lado, se pudo notar que en promedio dos personas aportan económicamente en cada hogar, además en conjunto el 69% manifestó que el jefe o jefa de su hogar era propietario de la vivienda y sólo el 16% arrendaba. (Ver Anexo 3)

#### ***5.3.2.2 Análisis descriptivo de la encuesta***



▪ **Ejecución de proyectos en el sector urbano de Milagro**

En secciones anteriores, se mostraron estudios que han señalado la importancia del alcantarillado sanitario en el sector urbano de las ciudades. Ante esta deducción, los habitantes de Milagro no parecen mostrarse indiferentes pues en la figura 3 se puede observar que el 37% de los encuestados manifestaron que la administración pública debería ejecutar proyectos de servicios básicos como agua potable y alcantarillado. Del total de encuestados en la tabla 7, se muestra que el 20% son mujeres y el 18% son hombres.

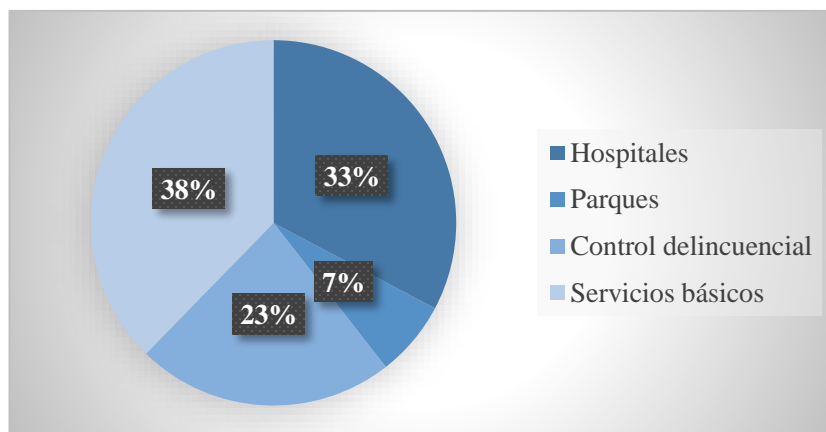


Figura 3: Percepción sobre la ejecución de proyectos en el sector urbano de la ciudad de Milagro  
Elaborado por: Autores de este documento

**Tabla 7**

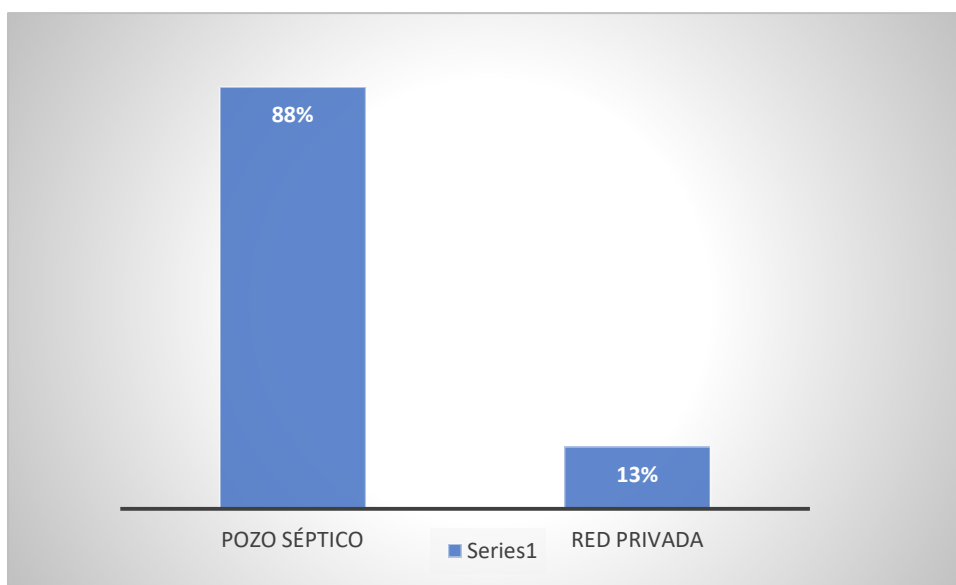
*Ejecución de proyectos por categoría sexo*

	Mujer		Hombre		Total	
<b>Hospitales</b>	70	18%	55	14%	125	32%
<b>Parques</b>	18	5%	8	2%	26	7%
<b>Control Delincencial</b>	47	12%	40	11%	87	23%
<b>Servicios básicos</b>	77	20%	69	18%	146	38%

Elaborado por: Autores de este documento

- **Evacuación de aguas residuales en las viviendas**

Al momento de realizar las encuestas finales, se verificó que el sistema actual de aguas residuales que poseen los usuarios de los sectores beneficiados es pozo séptico y red privada de alcantarillado sanitario. El 88% posee la primera y el 13% tiene la segunda. La red privada únicamente tienen los sectores de Los Helechos y Nuevo Milagro. Es importante mencionar que estos sectores se encuentran ubicados cerca del río y los desperdicios sanitarios de este alcantarillado mixto desembocan en este afluente ocasionando contaminación ambiental, de acuerdo al fiscalizador de la obra de alcantarillado.



*Figura 4: Percepción sobre la evacuación de aguas residuales de la vivienda  
Elaborado por: Autores de este documento*

- **Información sobre alcantarillado de la zona céntrica de Milagro**

En esta sección se explica la problemática en la zona céntrica de Milagro para saber si los habitantes tienen conocimiento de la infraestructura sanitaria que tiene la ciudad desde hace varios años. De 384 encuestados, el 51% respondió que desconocía los perjuicios del alcantarillado mixto y el 49% ya conocía la información.

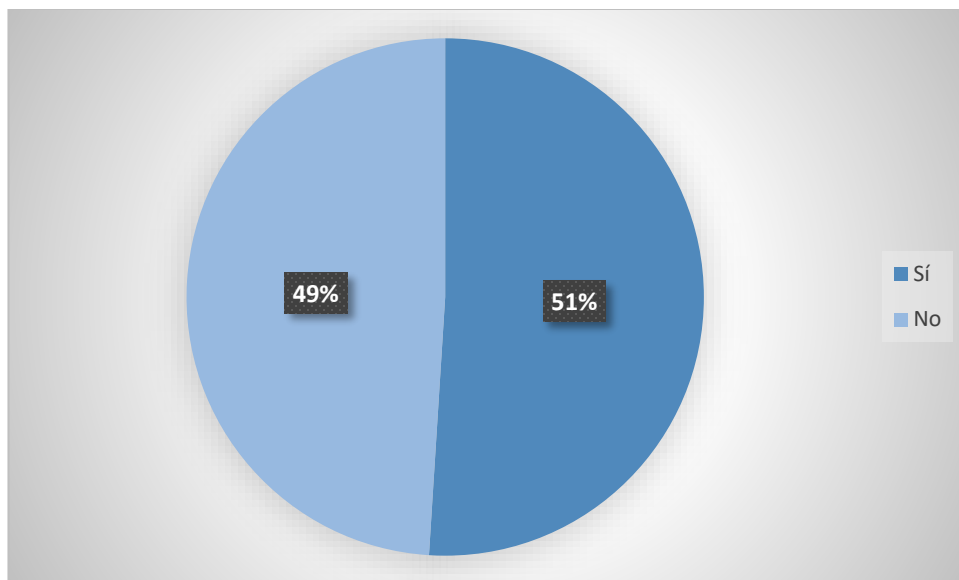


Figura 5: Percepción sobre la información de alcantarillado en la zona céntrica  
Elaborado por: Autores de este documento

▪ **Enfermedades relacionadas a la contaminación del agua**

Con la finalidad de reflejar intrínsecamente que uno de los beneficios de sistemas de alcantarillado es la disminución de enfermedades, los autores de este documento decidieron mostrar una introducción de la OMS (Organización Mundial de la Salud) para proceder a preguntar las enfermedades que afectan a los ciudadanos de Milagro en el cual el 76,8% de los encuestados respondió que la contaminación del agua causa enfermedades infecciosas como el dengue.

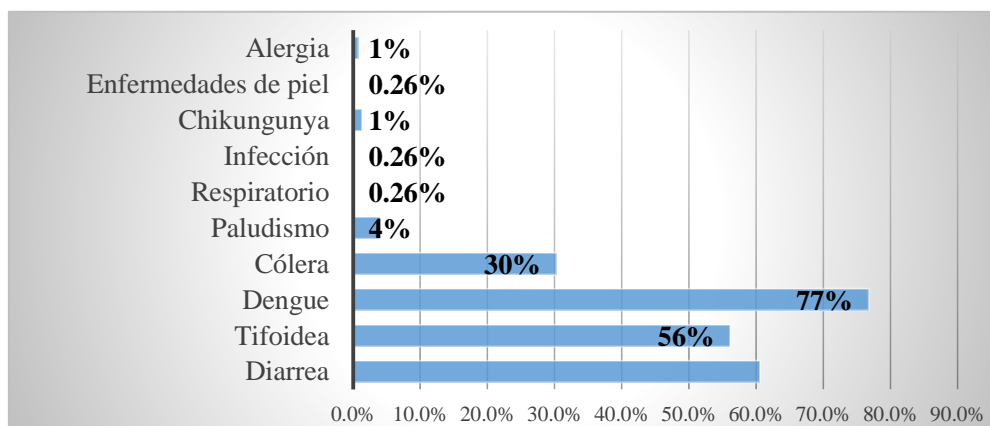


Figura 6: Percepción sobre las enfermedades relacionados a la contaminación del agua.  
Elaborado por: Autores de este documento.

### 5.3.2.3 Obtención de la DAP.

#### 5.3.2.3.1 Ofertas iniciales de la DAP

Una forma de observar que existe coherencia en la obtención de la DAP es ver la proporción de las personas que están a favor y en contra de contribuir al proyecto de alcantarillado sanitario junto con la planta de tratamiento. Investigaciones previas del MVC (Mitchell, 1989; Loomis, 1990) sugieren que esta proporción disminuye a favor del “SI” de forma continua a medida que los valores iniciales ofrecidos sean altos, la inclinación del encuestado por “NO” aceptar la oferta inicial tiene un crecimiento promedio del 44% a medida que esta crece.

Un claro ejemplo de lo que se pretende explicar se puede apreciar en la siguiente tabla, cuando la oferta inicial es de \$10 esta tiene una respuesta negativa del 16%, sin embargo cuando la apuesta inicial es de \$40 su rechazo de aceptación es mucho mayor siendo del 54%.

**Tabla 8**

*Personas dispuestas a pagar la oferta inicial sugerida*

Disposición a pagar	Oferta inicial			Total
	10	20	40	
No	16,41 %	33,59%	53,91%	34,64 %
Si	83,59 %	66,41%	46,09%	65,36 %

*Fuente:* Programa estadística Stata

*Elaborado por:* Autores

#### 5.3.2.3.2 Descripción de las variables utilizadas para el modelo

Se identificaron las variables que son relevantes para el análisis del comportamiento de la población respecto a la disposición a pagar por los servicios que se ofrecerían en relación al alcantarillado dentro de la ciudad de Milagro. A continuación se describen las variables utilizadas para el modelo.

## 1. Variable Dependiente:

- a. **BID:** Es una respuesta de probabilidad con respuesta dicotómica en base a las variables explicativas del modelo probit.

## 2. Variables explicativas:

- a. **Sexo:** Variable cualitativa para definir las dos categorías de género, esperando ver la diferencia en disposición del pago por servicios de alcantarillado, también servirá dentro del modelo como una variable de control, las personas encuestadas se consideran como jefes de hogares en cuestión de toma de decisiones para el grupo familiar.
- b. **Edad:** Expresa de forma cuantitativa la cantidad de años que tiene a la fecha la persona encuestada, investigaciones previas sugieren que mientras más joven sea una persona esta mostrara interés en contribuir si percibe una mejora (F & Stenman, 2000)
- c. **Ingreso:** Variable cuantitativa, que expresa los recursos económicos que posee cada encuestado dentro de su grupo familiar, el signo esperado de esta variable es negativo, pues la contribución voluntaria de una persona hacia un bien público está condicionada en la medida que este afecte a su nivel de gastos (B.D, 1986).
- d. **Tiempo:** Variable cuantitativa, que muestra el número de años que la persona lleva habitando en una casa y usando su sistema de evacuación de desechos residuales, suponemos que existe una correlación positiva entre el tiempo y la DAP, debido a que las personas le asignan un mayor valor a los beneficios que obtienen en el lugar que habitan.

- e. **Ubicación:** Variable cualitativa que indica la pertenencia del encuestado a un sitio referencial dentro de la ciudad a fin de poder observar si el estrato social delimitado por el sector, hace que exista una mayor disposición a pagar.
- f. **Arriendo:** Variable cuantitativa que permite observar de manera directa la percepción del encuestado respecto aumento en plusvalía que usualmente adquiere una vivienda al obtener mejoras implícitas.
- g. **Protección del río:** Variable cualitativa que expresa en cierta medida el grado de concientización de los habitantes en temas relacionados al cuidado del medio ambiente. El signo esperado es positivo debido a que las personas se sienten más involucradas a cooperar cuando perciben que una disminución del medio ambiente afecta su calidad de vida (R, M.M, R, & J.B, 2013)

Gracias al modelo de regresión probit podemos estimar una probabilidad de DAP en base a las variables explicativas que se detallaron anteriormente, (ingreso, sexo, ubicación, protección del río, edad, tiempo, arriendo).

Dentro del modelo, las variables están clasificadas en categóricas, ordinal, intervalo, dicotómicas, escalares y likert; para poder analizarlas se optó por usar un software estadístico Stata/SE 12.1. En el modelo probit se utilizó diferentes combinaciones cuya principal función era encontrar estimadores que sean significativos y consistentes, es decir que al incluir o quitar variables los resultados no varíen considerablemente. En la tabla 9 se muestra un desglose de la tabulación de las variables independientes.

**Tabla 9**  
*Definición de variables*

<b>Variables</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>	
<i>bid1</i>	Cantidad monetaria propuesta inicialmente a los encuestados por el acceso al servicio sanitario	1=Sí	0=No
<i>Si/Si</i>	Ciudadanos que dieron una respuesta positiva a las dos ofertas mencionadas	1=Si/Si	0=Otros
<i>Si/No</i>	Ciudadanos que dieron una respuesta positiva a la oferta inicial y una respuesta negativa a la segunda oferta.	1=Si/No	0=Otros
<i>No/Si</i>	Ciudadanos que dieron una respuesta negativa a la primera oferta y una respuesta positiva a la segunda oferta.	1= No/Si	0=Otros
<i>No/No</i>	Ciudadanos que dieron una respuesta negativa a la oferta inicial y una respuesta negativa a la segunda oferta.	1= No/No	0=Otros
<i>sex</i>	Sexo de la persona encuestada	1=Mujer	2=Hombre
<i>tiempo</i>	Años de uso de la vivienda junto con el sistema de excreción actual	1= 0-5 años 2= 6-10 años	3= 11-20 años 4= Más de 20 años
<i>age</i>	Edad del encuestado	1= 17 y 26 años 2= 27 y 35 años 3= 36 y 44 años	4= 45 y 52 años 5= 53 y 60 años 6=Más de 61 años
<i>arriendo</i>	Cifra monetaria establecida por el aumento de plusvalía de una casa	Variable numérica	
<i>ubica</i>	Sector al que pertenece el encuestado	1=Nuevo Milagro 2= San Miguel Antiguo 3= Los Pinos 4= La Esperanza 5= Brito Álvarez 6= Los Helechos 7= Cristo de Consuelo 8= Ramón Salas	9= Elvia María 10= San José 11= Irene 12= 17 de Septiembre 13= Juan Wiesneth 14= León Becerra 15= San Jacinto
<i>ingreso</i>	Ingreso promedio familiar	1= Menos de \$100 2= \$101-\$200 3= \$201-\$400	4= \$401-\$800 5= \$801-\$1200 6= \$1201 en adelante
<i>protec_rio</i>	Usted debería contribuir a la protección del río incluso si no lo visita.	1=Totalmente en desacuerdo 2=Desacuerdo 3=Indiferente 4=De acuerdo 5=Totalmente de acuerdo	

*Elaborado por:* Autores

#### 5.3.2.3.3 *Estimación de una cota y doble cota.*

Haciendo inferencia del modelo de una cota observamos que el estimador del BID es el esperado debido a que su signo es negativo lo cual indica que al aumentar el monto de la oferta inicial, la DAP tiende a afectarse de manera negativa disminuyendo la probabilidad de pago, las mayoría de variables son significativas al 1% y 5%. Las correlaciones tanto en el modelo de una y dos cotas tienen el mismo signo esperado.

- El “Sexo” muestra una relación positiva, indicándonos que si el jefe de hogar es hombre existe una probabilidad positiva a la DAP, cabe aclarar que el “Sexo” es solo significativo en el modelo de doble cola
- El “Tiempo” muestra una relación positiva, mientras mayor sean los años que el jefe de hogar habite en su vivienda existirá una mayor probabilidad de éxito respecto a la DAP
- La “edad” se observa una relación negativa, a medida que aumenten la edad del jefe de familia este tendrá menores incentivos al pago, por lo tanto disminuye la probabilidad de éxito respecto a la DAP. El “arriendo” se observa una relación negativa, cuando el jefe de hogar perciba que la aplicación del proyecto tendrá un impacto en el valor del predio de su hogar este no tendrá incentivos para aceptar el pago, por lo tanto la probabilidad respecto a la DAP disminuye.
- La “Ubicación” obtiene una relación negativa y significativa en el modelo de doble cola, indicando que la probabilidad de éxito de la DAP disminuye dependiendo del sector que sea el jefe de familia.
- El “Ingreso” tiene una relación positiva y significativa en el modelo de doble cola, indicando que mientras más ingresos posea el jefe de hogar dentro de su grupo económico, su probabilidad de aceptación de la DAP aumenta.



- La “Protección al río” se observa una relación negativa, aunque estudios anteriores (R, M.M, R, & J.B, 2013) demuestran que el signo esperado debería ser positivo, sin embargo en nuestras estimaciones esta variable resulta afectar la probabilidad de éxito de aceptación de la DAP.

**Tabla 10**

*Determinantes de la DAP*

<b>Variables</b>	<b>Modelo de una cota (RDUC)</b>	<b>Modelo de doble cota (DBDC)</b>
BID	-0,3992 (0,0061) ***	29,4177(1,0704) ***
Sexo	0,1733 (0,1507)	3,5773 (2,0574) *
Tiempo	0,1761 (0,0709) ***	2,3569 (0,9722) ***
Edad	-0,1583 (0,0505) ***	-2,6897 (0,6855) ***
Arriendo	-0,0059 (0,0017) ***	-0,0872 (0,0223) ***
Ubicación	-0,0046 (0,0172)	-0,5445 (0,2338) **
Ingreso	0,0511 (0,0683)	2,2648 (0,9281) ***
Protec_rio	-0,3013 (0,6647) ***	-2,9736 (0,8368) ***
Constante	2,5616 (0,5315) ***	38,4935 (6,5833) ***
Log likelihood	-198,66	-545,77
Pro > chi2	0,0000	0,0000
Muestra	384	384

Fuente: Programa estadística Stata

Elaborado por: Autores

Nota: Los errores estándar están entre paréntesis

\*Significativo al 10%, \*\*Significativo al 5%, \*\*\*Significativo al 1%

Con el modelo de doble cota el encuestado responde dos preguntas dicotómicas, la segunda pregunta es la que conocemos como “pregunta de seguimiento”, terminando por obtener dos respuestas válidas que nos darán un rango con el que establecemos uniformemente las posibles respuestas de cada jefe de hogar, lo que denotamos en la tabla 11 es que los tipos de encuestas (A,B,C) están distribuidas uniformemente de tal manera que cada grupo de encuestas tenga una participación del 33.33% en los resultados globales, cerca del 50% de las posibles combinaciones se agrupan entre sí/sí y sí/no. Cerca del 10% de los encuestados optaron por brindar una respuesta protesta (no/no). En la siguiente tabla se puede apreciar la distribución de la DAP.

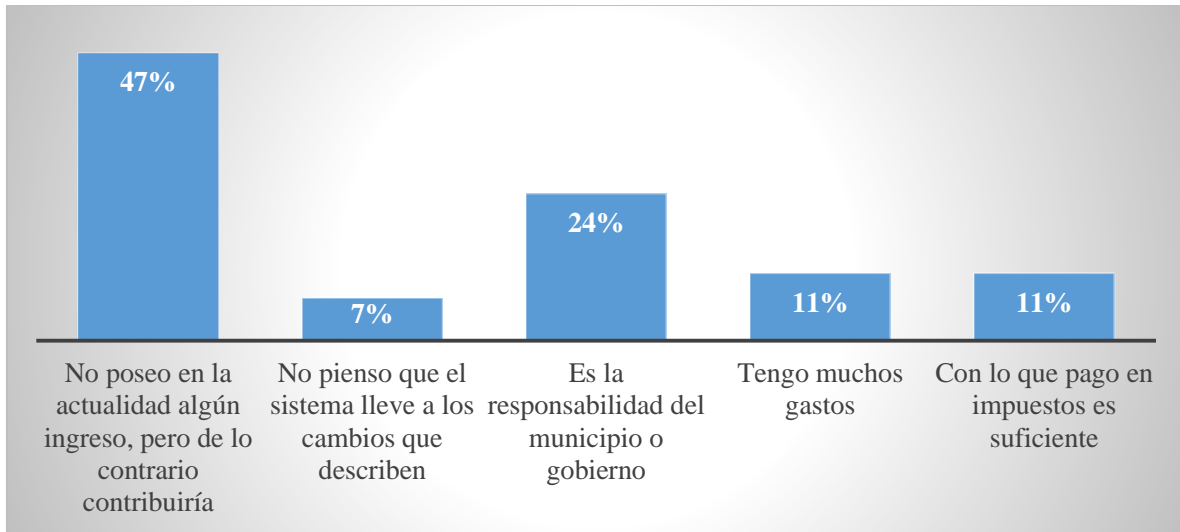
**Tabla 11**  
*Distribución de respuestas de la DAP*

Escenario	Segunda Oferta			Distribución de respuestas de la DAP				No. De Respuestas
	Oferta	Oferta	Oferta	Si/Si	Si/No	No/Si	No/No	
	Inicial	alta	baja					
A	10	15	5	56 (43,75%)	52 (40,63%)	11 (8,59%)	9 (7,03%)	128 (33,33%)
B	20	30	10	47 (36,72%)	38 (29,69%)	32 (25%)	11 (8,59%)	128 (33,33%)
C	40	50	30	38 (29,69%)	21 (16,41%)	42 (32,81%)	27 (21,09%)	128 (33,33%)

*Fuente:* Programa estadística stata  
*Elaborado por:* Autores

#### 5.3.2.3.4 Respuesta Protesta.

Las respuestas protestas son las razones por las cuales los encuestados, en este caso jefes de hogares no se ven incentivados a demostrar su disposición de pago, de las 384 encuestas alrededor de 26 encuestas presentaron esta respuesta, lo importante es lograr captar las razones y motivos por los cuales las personas que pertenecen a este grupo toman esa decisión, en la siguiente gráfica podemos señalar que la principal razón para no considerar un DAP al Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario con planta de tratamiento es el hecho de no poseer por el momento un ingreso económico para aportar. Las razones por las que los encuestados no estarían dispuestos a pagar por el servicio público se observan en la figura 7.



*Figura 7: Motivos por los que los encuestados no tienen una disposición a pagar*  
*Fuente: Autores*

Este tipo de problemas puede sesgar las estimaciones, debido a que el individuo puede considerar que el bien a valorar es útil, pero rechaza los valores establecidos en la encuesta, ya sea por desconfianza en la institución que capte esos fondos o no sentirse de cierto modo responsable por la realización del proyecto (labao, H, D, & F.I, 2008).

Una forma de saber si es importante incluir en el análisis las respuestas protestas es a través del análisis de intervalos de confianzas, básicamente consiste en comparar las estimaciones de la DAP con protestas versus la DAP sin protestas, observando si existe diferencia estadística significativa (x, y otros, 2014).

Si los intervalos de confianza son incluyentes entre el “DAP con protesta” y el “DAP sin protesta” se concluye que no existe diferencia significativa, por lo tanto se puede trabajar con todos los datos obtenidos de las 384 encuestas, sin necesidad de eliminar las 26 encuestas protestas. En la siguiente tabla se detallan los intervalos junto con los coeficientes respectivos de cada DAP.

**Tabla 12**  
*Cálculo de la DAP media considerando protesta*

DAP media	Coeficiente	Intervalo de confianza (95%)		Muestra
Sin excluir respuestas protesta	29,71***	27,73	31,70	384
Excluyendo respuestas protesta	30,90***	28,93	32,87	365

*Nota:* \*\*\* Nivel de significancia= 1%

*Fuente:* Programa estadística stata

*Elaborado por:* Autores

#### 5.3.2.3.5 Estimación de la disponibilidad a pagar.

En la tabla 13 se hace un resumen sobre las diferentes DAP, que se obtuvieron de la muestra de los sectores del público objetivo, vemos que existe una diferencia aproximada de \$7 entre el modelo de una cota y doble cota, la media de la DAP que encontramos para este modelo nos dice que los habitantes de Milagro pertenecientes a los 15 sectores de la etapa dos, controlados bajo las 7 variables explicativas tienen una disponibilidad promedio de pago anual por el servicio de alcantarillado sanitario que incluya una planta de tratamiento de \$29.71.

Adicionalmente se realizaron pruebas controlando la DAP por las variables sexo y edad. En este resultado, los hombres menores de 35 años tienen una DAP de \$40,27 sin embargo los hombres mayores a 53 años tienen una DAP de \$32,22. Al realizar el caso específico para las mujeres se obtiene los siguientes valores \$36,69 y \$28,62 respectivamente.

**Tabla 13**  
*Cálculo de la DAP media*

	Modelo de una cota		Modelo de doble cota	
	Sin controles	Con controles	Sin controles	Con controles
Media de la DAP	36,02	36,08	29,42	29,71
Desviación estándar	2,72	2,47	1,07	1,01
Mínimo	30,68	31,24	27,32	27,73
Máximo	41,35	40,93	31,52	31,70

*Nota:* Los valores de la media y los intervalos de confianza están expresados en dólares

*Fuente:* Programa estadístico Stata

*Elaborado por:* Autores

La valoración económica que tienen los habitantes de Milagro por este servicio público en base a la cantidad de predios beneficiados en la fase dos junto con la DAP promedio es de \$136666.

#### **5.4 Comparación Fase 1 y Fase 2**

En esta sección se decidió realizar una comparación entre los resultados obtenidos por el GAD de Milagro de la fase 1 del Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario con los resultados obtenidos en la fase 2 por los autores de este documento a través del método de valoración contingente para conocer si existen diferencias entre el precio real que pagan en promedio los sectores de la primera etapa y el valor monetario que estarían dispuestos a pagar en promedio los sectores beneficiados de la segunda etapa.

**Tabla 14***Comparación de las dos fases del proyecto Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario*

<b>Características</b>	<b>Fase 1 (Sector Suroeste)</b>	<b>Fase 2 ( Sector Norte y Sureste)</b>
Número de habitantes beneficiados	20357	15280
Número de predios	6088	4600
Número de hectáreas	240,46	156,06
Número de ciudadelas	15	15
Costo total del proyecto	33'000.000	
Periodo de inicio y finalización de la obra	2012-2015	2016-2017
Media de la DAP	13,55*	29,71
▪ Valor Mínimo	0,31	5,00
▪ Valor Máximo	2799,36	31,70
Recaudación anual**	82500	136666
Recaudación en 20 años	1'650.000** (5% obra)	2'733.320 (8% obra)

*Nota:* \*Promedio del pago por contribución de mejoras de la primera etapa.

\*\*La recaudación en 20 años de la primera etapa corresponde al 10% del costo total de la obra

*Elaborado por:* Autores

El costo total del proyecto del Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario es aproximadamente de 33 millones de dólares, si lo analizamos por zonas significaría que en promedio cada sector tuvo un costo de un millón quinientos mil dólares. Esto indica que 10688 hogares cuentan con una infraestructura adecuada para garantizar la salubridad de los habitantes.

La ejecución del proyecto tiene previsto mejorar las condiciones de vida de 35637 ciudadanos aproximadamente. Sin embargo, al finalizar esta obra, sólo el 20% de la población milagreña tendría acceso a este servicio sanitario.

La DAP de la primera fase corresponde al precio promedio real que se debe pagar anualmente desde el año 2016 por contribución de mejoras y su precio varía de acuerdo al avalúo de la propiedad de los ciudadanos, mientras que la DAP de la segunda fase se obtuvo de la VC.

Al ser el valor de la segunda fase en promedio mayor ( $29,71 > 13,55$ ), se podría decir que los jefes de hogares estarían dispuestos a pagar un valor mayor que el estipulado por el municipio, con lo que se refleja que el precio no es igual al valor y que las personas realmente consideran importante la inversión de este tipo de proyectos de desarrollo para el bienestar de la ciudadanía en general. Es importante mencionar que esta comparación no utiliza métodos estadísticos.

Respecto al valor mínimo de la fase 1, se pudo notar que el pago en base al valor catastral del beneficiado es de sólo de 0,31 y el valor máximo corresponde al colegio Fiscal José María Velasco Ibarra. Por otro lado, el valor mínimo de la fase 2, este se obtuvo en base de encuestas piloto y grupo focal, mientras que el valor máximo se tomó del intervalo de confianza del MVC.

Cabe mencionar que el concejo del Gad Municipal de Milagro resolvió que se debe pagar el 10% del total de la obra de acuerdo al avalúo del predio urbano de los moradores de la primera fase durante 20 años por contribución de mejoras

Debido a que el sistema de alcantarillado es un monopolio natural y para este tipo de bienes públicos existe la discriminación de precios, es decir no todos los habitantes estarían dispuestos a pagar \$29,71. También se puede recalcar que existe un incremento del 65% de disposición a pagar entre los habitantes de la fase 1 y la fase 2.

### **5.5 Ratio Costo-Beneficio.**

Este ratio es importante porque nos permite estimar de forma directa la factibilidad de un proyecto social en términos financieros, se establecen valores en un mismo periodo de tiempo expresado en unidades monetarias donde se toman en cuenta los costos y beneficios directos que trae consigo la implementación del Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario. Estudios de pregrado (Mora, Alberto, Cevallos, & Gutierrez, 2016) han encontrado resultados positivos en el ratio B/C para la implementación de Sistemas de alcantarillados en comunidades.

En los proyectos sociales los costos generalmente superan a los beneficios, por esta razón no existen incentivos en la empresa privada para participar en ellos obligando al sector público a asumir la responsabilidad de proveer el servicio (R. Fontaine, 2008) , de cumplirse lo anteriormente expuesto significaría que el ratio B/C sería inferior a 1.

Para obtener el ratio B/C se tomaron precios de mercado para la obtención del costo del proyecto en base al presupuesto oficial establecido por el GAD y precio de no mercados a través del método VC cuya finalidad es encontrar la DAP que tiene el servicio de alcantarillado sanitario a fin de encontrar una valoración económica a los beneficios, el costo directo de la construcción del sistema de alcantarillado sanitario es de \$5'511.746 (Ver Anexo 4 ), mientras que el beneficio en valor actual neto encontrado a través de la valoración económica es de \$1'341.807. La tasa de inversión pública es del 8% fijada por el banco central para el presente año.

$$ratio \ B/C = \frac{\sum_{j=0}^n \frac{Beneficios_j}{(1+i)^n}}{\sum_{j=0}^n \frac{costos_j}{(1+i)^n}} = 0.24$$

El hecho de que el ratio B/C sea inferior a 1 no quiere decir que no deba realizarse el proyecto, investigaciones anteriores como la del Sr. Ferro (2009) demuestran a través de un análisis de beneficios que los servicios públicos orientados hacia la asistencia sanitaria, no funcionan de forma independiente dando lugar a la existencia de un factor multiplicativo logrando obtener otro tipo de beneficios de forma indirecta, tales como:

- Mejoras en el bienestar de la población en general
- Disminución en tasas de mortalidad relacionadas con problemas de salubridad en el agua



- Mejoras en la higiene de los habitantes.
- Disminución de los índices de pobreza.
- Disminución en recursos económicos destinados hacia áreas de salud preventiva

En este índice no se han considerado los infinitos beneficios indirectos que se obtienen al realizar inversiones enfocadas a la salubridad y mejora de calidad de vida de los habitantes, los hacedores de política pública deben hacer esfuerzos en realizar investigaciones que logren captar de forma precisa las mejorías que existen en una sociedad a través de los servicios públicos que estas ofertan.

## **6. CONSIDERACIONES GENERALES**

Al iniciar la primera fase, para poder obtener la totalidad del crédito con el BDE se presentó los estudios de diseños finales aprobados con su respectivo informe de fiscalización. Sin embargo, el GAD de Milagro no nos pudo facilitar estos diseños para conocer el tipo de metodologías que se aplicaron en la obra, debido a que esta fase inició con la administración anterior.

La información que se pudo obtener fue el pago anual de la contribución especial por mejoras que inició en el 2016 y fue calculada de acuerdo al avalúo de su predio. Con respecto a lo anterior, el departamento financiero actual del municipio nos comunicó que no se ha aplicado algún método que permita conocer la percepción de las personas respecto al Plan Maestro de Alcantarillado.

Nuestro estudio está netamente enfocado en la valoración de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento, se hace esta aclaración debido a que existe otro rubro que el municipio cobra dentro de contribuciones de mejoras por conceptos de alcantarillado pluvial.

## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1 Conclusiones**

El motivo por el que se realizó este documento es para lograr una valoración económica de un servicio público que mejore la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Milagro. Los GAD deben cumplir de forma independiente los objetivos del milenio planteados en el Ecuador desde el año 2015. Es necesario que los proyectos de desarrollo deben realizar estudios para obtener un precio real que refleje la valoración que los habitantes le otorgan al servicio público, considerando la situación demográfica de cada persona.

La metodología aplicada demostró las variables significativas para establecer un pago por un servicio administrado por el GAD que al ser un monopolio natural debe considerar una discriminación de precios de tercer grado, permitiendo que su precio se establezca en base a las condiciones demográficas de cada familia. A continuación se explicarán los resultados finales de la investigación por secciones.

#### **7.1.1 Marco Teórico**

Los proyectos de desarrollo son inversiones esenciales que deben realizarse de forma rigurosa para que se logren los objetivos planteados por las administraciones públicas y se asegure la sostenibilidad de los ciudadanos en el futuro.

Su evaluación es útil y necesaria, pero lastimosamente gran parte de los países menos desarrollados no usan correctamente las herramientas que permitan conocer los rendimientos de los proyectos. Un caso similar sucede con la evaluación de los sistemas de alcantarillado de América Latina, al existir poca verificación de datos que aseguren confiabilidad cuando se realizan las respectivas evaluaciones.

En esta sección además se dar a conocer los conceptos relacionados a proyectos de desarrollo, se explican los fundamentos teóricos que se deben seguir para evaluar la eficiencia de un proyecto, desde el punto de vista neoclásico hasta la economía moderna aplicada en bienes ambientales.

Se conoce el origen del método de valoración contingente, se hace referencia de la teoría de valor y precio para que el lector pueda comprender el motivo del análisis de uno de los objetivos específicos de este documento.

Por otra parte, el Código Orgánico Organización Territorial Autónoma Descentralizada (Art. 55. P.28) inciso D y E permite que las instituciones gubernamentales perciban ingresos por medio de los impuestos prediales que pagan los ciudadanos al momento de tener mejorías en su calidad de vida.

### **7.1.2 Metodología**

Se realizó un proceso de investigación científica que permitió obtener resultados consistentes de forma objetiva (Egg, 1997), gracias a la estrategia triangular planteada se consiguió un resultado integral entre la parte cuantitativa y cualitativa (Luis García, 2016).

Las herramientas utilizadas en el estudio fueron: grupo focal, encuesta piloto y final. La primera permitió conocer las condiciones actuales de los sectores beneficiados, la segunda aseguró la validez de la encuesta final, y la tercera demostró los resultados finales de las variables analizadas.

Dentro del modelo de valoración contingente podemos exponer lo siguiente, las compensaciones que los habitantes están dispuestos a pagar guardan una estrecha relación con el beneficio adicional que estos perciben al utilizar el servicio, siempre se hace necesario que exista un mercado hipotético donde se expongan las características del bien, se muestre un intervalo de valores por medio de preguntas dicotómicas y finalmente se obtengan variables demográficas que expliquen la DAP del encuestado. (Cameron Mitchell & T. Carson, 1989).

En este sentido, el entrevistador tiene la oportunidad de explicar de forma más detallada el escenario hipotético por el que los encuestados deben reflejar su disposición a pagar y el beneficio que ellos pueden obtener de la mejora.

A pesar de que las encuestas personales, permiten mantener una gran interacción entre las partes involucradas, la media de la DAP de los resultados finales podría acarrear consigo problemas de sesgo de encuestador (Cummings, 2005). Una forma de haber evitado este sesgo hubiera sido utilizando encuestas en línea o vía telefónica, sin embargo eso hubiera significado aumento en el tiempo y costo en la recolección de información.

Otro punto destacable es que para estimar la DAP final se decidió hacer una comparación de respuestas entre el modelo de una cola y doble cola, tomando como forma más eficiente los resultados obtenidos al aplicar el FULL UP en vista de que se obtiene la máxima valoración que un individuo le da al servicio (Cummings, 2005).

Las parte econométrica que se usó para obtener la DAP fue por medio del programa STATA donde se consiguió un manual donde elaboraba paso a paso el proceso de valoración contingente junto con sus comandos respectivos para estimar los resultados. (Feldman, 2012)

En este sentido, el entrevistador tiene la oportunidad de explicar de forma más detallada el escenario hipotético por el que los encuestados deben reflejar su disposición a pagar y el beneficio que ellos pueden obtener de la mejora.

A pesar de que las encuestas personales, permiten mantener una gran interacción entre las partes involucradas, la media de la DAP de los resultados finales podría acarrear consigo problemas de sesgo de encuestador (Cummings, 2005). Una forma de haber evitado este sesgo hubiera sido utilizando encuestas en línea o vía telefónica, sin embargo eso hubiera significado aumento en el tiempo y costo en la recolección de información.

Otro punto destacable es que para estimar la DAP final se decidió hacer una comparación de respuestas entre el modelo de una cola y doble cola, tomando como forma más eficiente los resultados obtenidos al aplicar el FULL UP en vista de que se obtiene la máxima valoración que un individuo le da al servicio (Cummings, 2005).

Las parte econométrica que se usó para obtener la DAP fue por medio del programa STATA donde se consiguió un manual donde elaboraba paso a paso el proceso de valoración contingente junto con sus comandos respectivos para estimar los resultados. (Feldman, 2012)

### **7.1.3 Objeto de Estudio**

La ciudad de Milagro además de ser la segunda ciudad más grande del Guayas, se caracteriza por su gran actividad comercial, especialmente en la producción de la caña de azúcar. Su nivel de pobreza ha reducido en 7.78 puntos en comparación al año 2001. En el 2010 tenía una población de 166.634 habitantes aproximadamente. El servicio básico de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales se encuentra actualmente en ejecución, donde el 20% de la población tendrá acceso a servicios de saneamiento al finalizar la construcción del proyecto Plan maestro de alcantarillado sanitario con planta de tratamiento, de los cuales se beneficiarán 10688 hogares. Por otro lado, las potabilizadoras de agua potable se encuentran en proyecto. La proyección para el 2017 según el INEC es 191.970 ciudadanos. (INEC,2010)

### **7.1.4 Resultados**

Dentro de los resultados preliminares se puede observar que la población percibe una relación entre las enfermedades como el cólera, tifoidea y diarrea con el déficit de saneamiento dentro de la ciudad de Milagro, el ingreso promedio de la mayoría de los 384 hogares encuestados se encuentra entre \$401 y \$800, cerca del 40% de la población encuestada considera necesario la realización de proyectos enfocados a suplir los servicios básicos dentro de la urbe. Esta falta de

atención se puede observar al analizar el número de encuestados que posee pozo séptico como medio de eliminación de aguas residuales, el cual bordea un 88%.

Existe una asimetría de información dentro de la urbe solo el 50% conoce los riesgos de contaminación al poseer pozo sépticos y la gravedad de la contaminación que se da al utilizar sistemas de alcantarillado mixtos.

Las estimaciones de la DAP permiten ver los rangos en los cuales se encuentran los intervalos de confianza \$27,73 y \$31,70. Esto no quiere decir que todos los habitantes de Milagro están dispuestos a pagar la DAP medio de \$29,71. Como se observó en el modelo probit existen variables que aumentan o disminuyen este valor, las variables de sexo y edad fueron significativas al nivel del 15% y 5% respectivamente. Los hogares donde los encuestados eran jefes de familias hombres tenían una mayor disposición de pago en comparación a los hogares donde los jefes de familia encuestados eran mujeres; También se logra demostrar que cuando la DAP se compara por edades (F & Stenman, 2000) existe una relación negativa, es decir a medida que aumenta la edad del jefe de hogar encuestado este tiene menos incentivos para pagar por el servicio. Para sintetizarlo se realizaron pruebas controlando la DAP por estas dos variables (sexo, edad) los hombres en un rango de edad menor a 35 años tienen una DAP de \$40,27 sin embargo los hombres en un rango mayor a 53 si DAP es de \$32,22. Si realizamos el mismo ejercicio con las mujeres obtendríamos los siguientes valores en el mismo orden \$36,69 y \$28,62.

Por otro lado se intentó obtener el ratio de Beneficio/Costo siendo este menor a 1 indicando que los beneficios no superan a los costos, sin embargo esto no deja de ser un tema relevante para el desarrollo sustentable dentro de una ciudad (Banco de Desarrollo de América Latina, 2015), además según estudios (CEPEP, 2009) han hecho importantes atribuciones sobre los beneficios indirectos que se obtienen al realizar proyectos de alcantarillado y saneamiento, tales como:

mejoría en la salud de los ciudadanos, disminución en la contaminación del río, aumento de productividad agrícola, mejoría en la imagen en ciudad, disminución de malos olores. Esto muestra que existe un factor multiplicativo de bienestar al implementar proyectos sociales orientados al saneamiento.

## **7.2 Recomendaciones**

Las futuras administraciones deberían continuar con este tipo de investigaciones, porque revela información real de la población involucrada en el estudio, y además sirve de herramienta en la toma de decisiones políticas y financieras.

El Municipio de Milagro no debería tomar literalmente la DAP que se obtuvo de este análisis, sin embargo es un buen medidor para estimar los posibles valores que los habitantes de Milagro podrían pagar sin que esto afecte su satisfacción por el servicio.

Dentro de la realización de las encuestas, se encontraron ciertas debilidades respecto al tema de institucionalidad y confiabilidad. Los gobiernos autónomos municipales deben hacer esfuerzos necesarios que garanticen el éxito involucrando a la comunidad a través de la confianza y el apoyo que éstas perciban dentro del proyecto.

Es importante que existan evaluaciones a proyectos sociales enfocados a los servicios de alcantarillado para poder medir de manera más eficiente los beneficios indirectos que se crean a través de las mejoras implementadas en el sistema.

Dado que la metodología utilizada es solo un punto de partida para conocer las elecciones individuales de los beneficiados involucrados en el proyecto, se recomienda evaluar el desempeño y la eficacia del GAD de Milagro en la ejecución de los proyectos de servicios básicos como alcantarillado a través de estudios con indicadores de medidas comparativas o de monitoreo como la Gestión por Resultados (GPR).

## **Bibliografía**

- Anthony Boardman, G. V. (2011). Cost-benefit analysis: concepts and practice vol3. USA: pearson.
- B.D, B. (1986). on the voluntary and involuntary provision of public goods. *Economic Review*, 789-793.
- Banco de Desarrollo de América Latina. (2015). Escenarios contemporáneos inversiones y necesidades. *Políticas Sociales en América latina y el Caribe*, 769.
- Bishop, H. J. (2002). A review of WAT/WTP studies. *Journal of environmental economics and Management*, 426-447.
- Bowker. J.M, S. J. (1988). Uses of dichotomous choice nonmarket methods to value the whooping crane resource. *American Journal of Agricultural Economics*, 372-381.
- Cameron Mitchell, R., & T. Carson, R. (1989). USING SURVEYS TO VALUE PUBLIC GOODS THE CONTINGENT VALUATION METHOD. *Resources for the Future*.
- Cameron, T. J. (1987). Efficient estimation methods for "closed'ended". *The review of economics and statistics*, 269-276.
- Carson, R. (1997). "Contingent Valuation: Theoretical Advances and Empirical Tests since the NOAA Panel". *American Journal of Agricultural Economics*, 79(5), 1501-1507.
- CEPAL (2010). *Panorama social 2010*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Publicación de Naciones Unidas. Santiago de Chile.
- CEPAL. (2011). *Eficiencia y su medición en prestadores de servicios de agua potable y alcantarillado*. Santiago de Chile: Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL (2011) *Panorama Social de América Latina, 2010*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago



- de Chile. Publicación de las Naciones Unidas.
- CEPEP. (2009). Proyecto de alcantarillado de aguas residuales de la localidad de Quiahuitepec. Guerrero: Doctoral Dissertation .
- Cohen, E. (1992). Evaluación de Proyectos Sociales . Bogota: siglo XXI.
- Cole, K., Cameron, J., Edwards, C., 1991. Why Economists Disagree: The Political Economy of Economics. Longman, Harlow.
- Congreso de la República de Perú. (2001). Valor económico de recursos naturales. Congreso, 1-375.
- Crotte, I. R. (2011). Elementos para el diseño de técnicas de investigación. Tiempo de Educar, 277-297.
- Cummings, b. s. (2005). using survey to value public good: the contingent valuation method. new york and london: worldwide.
- Egg, A. (1997). Guía para el diseño de proyectos de intervención socio-educativa. In M. J. Aguilar, Como Elaborar un Proyecto (pp. 8-14). Buenos Aires: Lumen Humanitas.
- F, C., & Stenman, J. (2000). Willingness to pay for improved air quality in sweden. Applied Economics, 661-669.
- Feldman, L. (2012). introduction to contingent valuation using Stata. centro de investigacion y docencia económica.
- Fernández P., Díaz P (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (España). Cad Aten Primaria; 9: 76-78.
- Ferro, G., Lentini, E., & Romero, C. A. (2011). Eficiencia y su medición en prestadores de servicios de agua potable y alcantarillado. CEPAL

- Fiszbein, Daniel (1998) “Pobreza, exclusión y acceso a los servicios: el rol de las reformas institucionales” en Foro sobre pobreza, desigualdad y vulnerabilidad, Buenos Aires, octubre.
- GAD Municipal de Milagro. (2016). Informe de Rendición de cuentas 2016. 20 de Junio del 2017, de GAD Municipal de Milagro Sitio web:  
<http://milagro.gob.ec/archivos/pdf/rendicion/2016/08.rendicion.pdf>
- GAD de Milagro. (2014). Actualización de Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. 25 de Junio del 2017, de Gobierno Autónomo Descentralizado de San Francisco de Milagro Sitio web:  
[http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/0960000730001diagn%C3%B3stico\\_15-11-2014.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0960000730001diagn%C3%B3stico_15-11-2014.pdf)
- G, F., C, L., & M, R. (2009). Agua, Salud y Análisis de costo/beneficio sociales. Instituto de Economía UADE, 50-62.
- Georgescu-Roegen, N., 1975. Energy and economic myths. Southern Economic Journal 41.
- Haab, t. M. (2002). Valuing environmental and natural resources: the econometrics of non-market valuation. Edgar Elgar Publishing .
- Health Organization World. (2013). Pan American Guías rápida para la vigilancia sanitaria del agua. República Dominicana: Pan American Health Org.
- INEC. (2010), Censo Económico, Instituto Nacional de Estadística y Censos Sitio web:  
<http://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/350>
- Justo, J. B. (2013). El derecho humano al agua y al saneamiento frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Francia: Naciones Unidas.
- Keech, W., & Munger, M. (2012). Market Failure and Government Failure. Miami: Public Choice World Congress.

- Ki-moon, B. (2013). informe de los objetivos del milenio 2012. Nueva York : Naciones Unidas
- Knodel, J. (1993). The design and analysis of focus group studies: A practical approach. In D. L. Morgan (Ed.), Successful focus groups: Advancing the state of the art. Newbury Park, CA: Sage.
- Labao, R., H, F., D, H., & F.I, S. (2008). Do colored photographs affect willingness to pay responses for endangered species conservation. *Environmental and Resource Economics*, 251-264.
- Loomis, J. (1990). Comparative reliability of the dichotomous choice and open-ended contingent valuation techniques. *Journal of environmental economics and management*, 78-85.
- Luis García, R. G. (2016). Revisión metodológica de la triangulación como estrategia de investigación. *investigacion* , 639-648.
- MAVDT. (2003). Guía metodológica para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales. Colombia.
- Marx, K (1906). *Capital: A Critique of Political Economy*, vol. 1, 3vols. Kerr, Chicago
- Mendieta López, J. (2007). *Economía del Bienestar Aplicado*. Bogotá: Universidad de los Andes. Facultad de Economía.
- Miguel, A. V.-L. (2002). La regulación de las empresas sanitarias en Chile. *perspectiva*, 87.
- Miguélez, M. (2016). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*, 7-33.
- Milenio, O. d. (2017, Junio 22). Naciones Unidas . Retrieved from Podemos erradicar la pobreza: [http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/>\(07-2005\)](http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/>(07-2005)
- Mitchell, R. C. (1989). *Using Survey to value public Goods: the contingent valuation method*. Washington D.C: Resources for the future .
- Mooya, M. (2016). *Real Estate Valuation Theory: A Critical Appraisal*. Springer.

- Mora, B., Alberto, D., Cevallos, P., & Gutierrez, C. (2016). Dotación de un sistema de alcantarillado para la Comunidad Río Arriba. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana .
- Muñoz, P. (2015). Objetivos del Milenio balance 2014. Quito: SENPLADES.
- Naranjo, M. (2008). Ecuador: análisis de la contribución de los programas sociales al logro de los Objetivos del Milenio
- OPS. (2012). Salud en las Américas: Panorama regional y perfiles de país. Publicación Científica y técnica No. 636 (p. 223). Washington DC: Organización Panorámica de la Salud.
- Pírez, P. (2000, Agosto). Servicios urbanos y equidad en América Latina: un panorama con base en algunos casos. CEPAL. Santiago de Chile : Naciones Unidas.
- Pírez Pedro (2004) Servicios urbanos y equidad en América Latina. Un panorama con base en algunos casos. Publicación de las Naciones Unidas. CEPAL
- Portilla, A. (2001). Valoración Económica Total del Bosque de Protección Cordillera Escalera. Lima-Perú: San Martín.
- Pulido, A. J. (2017). Los costos de Expansión urbana: aproximación a partir de un modelo de precios hedónicos en la zona metropolitana del valle de México. Estudios demográficos y urbanos, 37-63.
- R, A., M.M, M., R, A., & J.B, D. (2013). Survey and analysis of public knowledge, awareness and willingness to pay in Kuala Lumpur, Malaysia a case study on household WEE management. Journal of Cleaner Production , 185-193.
- R. Fontaine, E. (2008). Evaluación Social de Proyectos. México: Pearson.
- Saz, S., Fuertes, A., García, L., & Bengochea, A. (2000). Valoración Social de la Zona de Ocio del Mall de Costa (Puerto de Castellón). Madrid: Cívitas.

- Straton, A. (2006). A complex systems approach to the value of ecological resources. *Ecological Economics* 56, 402-411.
- Stuart, M. J. (1884). *A sistem of logic ratioconative and inductive: being a connected view of the principles of evidence an the methods of cientific investigation.* london : european libraries .
- UNESCO. (2017). *Las aguas residuales: El recurso desaprovechado.* 06134 Colombella, Perugia, Italia: Oficina del Programa sobre la Evaluación Mundial de los Recursos Hídricos.
- UNESCO. (2017). *The United Nations world water development report, 2017: Wastewater: the untapped resource.* UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2017). *The United Nations world water development report, 2017: Wastewater: the untapped resource.* UNESCO Publishing.
- Velazquéz, L. (2011). *La importancia de los bienes públicos en la calidad de vida local.* colombia: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Wainwright, K. (2008). *CV and EV Measuring Welfare Effects of an Economic Change.* *ECON* 260 *Enviromenal Economics.*
- Weemaels Nathalie (2009). *Uso y Aprovechamiento del agua: Situación Nacional y Propuesta dirigida a la Asamblea Nacional para el Proyecto de Ley Orgánica de los Recursos Hídricos.* Universidad Andina Simón Bolívar.
- x, G., H, L., X, M., J, J., D, C., & S, C. (2014). *Willingness to pay for enewable electricity: a contingent valation study in beijing.* *China energy policy*, 340-347.
- World Health Organization Pan American Health Organization. (2013). *Guías rápida para la vigilancia sanitaria del agua.* Pan American Health Org..
- Senplades, INEC. (2015). *Balance Ecuador 2014. Objetivos del milenio, primera edición, P.27.*

.Malgrat, P., & Ballester, L. (1995). Medición y control de la polución producida por las descargas de sistemas unitarios de alcantarillados. AEAS, Vitoria.

Salamea Ajila, M. F., & Yanza Yanza, M. C. (2013). Propuesta de medición de la calidad del servicio de provisión de agua potable y alcantarillado que abastece a la parroquia de Sayausí la Empresa ETAPA-EP (Bachelor's thesis).

UN-Habitat (2012). Estado de las ciudades de América Latina Rumbo a una nueva transición urbana. Rio de Janeiro, Brasil

Vergés, J. F. (2010). Experiencias relevantes de marcos institucionales y contratos en agua potable y alcantarillado.

## Apéndice

### Anexo 1

#### Demostración del modelo probit

$$DAP_i(C_i, u_i) = C_i' \beta + u_i \quad \text{donde } u_i \sim N(0, \sigma^2) \quad (1)$$

$$r_i^1 = 1 \text{ y } r_i^2 = 0 :$$

$$\begin{aligned} \Pr(s, n) &= \Pr(p^1 \leq DAP < p^2) \\ &= \Pr(p^1 \leq C_i' \beta + u_i < p^2) \\ &= \Pr\left(\frac{p^1 - C_i' \beta}{\sigma} \leq \frac{u_i}{\sigma} < \frac{p^2 - C_i' \beta}{\sigma}\right) \\ &= \theta\left(\frac{p^2 - C_i' \beta}{\sigma}\right) - \theta\left(\frac{p^1 - C_i' \beta}{\sigma}\right) \\ &= \theta\left(C_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{p^1}{\sigma}\right) - \theta\left(C_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{p^2}{\sigma}\right) \end{aligned} \quad (2)$$

$$r_i^1 = 1 \text{ y } r_i^2 = 1 :$$

$$\begin{aligned} \Pr(s, s) &= \Pr(DAP > p^1, DAP \geq p^2) \\ &= \Pr(C_i' \beta + u_i > p^1, C_i' \beta + u_i \geq p^2) \\ \Pr(s, s) &= \Pr(C_i' \beta + u_i > p^1 | C_i' \beta + u_i \geq p^2) * \Pr(C_i' \beta + u_i \geq p^2) \\ \Pr(s, s) &= \Pr(u_i \geq p^2 - C_i' \beta) \\ \Pr(s, s) &= 1 - \theta\left(\frac{p^2 - C_i' \beta}{\sigma}\right) \end{aligned} \quad (3)$$

$$r_i^1 = 0 \text{ y } r_i^2 = 1 :$$

$$\begin{aligned} \Pr(n, s) &= \Pr(p^2 \leq DAP < p^1) \\ &= \Pr(p^2 \leq C_i' \beta + u_i < p^1) \\ &= \Pr\left(\frac{p^2 - C_i' \beta}{\sigma} \leq \frac{u_i}{\sigma} < \frac{p^1 - C_i' \beta}{\sigma}\right) \end{aligned}$$

$$= \theta \left( \frac{p^1 - C_i' \beta}{\sigma} \right) - \theta \left( \frac{p^2 - C_i' \beta}{\sigma} \right)$$

$$\Pr(n, s) = \theta \left( C_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{p^2}{\sigma} \right) - \theta \left( C_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{p^1}{\sigma} \right) \quad (4)$$

$r_i^1 = 0$  y  $r_i^2 = 0$  :

$$\begin{aligned} \Pr(n, n) &= \Pr(DAP < p^1, DAP < p^2) \\ &= \Pr(C_i' \beta + u_i < p^1, C_i' \beta + u_i < p^2) \\ &= \Pr(C_i' \beta + u_i < p^2) \\ &= \theta \left( \frac{p^2 - C_i' \beta}{\sigma} \right) \end{aligned}$$

$$\Pr(n, n) = 1 - \theta \left( C_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{p^2}{\sigma} \right) \quad (5)$$

En base a las probabilidades calculadas, se procede a definir la función de máxima verosimilitud (6) de la cual se derivarán los estimadores que permiten calcular la disposición a pagar (7).

$$\begin{aligned} f(max) = & \sum_{i=1}^N \left[ d_i^{sn} \ln \left( \theta \left( C_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{p^1}{\sigma} \right) - \theta \left( C_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{p^2}{\sigma} \right) \right) + d_i^{ss} \ln \left( \theta \left( C_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{p^2}{\sigma} \right) \right) + \right. \\ & \left. d_i^{ns} \ln \left( \theta \left( C_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{p^2}{\sigma} \right) - \theta \left( C_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{p^1}{\sigma} \right) \right) + d_i^{nn} \ln \left( 1 - \theta \left( C_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{p^2}{\sigma} \right) \right) \right] \quad (6) \end{aligned}$$

$$E(DAP|\beta, C_i) = \widetilde{C}_i' \hat{\beta} \quad (7)$$



## Anexo 2

*Número y porcentaje de personas encuestadas de los sectores beneficiados*

15 Sectores	No. Encuestas	%Encuestas
Nuevo Milagro	44	11%
San Miguel Antiguo	19	5%
Los Pinos	22	6%
La Esperanza	45	12%
Brito Álvarez	27	7%
Los Helechos	27	7%
Cristo del Consuelo	20	5%
Ramón Salas	11	3%
Elvia María	42	11%
Lotización San José	26	7%
Lotización Irene	17	4%
17 de septiembre	21	5%
Juan Wiesneth	22	6%
León Becerra	19	5%
San Jacinto	22	6%
<b>TOTAL</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

*Elaborado por:* Autores

### Anexo 3

#### *Descripción de Variables socioeconómicas y demográficas*

<b>Variables</b>	<b>Valor correspondiente</b>
<b>Sexo</b>	
Mujer	55%
Hombre	45%
<b>Edad</b>	
Media	46
Valor mínimo	17
Valor máximo	88
<b>Educación</b>	
Primaria	14,32%
Secundaria	52,08%
Pregrado	30,21%
Posgrado	2,86%
Doctorado	0,26%
Ninguno	0,26%
<b>Número de personas que viven en el hogar</b>	
Media	4,21
Desviación Estándar	1,75%
<b>Número de personas que aportan en el hogar</b>	
Media	1,78
Desviación Estándar	0,91
<b>Situación habitacional de la vivienda</b>	
Propietario	68,49%
Arrendatario	15,63%
Allegado	0,78%
Propiedad de un familiar que vive allí	13,02%
Propiedad de un familiar que no vive allí	2,08%

*Elaborado por:* Autores

#### **Anexo 4**

##### *Cálculo del Valor Actual Neto*

Datos	Valores
<b>Pago</b>	136666
<b>Tasa anual</b>	8%
<b>Periodo</b>	20
<b>VAN</b>	1341.807

*Elaborado por:* Autores

Para el cálculo del valor actual neto se toma en consideración la recaudación anual que obtendría el GAD por medio de las contribuciones por mejoras que se pagan en los impuestos prediales, la forma en que se estableció el pago de mejoras es a través de un pago anual con un periodo de 20 años.

#### **Anexo 5**

*Presupuesto para la construcción de redes de alcantarillado sanitario y pluvial sector norte y sureste, identificada como etapa II, de la ciudad de Milagro*

Datos	Valores
Sistema de alcantarillado pluvial	\$ 3.602.829,87
Sistema de alcantarillado sanitario	5.511.745,62
Fiscalización	300.000,00
Total redes alcantarillado sanitario y pluvial	9.114.575,49

*Elaborado por:* Autores.

*Nota:* Tomado de GAD de Milagro

#### **ANEXO 6**

## ENCUESTA SOBRE LA VALORACIÓN DE LOS HABITANTES DE MILAGRO RESPECTO A LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA SANITARIO.

Este estudio es realizado por estudiantes de pregrado de la Escuela superior politécnica del litoral a fin de conocer sus satisfacción y condiciones actuales de su situación familiar respecto a temas de alcantarillado, la encuesta es confidencial razón por la cual es importante su honestidad, siendo para nosotros muy valiosos sus criterios para el desarrollo de la misma.

La encuesta está diseñada para una duración de diez minutos y comprende varias etapas, tenga en cuenta que todas sus respuestas son correctas.

### Sección #1: Información general

1.1. Suponga que en el próximo mes los habitantes de Milagro decidirán por votación la ejecución de proyectos en el sector urbano de la ciudad. *(Marque con una X la opción que mejor le convenga)*

Hospitales	
Parques	
Control delincuencia	
Servicios básicos (agua potable y alcantarillado)	

1.2. Imagínese que usted viviría en una casa donde sólo debe elegir dos servicios con los que usted deberá sobrevivir por lo menos 1 año, sin tener acceso por otros medios a las demás opciones. ¿Cuáles serían sus alternativas?

Agua potable

Alcantarillado

Internet

Teléfono

1.3. Del 1 al 10, ¿Cuál es el número que mejor representa la calidad de agua potable en su hogar? *(Siendo 1, muy contaminada y siendo 10 muy saludable)*

1.4. Cuanto fue el valor de su última planilla de agua potable.

PLANILLA	\$
----------	----

1.5. Indique en orden de importancia ¿cuáles cree usted que son los problemas más relevantes que se relacionan con la contaminación del agua? *(Ordene del 1 al 4, siendo 1 el más importante)*

Proliferación de enfermedades	
Proliferación de insectos	
Mal olor	
Daño de ecosistema como, pasto podrido, disminución de la fauna.	

1.6. Actualmente, ¿Cómo se evacúan las aguas residuales de su vivienda?

- Pozo séptico  
 Red privada de alcantarillado  
 Otro (\_\_\_\_\_)

1.7. ¿Cuánto tiempo el sistema que posee (pozo séptico/alcantarillado) ha estado en funcionamiento?

- 0-5 años                       11-20 años  
 6-10 años                       Más de 20 años

1.8. ¿Se encuentra usted satisfecho con su sistema actual de evacuación de excretas?

- Sí                       No

## Sección # 2: Información sobre Alcantarillado Sanitario

Un sistema de alcantarillado sanitario consiste en una red de tuberías que permite evacuar de manera rápida y segura las aguas negras de su domicilio.

El sector urbano de Milagro tiene una infraestructura sanitaria deficiente debido a que el sistema actual de alcantarillado en la zona céntrica es mixto (aguas lluvias y aguas servidas usan el mismo canal) motivo por el cual en épocas de invierno el sistema colapsa causando inundaciones en las calles.

Un problema grave que existe actualmente es el nivel de contaminación del río de Milagro en vista de que las aguas residuales desembocan directamente sin pasar por un proceso de tratamiento que garantice la salubridad del agua.

2.1. ¿La información que se le ha proporcionado es nueva para usted?

- Sí                       No

2.2. Según la OMS establece que el uso de sistemas de alcantarillado disminuye en un 32% las enfermedades relacionadas con aguas infecciosas.

Tomando en cuenta que: *La diarrea es una enfermedad que se relaciona por el contacto de agua o comida contaminada, la tifoidea se relaciona con la bacteria Salmonella que usualmente se encuentra en el agua, el dengue es una infección causada por los mosquitos que se proliferan en aguas estancadas y el cólera es un tipo de malestar ocasionado por bacterias.*

De estas enfermedades, ¿cuál considera usted que afectan comúnmente a los habitantes de Milagro? (Puede seleccionar más de tres opciones).


Diarrea  
 Tifoidea  
 Dengue


Cólera  
 Otro \_\_\_\_\_

2.3. Establezca un valor de arriendo en base a la siguiente información:

Usted es propietario de una casa que tiene alcantarillado sanitario y necesita dinero, motivo por el cual decide alquilarla. ¿Cuál sería el precio que usted establecería si por casas similares que no tienen alcantarillado se paga 100 dólares mensuales?

2.4. Dentro de las siguientes afirmaciones usted establecerá que tan de acuerdo o desacuerdo se encuentra con ellas. (Marque con una X una sola respuesta por cada enunciado tomando en cuenta la siguiente escala).

- 1.- Totalmente en desacuerdo  
 2.- En desacuerdo  
 3.- Indiferente

- 4.- De acuerdo  
 5.- Totalmente de acuerdo

Enunciados	1	2	3	4	5
Yo debería contribuir a la protección del río, incluso si no lo visito.					
Hay familias en Milagro que dependen económicamente de la existencia del río					
Existen aspectos más relevantes por los cuales preocuparse que la conservación del ecosistema del río					
Considero que se debe pavimentar una calle sin tener el servicio de alcantarillado sanitario					
Pienso que la implementación de alcantarillado sanitario mejora la salud de los habitantes de mi sector					

### Sección #3: Implementación anual por la mejora del alcantarillado sanitario

Imagínese un nuevo sistema de alcantarillado sanitario confiable con altos estándares de calidad que incluya una planta de tratamiento donde pasan las aguas residuales para luego ser vertidas a un estero sin causar daños ambientales. Así de esa manera se obtendrán beneficios tales como:

- Disminución de enfermedades
- Eliminación de malos olores
- Mejora en la calidad de vida
- Disminución del impacto ambiental

- Aumento de plusvalía de su vivienda
- Mejorar la conservación del río Milagro

Obviamente, este tipo de proyectos que involucran a la ciudadanía requerirá recursos económicos. Una forma práctica de hacerlo es comprometer a cada familia que habite en los sectores beneficiados un aporte anual de X cantidad de dinero durante 20 años a fin de que se pueda recaudar una parte de la inversión de la obra ya que el gobierno y el municipio asumen otros rubros necesarios para la construcción de la misma.

3.1. ¿Estaría dispuesto a pagar \$40 al año por el acceso al servicio sanitario?

Sí

No

*Si su respuesta es SI pase a la pregunta 3.2*

*Si su respuesta es NO pase a la pregunta 3.3*

3.2. ¿Estaría dispuesto a pagar \$50 al año por el acceso al servicio sanitario?

Sí

No

*Pase a la sección 4*

3.3. ¿Estaría dispuesto a pagar \$30 al año por el acceso al servicio sanitario?

Sí

No

*Si responde No, pase a la pregunta*

**3.4**

3.4. ¿Cuál es la principal razón de su respuesta a la pregunta anterior?

No poseo en la actualidad algún ingreso, pero de lo contrario contribuiría	
No pienso que el sistema lleve a los cambios que describen	
Es la responsabilidad del municipio o gobierno	
Tengo muchos gastos	
Con lo que pago en impuestos es suficiente	
Otro:	

#### 4. Datos socioeconómicos

Finalmente, sería de gran utilidad para el presente trabajo si usted nos podría facilitar cierta información sobre las características de su hogar.

4.1. Sexo

Mujer

Hombre

4.2. Edad

Años de edad

4.3. ¿Cuál es su nivel de educación? (última obtenido o cursando actualmente)

Primaria		Posgrado	
Secundaria		Doctorado	
Pregrado		Ningún tipo de formación	

4.4. ¿Cuál de los siguientes niveles describe mejor en promedio los ingresos mensuales totales de su hogar, incluyendo a todas las personas que tienen ingresos en su domicilio?

<input type="checkbox"/>	\$Menos de \$100	<input type="checkbox"/>	\$401 - \$800
<input type="checkbox"/>	\$101 - \$200	<input type="checkbox"/>	\$801 - \$1200
<input type="checkbox"/>	\$201 - \$400	<input type="checkbox"/>	\$1201 en adelante

4.5. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

4.6. ¿Cuántas personas aportan económicamente en su hogar?

4.7. ¿Cuál es la situación habitacional de esta vivienda?

<input type="checkbox"/>	Propietario
<input type="checkbox"/>	Arrendatario
<input type="checkbox"/>	Son allegados
<input type="checkbox"/>	La casa es propiedad de un familiar que vive allí
<input type="checkbox"/>	La casa es propiedad de un familiar que no vive allí
<input type="checkbox"/>	Son cuidadores
<input type="checkbox"/>	Otra situación _____

4.8. Indique el sector al cuál usted pertenece

<input type="checkbox"/>	Nuevo Milagro	<input type="checkbox"/>	Ramón Salas
<input type="checkbox"/>	San Miguel Antiguo	<input type="checkbox"/>	Elvia María
<input type="checkbox"/>	Los Pinos	<input type="checkbox"/>	Lotización San José
<input type="checkbox"/>	Nueva Esperanza	<input type="checkbox"/>	Lotización Irene
<input type="checkbox"/>	Brito Álvarez	<input type="checkbox"/>	17 de Septiembre
<input type="checkbox"/>	Los helechos	<input type="checkbox"/>	Juan Wiesnet
<input type="checkbox"/>	Cristo de Consuelo	<input type="checkbox"/>	Sector de empleados León Becerra