



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA



**“DISPONIBILIDAD A PAGAR POR EL SERVICIO DE AGUA
POTABLE Y LOS BENEFICIOS DEL PROYECTO DE AGUA
POTABLE EN LA COMUNIDAD CARATA, DISTRITO DE
COATA, DEPARTAMENTO DE PUNO, 2021”**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. HUGO MARINO YANA QUISPE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

PUNO – PERÚ

2024



NOMBRE DEL TRABAJO

DISPONIBILIDAD A PAGAR POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y LOS BENEFICIOS DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE

AUTOR

HUGO MARINO YANA QUISPE

RECuento DE PALABRAS

20546 Words

RECuento DE CARACTERES

92648 Characters

RECuento DE PÁGINAS

98 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

4.1MB

FECHA DE ENTREGA

Jan 25, 2024 5:43 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 25, 2024 5:44 PM GMT-5

● 17% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)




Dr. Sabino Edgar Mamani Choque
Director de la Unidad de Investigación - FIE
UNA - PUNO


Dr. ALCIDES HUAMANANI PERALTA



DEDICATORIA

A Dios por otorgarme un día más de existencia, por la bendición, amor y bondad infinita.

A mis queridos padres Demetrio y Dionicia, quienes han sido mis maestros a lo largo de mi vida, por los ejemplos de perseverancia, amor, cariño, sacrificio y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por sus múltiples sacrificios, con que supieron siempre conducirme por el camino correcto.

Con sincero afecto a mis hermanas Fany e Yanet, por su apoyo incondicional en momentos de alegría y tristeza.

Al motor de mi inspiración y motivo a seguir adelante a mi hija Maybrith Rosalind, que es la bendición que Dios me dio, aunque aún no lo sepas eres y serás lo más importante en mi vida, hoy he dado un paso más para servir de ejemplo a la persona que más amo en este mundo. Gracias a ti he decidido subir un escalón más, crecer como persona y profesional.

A mi abuelo Hipólito que en paz descansa, por haber animado a mis padres para que me hagan estudiar y ser un buen profesional.

Hugo Marino Yana Quispe



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, mi alma mater de siempre por haberme ofrecido una profesión.

A la Escuela Profesional de Ingeniería Económica, docentes y personal administrativo, por impartirnos sus valiosos conocimientos, contribuyendo siempre a la formación profesional.

A los jurados: Dr. Eusebio Benique Olivera, Dr. Juan Ludgerio Aguilar Olivera y M.Sc. Giovana Calsin Quispe, por las sugerencias y comentarios que contribuyeron en la culminación de este trabajo de investigación.

Al D.Sc. Alcides Huamani Peralta, director de la presente tesis por brindarme apoyo en el desarrollo y ejecución, por haber compartido nuevos conocimientos y consejos que fueron las mejores enseñanzas, mi eterno agradecimiento.

Mi eterno agradecimiento a todos mis amigos y compañeros de la facultad de Ingeniería Económica, muy especial a mis compañeros de clase y mi promoción, con quienes compartimos cinco años de nuestras vidas.

A las personas que apoyaron, colaboraron en responder las encuestas, para buscar información y que hicieron posible la investigación de esta tesis.

Hugo Marino Yana Quispe



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	
RESUMEN	12
ABSTRACT.....	13
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.1.1. Problema general.....	17
1.1.2. Problemas específicos	18
1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.3.1. Objetivo general	19
1.3.2. Objetivos específicos	19
CAPÍTULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
2.1.1. A nivel internacional	20
2.1.2. A nivel nacional	22



2.1.3.	A nivel local	23
2.2.	MARCO TEÓRICO	26
2.2.1.	Demanda de agua potable	26
2.2.2.	Medidas económicas de bienestar	26
2.2.3.	Valor económico total	36
2.2.4.	Método de Valoración Contingente (MVC)	38
2.2.5.	Modelo para la estimación de la disponibilidad a pagar a través del Método de Valoración Contingente.....	41
2.3.	MARCO CONCEPTUAL	46
2.4.	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	48
2.4.1.	Hipótesis general	48
2.4.2.	Hipótesis específicas	48
CAPÍTULO III		
MATERIALES Y MÉTODOS		
3.1.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	49
3.1.1.	Método y tipo de investigación	49
3.1.2.	Diseño de la investigación	49
3.1.3.	Población y muestra	49
3.1.4.	Método de valoración contingente (MVC)	50
3.1.5.	Operacionalización de variables	54
CAPÍTULO IV		
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		
4.1.	ACCESO AL AGUA POTABLE, SEGÚN LOS DEPARTAMENTOS DEL PERÚ, 2017.....	55
4.2.	ACCESO DE AGUA POTABLE EN LA REGIÓN DE PUNO 2009-2017.	56



4.3. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO.....	57
4.4. ESTIMACIÓN DEL MODELO ECONOMETRICO.....	65
4.4.1. Análisis del modelo Logit	65
4.5. EFECTOS MARGINALES (EM)	67
4.6. ANÁLISIS DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR (DAP).....	68
4.7. DISCUSIÓN	69
V. CONCLUSIONES.....	72
VI. RECOMENDACIONES	74
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
ANEXOS.....	79

ÁREA: Ciencias económicas empresariales

LÍNEA: Políticas publicas

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 30 de enero de 2024



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 La variación compensada a una disminución del precio del bien 1	30
Figura 2 Variación Equivalente de una disminución en el precio del bien	33
Figura 3 Excedente del consumidor.....	35
Figura 4 Excedente del productor.	36
Figura 5 Tipología del valor económico total.....	37
Figura 6 Acceso al agua potable, según departamentos en Perú 2017	56
Figura 7 Acceso al agua potable en la región Puno 2009- 2017.....	57



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Relación entre el tipo de cambio, disponibilidad a pagar o a ser compensado y medida de bienestar.....	27
Tabla 2. Operacionalización de Variables	54
Tabla 3. Precio hipotético sobre la DAP.....	57
Tabla 4. Nivel de ingreso de las familias sobre la DAP.	59
Tabla 5. Género del entrevistado sobre la DAP.....	59
Tabla 6. Edad del entrevistado sobre la DAP	60
Tabla 7. Nivel educativo sobre la DAP.....	61
Tabla 8. Conocimientos de enfermedades de agua de pozo y ríos sobre la DAP.....	62
Tabla 9. Número de integrantes en el hogar sobre la DAP.....	63
Tabla 10. Distancia de fuente de abastecimiento de agua sobre la DAP.	64
Tabla 11. Estimación de los modelos Logit.....	66
Tabla 12. Efectos marginales del modelo Logit.	68
Tabla 13. Estimación de la disponibilidad a pagar.	69
Tabla 14. Discusión de trabajos similares al estudio.	70



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. Formulario de la entrevista.....	79
ANEXO 2. Base de datos	81
ANEXO 3. Regresión del modelo Logit	88
ANEXO 4. Panel fotográfico	92



ACRÓNIMOS

INEI:	Instituto Nacional de Estadística e Informática
IDEA:	Instituto de Estudios Ambientales
MINAM:	Ministerio del Ambiente
DAA:	Disponibilidad a Aceptar
DAP:	Disponibilidad a Pagar
EC:	Excedente del Consumidor
EP:	Excedente del Productor
EDAD:	Edad
EDUC:	Educación
GEN:	Género
ING:	Ingreso
MVC:	Método de Valoración Contingente
PREC:	Precio Hipotético
PSI:	Probabilidad de responder SI
VC:	Variación Compensada
VE:	Variación Equivalente
VET:	Valor Económico Total
VU:	Valor de Uso
VUD:	Valor de Uso Directo
VUI:	Valor de Uso Indirecto
AIC:	Criterio de Akaike
BIC:	Criterio de Schwarz



RESUMEN

El objetivo principal de la presente investigación es determinar la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable para uso doméstico en la comunidad de Carata, 2021. El tipo de estudio fue diseño de investigación no experimental, nivel correlacional y enfoque mixto. Para determinar la disponibilidad a pagar se aplicó 308 entrevistas según el padrón proporcionado por la Municipalidad Distrital de Coata, luego se utilizó el Método de Valoración Contingente (MVC) para determinar la regresión del modelo Logit de la relación de impacto con la disponibilidad a pagar. En los resultados obtenidos revelaron, que los factores significativos en la disponibilidad a pagar están determinados por lo siguiente: el precio hipotético (PREC) influye negativamente en un 4.13%, el nivel de ingresos (NG) influye positivamente en un 5.8%, el número de integrantes en el hogar (TOF) influye positivamente en un 3.72%, y el nivel de educación influye positivamente en un 7.32%. Asimismo, se determinó que la disponibilidad promedio a pagar por el servicio de agua potable es de S/ 2.12 soles mensuales por cada hogar. Además, se calculó el valor económico que se aportaría al mes S/ 3,264.42 soles y S/ 39,177.65 soles al año.

Palabras clave: Agua potable, Disponibilidad a pagar, Logit, Valoración contingente.



ABSTRACT

The main objective of this research is to determine the willingness to pay for drinking water service for domestic use in the community of Carata, 2021. The method used is quantitative-qualitative, the research design is non-experimental correlational; likewise, the Contingent Valuation Method (CVM) was used to determine the willingness to pay, based on the data extracted from the 308 interviews that are in the register according to the district municipality of Coata, in the same way the regression of the Logit model was applied to determine the relationship of impact with the WTP. According to the results obtained, the factors that have the greatest impact on the WTP are determined by the following: Hypothetical price (PREC) negatively impacts 4.13%, income level (ING) positively influences 5.8%, number of household members (TOF) positively influences 3.72% and education level positively influences 7.32%. Likewise, the average willingness to pay for drinking water service is S/.2.12 soles per household, and the economic value of the community is S/.3264.42 per month and S/.39177.65 per year.

Keywords: Willingness to pay, Contingent valuation, Logit and potable water.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

“La Política Nacional de Medio Ambiente establece la responsabilidad del gobierno de implementar mecanismos de evaluación, valoración y financiaciones destinados a la conservación de los recursos naturales, la diversidad biológica y los servicios medioambientales. Esta política fomenta el uso de métodos basados en el valor de los recursos naturales, la diversidad biológica y los servicios ecológicos que proporcionan. En este sentido, la conservación y el uso sostenible de los bienes y servicios ecosistémicos se vuelven fundamentales para el país” (MINAM, 2015).

En los asentamientos rurales de Puno, se observa cómo los intereses económicos prevalecen sobre la preservación de la tierra, generando consecuencias negativas como la reducción en la cantidad y calidad del agua, la erosión hídrica y la pérdida de biodiversidad. “Es necesario tomar medidas urgentes para promover prácticas y políticas que salvaguarden los recursos naturales y permitan un desarrollo sostenible en beneficio de las comunidades y del entorno ambiental” (Vargas, 2015).

El recurso agua, es uno de los bienes más intrínsecamente ligados a las actividades humanas. Su disponibilidad es fundamental para satisfacer las diversas demandas de la sociedad, abarcando desde las necesidades familiares hasta los requerimientos de la agricultura, industria, saneamiento, estética y el ocio, entre otros (Zevallos, 2015). Sin embargo, la comunidad de Carata viene enfrentado desabastecimiento de agua, es por eso que el estudio está enmarcado en conocer si la población de la comunidad de Carata está con disposición de pagar por mejorar el servicio de agua y conocer el valor monetario que estarían dispuestos a pagar.



La investigación se estructura en cuatro capítulos. El primer capítulo se proporciona la introducción detallada del estudio, enseguida, del planteamiento del problema, los objetivos de la investigación y la justificación del estudio. El segundo capítulo aborda la revisión literatura, incluyendo antecedentes, así como el marco teórico y la formulación de la hipótesis de investigación. En el tercer capítulo se describen los métodos y materiales utilizados en la investigación. En el cuarto capítulo se presentan los resultados obtenidos y se realiza una discusión detallada sobre el estudio. Además, se presenta las conclusiones derivadas de la investigación. Posteriormente se ofrecen recomendaciones basadas en los hallazgos del estudio. Finalmente, se presenta lo que contiene las referencias bibliográficas empleadas y citadas en la investigación.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según Huarachi (2019), “en la actualidad, la humanidad se encuentra enfrentando a diversos problemas, y uno de los más destacados es la degradación de los recursos naturales que, hasta hace poco, se consideraban inagotables y renovables. Durante las últimas décadas, hemos sido testigos de un acelerado proceso de sobreexplotación de la mayoría de estos recursos. Las estadísticas revelan el deterioro de diferentes fuentes de aguas superficiales como subterráneas. Este deterioro ha provocado una baja disponibilidad o incluso escasez de agua en muchas regiones del mundo. En el Perú, se han registrado conflictos entre distintas regiones debido al uso de este recurso vital.” (Huarachi)

En el área rural, aproximadamente el 76.3% de la población accede al agua a través de la red pública, siendo el 73.3% adentro de sus viviendas y el 1.1% afuera de las viviendas. Además, el 1.9% obtiene agua de pilones de uso público. Sin embargo, un 9.2% de la población total del país utiliza otras fuentes de agua porque no cuenta con



acceso al agua por medio de la red pública. En el área urbana, el 5.2% de la población no tienen acceso al agua de la red pública, y de ellos, el 1.0% depende de camiones-cisterna, el 1.0% de pozos, y el 2.8% de ríos, acequias o manantiales.

En cuanto al área rural, “el 23.7% de pobladores no tienen acceso al agua de la red pública. De este grupo, el 15.0% obtiene agua de ríos o manantiales, y un 4.2% usa otras fuentes. En el año 2019, en 14 departamentos del país, más de 91.0% de la población tenían acceso al agua procedente de la red pública, ya sea dentro de las viviendas, fuera de ellas, pero dentro de los edificios, o a través de pilones de uso público. Los departamentos de Moquegua, Tacna, Apurímac, Arequipa, Áncash, Lambayeque, Provincia Constitucional del Callao y provincia de Lima, se destacaron por tener una alta cobertura de agua por red pública. Por otro lado, los departamentos de Tumbes, Ucayali, Huánuco, Puno y Loreto presentan una menor cobertura de acceso al agua por red pública, con cifras que van desde el 56.3% al 78.8%” (INEI, 2019).

En el departamento de Puno, los suministros de agua potable a través de las empresas municipales siguen siendo insuficiente. “Solo el 71.6% de la población tienen acceso a la red pública dentro de sus viviendas, mientras que el 16.23% se abastece de una red pública ubicada fuera de sus hogares. Estos porcentajes benefician en su mayoría a la población urbana de las capitales provinciales, pero aún no se ha logrado cubrir completamente esta necesidad, especialmente en las zonas rurales. En las áreas rurales, un 12.36% de la población obtienen agua de pozos, un 2.86% de ríos, manantiales u otras fuentes similares, y un 2.84% se abastecen de otras fuentes de agua” (INEI, 2019).

Después de realizar un análisis de la situación de servicio de abastecimiento de agua potable; en la zona, identificamos que uno de los problemas principales en la comunidad de Carata es la falta de acceso al servicio de agua potable para uso doméstico.



Esta situación se agrava debido a una gestión inadecuada, contaminación de aguas superficiales y subterráneas en la comunidad. Como resultado, la población se ve afectada por enfermedades gastrointestinales causadas por el consumo de agua contaminada, teniendo en cuenta que el suministro de agua para uso doméstico se obtiene principalmente de pozos, ríos, camiones cisternas y agua de lluvia. Para solucionar esta problemática y mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la comunidad de Carata, se plantea implementar un proyecto de inversión pública, que a la fecha se encuentra en la fase de formulación de expediente técnico que corresponde a la primera parte de la ejecución. Este proyecto tiene como objetivo brindar a la población de Carata un acceso adecuado al agua potable, promoviendo el bienestar y una vida saludable. En tanto, el Ministerio de Vivienda, Saneamiento y Construcción, abastece a algunos sectores con camiones cisternas mediante el Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) y Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU). Para lograr esto, es importante que la comunidad de Carata valore este cambio en su calidad de vida y esté dispuesta a contribuir económicamente mediante el pago por el servicio de agua potable, en beneficio de sus familias.

El objetivo de esta investigación es analizar la disposición de los habitantes de la comunidad de Carata a pagar por el servicio de agua potable y los beneficios que traería consigo la implementación de un proyecto de agua potable en la comunidad de Carata, ubicada en el distrito de Coata, departamento de Puno, durante el año 2021. La investigación se basó en las siguientes preguntas:

1.1.1. Problema general

¿Cuál es la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable para el uso doméstico en la comunidad de Carata, 2021?



1.1.2. Problemas específicos

¿Cuáles son los factores que inciden sobre la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable para el uso doméstico en la comunidad de Carata, 2021?

¿Cuál es la disponibilidad a pagar de los beneficiarios por un servicio de agua potable para el consumo humano de la comunidad de Carata 2021?

1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En el año 2019, aproximadamente el 90.8% (29 millones 525 mil) de la población en el país tenían acceso a agua potable para consumo humano proveniente de la red pública. En el área rural, el 76.3% de la población tenía acceso al agua a través de la red pública, siendo el 73.3% dentro de la vivienda, el 1.1% fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación, y el 1.9% a través de pilones de uso público. “A pesar de todo, aún existe una brecha significativa para lograr la universalización del servicio de agua potable y saneamiento. Es alarmante la falta de políticas a nivel local y regional enfocadas en el saneamiento ambiental y la cobertura del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. Esta situación constituye un delito flagrante, ya que las aguas residuales ingresan a los afluentes de los ríos de la cuenca del Titicaca con niveles de contaminación por encima de lo permitido, provocando una grave contaminación directa” (Huaquisto, 2019).

La falta de servicios de saneamiento adecuados en el distrito de Coata expone a la comunidad de Carata a la contaminación ambiental. Esto se debe a una disposición inadecuada de aguas servidas, excretas y residuos sólidos, lo que provoca la proliferación de focos de contaminación en los alrededores y afecta la salud de los habitantes del distrito. Es importante tener en cuenta que muchas familias del distrito utilizan agua subterránea como fuente de agua tanto para consumo doméstico, como para sus animales



y riego. En los últimos años, se ha observado un aumento en el índice de enfermedades relacionadas con el agua tanto en el distrito como a nivel regional. Es importante destacar que la afectación de la salud también tiene repercusiones en la economía familiar, por la disminución de la calidad de vida de los habitantes.

Ante los efectos mencionados, es crucial comprender cómo la población de la comunidad de Carata valora el servicio de agua potable. También es importante identificar los principales factores socioeconómicos que influyen en su disposición a pagar por dicho servicio para mejorar el bienestar de las familias de la comunidad de Carata.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Determinar la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable para el uso doméstico en la comunidad de Carata, 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

Identificar los principales factores que inciden sobre la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable para el uso doméstico en la comunidad de Carata, 2021.

Determinar la disponibilidad a pagar de los beneficiarios por un servicio de agua potable para el consumo humano de la comunidad de Carata 2021.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 A nivel internacional

Los estudios realizados en torno a la DAP, Díaz et al. (2016), analizan la disposición a pagar por el servicio de agua potable en la ciudad de Aguascalientes. Utilizaron el Método de Valoración Contingente (MVC) y estimó el modelo econométrico probit, a partir de los datos primarios recopilados mediante las encuestas a los hogares. Los resultados revelan que la disponibilidad a pagar (DAP) por el servicio de agua potable es de \$246 pesos bimestrales. Asimismo, identificaron las variables que influyen en la DAP, como el precio, el ingreso, la educación y el número de integrantes del hogar. Concluyen que las familias en la ciudad de Aguascalientes están dispuestas a pagar por el servicio de agua potable si los precios son bajos, por sus limitados ingresos.

Guerrero (2016), propone el objetivo de determinar la disposición a pagar por la mejora del servicio de agua potable en el municipio de Puerto Tejado en el año 2016. Utilizó el Método de Valoración Contingente (MVC) para estimar modelos econométricos probit y logit, a partir de la información primaria recopilada a través de encuestas a 200 familias. Sus resultados revelan que la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable es de \$11.34 pesos mensuales. Así mismo, identificó los factores que influyen directamente en la disposición a pagar por el servicio de agua potable, como el precio hipotético (33%), el ingreso familiar (23.5%), el nivel de educación (15%), la edad (7.8%) y



el sexo (5.8%). Concluye que, el 87.2% de la población está dispuesto a pagar por el servicio de agua potable y el factor más relevante es el nivel educativo, es decir, a medida que aumenta el nivel educativo de los individuos, es más probable que estén dispuestos a pagar por el servicio.

En el estudio de Viera (2005), el objetivo principal fue determinar la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable en 44 comunidades rurales de 15 municipios de Honduras. Utilizó el método de valoración contingente. Los resultados muestran que, la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable es de 4.02 lempiras mensuales; además, encontró que la disponibilidad a pagar es una variable inelástica, lo que significa que un cambio del 10% en una de las variables predictoras provoca un cambio de aproximadamente el 1% en la disponibilidad a pagar.

Rodríguez et al. (2016), estimaron la disposición a pagar de los hogares de la ciudad de México por mejoras en la calidad del agua suministrada, empleando el método de valoración contingente y aplicando el modelo econométrico de logit binomial. Los resultados revelan que la disponibilidad a pagar por el servicio de mejora en la calidad del agua potable es de 34 pesos bimestrales (equivalentes a 2.8 dólares), también identificaron las variables significativas que influyen en la disponibilidad a pagar como la percepción de la calidad del agua, la eficiencia del suministro y la confianza de los hogares en la medición del volumen de agua facturada. Concluyen que, la importancia de que el organismo operador aumente la confianza en los usuarios domésticos antes de considerar incrementos en el costo del agua, inclusive si estos se justifican mediante mejoras en la calidad del servicio.



2.1.2. A nivel nacional

Pérez (2019), en su investigación plantea el objetivo de evaluar la disposición a pagar (DAP) por el servicio de agua potable y alcantarillado en el sector de Nuevo Bagua. Utilizó el método de valoración contingente para estimar la DAP, y aplicó el modelo econométrico logit, utilizando datos primarios obtenidos de encuestas realizadas a las familias del sector. Los resultados de la investigación muestran que la disposición a pagar por el servicio de agua potable y alcantarillado en el sector de Bagua es de S/ 8.47 soles mensuales y asimismo, los factores significativos que influyen en la DAP, son el monto ofrecido, la edad, la calidad del servicio y el costo del agua. Concluye que el monto anual de la DAP en el sector de Nuevo Bagua es de S/ 12,196.80 soles, dicho monto no cubre los costos de operación y mantenimiento del sistema de agua potable y alcantarillado para las 120 familias. Sin embargo, para cubrir dichos costos ascienden a S/ 15,532.80 soles.

El estudio de Gallo (2015), estima la disposición a pagar de los hogares en el asentamiento humano La Molina, por el mejoramiento de la calidad del agua potable y el alcantarillado. Utilizó el MVC y aplicó los modelos logit y probit para las estimaciones a partir de los datos primarios recopilados a través de entrevistas en los hogares. Concluye que la disponibilidad a pagar por el servicio de mejora de la calidad del agua potable es de S/ 9.26 soles mensuales, y los factores socioeconómicos que tienen una influencia significativa en la DAP como el ingreso mensual del hogar (25.17%), el número de integrantes del hogar (34.49%), la calidad del agua consumida (20.7%) y la presencia de enfermedades (19.92%).



Sin embargo, Arévalo y Castro (2016), en su investigación plantearon el objetivo de determinar la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable en la localidad de Yarada-Los Palos, Tacna, en el año 2016. Usaron el método de valoración contingente y emplearon el modelo econométrico logit a partir de los datos primarios obtenidos a través de encuestas realizadas a 96 familias. Los resultados revelan que la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable en Yarada es de S/ 2.48 soles mensuales y las variables significativas que influyen en la DAP son entre ellas: el ingreso familiar mensual, el nivel educativo y el número de integrantes del hogar.

Para Laveriano (2016), su estudio tiene como objetivo determinar los factores socioeconómicos de los usuarios de categoría doméstico del servicio local que influyen en la valoración económica del agua potable de la ciudad de Tingo María. Aplicó el método de valoración contingente y estimó el modelo logit y probit, utilizando datos primarios obtenidos a través de encuestas realizadas a la población. La disposición a pagar por los servicios de agua potable asciende en S/. 63 soles al mes y los factores significativos en la DAP son, nivel de educación, ingreso mensual del hogar, edad y la carga familiar.

2.1.3. A nivel local

Olivera (2019), en su estudio estima la disponibilidad a pagar de las familias de la Comunidad Campesina de Huiscachani para asegurar la sostenibilidad del proyecto de agua potable y saneamiento básico. Utilizó el MVC y aplicó del modelo logit y se basó en los datos recopilados a través de encuestas realizadas a la comunidad. Sus resultados revelaron que la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable es de S/ 4.92 soles mensuales y las variables



significativas en la DAP son el precio hipotético del servicio, el ingreso familiar, la edad y el nivel educativo.

Vargas (2015), en su investigación de la disponibilidad a pagar de los habitantes de la comunidad Antajahui por la mejora de los servicios de agua potable y la instalación de letrinas sanitarias mediante arrastre hidráulico. Utilizó el método de valoración contingente y estimó el modelo econométrico logit a partir de los datos primarios obtenidos a través de encuestas efectuadas a los hogares de la comunidad de Antajahui. Sus resultados revelaron que la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable e instalación de letrinas sanitarias en la comunidad es de S/ 11.20 soles mensuales y las variables socioeconómicas significativas en la disponibilidad a pagar, son el ingreso familiar, precio hipotético y el tamaño del hogar. Concluye que el valor agregado anual es de S/ 9,139.20 soles.

Gutiérrez (2016), en su investigación plantea estimar la disponibilidad a pagar de los habitantes de la Comunidad Campesina Chaccocunca, ubicada en el distrito de Asillo-Puno, para garantizar la sostenibilidad del servicio de agua potable. Utilizó el método de valoración contingente y estimó el modelo econométrico logit, a partir de los datos primarios obtenidos en las encuestas realizadas a la comunidad campesina. Los resultados de la investigación revelan que la disponibilidad a pagar por el servicio de sostenibilidad del agua potable en la comunidad es de S/ 7.34 soles mensuales y las variables significativas en la disponibilidad a pagar son el precio hipotético, género, nivel educativo, ingreso familiar y la incidencia de enfermedades gastrointestinales.



Ticahuanca (2018), estima la disponibilidad de pago para asegurar la sostenibilidad del servicio de agua potable en la comunidad de Santa Cruz de Ayriguas, ubicada en el distrito de Desaguadero en el año 2017. Utilizó el Método de Valoración Contingente (MVC) y estimaron los modelos econométricos probit y logit a partir de los datos obtenidos en las entrevistas realizadas a las 107 familias de la comunidad. Concluye que la disponibilidad promedio de pago por el servicio de agua potable en la comunidad es de S/ 8.10 soles mensuales y las variables que tienen un impacto significativo en la disposición a pagar son el ingreso mensual del hogar, el tamaño de la familia y la edad del jefe de hogar.

Finalmente, Lipa (2019), en su estudio se plantea estimar la disponibilidad de pago de los hogares por un mejor servicio y calidad de agua potable en la ciudad de Lampa. Utilizó el método de valoración contingente, se estimó el modelo econométrico logit a partir de la información primaria recopilada de 193 encuestas aplicadas a los hogares. Los resultados revelan que la disponibilidad a pagar por un mejor servicio de agua potable en la ciudad de Lampa es de S/ 6.96 soles y los factores socioeconómicos que tienen un impacto significativo en la disposición a pagar, son el precio hipotético, el ingreso familiar mensual y el número de integrantes en cada hogar. Concluye que anualmente se recaudaría la suma de S/ 350,868 soles, este monto sería suficiente para implementar un proyecto de tratamiento de agua potable.



2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Demanda de agua potable

De acuerdo con Zaldívar (2009), “la demanda por agua potable, en la mayoría de las ciudades del Perú se da en condiciones monopólicas; por consiguiente, el mercado potencial es toda la población hogareña como los consumidores a través del acceso a la red de distribución o afluyente de agua, en el área de influencia. Entonces existe una demanda potencial en función del precio que tenga el agua disponible, mediante una conexión domiciliaria con medidor, lo cual no es aplicable en la ciudad de Lampa, puesto que no tiene ningún tipo de medición por hogar, durante las veinticuatro horas. Pero como la realidad no es tan exacta y concreta como este supuesto, existe una demanda efectiva determinada por aquellos usuarios que no cuentan con agua potable, y que estarían dispuestos a demandar tanta agua como les sea posible obtener de la red.”(Zaldivar,2009)

2.2.2. Medidas económicas de bienestar

El objetivo de la valoración contingente de bienes de no mercado es, a menudo, encontrar el valor de la variación compensatoria o variación equivalente asociada a un cambio en la provisión del bien público. Tales variaciones se expresan en unidades monetarias. Una forma intuitiva de entender la diferencia entre ambas variaciones en este contexto, es preguntándose por si el cambio en la provisión del bien público implica un cambio en el nivel de bienestar por la provisión del bien, o es un cambio potencial.

Tabla 1.

Relación entre el tipo de cambio, disponibilidad a pagar o a ser compensado y medida de bienestar.

Cambio en la provisión del bien	Signo del cambio propuesto	Disponibilidad a pagar o a ser compensado	Medida del bienestar
Que acontezca	Mejora en bienestar	Disponibilidad a pagar por la mejora.	Variación compensada (VC)
Que acontezca	Pérdida de bienestar	Disponibilidad a ser compensado por el empeoramiento.	Variación compensada (VC)
Que no acontezca	Mejora en bienestar	Disponibilidad a ser compensado por renunciar a la mejora.	Variación equivalente (VEq)
Que no acontezca	Pérdida de bienestar	Disponibilidad a pagar para evitar el empeoramiento.	Variación equivalente (VEq)

Nota: (Bateman & Turner, 1993).

“Las variaciones en la cantidad y la calidad de los productos y servicios de los ecosistemas repercuten en el bienestar individual y social. De acuerdo con la teoría económica, estas variaciones se evalúan utilizando:” (Bateman & Turner, 1993)

- Medidas de bienestar Hicksianas
- Medidas de bienestar Marshallianas

Medidas de bienestar Hicksianas

La demanda hicksiana relaciona la cantidad deseada de un bien con su precio y la utilidad derivada de su consumo. Se considera inobservable, ya que el elemento de utilidad no puede medirse. La utilidad se refiere a la satisfacción que proporciona el consumo de un artículo o el cambio en su disponibilidad (MINAM, 2015).



- Variación Compensada (VC)

Según Vásquez (2007), “la variación compensada (VC) se describe conceptualmente como la mayor cantidad de dinero que una persona está dispuesta a pagar para acceder a un cambio favorable o la menor cantidad de dinero que está dispuesta a aceptar como compensación por un cambio desfavorable. En caso de VC, la persona tiene derecho al nivel de bienestar original; implícitamente la VC se define en el siguiente:”(Vasquez,2007)

$$V(p_1^1, p_2^0, m - VC) = VC(p_1^0, p_2^0, m) = U^0$$

Los superíndices 1 y 0 representan la situación final e inicial, respectivamente. Al recurrir a desarrollos matemáticos en la dualidad en la teoría del consumidor, se tiene lo siguiente:

$$m - VC = V^{-1}(p_1^1, p_2^0, U^0) = e(p_1^1, p_2^0, U^0)$$

De acuerdo a lo anterior se llega a una ecuación explícita para representar la variación compensada en términos de ingreso y gasto, dos argumentos observables:

$$VC = m^0 - e(p_1^1, p_2^0, U^0)$$

m es el ingreso, cuando es igual al mínimo gasto necesario para alcanzar máximo nivel de utilidad a unos precios y aun nivel de ingreso dado, se tiene lo siguiente:

$$m^0 - e(p_1^0, p_2^0, U^0)$$

Es así que la variación compensada se puede expresar en términos de la función de gasto:

$$VC = e(p_1^0, p_2^0, U^0) - e(p_1^1, p_2^0, U^0) = -\Delta e$$



La ecuación del gasto, matemáticamente se puede expresar:

$$-\Delta e = - \int_{p_1^0}^{p_1^1} \frac{\partial e(p_1, p_2, U^0)}{\partial p_1} dp_1$$

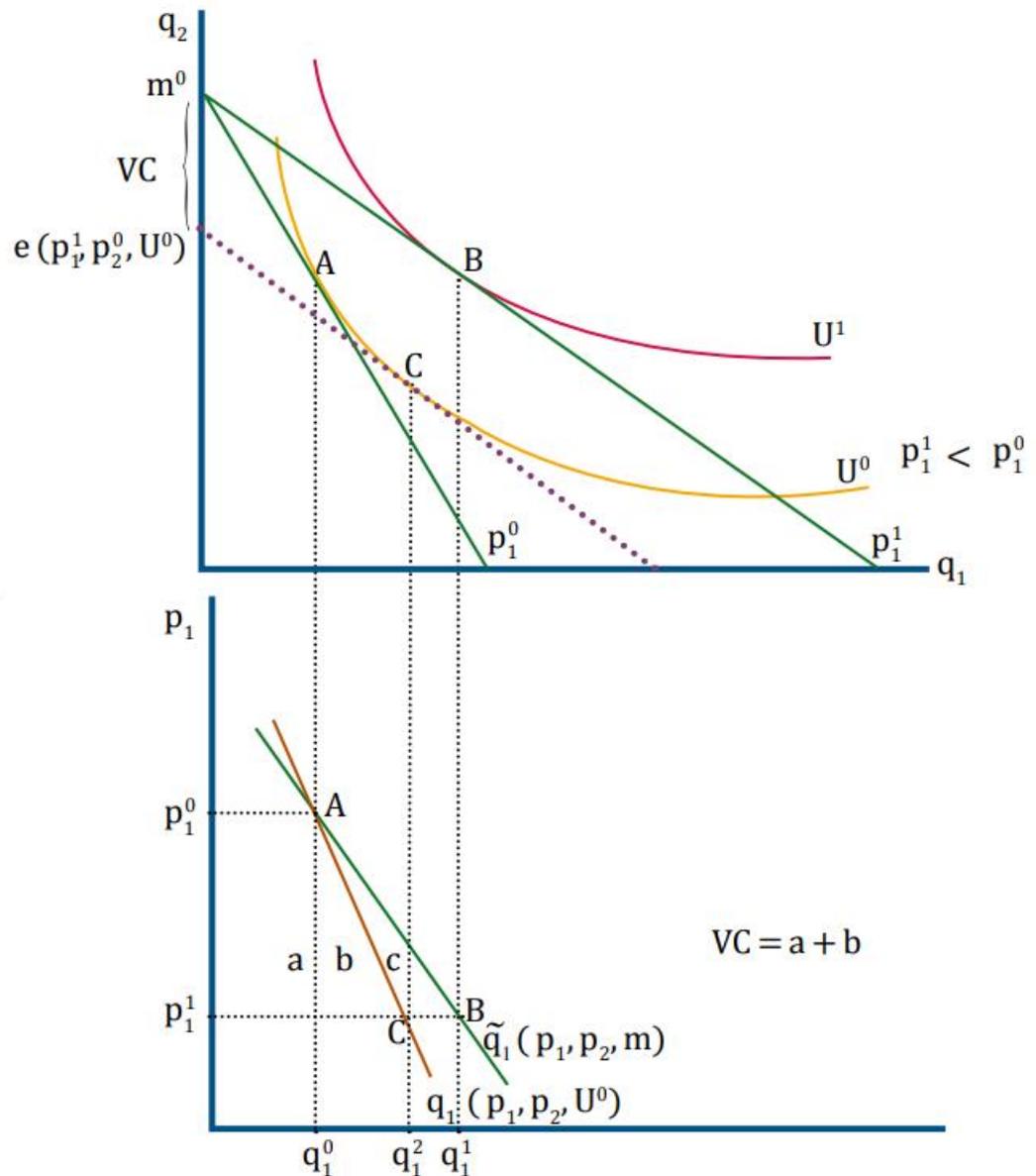
Entonces, la variación compensada explícitamente se escribe:

$$VC - \Delta e = - \int_{p_1^0}^{p_1^1} \bar{q}_1(p_1, p_2, U^0) dp_1$$

$\bar{q}_1 = \bar{q}_1(p_1, p_2, U^0)$, es la función de demanda hicksiana, que parte desde la función de utilidad indirecta, de gasto y de demanda hicksiana, se obtiene la VC un grado útil para medir el efecto del bienestar del consumidor que ocurren cambios en los precios de los bienes que consume.

Figura 1

La variación compensada a una disminución del precio del bien 1



Nota: (Mendieta, 2001).

En la figura 1, se muestra la variación compensada a una disminución del precio, lo cual se deduce que el consumidor experimenta un mayor nivel de utilidad debido a la disminución del precio, la cantidad demandada del bien en análisis será mayor, decir ($q_1^0 < q_1^1$), donde el consumidor se ubicará en el nivel de utilidad U^1 , Punto B.

La VC “sería la máxima cantidad de dinero que el individuo estaría dispuesto a pagar por el cambio, el cual implica una mejora: distancia vertical. La línea paralela trazada con respecto de $m^0 p_1^1$ haría de nuevo intersección con la curva de indiferencia U^0 en el punto C, siempre y cuando el consumidor tenga derecho a recomponer su canasta de consumo” (Mendieta, 2001, p. 10). “En ambos casos el individuo se mantendría en su nivel de utilidad inicial: en el primer caso su ganancia estaría, hipotéticamente, asociada a un pago de dinero cuyo valor es equivalente a la ganancia en bienestar; en el segundo caso la pérdida estaría, hipotéticamente, asociada con una compensación en dinero cuyo valor sería equivalente a la pérdida de bienestar” (Yuca, 2020, p. 42).

- Variación equivalente (VEq)

“Es la mayor cantidad de dinero que una persona está dispuesta a gastar para evitar un cambio desfavorable, o la menor cantidad de dinero que está dispuesta a aceptar a cambio de renunciar a un cambio favorable. Asimismo, el individuo tiene derecho al nivel del bienestar de la situación final.” (Vásquez, 2007).

$$V(p_1^0, p_2^0, m + \text{VEq}) = V(p_1^1, p_2^0, m) = U^1$$

“A un aumento en el precio en la ecuación de VEq, se definiría la mínima cantidad de dinero que el consumidor está dispuesto a aceptar para que con los precios originales alcance el nivel de utilidad final U^1 . A través de la inversión se puede expresar el VEq en términos de la función de utilidad indirecta y de gasto, es decir.” (Vásquez, 2007)

$$m^0 + \text{VEq} = V^{-1}(p_1^0, p_2^0, U^1) = e(p_1^0, p_2^0, U^1)$$

La derivación de la VC, el VEq se puede expresar como:

$$VEq = e(p_1^0, p_2^0, U^1) - m^0$$

El ingreso inicial se puede expresar como:

$$m^0 = e(p_1^0, p_2^0, U^0) = e(p_1^1, p_2^0, U^1)$$

Se reemplaza en la ecuación anterior para el VEq, y se simplifica en:

$$VEq = e(p_1^0, p_2^0, U^1) - e(p_1^1, p_2^0, U^1) = -\Delta e$$

La VEq se escribe explícitamente en la siguiente expresión:

$$VEq - \Delta e = - \int_{p_1^0}^{p_1^1} \frac{\partial e(p_1, p_2, U^1)}{\partial p_1} dp_1$$

$$VEq - \Delta e = - \int_{p_1^0}^{p_1^1} \bar{q}_1(p_1, p_2, U^1) dp_1$$

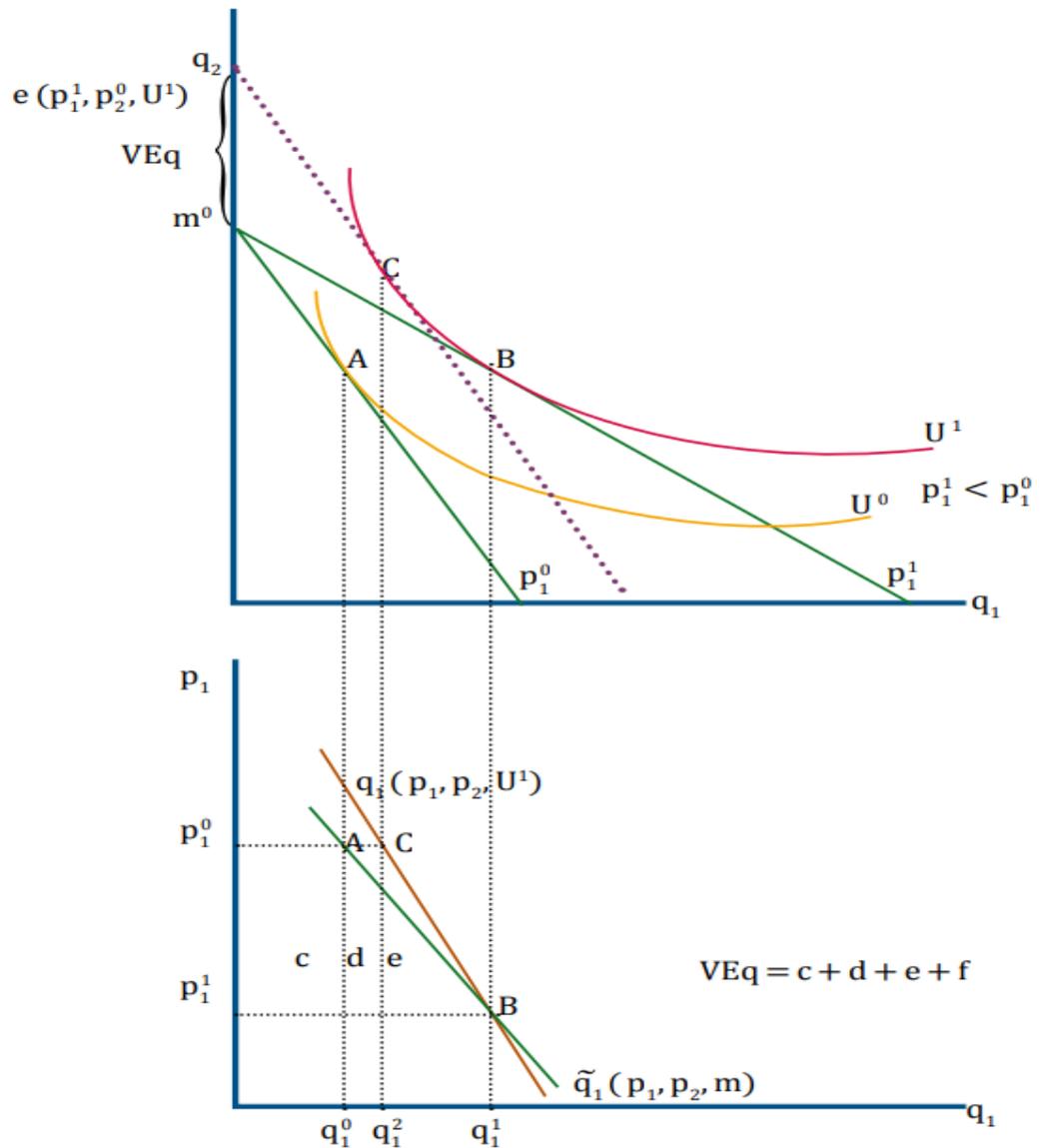
Esta medida es el cambio en el gasto necesario para llegar al nivel de utilidad final con los precios originales. En la figura 2, se evidencia la disminución en el precio, es decir el individuo experimenta una mayor utilidad al moverse del punto A al punto B. “El VEq está determinado por la distancia vertical entre m^0 y $e(p_1^0, U^1)$, definida como el gasto adicional que representa la mínima cantidad de dinero que el consumidor estaría dispuesto a aceptar por renunciar a la nueva situación definida por el nivel de utilidad U^1 . Luego, se traza una línea recta paralela a la recta de m^0 p_1^0 para alcanzar el nuevo punto C en la curva de utilidad U^1 .” (Vásquez, 2007)

En la figura 2, “se puede observar el área correspondiente a VEq, definida a partir de la curva de demanda hicksiana. Esta área estaría delimitada por los puntos p_1^0, p_1^1 BC , área comprendida entre el precio inicial y el precio final y por

debajo de la curva de demanda hicksiana, la cual está en función de los precios y la utilidad U^1 . Nótese que en la ilustración de VEq se utiliza como referencia el nivel de utilidad final.” (Vásquez, 2007)

Figura 2

Variación Equivalente de una disminución en el precio del bien



Nota: (Mendieta, 2001).



Medidas de bienestar Marshallianas

“Las funciones de demanda marshallianas u ordinarias tienen argumentos observables (los precios y el nivel de ingreso), por lo que su estimación es relativamente sencilla, en contraste con las funciones de demanda hicksianas, que tienen argumentos inobservables como el nivel de utilidad.” (Vásquez, 2007)

- Excedente del consumidor (EC)

“El excedente del consumidor (EC), que mide la diferencia entre la disposición total del consumidor a pagar y lo que realmente se paga por adquirir una cantidad específica de un artículo, es la medida de bienestar que un consumidor obtendría de este tipo de demanda”, (Vásquez, 2007). El excedente del consumidor está representado por la siguiente ecuación:

$$EC = \int_{p^1}^{p^*} \tilde{q}_1(p, m) dp_1$$

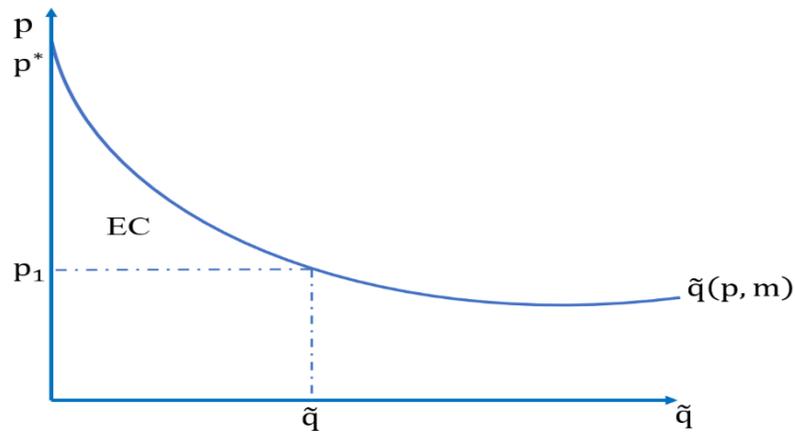
Donde:

p^* : Es el precio.

m : Es el ingreso.

Figura 3

Excedente del consumidor.



Nota: (MINAM, 2015).

Para Willig (1976), “la diferencia entre el EC y las medidas de bienestar hicksianas (VC y VEq) podía ser mínima, de manera que era factible el uso del EC como una buena medida de bienestar. Esto ocurre cuando no hay efecto ingreso o es muy pequeño. Además de las medidas de bienestar derivadas de las funciones de demanda (que muestran los cambios de bienestar en los consumidores, analizadas con detalle en los párrafos anteriores), resulta fundamental referirse a las medidas de bienestar resultantes del comportamiento del productor” (Willing,1976).

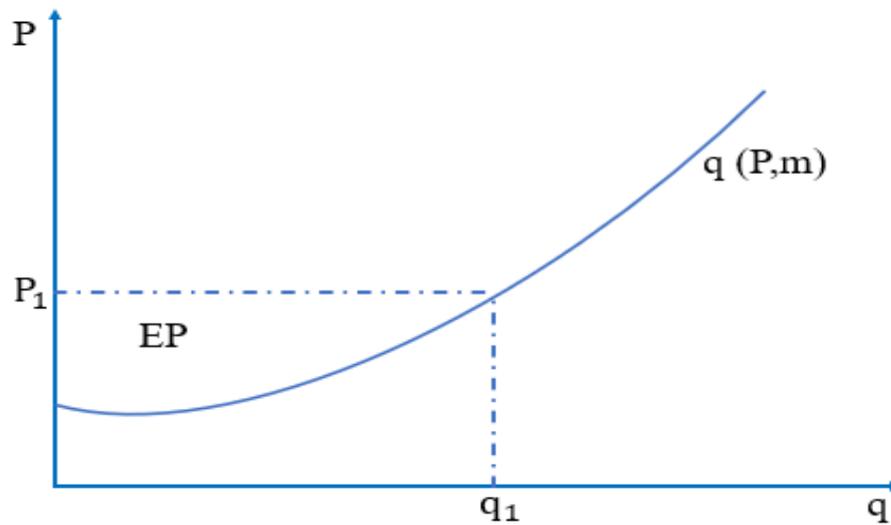
- **Excedente del productor (EP)**

El excedente del productor (PE), que se define como la región situada por encima de la curva de oferta de la empresa y por debajo de la línea de precios a la que se enfrenta el productor, representa el bienestar del productor. En la siguiente figura se muestra el excedente del productor matemáticamente:

$$EP = p_1 q_1 - \int_0^{q_1} q_1(p, C, E) dp_1$$

Figura 4

Excedente del productor.



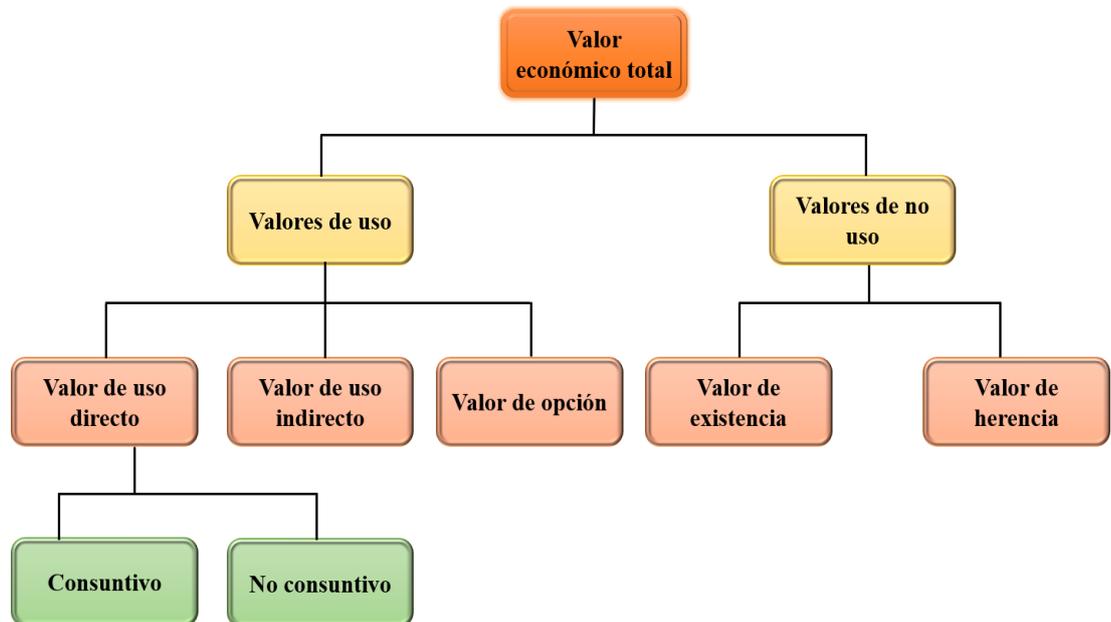
Nota: (MINAM, 2015).

2.2.3. Valor económico total

“Una vez determinado el conjunto de derechos de los distintos grupos sociales respecto al disfrute de la naturaleza, resulta operativo intentar condensar la información obtenida en una serie de categorías que ayuden al analista a aproximar los distintos componentes del valor de lo estudiado, hasta determinar el llamado valor económico total. Según la definición exacta de la frase, el medioambiente puede tener varios tipos de valor para diferentes personas y grupos, como se ha demostrado a lo largo de este capítulo. La primera diferencia significativa que puede establecerse en este contexto, entre los valores de uso y los valores de no uso” (Alviar, Domínguez, & Ryan, 2007).

Figura 5

Tipología del valor económico total.



Nota: (Alviar, Domínguez, & Ryan, 2007).

a) Valor de uso

“Se refiere al uso directo o indirecto de los productos y servicios de los ecosistemas por parte de una persona o comunidad, tal como indica” (MINAM,2015). Se separan en:

- “**Valor de uso directo (VUD):** Este valor se refiere a las ventajas adquiridas por una persona o comunidad a través del uso o consumo de productos y servicios derivados de un ecosistema. Comparable a un producto privado, suele caracterizarse por una considerable exclusión y competencia en su consumo”(MINAM,2015).
- “**Valor de uso indirecto (VUI):** Este valor se refiere a las ventajas que no son específicas de una sola persona, sino que se extienden a todos los miembros de la sociedad. Suele asociarse a una exclusión mínima y a la competencia en su uso” (MINAM,2015).



- **“Valor de opción (VO):** En segundo lugar, hay quienes no utilizan ahora el bien medioambiental, pero querrían tener la oportunidad de hacerlo en el futuro. Para ellos, por tanto, la pérdida de un parque natural (aunque nunca lo hayan visitado) supone una innegable disminución de la felicidad, mientras que su mantenimiento o mejora aumenta la felicidad. Este es el llamado valor de opción del bien” (MINAM,2015).

b) Valor de no uso

“Es el valor que atribuyen los individuos o la sociedad a la pura existencia de los ecosistemas o el deseo de legar los beneficios de dichos ecosistemas a las futuras generaciones, tal como define” (MINAM,2015). Se clasifican en:

- **“Valor de existencia (VE):** Es el valor que las personas otorgan a los ecosistemas por el mero hecho de existir. Aunque nadie los utilice ahora o en el futuro o no reciba ningún beneficio directo o indirecto de ellos” (MINAM,2015).
- **“Valor de herencia (VL):** O llamado valor de legado, es el valor de dejar las ventajas directas o indirectas de los ecosistemas a las generaciones futuras, ya sea por parentesco o por caridad” (MINAM,2015).

2.2.4. Método de Valoración Contingente (MVC)

Mendieta (2001), “menciona el enfoque de la valoración contingente consiste en modelar, mediante encuestas y situaciones hipotéticas, un mercado para un artículo o grupo de productos para los que no hay mercado. Esta técnica ha ganado popularidad como herramienta para evaluar los cambios en el bienestar de las personas, especialmente cuando estos cambios implican bienes y/o servicios públicos sin precio explícito. Entre los casos empíricos creados con esta técnica se encuentran la valoración económica de los espacios abiertos urbanos, la



valoración de los recursos hídricos, la valoración de los efectos de la contaminación sobre la salud humana y el valor de la protección y el mantenimiento de parques o reservas naturales” (Mendieta,2001).

“El valor contingente en un amplio escenario en el que se convergen la economía, la psicología, la sociología, la ciencia política y el marketing. Los gobiernos y las organizaciones internacionales, como el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial, emplean la valoración contingente para valorar una serie de inversiones (1600 casos de estudio), como el transporte, el saneamiento, la salud, las artes y la educación. Además, se utiliza para evaluar activos medioambientales como la calidad del aire, la calidad del agua, la seguridad de las carreteras y los vertidos de petróleo, como el caso de Exxon Valdés en Alaska” (Cameron & Carson, 1989).

Objetivos de la metodología:

- Evaluar principalmente las ventajas de las iniciativas relacionadas con productos y/o servicios sin mercado establecido.
- A partir de la percepción de beneficio o daño del individuo, estimar la disposición a pagar (DAP) o a aceptar (DAM) como una aproximación a la varianza compensada (C) o a la varianza equivalente (E), respectivamente.

Supuestos de la metodología:

- Dada una limitación presupuestaria representada por el dinero disponible, la persona busca maximizar su utilidad.
- Los individuos del mercado hipotético se comportan de forma idéntica a los del mercado real.



- El individuo debe tener un conocimiento completo sobre los beneficios del activo, que debe incluirse en la investigación de la disposición a pagar.

- **Modelo básico**

“La encuesta es la herramienta más importante para la recopilación de datos. Para aplicarlos, hay que tener en cuenta tres cosas fundamentales” (Nieto, 2021):

- Proporcionar a la entrevistada información sobre la propiedad que se va a evaluar para que pueda comprender plenamente la situación en cuestión.
- Cómo enfocar la formulación de la pregunta de la DAP (disposición a pagar). Hay que especificar el vehículo y la frecuencia de pago, así como el formato de la pregunta.
- Recopilar información sobre los antecedentes socioeconómicos de las personas que respondieron a la encuesta.

A continuación, se indican algunos de los mecanismos del proceso de encuesta que se utilizan con mayor frecuencia:

a) Entrevista personal

- “De este modo, el entrevistador puede ofrecer toda la información esencial, incluyendo el uso de material visual y respondiendo a las preguntas del entrevistado”(Nieto,2021).
- Su mayor inconveniente es que puede ser costoso.



b) Entrevista telefónica

- “Cuando la información es generalmente conocida por la muestra a investigar, se prefiere este enfoque, ya que no se requiere una descripción adicional de la situación” (Nieto,2021).
- “Aunque es menos costoso, si la información sobre el artículo o servicio del ecosistema que se va a evaluar es inadecuada, el encuestado tampoco podrá responder” (Nieto,2021).

c) Entrevista por correo

- Se permite la asistencia visual y de bajo costo.
- El tiempo que se tarda en devolver la encuesta al entrevistador es su inconveniente.

d) Experimentos de laboratorio

- Recoge a los individuos seleccionados como una muestra representativa en un lugar donde la encuesta se administra a todos al mismo tiempo, dándoles la información necesaria.
- El inconveniente es que reunir a la gente suele ser difícil.

2.2.5. Modelo para la estimación de la disponibilidad a pagar a través del Método de Valoración Contingente

“El enfoque de la valoración contingente ha ganado popularidad como herramienta para evaluar los cambios en el bienestar de las personas, especialmente cuando estos cambios incluyen elementos no comercializables” (Aguero, Carral, & Sauad, 2005)

Hanemann (1984), “formula la cuestión como una comparación de dos funciones de utilidad indirectas. Cameron y Carson (1989), interpretan la

respuesta como una comparación entre la cantidad de dinero recomendada en la encuesta y la diferencia de valores proporcionada por la función de gasto evaluada con y sin la probabilidad de acceso al bien público deseado. Posteriormente se ha demostrado que los componentes deterministas de los modelos propuestos por Hanemann y Cameron son duales entre sí. El término estocástico aplicado a las funciones distingue las dos técnicas” (Hanemann,1984).

Según la formalización de Hanemann, “se supone que el respondedor tiene una función de utilidad $U(Q, Y, S)$, depende de la mejora de la calidad del agua (estado actual $Q=0$ o estado final $Q=1$), de la renta Y , y teniendo como parámetros el vector de atributos socioeconómicos del individuo S . es así que se plantea un modelo estocástico de la form”(Hanemann,1984):

$$U(Q, Y, S) = V(Q, Y, S) + \varepsilon(Q) \dots (1)$$

Donde:

$\varepsilon(Q)$: Variable aleatoria (término de error).

U : Utilidad.

V : Parte determinística de la función de utilidad.

Si el encuestado acepta pagar \$ P para disfrutar de la mejora de la calidad del agua, deben cumplirse las siguientes condiciones:

$$V(1, Y - P; S) - V(0, Y; S) > \varepsilon(0) - \varepsilon(1) \dots (2)$$

$\varepsilon(0) - \varepsilon(1)$, son variables aleatorias que se distribuyen de forma independiente e igual. Se conoce como simplificación de la notación.

$$\Delta V = V(1, Y - P; S) - V(0, Y; S) \dots (3)$$



$$\eta = \varepsilon(0) - \varepsilon(1)$$

La respuesta SÍ/NO del encuestado es una variable aleatoria para el evaluador en este nivel. La probabilidad de una respuesta afirmativa (SÍ) viene dada por:

$$\text{Prob(decir SI)} = \Pr(\Delta V > \eta) = F(\Delta V) \dots \dots \dots (4)$$

“Donde F es la función de probabilidad acumulada de los errores denotados por η . Asumiendo una forma funcional para: $V_i = \alpha_i + \beta Y_i$, lineal en el ingreso, donde $i = (0,1)$, así como una distribución de probabilidad para η ” (Hanemann, 1984):

$$\Delta V = (\alpha_1 - \alpha_0) - \beta P = \alpha - \beta P \dots \dots \dots (5)$$

Si $\beta > 0$, dado que el valor anticipado de la utilidad (V) aumenta con el ingreso, cuanto mayor sea la P en la encuesta, menor será la ΔV y, por tanto, menor será la probabilidad de que una persona diga SÍ.

“De forma similar, este modelo solo nos permite estimar la diferencia $\alpha_1 - \alpha_0 = \alpha$, que indica el cambio en la utilidad como resultado de la mejora de la calidad del agua, y b, que representa la utilidad marginal de la renta (constante). Se confirma entonces que el pago (P^*) que dejaría indiferente al encuestado ($\Delta V = 0$) es igual al cambio de utilidad (a) dividido por la utilidad marginal de la renta (β).” (Hanemann, 1984)

$$P^* = \frac{\alpha}{\beta}$$

Si (5) está relacionado con una distribución de probabilidad normal con media cero y varianza constante, entonces, $\eta \sim N(0, \sigma^2)$, se elabora un modelo

probit, en el que SI representa la probabilidad de respuesta, como se muestra en lo siguiente:

$$\text{Prob}(\text{decir SI}) = \text{Prob}\left(\frac{(\alpha - \beta P)}{\sigma} > \frac{\eta}{\sigma}\right) = \int_{-\infty}^{\mu/\sigma} N(e) de$$

Donde:

$$e = \frac{\eta}{\sigma}$$

La ecuación (5), obtenemos un modelo logit, cuya probabilidad de respuesta se describe como:

$$\text{Prob}(\text{decir SI}) = \text{Prob}(\alpha - \beta p > \eta) = 1 + \exp(-\alpha + \beta p)^{-1}$$

Si el investigador quiere determinar la variación compensada (C), que es la solución al problema de la DAP, puede definir Vi cómo sigue en un modelo lineal:

$$V(1, Y - C; S) - V(0, Y; S) = \varepsilon(0) - \varepsilon(1)$$

Simplificando S momentáneamente:

$$\alpha 1 + \beta(Y - C) + \varepsilon 1 = \alpha 0 + \beta Y + \varepsilon 0$$

La varianza compensada es: si los errores se distribuyen mediante un modelo probit:

$$C^+ = DAP = \frac{\left(\frac{\alpha}{\sigma}\right)}{\left(\frac{\beta}{\sigma}\right)}$$

La varianza compensada es: si los errores se distribuyen mediante un modelo logit.

$$C^+ = DAP = \frac{\alpha}{\beta}$$

La medida inicial del bienestar; es decir, la media de la distribución C^+ . La magnitud de las diferencias en las medidas de bienestar entre los modelos probit y logit es irrelevante. Por ello, los investigadores prefieren el modelo logit, ya que permite una mayor variación en la distribución del término de error. La media C^+ y la mediana (C^*) de un modelo de utilidad lineal como V_i son iguales. Si el investigador no acepta valores negativos para C , la medida monetaria del cambio de bienestar a través de la media C^+ es la siguiente:

$$C^0 = C^+ = \int_0^{\infty} (1 - G_c(P)) dP = \log \frac{(1 + e^\alpha)}{\beta}$$

Donde $G_c(P)$ representa la probabilidad de que C sea menor o igual que P , lo que representa la probabilidad de recibir una respuesta negativa, y $1 - G_c(P)$ representa la probabilidad de que C sea mayor que P . La medida de bienestar se proporciona si se generaliza la técnica y se incluye el vector S :

$$C^+ = C^* = DAP = \frac{\alpha'S}{\beta} = \left(\alpha_0 \sum_{i=1}^K \alpha_i S_i \right) / \beta$$

Donde, S_i es el conjunto de variables socioeconómicas excluyendo la renta, α' es la transposición del vector de parámetros, y β es el coeficiente P del precio (utilidad marginal del ingreso).



2.3. MARCO CONCEPTUAL

Disponibilidad total a pagar: “Es la cantidad de dinero total que están dispuestos a pagar los consumidores, por el servicio de seguridad ciudadana en el mercado. La justificación para medir la disponibilidad a pagar total de un individuo a partir de su función de demanda radica en el hecho de que la función de demanda representa las preferencias del individuo por el servicio. Es por esta razón que la disponibilidad a pagar total se define como el área bajo la curva de demanda tomando como referencia la cantidad demandada del bien”(MINAM,2015).

“Disponibilidad marginal a pagar: Representa la cantidad de dinero que el individuo está dispuesto a pagar por una unidad adicional del servicio de seguridad ciudadana” (MINAM,2015).

“El excedente del consumidor (EC): Es el área que queda entre la curva de demanda de una persona por el servicio de seguridad ciudadana (su disposición a pagar por él), y la línea del precio del mismo: la cantidad consumida, como máximo, y lo que realmente paga”(MINAM,2015).

“La variación compensada (VC): Esta dada por la cantidad de dinero que, ante el cambio producido, la persona tendría que pagar (o recibir), para que su nivel de bienestar permaneciera inalterable” (MINAM,2015).

“La variación compensada es la cantidad de dinero que se le quitara a un consumidor después de un cambio al dejarlo a su nivel de bienestar original” (MINAM,2015):

- “Cantidad máxima que el individuo está dispuesto a apagar DAP por un cambio favorable (Consumidor no tiene el derecho)” (MINAM,2015).



- “Cantidad mínima que el individuo está dispuesto a aceptar DAA por un cambio desfavorable (Consumidor tiene el derecho)” (MINAM,2015).

“**La variación equivalente (VE):** Es la cantidad de dinero que se le entregará al consumidor si el cambio no se dio, pero que lo hará pasar a un nuevo nivel de bienestar, como si el cambio se hubiera dado” (MINAM,2015).

- “Cantidad máxima que el individuo está dispuesto a pagar DAP por evitar un cambio desfavorable (Consumidor no tiene derecho)” (MINAM,2015).
- “Cantidad mínima que el individuo está dispuesto a aceptar DAA por renunciar a un cambio favorable (Consumidor tiene derecho)” (MINAM,2015).

- **Mercado hipotético**

“En un mercado imaginario, se conocen las preferencias de los usuarios sobre los cambios previstos en el uso de productos y/o servicios, y se ofrece un valor económico ficticio definido por el propio usuario” (MINAM,2015).

- **Precio**

“Según MINAM (2015), es la cantidad de dinero que un cliente entrega a un vendedor a cambio de un artículo o servicio. Se determina en el mercado por la interacción de la oferta y la demanda” (MINAM,2015).



2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. Hipótesis general

La disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable en las familias de la comunidad de Carata 2021, depende del ingreso familiar y el pago mensual por el servicio.

2.4.2. Hipótesis específicas

Los principales factores que inciden en la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata 2021, están determinados por el ingreso familiar, precio por el servicio, número de integrantes del hogar, edad, sexo y grado de instrucción del jefe de hogar.

La disposición y el monto a pagar por el servicio de agua potable para el consumo humano va a estar determinado por el jefe de hogar con altos ingresos, el alto grado de instrucción y el número de integrantes en el hogar en la comunidad de Carata, 2021.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Método y tipo de investigación

“La presente investigación es de enfoque mixto, de tipo no experimental, donde se han recopilado la información a través de encuestas a los jefes de hogar, que ha permitido verificar y garantizar la veracidad de la hipótesis

3.1.2. Diseño de la investigación

“El diseño de investigación es aplicado y no experimental debido a que no se manipulan las variables; asimismo es nivel correlacional, porque se estima un modelo econométrico que conecta la función de causa – efecto (causal)” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

3.1.3. Población y muestra

Población: En el estudio la población objetiva son los miembros de la comunidad de Carata del distrito de Coata, de acuerdo al padrón de agua y la población está conformada por 1540 hogares de la comunidad.

Muestra: La muestra está conformada por un subconjunto de la población objetivo establecido anteriormente; para aplicar los resultados a una población representativa de la comunidad de Carata. El tamaño de muestra se determinó con base a la técnica de muestreo aleatorio simple.



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

Donde:

n : Tamaño de la muestra.

Z : Valor Z curva nominal con un nivel de confianza del 95% (1.96)

p : Probabilidad de éxito (0.5).

q : Probabilidad de fracaso (0.5).

N : Población es de 1540

e : Margen de error permisible es de 5% (0.05)

Sustituyendo los valores en (n), se tiene:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 1540}{(1540-1) * 0.05^2 + (1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n = 308$$

De acuerdo a la muestra preliminar se estima en 308 familias o jefes de hogar empadronados de la comunidad de Carata para el acceso al servicio de agua potable.

3.1.4. Método de valoración contingente (MVC)

“La Disponibilidad a Pagar (DAP) por el servicio de agua potable, cuantifican los beneficios del servicio que recibe el ciudadano, mediante la metodología planteada por Hanemann (1984), donde la función de utilidad para representar los ingresos y servicio de agua potable, se introduce la variable, donde



$Q=0$ sin proyecto y $Q=1$ con proyecto, los ingresos son denotados por Y , y S están denotas por las características socioeconómicas del individuo (sexo, edad, grado de instrucción entre otros), si el servicio agua potable es con proyecto la utilidad es” (MINAN,2015):

$$U_1 = U(1, Y; S)$$

Y si es sin proyecto la utilidad está representada de la siguiente forma:

$$U_0 = U(0, Y; S)$$

En el estudio se pretende encontrar la variación compensada (VC), que es la respuesta a la pregunta de DAP, pude definir como un modelo lineal V_i como:

$$V(1, Y - VC; S) - V(0, Y; S) = \varepsilon(0) - \varepsilon(1)$$

Al simplificar S de la anterior ecuación y se tiene:

$$\alpha_1 + \beta(Y - VC) + \varepsilon_1 = \alpha_0 + \beta Y + \varepsilon_0$$

Si los errores se distribuyen con un modelo probit, la variación compensada es:

$$VC^+ = DAP = \frac{\left(\frac{\alpha}{\sigma}\right)}{\left(\frac{\beta}{\sigma}\right)}$$

Si los errores se distribuyen con un modelo logit, la variación compensada es:

$$VC^+ = DAP = \frac{\alpha}{\beta}$$

Que vienen a ser la primera medida del bienestar; es decir, la media (VC^+) de la distribución. La magnitud de las diferencias en las medidas del bienestar

tanto para el modelo probit como el logit, son irrelevantes. Por tanto, en el presente estudio se ve por conveniente hacer el uso del modelo logit, porque admite mayor varianza en la distribución del término error.

En un modelo de utilidad lineal (V_i), la media (VC^+) y la mediana (VC^*) son iguales. Si se generaliza el procedimiento y se incluye el vector de variables socioeconómicas “S”, la mediana de bienestar se expresaría como:

$$VC = DAP_i = (\alpha_0 + \sum_{i=1} \alpha_i S_i) / \beta$$

El modelo econométrico a estimar es:

$$PSI = \beta_0 + \beta_1 PREC + \beta_2 ING + \beta_3 GEN + \beta_4 EDAD + \beta_5 EDUC + \beta_6 TOF + \beta_7 CEAPR + \beta_8 DFA + \varepsilon_t$$

Donde:

PSI: Variable dependiente que representa la probabilidad de pagar o no por el servicio.

PREC: Variable independiente que representa el precio que el individuo que está dispuesto pagar.

ING: Variable independiente que representa el ingreso total.

GEN: Variable independiente que representa el género del entrevistado.

EDAD: Variable independiente que representa la edad del entrevistado.

EDUC: Variable independiente que representa el grado de instrucción del entrevistado.

TOF: Variable independiente que representa el número de integrantes del hogar.



CEAPR: Variable independiente que representa el conocimiento de enfermedades de agua de pozo y ríos.

DFA: Variable independiente que representa distancia de fuente de abastecimiento de agua.

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7, \beta_8$ Son los parámetros del modelo.

ε_t : Terminio error.

Cálculo del DAP media del modelo:

$$DAP = - \frac{\beta_0 + \beta_2 ING + \beta_3 GEN + \beta_4 EDAD + \beta_5 EDUC + \beta_6 TOF + \beta_7 CEAPR + \beta_8 DFA +}{\beta_1}$$

El signo (-) en la DAP indica que el coeficiente β_1 debe ser siempre negativo, el cual señala la relación inversa que existe entre el precio del bien y la probabilidad de responder SI a la pregunta sobre la DAP.

El modelo econométrico logit se estima con el método de máxima verisimilitud la DAP, luego se hace la sumatoria de los coeficientes de las variables independientes multiplicados por su media (incluyendo la constante) y se divide ese total por el coeficiente de la variable precio con signo negativo.

3.1.5. Operacionalización de variables

Tabla 2.

Operacionalización de variables

Variable	Representación	Descripción	Indicadores
PSI	Probabilidad de responder SI	Variable dependiente Dummy que representa la probabilidad de responder SI a la pregunta de disponibilidad a pagar.	1 = si está dispuesto a pagar. 0 = si no está dispuesto a pagar.
PREC	Precio hipotético	Variable independiente continua que representa el precio hipotético a pagar por el servicio.	Número entero
ING	Ingreso	Variable independiente categórica ordenada que representa el ingreso total familiar.	1= Igual o menor a S/ 200 2= Entre S/ 201 – S/ 400 3= Entre S/ 401 – S/ 800 4= Entre S/ 801 – S/ 1200 5= Mayor a S/ 1200
GEN	Generó	Variable independiente binaria que representa el género del entrevistado	0 = si es mujer 1 = si es varón
EDAD	Edad	Variable independiente categórica ordenada que representa la edad del entrevistado.	1 = Entre 18 – 25 años 2 = Entre 26 – 35 años 3 = Entre 36 – 45 años 4 = Entre 46 – 55 años 5 = mayores de 56 años
EDUC	Educación	Variable independiente categórica ordenada que representa el nivel de instrucción del entrevistado.	1 = Sin nivel educativo 2 = Primaria 3 = Secundaria 4 = Superior técnico 5 = Universitario
TOF	Número de integrantes en el hogar	Variable independiente continua que representa número de integrantes del hogar.	Número entero
CEAPR	Conocimiento de enfermedades de agua de pozo y ríos	Variable independiente: conocimiento de enfermedades por agua de pozo y río.	0 = NO 1 = SI
DFA	Distancia de fuente de abastecimiento de agua	Variable independiente: a distancia de la vivienda a la fuente de agua.	Número entero

Nota: Elaboración propia.



CAPÍTULO IV

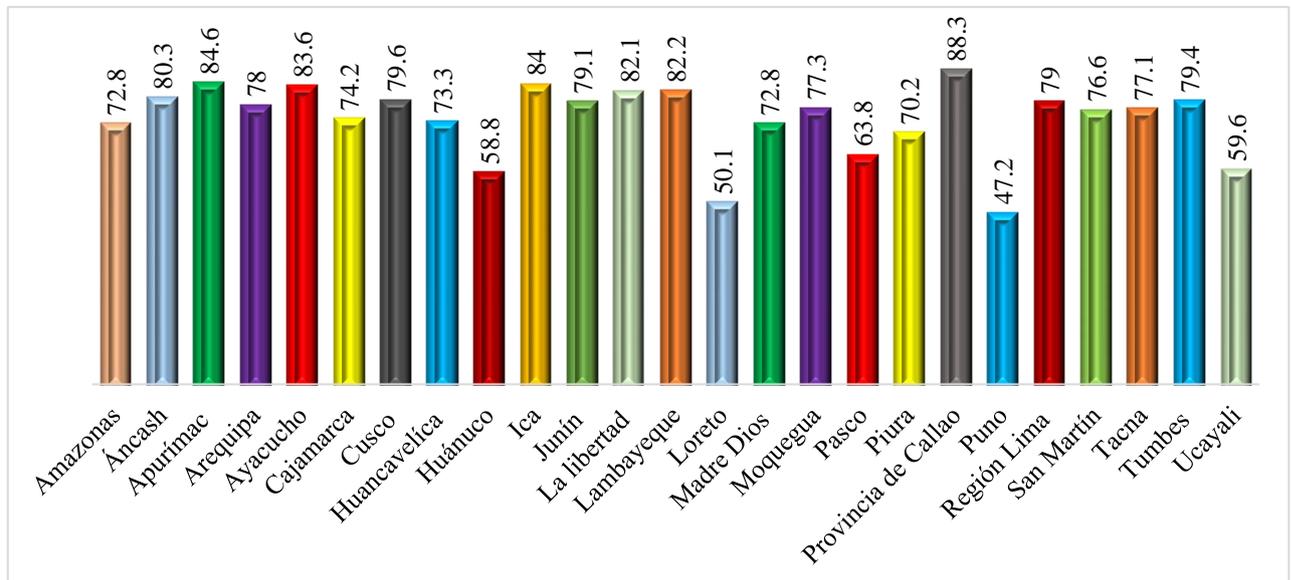
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ACCESO AL AGUA POTABLE, SEGÚN LOS DEPARTAMENTOS DEL PERÚ, 2017

Los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2017, se presentan en la figura 6, donde se observan los departamentos con mayor acceso al servicio de agua potable en el país: Apurímac (84.6%), Ica (84%), Lambayeque (82.2%), La Libertad (82.1%), Áncash (80.3%), Huancavelica (73.3%), Amazonas (72.8%) y Pasco (63.8%), entre otros. Por otro lado, los departamentos con menor acceso al agua potable son: Ucayali (59.6%), Huánuco (58.8%), Loreto (50.1%) y Puno (47.2%). Es importante destacar que la región Puno está con el más bajo porcentaje del acceso al servicio de agua potable a través de la red pública, lo que se atribuiría que tiene efectos negativos en la calidad de vida de la población y con mayor riesgo de contraer enfermedades. En muchas familias de las zonas rurales, el consumo de agua se realiza a partir de fuentes como ríos, pozos y lluvia, lo que genera desconocimiento sobre las enfermedades que pueden ser causadas por esta agua no tratada.

Figura 6

Hogares con acceso a agua potable por red pública, según departamentos en el Perú
2017.



Nota: (INEI, 2019).

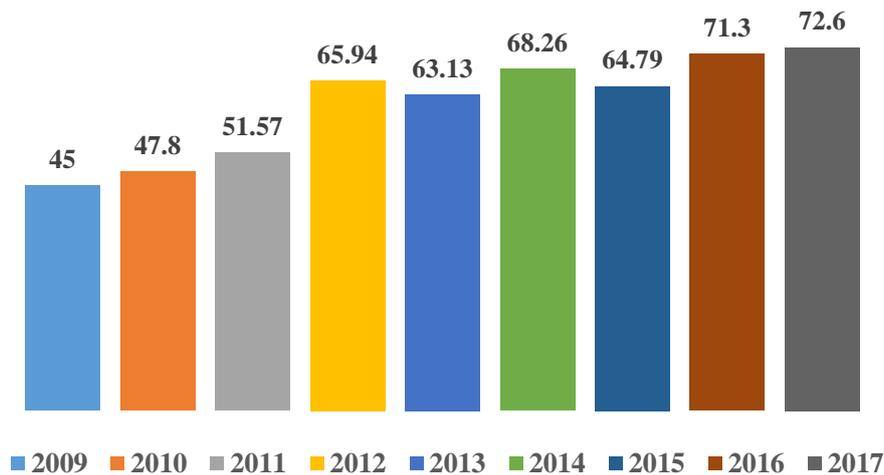
4.2. ACCESO DE AGUA POTABLE EN LA REGIÓN DE PUNO 2009-2017.

La figura 7 muestra la evolución del acceso al agua potable en la región de Puno entre 2009 y 2017. En este periodo, se observa que hubo un crecimiento favorable en los hogares en el acceso al agua potable. Sin embargo, en el año 2013 se muestra una caída (63.13%). Posteriormente, en el año 2014 registró un crecimiento positivo (68.26%). Nuevamente en el año 2015 muestra una disminución (64.79%), pero en los años 2016 y 2017 se observó un aumento en el acceso al agua potable de la red pública, alcanzando el 71.3% y 72.6% respectivamente. ANA (2022) estima que en 61 distritos de la región de Puno al menos el 25% de las viviendas están conectadas a la red de agua potable. Sin embargo, en el distrito de Coata, solo el 3.1% de las familias (3,772 familias) tienen acceso al servicio de agua potable. Las familias que no tienen acceso a este servicio deben recurrir a pozos, ríos y lluvias para obtener agua, lo que aumenta el riesgo de contraer

enfermedades gastrointestinales. Esta falta de acceso al agua potable representa un grave problema para la comunidad de Carata.

Figura 7

Evolución de acceso de agua potable en la región de Puno periodo 2009–2017.



Nota: (INEI, 2019).

4.3. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO

- **Precio hipotético**

La tabla 3 muestra el precio hipotético que cada familia está dispuesta a pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata en 2021. De los 308 entrevistados, el 82.8% están dispuestos a pagar por el servicio, mientras que el 17.2% no lo están. Asimismo, se observa que el 24.4% de las familias están dispuestas a pagar S/ 3.0 por el servicio de agua potable, mientras que el 0.6% no está dispuesto a hacerlo. Además, el 21.8% están dispuestos a pagar S/ 4.0, el 14.9% a pagar S/ 5.0, el 9.4% a pagar S/ 6.0, y el 6.2% a pagar S/ 7.0 y S/ 8.0, respectivamente. Se puede inferir que, si el precio hipotético es más bajo, existe una mayor probabilidad de que las familias estén dispuestas a pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata en el año 2021.

Tabla 3.*Precio hipotético sobre la DAP.*

Precio Hipotético (S/.)	DAP				Total
	Absoluta		Porcentaje		
	Si	No	Si	No	
3	75	2	24.4%	0.6%	77
4	67	2	21.8%	0.6%	69
5	46	5	14.9%	1.6%	51
6	29	6	9.4%	1.9%	35
7	19	13	6.2%	4.2%	32
8	19	25	6.2%	8.1%	44
Total	255	53	82.8%	17.2%	308

Nota: Elaboración propia en base al instrumento.

- **Nivel de ingresos**

La tabla 4 presenta el nivel de ingresos de las familias y su disposición a pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata en el año 2021. Se observa que el 1.6% de las familias que tienen ingresos mensuales iguales o inferiores a S/ 200.00 y están dispuestas a pagar por el servicio. Además, el 3.2% de las familias con ingresos mensuales entre S/ 201.00 y S/ 400.00 están dispuestas a hacerlo. Asimismo, el 7.5% de las familias con ingresos mensuales entre S/ 401.00 y S/ 800.00 están dispuestas a pagar por el servicio, mientras que el 31.8% de las familias con ingresos mensuales entre S/ 801.00 y S/ 1200.00 muestran disposición a pagar. Por último, el 38.6% de las familias con ingresos mayores a S/ 1200.00 están dispuestas a pagar por el servicio. Se puede inferir que a medida que aumentan los ingresos mensuales de los hogares, hay una mayor probabilidad de que estén dispuestos a pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata en el año 2021.

Tabla 4.*Nivel de ingreso de las familias sobre la DAP.*

Nivel de ingresos	DAP				Total
	Absoluta		Porcentaje		
	Si	No	Si	No	
Igual o menor a S/ 200.0	5	18	1.6%	5.8%	23
Entre S/ 201.0 - S/ 400.0	10	16	3.2%	5.2%	26
Entre S/ 401.0 - S/ 800.0	23	10	7.5%	3.2%	33
Entre S/ 801.0 - S/ 1200.0	98	9	31.8%	2.9%	107
Mayor a S/ 1200.0	119	0	38.6%	0.0%	119
Total	255	53	82.8%	17.2%	308

Nota: Elaboración propia en base al instrumento.

- **Género del entrevistado**

En la tabla 5 se presenta el género de los entrevistados y su disposición a pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata en el año 2021. De los 308 entrevistados, el 42.9% de los varones están dispuestos a pagar por el servicio, mientras que el 10.1% no lo están. Por otro lado, el 39.9% de las mujeres están dispuestas a pagar por el servicio, mientras que el 7.1% no lo están. Por lo que, se concluye que, si el entrevistado es de género masculino hay mayor probabilidad a pagar por el servicio de agua potable.

Tabla 5.*Género del entrevistado sobre la DAP.*

Género	DAP				Total
	Absoluta		Porcentaje		
	Si	No	Si	No	
Masculino	132	31	42.9%	10.1%	163
Femenino	123	22	39.9%	7.1%	145
Total	255	53	82.8%	17.2%	308

Nota: Elaboración propia en base al instrumento.

- **Edad del entrevistado**

En la tabla 6 se destacan las edades de los entrevistados y su disposición a pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata en el año 2021. Se observa que el 27.9% de las personas con edades entre 36 y 45 años tienen el mayor porcentaje de disposición a pagar por el servicio. Asimismo, el 22.4% de las personas con edades entre 26 y 35 años también están dispuestas a pagar por el servicio. Por otro lado, el grupo de personas con edades entre 18 y 25 años tiene el menor porcentaje de disposición a pagar, con un 2.6%. Por lo que, se puede afirmar que existe una mayor probabilidad de que las personas con edades entre 36 y 45 años estén dispuestas a pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata en el año 2021, por qué generalmente son responsables o jefes de hogar y que tienen fuentes de ingreso monetarios; mientras que los jóvenes de 18 a 25 años están menos dispuestos a pagar por el servicio debido a que generalmente no son responsables o jefes de hogar, además la mayoría no tienen fuentes de ingreso monetario, y tienen otras prioridades y responsabilidades.

Tabla 6.

Edad del entrevistado sobre la DAP

EDAD	DAP				Total
	Porcentaje		Absoluta		
	Si	No	Si	No	
Entre 18 - 25 años	2.6%	2.6%	8	8	16
Entre 26 - 35 años	22.4%	3.2%	69	10	79
Entre 36 - 45 años	27.9%	2.3%	86	7	93
Entre 46 - 55 años	19.8%	1.0%	61	3	64
Mayores de 56 años	10.1%	8.1%	31	25	56
Total	82.8%	17.2%	255	53	308

Nota: Elaboración propia en base al instrumento.

- **Nivel de educación del entrevistado**

En la tabla 7 se presenta el nivel educativo del jefe de hogar y su disposición a pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata en el año 2021. Los resultados revelan que entre la población que no tiene nivel educativo, solo el 3.9% está dispuesto a pagar por el servicio, mientras que el 3.6% no está dispuesto a hacerlo. En el caso de aquellos que alcanzaron el nivel educativo primario, solo el 17.5 % está dispuesto a pagar, mientras que el 7.1% no lo está. Para aquellos que completaron el nivel secundario, el 50.3% muestran disposición a pagar por el servicio. Entre aquellos que tienen un nivel educativo técnico superior, el 7.1% está dispuesto a pagar por el servicio. Entre aquellos que alcanzaron un nivel universitario, el 3.9% está dispuesto a pagar por el servicio. De ahí se deduce que, si el ciudadano alcanza un nivel educativo superior hay mayor probabilidad que pague. De manera que, a mayor nivel educativo de los jefes de hogar son más conscientes de la problemática y muestran mayor interés por una mejora en calidad por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata en el año 2021.

Tabla 7.

Nivel educativo sobre la DAP.

Nivel Educativo	DAP				Total
	Porcentaje		Absoluta		
	Si	No	Si	No	
Sin nivel educativo	3.9%	3.6%	12	11	23
Primaria	17.5%	7.1%	54	22	76
Secundaria	50.3%	6.2%	155	19	174
Superior técnico	7.1%	0.3%	22	1	23
Universitario	3.9%	0.0%	12	0	12
Total	82.8%	17.2%	255	53	308

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento.

- **Conocimientos de enfermedades relacionadas con el consumo de agua de pozo y ríos**

En la tabla 8 se presentan los conocimientos de la población de la comunidad de Carata sobre las enfermedades relacionadas con el consumo de agua de pozo y río, y su disposición a pagar por el servicio de agua potable. De la población total, el 49.7% está dispuesto a pagar por el servicio, mientras que el 6.25% no está dispuesto a hacerlo por más que tienen conocimiento acerca de las enfermedades asociadas al consumo de agua de pozo y río. Por otro lado, el 33.1% de la población está dispuesto a pagar por el servicio de agua potable, mientras que el 11% no está dispuesto a hacerlo. Estos últimos pertenecen al grupo de personas que desconocen las enfermedades que tienen relación con el uso agua de pozo y río en la comunidad de Carata en el año 2021.

Tabla 8.

Conocimientos de enfermedades de agua de pozo y ríos	DAP				Total
	Porcentaje		Absoluta		
	Si	No	Si	No	
Si conoce	49.7%	6.2%	153	19	172
No conoce	33.1%	11.0%	102	34	136
Total	82.8%	17.2%	255	53	308

Conocimientos de enfermedades de agua de pozo y ríos sobre la DAP.

Nota: Elaboración propia en base al instrumento.

- **Número de integrantes en el hogar**

En la tabla 9 se muestra el número de integrantes en el hogar y su disposición a pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata en el año 2021. Se observa que los hogares con 3 integrantes tienen la mayor disposición a pagar por el servicio que representa el 22.1% del total. A continuación, se encuentran las familias con 4 integrantes, que están dispuestas a pagar por el servicio que representa el 17.5% del

total. Por otro lado, las familias con 2 integrantes muestran una disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable (sólo el 15.6%). Por último, se observa que las familias con un mayor número de integrantes presentan una mayor disposición a pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata en el año 2021. Es decir, si incrementa en un integrante en la familia, tienen mayor demanda de agua para consumo doméstico en el hogar.

Tabla 9.

Número de integrantes en el hogar	DAP				Total
	Porcentaje		Absoluta		
	Si	No	Si	No	
1	4.2%	7.1%	13	22	35
2	15.6%	4.5%	48	14	62
3	22.1%	2.3%	68	7	75
4	17.5%	1.6%	54	5	59
5	11.7%	0.3%	36	1	37
6	6.5%	1.0%	20	3	23
7	3.6%	0.3%	11	1	12
8	0.6%	0.0%	2	0	2
10	0.6%	0.0%	2	0	2
11	0.3%	0.0%	1	0	1
Total	82.8%	17.2%	255	53	308

Número de integrantes en el hogar sobre la DAP.

Nota: Elaboración propia en base al instrumento.

- **Distancia de la fuente de abastecimiento de agua**

En la tabla 10 se presenta la relación entre la distancia de la fuente de abastecimiento de agua y la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata en 2021. Se observa que el 38.6% de los hogares están dispuestos a pagar por el servicio debido a que la distancia entre la fuente de agua y su hogar es de 401 a 700 metros. Por otro lado, se evidencia que las familias que tienen una distancia

menor entre la fuente de agua y su hogar muestran una menor probabilidad de pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata en el año 2021. En resumen, a medida que aumenta la distancia entre el hogar y la fuente de agua, hay una mayor probabilidad de que las personas estén dispuestas a pagar por el servicio de agua potable.

Tabla 10.

Distancia de fuente de abastecimiento de agua sobre la DAP.

Distancia de la fuente de abastecimiento de agua	DAP				Total
	Porcentaje		Absoluta		
	Si	No	Si	No	
0-10	0.0%	6.2%	0	19	19
15	0.3%	3.9%	1	12	13
20	0.3%	1.9%	1	6	7
25	0.3%	1.0%	1	3	4
30	0.3%	0.6%	1	2	3
35	0.3%	0.6%	1	2	3
40	0.3%	0.6%	1	2	3
50	0.6%	0.6%	2	2	4
60	0.6%	0.3%	2	1	3
70	0.6%	0.3%	2	1	3
80	1.0%	0.3%	3	1	4
90	1.0%	0.3%	3	1	4
100	1.3%	0.3%	4	1	5
120	1.3%	0.0%	4	0	4
130	1.9%	0.0%	6	0	6
140	1.9%	0.0%	6	0	6
150	2.6%	0.0%	8	0	8
180	4.2%	0.0%	13	0	13
200	4.5%	0.0%	14	0	14
250	4.9%	0.0%	15	0	15
300	7.8%	0.0%	24	0	24
400	7.8%	0.0%	24	0	24
401-700	38.6%	0.0%	119	0	119
Total	82.8%	17.2%	255	53	308

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento.



4.4. ESTIMACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO

4.4.1. Análisis del modelo Logit

En el estudio se hizo una estimación de los modelos logit, con el fin de conocer cuál es el modelo ganador, de acuerdo a los criterios estadísticos, asimismo ver las relaciones de las variables independientes con la dependiente (DAP), del mismo modo, identificar su nivel de significancia (5%) de cada variable, como se muestra en la tabla 11; además, se estimó dos modelos que mejor responda al estudio en función de la relevancia y su ajuste del modelo según los estadísticos que se muestra en la tabla 11.

- El coeficiente Pseudo R-squared: De acuerdo con este criterio el modelo logit2 es de 0.32079875, este valor indica que los datos se ajustan de manera aproximada con un 32.07% al modelo estimado.
- La razón de verosimilitud LR chi2: Muestra la significancia conjunta de los modelos logit
- AIC criterio de Akaike: Este criterio nos sugiere que cuanto más bajo su valor, mejor es el modelo.
- BIC criterio de Schwarz: El criterio revela que cuando menor es el valor de este criterio, mejor será el modelo.
- Coeficiente de ajuste Prob>chi2: probabilidad de aceptar la hipótesis nula o la hipótesis alterna.
- Porcentaje de predicción: Muestra el modelo que predice correctamente.

En la tabla 11, de acuerdo a los criterios de: R2 de McFadden, el criterio AIC, el criterio BIC y el coeficiente de probabilidad, el modelo ganador fue el Logit2, porque mostraron valores satisfactorios; es decir, el mejor modelo que

responde al estudio, al mismo tiempo, las variables significativas al 5% están determinadas por: el precio hipotético (PREC), el nivel de ingresos (ING), el nivel de educación (EDUC) y número de integrantes que conforman el hogar (TOF).

Tabla 11.

Estimación de los modelos logit.

Variable	Logit1	Logit2
PREC	-0.51998574***	-0.50340994***
ING	0.78864986***	0.70873634***
GEN	0.66050587	
EDAD	0.46384237**	
EDUC	1.439093***	0.89265603***
TOF	0.45417669***	0.45349551***
CEAPR	0.20741981	
DFA	0.00004475	
_cons	-4.9851946***	-1.5141061
Función de verosimilitud logarítmica	-92.89877	-96.054718
Función de verosimilitud logarítmica restringida	-141.42306	-141.42306
Pseudo R-squared	0.3431144	0.32079875
Criterio de Akaike	203.79754	202.10944
Schwarz	237.36844	220.75993
Log likelihood	-92.89877	-96.054718
Porcentaje de predicción	87.99%	89.29%
LR (Cociente de verosimilitudes)	97.048575	90.73668
Prob>chi2	0.000	0.000
Observaciones	308	308

Legend: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Nota: Elaboración propia en base a los resultados del Stata 17.

PREC: La variable precio hipotético tienen un efecto inverso como se preveía; es decir, si el precio es menor, mayor será la probabilidad por aceptar el pago por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata del distrito de Coata.

ING: El nivel de ingreso familiar tiene un efecto directo como se predijo; es decir, si los ingresos del individuo son altos incrementa la probabilidad de



aceptar el pago por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata del distrito de Coata.

EDUC: El nivel de educación tiene un impacto positivo tal como se predijo; es decir, si el nivel de educación del individuo es alto, mayor será la probabilidad de aceptar el pago por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata del distrito de Coata.

TOF: El número de integrantes en el hogar tiene un impacto directo tal como se predijo, es decir, si incrementa en un integrante en la familia, mayor será la probabilidad de aceptar el pago por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata.

4.5. EFECTOS MARGINALES (EM)

En el modelo logit no lineal, los coeficientes no son directamente interpretables, por lo que los resultados se realizan con base a los efectos marginales, en las variables independientes X_i sobre la probabilidad de pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata. Para ello se calcula las derivadas parciales cuyo cambio en X_i , ocurre a partir de un valor medio: Y =Disponibilidad a pagar (Si y/o No).

$$\frac{\partial y}{\partial x} = \beta_k P (1 - P)$$

Tabla 12.

Efectos marginales del modelo Logit.

Variable	Observaciones
PREC	-0.0413003***
ING	0.0581454***
TOF	0.0372052***
EDUC	0.0732344***

Legend: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Nota: Elaboración propia en base a los resultados de Stata 17.

- **PREC:** Si el precio hipotético incrementa en un sol, la probabilidad a pagar por el servicio de agua potable disminuye en 4.13%.
- **ING:** Si el nivel de ingreso familiar mejora en un sol, la probabilidad de pagar por el servicio de agua potable incrementa en 5.81%.
- **TOF:** Si el número de integrantes en el hogar incrementa a una persona, la probabilidad a pagar por el servicio de agua potable incrementa en 3.72%.
- **EDUC:** Si el nivel de ingreso incrementa en un grado del individuo, la probabilidad a pagar por el servicio de agua potable incrementa en 7.32%.

4.6. ANÁLISIS DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR (DAP)

Una vez determinado el modelo ganador, se estima la disponibilidad a pagar (DAP), por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata. Para luego sumar los coeficientes de las variables independientes multiplicados por sus valores (incluida la constante), a continuación, se fracciona el total por el coeficiente de la variable de precio multiplicado por un signo negativo.

$$DAP_i = \frac{(\alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_i S_i)}{\beta}$$

$$DAP = -(-1.5141061 + 0.70873634 * ING + 0.89265603 * EDUC + 0.45349551 * TOF) / (-0.50340994)$$

Tabla 13.

Estimación de la disponibilidad a pagar.

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Observaciones
DAP	2.123049	0.9882618	0.1790396	5.03109	308

Nota: Elaboración propia en base a los resultados del Stata 17.

En la tabla 13, se muestra la disposición a pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata. La disponibilidad promedio a pagar por el servicio se estimó en labor de S/ 2.123 soles mensuales por cada hogar; así mismo, para hallar el valor económico de los pobladores de la comunidad de Carata, se multiplica la disposición a pagar de cada ciudadano por el número de hogares de la comunidad de Carata, se tiene como resultado el valor de S/ 3078.42105 al mes y S/ 36941.0526 al año.

4.7. DISCUSIÓN

En la investigación se estimó la disposición a pagar por el servicio de agua potable doméstico en la comunidad de Carata, donde el promedio a pagar es S/ 2.123 soles mensuales por cada hogar, en base al método de valoración contingente (MVC). Del mismo se identificó los factores que influyen significativamente en la DAP y están determinadas por: Precio hipotético, nivel de ingreso, nivel educativo y el número de integrantes en el hogar.

Tabla 14.*Discusión de trabajos similares al estudio.*

Autor	País / Año	Modelo econométrico	Método	Resultado del DAP (Promedio)
Guerrero (2016)	Colombia, Santiago de Cali, Puerto Tejado, 2016.	logit	MVC	\$11.34
Viera (2005)	Honduras, Valle de Yeguaré, 2005.	logit	MVC	L. 4.02
Pérez (2019)	Perú, Amazonas, Sector Nuevo Bagua, 2021.	logit	MVC	S/.8.47
Arévalo y Castro (2016)	Perú, Tacna, Yarada, 2016	logit	MVC	S/.2.48
Olivera (2019)	Perú, Cusco, Comunidad Huiscachani, 2012.	logit, probit	MVC	S/.4.92
Vargas (2015)	Perú, Puno, comunidad Antajahui, 2022.	logit	MVC	S/.11.20
Resultado	Perú, Puno, distrito de Coata, comunidad de Carata, 2021.	logit	MVC	S/.2.123

Nota: Elaboración propia en base a los trabajos de investigación.

En la investigación se determinó la DAP promedio a pagar de S/ 2.123 por cada familia en la comunidad de Carata, por el servicio de agua potable.

En el contexto internacional Guerrero (2016), establece la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio de agua potable en el municipio de Puerto Tejado en el 2016. Empleó el método de valoración contingente (MVC) y halló la disponibilidad a pagar promedio de \$.11.34 pesos mensuales, por el mejoramiento del servicio de agua



potable en el municipio de Puerto Tejado. Asimismo, Viera (2005) determinó la disponibilidad a pagar en 44 comunidades rurales en 15 municipios de Honduras, mediante el método de valoración contingente, un monto de 4.02 Lempiras mensuales por el servicio de agua potable.

En el contexto nacional, Pérez (2019) determinó la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable y el alcantarillado mediante el método de valoración contingente un monto de S/ 8.47 mensuales por familia. Del mismo modo, Arévalo y Castro (2016) determinó mediante método de valoración contingente la DAP promedio de S/ 2.48 mensuales por el servicio de agua potable en la Yarada-Los Palos-Tacna, 2016.

En el contexto local, Olivera (2019) estimó la disponibilidad a pagar de las familias de la Comunidad Campesina de Huiscachani para la sostenibilidad del proyecto de agua potable y saneamiento básico una DAP promedio de S/ 4.92 mensuales. También, Vargas (2015), determinó la disponibilidad a pagar de los habitantes de la comunidad Antajahui por la mejora del servicio de agua potable una DAP de S/ 11.20 mensuales por cada jefe de hogar a través del método de valoración contingente.



V. CONCLUSIONES

En el presente estudio, se analizó los factores más importantes que inciden en el servicio de agua potable en la comunidad de Carata en el año 2021; de acuerdo a los objetivos planteados se llega a las siguientes conclusiones:

- La disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable para el uso doméstico en la comunidad de Carata, de acuerdo con la población objetiva se obtuvo que el 82.8% están en la disponibilidad a pagar por el servicio, y sólo el 17.2% no están dispuestos a pagar por el servicio. La disponibilidad a pagar por los jefes de hogar beneficiarios del servicio de agua potable en la comunidad de Carata es de S/ 2.12 mensuales; además, los principales factores que influyen en la DAP están determinadas por el precio hipotético, nivel de ingreso familiar, grado de instrucción y número de integrantes en el hogar.
- Los principales factores que inciden significativamente (5%) en la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Carata, están determinadas de acuerdo con el modelo Logit2 son: Precio hipotético (PREC) 4.13%, nivel de ingresos familiar (ING) 5.81%, nivel de educación (EDUC) 7.32% y número de integrantes en el hogar (TOF) 3.72%.
- El valor económico promedio a pagar por los beneficiarios por una mejora en el tiempo y distancia de la captación del servicio de agua potable de la comunidad de Carata es de S/ 2.12 mensuales por cada jefe de familia; asimismo, la DAP depende directamente de su ingreso monetario y nivel educativo; por otra parte, el valor económico de la comunidad de Carata asciende a S/ 3.264.42 al mes y S/ 39,177.65 al año.



- A través del proyecto de agua potable, la población de la comunidad Carata se beneficiará de una mejor calidad de vida y reducción de enfermedades gastrointestinales causadas por el consumo de agua contaminada, como consecuencia de que el suministro de agua para uso doméstico se obtiene principalmente de pozos, ríos, camiones cisternas y agua de lluvia. Puesto que el agua que van a consumir va a ser tratada y de buena calidad; con respecto a las enfermedades relacionadas con el consumo de agua de pozo y ríos en un 49.7% de la población total, el 6.2% no están dispuestos a pagar por el servicio, a la vez que el 31.1% de la población están dispuestos a pagar, el 11.1% no está dispuesto. Estos últimos pertenecen al grupo de las personas que desconocen las enfermedades relacionadas con el agua de pozos, ríos, camiones cisterna y agua de lluvia.



VI. RECOMENDACIONES

- De acuerdo, a los resultados obtenidos en el estudio, se les recomienda mejorar en el tiempo y sobre todo la distancia de la captación del servicio de agua potable para el uso doméstico en cada hogar de la comunidad de Carata, asimismo, implementar una tarifa conforme con la situación económica de los miembros de la comunidad, debido a que la gran parte (82.8%) de la población está en la disponibilidad de pagar por el servicio de agua potable.
- Al proponer esta tarifa económica de S/ 2.12 mensuales por cada hogar de la comunidad de Carata y se recomienda formar una junta administrativa de servicio y saneamiento (JASS), para que administre y cobre la tarifa del servicio de agua potable, energía eléctrica u otros servicios, y trabajar en conjunto entre la población, JASS y la Unidad de Gestión Municipal (UGM) de la Municipalidad Distrital de Coata, para el bienestar de los ciudadanos de la comunidad de Carata.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguero, Carral, & Sauad. (2005). Aplicación del método de valoración contingente en la evaluación del sistema de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Salta, Argentina . *CORE*, 8.
- Alviar, M., Domínguez, L., & Ryan, R. (2007). *Introducción a la economía ambiental* . Madrid.
- ANA. (2022). Boletín sobre la cobertura de agua potable región de Puno. 28.
- Andres, j., Belzunegui, A., & Valls, F. (2020). *Evaluación de la eficiencia del gasto social en los países EU15 con análisis envolvente de datos y método Cluster borrosos*, pág. 20.
- Arévalo, & Castro. (2016). Valoración contingente del servicio de agua potable en la Yarada-Los Palos Tacna 2016. *Ciencia & Desarrollo* , 5-9.
- Barraud, & Torres. (2013). *Una medición de la eficiencia del gasto público en las provincias Argentinas*, pág. 39.
- Bateman, I., & Turner, K. (1993). *Valuation of the Environment, Methods and Techniques: The Contingent Valuation Method*.
- Behar, D. (2008). *Metodología de Investigación* .
- Cameron, R., & Carson, R. (1989). Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method. *Washington D.C.*, 11.
- Díaz, Gonzalez, & Medina. (2016). La disponibilidad a pagar de las familias por mejorar el servicio de agua potable en la ciudad de aguascalientes. *Redalyc*, 2-16.
- Gallo, J. (2015). *Determinación de la valoración económica del proyecto de inversión pública "mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado asentamiento humano la Molina-Piura, a través del método de valoración contingente"*. Universidad Nacional De Piura, Piura.
- Guerrero, N. (2016). *Comparación de métodos para estimar la disponibilidad a pagar por el mejoramiento del servicio de agua en Puerto Tejada: Valoración*



- contingente y valoración monetaria deliberativa*. Universidad Nacional del Altiplano, Santiago de Cali.
- Gutierrez, H. (2016) *Disponibilidad de pago para la sostenibilidad del servicio de agua potable en la C. C. Chaccocunca, distrito de asillo-Azángaro-Puno, 2016*. Universidad Nacional del Atiplano, Puno.
- Hanemann. (1984). Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses. *Oxford University Press*, 3-10.
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *Metodología de investigación*.
- Huaquisto. (2019). *Valoración económica para la sostenibilidad de servicios de saneamiento en el ámbito rural del distrito de Pilcuyo*. Universidad Nacional Del Altiplano, Puno.
- Huarachi, Z. (2019) *Valoración económica del agua y los beneficios del proyecto sistema integral lagunillas en el distrito de Mañazo 2018*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- INEI. (2019). Perú: Formas de acceso al agua y saneamiento básico. *Perú: Formas de acceso al agua y saneamiento básico*. Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima.
- Laveriano, Y. (2016). *Valoración económica del agua potable por parte de los usuarios de la categoría domestico del serviciolocal en la ciudad de Tingo María*. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María.
- Lipa, W. (2019) *Disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable en la ciudad de Lampa-2017*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Mendieta, J. C. (2001). *Manual de valoración económica de bienes no mercadeables: aplicaciones de las técnicas de valoración no mercadeables y el análisis costo beneficio y medio ambiental*. Bogotá: CEDE, Facultad de Economía, Universidad de los Andes.
- MINAM. (2015). *Manual de valoración económica del patrimonio natural*. Lima: Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural.



- Nieto, M. (2021). Valoración económica por el mejoramiento del servicio de seguridad ciudadana en la ciudad de Ilave 2019. *Para optar título profesional*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Olivera, M. (2019). *Disponibilidad de pago para la sostenibilidad del proyecto mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento rural en la comunidad campesina de Huiscachani, distrito de Marangani-Cusco 2016*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Perez, Y. (2019). *Evaluación de la disposición a pagar por el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario en el sector Nuevo Bagua*. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas.
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2009). *Microeconomía*. Madrid: Pearson Educación.
- Rodríguez, Revollo, & Morales. (2016). Disponibilidad a pagar de los hogares por mejoras en la calidad del agua suministrada en la ciudad de México. *Economía*, 9-28.
- Sabogal, A. (2009). Distribución del agua en el Perú desde una perspectiva de cuenca. *PUCP*, 12.
- Ticahuanca, J. (2018). *Disponibilidad de pago para la sostenibilidad del servicio de agua potable caso: Comunidad de Santa Cruz de Ayriguas del distrito de Desaguadero, 2017*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Vargas, A. (2015). *Disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable e instalación de letrinas por arrastre hidraulico en la comunidad de Antajahui-Puno*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Vásquez. (2007). *Valoración económica del ambiente*. Buenos Aires: Thomson Learning.
- Viera, G. (2005). *Cálculo de disponibilidad a pagar por agua potable para 44 comunidades de Honduras*. Valle de Yeguaré.
- Willig. (1976). Consumer`s surplus without apology. *American Economic*, 66.
- Zaldívar, E. (2009). Proyección de la demanda de agua potable . *SUNASS*, 8.



Zevallos, N. Evaluación social del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri, provincia de el Collao-Puno. *Para obtener el título profesional.* Universidad Nacional del Altiplano, Puno.



ANEXOS

ANEXO 1. Formulario de la entrevista

 <p>Universidad Nacional del Altiplano Facultad de Ingeniería Económica Escuela Profesional de Ingeniería Económica</p> 	
<p>“Encuesta socioeconómica del servicio de agua potable en la comunidad de Carata”</p> <p>INSTRUCCIONES: Lea cuidadosamente las preguntas antes de emitir sus respuestas. Marque con una X según corresponda. De antemano se agradece su colaboración. La información recopilada es estrictamente con fines académicos.</p>	
<p>1. Género:</p> <p>a) Femenino ()</p> <p>b) Masculino ()</p> <p>2. Edad:</p> <p>a) 18-25 años ()</p> <p>b) 26-35 años ()</p> <p>c) 36-45 años ()</p> <p>d) 46-55 años ()</p> <p>e) 56 a más años ()</p> <p>3. Grado de instrucción:</p> <p>a) Sin nivel educativo ()</p> <p>b) Primaria ()</p> <p>c) Secundaria ()</p> <p>d) Superior técnico ()</p> <p>e) Universitario ()</p>	<p>4. Número de integrantes en el hogar:</p> <p style="text-align: center;">_____ Integrantes.</p> <p>5. ¿Cuál es el ingreso económico total familiar por mes?</p> <p>a) Menor o igual S/.200 ()</p> <p>b) Entre S/.201 y S/.400 ()</p> <p>c) Entre S/.401 y S/.800 ()</p> <p>d) Entre S/.801 y S/.1200 ()</p> <p>e) Mayor S/.1200 ()</p>
<p>Información sobre el abastecimiento de agua</p>	
<p>6. ¿A qué distancia de la vivienda está la fuente de abastecimiento? _____ metros 10)</p> <p>7. ¿Paga usted alguna cuota mensual por usar el agua de esta fuente? Si () No() Si es no, pasar a la pregunta N° 10</p> <p>8. Si es si, ¿Con qué frecuencia lo paga?:</p> <p>a) Diario ()</p> <p>b) Semanal ()</p> <p>c) Mensual ()</p> <p>d) Anual ()</p> <p>e) Otro _____</p> <p>9. ¿Cuánto paga? S/. _____</p> <p>10. ¿Quién acarrea el agua normalmente?</p> <p>a) Padre ()</p> <p>b) Madre ()</p> <p>c) Hijos de mayor de 18 años ()</p> <p>d) Hijos de menor de 18 años ()</p>	<p>12. ¿En qué tipo de recipiente acarrea el agua:</p> <p>a) Balde ()</p> <p>b) Bidones ()</p> <p>c) Tinas ()</p> <p>d) Cilindro ()</p> <p>e) Otros _____</p> <p>13. ¿Cuántas veces al día acarrea agua? _____</p> <p>14. En cuanto al agua que consume. Ud considera:</p> <p>a) No está contaminada</p> <p>b) Presenta polvo e insectos</p> <p>c) Está muy contaminada</p> <p>15. ¿El agua que se abastece antes de ser consumida le da algún tratamiento?:</p> <p>a) Hierve</p> <p>b) Usa lejía</p> <p>c) Otros _____</p>



<p>11. Durante el año se presentan en su familia enfermedades como diarrea, parasitosis o alguna similar Si () No ()</p>	<p>16. El agua la usa para: a) Preparación de alimentos () b) Lavado de menajes de cocina () c) Bebidas () d) Higiene personal () e) Lavado de ropa () f) Servicios higiénicos () g) Otros usos _____</p> <p>17. ¿cuál es la percepción del servicio de agua potable con mejoramiento? 0=Bueno 1=Malo</p>
<p>Disposición a pagar por el servicio de agua potable</p>	
<p>18. ¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua que utiliza en su hogar? a) Río/Lago () b) Manantial () c) Pozo artesanal () d) Otro: _____</p> <p>19. ¿A qué distancia de la vivienda está la fuente de abastecimiento? _____ Metros</p> <p>20. ¿Usted tiene conocimiento de enfermedades de agua de pozo y ríos? a) Si () b) No ()</p> <p>21. ¿Estaría Ud. dispuesto a pagar por el servicio de agua potable para su consumo de su hogar: a) Si () b) No ()</p>	<p>22. Si es así y teniendo en cuenta sus ingresos, gastos y preferencias personales, ¿estaría usted dispuesto a pagar la suma de S/_____</p> <p>Disposición a pagar: S/. 4.00 S/. 5.00 S/. 6.00 S/. 7.00 S/. 8.00</p> <p>23. ¿Estaría Ud. dispuesto a pagar por la mejora en la calidad de agua que actualmente consume; es decir contar con agua potable: a) Si () b) No () Si es No, pasar a la pregunta N° 24</p> <p>24. ¿Por qué no estaría dispuesto a pagar por una mejora en la calidad de agua? a) Estoy satisfecho con la forma como me abastezco. () b) No tengo dinero para pagar cuota Mensual () c) El gobierno debe encargarse de pagar por los servicios () d) Otro especificar _____</p>



ANEXO 2. Base de datos

N°	PSI	PREC	ING	GEN	EDAD	EDUC	TOF	CEAPR	DFA
1	1	3	3	0	5	2	7	0	100
2	0	8	3	1	5	3	2	0	90
3	0	3	3	0	5	3	3	0	700
4	0	6	4	0	2	4	4	1	50
5	1	3	3	1	1	5	2	0	120
6	1	3	4	1	1	3	3	0	40
7	0	3	1	1	1	2	1	0	40
8	1	3	5	1	4	1	8	0	400
9	0	3	3	1	4	2	2	0	15
10	1	3	3	0	3	3	6	0	10
11	1	3	3	1	5	2	11	0	35
12	1	3	4	0	2	3	3	0	30
13	1	3	4	0	5	2	2	0	60
14	0	3	4	1	2	2	3	0	80
15	0	8	3	0	3	3	2	0	90
16	1	3	4	1	3	3	1	1	50
17	1	3	3	0	4	3	6	1	30
18	0	6	4	0	3	3	6	0	40
19	1	3	4	0	5	2	1	0	40
20	1	3	4	0	2	4	3	0	50
21	1	3	3	0	3	3	2	1	70
22	1	3	3	0	2	3	6	1	80
23	1	3	3	0	2	4	5	1	15
24	0	8	3	0	2	3	4	1	10
25	1	3	4	0	5	1	2	0	100
26	1	3	3	1	4	3	5	0	80
27	1	3	3	0	5	2	2	1	150
28	1	3	4	0	3	3	6	1	140
29	1	3	4	1	3	2	5	0	80
30	1	3	4	0	2	5	4	0	30
31	1	3	3	1	4	1	2	0	10
32	1	3	3	1	4	2	3	0	60
33	1	3	5	1	5	2	3	1	50
34	1	3	3	1	5	1	2	0	140
35	0	8	3	1	3	2	5	0	35
36	1	3	3	0	4	3	1	0	40
37	0	6	4	1	2	3	2	0	60
38	1	3	3	0	3	3	4	0	40
39	1	3	4	0	4	3	5	0	40
40	1	5	3	0	4	3	5	0	60
41	1	3	4	1	2	3	1	0	25



42	0	6	1	1	1	2	3	1	100
43	1	3	4	0	4	3	6	0	300
44	1	3	4	1	5	1	1	1	80
45	1	3	3	1	4	2	4	0	15
46	1	3	3	0	2	3	3	0	40
47	1	3	3	0	4	3	2	0	20
48	1	3	4	0	3	3	5	0	10
49	1	3	4	0	4	2	4	0	70
50	1	3	4	0	2	4	2	1	30
51	1	3	4	0	4	3	3	1	200
52	1	3	3	1	4	1	5	0	140
53	1	3	3	0	5	2	2	0	80
54	0	6	4	1	5	3	6	0	40
55	1	3	4	1	5	3	3	0	80
56	1	3	3	1	4	2	6	1	400
57	1	3	3	1	4	1	4	0	100
58	1	3	3	0	4	2	7	0	200
59	1	3	4	0	2	3	3	0	60
60	1	3	3	0	5	1	2	0	100
61	1	3	1	1	2	3	3	0	50
62	1	3	3	1	5	3	3	1	100
63	1	3	3	0	3	2	4	1	60
64	1	3	3	0	4	3	4	1	20
65	0	6	3	0	5	2	6	0	100
66	1	3	2	1	5	3	2	0	50
67	1	3	3	1	4	2	2	0	150
68	1	3	3	1	4	2	3	1	100
69	1	3	3	0	3	3	5	0	100
70	1	3	3	0	3	3	6	0	80
71	0	3	3	0	1	3	3	0	100
72	1	3	2	0	3	3	5	1	200
73	1	3	3	0	3	3	2	0	100
74	1	3	3	1	5	1	3	1	100
75	1	3	4	1	5	3	3	0	120
76	1	3	5	1	4	3	6	0	100
77	1	3	4	0	3	3	4	0	200
78	1	3	3	0	3	3	3	0	200
79	1	3	3	1	2	3	3	0	400
80	1	3	4	1	5	3	3	0	180
81	1	3	3	1	3	3	4	0	100
82	1	3	3	0	3	3	3	1	100
83	1	3	2	1	5	2	1	0	100
84	1	3	4	0	4	4	5	0	150
85	1	3	3	1	4	2	4	1	100
86	1	3	4	1	2	3	3	1	100



87	1	3	4	1	3	3	5	1	150
88	0	3	4	0	1	3	2	0	100
89	0	4	2	1	1	1	1	0	100
90	1	4	3	0	3	3	2	1	100
91	0	4	2	0	5	2	1	0	50
92	1	4	3	1	3	3	2	0	100
93	1	4	3	1	2	3	3	1	100
94	1	4	1	1	2	3	3	0	100
95	0	4	2	1	5	1	2	1	60
96	1	4	3	0	5	3	4	1	200
97	1	4	2	0	5	3	1	1	100
98	1	4	4	1	4	2	6	0	300
99	1	4	3	0	5	3	3	0	100
100	1	4	3	1	3	3	1	0	100
101	1	3	3	0	2	3	2	0	60
102	1	4	4	0	2	3	4	0	80
103	0	8	3	1	2	2	4	1	150
104	1	4	3	1	3	2	3	1	100
105	1	4	3	1	5	2	2	0	40
106	1	4	5	0	2	4	4	0	60
107	1	4	4	0	2	3	3	1	50
108	1	4	3	1	3	3	3	1	100
109	1	4	4	1	3	2	7	1	100
110	1	4	1	0	3	3	3	0	150
111	1	4	4	1	3	3	5	0	150
112	0	6	4	0	1	3	2	0	100
113	0	4	2	1	5	1	1	0	100
114	1	4	3	0	3	3	2	0	100
115	0	4	2	0	5	2	1	0	50
116	1	6	3	1	3	3	2	0	100
117	1	6	3	1	2	3	3	0	100
118	1	4	4	1	2	3	3	0	100
119	1	4	4	1	3	2	7	0	100
120	1	4	5	0	3	3	3	1	150
121	1	4	4	1	4	2	6	1	100
122	1	4	4	1	2	3	4	0	100
123	1	4	5	1	2	4	5	0	40
124	1	4	3	1	1	3	2	0	80
125	1	4	5	0	5	5	2	0	100
126	1	4	3	1	3	3	3	1	200
127	1	4	4	0	2	4	3	0	80
128	1	5	4	0	2	5	3	1	50
129	1	5	3	1	4	1	5	0	100
130	1	5	4	1	4	2	7	0	150
131	1	5	4	0	4	3	8	0	40



132	0	6	2	1	5	1	1	0	50
133	1	5	4	1	2	3	2	0	100
134	1	5	3	1	4	2	6	1	200
135	1	5	4	1	3	3	6	0	40
136	1	5	3	1	4	1	5	0	100
137	1	5	2	1	4	2	7	0	150
138	1	5	4	0	2	3	4	0	50
139	1	5	3	1	2	3	2	0	100
140	1	5	1	0	3	3	6	0	150
141	1	5	5	0	4	3	4	0	50
142	1	5	5	0	2	5	3	0	100
143	1	5	4	1	3	3	4	0	70
144	1	5	5	0	4	3	3	0	50
145	1	5	4	1	3	2	7	0	100
146	1	5	4	0	3	3	4	1	70
147	1	5	4	1	4	3	5	0	50
148	1	5	4	1	2	4	2	1	100
149	1	5	4	0	2	3	2	1	150
150	1	5	3	1	3	3	4	1	100
151	0	6	1	1	5	1	1	1	50
152	1	5	4	0	3	3	5	1	80
153	1	5	4	1	3	2	4	1	100
154	0	5	2	0	5	2	1	1	150
155	1	5	4	1	2	3	4	1	150
156	1	5	3	1	2	2	2	0	100
157	1	5	3	1	2	3	1	1	100
158	1	5	3	0	3	3	2	1	150
159	0	5	1	0	4	3	1	0	400
160	1	5	5	0	4	3	7	1	100
161	1	5	5	1	4	3	5	1	100
162	1	5	4	1	2	3	5	0	100
163	1	5	5	1	3	3	7	1	100
164	1	5	3	1	2	3	3	1	100
165	1	5	4	1	4	2	6	0	100
166	1	5	3	0	4	3	5	1	100
167	1	5	4	1	4	2	5	1	100
168	1	5	3	0	2	3	3	1	40
169	1	5	5	0	2	4	4	0	100
170	1	5	3	1	3	3	6	1	100
171	1	5	5	0	2	5	3	1	40
172	1	5	4	1	3	2	5	0	100
173	0	7	2	1	5	1	1	0	100
174	1	5	4	1	3	3	2	0	80
175	1	5	3	0	4	2	4	0	100
176	1	5	3	1	4	2	5	0	100



177	1	5	3	0	3	4	2	0	100
178	1	6	4	0	2	3	3	0	100
179	1	6	2	0	5	2	2	0	100
180	1	6	4	1	2	3	4	1	100
181	1	6	4	0	3	3	5	1	100
182	1	6	5	1	3	3	10	1	100
183	1	6	3	1	1	3	2	0	100
184	0	6	2	1	5	1	1	1	100
185	1	6	3	0	4	3	3	1	40
186	1	6	3	1	2	4	3	1	100
187	0	6	4	1	3	2	4	1	100
188	1	6	3	1	4	3	6	1	100
189	1	6	3	0	3	3	4	1	100
190	1	6	3	0	2	3	2	0	100
191	1	6	4	0	3	3	4	1	100
192	1	3	4	0	4	3	4	0	100
193	1	3	3	1	4	3	4	0	100
194	1	6	3	1	4	2	2	1	100
195	1	6	3	0	2	3	3	1	100
196	1	6	3	0	5	2	4	1	100
197	1	6	4	1	3	3	3	0	150
198	0	6	2	0	5	3	1	0	100
199	1	6	3	0	2	3	4	1	100
200	1	6	4	0	3	3	5	1	100
201	1	6	4	0	3	2	5	0	300
202	0	6	2	0	5	2	1	1	100
203	1	6	4	0	3	3	10	0	200
204	1	6	4	1	3	3	4	0	100
205	0	6	3	1	4	2	3	1	100
206	1	6	4	1	3	3	5	1	200
207	1	6	3	1	3	3	3	1	100
208	1	6	5	0	3	5	5	0	250
209	1	6	3	0	3	3	4	1	100
210	1	6	2	1	5	2	1	0	150
211	1	6	4	0	3	3	3	1	400
212	0	6	2	0	5	2	2	0	100
213	0	6	3	1	2	3	2	0	50
214	1	6	5	0	1	3	2	0	100
215	1	6	4	1	3	2	5	0	400
216	1	6	3	1	4	2	3	0	300
217	1	6	3	1	5	2	2	1	100
218	1	6	5	0	2	3	5	1	150
219	1	6	4	1	2	4	2	0	100
220	1	6	4	1	2	3	4	0	100
221	1	6	5	1	3	3	4	1	100



222	1	6	5	0	3	5	2	1	150
223	1	6	4	0	1	4	3	1	150
224	1	6	4	1	2	3	6	1	100
225	1	6	4	1	1	3	2	1	50
226	1	6	3	0	2	3	4	1	100
227	1	6	4	1	2	3	4	0	60
228	1	6	2	1	5	1	1	1	100
229	0	6	2	1	2	3	1	0	100
230	1	6	3	0	2	3	1	0	50
231	1	6	1	0	3	5	3	0	100
232	1	6	4	0	4	4	3	0	150
233	0	6	4	1	2	3	2	1	50
234	1	6	4	0	2	5	2	1	100
235	0	6	3	1	3	2	2	1	100
236	1	6	4	1	4	3	5	0	100
237	0	6	3	0	2	3	2	1	50
238	1	6	3	1	3	3	5	1	80
239	1	6	4	0	2	4	2	0	100
240	0	6	1	0	5	2	1	1	150
241	1	6	3	1	2	3	4	0	100
242	1	6	3	0	3	3	4	0	100
243	1	6	3	1	3	2	5	1	50
244	1	6	3	1	2	5	3	1	100
245	1	6	3	0	1	3	2	1	100
246	1	6	4	1	4	2	5	0	50
247	0	6	3	0	3	3	4	1	100
248	1	6	4	0	3	4	4	0	200
249	0	6	1	1	5	1	1	1	50
250	1	6	3	1	2	3	3	0	150
251	1	6	3	0	5	5	3	1	100
252	0	6	1	1	5	1	1	0	100
253	1	6	4	1	2	3	4	0	200
254	1	3	5	0	2	3	2	0	100
255	1	6	3	1	2	3	5	1	400
256	1	6	2	0	5	2	2	0	300
257	1	6	5	0	2	3	3	0	100
258	1	6	3	0	4	3	6	0	300
259	1	6	4	1	3	4	4	0	100
260	1	6	3	0	4	3	6	0	200
261	0	6	1	1	5	1	1	0	400
262	1	7	4	0	3	3	3	0	150
263	0	7	2	1	5	1	1	0	200
264	1	7	4	1	3	2	4	0	100
265	1	7	3	1	3	3	5	1	130
266	0	8	4	1	2	2	2	0	150



267	0	8	3	1	3	2	7	0	200
268	0	8	2	1	5	2	1	0	100
269	1	7	4	0	4	3	4	1	100
270	0	8	2	0	5	2	1	0	150
271	1	7	4	1	3	2	7	0	100
272	1	7	4	0	3	4	3	1	80
273	1	7	3	0	4	3	2	1	50
274	1	7	3	1	3	3	4	0	40
275	1	7	3	0	4	3	3	0	100
276	1	7	3	0	3	3	4	1	80
277	1	7	3	1	4	2	4	1	100
278	1	7	3	1	2	3	3	0	50
279	1	7	2	0	5	2	2	0	100
280	1	7	3	1	2	3	2	1	150
281	1	7	3	1	2	3	3	0	90
282	1	7	3	1	3	3	3	0	50
283	1	7	3	1	2	3	3	1	50
284	1	7	3	0	3	3	1	0	100
285	1	7	3	1	4	2	7	1	50
286	1	8	4	0	2	4	3	1	150
287	1	8	3	1	4	3	4	1	100
288	1	8	3	1	3	2	4	0	100
289	0	8	3	1	1	3	3	1	50
290	1	8	3	1	3	3	3	0	100
291	1	8	4	0	3	3	3	1	50
292	1	8	3	1	3	3	3	0	100
293	1	8	4	1	2	4	4	0	50
294	1	8	4	0	3	4	3	0	50
295	1	8	4	0	4	3	6	0	100
296	1	8	3	0	2	3	3	1	150
297	1	8	4	0	4	3	4	0	100
298	0	8	3	0	5	2	2	1	50
299	1	8	4	1	3	3	3	1	100
300	1	8	4	1	4	2	4	0	100
301	1	8	3	1	3	2	4	0	100
302	0	8	3	1	1	3	3	0	50
303	1	8	3	1	3	3	3	0	100
304	1	8	4	0	3	3	3	0	50
305	1	8	4	0	2	4	2	0	100
306	0	8	1	0	5	2	1	0	150
307	1	8	3	1	2	3	4	1	100
308	1	8	3	0	3	3	4	1	100

ANEXO 3. Regresión del modelo Logit

Resumen estadísticas descriptivas

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
PSI	308	0.8279221	0.3780624	0	1
PREC	308	5.11039	1.632574	3	8
ING	308	3.324675	0.9015594	1	5
GEN	308	0.5292208	0.4999577	0	1
EDAD	308	3.211039	1.165859	1	5
EDUC	308	2.756494	0.8479464	1	5
TOF	308	3.487013	1.756281	1	11
CEAPR	308	0.3928571	0.4891803	0	1
DFA	308	108.6688	77.31875	10	700

Modelo Logit

Logit PSI PREC ING GEN EDAD EDUC TOF CEAPR DFA

Iteration 0: log likelihood = -141.42306

Iteration 1: log likelihood = -100.58409

Iteration 2: log likelihood = -93.05107

Iteration 3: log likelihood = -92.899075

Iteration 4: log likelihood = -92.89877

Iteration 5: log likelihood = -92.89877

Logistic regression

Number of obs = 308

LR chi2(8) = 97.05

Prob > chi2 = 0.0000

Pseudo R2 =

0.3431

Log likelihood = -92.89877

PSI	Coefficient	Std. err.	z	P>z	[95% conf. interval]
PREC	-0.5199857	0.1227211	-4.24	0.00	-0.7605147 -0.2794568
ING	0.7886499	0.2619356	3.01	0.003	0.2752655 1.302034
GEN	0.6605059	0.4354372	1.52	0.129	-0.1929354 1.513947
EDAD	0.4638424	0.2055884	2.26	0.024	0.0608964 0.8667883
EDUC	1.439093	0.3699472	3.89	0.00	0.7140098 2.164176
TOF	0.4541767	0.1492068	3.04	0.002	0.1617367 0.7466167
CEAPR	0.2074198	0.3943991	0.53	0.599	-0.5655883 0.9804279
DFA	0.0000447	0.0029032	0.02	0.988	-0.0056454 0.0057349
_cons	-4.985195	1.812851	-2.75	0.006	-8.538318 -1.432072



estat classification

Logistic model for PSI

----- True -----

Classified	D	~D	Total
+	246	28	274
-	9	25	34
Total	255	53	308

Classified + if predicted $\Pr(D) \geq .5$

True D defined as $\text{PSI} \neq 0$

Sensitivity	$\Pr(+D)$	96.47%
Specificity	$\Pr(\sim D)$	47.17%
Positive predictive value	$\Pr(D+)$	89.78%
Negative predictive value	$\Pr(\sim D-)$	73.53%
False + rate for true ~D	$\Pr(+\sim D)$	52.83%
False - rate for true D	$\Pr(-D)$	3.53%
False + rate for classified +	$\Pr(\sim D+)$	10.22%
False - rate for classified -	$\Pr(D-)$	26.47%
Correctly classified		87.99%

Efectos marginales del modelo 1

Marginal effects after logit

$$y = \Pr(\text{PSI}) (\text{predict}) \\ = 0.92095321$$

variable	dy/dx	Std. err.	z	P>z	[95%	C.I.]	X
PREC	-0.0378541	0.00927	-4.08	0.00	-0.056032	-0.019677	5.11039
ING	0.0574124	0.02033	2.82	0.005	0.017563	0.097262	3.32468
GEN*	0.0493614	0.03339	1.48	0.139	-0.016085	0.114808	0.529221
EDAD	0.033767	0.0143	2.36	0.018	0.005734	0.0618	3.21104
EDUC	0.1047637	0.02712	3.86	0.00	0.051619	0.157908	2.75649
TOF	0.0330633	0.01104	2.99	0.003	0.011426	0.054701	3.48701
CEAPR*	0.0148346	0.02777	0.53	0.593	-0.039585	0.069254	0.392857
DFA	3.26E-06	0.00021	0.02	0.988	-0.000411	0.000417	108.669

(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1



Modelo 2

stepwise, pr(0.05): logit PSI PREC ING GEN EDAD EDUC TOF CEAPR DFA

Wald test, begin with full model:

p = 0.9877 >= 0.0500, removing DFA

p = 0.5986 >= 0.0500, removing CEAPR

p = 0.1378 >= 0.0500, removing GEN

p = 0.0595 >= 0.0500, removing EDAD

Logistic regression

Number of obs = 308

LR chi2(4) = 90.74

Prob > chi2 = 0.0000

Pseudo R2 =

Log likelihood = -96.054718

0.3208

PSI	Coefficient	Std. err.	z	P>z	[95% conf. interval]
PREC	-0.5034099	0.1186024	-4.24	0.00	-0.7358664 -0.2709535
ING	0.7087363	0.2533563	2.8	0.005	0.2121671 1.205306
TOF	0.4534955	0.1443688	3.14	0.002	0.1705378 0.7364532
EDUC	0.892656	0.2607953	3.42	0.001	0.3815067 1.403805
_cons	-1.514106	0.9430155	-1.61	0.108	-3.362382 0.3341703

estat classification, cutoff(0.53)

Logistic model for PSI

Classified	----- True -----		Total
	D	~D	
+	250	28	278
-	5	25	30
Total	255	53	308

Classified + if predicted Pr(D) >= .53

True D defined as PSI != 0

Sensitivity	Pr(+ D)	98.04%
Specificity	Pr(~D)	47.17%
Positive predictive value	Pr(D +)	89.93%
Negative predictive value	Pr(~D -)	83.33%
False + rate for true ~D	Pr(+~D)	52.83%
False - rate for true D	Pr(- D)	1.96%
False + rate for classified +	Pr(~D +)	10.07%
False - rate for classified -	Pr(D -)	16.67%
Correctly classified		89.29%

Efectos marginales del modelo 2

Marginal effects after logit

$y = \text{Pr}(\text{PSI})$ (predict)

= .90982799

variable	dy/dx	Std. err.	z	P>z	[95%	C.I.]	X
PREC	-0.0413003	0.0096	-4.3	0	-0.060124	-0.022477	5.11039
ING	0.0581454	0.02165	2.69	0.007	0.015713	0.100578	3.32468
TOF	0.0372052	0.0118	3.15	0.002	0.014086	0.060324	3.48701
EDUC	0.0732344	0.02235	3.28	0.001	0.029426	0.117043	2.75649

Resumen de los modelos estimados

estimate table logit1 logit2, star(0.01 0.05 0.10) stat (r2_p aic bic ll chi2 N)

Variable	logit1	logit2
PREC	-.51998574***	-.50340994***
ING	.78864986***	.70873634***
GEN	0.66050587	
EDAD	.46384237**	
EDUC	1.439093***	.89265603***
TOF	.45417669***	.45349551***
CEAPR	0.20741981	
DFA	0.00004475	
_cons	-4.9851946***	-1.5141061
r2_p	0.3431144	0.32079875
aic	203.79754	202.10944
bic	237.36844	220.75993
ll	-92.89877	-96.054718
chi2	97.048575	90.73668
N	308	308

Legend: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable

sum DAP

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
DAP	308	2.123049	0.9882618	0.1790396	5.03109

ANEXO 4. Panel fotográfico













DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo HUGO MARINO YANA QUISPE
identificado con DNI 70161937 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
INGENIERÍA ECONÓMICA

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:
"DISPONIBILIDAD A PAGAR POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y LOS
BENEFICIOS DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD
CARATA, DISTRITO DE COATA, DEPARTAMENTO DE PUNO, 2021"

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 24 de enero del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo HUGO MARINO YANA QUESPE,
identificado con DNI 70161937 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

DE INGENIERÍA ECONÓMICA

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"DISPONIBILIDAD A PAGAR POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y LOS BENEFICIOS DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD CARATA, DISTRITO DE COATA, DEPARTAMENTO DE PUNO, 2021"

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 24 de ENERO del 20 24



FIRMA (obligatoria)



Huella