

VALORACIÓN ECONÓMICA MEDIANTE EL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE, DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE



Autores:

Carlos Dueñas Jurado
Edwin Javier Ccente Chancha
Brian Elgin Garcia Riveros
Jose Carlos Ayuque Rojas
V́ctor Guillermo Sánchez Araujo
Pedro Antonio Palomino Pastrana
Russbelt Yaulilahua Huacho

Libro resultado de investigación

Autores Principales y Compiladores

Carlos Dueñas Jurado

Universidad Nacional de Huancavelica
carlos.duenas@unh.edu.pe

 <https://orcid.org/0000-0003-3933-3964>

Edwin Javier Ccente

Chanca

Universidad Nacional de Huancavelica
edwinccentechanca@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0004-2168-6010>

Brian Elgin Garcia Riveros

Universidad Nacional de Huancavelica
elginwolf777@gmail.com.

 <https://orcid.org/0009-0001-8818-0952>

José Carlos Ayuque

Rojas

Universidad Nacional de Huancavelica
jayuque@unah.edu.pe.

 <https://orcid.org/0000-0002-8735-4105>

Víctor Guillermo Sánchez Araujo

Universidad Nacional de Huancavelica
victor.sanchez@unh.edu.pe

 <https://orcid.org/0000-0002-7702-0881>

Pedro Antonio Palomino-Pastrana

Universidad Nacional de Huancavelica
pedro.palomino@unh.edu.pe

 <https://orcid.org/0000-0001-7833-6805>

Russbelt Yaulilahua Huacho

Universidad Nacional de Huancavelica
russbelt.yaulilahua@unh.edu.pe

 <https://orcid.org/0000-0002-7007-3059>

CICI | **CENTRO DE INVESTIGACIONES Y CAPACITACIONES INTERDISCIPLINARES**

Alain Fitzgerald Castro Alfaro: Editor

2023 – Valoración económica mediante el método de valoración contingente, del suministro de agua potable

Primer Volumen

Autores: Carlos Dueñas Jurado, Edwin Javier Ccente Chancha, Brian Elgin Garcia Riveros, Jose Carlos Ayuque Rojas, Víctor Guillermo Sánchez Araujo, Pedro Antonio Palomino Pastrana, Russbelt Yaulilahua Huacho.

Versión Digital: ISBN 978-958-53117-8-7

Depósito Digital: 014166

Editorial Centro de Investigaciones y Capacitaciones Interdisciplinarias SAS – CICI

Coordinadora: Nora González Pérez –Cartagena –Colombia

Portada y diagramación: Mariapaula Valeria Ramírez Guerrero

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales

Cartagena –Colombia, mayo 2023

***VALORACIÓN ECONÓMICA MEDIANTE EL
MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE,
DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE***

Carlos Dueñas Jurado

Edwin Javier Ccente Chancha

Brian Elgin Garcia Riveros

José Carlos Ayuque Rojas

Víctor Guillermo Sánchez Araujo

Pedro Antonio Palomino Pastrana

Russbelt Yaulilahua Huacho

Colombia

Latinoamérica

Contenido

1. EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA	11
1.1 Objetivos de la investigación	13
1.2 Objetivo general	13
1.3 Objetivos específicos.....	13
2 MARCO TEÓRICO	15
2.1 Teoría económica del valor	15
2.2 Valoración económica ambiental.....	16
2.3 Valor económico del recurso hídrico	17
2.4 Valor económico total.....	18
2.5 Método para la valoración económica.....	19
2.6 Método de valoración contingente	20
3. METODOLOGÍA	25
3.1 Tipo de investigación.....	25
3.2 Diseño de investigación	26
3.3 Población y muestra	27
3.5 Variables	27
3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
3.7 Técnica del procesamiento y análisis de datos	37
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	42
4.1 Factores Socioeconómico ambientales	42
4.3 Análisis de información	45
4.4 Modelo econométrico seleccionado.....	48
4.6 Discusión	58
4.7 Conclusión	60
4.8 Recomendaciones.....	61
4.9 Referencias	61
4.10 Anexos	65

PRÓLOGO

El agua es un recurso vital para la vida, el sistema de agua potable debe ser de buena calidad y continuo, para el cual se debe realizar actividades de operación y mantenimiento al sistema agua potable para garantizar un buen servicio a la población. El presente libro de investigación tuvo por finalidad determinar la valoración económica mediante el método de valoración contingente, del suministro de agua potable en el Centro Poblado de Callqui Grande, Distrito de Ascensión, Región Huancavelica. Metodológicamente, se usó como técnica observación y fichas de encuestas con el cual se recolecto los datos de 65 familias insitu, a un nivel de significancia al 95%, para el procesamiento y análisis de datos se utilizó el programa STATA, se empleó el método de la valoración contingente - modelo Logit. Resultado, el valor económico fue de S/ 9.31 soles mensuales por usuario de agua potable, el modelo econométrico seleccionado se ha establecido los factores socioeconómicos ambientales que influyen en la valoración económico $p < 0.05$, en precio $p < 0.05$, edad $p < 0.05$, educación $p < 0.05$, y percepción ambiental $p < 0.05$. Se determinó la probabilidad media de la disposición a pagar $P(\text{si})$, resultado 0.68, superior al valor del umbral de predicción 0.61, por lo que la probabilidad de la disposición a pagar toma el valor 1, esto indica que la población de Callqui grande si está dispuesto a pagar por el suministro de agua potable.

INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso vital para la vida, la red de agua potable debe ser de buena calidad y continua, para lo cual se deben realizar actividades de operación y mantenimiento en la red de agua potable para garantizar un buen servicio a la población. Quienes administran el servicio del sistema de agua potable son las empresas prestadoras de servicios de saneamiento (EPSS) en las zonas urbanas las cuales tiene problemas de gestión como la cobranza, morosidad y las tarifas. Las juntas administradoras del servicio de saneamiento (JASS) en zonas rurales las cuales presentan una débil gestión debido a que no se cumple con las cuotas familiares, débil organización comunal y de los usuarios, razón por el cual no pueden realizar los trabajos de operación y mantenimiento del sistema de agua potable. Por lo tanto, es necesario promover adecuadamente el uso y aplicación de herramientas de gestión, la valoración económica de los recursos hídricos es una herramienta de apoyo a la toma de decisiones, que ayuda a frenar la pérdida y degradación de los bienes y servicios ecosistémicos, visibilizando la importancia del recurso natural. y los beneficios económicos de su conservación y uso sostenible.

El presente libro está estructurado de la siguiente manera: el capítulo I trata del planteamiento del problema, en el cual se describe el problema de la evaluación económica del recurso hídrico para el abastecimiento de agua potable al centro poblado de Callqui Grande, en la cuenca del río Ichu, en el distrito de Ascensión, Huancavelica. Este capítulo también establece los objetivos para la determinación de la valoración económica del recurso hídrico para el abastecimiento de agua potable al centro poblado de Callqui Grande, en la cuenca del río Ichu, en la ciudad de Huancavelica. Esto justifica la ausencia de evaluación de los bienes y servicios ambientales, que son herramientas de gestión ambiental que pueden prevenir el uso inadecuado de los bienes y servicios ambientales. También se analizan los límites en este caso, se recomienda el método de valoración contingente (CV) para determinar la disposición a pagar (DAP).

En el capítulo II, marco teórico, se describe el contexto en el que se basa este libro; con apoyo bibliográfico se redactan las bases teóricas sobre el tema de investigación, las bases conceptuales y la definición de términos. Una vez definida la variable, se elaboró la matriz de operacionalización de las variables.

En el capítulo III se describe la metodología de la investigación, se describe el alcance temporal y espacial del estudio, el tipo de investigación aplicada y el nivel descriptivo; considerando a los habitantes del Centro Poblado Callqui Grande como una población agrupada en 65 familias y como muestra se trabajó con toda la población, se especifica que como técnica de recolección de datos se utilizó la ficha de encuesta; Las técnicas de procesamiento de datos se realizaron con el software STATA, el método utilizado para la evaluación fue el método de valoración contingente.

En el capítulo IV, presentación de los resultados, se presenta el análisis de la información mediante el uso de gráficos estadísticos con las respectivas interpretaciones de los resultados obtenidos. Los resultados son discutidos e interpretados con el contexto propuesto, analizando la relación entre los resultados encontrados en las otras encuestas citadas. Finalmente, se describen las conclusiones a partir de los resultados según los objetivos y recomendaciones, sugiriendo nuevas vías para futuras investigaciones.

Los Autores.

Capítulo I

EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA

1. EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA

Uno de los problemas del siglo XXI es el abastecimiento de agua potable a la población mundial, que crece a razón de 80 millones de personas cada año, lo que implica una demanda de agua potable de alrededor de 64 mil millones de metros cúbicos. para cada año. Se estima que el 90% de los 3 mil millones de personas que se espera que aumente la población mundial para el 2050 estarán en países en desarrollo como Perú, muchos de ellos en áreas donde la población actualmente no tiene acceso sostenible al agua. agua potable. o saneamiento adecuado; En los países en desarrollo, la situación es complicada porque los distribuidores de agua son privados, informales y de pequeña escala, y cobran el agua a precios de mercado. En estos casos, los hogares más pobres gastan entre el 3 y el 11% de sus ingresos en agua (Organización de las Naciones Unidas, 2009).

Entre los problemas que presentan las Empresas Prestadoras de Servicio (EPS) de Saneamiento en el Perú, son que estas casi representan a una empresa pública de propiedad municipal. De acuerdo a la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento – D.L. 1280, por lo que presentan problemas de gestión tales como la cobranza como la ratio de morosidad y el monto de tarifas. El cobro de una tarifa debe ser suficiente para brindar un mejor servicio, pero es difícil de poner en práctica por lo siguiente: la resistencia social que genera cualquier anuncio de incremento de tarifas; para el cobro de tarifas se requiere sustentar técnicamente ante la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) las razones que llevarán a dicho incremento, el plan de inversiones y el mejoramiento del servicio, muchas veces las EPS no logran sustentar adecuadamente ante la SUNASS y a la población las razones para que se apruebe un incremento de tarifa, o por lo menos, no en la magnitud que se requeriría para mejorar significativamente el servicio. Al no lograrse sustentar adecuadamente, la SUNASS no aprueba los incrementos tarifarios necesarios y persiste la situación en que la EPS no puede mejorar la calidad del servicio de agua potable (Rossello, 2017).

La EPS encargada del suministro de agua potable en la ciudad de Huancavelica, el cual comprende los distritos de Ascensión y Huancavelica es la Empresa Municipal de Agua Potable

y Alcantarillado (EMAPA) Huancavelica S.A.C, entre los principales problemas, son los elevados niveles de agua no contabilizada, debido a la carencia de la micro medición del servicio, a pesar de que se cuenta con medidores instalados en un 50%, sin embargo, existen desperdicios entre los usuarios que no son medidos. La red más antigua corresponde a la de material de fierro fundido y está situada principalmente en la zona del cercado que es la más antigua de la ciudad con una edad más 50 años en promedio (Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento de Huancavelica, 2018).

Así mismo, de acuerdo al Plan Regional de Saneamiento 2018 – 2021 del Gobierno Regional de Huancavelica, en la región se han identificado 1465 prestadores de servicio en el ámbito rural, de los cuales 1353 son administrados por JASS, 108 por organización comunal dedicada a varios temas y 4 operadores especializados, Además, es necesario mencionar que el monto que pagan los usuarios son cuotas familiares mensuales, los 1353 prestadores tienen programado en promedio el pago de S/ 1.50 por mes, donde en un 80% los usuarios no cumplen con el pago de las cuotas familiares.

De los administrados por el JASS en la región Huancavelica, estas presentan una débil gestión, el cual se debe a que no se cumplen con las cuotas familiares, razón por la cual los prestadores de servicio no pueden realizar los trabajos de mantenimiento y operación de los sistemas; débil organización comunal y de los usuarios; limitada intervención de instituciones públicas y privadas en materia de saneamiento en las comunidades y centros poblados (Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento de Huancavelica, 2018).

Por lo que es necesario promover el uso y aplicación de herramientas de gestión en forma adecuada tal es el caso la valoración económica del patrimonio natural del recurso hídrico, como una herramienta para la toma de decisiones, que contribuya a frenar la pérdida y degradación de los bienes y servicios ecosistémicos, visibilizando el significado económico del patrimonio natural y los beneficios económicos de su conservación y uso sostenible en este caso del recurso agua (Ministerio del Ambiente, 2015).

1.1 Objetivos de la investigación

1.2 Objetivo general

Determinar la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable del Centro Poblado de Callqui grande, de la cuenca del río Ichu, del Distrito de Ascensión – Huancavelica.

1.3 Objetivos específicos

- Determinar los factores socioeconómicos ambientales que influyen en la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable en Centro Poblado de Callqui grande, de la cuenca del río Ichu, del Distrito de Ascensión – Huancavelica.
- Determinar la probabilidad media de la disponibilidad a pagar por el recurso hídrico para el suministro de agua potable en Centro Poblado de Callqui grande, de la cuenca del río Ichu, del Distrito de Ascensión – Huancavelica.

Capítulo II

MARCO TEÓRICO

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Teoría económica del valor

Para la economía convencional -neoclásica-, el valor está asociado con el valor de cambio y la utilidad, ya que es capaz de traer bienestar a los individuos que consumen un determinado bien o servicio. En el caso de bienes y servicios que se intercambian en el mercado, su valor puede ser revelado por la percepción que los seres humanos tienen de ellos. Esto se expresa en la disposición a pagar por ellos durante el proceso de intercambio. El tipo de evaluación que utiliza la economía convencional es la financiera. Según Aristóteles, dicha valoración se refería principalmente a "la manipulación de la propiedad y la riqueza para maximizar, a corto plazo, el valor monetario intercambiable para el propietario". Al centrarse en la creación de valor y la utilidad del proceso económico, la economía convencional olvida que, a su vez, interactúa con el entorno ambiental en el que se encuentra. Carlos Marx, en su magistral obra *El Capital*, hace una amplia exposición sobre la teoría del valor, apoyándose, para ello, en el valor de la mercancía. Para este autor existen dos tipos de valores asociados a la mercancía, que son los de uso y los de cambio. En cuanto al valor de uso, allí se combinan dos elementos -el material proporcionado por la naturaleza y el trabajo- que constituyen el soporte material del valor de cambio, que a su vez es la expresión monetaria del primero. En la naturaleza existe una gran diversidad de bienes y servicios ambientales, pero también existe un problema: a la mayoría de estos bienes y servicios no se les puede dar un precio o un valor de cambio, dada la imposibilidad de obedecer a la característica que posee una especie. mercancía: la de ser el producto del trabajo humano. Este es uno de los problemas que ha enfrentado la economía. Sabemos que hay imperfecciones en el mercado, y cuando no es posible atribuir un precio a un conjunto de bienes y servicios, decimos que el mercado tiene fallas. Las fallas de mercado surgen cuando existen imperfecciones en su funcionamiento, principalmente por fenómenos como la competencia imperfecta; problemas relacionados con la falta de información; la existencia de

externalidades, de bienes públicos; la ausencia de mercados o mercados incompletos, entre otros factores. Por otro lado, el hecho de que estos bienes y servicios no tengan precio no significa que carezcan de valor.

Al no tener precio de mercado, no se les incluye en el proceso de toma de decisiones, por lo que se favorece a aquellos cuyas actividades se reflejan en el mercado: "La mayor parte de los servicios que se ofrecen están integrados en el sistema, tanto a nivel local como global, mientras que, para los servicios culturales y servicios regulatorios, falta información sobre su valor social." Esta falta de información lleva a que las actuales políticas de gestión favorezcan la prestación de los servicios, lo que implica el deterioro de los servicios culturales y regulatorios (Llanes, 2012).

2.2 Valoración económica ambiental

El propósito de la valoración económica de los recursos naturales es el de revelar el costo real por el uso de recursos ambientales escasos, de tal forma que los individuos puedan ejercer su derecho a escoger por comparación de sus deseos por pagar el precio de un producto o bien ambiental; escoger instrumentos por los cuales los valores resultantes sean un reflejo para la toma de decisiones. El imponer un impuesto, establecer estándares o vender permisos, es una forma de valoración económica. La virtud de estos instrumentos económicos y otros sistemas para incentivar el cuidado o la conservación de los recursos es válida a pesar de que la valoración económica como tal no se haya hecho. Sin embargo, la valoración es esencial si el establecimiento de impuestos o regulaciones ambientales más fuertes no han sido establecidas. Desde este punto de vista la valoración económica es muy importante por cuanto se refleja el deseo por pagar de parte de los individuos, ya sea por obtener beneficios o evitar costos, consecuentemente es fundamental en el proceso de Desarrollo Sustentable (Guambo, A., 2016).

El valor económico de los recursos naturales no está incluido en las cifras del PIB, pero indirectamente su contribución a los medios de vida y el bienestar humanos está incluida y puede identificarse y calcularse. Más bien, son los costos reales del agotamiento y la

degradación del capital natural (suministro de agua, calidad del agua, biomasa forestal, fertilidad del suelo, tierra vegetal, microclimas rigurosos, etc.) los que llaman la atención (Guambo, A., 2016).

El fundamento teórico de la valoración económica se encuentra en la teoría del bienestar. De acuerdo con esto, el bienestar de los individuos depende no solo del consumo de bienes y servicios producidos por el sector privado y el Estado, sino también de las cantidades y calidades de los flujos de bienes y servicios no de mercado provistos por el sistema. recursos naturales y ambientales. Por tanto, cualquier cambio en la base de estos recursos supondrá un cambio en el bienestar de las personas (Huayhua, 2015)

2.3 Valor económico del recurso hídrico

El desarrollo económico de los recursos hídricos tiene un papel preponderante en la gestión de la demanda y una mejor distribución entre sus diferentes usos. La gestión óptima de los recursos hídricos requiere decisiones basadas en la eficiencia económica, la equidad social y la sostenibilidad ecológica. En última instancia, el valor de los recursos hídricos depende no solo de su cantidad, sino de al menos otros cuatro factores: calidad, ubicación, confiabilidad del acceso y tiempo de disponibilidad (Muñoz, 2017)

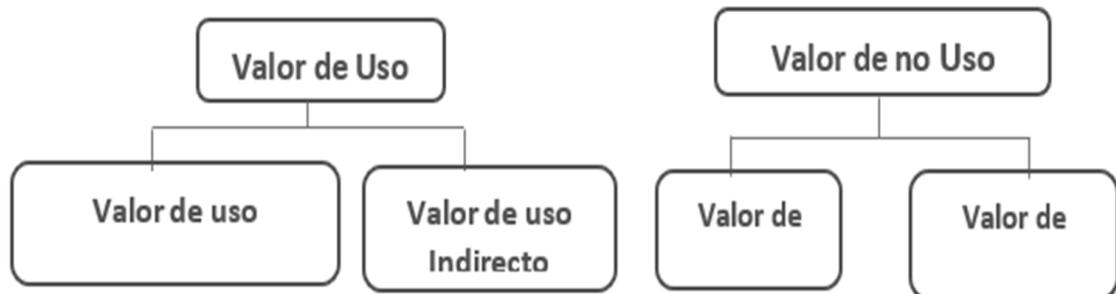
Debido a las características únicas del agua y su importancia sociocultural, intentar monetizar los servicios de agua es difícil y, según algunos, generalmente inadecuado. Sin embargo, la valoración económica, el proceso de asignar una escala monetaria a los servicios de agua, es una herramienta cada vez más importante para los formuladores de políticas y estrategias que se enfrentan a decisiones difíciles sobre asignación y distribución. desarrollo de los recursos de agua dulce (Muñoz, 2017).

2.4 Valor económico total

El valor económico total incluye el valor de uso (UV) y el valor de no uso (NUV) del recurso; y tiene como objetivo cubrir los montos que se pueden monetizar y los que no. El valor de uso, que está asociado a cierto tipo de interacción entre el hombre y el medio natural, tiene que ver con el bienestar que ese uso proporciona a los agentes económicos. El valor de no uso, que a diferencia del anterior no implica interacciones hombre-medio ambiente, se asocia al valor intrínseco del medio ambiente (Huayhua, 2015).

Los bienes y servicios de los ecosistemas pueden tener diferentes tipos de valor para cada individuo. El valor económico total (VET) incluye el valor de uso (VU) y el valor de no uso (VNU). El valor de uso está compuesto por el valor de uso directo (VUD) y el valor de uso indirecto (VUI); mientras que el valor de no uso incluye el valor de existencia (EV) y el valor de legado (VL), (Ministerio del Ambiente, 2015).

Figura 1 Valor económico total



Fuente: MINAM (2015)

2.5 Método para la valoración económica

Se han desarrollado varios métodos de valoración económica para cuantificar parcial o totalmente el valor económico de un bien o servicio ecosistémico. La elección del método de valoración generalmente depende del propósito de la valoración, la información disponible, el bien o servicio del ecosistema, el tipo de valor económico, los recursos financieros, el tiempo, entre otros. (Ministerio del Ambiente, 2015).

Tabla 1 Métodos de Valoración

Métodos de Valoración	Tipo de Método
Método de valores de mercado: Brinda información sobre la importancia de los servicios ecosistémicos a partir de la información disponible de mercado	MPM (Método de precios de mercado), es el más conocido y permite estimar valores de uso directo
Métodos basados en preferencias reveladas: Permite analizar como revelan las personas la importancia (valoración), que le da a un bien o servicio ecosistémico, mediante el estudio de su comportamiento en los mercados reales de bienes con los que están relacionados	MCP (Método de cambios de la productividad) MCV (Método de costo de viaje) MPH (Método de precios hedónicos) MCE (Método de costos evitados)
Métodos basados en preferencias declaradas: Se justifica cuando no se dispone de información de mercado, para valorar económicamente los bienes y servicios ecosistémicos. En estas circunstancias la información se obtiene directamente de los individuos a través de encuestas, que plantean mercados hipotéticos. A través de estos escenarios se busca identificar las preferencias de los individuos	MVC (Método de valoración contingente) MEE (Método de experimentos de elección)
Técnica de transferencia de beneficios: Consiste en extrapolar valores o funciones estimados por otros estudios realizados en base a alguna metodología de valoración económica	TB (Transferencia de beneficios), se utiliza cuando existen restricciones de tiempo y recursos financieros para realizar estudios primarios

Fuente: MINAM (2015)

2.6 Método de valoración contingente

Es un método hipotético y directo basado en la información que revelan los individuos cuando se les pregunta sobre la valoración de un determinado bien ambiental. Su principal característica es simular un mercado para un bien o conjunto de bienes para los que no existe mercado. El método puede estimar cambios en el bienestar de las personas, especialmente cuando esos cambios involucran bienes o servicios públicos que no tienen precios explícitos. Generalmente se acepta que los cambios en el bienestar social pueden medirse por la disposición de las personas a pagar por una determinada mejora o aumento en la calidad de los bienes y servicios ambientales, o por la compensación requerida por aceptar una reducción en la calidad de los bienes y servicios ambientales. suministro o pérdida de calidad (Pérez, 2016).

El enfoque se desarrolla a través de la aplicación de encuestas que permiten determinar los beneficios que brinda un activo y cuantificar su valor para los encuestados. Debido a la redacción del cuestionario, la persona se ve obligada a tomar una decisión sobre un monto determinado que revela su disposición a pagar por el bien o servicio (Pérez, 2016).

A. Probabilidad de la disponibilidad a pagar

Es una función de probabilidad acumulada a la que el consumidor responde afirmativamente, es de tipo logístico, por lo que la probabilidad de que el individuo esté dispuesto a pagar sea menor que el precio propuesto que pagaría por el servicio del bien ambiental, damos por la siguiente fórmula (Pérez, 2016).

$$\ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} \dots \dots + \beta_k X_{ki}$$

Donde:

Pi: Probabilidad de la disposición a pagar

β_i : Coeficientes

X_i : Factores socioeconómicos ambientales

$$P(S_i) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

B. Agua potable

El agua potable deriva del verbo latino *potare* con el significado de beber, es aquella que puede ser utilizada para el consumo humano sin efectos nocivos para el organismo. El agua sin tratar o purificada puede contener virus, bacterias, sustancias tóxicas y radiactivas, partículas de arcilla, algas y minerales en cantidades distintas a las requeridas (Achulli, 2016).

C. Disponibilidad a pagar

El concepto de disposición a pagar es la forma genérica en que se mide el valor económico de cualquier bien o servicio. En otras palabras, necesitamos y estamos dispuestos a desprendernos de otros bienes o sus equivalentes monetarios para obtener un servicio (Achulli, 2016).

La disponibilidad media a pagar se determina con la siguiente fórmula:

$$DAP = \frac{F(s)}{\beta_{precio}}$$

Donde:

$F(s)$: es el coeficiente de cada variable socioeconómico ambiental multiplicado por su media de cada uno de sus variables, incluido el intercepto

β_{precio} : Es el coeficiente de la variable precio ofertado.

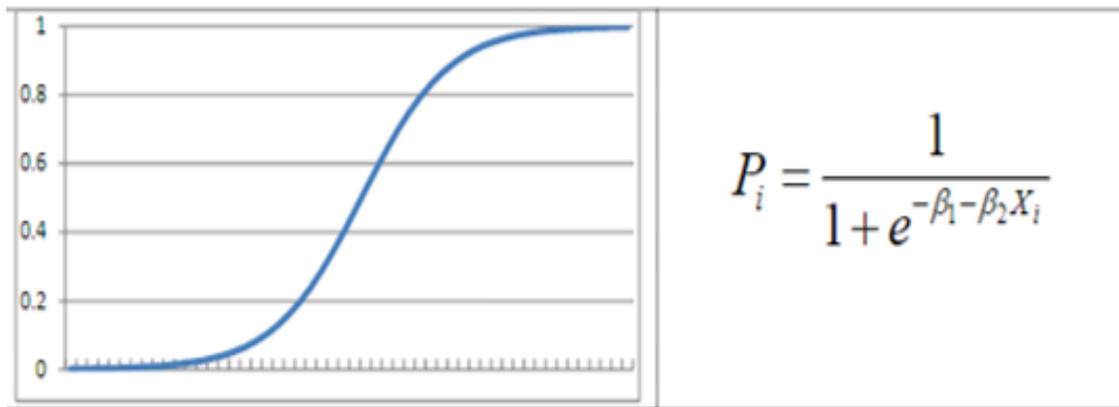
D. Factores socioeconómicos ambientales

Conjunto de elementos ambientales económicos y sociales que pueden ser estudiados. Los factores socioeconómicos son las experiencias sociales y económicas y las realidades ambientales que ayudan a moldear su personalidad, actitudes y estilo de vida. También se pueden definir por regiones y barrios (Achulli, 2016).

E. Modelo logit

Este es un modelo econométrico no lineal que se utiliza cuando el factor de estudio es dicotómico, es decir, solo puede tomar dos valores, en este caso 0 o 1, por lo que la probabilidad de disposición a pagar entra en este tipo de modelo (Pérez, 2016).

Figura 1 Curva del Modelo Logit.



Fuente: Pérez (2016)

1. Agua

El agua es un compuesto químico con la fórmula química H₂O, el mismo compuesto químico que consta de un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno. Es el medio en el que tienen lugar todos los procesos vitales de los organismos, por lo tanto, es fundamental para la vida humana, vegetal y animal. El cuerpo humano está compuesto principalmente de agua, así como el 70% del planeta está cubierto de agua. El agua también interviene en la mayoría de las actividades humanas, tanto en la exploración como en el uso de los recursos, convirtiéndose en un factor determinante para la organización del territorio (Huayhua, 2015).

2. Ambiente

El medio ambiente, que también llamamos medio ambiente, son todos aquellos factores que nos rodean (vivos y no vivos), un sistema complejo y dinámico de interrelaciones ecológicas, socioeconómicas y culturales, que ha evolucionado a través de diferentes procesos a lo largo de

la historia. de la compañía. , engloba la naturaleza, la sociedad, el patrimonio histórico y cultural,(Guambo, 2016).

3. Bienes ambientales

Son los recursos tangibles utilizados por el ser humano como insumos en la producción que se gastan y transforman en el proceso, tales como madera, frutos, pieles, carne, semillas, medicinas, entre otros, que son utilizados por el ser humano para su consumo o comercialización (Achulli, 2016).

4. Calidad de agua

Conjunto de características cuya finalidad se adapta a un uso específico, la necesidad de los habitantes es tener agua de calidad en el hogar, esta debe cumplir con ciertos parámetros luego puede ser utilizada para uso doméstico, riego, ocio e industria (Mena, 2018).

5. Servicio Ambiental

Son funciones ecológicas del planeta Tierra y se convierten en servicios ambientales cuando el ser humano las identifica como importantes para sus actividades. Los servicios ambientales no requieren de humanos para su mantenimiento, se auto renuevan y no han sido reemplazados por humanos (Achulli, 2016).

6. Servicio ecosistémico

Los servicios ecosistémicos se definen como los beneficios económicos, sociales y ambientales directos e indirectos que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas. Estos incluyen la regulación del agua en las cuencas, el mantenimiento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza escénica, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, entre otros (Bautista, 2016).

Capítulo III

METODOLOGÍA

3. METODOLOGÍA

Actualmente, el crecimiento acelerado de las áreas urbanas, la cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento es un problema global. La falta de valoración de los bienes y servicios ambientales son herramientas de gestión ambiental que pueden prevenir la sobreexplotación o el uso inadecuado de los bienes y servicios ambientales. Por lo tanto, es necesario contar con un método, como el método de valoración contingente (VC), que permita determinar el valor económico de un bien o servicio. o política pública. Debido a que el agua es un elemento esencial para la vida y la salud, además de enfrentar conflictos sociales y culturales más que otros bienes, por lo tanto, es fundamental contar con su valor económico desde el punto de vista de los usuarios.

3.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación fue tipo aplicada con nivel descriptivo debido a que se realizó la evaluación factores sociodemográficos a partir de la encuesta realizada porque se han aplicado los conocimientos existentes sobre valoración económica mediante la encuesta.

A. Método de investigación

- **Método general**

En la investigación se utilizó el método científico, se buscará una relación común entre estos hechos, se deducirá por los métodos de la lógica formal y las matemáticas y se sacarán conclusiones que aún no se han dado, y se han comparado con otros para comprobar que estas conclusiones son correctas (Sanford, 1899).

El método científico no es una guía que deba seguirse para lograr una meta, el método no se comporta así, sino que se adquiere expresando el pensamiento abiertamente, presto a cualquier crítica y resolviendo los errores haciendo un análisis (Sabino, 1992, pág. 2).

- **Método específico**

Analítico

Según Bernal (2010, p.60). "Este proceso cognitivo consiste en descomponer un objeto de estudio, separando cada una de las partes del todo para estudiarlas individualmente".

Lo descrito anteriormente tiene relación con la investigación realizada, a través de la metodología de valoración contingente, mediante la cual se analizaron los factores socioeconómicos ambientales que inciden en la valoración económica para determinar la disposición a pagar promedio en términos monetarios por el recurso hídrico para el abastecimiento de agua.

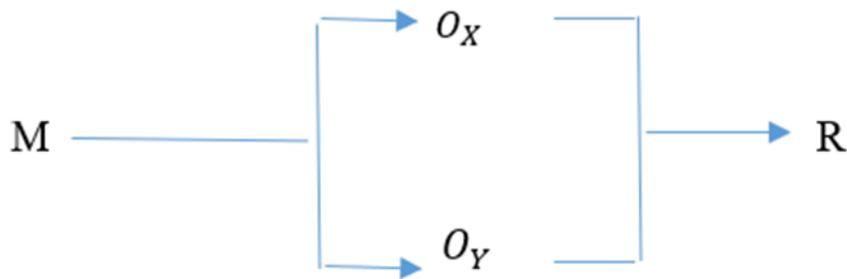
Deductivo

Según Bernal, C. (2010, p.59). Este método de razonamiento consiste en sacar conclusiones generales para obtener explicaciones específicas. El método comienza con el análisis de postulados, teoremas, leyes, principios, etc., de aplicación universal y de probada validez, para aplicarlos a soluciones o hechos particulares.

Lo anterior tiene relación con la encuesta realizada ya que la valoración económica estuvo determinada por la disposición a pagar por el uso privado de la ciudad de Callqui Grande.

3.2 Diseño de investigación

Se utilizó el diseño no experimental - transversal, con finalidad de determinar la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable del Centro Poblado de Callqui grande, de la cuenca del río Ichu, del Distrito de Ascensión – Huancavelica.



3.3 Población y muestra

— Población

La población del centro poblado de Callqui grande de las 65 viviendas, quienes consumen el agua potable de la cuenca del río Ichu.

— Muestra

Se consideraron 65 viviendas del Centro poblado de Callqui Grande que consume agua potable de la cuenca del río Ichu, con muestreo no probabilístico donde la muestra no dependía de la probabilidad.

3.5 Variables

Variable independiente: Valoración económica del recurso hídrico

Tabla 1 Operacionalización de variables

Definición nominal	Indicador
--------------------	-----------

Vi: causa	Precio, edad, genero, grupo familiar, educación, ingreso económico, Percepción ambiental de agua potable y entidad prestadora.
Factores socioeconómicos ambientales	

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Se utilizó la técnica de observación para caracterizar el recurso hídrico (agua potable) con lo cual se determinó el estado situacional del sistema de agua potable (diagrama hidráulico del sistema de agua potable existente: sistema de captación, línea de conducción, presión de ruptura de cámara, tanque, línea de suministro, línea de distribución y conexiones domiciliarias).

Recurso hídrico (agua potable): Esquema hidráulico de la red de agua potable existente:

Sistema de captación

En campo insitu, visualizamos la existencia de 01 captación del tipo talud, con un caudal de $Q = 1.56$ l/s, de caudal en cantidad puede almacenar agua en el embalse y así abastecer a la población de Callqui Grande de manera continua, porque una población dispone de agua en todas las épocas del año.

Figura 1 Fotografía de la captación tipo ladera en mal estado



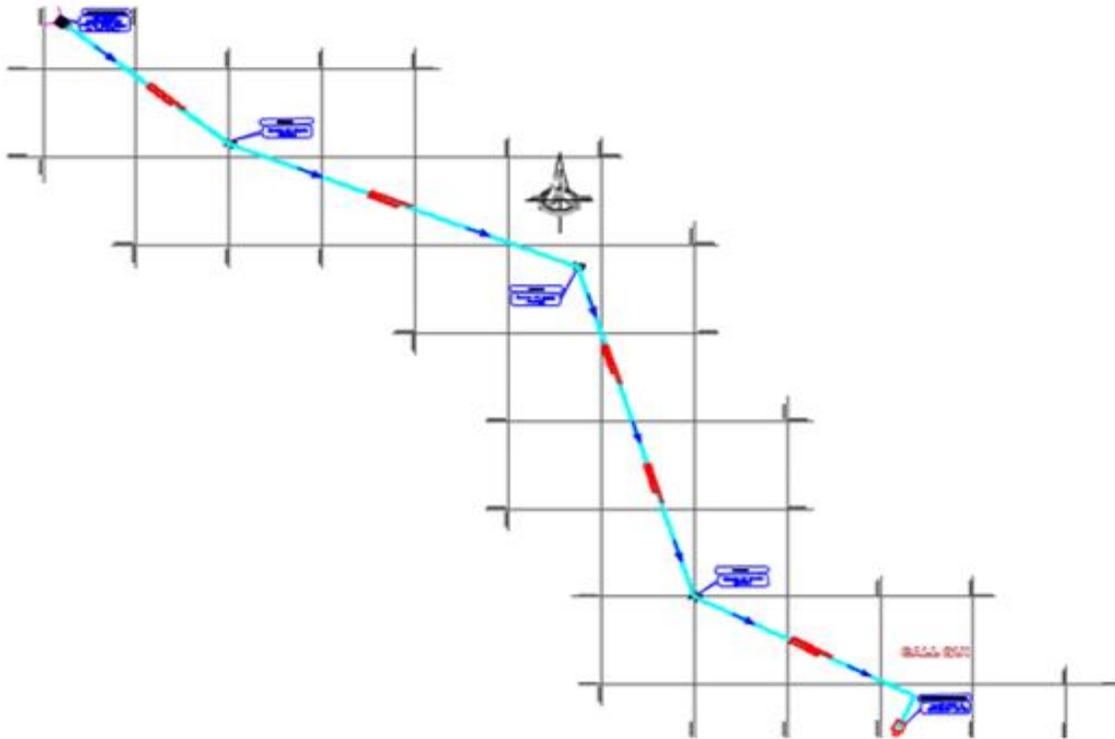
Figura 1 Vista del cerco perimétrico en mal estado



Línea de conducción

En campo insitu, se identificó la línea de conducción, con suministro de tuberías y accesorios de PVC SAP $\varnothing = 2''$ de clase 7.5, con una longitud de $L = 2.50\text{km}$.

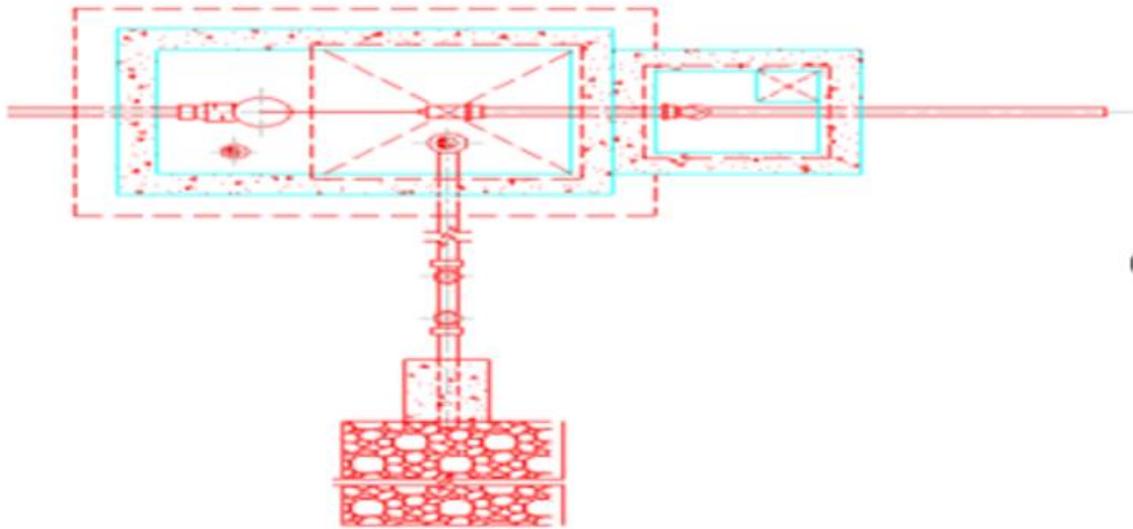
Figura 1 Línea de conducción



Cámara rompe presión

En campo insitu, se identificó la existencia de las obras de arte o3 cámaras de romper presión.

Figura 1 Cámara rompe presión tipo VII



Reservorio

En campo insitu, se identificó la existencia de 01 reservorio de concreto armado de 18m³, 01 cámara de válvulas.

Figura 1 Reservorio de 18m³, cerco perimétrico en mal estado



En campo insitu, se identificó, la existencia de 01 caseta de cloración.

Figura 1 Caseta de cloración en mal estado

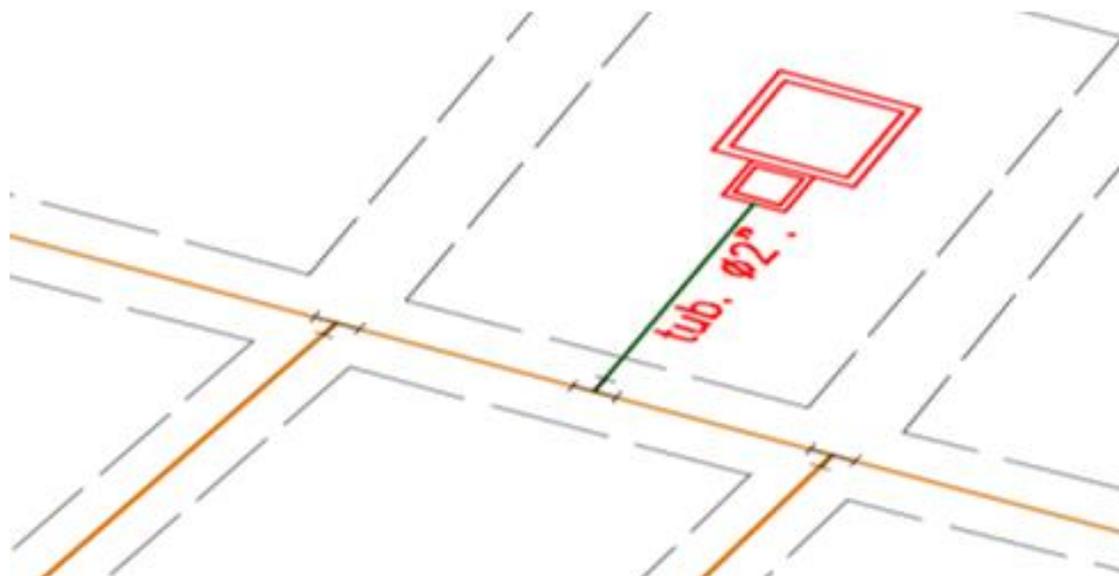


Para determinar la calidad del agua (físico, químico y bacteriológico) de consumo de la JASS, se extrajo una muestra del rebose del reservorio, del cual se realizó el análisis y se determinó que este cumple con los límites máximos permisibles y esta es apta para el consumo humano, para el cual se adjunta en el apéndice los resultados del análisis de agua, por el cual ver apéndice.

Línea de aducción

En campo insitu, se identificó la línea de aducción, con suministro de tuberías y accesorios de PVC SAP $\varnothing = 2''$ de clase 7.5, con una longitud de $L = 27.90m$.

Figura 1 Línea de aducción



Conexiones domiciliarias

En cuanto a las conexiones domiciliarias, los habitantes del centro poblado de Callqui Grande consumen agua potable de EMAPA y también de la misma comunidad, representada por JASS.

- 56 vecinos del municipio de Callqui Grande están conectados a EMAPA y JASS, de los cuales más de EMAPA (30 vecinos) y JASS (26 vecinos) consumen agua potable.
- 09 habitantes del municipio de Callqui Grande cuentan con conexiones domiciliarias únicamente de las JASS, de las cuales consumen agua potable.

Instrumentos de recolección de datos

Ficha de recojo de datos:

Los formularios de recolección de datos se utilizaron para recolectar muestras y luego enviarlas al laboratorio para el análisis de la muestra de agua potable - recurso hídrico, para determinar la calidad del agua potable (físicoquímica y bacteriológica). Ver los resultados del análisis del agua en el anexo.

Figura 1 Vista Fotográfica de la toma de muestra



Fichas de encuestas:

Las hojas de cálculo de encuestas son documentos elaborados en hojas de cálculo de MS Excel con las que se recopiló información en campo, lo que ayudó a determinar los factores socioeconómicos ambientales y la disposición a pagar.

Los formularios de encuesta del instrumento de recolección de datos fueron validados por el método de juicio de expertos, estos son 03 profesionales de EMAPA Ing. Cesar Augusto Roca Vílchez, como representante de la Dirección de Gestión Ambiental de la Municipalidad Distrital de Ascensión, Ing. Cristian L. Yauri Olarte y en representación del Colegio de Ingenieros CIP-HVCA Rector Ing. Diógenes Pari Pérez. La confiabilidad del instrumento se determinó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, para lo cual ver el anexo.

Las encuestas se realizaron personalmente con las habitantes in situ de la localidad de Callqui Grande.

Figura 1 Vista fotográfica de la entrevista realizada insitu



La ficha de encuesta consto de 1 página.

En el encabezado del expediente se anotaron los datos: fecha de control, número de control, nombre, dirección y luego se realizaron las siguientes preguntas:

- En cuanto a los datos del informante, se le preguntó: (su edad, el número de personas que viven en su vivienda, su nivel de instrucción, qué actividad económica ejerce y cuál es su ingreso económico mensual).
- Respecto al abastecimiento y uso de agua se les preguntó: (que entidad le proporciona agua potable a su hogar, es importante que usted consuma agua potable, cuantas horas de servicio de agua potable le gustaría tener al día).
- Respecto a la disposición a pagar (DAP) se les preguntó: (¿estaría dispuesto a pagar por las acciones que se realicen para el tratamiento del agua destinada al consumo humano en su jurisdicción, cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por tales acciones, en qué y cómo cree que debería invertirse).

Figura 1 Modelo de ficha de encuesta

 VALORACION ECONOMICA DEL RECURSO HIDRICO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE CALLQUI GRANDE DE LA CUENCA DEL RIO ICHU DEL DISTRITO DE ASCENSION – HUANCVELICA - 2018	
Fecha de encuesta:	Numero de encuesta:
Nombre:	Dirección:
Datos del entrevistado:	
1. Edad: a. Entre 18-25 años <input type="checkbox"/> d. Entre 45-60 años <input type="checkbox"/> b. Entre 25-35 años <input type="checkbox"/> e. Mayores a 60 años <input type="checkbox"/> c. Entre 35-45 años <input type="checkbox"/>	
2. Número de personas que viven en su casa: _____	
3. Nivel de instrucción: a. Primaria <input type="checkbox"/> b. Secundaria <input type="checkbox"/> c. Superior <input type="checkbox"/> d. Otros <input type="checkbox"/> especifique: _____	
4. ¿A que actividad economica se dedica?: _____	
5. ¿Cuáles son sus ingresos económicos mensuales ? a. < 500 s/. <input type="checkbox"/> b. 500 - 1000 s/. <input type="checkbox"/> c. 1000 - 1500 s/ <input type="checkbox"/> d. 1500 - 2000 s/ <input type="checkbox"/> e. > 2000 s/. <input type="checkbox"/>	
Abastecimiento y uso de Agua:	
6. ¿Qué entidad le suministra el agua potable a su domicilio? a. EMAPA <input type="checkbox"/> b. JASS <input type="checkbox"/> c. Otros <input type="checkbox"/> Especifique _____	
7. ¿Para usted es importante consumir agua potabilizada? a. Muy importante <input type="checkbox"/> b. Algo importante <input type="checkbox"/> c. Nada importante <input type="checkbox"/>	
8. ¿Qué cantidad de horas de servicio de agua potable desearía usted tener al día? a. 6 Horas <input type="checkbox"/> b. 12 Horas <input type="checkbox"/> c. 18 Horas <input type="checkbox"/> d. 24 Horas <input type="checkbox"/>	
Disposición a pagar (DAP):	
9. ¿Estaría dispuesto(a) a pagar para que se realicen acciones para el tratamiento de agua para consumo humano en su jurisdicción? a. Si <input type="checkbox"/> b. No <input type="checkbox"/> Si su respuseta es No indique por què _____ _____	
10. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente para dicha accion? a. 2 s/. <input type="checkbox"/> b. 3 s/. <input type="checkbox"/> c. 5 s/. <input type="checkbox"/> e. 10 s/ <input type="checkbox"/> f. Mas s/. _____	
11. ¿En qué y como cree que se debe invertir? _____ _____	
¡Gracias por su colaboración!	

3.7 Técnica del procesamiento y análisis de datos

A. Para Técnicas de procesamiento de datos

Para el tratamiento de plantas en la red de agua potable - recurso hídrico se utilizó un software especializado como Autodesk AutoCAD 2019 (plano de ubicación - ubicación, línea de conducción, línea de distribución y plano general - loteo). A partir de las observaciones realizadas en terreno y los planos generados se determinó el estado del sistema de agua potable - recurso hídrico (diagrama hidráulico del sistema de agua potable existente: sistema de captación, línea de conducción, cámara de pérdida de carga, tanque, línea de abastecimiento, líneas de distribución y conexiones domiciliarias).

- Para el procesamiento de datos anterior se utilizará Microsoft Office Excel, vía SPSS 26 (se han determinado estadísticas descriptivas de factores socioeconómicos ambientales y disposición a pagar).
- Para evaluación económica. El procesamiento de datos se realizó mediante el programa STATA V14 y Excel 2016 para el manejo de datos, ambos en su versión de prueba gratuita.

B. Análisis de datos

- Análisis descriptivo de los datos, ya que las encuestas se realizaron a través de las hojas de trabajo de la encuesta, los datos fueron debidamente ordenados en una matriz libre de errores, donde se realizó el análisis de los factores socioeconómicos ambientales y la voluntad de pago, características estadísticas y la variabilidad de la distribución de frecuencias Probabilidad de respuesta afirmativa o negativa a la DAP. (PSI), precio hipotético a pagar (PREC), edad (EDA), sexo (GEN), grupo familiar (GF), educación (EDU), ingreso (ING), percepción ambiental del agua potable (PA) y servicios de la entidad proveedora de agua (EPS). Obtenido de encuestas. El cálculo de estadísticos

descriptivos y gráficos se realizó mediante el software SPSS 26. Estas características se detallaron observando los histogramas correspondientes de la variable con sus dimensiones.

- Análisis de la valoración económica en el programa STATA V14, y Excel 2016 para la valoración económica del recurso hídrico para el abastecimiento de agua potable de Callqui Grande, se utilizó el método de valoración contingente - se utilizó el modelo Logit a través de un modelo econométrico, mediante la ejecución de 65 encuestas realizadas en los domicilios de los habitantes de la ciudad de Callqui Grande.

Metodología de estimación de la valoración económica mediante la disponibilidad a pagar (DAP).

Análisis de la aplicación del modelo logit probabilístico para estimar DAP.

Para determinar la disposición a pagar de los habitantes de Callqui Grande se utilizó un modelo probabilístico basado en factores socioeconómicos y ambientales, un **modelo logit**, la función utilizada es la logística, la cual especifica este tipo de modelo de acuerdo a la siguiente ecuación probabilística:

$$P_i(y = 1/x_i) = Y_i = \frac{1}{1 + e^{-\alpha - \beta_k X_{ki}}} + \epsilon_i = \frac{e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}}{1 + e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}} + \epsilon_i$$

Donde:

$P_i(y = 1/x_i)$ es la probabilidad de decir SI al DAP

x_i : es la matriz de variables consideradas que explican la probabilidad

Para facilitar la ecuación se puede realizar la sustitución $Z_i = \alpha + \beta_k X_{ki}$ entonces se tiene:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} + \epsilon_i$$

Esta ecuación representa lo que se conoce como función de distribución logística. Es fácil verificar que a medida que Z_i se encuentra dentro de un rango de $(-\infty, +\infty)$, Y_i se encuentra dentro de un rango 0 a 1 y que P_i no está linealmente relacionado con Z_i (es decir con X_i)

Si P_i es la probabilidad del DAP entonces $1 - P_i$ la probabilidad de no DAP

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{-z_i}}$$

puede escribir la ecuación de la forma

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{z_i}}{1 + e^{-z_i}} = e^{z_i}$$

Donde $P_i/1 - P_i$ es la razón de probabilidades (odds ratio) a favor de la DAP, la razón de la probabilidad de que la disponibilidad a pagar media sea aceptada, si se toma el logaritmo natural a la razón de probabilidades se obtiene:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = Z_i = \alpha + \beta_k X_{ki}$$

Es decir, L_i es el logaritmo de la razón de probabilidades no es solamente lineal en X_i , sino también (desde el punto de vista de estimación) lineal en los parámetros L es conocida como el modelo probabilístico logit.

Donde el parámetro β_k refleja el aporte o impacto de X_{ki} (variables explicativas) es decir mide el cambio en L ocasionado por un cambio unitario en X_{ki} , en otras palabras, como el logaritmo de las probabilidades a favor de estar dispuestos a pagar cambia a medida que las variables explicativas cambian en una unidad (Achulli, 2016).

La DAP en función de las características socioeconómicas ambientales de los usuarios de agua potable.

Considerando la ecuación lineal del modelo, Por lo tanto, el modelo econométrico a estimar en la investigación es el siguiente:

$$Z = \alpha \pm \beta_1 PREC \pm \beta_2 EDA \pm \beta_3 GEN \pm \beta_4 GF \pm \beta_5 EDU \pm \beta_6 ING \pm \beta_7 PA \pm \beta_8 EPS$$

Se realizará el análisis:

$\beta_i = 0$; Quiere decir que las variables explicativas son irrelevantes.

$\beta_i \neq 0$; quiere decir que las variables explicativas son significativas.

A. El modelo de tipo logit para estimar sus parámetros con variables binarios son:

$$Prob = P(SI) = \frac{e^z}{1 + e^z} \text{ o } Prob = P(SI) = \frac{1}{1 + e^{-z}} \text{ Ecuación de logit}$$

(Achulli, 2016).

Capítulo IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Factores Socioeconómico ambientales

Características socioeconómicas ambientales de los pobladores. Las encuestas personalizadas se efectuaron a los jefes del hogar, en un total de 65 hogares, en centro poblado de Callqui grande del Distrito de Ascensión – Huancavelica. Dimensiones de los Factores Socioeconómico ambientales

Tabla 3 Percepción de las familias del Centro Poblado de Callqui grande según datos sociodemográficos

	Percepciones										Total	
	18 a 25 años		25 a 35 años		35 a 45 años		45 a 60 años		Mayores a 60 años			
Edad	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
	5	7,7	8	12,3	27	41,5	14	21,5	11	16,9	65	100,0
	S/ 2		S/ 3		S/ 5		S/ 10		S/ 20			
Precio	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
	13	20,0	13	20,0	13	20,0	13	20,0	13	20,0	65	100,0
	< a 500 soles		500 a 1000 soles		1000 a 1500 soles		1500 a 2000 soles		> a 2000 soles			
Ingreso	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
	23	35,4	16	24,6	13	20,0	8	12,3	5	7,7	65	100,0
	2 familias		3 familias		4 familias		5 familias		Mayor a 6 familias			

Grupo Familiar	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
	5	7,7	6	9,2	14	21,5	17	26,2	23	35,4	65	100,0

En la tabla 3 muestra, en edad de las 65 personas encuestas el 7.69% se encuentran en edades entre 18 a 25 años, el 12.31% entre 25 a 35 años, el 41.5% entre 35 a 45 años, el 21.5% entre 45 a 60 años y mayores a 60 años el 6.92%. En cuanto al precio se ha tenido que establecer al número de encuestados 13 que corresponde a cada categoría el 20%. En cuanto al ingreso económico al hogar el 35.4% declaran < a 500 soles mensuales, el 24.6% entre 500 a 1000 soles mensuales, el 20.0% entre 1000 a 1500 soles mensuales, el 12.3% entre 1500 a 2000 soles mensuales y el 7.7% mayores o iguales a 2000 soles mensual. En cuanto al grupo familiar que habitan permanentemente en el hogar, el 7.6% declaran que viven 2 familias en el hogar, 9.2% manifiestan 3 familias, el 21.5% indica 4 familias, 26.5% declaran 5 familias y el 35.4% manifiesta que viven en el hogar mayores a 6 familias.

Tabla 1 Percepción ambiental y educación de las familias del Centro Poblado de Callqui grande

	Percepciones								Total	
	Analfabeto		Primaria Completa		Secundaria Completa		Superior Completa			
Educación	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
	8	12,3	20	30,8	29	44,6	8	12,3	65	100,0
	Nada Importante		Algo Importante		Muy Importante		Otros			
Percepción Ambiental	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%

	8	12,3	20	30,8	37	56,9	0	0.00	65	100,0
--	---	------	----	------	----	------	---	------	----	-------

En la tabla 4 muestra el nivel de educación de jefes del hogar, el 12.3% no saben leer y escribir, el 30.8% declaran tienen primaria completa, el 44.6% mencionan que son secundaria completa y el 12.3% manifiestan que son superior completa de las 65 personas encuestadas. En percepción ambiental, el 12.3% declaran que el consumo del agua clorada es nada importante el, el 30.8% manifiestan que el consumo del agua clorada es algo importante, el 56.9 declaran que el consumo del agua clorada es muy importante.

Tabla 2 Percepción sociodemográficos de las familias del Centro Poblado de Callqui grande

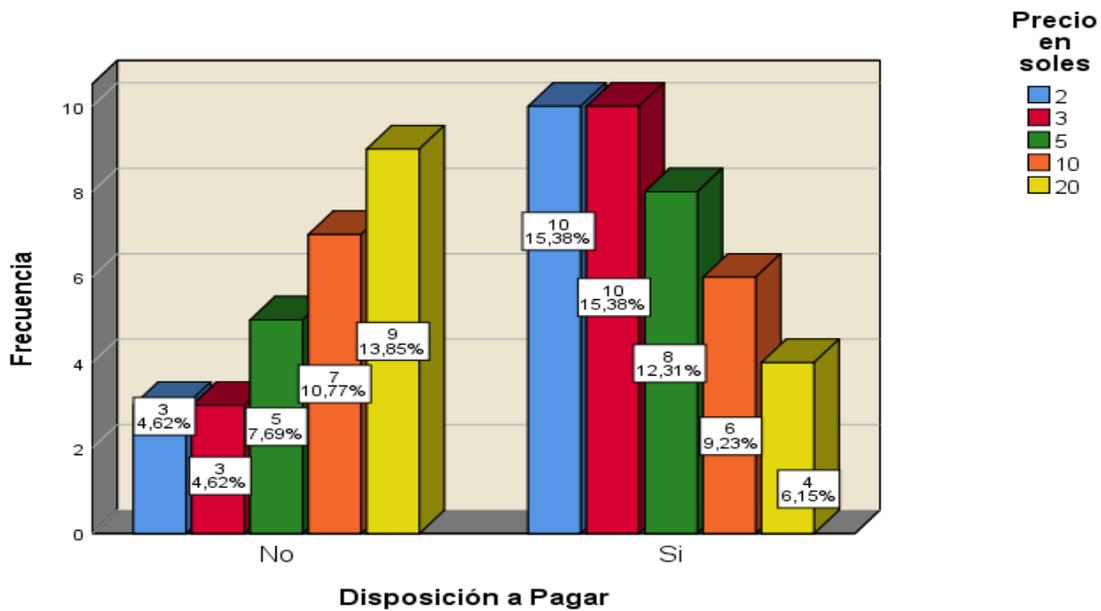
	Percepciones				Total	
	Femenino		Masculino			
Sexo	fi	%	fi	%	fi	%
	28	43,1	37	56,9	65	100,0
	JASS		EMAPA			
Entidad prestadora de servicios de agua potable	fi	%	fi	%	fi	%
	35	53,8	30	46,2	65	100,0
	Si		No			
Disponibilidad a pagar	fi	%	fi	%	fi	%
	38	58,5	27	41,5	65	100,0

En la tabla 5 muestra, el 43.1% de los encuestados corresponde al sexo femenino, el 56.6% corresponde al sexo masculino. En prestación del servicio del agua potable, el 53.8% declaran que consumen agua potable suministrado por JASS y el 46.2% por EMAPA. Finalmente, en disponibilidad a pagar, el 58.5% del hogar manifiestan si y el 41.5% declaran no, de las 65 personas encuestadas.

4.3 Análisis de información

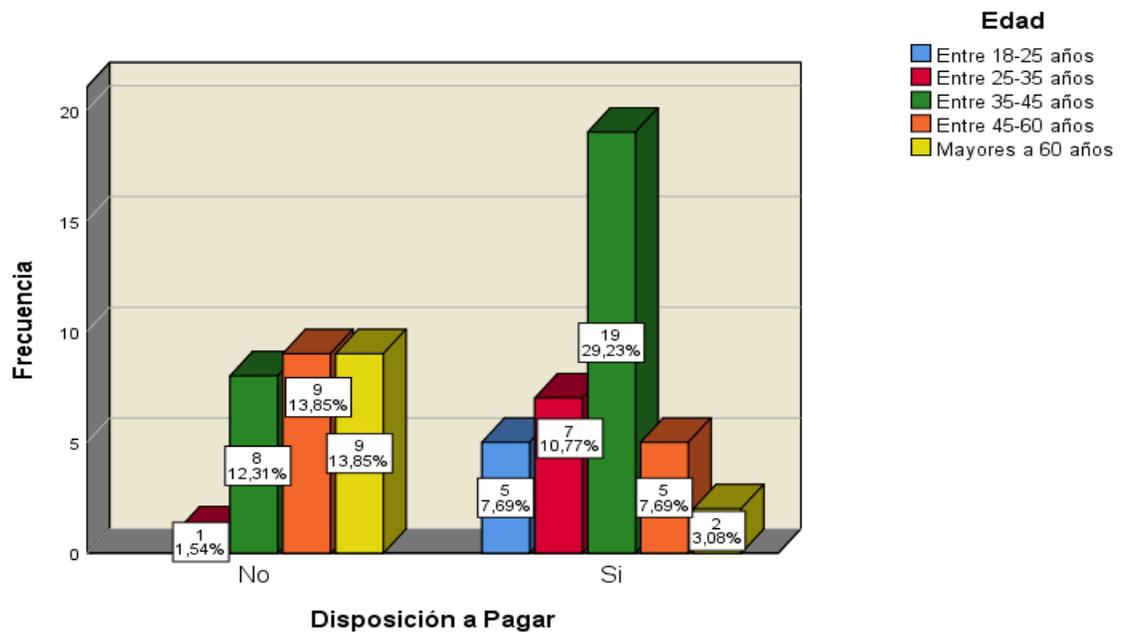
Para determinar la valoración económica del recurso hídrico para el suministro de agua potable del Centro Poblado de Callqui Grande de la ciudad de Huancavelica, se efectuaron dos estimaciones econométricas empleando el modelo probabilístico LOGIT, en la primera estimación se obviados indicadores socioeconómicos ambientales. Y el modelo de regresión logística (RL), ya que este método es el adecuado cuando se tiene una dimensión dicotómica, con posibles respuestas de la disposición a pagar DAP de (0;1), en este caso cuando el usuario del agua potable está dispuesto pagar tomara el valor de 1 y en el caso que no está dispuesto a pagar el valor de 0.

Figura 1 Contingencia entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y precio



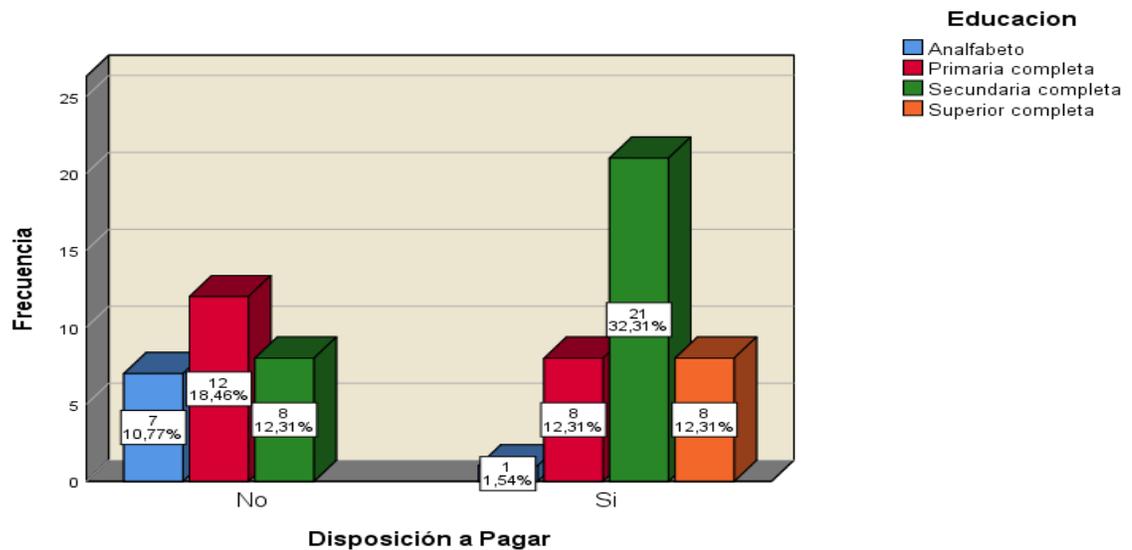
De la figura 14 se aprecia mientras el precio aumenta la probabilidad de la disposición a pagar P(si) disminuye, esto quiere decir el número de personas que están dispuestos a pagar tiende a incrementarse si el precio disminuye.

Figura 1 Contingencia entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y edad



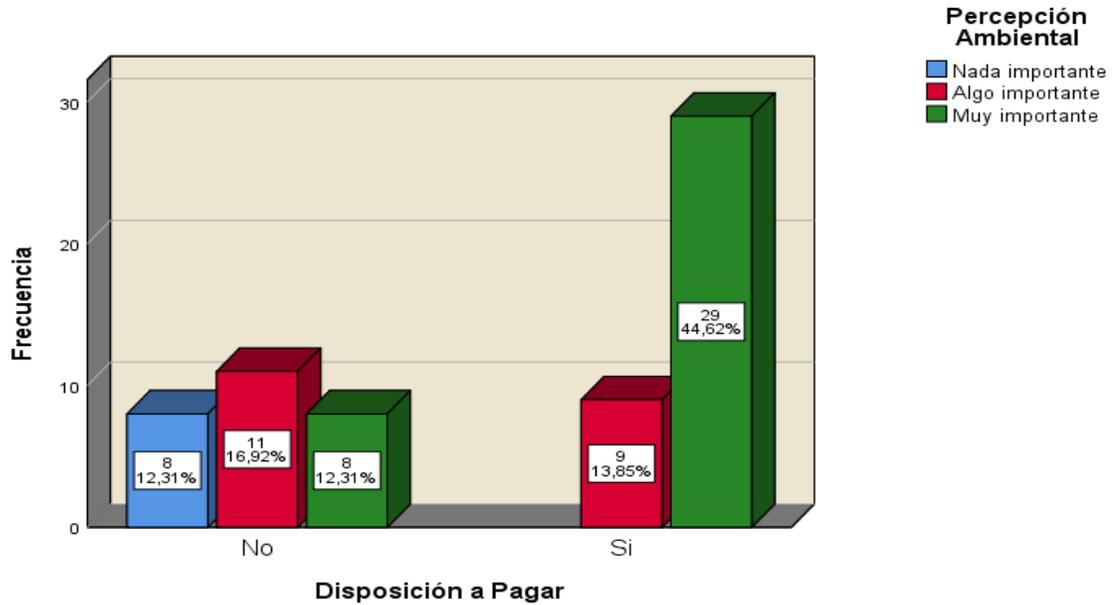
La figura 15 se observa la mayor probabilidad de disposición a pagar por el consumo de agua potable se encuentra en la población adulto joven entre los 35 y 45 años de edad, mientras las personas mayores a 60 años no están dispuestas a pagar por el consumo del agua potable.

Figura 1 Contingencia entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y educación



En la figura 16 se aprecia el menor grado de instrucción en su mayoría no están dispuestos a pagar, por lo que la probabilidad de la disposición de pagar es menor, mientras la población con secundaria y superior completa en su gran mayoría están dispuestos a pagar por el consumo de agua potable.

Figura 1 Contingencia entre la probabilidad de disponibilidad a pagar y percepción ambiental



En la figura 17 muestra, la mayoría de la población manifiesta que es muy importante consumir agua potabilizada, como también mayoritaria de la población están de acuerdo a pagar sobre el consumo del agua potable.

4.4 Modelo econométrico seleccionado

El El mejor modelo econométrico se elige en función a los signos esperados, de la significancia estadística estimada en forma global (modelo) e individual (indicadores de la dimensión) y del criterio de bondad de ajuste, en tal caso se ha elegido el **Modelo 02**, el cual cumple con estas características.

$$\text{Logit} = Zi = \beta_0 + \beta_1 * \text{PREC} + \beta_2 * \text{EDAD} + \beta_3 * \text{EDU} + \beta_4 * \text{PA}$$

Signos esperados

En la tabla 13 se aprecia los coeficientes de los indicadores de la dimensión factores socioeconómicos ambientales, los coeficientes logit no se leen como los de mínimos cuadrado ordinarios (MCO), solamente nos indica la influencia positiva o negativa de factores socioeconómico ambientales en la probabilidad de la disposición a pagar P(si).

— **Precio**

El coeficiente de este indicador de la dimensión factores socioeconómico ambientales como se esperaba es negativo (-), esto indica que a mayor precio propuesto la probabilidad de la disposición a pagar es menor.

— **Edad**

Tiene signo negativo (-), esto indica que los jefes de hogar a menor edad tienen la mayor probabilidad de disposición a pagar por el consumo de agua potable en el sector Callqui grande.

— **Educación**

El nivel de educación, tiene relación positiva (+) y concuerda con lo esperado, esto indica que mientras los jefes de hogar tienen mayor nivel educativo son más conscientes de la situación del agua potable en su sector, por lo tanto, hay mayor disposición a pagar por el consumo este bien.

— **Percepción Ambiental**

Como se aprecia el signo del coeficiente de percepción ambiental es positivo tal cual es lo esperado, esto indica que, a mayor conciencia sobre la importancia de consumir agua potabilizada, mayor probabilidad de disposición a pagar.

1. Determinación de factores socioeconómicos ambientales

— **Prueba Z Estadística**

Los resultados obtenidos en STATA, podemos apreciar la prueba de relevancia estadística de cada una de los indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales en función a su respectivo Z Estadístico. Para determinar su relevancia se considera un nivel de significancia (α) = 0.05 con nivel de confianza al 95%, por lo que se considera un Valor Critico de $Z = 1.96$ de acuerdo a las tablas del valor Z.

Esta prueba es análoga a la prueba de *p-valor* en este caso se considera relevante mientras más se aleja del valor crítico ± 1.96 .

$$-Z < -1.96 \text{ o } +Z > 1.96$$

— **Determinación del precio**

Según la prueba es de $Z = -2.74$ el cual es menor a -1.96 y su probabilidad es 0.006 menor al 0.05 . Por tanto, en precio es significativo $p < 0.05$.

— **Determinación de edad**

La prueba es de $Z = -2.81$ el cual es menor a -1.96 y su probabilidad es 0.005 menor al 0.05 . Por lo tanto, en dimensión edad es significativo $p < 0.05$.

— **Determinación de educación**

La prueba de Z estad. = $+2.57$ el cual es mayor a 1.96 y su probabilidad es 0.010 menor al 0.05 . Por tanto, en dimensión educación es significativo $p < 0.05$.

— **Percepción Ambiental**

La prueba de Z estad. = $+2.13$ el cual es mayor a 1.96 y su probabilidad es 0.033 menor al 0.05 . Por lo tanto, en dimensión percepción ambiental es significativo $p < 0.05$.

1. Test de verosimilitud (LR)

La prueba es similar a la prueba F y permite determinar la significancia en forma global de la influencia de los factores socioeconómico ambientales en la valoración económica, así mismo esto prueba cuando los coeficientes del modelo son todos idéntico a cero (excepto la constante) esto quiere decir que no son significativos.

El estadístico LR se manifiesta como un Chi Cuadrado (X^2) de "q" grados de libertad

Tabla 1 Resumen del análisis de datos del modelo o2 en STATA

Scalars:		
e(ll)	=	-13.77
e(ll_o)	=	-44.11
e(chiz)	=	60.69

El estadístico Chi cuadrado se deduce en la siguiente fórmula matemática.

$$LR X2(q) = -2(\ln L_0 - \ln L_k)$$

Donde:

LR: Razón de verosimilitud en el cuadro 18 corresponde e(chiz)

LnLo: Logaritmo de la función de verosimilitud restringida en la tabla 18 corresponde al valor de e(ll_o).

LnLk: Logaritmo de la función de verosimilitud no restringida en la tabla 18 corresponde al valor de e(ll).

Reemplazando la ecuación:

$$LR X2(4) = -2(-44.1193 - 13.7715)$$

$$LR X2(4) = -2(-44.1193 + 13.7715) = 60.6955$$

El Chi cuadrado para 4 grados de libertad (cantidad de dimensiones de variable independiente factores socioeconómico ambientales) en el modelo o2 es igual a 60.69.

Esto indica que los factores socioeconómicos ambientales (precio, edad, educación, percepción ambiental) influyen en la valoración económica.

2. Pruebas de la bondad de ajuste

Para de objetivo de la valoración económica se debe determinar el modelo econométrico, con finalidad de estimar la disposición a pagar (DAP), es necesario realizar un análisis estadístico de las diversas pruebas de bondad de ajuste, para el modelo seleccionado analizaremos el criterio de bondad de ajuste Cuenta R².

En regresiones logísticas tipo binaria no es recomendable utilizar como prueba de bondad de ajuste el Pseudo R² ya que muchas veces se obtiene resultados erróneos.

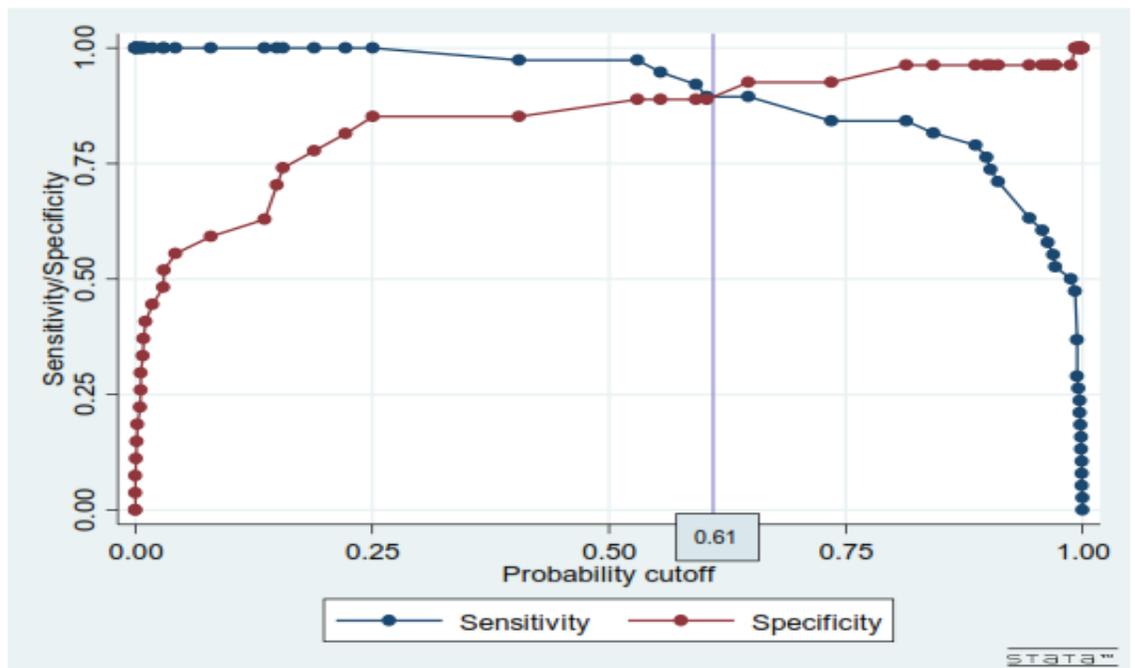
— **R² Cuenta**

El estadístico R² cuenta utilizaremos para determinar el porcentaje de aciertos que estima el modelo seleccionado, el cual se determina mediante el análisis de sensibilidad y especifica con la siguiente fórmula matemática:

$$Cuenta R2 = \frac{\text{Numero de predicciones correctas}}{\text{Numero total de observaciones}}$$

Como la regresada en el modelo econométrico logit establecido, toma los valores de 0 y 1, se toma como umbral de predicción 0.5, esto quiere decir que si **Pr(si)**, es mayor a 0.5 se clasifica como si fuera 1, y si este valor es menor se clasifica como si fuera cero, sin embargo, se puede optimizar este valor mediante el análisis del grafico de la probabilidad de sensibilidad y especificidad.

Figura 1 Curvas de sensibilidad y especificidad



Fuente: STATA V14.0

- **Sensitividad:** Proporción de individuos que están dispuestos a pagar en realidad, los cuales fueron clasificados en el modelo.
- **Especificidad:** Proporción de individuos que no están dispuestos a pagar en realidad, los cuales fueron clasificados en el modelo.

La intersección de las curvas de sensibilidad y especificidad indica el umbral de predicción optimizada el cual no es otra cosa que la probabilidad maximizada de corte, en la figura 27 se aprecia este valor como 0.61, esto indica que si $Pr(si)$, es mayor a 0.61 se clasifica como si fuera 1, y si este valor es menor se clasifica como si fuera cero.

Con este valor del umbral se determina el R^2 cuenta en el software STATA del cual se obtiene el siguiente resultado:

Tabla 1 Tabla de Probabilidad de Sensitividad y Especificidad

Logistic model for DAP			
Classified	D	~D	Total
+	34	2	36
-	4	25	29
Total	38	27	65
Classified + if predicted Pr(D) >= .61			
True D defined as DAP != 0			
Sensitivity	Pr(+ D)		89.47%
Specificity	Pr(--D)		92.59%
Correctly classified			90.77%

Fuente: STATA V14.0

En la tabla 7 muestra, la sencitividad y especificidad con un umbral de predicción de 0.61, se aprecia que el modelo clasifica a 34 familia quienes están dispuestos a pagar de agua potable, el cual corresponde a 89.47% (Sencitividad). Así mismo, el modelo clasifica a 25 familias de aquellos que no están dispuestos a pagar de agua potable, el cual representa al 92.59% (Especificidad). Se tendría un total de 59 familias del número de predicciones correctas de un total de 65 familias, reemplazando a la fórmula del R² cuenta tenemos:

$$Cuenta R^2 = \frac{34 + 25}{65} = 0.9077$$

Por lo tanto, podemos mencionar del total de encuestados son correctamente clasificados en nuestro modelo el 90.77% el cual significa que es un buen modelo.

3. Interpretación del modelo seleccionado

Los modelos de regresión logística dicotomica se realiza en 3 formas; a partir del signo de los coeficientes, Odds Ratio y desde el punto de vista del cambio marginal, para el presente

proyecto de investigación se ha optado por el primero que ya se ha explicado en el párrafo de “signos esperados” y el último.

— **Desde el punto de vista del cambio marginal.**

Si aplica el logaritmo natural a la ecuación de la razón de probabilidad se tiene la ecuación siguiente:

$$\ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} \dots \dots + \beta_k X_{ki} + u_i$$

Como se aprecia en la ecuación anterior el logaritmo natural de razón es lineal, para estimar la ecuación es necesario utilizar el método de máxima verosimilitud.

Ya que en el modelo logit los coeficientes indican la tasa de cambio en el logaritmo de la razón de probabilidad. Sin embargo, esta no tiene interpretación, por lo tanto, es necesario derivar esta ecuación con respecto a los regresores para encontrar la tasa de cambio en la probabilidad. Por ejemplo, si se deriva con respecto a X_j se tiene:

$$\partial \frac{E(Y = 1/X_i)}{X_j} = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \left(1 - \frac{1}{1 + e^{-Z_i}}\right) * \beta_j$$

Esta ecuación representa el efecto marginal de la variable X_i , por lo que este efecto marginal depende de los valores de las observaciones de cada regresor.

Tabla 1 Efecto marginal de los indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales

Delta-method						
DIM. VAR.	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
PREC	-0.01	0.00	-4.10	0.00	-0.02	-0.00
EDAD	-0.13	0.03	-4.36	0.00	-0.19	-0.73
EDU	0.18	0.05	3.47	0.01	0.08	0.29
PA	0.12	0.04	2.66	0.00	0.03	0.20

Fuente: STATA V14.0

Precio: Presenta un efecto marginal de -0.01;

Cuando hay un incremento en el precio hipotético sugerido en un nuevo sol (S/ 1.00), la probabilidad de que el entrevistado responda en forma afirmativa a la disposición a pagar disminuye en un aproximado de un 1.62%, manteniendo en forma constante los demás indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales.

Edad: Este variable presenta un efecto marginal de -0.13

Si la edad del entrevistado (jefe de hogar de preferencia) aumenta de acuerdo a lo considerado, la probabilidad de que responda en forma afirmativa a la disposición a pagar disminuye en un 13.31%, suponiendo constante los demás indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales.

Educación: Presenta un efecto marginal de +0.18

Si el nivel educativo es mayor del entrevistado (jefe de hogar de preferencia) de acuerdo a lo considerado, la probabilidad de disposición a pagar aumenta en un 18.78%, manteniendo en forma constante los demás indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales.

Percepción Ambiental (PA): Presenta un efecto marginal de +0.12

Cuando la percepción del valor ambiental del consumo de agua potabilizada se incrementa, la probabilidad de la respuesta en forma afirmativa de la disposición a pagar aumenta en un 12.01%, manteniendo en forma constante los demás indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales.

Estimación de la disposición a pagar (DAP) y su valor

Para determinar la probabilidad de la disposición a pagar para el suministro de agua potable, se calculó mediante los efectos marginales de las medias, tal como se presentan en las ecuaciones.

$$\text{ecto marginal en la media} = \frac{\partial E(Y = 1/X_i = \bar{X})}{X_j}$$

Tabla 1 Efecto marginal global de la media

Expression:	Pr(DAP), predict()	Pr(DAP), predict()				
at:						
	EDAD =	3.27 (mean)				
	EDU =	1.56 (mean)				
	PA =	1.44 (mean)				
	Delta-method					
	Margin	Std. Err.	z	P>z	95% Conf.	Interval
_cons	0.68	0.11	6.13	0.00	0.46	0.90

Fuente: STATA V14.0

En la tabla 9 muestra, el efecto marginal es de 0.68, el cual indica que la probabilidad de la Disposición a Pagar (DAP) por el consumo de agua potable del centro poblado de Callqui grande es de 68.5%.

De la razón de probabilidades expresadas en el modelo logístico, se tiene la siguiente ecuación:

$$P(si) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Donde "z" representa las variables independientes que explican el modelo, así también con los resultados obtenidos en la tabla 13 la ecuación se expresa como sigue:

$$P(si) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 * PREC + \beta_2 * EDAD + \beta_3 * EDU + \beta_4 * PA)}}$$

$$P(si) = \frac{1}{1 + e^{-(2.2960 - 0.252 * PREC - 2.064 * EDAD + 2.911 * EDU + 1.862 * PA)}}$$

En base a la expresión anterior tomando el valor medio de los indicadores de la dimensión factores socioeconómico ambientales, el valor de la disposición a pagar (DAP) sea igual a 1 la probabilidad "P" debe tomar el valor de 0.61 de acuerdo al análisis de la curva de sensibilidad y especificidad.

$$0.61 = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Resolviendo se tiene $e^{-z} = 0.64$ y aplicando logaritmo se tiene que $z = 0.446$

Sabiendo que el indicador PRECIO de la dimensión factores socioeconómico ambientales, es el pago propuesto de los encuestados, se puede despejar para encontrar la disponibilidad a pagar media (DAP).

$$DAP_{media} = \frac{0.446 - (2.2960 - 2.064 * EDAD + 2.911 * EDU + 1.862 * PA)}{-0.252}$$

Reemplazando los valores de las medias de los indicadores Edad, Educación y Percepción Ambiental de la dimensión factores socioeconómico ambientales, se tiene que el DAP promedio es igual a S/ 9.31 soles.

4.6 Discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación, los factores socioeconómicos ambientales influyen en el precio, edad y educación. Así mismo, el factor social, percepción ambiental y factor ambiental. Estos resultados de la investigación guardan relación con lo que sostiene Arocutipa (2019) quien menciona el pago por el servicio del parque ecológico en el bosque de la Universidad Nacional del Altiplano depende de tres factores socioeconómico: precio, nivel de educación con relación directa e ingresos con relación directa, siendo $p < 0.05$. Condori (2019) en Arequipa menciona el factor externo más significativo en términos de variabilidad que influye en la determinación de los flujos netos de la Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (EPS SEDAPAR S.A.), es la tarifa del servicio que está regulado por ser monopolio natural y establecido de acuerdo al PMO de SEDAPAR S.A. y supervisado por la SUNASS. Pérez (2019) menciona quien encontró valores, el 90% de la población cuenta con agua potable, el 38% de la población tienen nivel primario, 43% secundario, 5% del nivel superior. El 78% tiene un ingreso familiar menor a S/ 100.00 soles, el 17%

tiene un ingreso entre S/ 1000.00 a 1500.00 soles y el 5% entre S/ 1500.00 a 2000.00. Mena (2018) en Santa Cruz y Mijani de la ciudad de Putina, menciona que las variables influyen significativamente sobre la DAP, el ingreso económico, educación. Cahui, Huamanì & Tudela (2017) en centro poblado de Paxa, menciona los factores socioeconómicos inciden en precio hipotético, ingreso familiar mensual, edad y educación. Muñoz (2017) quien encontró valores, el 52% de la población está dispuesto a pagar cuotas adicionales por el servicio del agua potable, el 48% no está dispuesto a pagar del servicio del agua potable con cuota adicional. Roldan (2016) en México menciona el modelo econométrico con regresiones probit en el cual se ha establecido que las variables relacionadas son el de tipo geográfico y las variables de tipo socioeconómico como edad, ingreso y percepción ambiental. Así mismo Benito (2014) indica a las variables que influyen de forma significativa en la disposición a pagar por parte de los habitantes por el servicio ambiental para el abastecimiento de agua potable por el sistema de bombeo en el Centro Poblado de Chatuma, es decir el nivel educativo, el ingreso, se relacionan positivamente sobre la DAP, edad, influye negativamente, bajo análisis de un modelo logit.

La valoración económica (mediante la disposición a pagar) resulta del análisis y estimación de un modelo econométrico, el resultado de esta asciende a un pago promedio mensual de S/ 9.31 soles por hogar, en la presente investigación. Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Pérez (2019) en Nuevo Bagua quien menciona que existe disposición a pagar por servicio de agua potable y alcantarillado sanitario un monto de S/ 8.47 soles mensual. Mena (2018) quien menciona, la población está dispuesta a pagar mensualmente por familia S/ 8.61 soles por servicio de agua potable. Similar al Cahui, Huamanì & Tudela (2017) en centro poblado Paxa quienes mencionan la disponibilidad a pagar por familia para la sostenibilidad del proyecto de inversión es de S/. 3.85 mes/familia y S/. 3.22 mes/familia. Muñoz (2017) quien indica que el monto con disposición a pagar por servicio de agua se estimó S/10.00. Roldan (2016) en Ecuador encontró valores de 3.44 USD. Achuli (2016) en Puno quien determina la disponibilidad a pagar por el suministro de agua potable, el monto de S/ 16.80 soles mensuales en promedio

por familia. Finalmente, Benito (2014) en Centro Poblado de Chatuma, Región Ancash quien determino la disposición a pagar por el suministro de agua potable de S/ 4.03 soles.

4.7 Conclusión

La valoración económica determinado mediante la metodología de valoración contingente, del cual se ha calculado la disponibilidad a pagar media con el modelo de regresión logística, asciende a 9.31 soles mensuales, por usuario del recurso hídrico para el suministro de agua potable.

Los factores socioeconómicos ambientales influyen en valoración económica mediante la Disposición a Pagar – DAP: edad con una relación inversa con pagar $P(s_i)$, precio con relación inversa, educación relación directa y percepción ambiental relación directa con el $P(s_i)$, el cual ratifican la significancia global, los signos esperados y los criterios de bondad de ajuste del modelo.

El modelo logit seleccionado (Modelo 2), se ha determinado la probabilidad media de la disposición a pagar $P(s_i)$ el cual resulta 0.68. Y el análisis grafico de la probabilidad sensibilidad y especificidad, se determinó que el umbral de predicción optimizada es 0.61, menor a $P(s_i)$, entonces se clasifica como 1, por lo que podemos deducir que los pobladores del Centro Poblado de Callqui Grande están dispuestos a pagar por el suministro de agua potable.

4.8 Recomendaciones

- Las Se recomienda aplicar otros métodos de valoración para futuras investigaciones.
- Se recomienda al JASS realizar mejores operaciones y mantenimiento en el sistema de agua potable del centro poblado de Callqui Grande.
- La SUNASS, las municipalidades y otras entidades del estado deben capacitar continuamente a las JASS, para que mediante estas se sensibilice a la población sobre el valor económico del agua potable.

4.9 Referencias

- Achulli, R. (2016). Aplicación de modelos Logit y Probit para la estimación de disponibilidad a pagar media para la valoración de agua potable de la ciudad de Puno. Universidad Nacional del Altiplano Puno.
- Alesina, L., Bertoni, M., Mascheroni, P., Moreira, N., Piacasso, F., & Ramirez, J. (2011). Metodología de la investigación en ciencias sociales. Montevideo: Universidad de la República.
- Arocutipa, J. (2019). Valoración económica ambiental del bosque de la Universidad Nacional del Altiplano Puno. Universidad Nacional del Altiplano Puno.
- Ávila, J., Macedo, J. (2006). Economía Umbral Editorial S.A. México.
- Aza, G. (2018). Valoración económica de los cambios en la calidad del agua y su impacto en la salud en zonas urbano marginales de Puno (2012-2017). Universidad Nacional del Altiplano - Puno.
- Bautista, L. (2016). Valoración económica de los servicios ecosistémicos de la catarata el Tirol— San Ramón, Chanchamayo. Universidad Nacional del Centro del Perú.

- Benito, R. (2014). Valoración del agua como servicio ambiental para el abastecimiento de agua potable por el sistema de bombeo en el Centro Poblado de Chatuma. Universidad Nacional del Altiplano.
- Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación. Colombia.
- Cahui, E., Huamani, A., Tudela, J. (2017). Determinantes socioeconómicos en la estimación de la disponibilidad a pagar del proyecto de agua potable y saneamiento en el centro poblado de Paxa, distrito de Tiquillaca – Puno 2017. Universidad Nacional del Altiplano de Puno.
- Casiano, C. (2015). Valoración económica del impacto en los servicios ecosistémicos del bosque de Ribera en la cabecera de cuenca del río Utcubamba, distrito de Leimebamba, provincia de Chachapoyas, Región Amazonas, Perú. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.
- Challenger, A. (2009). Introducción a los servicios ambientales. México.
- Condori, M. (2019). Valoración económica de la empresa prestadora de servicios de agua potable y alcantarillado de Arequipa EPS SEDAPAR S.A. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Crispín, M. (2015). Valoración económica ambiental de los bofedales del Distrito de Pilpichaca, Huancavelica, Perú. Universidad Agraria la Molina.
- Delgado, R. (2015). Valoración económica de bienes y servicios hídricos de la microcuenca del río Yayatà en el municipio de Pacho Cundinamarca. Universidad Libre, Bogotá.
- Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento de Huancavelica (2018). Plan Regional de Saneamiento 2018-2021. Dirección de Saneamiento, Construcción y Vivienda.
- Gilberto, W., Munevar, D. (2015). Gestión y valor económico del recurso hídrico. Universidad Católica de Colombia.
- Gómez, L. (2017). Valoración económica de los efectos de la calidad del agua en la salud de los niños de 0 a 5 años del anexo de San Antonio en el Distrito de Yarabamba—Arequipa. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

- González, E. (1999). *El ambiente: mucho más que ecología*. México.
- Guambo, A. (2016). *Valorización económica ambiental del servicio hidrológico de la microcuenca del río Cebadas del Cantón Guamote, Provincia de Chimborazo*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba - Ecuador.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México.
- Huamán, W. (2019). *Valoración económica ambiental del recurso hídrico del bosque de neblina Mijal, Chalaco, Morropòn, Piura—Perú*. Universidad Nacional de Piura.
- Huayhua, L. (2015). *Valoración económica de la continuación del recurso hídrico en la ciudad de Pichari*. Universidad de Piura.
- Kloter, P. (1997). *Mercadotecnia* prentice Hall. México.
- La real academia de la lengua. (2014). *Diccionario de la lengua española -DRAE*. España.
- Llanes, J. (Ed.). (2012). *Introducción a la economía ambiental*.
- Mena, R. (2018). *Evaluación del servicio de agua potable y la disposición de pago para su mejoramiento en las urbanizaciones Santa Cruz y Mijani de la ciudad de Putina*. Universidad peruana Unión - Perú.
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Guía nacional de valoración económica del patrimonio natural*.
- Ministerio del Ambiente. (2015). *guía de aplicación de la valoración económica ambiental*.
- Monsalve, D. (2016). *Valoración económica ambiental del recurso hídrico para el suministro de agua potable, el caso del Parque Nacional Cajas la cuenca del río Tomebamba—Ecuador*. Universidad de Alicante.
- Municipalidad Provincial de Huancavelica. (2016). *Actualización de plan de desarrollo urbano de la ciudad de Huancavelica, provincial de Huancavelica—Huancavelica 2016- 2025*.
- Muñoz, C. (2017). *Valoración económica del agua para uso doméstico en la ciudad de Esquipulas, departamento de Chiquimula*. Universidad de San Carlos Guatemala.
- Organización de las Naciones Unidas. (2009). *El agua, responsabilidad compartida*. Nueva York.
- Pasquel, V., Tobar L. (2017). *Valoración económica del servicio ambiental hídrico para la ciudad de Tulcán*. Universidad Nacional del Ecuador, Tulcán.

- Pérez, F. (2016). Medio ambiente, bienes ambientales y métodos de valoración. : <https://ciencia.lasalle.edu.co/eq>
- Pérez, Y. (2019). Valoración de la disposición a pagar por servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en el sector Nuevo Bagua, Bagua. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.
- Rivera, L. (2019). Valoración económica ambiental para el tratamiento de las aguas residuales en el río Ichu—Huancavelica. Universidad ESAN.
- Rossello, A. (2017). ¿Un problema con solución? Blogs | Gestión. <https://gestion.pe/blog/ainfraestructura/2017/10/problematika-de-las-eps-un-problema-con-solucion.html/>
- Sabino, C. (1992). El proceso de la investigación. (primera, Ed.) Panapo: Editorial panamericana.
- Sanford, F. (1899). The scientific method and limitations. Stanford Junior University, 1-21.
- Sertzen, C. (2016). Valoración económica del agua de uso agrario para el sector hidráulico de Cañete. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Visión mundial. (2013). Manual de cuencas. Canadá.
- Zegarra, Y. (2017). Valoración económica del servicio ecosistémico hídrico de la laguna Rontoccocha, Provincia de Abancay, Región Apurímac en el periodo 2015—2016. Universidad UNSAAC.

4.10 Anexos

Figura 1 Vista fotográfica de la localidad de Callqui grande donde se realizó las encuestas



Figura 2 Vista fotográfica de la captación existente



Figura 3 Vista fotográfica del reservorio existente



Figura 4 Vista fotográfica del rebose del reservorio existente del cual se extrajo la muestra del cual se realizó el análisis



Figura 5 Vista fotográfica de la encuesta realizada a los pobladores de Callqui grande



VALORACIÓN ECONÓMICA MEDIANTE EL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE, DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

**Editorial Centro de
Investigaciones y
Capacitaciones
Interdisciplinarias SAS – CICI
Cartagena – Colombia**

ISBN: 978-958-53117-8-7