

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA DE ECONOMÍA



**VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA
IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN LOS SISTEMAS
DE CANALIZACIÓN DE AGUA PARA USO AGRÍCOLA
EN LA ZONA BAJA DE QUEROCOTO, PROVINCIA DE
CHOTA, CAJAMARCA – PERÚ, PERIODO 2016**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

ECONOMISTA

AUTOR

Karen Evenyn Bazán Mego

Chiclayo, 06 de diciembre de 2017

**VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA
IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN LOS SISTEMAS
DE CANALIZACIÓN DE AGUA PARA USO AGRÍCOLA
EN LA ZONA BAJA DE QUEROCOTO, PROVINCIA DE
CHOTA, CAJAMARCA – PERÚ, PERIODO 2016**

POR:

Karen Evenyn Bazán Mego

Presentada a la Facultad de Ciencias Empresariales de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, para
optar el Título de:

ECONOMISTA

APROBADO POR:

Econ. Adalberto León Herrera

Presidente de Jurado

Mgtr. Carla Ethel Gamarra Flores

Secretaria de Jurado

Econ. Daniel Castro Vergara

Vocal/Asesor de Jurado

CHICLAYO, 2017

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis a Dios y a mi familia. A Dios por iluminar mi camino y permitirme lograr mis objetivos. Incondicional, por ser un ejemplo de lucha y sacrificio, pero más que nada, por su amor. Y a mis hermanas Rosita Bazán y Milagros Bazán, por su confianza, palabras de aliento y por el amor que me brindan.

AGRADECIMIENTOS

Especial agradecimiento a mis Asesores de Tesis el Econ. Daniel Castro Vergara y Econ. Julia Maturana Coronel, por su paciencia, conocimientos, disponibilidad y su motivación para lograr concluir con éxito el proyecto.

A mis Compañeros de clase que formaron una parte importante de mi vida universitaria, a mis amigos por el apoyo incondicional y por los maravillosos momentos vividos , y a todos los docentes de la Facultad de Ciencia Empresariales en la Escuela Profesional de Economía.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

I.	INTRODUCCIÓN	10
II.	MARCO TEÓRICO	14
III.	METODOLOGIA	22
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	29
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
	5.1.- CONCLUSIONES	39
	5.2.- RECOMENDACIONES	40
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
VIII.	ANEXOS.....	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Muestra aleatoria probabilística de los 4 macro sectores de la zona baja del distrito de Querocoto.....	23
Tabla N°2. Estudios de valoración económica	30
Tabla N°3. Resultados de la estimación de la DAP de la zona baja del Distrito de Querocoto	32
Tabla N°4. Resultados de la estimación de la DAP de la zona baja del Distrito de Querocoto por macro sectores.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°1. disponibilidad a pagar (DAP) de los agricultores de la zona baja de Querocoto.....	29
FIGURA N°2. Percepción de Cantidad de agua en la zona baja del Distrito de Querocoto	33
FIGURA N°3. Nivel de ingresos familiares Y DAP de los agricultores de la zona baja de Querocoto	34
FIGURA N°4. Canalización de agua para riego de tuberías	54
FIGURA N°5. Metodología DAP dicotómica con seguimiento	55

RESUMEN

El agua es uno de los recursos naturales más importantes y a la vez el más escaso y variable en Perú, especialmente en la costa y sierra. En los últimos años la sierra del Perú presenta problemas de escasez hídrica ocasionada principalmente por la variabilidad climática, alteración de las descargas pluviales, pérdidas en cuanto a cantidad de agua debido a filtraciones de agua en los canales de riego con infraestructura no compacta y la inadecuada gestión del recurso hídrico, generando pérdidas en la producción agrícola. La presente investigación tiene como objetivo principal medir la valoración económica de los agricultores de la Zona Baja del Distrito de Querocoto por la implementación de mejoras en los sistemas de canalización de agua para uso agrícola. Se estimó la valoración económica mediante el Método de Valoración Contingente (MVC), usando double-bounded model. Se obtuvo como resultado que la Disponibilidad a pagar (DAP) fue de S/. 31.47 soles mensuales por la implementación del mercado Hipotético planteado. Se concluyó que los agricultores sí están dispuestos a pagar por la implementación de mejoras en los sistemas de canalización de agua para uso agrícola y que los factores que influyeron son la percepción de cantidad de agua, nivel de ingresos, y número de personas en el hogar, entre otros.

Palabras claves: Compensación por Servicios Ecosistémicos, disponibilidad a pagar, Disponibilidad a pagar, Escasez Hídrica, Valoración Contingente, Valor Económico.

ABSTRACT

Water is one of the most important natural resources and at the same time the most scarce and variable in Peru, especially in the coast and mountains. In recent years, the Peruvian highlands have problems of water scarcity caused mainly by climatic variability, alteration of rainwater discharges, losses in terms of water quantity due to water leaks in irrigation canals with non-compact infrastructure and inadequate water resource management, generating losses in agricultural production. The main objective of this research is to measure the economic value of the farmers of the Lower Zone of the Querocoto District by implementing improvements in water channeling systems for agricultural use. The economic valuation was estimated using the Contingent Valuation Method (MVC), using double-bounded model. The result was that the Availability to pay (DAP) was S/.31.47 soles per month for the implementation of the proposed Hypothetical market. It was concluded that farmers are willing to pay for the implementation of improvements in the water channeling systems for agricultural use and that the factors that influenced are the perception of water quantity, income level, and number of people in the household , among others.

Key words: Compensation for Ecosystem Services, availability to pay, availability to pay, water scarcity, contingent valuation, economic value.

I. INTRODUCCIÓN

El agua desempeña un papel crucial en la producción regional y mundial de alimentos. Por una parte, más de un 80% de las tierras agrícolas del mundo depende de la lluvia; en esas regiones, la productividad de los cultivos depende únicamente de una precipitación suficiente para satisfacer la demanda evaporativa y la consiguiente distribución de humedad del suelo. Por otra parte, la producción mundial de alimentos depende del agua, no sólo en forma de precipitación, sino también, fundamentalmente, en forma de recursos hídricos disponibles para el riego. De hecho, las tierras de regadío, representan sólo un 18% de las tierras agrícolas mundiales(IPCC, 2016).

La sierra del Perú es una región montañosa comprendida entre el flanco occidental y oriental de los Andes, cuenta con un abundante recurso hídrico, el cual depende en gran parte de las lluvias para su abastecimiento, capacidad de captación y retención de agua de la cobertura boscosa. Según la FAO (2016), la sierra a pesar de contar abundante recurso hídrico, actualmente tiene una escasa precipitación pluvial, originando déficits hídricos estacionales y sequías con cierta periodicidad. Asimismo el Ministerio del Ambiente (2016), señala que la disponibilidad del recurso hídrico es irregular, puesto que casi el 70% de todo el agua precipitada se produce entre los meses de diciembre y marzo, contrastando con épocas de extrema aridez, por lo general en los meses de Julio y Agosto.

Por otro lado, el mal uso del agua y una inadecuada gestión se debe en gran parte a la variabilidad del suministro en el tiempo como consecuencia tanto de la variación estacional, como en el grado de variabilidad de la duración de los periodos de suministro. Esto ha conllevado a problemas de escasez hídrica en la sierra del Perú, dejando insatisfecha la demanda de agua de los distintos usuarios(Autoridad Nacional del Agua, 2015).

La pobreza y la mala gestión del recurso hídrico crean un círculo vicioso de atraso y baja calidad de vida en la zona rural del Perú. Es decir el acceso al agua para uso doméstico y productivo como la actividad agrícola, pecuaria y otras actividades económicas, influyen directamente sobre la pobreza y la seguridad

alimentaria, debido a que se requiere del agua para el desarrollo de las actividades generando de esta manera mayor oportunidad de desarrollo económico y social (UNESCO, 2015).

El Gobierno Peruano consciente de la necesidad de crear condiciones necesarias para promover el desarrollo económico y social del país, el 23 de marzo del 2009 promulgó la Ley N° 29338 - Ley de Recursos Hídricos promulgada en el año 2009, la cual tiene como finalidad, regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta. Así mismo, el 29 de Junio del año 2014 se aprobó la Ley N° 30215 - Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, promulgada en el año 2014, que reconoce como un elemento necesario para elaboración de mecanismos de retribución por servicio ecosistémico hídrico a la estimación del valor económico del servicio ecosistémico.

El Distrito de Querocoto está ubicado en el Departamento de Cajamarca, bajo la administración del Gobierno Regional de Cajamarca, en el norte del Perú, se divide en 3 zonas (zona alta, media y baja). La oferta del recurso hídrico de Querocoto son las vertientes de la micro cuenca Marañón IV, las cuales alimentan varios sistemas de captación y distribución de agua para uso agrícola (canales hacia abajo). La presencia de lluvias oscila normalmente entre los meses de octubre a marzo; sin embargo, en los últimos años se han reducido los meses de lluvia entre Diciembre y Marzo (Dirección Nacional Técnica de Demarcación Territorial, 2006).

El Distrito de Querocoto, cumple su función como captadora de recursos hídricos, particularmente en la zona alta debido a su cobertura boscosa la cual permite almacenar el agua de la lluvia y liberarla lentamente, garantizando un flujo regular de agua. Sin embargo debido a la alteración de los ciclos pluviales, la pérdida en cantidad de agua por las filtraciones en los canales sin revestimiento, la mala distribución del agua, entre otros factores, está afectando el aprovisionamiento del agua para consumo agrícola en la zona media y con mayor impacto en la zona baja del Distrito. Esto trae como principal consecuencia la escasez en cuanto al acceso del recurso hídrico, afectando el

desarrollo de actividades que sustentan el desarrollo social y económico del Distrito, tales como la actividad agrícola.

En el distrito de Querocoto se está implementado un proyecto en el macro sector Atahualpa, el cual figura en el banco de proyectos del Ministerio de Economía y Finanzas con el nombre de, “Mejoramiento de la infraestructura de riego en los Sectores de El Obrero, Luís de Ayurán, San Lorenzo, Atahualpa, Distrito de Querocoto – Chota – Cajamarca año 2016”. Este proyecto beneficia aproximadamente a 1,700 agricultores quienes podrían regar de forma permanente sus parcelas de cultivo. La mejora en la infraestructura de este canal consiste en la conducción del recurso hídrico aguas hacia abajo mediante tubos de alta presión.

El proyecto Atahualpa pese a que garantiza el acceso al recurso hídrico, no es eficiente ya que solo beneficia a un macro sector de la zona baja del Distrito de Querocoto, dejando en condiciones de desigualdad a los 4 macro sectores restantes ya que no cuentan con acceso permanente al agua para riego, dificultando el desarrollo de las actividades agropecuarias, y por ende la oportunidad de mejorar su calidad de vida.

Es por ello, que el propósito de este estudio fue determinar cuál es la valoración económica de los agricultores por la implementación de mejoras en el sistema de canalización de agua para uso agrícola en la zona baja del Distrito de Querocoto, partiendo del reconocimiento de la importancia de la gestión del recurso hídrico, ya que este es uno de los recursos más preciados que la naturaleza brinda a la humanidad, permitiendo el desarrollo de actividades humanas, sean estas cotidianas o productivas.

La presente investigación se planteó como objetivo general cuantificar la valoración de los agricultores por la implementación de mejoras en los sistemas de canalización del recurso hídrico, para mejorar la gestión de la cantidad de agua en la zona baja del distrito de Querocoto. Y como objetivos específicos; Identificar los factores que influyen en la valoración económica de la implementación de mejoras en el sistema de canalización de agua para uso agrícola y Determinar la disposición a pagar por la implementación de mejoras

en el sistema de canalización de agua para uso agrícola en cada macro sector de la zona baja del distrito de Querocoto.

Se aplicará el Método de Valoración Contingente (MCV), el cual permite estimar la máxima DAP de un individuo por la provisión o mejora de un bien de no mercado, para ello se recurre a la generación de mercados hipotéticos. La principal ventaja que se le reconoce al MVC es que puede cuantificar valores de uso y no-uso según Azqueta (2002). Esta mejora consiste en canalizar recurso hídrico mediante tubos de alta presión, para garantizar el acceso y manejo sostenible del agua. Basándonos en los objetivos nacionales para garantizar la atención de las demandas de agua en el país, enmarcados en los cinco ejes de política según la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos del Perú aprobada por el Decreto Supremo 006-2015-MINAGRI (Autoridad Nacional del Agua, 2015).

II. MARCO TEÓRICO

El problema de escasez de agua y de pérdidas de cantidad de agua en el tiempo por diversos factores permitió analizar diversos enfoques. En Colombia, se realizó un estudio de valoración económica del agua para riego, un estudio de valoración contingente, esta investigación fue realizada por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). Su proceso metodológico plantea dos enfoques: el primero desde la oferta la cual considera los costos de conservar la cuenca y construir obras civiles para asegurar una asignación eficiente del recurso y el segundo enfoque, se calcula el valor desde el punto de vista de la demanda, estimando una DAP de los usuarios por disponer de un determinado caudal de agua. Los resultados indican que los usuarios tienen una DAP inferior a los costos en que incurriría la (CVC) para garantizar la provisión del recurso hídrico.(Olaya & Escobar Jaramillo, 2007).

En Guatemala, se conoce la experiencia de valoración económica de los Servicios Hidrológicos: Subcuenca del Río Teculután, en el cual se pretendió la implementación de esquemas de compensación por servicios hidrológicos (CSH) aplicando la metodología de valoración contingente, asegurando un manejo sostenible de las cuencas y como consecuencia la reducción de pobreza de las comunidades en las áreas de trabajo. En el cual se obtuvo que la disponibilidad a pagar de los encuestados fue de 5.3 dólares.(Martínez & Dimas, 2007).

Otro estudio importante que se llevó a cabo fue la valoración de la calidad de las aguas marinas en el Pacífico Central de Costa Rica, el cual tenía como propósito principal la mejora de métodos para el análisis económico y el proceso de toma de decisiones en los proyectos de desarrollo en las zonas costeras. En este proyecto se aplicó como metodología de valoración contingente de la disposición a pagar (DAP) en los hogares, para la mejora del agua en calidad superficial (Moreno, 2005).

En Ecuador, se llevó a cabo un estudio impulsado por el Fondo Ambiental Nacional (FAN), para la Protección de las cuencas y Agua con un tipo de servicio ambiental tal como la compensación por servicio Hídricos aplicando el método

de valoración contingente; la idea central del proyecto fue que habitantes locales y los beneficiarios, deben pagar por la prestación continua de los servicios ambientales que otorgan las cuencas alrededor de Quito. Lograron llegar a la conclusión que los fondos proceden de los usuarios directos del agua, quienes destinan un pago al cuidado de las fuentes. Los fondos locales, no tienen dependencia de fuentes de financiamiento extranjeras o gubernamentales(Charchalac, 2012).

En el Perú también se han llevado a cabo estudios en los años en el 2004 – 2005 sobre la compensación por servicios ecosistémicos en el cual se realizó la valoración del recurso hídrico proveniente de las micro cuencas MisHquiyacu, Rumuyacu y Almendra, del departamento de San Martín. Además se llevó a cabo en el año 2006 el proyecto de conservación de ecosistemas de cuencas de Alto Mayo, a través de un mecanismo de compensación por servicios ecosistémicos (CSE) (MINAM, 2010).

El objetivo de la economía ambiental tiene que ver con las cuestiones conceptuales y metodológicas que surgen al estimar los valores de los bienes ambientales y de los servicios ecosistémicos, gran parte del debate se ha concentrado en el concepto de valor. El valor económico de impactos ambientales consiste en averiguar en unidades monetarias el cambio originado en el bienestar de las personas al alterarse la calidad del medio ambiente. Al conjunto de procedimientos que persiguen este objetivo se conoce como métodos económicos de valoración ambiental (Mendieta, 2008).

Los bienes ambientales, aun cuando sean insumos indispensables del proceso productivo, presentan características de bienes no económicos, por no poseer precio. La economía ambiental se ocupa principalmente de la valoración monetaria del medio ambiente, donde los bienes ambientales pasan a tener las características de un bien económico, o sea, pasa a tener precio y un derecho de propiedad (Mendieta, 2008).

Según la Ley N° 30215 - Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, los servicios ecosistémicos son los beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen

funcionamiento de los ecosistemas, tales como la regulación hídrica en cuencas, el mantenimiento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza paisajística, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos.

En el artículo 6c de la ley N° 30215, reconoce como elementos para el diseño de mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos, a la estimación del valor económico del servicio ecosistémico, los costos necesarios para mantener el flujo del servicio ecosistémico, la voluntad de pago u otros que contribuyan a los acuerdos.

El valor económico total de los ecosistemas hidrográficos está compuesto por valores de “uso directo” (obtenidos de la utilización directa de un bien o servicio conexo como el agua potable o la capacidad de irrigación de una cuenca hidrográfica) y de “no uso” (valor actual o futuro que las personas pueden obtener de bienes y servicios independientemente de todo uso directo). Desconocer la importancia de esos valores intrínsecos puede llevar al agotamiento, deterioro y sobreexplotación de los recursos de las cuencas a largo plazo, lo que causaría una pérdida general de bienestar social (Goldberg, 2007).

Desde el punto de vista microeconómico es necesario comprender cómo actúan los agentes económicos (agricultores, industriales, usuarios domésticos, etc.) y la valoración que éstos asignan al agua por los servicios ambientales, para así diseñar incentivos que modifiquen conductas indeseables y alienten comportamientos beneficiosos con respecto a la gestión del recurso hídrico. La valoración de los agentes viene dada el uso o no uso de recurso y como estas afectan en ganancias o pérdidas el bienestar de los agentes económicos (Escobar Jaramillo & Gómez Olaya, 2007)

Los métodos de valoración se dividen en dos grupos; directo e indirecto. En el método directo tenemos; valoración contingente y de ordenación contingente, por otro lado, el método indirecto tenemos; costes de reposición, métodos basados en la función de producción, coste de viaje y precios hedónicos (Azqueta D. , 2002). En el presente estudio se hará uso del método de valoración contingente para obtener la Disponibilidad a Pagar.

El método de valoración contingente intenta conocer la valoración que otorga las personas a un determinado recurso ambiental o servicio, preguntándoles directamente mediante un cuestionario. El hecho de que, en 1979, el Water Resource Council de los Estados Unidos incluyera el método entre los tres recomendados para valorar determinados beneficios de las inversiones públicas, y en 1986 se reconociera como apropiado para medir beneficios y perjuicios en el marco de la Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act, consolidó su respetabilidad, al tiempo que impulsó la realización de gran número de estudios basados en esta metodología.(Azqueta D. , 2002).

Asimismo Perarce & Turner (1995), mencionan que entre los distintos métodos existentes para calcular estimaciones monetarias de los beneficios ambientales; el método de valoración contingente (MVC) trata de construir un mercado hipotético de los individuos o usuarios de un proyecto a partir de preguntas sobre su disponibilidad a pagar (DAP) por mejoras ambientales, estéticos y/o por mejoras en la salud, la idea es cuantificar la DAP promedio como una aproximación del bienestar que refleja las preferencias del usuario, luego agregar este resultado a la totalidad de beneficiarios del proyecto. Esta teoría fue desarrollada por Robert K. Davis en la década los 60's y a partir de esa fecha ha sido ampliamente aceptado y utilizado.

Con el método de valoración contingente se busca determinar a partir de encuestas directas el valor medio de la variación compensada o la variación equivalente de una población específica, medidas que corresponden a una aproximación de los beneficios generados por el proyecto (Perarce & Turner, 1995).

En términos generales, según Feldman (2012), hay tres maneras de obtener la DAP mediante la valoración Contingente. La primera, es a través de preguntas abiertas. La segunda es el uso de tarjetas de pago en la que se presentan una serie cantidades de posibles pagos y se pide que elijan el que está más cerca de su valoración individual. La última es utilizar preguntas de opción dicotómicas. Este último es el más adecuado de los tres enfoques, según el panel de la

Administración Oceánica y Atmosférica Nacional de los Estados Unidos (NOAA).

La información que se obtiene directamente del individuo i , cuando se aplica el cuestionario de valoración contingente usando el modelo de elección dicotómica, es simplemente una respuesta dicotómica ($y_i = 0$ si la respuesta es no y $y_i = 1$ si la respuesta es sí), dada una pregunta sobre el pago de una previa cantidad determinada (t_i , que varía al azar entre los individuos). Sin embargo existe un problema con el uso del modelo de elección dicotómica ya que si preguntamos al entrevistado si está dispuesto a pagar una cantidad t_i por el cambio dado en la provisión de un bien público, si la respuesta es no, entonces inferimos que $0 \leq DAP < t_i$, y si la respuesta es sí entonces $t_i \leq DAP < \infty$. Con el fin de obtener una estimación de DAP más precisa (Feldman, 2012).

(Hanemann, Loomis, & Kanninen, 1991), sugieren una alternativa para mejorar la eficiencia de la estimación, esta alternativa se conoce como pregunta dicotómica con seguimiento o *double-bounded model*. Una pregunta de seguimiento dicotómica se realiza después de la primera pregunta de elección dicotómica, si el individuo responde sí a la primera pregunta, entonces se le pregunta por su disposición a pagar por una cantidad mayor. Por otro lado si responde que no a la primera pregunta entonces se le pregunta por su disposición a pagar por una cantidad menor (Ver anexo 3). Con este método tenemos dos respuestas para cada entrevistado lo que nos proporciona más información de su DAP.

Vamos a llamar a la primera oferta t^1 y la segunda respuesta t^2 , entonces cada individuo estará en una de las siguientes categorías:

1. La respuesta individual es sí a la primera pregunta y no a la segunda pregunta, entonces $t^2 > t^1$, en este caso se puede inferir $t^1 \leq DAP < t^2$.
2. La respuesta individual es sí a la primera pregunta y sí a la segunda pregunta, entonces $t^2 \leq DAP < \infty$.
3. La respuesta individual es no a la primera pregunta y sí a la segunda pregunta, entonces $t^2 < t^1$. En este caso que tengamos $t^2 \leq DAP < t^1$.

4. La respuesta individual es no a la primera pregunta y no a la segunda pregunta, en este caso tenemos $0 \leq \text{DAP} < t^2$.

En los casos 1 y 3 tenemos intervalos bien definidos para la disposición a pagar de cada individuo, esto no era posible con el método de DAP dicotómica sin seguimiento. Los intervalos para los casos 2 y 4 son similares a lo que obtener usando una sola pregunta, pero en este caso t^2 está más cerca del verdadero valor de la disposición a pagar de t^1 . En este sentido, el modelo de elección dicotómica con un seguimiento proporciona más información que el formato más simple con un solo pregunta.

El método conocido como el modelo de datos de doble limite o intervalo permite que el uso eficiente de los datos para estimar la disposición a pagar (bajo el supuesto que hay una sola función de valoración detrás de las dos respuestas). Definamos y^1 e y^2 como variables dicotómicas que capturan la respuesta a la primera y segunda preguntas cerradas, entonces la probabilidad de que un individuo responda que sí a la primera pregunta y no a la segunda se pueden expresar como $\Pr(y_i^1 = 1, y_i^2 = 0 | z_i) = \Pr(s, n)$ (donde para simplificar la notación de la mano derecha la expresión omite el hecho de que la probabilidad está condicionada a los valores de las variables explicativas). Teniendo en cuenta esto y bajo el supuesto que: $\text{DAP}_i(z_i, u_i) = z_i\beta + u_i$ y $u_i \sim N(0, \sigma^2)$, tenemos que la probabilidad de cada uno de los tres casos está dada por:

$$1. \quad y_i^1 = 1, y_i^2 = 0.$$

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

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

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

$$2. \quad y_i^1 = 1, y_i^2 = 1$$

$$\begin{aligned} \Pr(s, s) &= \Pr(\text{DAP} > t^1, \text{DAP} \geq t^2) \\ &= \Pr(z_i \beta + u_i > t^1, z_i \beta + u_i \geq t^2) \end{aligned}$$

Usando la regla de Bayes, dice que $\Pr(A, B) = \Pr(A|B) * \Pr(B)$, tenemos que:

$$\Pr(s, s) = \Pr(z_i \beta + u_i > t^1 | z_i \beta + u_i \geq t^2) * \Pr(z_i \beta + u_i \geq t^2)$$

Por definición $t^2 > t^1$ entonces $\Pr(z_i \beta + u_i > t^1 | z_i \beta + u_i \geq t^2) = 1$, lo que implica:

$$\begin{aligned} \Pr(s, s) &= \Pr(u_i \geq t^2 - z_i \beta) \\ &= 1 - \Phi\left(\frac{t^2 - z_i \beta}{\sigma}\right) \end{aligned}$$

Así que por simetría tenemos que:

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

$$3. \quad y_i^1 = 0, y_i^2 = 1$$

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

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

$$4. \quad y_i^1 = 0, y_i^2 = 1$$

$$\Pr(n, n) = \Pr(\text{DAP} < t^1, \text{DAP} < t^2)$$

$$\begin{aligned}
&= \Pr(z_i\beta + u_i < t^1, z_i\beta + u_i < t^2) \\
&= \Pr(z_i\beta + u_i < t^2) \\
&= \Phi\left(\frac{t^2 - z_i\beta}{\sigma}\right)
\end{aligned}$$

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

Para la estimación se debe proceder a construir una función de verosimilitud para obtener directamente las estimaciones de β y σ utilizando la estimación de probabilidad máxima. La función que debe ser maximizada con el fin de encontrar los parámetros del modelo es:

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

Donde d_i^{sn} , d_i^{ss} , d_i^{ns} , d_i^{nn} son variables indicadoras que toman el valor de uno o cero, dependiendo del caso relevante para cada individuo, es decir, un individuo dado contribuye al logaritmo de la función de probabilidad sólo en una de sus cuatro partes. Φ , es la estandarización de la función de distribución normal bivariada con media cero, z_i es el vector de variables de control, y σ es la desviación estandar de los errores. Una vez que tenemos esta información se puede estimar la DAP (Feldman, 2012).

El modelo *doublebounded* permite medir la verdadera disposición a pagar la cual se encuentra en cuatro tipos de intervalos posibles, obteniéndose una función logarítmica de verosimilitud para todas las observaciones muestrales. Por otro lado este modelo dicotómico doble provee una ganancia en la precisión de la matriz de varianza-covarianza de los coeficientes estimados, resultando en intervalos de confianza más pequeños con respecto al modelo dicotómico simple. Además, se encuentra que el estimador puntual de la mediana de la disposición a pagar de los modelos dicotómicos doble es menor (Feldman, 2012).

III. METODOLOGIA

La investigación es de tipo descriptiva y cuantitativa, debido a que busca determinar la valoración económica de los pobladores de la zona baja del distrito de Querocoto por la implementación de mejoras en los sistemas de canalización de agua para uso agrícola reflejado en unidades monetarias. Para ello se hizo uso de información primaria, para la presente tesis, datos recolectados mediante una encuesta en el año 2016.

La población objeto de estudio de la presente investigación es finita y corresponde a todas aquellos agricultores afiliados que pertenecen a la comisión de regantes mayores de edad que cuentan con tierras dedicadas a la agricultura en la zona baja del Distrito de Querocoto, no se hace distinción de raza, condicional social o religión. Debido a temas de tiempo, distancia y de costos se aplicará este estudio a 4 macro sectores siendo 716 el número de agricultores (ver tabla N°1).

El tipo de muestra es estratificada por macro sectores ya que los agricultores de la población tendrán la misma probabilidad de ser elegidos a fin de asegurar una representación significativa de la población por cada sector.

Para efectos el cálculo se halla la participación de la población de agricultores de los macro-sectores en el total de población mediante la siguiente fórmula:

$$f_h = \frac{n}{N}$$

Donde f_h , es la participación de cada macro-sector en el total de la población. La proporción de cada estrato (Macro Sector) y el tamaño de muestra se presentan en la tabla N°1

Posteriormente hallamos el tamaño de la muestra, con la fórmula conocida para muestras finitas:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2(N - 1) + (Z^2 * p * q)}$$

Donde:

n : Tamaño de la muestra probabilística

N : Población de los 4 macro-sectores de la zona baja del distrito de Querocoto

e : Error de la estimación, $e = 0.05$

p : Probabilidad a favor, $p = 50\%$ ó 0.50

q : Probabilidad en contra, $q = (1-p) = 0.5$

Z : Nivel de confianza $95\% = 1.96$.

$$n = \frac{716 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 (716 - 1) + (1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n = 250$$

Tabla N°1.

Muestra aleatoria probabilística de los 4 macro sectores de la zona baja del distrito de Querocoto.

N°	Macrosector	Total por Macro sector	f_h	n_h
1	El Naranjo	44	6.15%	15
2	La Fortuna	249	35.00%	87
3	Shaquihua	239	33.38%	84
4	La Fila	184	25.70%	64
TOTAL		716	100%	250

Fuente: Elaboración Propia.

Donde:

$N = 716$ Total de agricultores de 4 macro sectores de la Zona Baja del Distrito de Querocoto.

f_h = participación del macro-sector h en la población total.

n_h = Es el número redondeado de muestra de agricultores de los distintos macro-sectores.

El cálculo del muestro probabilístico en el presente estudio se realizó en base a los Macro sectores del Distrito de Querocoto, obteniendo una muestra total de 250 agricultores para mediar la valoración económica de la implementación de mejoras en los sistemas de canalización de agua para uso agrícola.

Para medir la valoración económica de los agricultores distribuidos en los 4 macro sectores de la zona baja del distrito de Querocoto se empleó el método de valoración contingente, en el cual se determinó la disponibilidad a pagar por la implementación de un sistema de canalización de agua para uso agrícola, garantizando el acceso y manejo sostenible del recurso hídrico. El método de valoración contingente según Azqueta (2002), intenta averiguar la valoración que otorgan las personas a un determinado recurso ambiental, preguntándose a ellas directamente.

Para hallar la valoración económica se hace uso del modelo *doublebounded*, este formato dicotómico consiste en solicitar al entrevistado que conteste si está dispuesto o no a pagar una determinada cantidad de dinero, elegida al azar de un rango de valores, para la implementación del proyecto propuesto, su principal ventaja radica en que no crea incentivos para que el entrevistado tenga comportamiento estratégico (sobreevalue o subvalúe su disposición a pagar) (Azqueta D. , 2002). Por otro lado este método mide la DAP mediante la ecuación $DAP_i(z_i, u_i) = z_i\beta + u_i$, donde el z_i , es el vector de variables, el β , es vector de las medias de las variables control y u_i , es el error del modelo.

Se elaboró una encuesta piloto de carácter exploratorio, para averiguar aspectos generales de la población (Véase Anexo 1). Esta encuesta piloto fue aplicada a 20 agricultores en el Distrito de Querocoto en el mes de Mayo del 2016 y sirvió para validar preguntas y establecer los rangos a tener en cuenta en la encuesta definitiva.

Con la información obtenida y sistematizada de la encuesta piloto se elaboró la encuesta definitiva (Véase Anexo 2). La encuesta constó de 3 partes: (1) preguntas relacionadas al estado actual sobre la problemática de escasez de agua e infraestructura de los canales de agua para riego en los distintos macro sectores de la zona baja del distrito de Querocoto; (2) un mecanismo de

obtención de valores (Valoración económica) y (3) las preguntas relacionadas con los factores socioeconómicos, demográficos que podrían incidir en los valores que las personas asignan al bien o servicio ambiental en cuestión.

Los montos de la pregunta DAP, fueron establecidos mediante la aplicación de encuestas piloto a 20 agricultores de la zona Baja con formato abierto, en la cual se determinaron 6 niveles de Costo (S/10, S/15, S/25, S/35, S/40, S/45, S/55), los cuales fueron distribuidos en igual proporción para toda la muestra.

Mediante la aplicación de encuesta piloto se comprobó que entre preguntas existía una alta correlación las cuales miden un mismo objetivo, demostrando la fiabilidad de las preguntas contenidas en el instrumento, haciendo uso del Método de Consistencia Interna, basado en el alfa de Cronbach. Por otro lado en lo que respecta a la triangulación del instrumento, la información primaria obtenida en el bloque III de la encuesta aplicada a los agricultores de la zona baja del Distrito de Querocoto respecto a las respuestas socioeconómicas fueron comparados con los resultados del IV Censo Nacional Agropecuario 2012 (CENAGRO); y en el bloque I la información recopilada con respecto al cambio de cantidad de agua, y calificación de la infraestructura de los canales de agua para riego, fueron corroborados con el Ingeniero agrónomo Wilmer César Manay Mego sub gerente del Fondo Social La Granja, Luis Orlando Rojas Zulueta ingeniero agrónomo y una agricultor conocedor de la situación problemática.

En la encuesta definitiva se hizo uso de la metodología valoración contingente usando preguntas dicotómicas dobles con seguimiento o *doublebounded* (Véase Anexo 3), como primer paso se le pregunta si está dispuesto a pagar una tarifa por la implementación de mejoras en el sistema de canalización de su sector, esta tarifa el encuestador la determinará de manera aleatoria la cual fue previamente establecida, Si la respuesta a la primera pregunta es afirmativa se le vuelve hacer una pregunta con una tarifa mayor, en caso contrario, es decir si hubiera sido negativa la respuesta la repregunta será con una tarifa menor, este tipo de pregunta nos brinda un mayor nivel de información de cada individuo acerca de su disponibilidad a pagar.

En la encuesta se explicó el mercado hipotético, es decir cómo funciona el sistema de canalización, cuánto cuesta implementarlo, cuánto demora en ejecutarse y cuáles son los beneficios obtenidos, con el fin de que los agricultores tengan una idea y puedan reflejar su verdadera DAP. Por otro lado las encuestas se aplicaron únicamente a personas mayores de 18 años jefes de familia, estos requerimientos se plantearon con el fin de que la persona encuestada sea alguien con capacidad de tomar decisiones económicas y además proporcionar respuesta sobre su verdadera Disposición a Pagar (DAP), teniendo como contexto la situación real de la problemática de escasez de agua y la alternativa de solución que se plantea.

Las entrevistas se llevaron a cabo durante el mes de Julio de 2016 y se realizaron en su mayoría durante los fines de semana, ya que son los días donde hay mayor probabilidad de encontrar a los agricultores en su hogar. La modalidad que se adoptó fue la entrevista personal, procedimiento recomendado por Mitchell & Carson (1988), que aunque tiene el inconveniente de su elevado coste financiero y sobre todo del posible sesgo del entrevistador, cuenta con las ventajas de que permite al encuestador ofrecer información detallada, ayudarse de material visual y responder a dudas que surjan a lo largo de la entrevista.

Para reducir posibles sesgos del entrevistador, los encuestadores se identificaron con polos de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo para evitar posibles confusiones con otras entidades de investigación, además los entrevistadores serán previamente capacitados con el fin de responder y otorgar información necesaria para el desarrollo de la encuesta.

Se ordenó, codificó y jerarquizó la data de encuestas definitivas en forma numérica en hojas de cálculo de Excel. Se asignaron rangos a las variables cuantitativas y las variables cualitativas conservaron los valores obtenidos.

La estimación de la valoración del recurso hídrico se realizará en el software estadístico STATA 12, para estimar el modelo *doublebounded* mencionado en el marco teórico del presente estudio, se usará el comando ***doubleb*** (Véase Anexo 4).

El modelo empírico de forma funcional, fue estimado junto con variables de valoración económica (disponibilidad a pagar), 3 vectores de variables: variables de impacto climático, estas variables se refiere a la percepción de cambio de cantidad de agua en el tiempo según la percepción de encuestado, percepción de suficiencia en cuanto a cantidad de agua disponible, factores influyen sobre las disponibilidad de agua y la importancia del agua para el desarrollo de sus actividades productivas. El vector de variables de infraestructura son; la calificación de la infraestructura de canales, acceso de canales de riego en su terreno y tipo de riego que usan, y por último el vector de variables socioeconómicas tales como; si nació o no en Querocoto, ingreso familiar mensual, estado civil, número de hectáreas de terreno, destino de la producción, venta, y número de personas en casa.

$$DAP = \beta_0 + \beta_1 b_i + \beta_2 PERCEPCIÓN + \beta_3 INFRAESTRUCTURA + \beta_4 SOCIOECONOMICAS + \mu$$

Donde:

- **DAP** : Es la disponibilidad a pagar dadas los factores de modelo.
- **b_i** : Representa el pago al que se ve enfrentado un individuo por mejorar la infraestructura de los canales de riego en su zona.
- **PERCEPCIÓN**: Vector de variables subjetivas acerca de la variabilidad del agua en el tiempo según los agricultores entrevistados.

Cuentacr: Variable referida al acceso a canales de riego en sus parcelas.

Cntsufic: Percepción del agricultor acerca de la cantidad disponible de agua en sus tierras.

Pqinsufic: Razones por las cuales cree que es insuficiente del agua disponibles.

Factores: Factores que influyen en la disponibilidad del agua según el agricultor.

Importanc: Grado de importancia del agua para el desarrollo de sus actividades productivas según el agricultor.

- **INFRAESTRUCTURA**: Vector de factores sobre el acceso y calificación de la infraestructura de los canales de riego en las parcelas del agricultor encuestado:

Califinfra: Calificación que le da el agricultor a la infraestructura de los canales de riego en su zona.

Turnor: Intervalo de tiempo expresado en días para tener acceso al agua de riego.

Tipor: Tipo de Riego que usa el agricultor en sus parcelas.

–**SOCIOECONOMICAS**: Vector de variables económicas y sociales de los agricultores encuestados.

Estadoc: Estado civil del agricultor encuestado.

Ingresos: Rango de ingresos familiares aproximados mensualmente.

Ha: Número de hectáreas de las que es propietario el agricultor encuestado.

Destinop: Destino de la mayor parte de la producción agrícola del agricultor encuestado.

Venta: Venta de los productos a mercados Distritales, regionales, Nacionales o extranjeros.

Perscasa: Número de personas que integran la familia y que viven en el hogar del agricultor encuestado.

- μ : Error del modelo

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Para responder al objetivo General, medimos la valoración económica mediante la valoración compensatoria del agricultor lo que implica, medir la disposición a pagar una determinada cantidad de dinero para asegurarse un beneficio o evitar un daño ambiental (Azqueta D. , 2002). De acuerdo con los resultados obtenidos, el 93.40% de los agricultores encuestados están dispuestos a pagar por la implementación de mejoras en los sistemas de canalización de agua para uso agrícola y el 6.4% no están dispuestos a pagar (véase figura N°1). La alta aceptación de la disponibilidad a pagar refleja que los agricultores de la zona baja debido a su percepción de escasez del recurso hídrico tienen una alta valoración. Por otro lado entre las razones por las que no estarían dispuestos a pagar el 75% respondieron que no tienen dinero para gastar en esto y el 25% respondieron que consideran que se llevaría a cabo de todas formas sin su pago.

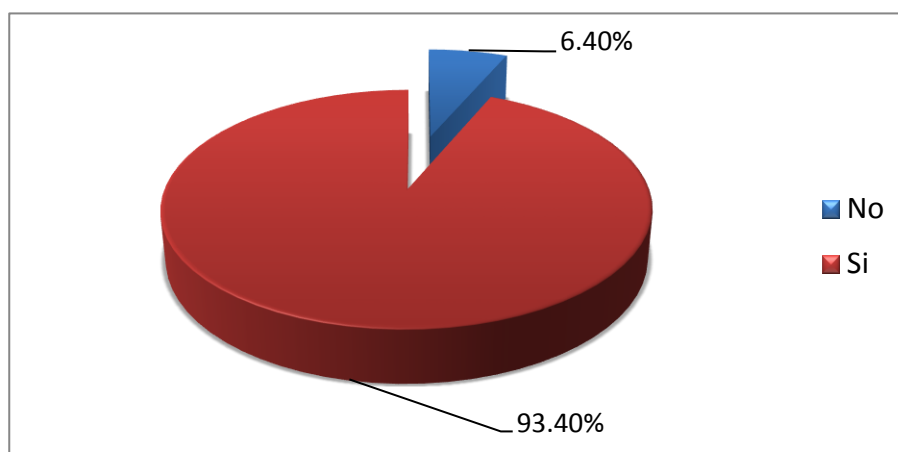


Figura N°1. Disponibilidad a pagar (DAP) de los agricultores de la zona baja de Querocoto

Fuente: Recopilación de datos de la encuesta aplicada.

Elaboración propia.

A los agricultores que declararon a favor del pago también se le preguntó acerca del monto que podría aportar de manera mensual, usando del modelo doublebounded se obtuvo que la disponibilidad a pagar media por la mejora de la infraestructura de los sistemas de canalización de los agricultores es de 31.47 soles (9.50 Dólares) por mes (Véase Tabla N°3, DAP**), a pesar de tener bajos

ingresos lo cual puede repercutir en su canasta familiar. Esto significa que los agricultores de la zona baja del distrito de Querocoto tienen una alta valoración del recurso ya que existe escasez en cuanto a disponibilidad de cantidad, ocasionado por diversos factores, entre ellos la variabilidad climática, inadecuada gestión del recurso, entre otros, lo cual contribuye a la creación de un escenario de incertidumbre (FAO, 2016).

Al comparar la DAP hallada con estudios similares cuyo objetivo es medir el valor económico de un servicio ambiental usando valoración contingente (Véase tabla N°2), se concluye que la Disponibilidad a pagar hallada del presente estudio en algunos casos es relativamente alta en comparación de otras DAP, ya que los encuestados se enfrentan a diferentes escenarios hipotéticos, asimismo estos estudios se realizaron en realidades económicas, sociales, culturales y geográficas distintas.

Tabla N°2.

Estudios de valoración económica

Nombre de Estudio	País	Año	Metodología	DAP (Dólares mensuales)
Valoración Económica de los Servicios Hidrológicos: Subcuenca del Río Teculután.	Guatemala	2007	Valoración Contingente	5.3
Demanda, disponibilidad de pago y costo de oportunidad hídrica en la Cuenca Tapalpa, Jalisco.	México	2007	Valoración Contingente	6.80
Valoración del Recurso Hídrico por Usuarios de la CAASD en Santo Domingo.	República Dominicana	2001	Valoración Contingente	4.33

Fuente: Elaboración propia

Entre las razones por las cuales la Valoración económica de los agricultores de la zona baja del distrito de Querocoto es relativamente alta tenemos que, los agricultores consideran muy importante la implementación de mejora en los sistemas de canalización de agua para riego. Ya que el 60% de los agricultores califican como mala la infraestructura de canales para riego en su zona y el

34.80% como regular. Además la actividad principal de los entrevistados es la agricultura por lo que la disponibilidad de agua es vital para el desarrollo de dicha actividad dado que la productividad de los cultivos y la disponibilidad de agua depende en gran parte a la precipitación de las lluvias, sin embargo pese a los cambios climáticos, sumado a esto una inadecuada gestión del agua, entre otros aspectos, tienen como consecuencia la reducción de la disponibilidad de agua en cuanto a cantidad y calidad, conllevando a problemas de escasez hídrica en la sierra del Perú(Autoridad Nacional del Agua, 2015).

Para responder al primer objetivo específico se examinó el efecto de los factores que influyen en la disposición a pagar de los agricultores de la zona baja del Distrito de Querocoto. Como resultados se obtuvo que los factores significativos en la valoración económica para la zona baja del Distrito de Querocoto son; cantidad suficiente, tipo de riego, ingresos, número de hectáreas de terreno, destino de producción, N° de personas en casa. En el modelo doublebounded se ha mantenido algunas variables estadísticamente no significativas ya que se consideran como variables control, debido a que ayudan a explicar mejor el modelo y permiten un mejor ajuste (véase Tabla N°3).

Tabla N°3.

Resultados de la estimación de la DAP de la zona baja del Distrito de Querocoto

		ZONA BAJA	
		DAP*	32.03
		Coef	P[Z >z
Variables			
PERCEPCIÓN	Cuenta con riego	1.407	0.469
	Cantidad suficiente	-21.515	0.018
	Porqué insuficiente	-0.202	0.589
	Factores	0.702	0.102
	Importancia	-0.514	0.722
INFRAESTRUCTURA	Turno de riego	-1.014	0.287
	Calificación de Infraestructura	-0.928	0.465
	Tipo de riego	-2.358	0.003
SOCIOECONOMICAS	Nacido	3.319	0.256
	Estado civil	-0.928	0.239
	Ingresos	1.922	0.002
	Ha	2.271	0.014
	Destino de producción	-8.375	0.014
	Venta	1.426	0.156
	N° de personas en casa	-1.768	0.029
	_cons	34.348	0.000
		DAP**	31.47
DAP*: Disponibilidad a pagar sin variables control			
DAP**: Disponibilidad a Pagar con variables control			

Fuente: Recopilación de datos de la encuesta aplicada.

Elaboración propia.

El coeficiente negativo de la variable de percepción de los agricultores encuestados acerca de la cantidad de agua que reciben, indicó que los jefes de hogar que creen que la cantidad de agua es suficiente están menos dispuestos a pagar que los que creen que es insuficiente o que afrontan problemas de escasez del recurso, es decir que la probabilidad promedio de pago aumenta a medida que los usuarios consideran que el abastecimiento desmejora e inversamente. Estudios similares han demostrado que está en relación entre la percepción de

cantidad de agua recibida y la variables DAP tienen relación inversa (Escobar Jaramillo & Gómez Olaya, 2007).

Según la percepción de los agricultores entrevistados, el 92.80% consideran que es insuficiente la cantidad de agua que llega a su terreno, de los cuales 18.5% consideran que las razones principales son la prolongada ausencia de lluvias y la pérdida del agua por filtración por el mal estado del canal de riego (Véase Figura N°2). Por otro lado el 53.60% y el 46.40% de encuestados consideran que el agua para el desarrollo de sus actividades agrícolas es muy importante e importante respectivamente.

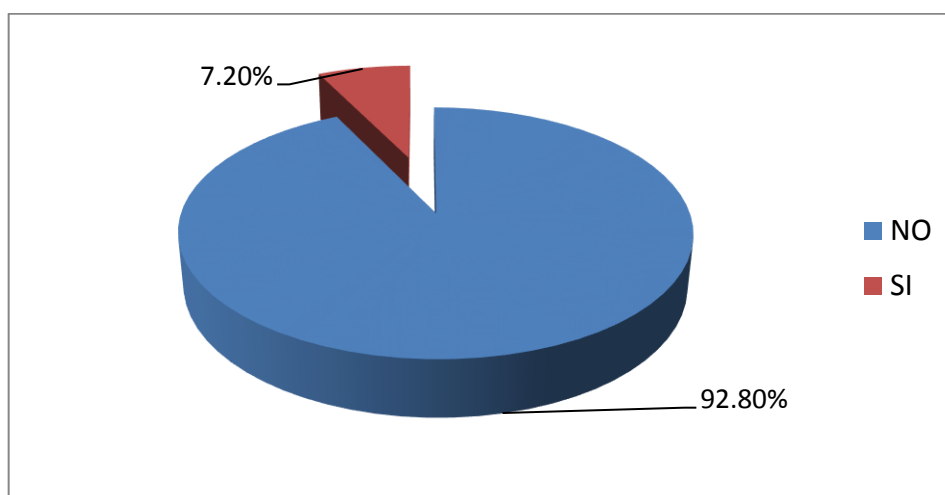


Figura N°2. Percepción de Cantidad de agua en la zona baja del Distrito de Querocoto

Fuente: Recopilación de datos de la encuesta aplicada.
Elaboración propia.

El coeficiente negativo de la variable tipo de riego que usan los agricultores, se debe a que los niveles de tipo de riego se organizan de menos a más inversión, por lo tanto, aquellos que tienen mejor estructura de riego (goteo), son aquellos que menos disponibilidad a pagar tienen, ya que tienen mayor acceso y mejor eficiencia en el uso del agua.

En cuanto a los ingresos familiares mensuales de los jefes de familia de la zona baja, se obtuvo que el 45.20% de los encuestados que perciben ingresos entre 501 a 1000 soles y además el 93.81% de estos agricultores están a favor de realizar el pago por la implementación de mejoras en los sistemas de

canalización. Asimismo el 24.00% de los agricultores encuestados que perciben ingresos entre 1001 y 1500 nuevos soles, el 93.33% de ellos están a favor del realizar el pago propuesto, y finalmente, el 2.40% de los agricultores encuestados perciben más de 2501 nuevos soles de ingresos y están a favor de realizar dicho pago (Véase Figura N°3).

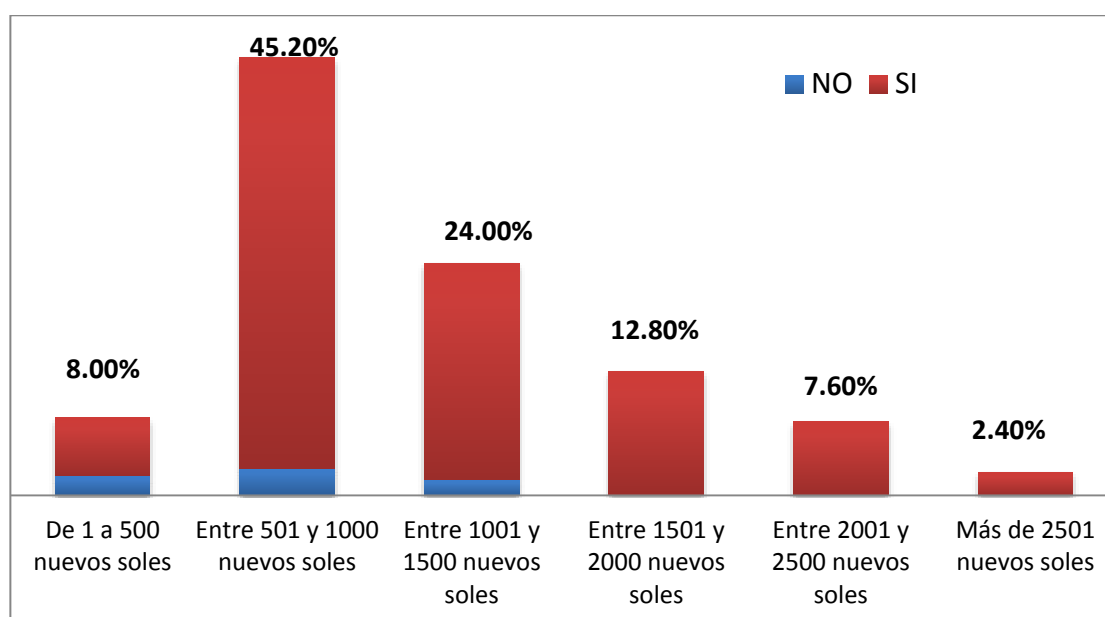


Figura N°3. Nivel de ingresos familiares Y DAP de los agricultores de la zona baja de Querocoto.

Fuente: Recopilación de datos de la encuesta aplicada.
Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que la variable ingreso tiene un coeficiente positivo, siendo este consistente con la teoría económica donde se menciona que la decisión del agricultor de responder de manera afirmativa a la pregunta de disposición a pagar depende de su restricción presupuestaria, la cual se determina por el ingreso familiar, donde a mayor ingreso, mayor la disponibilidad a pagar. Esta dinámica entre la variable ingresos y DAP se obtuvieron también en distintos estudios realizados (Martínez & Dimas, 2007) y (Guzmán Castillo, Arellanos Carrión, & Chavez Quintana, 2012). Por otro lado el nivel de ingresos está relacionado con el destino de la producción del agricultor donde el 73.60% de los agricultores destinan su producción a la venta.

El coeficiente de la variable hectárea (ha) es positivo, siendo este consistente con la teoría económica ya que implica que a mayor número de hectáreas de terreno que posee el agricultor mayor es la disponibilidad a pagar. Estudios similares han demostrado que está en relación entre el número de hectáreas y la variable DAP tienen relación directa (Escobar Jaramillo & Gómez Olaya, 2007). Además en el presente estudio se toma la variable hectárea como indicador económico del agricultor ya que existe una relación directa entre riqueza y activos que posee el agricultor, en este caso número de hectáreas de terreno.

En cuanto a la variable Número de personas en casa, se refiere tamaño de familia de los agricultores encuestados. Se obtuvo como resultados que el 41.20% de los agricultores encuestados el número de integrantes de su familia es de 3 a 5 personas y que el 27.60% tienen de 5 a 7 integrantes. Por otro lado el coeficiente de la variable personas en casa es negativo lo que implica que mediante el aumento de tamaño de la familia, la disposición a pagar de los hogares disminuye. Además, es racional que los jefes de hogares más grandes tienen que gastar más, lo que puede resultar en una menor disposición a pagar por la implementación de mejoras en los sistemas de canalización ya que el nivel de gasto es mayor (Ayala Ortiz & Francisco, 2014).

Por otro lado la variable destino de la producción, se refiere al fin que le da el agricultor encuestado a la mayor parte de su producción. Como resultados se obtuvo que el 73.60% de los agricultores destinan la mayor parte de su producción a la venta, el 25.20% de los agricultores lo destina para autoconsumo y solo el 1.20% lo destina como alimento de animales. En cuanto a los agricultores que destinan la mayor parte de su producción para venta, esta se realiza principalmente en el mercado regional y Nacional. El coeficiente de la variable destino es negativo esto implica que la disponibilidad a pagar es menor cuando el agricultor destina la mayor parte de su producción a autoconsumo y como alimento de animales o en sentido contrario la disponibilidad aumenta cuando los agricultores destinan su producción a la venta, ya que sus ingresos dependen de la venta de los productos que producen.

Para responder al segundo objetivo específico se halló la Disposición a pagar por macro sectores de la zona baja del Distrito de Querocoto, se estimó dos DAP; La DAP* sin variables de control y la DAP** con variables de control, con el fin de obtener la disponibilidad a pagar y ver las variables que influyen en la valoración hacia la implementación de mejoras en los sistemas de canalización para uso agrícola por cada macro sector (Véase tabla N°4). Se obtuvieron como resultados que las DAP* sin variables de control de los macro sectores son parecidas, el macro sector Shanquihua tiene una DAP* de 33.41 soles mensuales siendo esta la máxima entre los macro sectores, asimismo el macro sector la Fila tiene una DAP* DE 30.59 soles mensuales siendo el mínimo valor.

En cuanto a la DAP** con variables de control se obtuvo que el macrosector Shanquihua tiene una DAP** de 33.33 soles mensuales siendo esta la más alta entre los macro sectores, lo que significa que las variables consideradas en el modelo permiten un buen ajuste ya que se aproxima a la DAP* sin variables de control. Por otro lado el Macro sector El Naranjo tiene una DAP** de 26.96 soles mensuales, siendo esta la más baja entre los macro sectores, teniendo como variables significantes, cuenta con acceso a canales de riego, porqué cree el agricultor que es insuficiente el agua para riego, importancia del agua para el desarrollo de sus actividades, la calificación que le da el agricultor a la infraestructura de riego, tipo de riego que usa, el nivel de ingresos mensuales y el número de personas en casa.

Tabla N°4.

Resultados de la estimación de la DAP de la zona baja del Distrito de Querocoto por macro sectores

MACRO SECTORES								
	EI NARANJO		LA FORTUNA		SHANQUIHUA		LA FILA	
	DAP*	31.18	DAP*	32.02	DAP*	33.41	DAP*	30.59
Variables	Coef	P[Z >z	Coef	P[Z >z	Coef	P[Z >z	Coef	P[Z >z
Cuenta con riego	-17.135	0.004	4.463	0.146	-1.858	0.557	-7.392	-1.750
cantidad	(omitido)	(omitido)	27.475	0.001	(omitido)	(omitido)	(omitido)	(omitido)
suficiente								
Porqué	-3.532	0.007	-0.647	0.275	-1.317	0.046	2.335	3.070
insuficiente								
Factores	-5.318	0.000	0.384	0.523	1.738	0.016	2.153	2.170
Importancia	10.683	0.001	1.530	0.496	-3.360	0.182	-3.286	-1.050
Turno de riego	6.629	0.059	-3.066	0.031	-0.840	0.667	0.119	0.070
Calificación de	-10.466	0.000	-0.636	0.719	4.091	0.083	-1.473	-0.460
Infraestructura								
Tipo de riego	-11.523	0.000	-2.857	0.014	-2.562	0.080	-1.524	-0.820
Nacido	-1.934	0.645	9.235	0.036	7.083	0.094	(omitido)	(omitido)
Estado civil	-0.561	0.748	0.462	0.729	-2.825	0.019	0.204	0.120
Ingresos	9.161	0.000	3.251	0.002	0.017	0.986	-0.157	-0.100
Ha	(omitido)	(omitido)	2.236	0.117	2.461	0.101	1.599	0.730
Destino de	(omitido)	(omitido)	-7.726	0.037	-14.924	0.062	-17.691	-1.930
producción								
Venta	(omitido)	(omitido)	-0.328	0.822	4.130	0.012	3.276	1.620
N° de personas en	7.471	0.039	-3.204	0.012	-1.319	0.383	-0.690	-0.460
casa								
_cons	64.733	0.053	30.097	0.012	37.071	0.002	35.018	2.360
	DAP**	26.960	DAP**	32.040	DAP**	33.33	DAP**	27.050
DAP*: Disponibilidad a pagar sin variables control								
DAP**: Disponibilidad a Pagar con variables control								

Fuente: Recopilación de datos de la encuesta aplicada.
Elaboración propia.

La metodología usada en el presente estudio fue valoración contingente con el fin de obtener el valor de uso y de no uso Azqueta (2007), el método de pregunta que se usó fue *doublebounded* o pregunta dicotómica doble, con este formato de pregunta, la disposición a pagar se encuentra en 4 tipos de intervalos posibles, obteniéndose una función logarítmica de verosimilitud para todas las observaciones muestrales. El modelo dicotómico doble provee una ganancia en la precisión de la matriz varianza-covarianza de los coeficientes estimados, resultando en intervalos de confianza más pequeños con respecto al modelo dicotómico simple, lo que le otorga mayor precisión (Hanemann, Loomis, & Kanninen, 1991).

Entre las bondades de este formato, está el situar al individuo en una situación similar a la que se enfrenta cuando realiza sus decisiones de consumo, que consiste en comprar o no un bien sin modificar el precio, además se reducen las posibilidades de respuestas por adivinación, sin embargo, su ventaja principal radica en que capta mayor información al hacer la repregunta con otros valores los cuales pertenecen a una tabla de precios previamente establecidos por encuestas piloto, esto permite reducir la tasa de rechazo, por otro lado no crea incentivos para que el entrevistado tenga comportamiento estratégico, es decir sobrevalúe o subvalúe su disposición a pagar (Hanemann, Loomis, & Kanninen, 1991).

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- CONCLUSIONES

Las autoridades ambientales frecuentemente no poseen información adecuada para justificar socialmente las inversiones destinadas a mejorar la calidad ambiental; porque, como en el caso estudiado en este trabajo, es un recurso que no se transa en un mercado regular. Sin embargo a partir de este estudio se puede concluir que existe una disposición a pagar positiva para la implementación de mejoras en los canales de agua para uso agrícola en la zona baja del Distrito de Querocoto-Chota, Perú; reflejando de esa manera, que los agricultores valoran positivamente dicho recurso.

Los resultados, extrapolados a los agricultores que no rechazaron el mercado hipotético planteado en este estudio, no permitirían obtener una recaudación suficiente para el financiamiento total, ya que el costo promedio de la implementación de mejoras en los sistemas de canalización es aproximadamente 7 millones de soles cuya duración es de dos años.

Se concluye que los factores que más influyen en la Disponibilidad a pagar de los agricultores por el escenario Hipotético planteado, son factores socioeconómicos, ya que la situación económica de los agricultores de la zona baja del Distrito de Querocoto depende en gran parte a la actividad agrícola, debido a que la producción se destinan a venta y a consumo propio, además la DAP se ve influenciado por el tamaño de la familia debido que a mayor número de integrantes de la familia de los agricultores mayor gasto económico. Por otro lado la percepción de los agricultores es un factor influyente importante, ya que los agricultores consideran que es insuficiente el volumen de agua que llega a sus tierras para el desarrollo de sus actividades.

Al medir la Disponibilidad a Pagar por la implementación de mejoras en los sistemas de canalización por macro sector, se concluye que las DAP estimadas son parecidas ya que los macrosectores ya que comparten aspectos sociales, económicos, culturales y geográficos muy parecidos, además se enfrentan a la misma problemática en cuanto a escasez hídrica,

5.2.- RECOMENDACIONES

Se recomienda, a raíz de la disposición a pagar positiva de los agricultores de la zona baja del distrito de Querocoto hacia el escenario contingente planteado, que las autoridades de Gobierno implementen proyectos de financiamiento compartido con los agricultores asociados a las juntas de usuarios de Riego, siendo esta una de las modalidades de mecanismo de retribución que se menciona en el artículo 7 de la Ley N°30215, teniendo como objetivo principal lograr la reducción de pérdidas volumétricas de agua, el aprovechamiento eficiente y la conservación de los recursos hídricos en la infraestructura hidráulica pública, considerando que el Gobierno cuenta con recursos limitados para la implementación de éstas y otras obras de carácter público

Dado que el agua es un recurso fundamental para el desarrollo de las actividades productivas de los agricultores del Distrito de Querocoto, teniendo en cuenta que el uso inadecuado del agua compromete su disponibilidad en cuanto a cantidad y calidad y que en la actualidad se enfrenta a problemas de escasez estacional, siendo este un problema creciente pasar de los años. Se recomienda a las autoridades locales y regionales desarrollar investigaciones ambientales, con el objetivo de fortalecer la toma de decisiones de política ambiental para contribuir con el balance ecológico y lograr un desarrollo sostenible.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Autoridad Nacional del Agua. (2015). Agua y +. 27.
- Ayala Ortíz, D., & Francisco, A. G. (2014). *Disposición a pagar por la restauración ambiental del río Lerma en la zona metropolitana de La Piedad, Michoacán*. Michoacán.
- Azqueta, D. (1994). *valoracion economica de la calidad ambiental*. España: Mcgraw-hill.
- Azqueta, D. (2002). *Introducción a la Economía Ambiental*. España: McGraw-Hill.
- Charchalac, S. (2012). *Experiencias en Compensación por Servicios Ambientales en América Latina (PSA O REDD+), Descripción de casos relevantes*.
- Dirección Nacional Técnica de Demarcación Territorial. (2006). *ESTUDIO DE DIAGNOSTICO Y ZONIFICACION PARA EL TRATAMIENTO DE DEMARCACION TERRITORIAL DE LA PROVINCIA DE CHOTA*. Cajamarca.
- Escobar Jaramillo, L., & Gómez Olaya, Á. (2007). *El Valor Económico del Agua Para Riego - Un Estudio de Valoración Contingente*. Colombia.
- FAO. (17 de 04 de 2016). *Organizaciones de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Recuperado de http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/per/indexesp.stm
- Feldman, A. L. (2012). *Introducción to Contingent Valuation Using Stata*.
- Goldberg, J. (2007). *Valoración Económica de las cuencas Hidrográficas: Una Herramienta para el mejoramiento de la gestión de los Recursos hídricos*. Guatemala.
- Guzmán Castillo, W., Arellanos Carrión, E., & Chavez Quintana, S. (2012). *DETERMINACIÓN E INCIDENCIA DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR EN ESQUEMAS DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES HÍDRICOS: ESTUDIO DE CASO EN LAS CAPITALES DE LAS PROVINCIAS DE CHACHAPOYAS, RODRÍGUEZ DE MENDOZA Y UTCUBAMBA*. Chachapoyas: INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA.
- Hanemann, M., Loomis, J., & Kanninen, B. (1991). *Statistical efficiency of doublebounded dichotomous choice contingent valuation*.
- IPCC. (2016). Recuperado de https://www.ipcc.ch/pdf/technicalpapers/ccw/ccw%20sp/chapter_4_sp.pdf
- J.lozanoff, C. L. (2007). *La evaluación económica del medio ambiente*. Madrid: Pearson Educación.
- Ley N° 30215 - Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos. (2014). Lima, Perú.
- Martínez, M., & Dimas, L. (2007). *Valoración Económica de los Servicios Hidrológicos: Subcuenca del Río Tecultán*. Guatemala.
- Mendieta, J. (2008). *Economía Ambiental. Programa de Magister en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales*. Facultad de Economía, universidad de los Andes.

- MINAM. (2010). *Compensación por Servicios Ecosistémicos: Lecciones aprendidas de una experiencia demostrativa. Las microcuencas Mishiquiyacu, Rumiayacu y Almendra de San Martín, Perú*. Lima.
- Ministerio del Ambiente. (13 de Abril de 2016). Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/situacion-del-agua-en-el-peru/>
- Mitchell, R., & Carson, R. (1988). *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method. Resources for the Future*. Washington.D.C.
- Moreno, M. (2005). *La Valoración Económica de los Servicios que brinda la Biodiversidad: L a experiencia de Costa Rica*. Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad INBIO.
- Olaya , Á., & Escobar Jaramillo, L. (2007). *EL VALOR ECONÓMICO DEL AGUA PARA RIEGO UN ESTUDIO DE VALORACIÓN CONTINGENTE*. Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente.
- Perarce, D., & Turner, R. (1995). *Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente*. Madrid.
- UNESCO. (2015). *Informe de las Naciones Unidas sobre los Recursos Hídricos en el Mundo*.

VII. ANEXOS

Anexo 1. ENCUESTA PILOTO

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE CANALIZACIÓN DE AGUA PARA USO AGRÍCOLA POR LA POBLACIÓN DE LA ZONA BAJA DE QUEROCOTO, PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA – PERÚ, PERIODO 2016

Fecha	<input type="text"/>
Hora Inicio	_____ AM / PM
Hora Final	_____ AM / PM

Lugar de la encuesta piloto

BLOQUE I:

INTRODUCCIÓN

Buenos días/Buenas tardes.

Mi nombre es Karen Bazán Mego, estudiante de la carrera de Economía de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Estoy aquí para realizar un FocusGroup sobre la valoración económica de la implementación de sistema de canalización de agua para uso agrícola en la zona de riego de sus parcelas en el Distrito de Querocoto.

El objetivo es ayudarme a recopilar la mayor información posible de nuestro tema de estudio, que nos permita modificar, mejorar y validar nuestra encuesta.

La información obtenida en este FocusGroup nos será de utilidad ya que así podremos revisar si las preguntas de la encuesta son claras y comprensibles.

En los próximos minutos necesitamos su colaboración, para lo cual pedimos que responda algunas preguntas, y ante cual duda que les pueda surgir tengan confianza en consultarnos.

Muchas gracias por su tiempo.

SECCIÓN I: SITUACIÓN DEL AGUA PARA USO AGRÍCOLA

1) ¿Vive usted en el Distrito de Querocoto?

- () Sí (pasar 2)
 () No (agradecer y buscar otra persona)

2) ¿Cómo se llama el pueblo dónde vive? _____

3) ¿Cuenta con acceso de agua en sus tierras agrícolas?

- () Sí
 () No ¿por qué no tiene acceso? _____

4) ¿Cómo calificaría la cantidad de agua de la zona en la que tiene sus tierras agrícolas?

- () Abundante
 () Suficiente
 () Escasa

5) ¿En la zona donde tiene sus tierras agrícolas tienen problema de escasez de agua?

- () Si
 () No (Omitir las preguntas 6 y 7)

6) ¿Considera usted que la escasez de agua puede deberse a cambios en el clima (temperatura y precipitación)? - **Puede marcar más de 1 opción**

Marque cuáles:

- () Cambio en la temperatura
 () Alteración del ciclo de lluvias
 () Otros: _____

Pasar a la siguiente pregunta

7) ¿Qué meses al año sufre de escasez de agua para uso agrícola en el sector donde vive?

TABLA 1	
Enero	
Febrero	
Marzo	
Abril	
Mayo	
Junio	
Julio	
Agosto	
Setiembre	
Octubre	
Noviembre	
Diciembre	

8) Si le pidiera calificar la importancia que tiene el agua para el desarrollo de sus actividades agrícolas, que calificación le daría (marque con una X)

- () Muy importante
 () Poco importante
 () Importante
 () No es importante

9) ¿Sus parcelas están bajo riego o secano?

- () Riego
 () Secano - agua de lluvia (omitir la pregunta 10)

10) El riego es por:

SECCIÓN II VALORACIÓN CONTINGENTE

El recurso hídrico es un servicio ambiental brindado por el ecosistema, el cual es fundamental para la vida y el desarrollo socioeconómico, competitivo y ambiental de un país. Sin embargo, su continuidad se ve en riesgo por las inadecuadas acciones del hombre, destacando la deforestación, cambios en el uso del suelo destinados a la producción agrícola, contaminación del recurso hídrico, la minería entre otros.

Según la (FAO, Organizaciones de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2016), sierra del Perú a pesar de contar abundante recurso hídrico, actualmente tiene una escasa precipitación de lluvias, originando pérdidas hídricas estacionales y sequías con cierta periodicidad. Por otro lado dado que la sierra del Perú tiene como actividad principal a la agricultura la cual está asociada a su sustento económico (subsistencia y/o comercialización de productos agrícolas), la escasez del recurso hídrico puede llevar a la pérdida de producción y desarrollo de la agricultura, generando problemas socioeconómicos.

Tomando en cuenta lo anterior, se está proponiendo, implementar sistemas de canalización de agua para uso agrícola en su sector perteneciente a la zona Baja del Distrito de Querocoto, el cual consiste en la canalización del recurso hídrico aguas hacia abajo mediante tubos, El programa requiere una inversión anual de _____ soles por un período de _____ años aproximadamente. Este proyecto tiene como beneficios el acceso al agua para uso agrícola aproximadamente los _____ meses del año, el uso sostenible del agua, entre otros.

11) Tomando en cuenta lo anterior ¿Estaría usted dispuesto a pagar un monto fijo mensual el cual sería cobrada en la comisión de juntas de usuarios de riego de su sector por un periodo de _____, a fin de implementar un sistema de canalización de agua para uso agrícola perteneciente a su zona en el Distrito de Querocoto, de tal manera que esto le asegure el suministro de cantidad de agua proveniente de las vertientes de la zona alta? (tenga en cuenta que el monto que usted especifique influirá en sus ingresos mensuales)

SI

NO **Si no está dispuesto a pagar ningún monto pasar a pregunta 13**

12) Me gustaría saber ¿Cuánto sería el máximo monto que usted estaría dispuesto a pagar mensualmente para la implementación del sistema de canalización de agua en su Sector? (tenga en cuenta que el monto que usted especifique influirá en sus ingresos mensuales) _____

- 13) Por qué motivos no está dispuesto a colaborar?
 No tengo dinero para gastar en esto
 El estado es el encargado y responsable
 No creo en las instituciones
 No considero que es importante para mí
 No considero que la implementación de sistema de canalización de agua, reduzca los problemas de disponibilidad de cantidad de agua.
 Otros _____

SECCIÓN III INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

14) ¿Sexo del entrevistado o entrevistada?

- Masculino
 Femenino

15) ¿Qué edad tiene?
 _____Años

16) Estado civil :

- Soltero
 Casado
 Viudo
 Conviviente
 Divorciado

17) Estudios realizados

- No estudió
 Primaria incompleta
 Primaria completa
 Secundaria incompleta
 Secundaria completa
 Educación técnica incompleta
 Educación técnica completa
 Universidad incompleta
 Universidad completa

18) ¿Cuál es su actividad principal?

- Agricultura
 Otro _____

19) ¿Hace cuánto tiempo usted está dedicado a la agricultura?

20) ¿Cuántas hectáreas de terreno posee actualmente? _____ ha.

21) De las hectáreas que posee ¿cuántas de ellas están dedicadas a la agricultura? _____ ha.

22) ¿Qué tipo de cultivo produce?

Tabla 2
TIPO DE CULTIVO

23) ¿La producción de sus tierras las destina principalmente? _____

24) Si vende su producción, la venta la realiza para:

25) ¿Cuál es su nivel de ingreso mensual aproximado, incluyendo a todas las personas que tienen ingresos en su casa?

26) ¿Cuántas personas viven en su casa? _____

Sección IV (SÓLO PARA EL ENCUESTADOR)

- 27) ¿Cuál era el estado de ánimo de la persona encuestada?
- a) Aburrido
 - b) Apático
 - c) Animada
 - d) Carismático
 - e) Indiferente
- 20) ¿Cree que la persona tuvo que hacer un esfuerzo para decir la verdad?
- a) Sí
 - b) No
- 21) ¿El encuestado estuvo en contacto con otras personas a la hora de hacer la encuesta?
- a) Sí
 - b) No
- 28) ¿La persona encuestada estaba irritada, nerviosa ó apurada?
- a) Sí
 - b) No
- 22) ¿Cómo evaluarías la entrevista en términos generales?
- a) Buena
 - b) Pobre
 - c) Regular

Anexo 2. ENCUESTA DEFINITIVA

ENCUESTA PARA MEDIR LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN LOS SISTEMAS DE CANALIZACIÓN DE AGUA PARA USO AGRICOLA POR LA POBLACIÓN DE LA ZONA BAJA DEL DISTRITO DE QUEROCOTO, PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA – PERÚ, PERIODO 2016

Nº de cuestionario ----- Lugar _____ dela _____ entrevista _____

Fecha Entrevista
 Hora Inicio Entrevista _____ AM / PM Hora Final Entrevista _____ AM / PM

Encuestadores: Se administrará el cuestionario sólo a Jefes de hogar. Es una entrevista completamente confidencial y utilizada únicamente para obtener información socioeconómica familiar, con el fin de conocer la valoración económica de los entrevistados hacia la implementación de mejoras en su sistema de canalización del agua para uso agrícola.

INTRODUCCIÓN

BLOQUE I:

Buenos días/tardes.

Mi nombre es Karen Bazán Mego, estudiante de la carrera de Economía de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Estoy realizando una investigación sobre la valoración económica de la implementación de mejoras en sistemas de canalización de agua para uso agrícola en la Zona baja del Distrito de Querocoto.

¿Podría darme unos minutos de su tiempo para realizar algunas preguntas? Me interesa conocer su valoración económica de la implementación de mejoras del sistema antes ya mencionado.

En los próximos minutos le pediré que responda algunas preguntas. La información que usted me proporcione en esta encuesta es confidencial y será utilizada únicamente con fines académicos. Usted puede detener este proceso de entrevista en cualquier momento si lo desea o no responder a una pregunta específica si así lo prefiere.

¿Le gustaría participar?

SI Empiece con el cuestionario

NO Gracias, y termine el cuestionario

SECCIÓN I: SITUACIÓN DEL AGUA PARA USO AGRÍCOLA

- 1) ¿Usted ha nacido en alguna comunidad que pertenece a Querocoto?
 Sí
 No
- 2) ¿Su terreno cuenta con acceso al agua de riego?
 Sí
 No (omitir la preg 3 y 4)
- 3) ¿La zona que tiene sus parcelas, cuenta con canales de agua para riego?
 Sí
 No (omitir la pregunta 4)
- 4) ¿Qué calificación le pondría usted a la infraestructura del canal de riego de su zona?
 Muy Mala
 Mala
 Regular
 Buena
 Muy buena
- 5) ¿Cree usted que la cantidad de agua que llega a su terreno para desarrollar su producción es suficiente?
 Sí (omitir la pregunta 6)
 No
- 6) ¿Por qué cree que es insuficiente el agua para Riego? - **(puede marcar más de 1 opción)**
 Prolongada ausencia de lluvias.
 Aumento de beneficiarios en la parte alta.
 Perdida del agua por filtración (mal estado del canal).
- 7) ¿Cree usted que la cantidad de agua a disminuido en el tiempo?
 Sí
 No (omitir la pregunta 8)
- 8) ¿Qué factores cree usted que han influido en la reducción de la cantidad de agua para riego en el tiempo?- **Puede marcar más de 1 opción**
 Tala de arboles
 Cambios climáticos
 Inadecuada distribución del agua
- 9) ¿Cada qué tiempo tiene el turno de riego?
 De 1 a 7 días
 De 8 a 14 días
 De 15 a 30 días
 De 31 a más días
- 10) Si le pidiera calificar la importancia que tiene el agua para el desarrollo de sus actividades agrícolas, que calificación le daría (marque con una X)
 Muy importante
 Importante
 Poco importante
 No es importante
- 11) ¿Qué Porcentaje de su terreno cuenta con riego?
 De 1% a 20%
 De 21% a 40%
 De 41% a 60%
 De 61% a 80%
 De 81% a 100%
- 12) ¿Qué tipo de riego realiza?
 Gravedad
 Aspersión
 Goteo
 Otro: _____

SECCIÓN II VALORACIÓN CONTINGENTE

El agua es un recurso brindado por la naturaleza, el cual es fundamental para la vida y el desarrollo social, económico, competitivo y ambiental de un país. Sin embargo, su continuidad se ve en riesgo por las inadecuadas acciones del hombre, destacando la deforestación, cambios en el uso del suelo destinados a la producción agrícola, contaminación del agua, entre otros.

La sierra del Perú a pesar de contar abundante agua, actualmente tiene una escasa precipitación de lluvias, originando pérdidas de agua estacionales y sequías con cierta periodicidad, además se está presentando filtraciones de agua en los canales para riego, lo que ocasiona deslizamientos de tierras y pérdidas de agua constantemente. Por otro lado dado que la sierra del Perú tiene como actividad principal a la agricultura la cual está asociada a su sustento económico (subsistencia y/o comercialización de productos agrícolas), la escasez del recurso agua puede llevar a la pérdida de producción y desarrollo de la agricultura, generando problemas sociales y económicos.

Tomando en cuenta lo anterior, se está proponiendo, implementar mejoras en el sistema de canalización de agua para uso agrícola en su sector de riego, esta mejora consiste en la canalización del recurso hídrico aguas hacia abajo mediante tuberías de alta presión (**ver imágenes 1 Y 2**). El programa requiere una inversión de aproximada de 7 millones de soles por un período de aproximado de 2 años. Este proyecto tiene como beneficios el acceso al agua para uso agrícola aproximadamente los 12 meses del año para el desarrollo de actividades productivas de manera sostenible, reducir la pérdida de agua por filtraciones en la tierra para evitar posibles deslizamientos de tierras entre otros.

Tomando en cuenta lo anterior:

- 13) ¿Estaría usted dispuesto a pagar ____ soles mensuales, por la implementación de mejoras en el sistema de canalización en su sector?, el pago sería cobrado por la comisión de juntas de usuario de su sector por un periodo de 2 años. (Tenga en cuenta que el monto que usted especifique influirá en sus ingresos mensuales)

SI - (pasar a la pregunta 13.1 y omitir la pregunta 13.2)
 NO - (pasar a la pregunta 13.2)

- 13.1 ¿Estaría usted dispuesto a pagar _____ para la implementación de mejoras en el sistema de canalización en su sector?

Sí (Omitir la pregunta 14)

No (Omitir la pregunta 14)

- 13.2 ¿Estaría usted dispuesto a pagar _____ para la implementación de mejoras en el sistema de canalización en su sector?

Sí (Omitir la pregunta 14)

No (Pasar a la pregunta 14)

- 14) ¿Por qué motivos no está dispuesto a colaborar?
- No tengo dinero para gastar en esto.
 - No considero que la implementación de mejoras en el sistema de canalización de agua, reduzca los problemas de disponibilidad de cantidad de agua.
 - No considero que es importante para mí.
 - El estado es el encargado y responsable.
 - Creo que se llevaría a cabo de todas formas sin mi pago.

SECCIÓN III INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

- 15) ¿Sexo del entrevistado o entrevistada?
- Masculino
 - Femenino
- 16) Rango de Edad
- De 18 a 25 años
 - De 26 a 35 años
 - De 36 a 45 años
 - De 46 a 55 años
 - De 56 a 60 años
 - De 60 a más años
- 17) Estado civil :
- Soltero
 - Casado
 - Viudo
 - Conviviente
 - Divorciado
- 18) ¿Cuál rango es el más cercano a sus ingresos familiares totales por mes?
- De 1 a 500 nuevos soles.
 - Entre 501 y 1000 nuevos soles.
 - Entre 1001 y 1500 nuevos soles.
 - Entre 1501 y 2000 nuevos soles.
 - Entre 2001 y 2500 nuevos soles.
 - Más de 2501 nuevos soles.
- 19) Estudios realizados
- No estudió
 - Primaria incompleta
 - Primaria completa
 - Secundaria incompleta
 - Secundaria completa
 - Educación técnica incompleta
 - Educación técnica completa
 - Universidad incompleta
 - Universidad completa
- 20) ¿Cuál es su actividad principal?
- Agricultura
 - Otro _____
- 21) ¿Hace cuánto tiempo usted está dedicado a la agricultura?
- De 1 a 10 años
 - De 11 a 20 años
 - De 21 a 30 años
 - De 31 a más años
- 22) ¿Cuántas hectáreas tiene de terreno?
- De 0.25 ha - 1 ha
 - De 1 ha - 5 ha
 - De 5 ha - 10 ha
 - De 10 ha - 15 ha
 - De 15 ha a más
- 23) De las hectáreas que posee, ¿Cuántas de ellas están dedicadas a la agricultura?
- De 0.25 ha - 1 ha
 - De 1 ha - 5 ha

- De 5 ha - 10 ha
 De 10 ha – 15 ha
 De 15 ha a más
- 24) ¿Qué tipo de cultivo produce principalmente?
- Café
 Menestras
 Papa
 Frutas
 Yuca
 () Otros:

- 25) ¿Cuál es el destino de la mayor parte de su producción?
- Venta
 Autoconsumo (omitir la pregunta 26)
 Para animales (omitir la pregunta 26)
- 26) La venta es para:
- Mercado Local
 Mercado Regional
 Mercado Nacional
 Mercado Exterior
- 27) ¿Cuántas personas viven en su casa?
- De 1 a 3 personas
 De 3 a 5 personas
 De 5 a 7 personas
 De 8 a más personas

MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO, LA INFORMACIÓN QUE NOS BRINDO ES DE GRAN AYUDA

Sección IV (SÓLO PARA EL ENCUESTADOR)

- 28) ¿Cuál era el estado de ánimo de la persona encuestada?
- f) Aburrido
 g) Apático
 h) Animada
 i) Carismático
 j) Indiferente
- 29) ¿La persona encuestada estaba irritada, nerviosa o apurada?
- c) Sí
 d) No
- 30) ¿Cree que la persona tuvo que hacer un esfuerzo para decir la verdad?
- a) Sí
 b) No
- 31) ¿El encuestado estuvo en contacto con otras personas a la hora de hacer la encuesta?
- a) Sí
 b) No
- 32) ¿Cómo evaluarías la entrevista en términos generales?
- d) Buena
 e) Pobre
 f) Regular



Figura N° 4. Canalización de agua para riego por tuberías
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 3

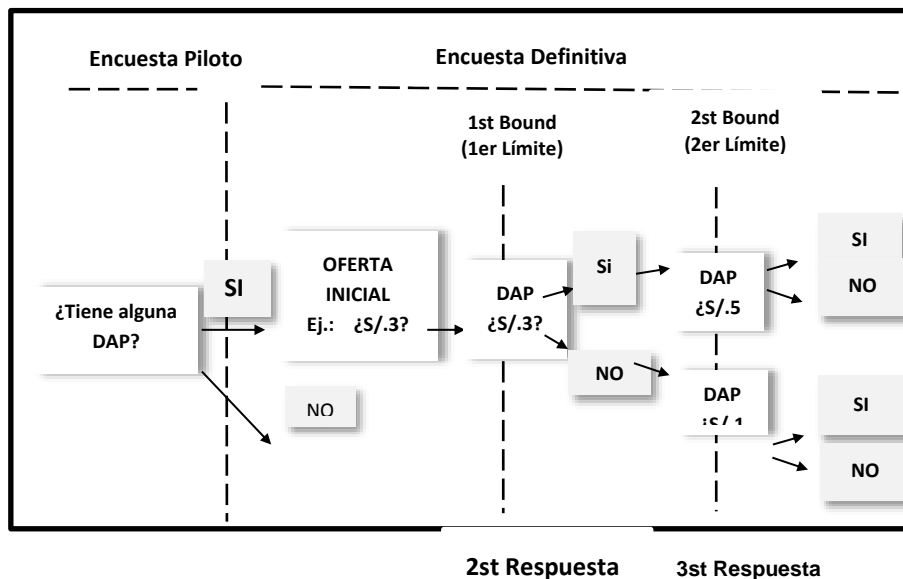


Figura N° 5. Metodología DAP dicotómica con seguimiento

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 4

Corridas econométricas del modelo double-bounded para medir la DAP de la zona baja del distrito de Querocoto usando STATA 12.

- DAP de la zona Baja de Querocoto sin variables control

```

. doubleb bid1 bid dap1 dap
initial:      log likelihood =      -<inf> (could not be evaluated)
feasible:    log likelihood = -59830.702
rescale:     log likelihood = -490.22456
rescale eq:  log likelihood = -440.02277
Iteration 0: log likelihood = -440.02277
Iteration 1: log likelihood = -410.80448
Iteration 2: log likelihood = -372.49258
Iteration 3: log likelihood = -372.10033
Iteration 4: log likelihood = -372.10019
Iteration 5: log likelihood = -372.10019

Number of obs =      250
      wald chi2(0) =      .
      Prob > chi2 =      .

Log likelihood = -372.10019

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|           | Coef. | Std. Err. | z | P>|z| | [95% Conf. Interval] |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Beta |       |           |   |       |                       |
|  _cons   | 32.03297 | .6386899 | 50.15 | 0.000 | 30.78116 33.28477 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sigma |       |           |   |       |                       |
|  _cons   |  9.312985 | .4833719 | 19.27 | 0.000 |  8.365594 10.26038 |
+-----+-----+-----+-----+-----+

First-Bid Variable:      bid1
Second-Bid Variable:    bid
First-Response Dummy Variable:  dap1
Second-Response Dummy Variable:  dap
    
```

- DAP de la zona Baja de Querocoto con variables control

Log likelihood = -257.51685

Number of obs = 174
 Wald chi2(15) = 60.59
 Prob > chi2 = 0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Beta						
cuentacr	1.407459	1.945848	0.72	0.469	-2.406333	5.221251
cntsufi	-21.31247	9.015959	-2.36	0.018	-38.98343	-3.641517
pginsufic	-.2023669	.3742135	-0.54	0.589	-.9358119	.5310781
factores	.7019711	.4293821	1.63	0.102	-.1396023	1.543544
importanc	-.5139271	1.442096	-0.36	0.722	-3.340383	2.312529
turnor	-1.013864	.9530081	-1.06	0.287	-2.881725	.8539978
califinfra	-.9279552	1.269545	-0.73	0.465	-3.416217	1.560306
tipor	-2.35836	.7997419	-2.95	0.003	-3.925826	-.7908948
nacido	3.319104	2.919878	1.14	0.256	-2.403752	9.04196
estadoc	-.9278953	.7882699	-1.18	0.239	-2.472876	.6170853
ingresos	1.921812	.6326575	3.04	0.002	.6818263	3.161798
ha	2.270744	.9228632	2.46	0.014	.4619652	4.079522
destinop	-8.375123	3.390604	-2.47	0.014	-15.02058	-1.729661
venta	1.426456	1.004635	1.42	0.156	-.5425928	3.395505
perscasa	-1.767566	.8119301	-2.18	0.029	-3.35892	-.1762124
_cons	34.34844	7.328652	4.69	0.000	19.98454	48.71233
Sigma						
_cons	8.294463	.5055131	16.41	0.000	7.303676	9.285251

First-Bid Variable: **bid1**
 Second-Bid Variable: **bid**
 First-Response Dummy Variable: **dap1**
 Second-Response Dummy Variable: **dap**

```
. nlcom (wtp:(_b[_cons]+ cuentacr*_b[ cuentacr]+ cntsufi*_b[ cntsufi]+ pginsufic*_b[ pginsufic]+ factores*_b[ factores]+ importa
> nc*_b[ importanc]+ turnor*_b[ turnor]+califinfra*_b[ califinfra]+ tipor*_b[ tipor]+nacido*_b[ nacido] + estadoc*_b[ estado
> c]+ ingresos*_b[ ingresos]+ha*_b[ ha]+ destinop*_b[ destinop]+ venta*_b[ venta]+ perscasa*_b[ perscasa])),noheader
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
WTP	31.46602	1.532049	20.54	0.000	28.46326	34.46878