

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**RELACIÓN ENTRE LA DISPOSICIÓN A PAGAR Y LOS FACTORES  
SOCIOECONÓMICOS DE LOS POBLADORES USUARIOS DE AGUA  
POTABLE DE LA CIUDAD DE YUNGUYO**

**TESIS**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. JOEL ARUQUIPA CHARAJA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRICOLA**

**PUNO – PERÚ**

**2015**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

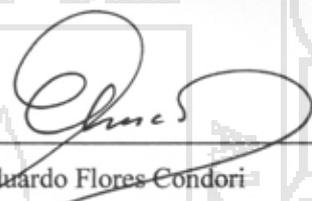
“RELACIÓN ENTRE LA DISPOSICIÓN A PAGAR Y LOS FACTORES  
SOCIOECONÓMICOS DE LOS POBLADORES USUARIOS DE AGUA POTABLE  
DE LA CIUDAD DE YUNGUYO”

TESIS PRESENTADO POR:

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÍCOLA

APROBADO POR EL SIGUIENTE JURADO REVISOR:

PRESIDENTE DEL JURADO :

  
Dr. Eduardo Flores Condori

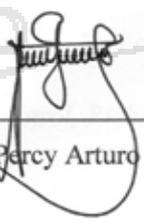
PRIMER MIEMBRO :

  
M.Sc. Roberto Alfaro Alejo

SEGUNDO MIEMBRO :

  
M.Sc. Bernardo Pio Coloma Paxi

DIRECTOR DE TESIS :

  
M.Sc. Percy Arturo Ginez Choque

PUNO - 2015 - PERU

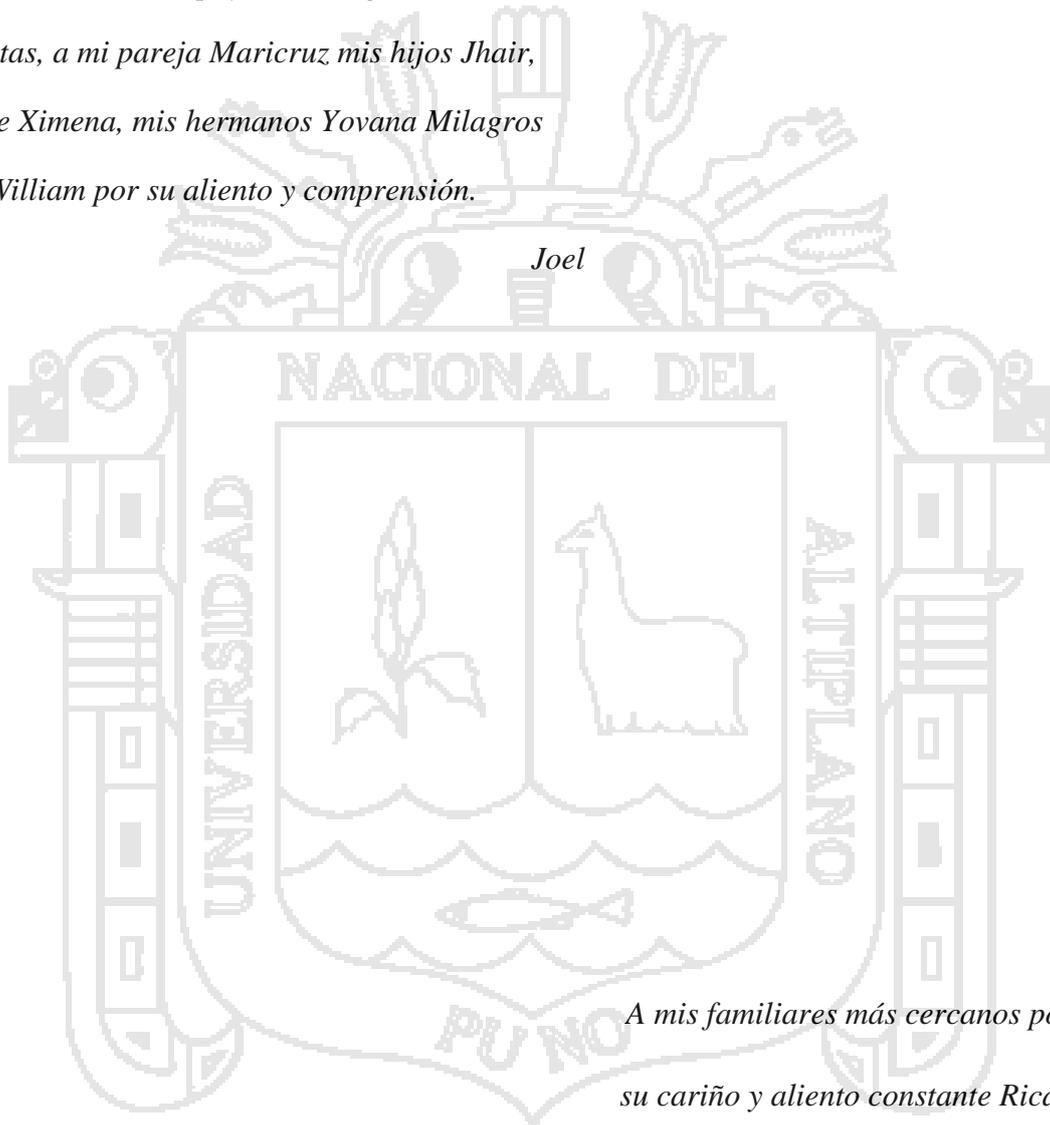
TEMA: ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE  
AREA: AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

## DEDICATORIAS

*A Dios, el ser divino que me  
acompaña en todo momento.*

*A mis padres Juan y Esperanza,  
por su constante apoyo en el logro de mis  
metas, a mi pareja Maricruz mis hijos Jhair,  
Zoe Ximena, mis hermanos Yovana Milagros  
y William por su aliento y comprensión.*

*Joel*



*A mis familiares más cercanos por  
su cariño y aliento constante Ricardo,*

*Karol, Richard, Ricky y André*

*Joel.*

## AGRADECIMIENTO

*A dios nuestro padre celestial, toda mi gratitud a quien ha permitido cada paso de superación en mi vida por darle paz a mi alma con la serenidad y tranquilidad, a él le debo lo que soy y lo que tengo.*

*En gratitud a la labor que cumple nuestra Alma Mater Universidad Nacional del Altiplano y a cada uno de los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Agrícola por haber brindado conocimientos y formarnos como futuros profesionales, herederos del progreso de nuestra región puno.*

*Al M.Sc. Percy Arturo Ginez Choque, por su acertada dirección en presente trabajo de tesis.*

## INDICE

RESUMEN .....	8
CAPITULO I .....	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
1.1. Descripción del problema .....	9
1.2. Planteamiento del Problema .....	12
1.3. Enunciado del problema .....	13
1.3.1. Problema General .....	13
1.3.2. Problemas Específicos.....	13
1.4. Justificación e Importancia .....	14
1.5. Limitaciones de la Investigación .....	16
1.6. Objetivos de Investigación.....	17
1.6.1. Objetivo General .....	17
1.6.2. Objetivos Específicos.....	17
CAPITULO II.....	18
2.1. Marco Teórico .....	18
2.1.1. Antecedentes de la Investigación.....	18
2.1.2. Base Teórico .....	20
2.1.2.1. Enfoque del Valor Económico .....	20
2.1.2.2. Teorías del Valor y las Teorías de Preferencias .....	21
2.1.3. Determinación de Valores .....	23
2.1.4. Medidas del Bienestar.....	24
2.1.5. Variación Compensatoria (C) .....	24
2.1.6. Variación Equivalente (VE).....	24
2.1.7. Definición Matemática de C y VE.....	25
2.1.8. Determinación de la Variación Compensada.....	25
2.1.9. Determinación del Modelo .....	28
2.1.10. Forma Funcional de $V_i$ : lineal .....	30
2.1.11. Especificación del Modelo.....	31
2.1.12. Método de Valoración Contingente (VC).....	32
2.1.13. Las Percepciones Ambientales en la Valoración del Agua .....	33
2.2. Marco Conceptual.....	34

2.2.1. Agua Potable.....	34
2.2.2. Disposición a Pagar .....	35
2.2.3. Factores Socioeconómicos:.....	35
2.2.4. Valoración.....	37
2.2.5. Servicios Ambientales: .....	37
2.2.6. Pago Por Servicios Ambientales:.....	37
2.2.7. Bienes y Servicios Ambientales: .....	38
2.3. Hipótesis de la Investigación.....	38
2.3.1. Hipótesis General.....	38
2.3.2. Hipótesis Específicas. ....	38
CAPITULO III .....	39
MÉTODOS DE LA INVESTIGACION .....	39
3.1. Población y Muestra de la Investigación.....	39
3.1.1. Población .....	39
3.1.2. Muestra .....	39
3.2. Diseño y Tipo de Investigación.....	40
3.3. Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	40
3.3.1. Técnicas .....	41
3.3.2. Instrumentos.....	41
3.3.3. Validez y Confiabilidad .....	42
3.4. Plan de Recolección de Datos. ....	44
3.5. Plan de Organización de la Información .....	44
3.6. Plan de Tratamiento de Datos.....	45
3.7. Plan de Análisis e Interpretación de Datos.....	45
3.8. Las Características Socioeconómicas.....	47
3.9. Técnicas Estadísticas Paramétricas Modelo de Regresión.....	47
3.10. Operacionalizacion de Variables .....	48
CAPITULO IV .....	50
CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN.....	50
4.1. Ubicación Geográfica .....	50
4.2. Población .....	51
4.3. Características Socioeconómicas.....	51
4.4. Situación de los servicios básicos a la Población.....	52

4.5. Recursos Naturales y Producción.....	52
CAPITULO V .....	54
RESULTADOS DE LA INVESTIGACION .....	54
5.1. La Influencia de los Factores Socioeconómicos Género, Edad, Tamaño de Familia, Nivel Educativo, Ocupación, Ingreso y Precio Hipotético de la Población Usuaría en la Disposición a Pagar. ....	54
5.1.1. Análisis Descriptivo de los Variables en Estudio .....	54
5.1.2. Determinación de la Probabilidad de Responder (SI) Por el Método Logit Binario .....	63
5.2. Beneficios Económicos.....	68
5.3. Discusión de los Resultados .....	70
5.4. La Percepción Ambiental y la Calidad del Servicio, Cortes Intempestivos, Nivel de Contaminación en Horas Diarias de Suministro y su Influencia en la Disposición a Pagar.....	71
5.5. Discusión de los Resultados de la Percepción Ambiental y la Calidad del Servicio.....	74
CONCLUSIONES.....	76
RECOMENDACIONES .....	77
BIBLIOGRAFIA.....	78
ANEXOS .....	84

## RESUMEN

La investigación está enmarcado en el estudio de la calidad de servicio que es ineficiente, cuyo suministro diario es limitado a pocas horas, operando con una baja presión que causa demoras para su acarreo, a veces se presentan días donde se racionan y otras que ocasionan cortes intempestivos, los reclamos de los usuarios son recurrentes, agudizando la situación, por ello, se plantea el problema de investigación: ¿Qué relación existe entre los factores socioeconómicos y la disposición a pagar por el servicio de agua potable en la ciudad de Yunguyo La investigación según su diseño es no experimental, con respecto a su tipo es una investigación aplicada por su naturaleza es correlacional y el método de investigación es de valoración contingente enfocado en el paradigma positivista o investigación cuantitativa puesto que se concentra en la correlación de datos y análisis estadístico. El tamaño de muestra se ha estratificado con la fórmula de repartimiento proporcional simple, resultando 370 observaciones. Por lo tanto se concluye que existe una relación positiva y significativa entre los factores socioeconómicos y la disposición a pagar por mejor nivel de servicio. El 73.24 % de los entrevistados respondió afirmativamente a la pregunta DAP. Los resultados revelaron una Disposición a Pagar de S/. 4.3461 nuevos soles mensuales por familia este monto multiplicado con la cantidad de los usuarios que el 31/12/2013 es de (12,375 conexiones domiciliarias) hace un total de S/. 53,782.99/mes la DAP y S/. 645,395.85/año. Además se ha contrastado a través del modelo econométrico propuesto, que los factores que influyen significativamente en la disposición a pagar son ocupación (OCUP), educación (EDU) y género (GEN). Así como nivel de contaminación en cabecera y cuenca (NICOCC).

Palabra clave: Valoración Ambiental, Disposición a pagar, Percepción ambiental.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Descripción del problema

En relación con el agua, es muy importante además no confundir el concepto de bien público con el de servicio público. Desde una perspectiva económica, lo que caracteriza al bien público es que es no rival, esto es, todos los individuos pueden consumir simultáneamente el bien y, además, no es posible excluir de su utilización a aquellos que no paguen por la percepción de las utilidades que se derivan del mismo. Incluso teniendo los individuos que lo consumen diferentes valoraciones de las distintas unidades del bien, la cantidad ofrecida del mismo es siempre idéntica para todos.

Un servicio público debe observarse como la provisión de un bien privado, ya que admite la posibilidad de exclusión, pues existen mecanismos adecuados para asegurar que quien no pague por el mismo pueda verse apartado de recibir dicho servicio; y es rival, de manera que puede prestarse de forma individualizada, y saber a quién beneficia o perjudica directamente (en relación con el ciclo completo del agua se encuentran los servicios de abducción, almacenamiento, transporte, tratamiento, distribución, recolección y depuración considerados éstos como servicios públicos).

Respecto al agua, además, se pueden dar ciertas circunstancias que hagan que se considere este recurso como un bien público impuro, esto ocurre cuando se producen aprovechamientos especiales o se permite la realización de actividades relacionadas con las aguas que permiten identificar a quienes se benefician por el uso de dicho bien, sin el menoscabo de que otros agentes puedan verse igualmente beneficiados

por el mismo (actividades recreativas y disfrute de la belleza escénica), además es costoso asegurar que quien no pague por el mismo pueda no beneficiarse igualmente.

El reconocimiento de las funciones que ejerce el agua, como elemento vital para los ecosistemas y los efectos externos que éstas producen, de los que el conjunto de la sociedad se aprovecha, así como debido a las funciones sociales que desempeña, obligan a los poderes públicos a velar en todo momento por la prevención, conservación, protección, restauración, mejora y aprovechamiento de los recursos naturales. Estudios empíricos y teóricos manifiestan la necesidad de considerar dichos efectos en las decisiones privadas y políticas públicas, lo que ya sucede en algunas ocasiones.

El agua es un recurso de propiedad común, está considerado libre, no tiene propietario y cualquiera puede usarlo de manera gratuita o bien pagando un precio muy bajo por el mismo, independientemente de que exista una disposición a pagar por él. Las razones por las que se considera que el agua no tiene precio se encuentran relacionadas con motivos históricos, socioculturales así como con el contexto institucional en el que el recurso se gestiona y administra adecuada y racionalmente.

El uso del agua, en principio no tiene en cuenta que puede ser susceptible de otros usos alternativos como son otras actividades productivas, el recreo o el ejercicio de las funciones ecológicas que ejercen los ríos imprescindibles para garantizar la supervivencia de los ecosistemas. Esto manifiesta una nueva dimensión para este recurso natural que lo convierte en un bien escaso, tal como ocurre con otros bienes que se encuentran en un mercado, para los que si se tienen en cuenta la existencia de otros usos alternativos a través de su reflejo en un sistema de precios.

El agua es un insumo en diversos procesos productivos, y ésta se utiliza de manera similar a como pueden hacerlo otros factores (tierra, capital, materias primas) en la toma de decisiones de los agentes. Sin embargo, su dimensión de bien escaso no se ve reflejada en dicho proceso, no se tienen en cuenta sus potenciales usos alternativos, debido fundamentalmente a que no se paga un precio por el mismo. Además, en torno al ciclo completo del agua se encuentran asociados una serie de bienes y servicios que sí se integran dentro del mercado como cualquier otro bien privado, pero cuyo precio se verá afectado por esta circunstancia.

Esta investigación tiene como base un estudio previo elaborado por el Gobierno local de Yunguyo, y La Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Yunguyo S.R.Ltda.- EMAPA -Y S.R.Ltda, se ha establecido una tarifa con un valor no tan real. Sin embargo en el presente trabajo se realizara una cuantificación del precio ambiental del agua, o precio del agua considerado como un recurso de propiedad común.

Para cada una de las funciones, hidrológica, bioquímica y ecológica que componen el aspecto ambiental del ciclo completo del agua se establece una estimación de diversos elementos, como son, la escasez del recurso, los costos ambientales asumidos por la población de la ciudad debidos al deterioro tolerado de la calidad de las aguas, y el costo que implica el mantenimiento de los caudales ambientales en los fuentes de captación. En dicho estudio se realizó también un trabajo de campo, a través de unas encuestas de valoración contingente, para llevar a cabo una estimación del valor de existencia de los ecosistemas acuáticos y de la orilla del lago.

Tanto el examen sobre los elementos que conforman el precio ambiental del agua, como las encuestas de valoración contingente contienen información muy valiosa para esta tesis, razón por la cual se solicitó autorización para la utilización de los resultados

obtenidos en el mismo, así como de los datos en bruto de dichas encuestas, lo que permitirá realizar un análisis econométrico de las mismas.

## 1.2. Planteamiento del Problema

Ante la situación planteada, la degradación de los recursos naturales y la pérdida de la biodiversidad están relacionadas principalmente por actividades económicas que han asignado un reducido valor a sus funciones ecológicas en beneficio de la humanidad, tales como la captura de gases que ocasionan el cambio climático, la protección de la biodiversidad, la protección de recursos hídricos, la belleza escénica, la protección contra desastres, etc. (Azqueta, 2001).

En este mismo sentido, los recursos hídricos se encuentran en peligro, los más importantes y estratégicos están sometidos a un alto grado de vulnerabilidad, por negligencia, falta de conciencia y desconocimiento de la población acerca de la obligación de protegerlos y la carencia de autoridades, profesionales y técnicos, a los que les corresponde cuidarlos y utilizarlos (Reynold, 2002).

Sin embargo, el crecimiento económico imperante en el mundo se ha basado en agotar los recursos naturales, por tal razón en la actualidad se considera que los indicadores de crecimiento económico como el Producto Nacional Bruto (PNB) son una medida del bienestar social de los países, sin embargo estos indicadores no internalizan el verdadero valor de los recursos naturales perdidos, por lo cual no deberían ser considerados como indicadores de crecimiento económico ni bienestar social, aun mas cuando se sabe que a largo plazo el factor condicionante en el crecimiento económico son los recursos naturales, porque definen el límite de producción

Por consiguiente podemos decir que más allá de la inflación, la deuda externa y los factores que estancan la economía, el problema común en todos los países es la degradación de los recursos naturales. La utilización de una manera eficiente de un recurso y su existencia y distribución justa en el futuro, depende del valor que los sectores de la sociedad le asignen al mismo, la valoración económica de un recurso natural se basa en poder contar con un indicador de la importancia que tiene un recurso en el bienestar de la sociedad, y para ello utiliza un denominador común, el dinero (Azqueta, 2001).

Por lo tanto se ha propuesto desarrollar el trabajo de investigación a fin de contribuir en la mejora del servicio de agua potable que revertirá en la marcha positiva de la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento EMAPA -Y S.R.Ltda, aminorando al malestar sobre la deficiente prestación de servicios de agua potable, que atraviesa la institución.

### **1.3. Enunciado del problema**

#### **1.3.1. Problema General**

¿Qué relación existe entre los factores socioeconómicos y la disposición a pagar por el servicio de agua potable en la ciudad de Yunguyo?

#### **1.3.2. Problemas Específicos**

¿Cómo influye los factores socioeconómicos: género, edad, tamaño de familia, nivel educativo, ocupación, ingreso y precio hipotético de la población usuaria en la disposición a pagar?

¿Cómo influye la percepción ambiental: calidad del servicio, cortes intempestivos, nivel de contaminación en cabecera de cuenca, horas diarias de suministro con la disposición a pagar?

#### **1.4. Justificación e Importancia**

La investigación se encuentra dentro del área de la Economía Ambiental y Ecológica, poniendo énfasis en la valoración del servicio ambiental de agua para consumo de los pobladores de la ciudad de Yunguyo

Los procesos aplicativos de valoraciones económicas sobre los recursos naturales toman gran apogeo en el mundo y como en el país, este estudio pretende ser un aporte respecto al uso de metodologías de valoración aplicadas a la realidad y con relación a los recursos naturales con que se cuenta, así como también ser una guía en el proceso de aplicación del método de valoración contingente disponibilidad a pagar sobre servicios ambientales hídricos.

El presente trabajo de investigación pretende brindar un medio de estudio y a la vez un medio comparativo en el desarrollo de futuros trabajos sobre valoración de cuencas hídricas que tengan similares características cualitativas y cuantitativas. De la misma manera establecer una base para el desarrollo de políticas de decisión en el ámbito ambiental, por instituciones gubernamentales y/o privadas, para la preservación, manutención, conservación, aprovechamiento, e inversión en los recursos acuíferos en proceso de agotamiento.

Para cuantificar monetariamente el cambio en el bienestar de las personas frente a un proyecto que alterará el medio en que estas se desenvuelven, se suele usar el cálculo del Excedente del Consumidor, basado en la Demanda Marshalliana (o Demanda No Compensada u Ordinaria), el cual permite determinar cómo afecta el cambio en alguna

variable, como el precio de un bien, al bienestar del consumidor o del productor. De esta manera se averigua la variación que produciría el proyecto a partir de un estado de bienestar inicial.

Pero al hacer esto surge un problema pues este tipo de demanda no considera el cambio en el nivel de utilidad que se da con el proyecto. Éste debería quedar fijo para obtener una estimación real del valor que tiene el proyecto para las personas.

Entonces se debe usar la Demanda Hicksiana (o Demanda Compensada) con la que se puede obtener mediciones del beneficio manteniendo constante el nivel de utilidad. Estas son la Variación Compensada (o Variación Compensatoria) y la Variación Equivalente, conceptos que han sido ampliamente aceptados, pero tienen el problema de basarse en la Demanda Hicksiana la cual no es observable directamente, por lo que se debe hacer una aproximación para obtener las medidas mencionadas (Azqueta, 1994).

Dada la condiciones que anteceden en la ciudad de Yunguyo, la dificultad para medir la valoración de los recursos naturales que frecuentemente no se rigen por el mercado y cuyos derechos de propiedad no están aun claramente definidos, ha llevado a la creación de metodologías basadas en mercados hipotéticos, como es el caso del método contingente, el cual utiliza un enfoque directo donde se pregunta a las personas su disponibilidad máxima a pagar por un beneficio y/o la compensación mínima exigida por tolerar un costo de utilización de un recurso, bajo un escenario de mercado hipotético (Dixon, 2001).

Por otra parte el servicio del agua potable en la ciudad de Yunguyo atraviesa por momentos difíciles como en cualquier otra ciudad de nuestro país, donde la calidad

de servicio es cada vez es peor, cuyo suministro diario se limita a pocas horas, operando con baja presión que causa demoras para su acarreo, a veces se racionan y otras se presentan con cortes intempestivos, pese a que la cámara de absorción se encuentra cerca al río, mientras que la administración muestra indiferencias sobre el problema, los reclamos de la población usuaria están a la orden del día sin alternativas consistente y otras relativamente absueltas, por otro lado el Plan de Mejoramiento adolece de una propuesta técnica de largo aliento.

Además se presentan denuncias públicas de parte de usuarios por sobrefacturaciones, cortes intempestivos, altos costos de reconexión; durante meses de la temporada de lluvias se suministran aguas turbias y con excepcionalidad de algunos microorganismos.

Es evidente la carencia de proyectos y/o programas para la ampliación del servicio en función al crecimiento de la población beneficiaria, de continuar este problema acarreará de manera negativa en los usuarios, afectando la calidad de vida de los pobladores originando problemas en las actividades diarias de los ciudadanos.

### **1.5. Limitaciones de la Investigación**

Realizar investigaciones en el Perú es una tarea bastante de que las fuentes de financiamiento son bastantes escasas por los que obligadamente es el investigador quien debe autofinanciarse, como es el caso de esta investigación.

En el proceso de la ejecución del trabajo de investigación, hechas las indagaciones del caso a tratar, donde para recabar datos estadísticos los trabajadores de La Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Yunguyo S.R.Ltda.- EMAPA Y SRLtda se han puesto reacios para proporcionar información respectiva.

## 1.6. Objetivos de Investigación

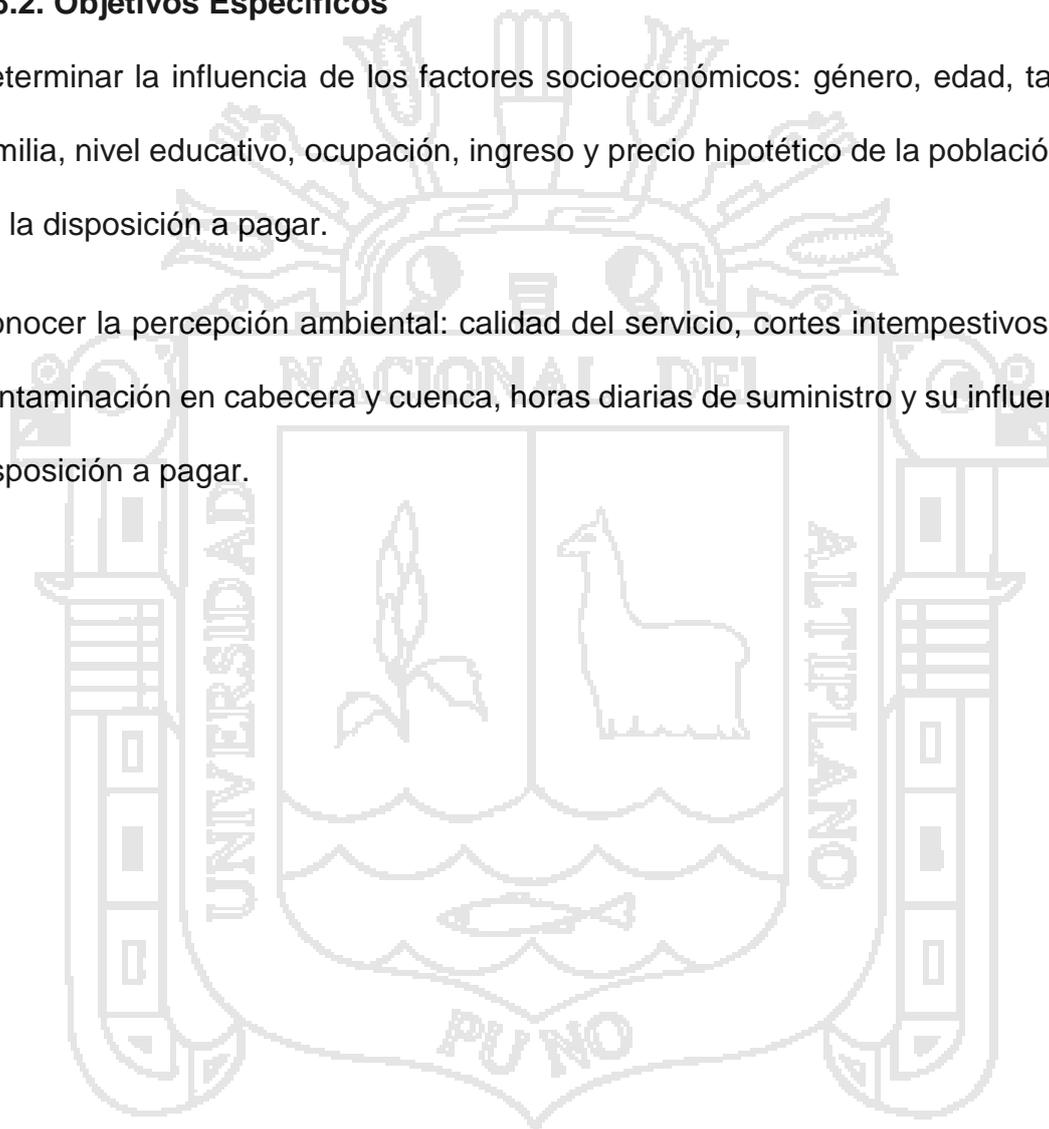
### 1.6.1. Objetivo General

Determinar la relación que existe entre los factores socioeconómicos y la disposición a pagar por el servicio de agua potable en la ciudad de Yunguyo.

### 1.6.2. Objetivos Específicos

Determinar la influencia de los factores socioeconómicos: género, edad, tamaño de familia, nivel educativo, ocupación, ingreso y precio hipotético de la población usuaria en la disposición a pagar.

Conocer la percepción ambiental: calidad del servicio, cortes intempestivos, nivel de contaminación en cabecera y cuenca, horas diarias de suministro y su influencia en la disposición a pagar.



## CAPITULO II

### 2.1. Marco Teórico

#### 2.1.1. Antecedentes de la Investigación

El método de Valoración Contingente fue desarrollado a principios de la década de 1960 por el economista Robert K. Davis, quien necesitaba estimar los beneficios de la recreación al aire libre en los bosques de Maine, pero prescindiendo del método directo debido a que conoce la actitud negativa de los granjeros que debía encuestar hacia la vida salvaje, la cual impide realizar una estimación certera.

Esto lo motiva para desarrollar un sistema en que el encuestador “subasta” distintos escenarios potenciales para determinada situación hasta que el encuestado “compra” uno, fijándose de esa manera el monto en que se valora el proyecto que permite cambiar del escenario actual al escenario hipotético subastado. Tomando en cuenta los antecedentes que tienen la relación con el tema en estudio, que avala el proyecto de investigación, para lo cual, citamos algunas de estas:

Martínez et al. (2007). En tesis: “Valoración económica de los servicios hidrológicos: Subcuenca del río Teculután” concluyen entre otros: En relación con la valoración contingente se puede decir que el 67% de los entrevistados respondió a la pregunta de la Disposición a Pagar (DAP), y a medida que los montos contenidos en la pregunta de DAP aumentaba la probabilidad de obtener de respuestas positivas iba disminuyendo.

La DAP de los entrevistados fue de US\$ 3.46 familia/mes y la suma de la disposición a pagar de los habitantes de un total de US\$ 132 mil/año.

Brunett et al. (2010). En investigación sobre “Pago por servicios ambientales hidrológicos: caso de estudio Parque Nacional del Nevado de Toluca” llega a la siguiente conclusión: Los resultados muestran que los usuarios dispuestos a pagar rebasan el 50%, con cantidades que oscilan entre 30 y 80 pesos mensuales, sin embargo hay un sector de los encuestados que no estarían dispuestos a contribuir, pero realizarían acciones enfocadas al cuidado del medio ambiente.

Cerda (2011). En el trabajo de investigación: “Disposición a pagar para proteger servicios ambientales: un estudio de caso con valores de uso y no uso en Chile Central” concluye: Para estimar la DAP se utilizaron técnicas de preferencias declaradas, específicamente un experimento de elección (EE), el cual se aplicó a una muestra aleatoria de visitantes de la reserva(n=100).

Los siguientes servicios fueron valorados con el EE: disponibilidad de agua potable en el futuro, existencia de orquídeas endémicas, posibilidad de observar especies carismáticas de aves, mamíferos y reptiles, y protección para un anfibio endémico. Para estimar la DAP, un atributo monetario, en este caso un incremento en la tarifa de entrada al área, fue también incorporado. La significancia estadística de los servicios ( $p < 0,05$ ) muestra que los visitantes estarían dispuestos a pagar por protegerlos. La DAP promedio estimada entre USD1, 2, 3 y 4 por persona/visita para proteger los servicios específicos considerados.

Oaxaca (1997). Tesis “Estimación de la Disposición a Pagar por Abasto de Agua para el Área Metropolitana de Monterrey - México” concluye: El análisis de los efectos marginales revelan que para la variable ingreso, un cambio de \$1,000 pesos mensuales para las familias, incrementaría en 2.1% la probabilidad de disposición a pagar de aquellos que presentaron una disposición a pagar igual a cero, junto con ello

se presentaría un incremento en \$ 0.34 en el promedio de la disposición a pagar de aquellos que mostraron una disposición a pagar mayor que cero; por último, estos resultados muestran que la media de disposición a pagar de toda la muestra se incrementaría en \$ 0.48 pesos, lo cual representa un incremento de 5.78% respecto de la media de la disposición a pagar mensual del total de la muestra.

## **2.1.2. Base Teórico**

### **2.1.2.1. Enfoque del Valor Económico**

Los economistas han experimentado por muchos años la evaluación de recursos naturales, por lo cual existen valoraciones que no son de mercado.

Últimamente, las valoraciones de bienes naturales son dependientes del punto de vista del evaluador, es decir, de si este trabaja desde una perspectiva eco-céntrica o antropocéntrica.

La ética antropocéntrica establece que el valor de los bienes y servicios ambientales es derivado solamente de las preferencias individuales por cambios en el estado de dichos recursos o por cambios en sus niveles de bienestar. Por otra parte, la ética eco céntrica asume que los recursos naturales, incluidas las formas de vida, tienen valor en sí mismos, el cual es independiente de las preferencias humanas y por lo tanto estos recursos poseen un valor intrínseco. Así, el punto de vista eco céntrico, es incompatible con la economía neoclásica que considera principalmente las preferencias individuales de las personas (Pearce et al. 1990).

El principal dilema entre las dos perspectivas es que de acuerdo al eco centrismo, si todas las formas de vida en el mundo tienen el derecho de existir entonces estas especies y ecosistemas tienen un valor positivo independiente de las preferencias o

deseos humanos. Sin embargo, aquellos que respetan el paradigma neoclásico no consideran el valor intrínseco, de este modo, no siempre los ecosistemas tendrán un valor positivo.

El antropocentrismo, establece que la aproximación utilitaria para la valoración de bienes o servicios ambientales, refleja de alguna manera beneficios para los humanos. Estos valores son determinados por mercados o por métodos desarrollados que utilizan las preferencias individuales para bienes y servicios ambientales que carecen de precio de mercado.

Los beneficios son expresados bajo el concepto de valor económico total (VET) de un recurso cualquiera, entre ellos el agua está dado por el Valor de Uso (VU), sin embargo, autores, sugirieron que aunque los individuos no utilicen un recurso, es posible que este sea valioso para ellos introduciendo así el concepto de Valor de no Uso (VNU).

El Valor de uso puede dividirse en Valor de Uso Directo (VUD), Valor de Uso Indirecto (VUI) y Valor de Opción (VO). Por otro lado, las categorías del Valor de No Uso (VNU) son el Valor de Existencia (VE) y el Valor de Herencia (VH). Azqueta et al. (2007).

#### **2.1.2.2. Teorías del Valor y las Teorías de Preferencias**

En general, los servicios ambientales ofrecidos por las áreas protegidas, carecen de precio. Cuando se trata de bienes privados, el valor económico del bien reflejaría el valor de uso del mismo. No obstante, la discusión respecto del valor de los bienes o servicios se torna relevante cuando se trata de bienes públicos o ambientales.

Por esta razón, y dada la importancia de determinar el valor de esos bienes para una provisión socialmente óptima, se han desarrollado diversas metodologías que intentan

predecir el valor que los individuos les asignan. Estos métodos de valoración se clasifican en directos e indirectos. Los métodos indirectos intentan determinar valores de bienes o servicios ambientales, utilizando datos de mercado y con esta información infieren el valor económico del recurso. Entre estos métodos los más comunes son: el Método de los Precios Hedónicos; y, el Método de Costo de Viaje. Los métodos directos, intentan obtener el valor monetario de bienes y servicios ambientales, mediante la formulación de mercados hipotéticos, preguntando directamente por la disposición a pagar de las personas. En esta última categoría se encuentra el método de Valoración Contingente, (Azqueta, 1994).

Las bases teóricas de estos métodos provienen de las teorías del valor y las teorías de las preferencias.

#### **2.1.2.2.1. Teoría del Valor**

Freeman (2003) deduce la propiedad conocida como sustitución en mismo que establece la posibilidad de intercambio entre pares de bienes. Esto a su vez, permite valorar económicamente bienes ambientales, ya que el valor económico de los mismos se expresa en términos de la disposición a renunciar a un bien con miras a obtener más de otro.

Si un individuo desea mejor calidad ambiental debería estar dispuesto, en principio, a sacrificar algo con el fin de satisfacer este deseo, (Vásquez et al. 2007).

#### 2.1.2.2. Teoría de las Preferencias

El concepto de preferencia requiere que el individuo pueda ordenar el conjunto de alternativas disponibles desde la mayor hasta la menor satisfacción, incluyendo los conjuntos de bienes para los cuales el nivel de satisfacción es el mismo, (Vásquez et al. 2007).

Por otra parte, Freeman (1993) establece que el valor económico puede ser definido en términos de algunos criterios fundamentales que identifican que es lo considerado conveniente. En este contexto, la economía neoclásica define bienestar en función de las preferencias individuales, que estas pueden ser representadas por una función ordinaria de utilidad.

#### 2.1.3. Determinación de Valores

Freeman (1993) asevera que valores se determinan siempre para un cierto propósito. Un planificador necesita saber los valores comparativos de ciertas alternativas para elegir entre ellos. Estos valores se deben medir en términos de los deseos o necesidades, pero que algunos sean relevantes, depende del propósito de la decisión.

El término “utilidad” se define como la satisfacción que una persona desea. Esto es virtualmente sinónimo de la capacidad de hacer una diferencia favorable para la vida de alguien. De esta forma, se propone la ecuación (1), se puede expresar de la siguiente manera:

*Valor  $i = f$  (utilidad, condiciones, condiciones ambientales, circunstancias del evaluador al momento de la valoración)*

#### **2.1.4. Medidas del Bienestar**

La economía del bienestar proporciona medidas monetarias del cambio en el bienestar de las personas asociada con cambios en los niveles de precios o cambios en las cantidades consumidas. En general, se definen dos medidas denominadas variación compensatoria (C) y variación equivalente (VE).

#### **2.1.5. Variación Compensatoria (C)**

Toma como referencia el nivel de utilidad que el consumidor alcanza en la situación sin proyecto ( $U_0$ ). Conceptualmente la variación compensatoria (CV) se define como la máxima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar para acceder a un cambio favorable, o bien la mínima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar como compensación por aceptar un cambio desfavorable, el individuo tiene derecho a la situación inicial (sin proyecto), ya sea esta mejor o peor que la respectiva situación final (con proyecto).

#### **2.1.6. Variación Equivalente (VE)**

Según Hanemann (1984), toma como referencia el nivel de utilidad que el individuo alcanzaría con el cambio de precios siendo equivalente a la cantidad de dinero que habría que darle al individuo en la situación sin proyecto, para que alcance un nivel de utilidad semejante al que alcanzaría en la situación con proyecto con el nivel de ingreso original.

La variación equivalente (VE) se define como la máxima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar por evitar un cambio desfavorable, o la mínima cantidad de dinero que está dispuesto a aceptar como compensación por renunciar a un cambio favorable. El individuo tiene derecho a la situación final con proyecto).

### 2.1.7. Definición Matemática de C y VE

Para una reducción en los precios la C se puede definir como el valor tal que  $U(P_1, Y - C) = U(P_0, Y)$ . Y VE se define como  $U(P_1, Y) = U(P_0, Y + VE)$ , donde 1 y 0 indican situaciones con y sin proyecto.

### 2.1.8. Determinación de la Variación Compensada

Para encontrar la variación compensada que toma el valor de (C), que es la respuesta a la pregunta de disponibilidad a pagar (DAP), en un modelo lineal  $V_i$ .

El modelo  $V_i$ , es

$$V(j, Y; S) = \alpha_j + \beta_j Y + \varepsilon_j; \quad \beta > 0,$$

Dónde:  $j = 1$  (con proyecto) ó  $j=0$  (sin proyecto)

$V$  = función de utilidad indirecta

$Y$  = nivel de ingreso

$\alpha_j$  y  $\beta_j$  = parámetros

$\varepsilon_j$  = término de error  $\varepsilon_j \sim N(0, \sigma^2)$

Entonces C para el individuo  $i$  puede definirse como

$$U(1, Y - C; S) = U(0, Y; S)$$

$$V(1, Y - C; S) - V(0, Y; S) = \varepsilon_1 - \varepsilon_0$$

Donde  $V_i$  es la utilidad indirecta,  $Y$  nivel de ingresos,  $S$  factores socioeconómicos,  $\varepsilon_1$  y  $\varepsilon_0$  son los errores, simplificando u omitiendo  $S$  momentáneamente, la función incremental de la utilidad ( $\Delta V$ ), quedaría expresada como:

$$\Delta V = \alpha + \beta C + \eta$$

Donde

$$\alpha = \alpha_1 - \alpha_0$$

$$\eta = \varepsilon_1 - \varepsilon_0$$

Si los errores se distribuyen como en un modelo Probit, la variación compensada es:

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

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 ( $C^+$ ) de la distribución. La magnitud de las diferencias en las medidas del bienestar tanto para el modelo Probit como el Logit, son irrelevantes. Por ello se prefiere el modelo Logit porque admite mayor varianza en la distribución del término error.

Los modelos Probit y Logit son los que relacionan variables dependientes binarias (1 ó 0). En un modelo Probit  $\eta$  sigue una distribución normal con media  $\mu$  y varianza  $\sigma^2$ , su FDA se expresa como:

$$F(\eta) = \int_{-\infty}^{\eta} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{\eta-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

En un modelo Logit los errores se distribuyen Logísticamente, siendo la función Logística;

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

En un modelo de utilidad lineal tal como  $V_i$ , la media ( $C^+$ ) y la mediana ( $C^*$ ) son iguales.

Si no se permitiera valores negativos para  $C$ , entonces la medida monetaria del cambio de bienestar a través de la media ( $C^+$ ) está dada por:

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

Donde,  $G_C(P)$  da la probabilidad que  $C$  sea menor o igual que  $P$ , que es la probabilidad de obtener una respuesta negativa, y  $1 - G_C(P)$  da la probabilidad que  $C$  sea mayor que  $P$ .

Si se generaliza el procedimiento y se incluye el vector  $S$ , la medida del bienestar está dada por:

$$C^+ = C^* = DAP = \frac{\alpha' S}{\beta} = \frac{\sum_{i=0}^k \alpha_i S_{i+1}}{\beta}$$

Donde,  $S_{i+1}$ : conjunto de características socioeconómicas, que incluye el ingreso.

$\alpha'$ : Es la transpuesta del vector de parámetros, y  $\beta$  es el coeficiente del precio  $P$  (utilidad marginal del ingreso).

Utilizando una forma funcional logarítmica

$$V_i(j, Y; S) = \alpha_j + \beta \ln(Y) \quad \text{para } \alpha, \beta > 0$$

Aplicando el incremento para la situación con y sin proyecto la función incremental se expresa como

$$\Delta V = \alpha_1 - \alpha_0 - \frac{\beta C}{Y}$$

Las formas de cálculo de las medidas de cambios de bienestar ( $C^*$  y  $C'$ ) se pueden estimar a partir de las siguientes formas, mostradas en el cuadro 1:

**CUADRO 01:**

**FÓRMULAS PARA LA ESTIMACIÓN DE LAS MEDIDAS DE LA MEDIA Y MEDIANA**

Modelos	Media ( $C'$ )	Mediana ( $C^*$ )
Logarítmico	$C' = e^{\frac{\alpha}{\beta}} \pi / \beta \sin(\pi/\beta)$	$C^* = e^{\alpha/\beta}$
Lineal	$C' = \frac{\log(1 + e^\alpha)}{\beta}$	$C^* = e^{\alpha/\beta}$

Fuente: Elaboración propia con base en Ardila. (1993).

Se han desarrollado métodos para la estimación de los parámetros de las formulas anteriores.

**2.1.9. Determinación del Modelo**

Suponiendo que el entrevistado tiene una función de utilidad  $U (J,Y;S)$ , que depende del ingreso  $Y$ , y de la mejora de la calidad del agua (estado actual  $J=0$  ó final  $J=1$ ), teniendo como parámetros el vector de características socioeconómicas  $S$  del individuo.

Dado que se desconoce la función  $U (J,Y;S)$ , entonces se plantea un modelo estocástico de la forma:

$$U(J, Y; S) = V(J, Y; S) + \varepsilon_j$$

Donde,  $\varepsilon(J)$  es la variable aleatoria,  $\varepsilon(J) \sim N(0, \sigma^2)$ , y  $V$  es la parte determinística (función de utilidad indirecta).

Si el entrevistado acepta pagar \$P para disfrutar de la mejora en la calidad del agua, debe cumplirse que

$$U(1, Y - P; S) > U(0, Y; S)$$

$$V(1, Y - P; S) + \varepsilon_1 > V(0, Y; S) + \varepsilon_0$$

$$V(1, Y - P; S) - V(0, Y; S) > \varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

Donde  $\varepsilon_0$  y  $\varepsilon_1$  son variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas.

Simplificando la notación

$$\Delta V > \eta$$

Donde

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

$$\eta = \varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

A este nivel, la respuesta SI/NO es una variable aleatoria. La probabilidad de una respuesta afirmativa (SI) está dada por

$$P(SI) = P(\Delta V > \eta) = P(\eta < \Delta V) = F(\Delta V)$$

Donde F es la función de probabilidad acumulada de  $\eta$ .

$$F(\Delta V) = \int_{-\infty}^{\Delta V} f(\eta) d\eta$$

Con  $f(\eta)$  la función de densidad de probabilidad de  $\eta$ .

F ( $\Delta V$ ) indica la probabilidad de que  $\eta$  sea menor o igual a  $\Delta V$ .

### 2.1.10. Forma Funcional de $V_i$ : lineal

$$V_i = \alpha_i + \beta Y$$

Lineal en el ingreso, donde  $i \in (0,1)$ , y una distribución de probabilidad para  $\eta$ , se obtiene

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

Donde  $\beta > 0$ , ya que el valor esperado de la utilidad ( $V$ ) aumenta con el ingreso, implicando que cuanto más alto sea  $P$  en la encuesta menor será  $\Delta V$  y por tanto, menor será la probabilidad de que un individuo responda SI. De igual forma, este modelo solo permite estimar la diferencia  $\alpha_1 - \alpha_2 = \alpha$ , representando el cambio de utilidad por la mejora de la calidad del agua y  $\beta$ , representa la utilidad marginal del ingreso (constante). Se verifica entonces que el pago ( $P^*$ ) que dejaría indiferente al entrevistado ( $\Delta V = 0$ ) es igual al cambio de utilidad ( $\alpha$ ) dividido por la utilidad marginal del ingreso ( $\beta$ ). Es decir,

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

Si a  $\Delta V$  se le asocia una distribución de probabilidad normal para  $\eta$ , con media cero y varianza constante, es decir,  $\eta \sim N(0, \sigma^2)$ , se obtiene un modelo Probit, cuya probabilidad de respuesta SI se modela como

$$P(SI) = P(\Delta V > \eta) = P(\alpha - \beta P > \eta)$$

$$P\left(\frac{\alpha - \beta P}{\sigma} > \frac{\eta}{\sigma}\right) = P\left(\frac{\eta}{\sigma} < \frac{\alpha - \beta P}{\sigma}\right)$$

$$\mu = \alpha - \beta P$$

$$P\left(\frac{\eta}{\sigma} < \frac{\mu}{\sigma}\right) = \int_{-\infty}^{\frac{\mu}{\sigma}} N(e) de$$

Donde

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

Si a  $\Delta V$  se le asocia una distribución de probabilidad logística para  $\eta$ , se obtiene un modelo Logit, cuya probabilidad de respuesta SI se modelo como:

$$P(SI) = P(\alpha - \beta P > \eta) = \frac{1}{(1 + e^{-\alpha + \beta P})}$$

$$P(\eta < \alpha - \beta P) = \frac{1}{(1 + e^{-\alpha + \beta P})}$$

### 2.1.11. Especificación del Modelo

Por lo tanto el modelo econométrico a estimar es el siguiente:

$$\begin{aligned} Prob(SI) = & \beta_1 + \beta_2 GEN + \beta_3 EDA + \beta_4 TAF + \beta_5 EDU + \alpha\beta_6 OCUP + \beta_7 ING + \beta_8 PREC \\ & + \beta_9 CAL + \beta_{10} CISA + \beta_{11} NICOCC + \beta_{12} HODIS \end{aligned}$$

La variable dependiente Prob (SI) significa la probabilidad si el usuario estaría dispuesto a apagar por el mejoramiento del servicio de agua potable, mientras tanto las variables independientes se presentan con características sociales (GEN, EDA, TAF, EDU), económicas (OCUP, ING, PREC) y las variables de percepción ambiental (CAL, CISA, NICOCC, HODIS). Se analizara los signos esperados. Sin embargo del signo de interrogación no se espera una respuesta definida, con la realización de la encuesta se obtendrán las variables explicativas. El sistema de variables se encuentra en el cuadro 2.

### 2.1.12. Método de Valoración Contingente (VC)

El propósito de la valoración contingente es “derivar” las preferencias del consumidor. Normalmente el procedimiento seguido en la práctica consiste en analizar la conducta de la persona con la aplicación de las encuestas (Azqueta, 1994).

Sobre el uso del método hay mucha discusión. Críticas como Diamond y Asuman “rechazan el método como método de valoración económica debido a que sus resultados son inconsistentes con la teoría económica. Sin embargo, en algunos casos estas aseveraciones no son apoyadas por los hallazgos en la literatura sobre valoración contingente” (Hanemann, 1994).

Una variante del método contingente llamado referéndum fue introducido por Bishop et al., (1979) (citados por Freeman (1993)), el cual combina respuestas del tipo SI/NO, para analizar la disposición a pagar (DAP) y la disposición a aceptar (DAA). Mediante la variante del método de valoración contingente llamada técnica de referéndum se deduce la DAP, la cual determina el valor de uso del recurso. La técnica de referéndum se refiere a plantear la pregunta sobre la disposición a pagar no en forma abierta, si no, binaria ¿pagaría usted tanto por....? ¿Sí o No?

Según Pérez (2000), la principal ventaja del método de valoración contingente es que puede medir potencialmente el valor del agua en el marco de la teoría económica. Asimismo mide valores futuros como actuales. Es la única técnica que mide valores de no uso. Se ha usado para estudiar demanda para abastecimiento de agua doméstica y mejoramiento del saneamiento del recurso en villas rurales en países en desarrollo. La principal desventaja son sus sesgos, su necesidad de conocimiento profundo de econometría, sus costos y tiempo para realizar el estudio.

### 2.1.13. Las Percepciones Ambientales en la Valoración del Agua

Las percepciones y conocimientos que las personas tienen sobre la biodiversidad, y el medio ambiente en general, determinan como se pueden manejar y conservar estos recursos. Por este motivo, es importante conocerlos, entenderlos y valorarlos (Ruiz-Mallen, 2009).

El proceso para llegar a una percepción ambiental incluye la experiencia directa a través de los sentidos, así como la información indirecta obtenida de otras personas, medios de comunicación, medios de divulgación científica, etcétera, la percepción ambiental esta mediada por características individuales de nuestros valores, actitudes y personalidad, pero también está influida por factores económicos y sociales (Daltaubuit et al. 1994:23-24).

La percepción ambiental implica un proceso de conocer el ambiente físico inmediato a través de los sentidos. El conocimiento ambiental comprende el almacenamiento la organización y la reconstrucción de imágenes de características ambientales que no están a la vista en el momento. Las actitudes con respecto al ambiente son los sentimientos favorables o desfavorables que las personas tienen hacia las características del ambiente físico (Holahan, 1994:44).

Es una situación que repercute en el fracaso o éxito de un programa o políticas públicas. De ahí se deriva la necesidad de generar estudios de las percepciones ambientales, tomando en cuenta a diferentes actores sociales para evaluar si al ser estos considerados, el conocimiento generado permite contribuir el diseño de políticas ambientales verdaderamente públicas, más incluyentes y encaminadas hacia el interés general (Aguilar, 1996).

El estudio de las percepciones ambientales consideradas como una fuente de información importante para los planeadores y manejadores del ambiente. En este último caso es importante considerar que en los procesos de forma de decisiones, la imagen del ambiente difiere apreciablemente entre los tomadores de decisiones y la interpretación que de esta misma realidad hacen otras personal (Heathcote, 1980; Bones et al., 2004).

## **2.2. Marco Conceptual**

### **2.2.1. Agua Potable.**

Se denomina agua potable o agua para el consumo humano, al agua que puede ser consumida sin restricción debido a que, gracias a un proceso de purificación, no representa un riesgo para la salud. El término se aplica al agua que cumple con las normas de calidad promulgadas por las autoridades locales e internacionales.

En la Unión Europea la normativa 98/83/EU establece valores máximos y mínimos para el contenido en minerales, diferentes iones como cloruros, nitratos, nitritos, amonio, calcio, magnesio, fosfato, arsénico, entre otros, además de los gérmenes patógenos.

El pH del agua potable debe estar entre 6,5 y 8,5. Los controles sobre el agua potable suelen ser más severos que los controles aplicados sobre las aguas minerales embotelladas.

En zonas con intensivo uso agrícola es cada vez más difícil encontrar pozos cuya agua se ajuste a las exigencias de las normas. Especialmente los valores de nitratos y nitritos, además de las concentraciones de los compuestos fitosanitarios, superan a

menudo el umbral de lo permitido. La razón suele ser el uso masivo de abonos minerales o la filtración de purines.

El nitrógeno aplicado de esta manera, que no es asimilado por las plantas es transformado por los microorganismos del suelo en nitrato y luego arrastrado por el agua de lluvia al nivel freático. También ponen en peligro el suministro de agua potable otros contaminantes medioambientales como el derrame de derivados del petróleo, lixiviados de minas, etc. Las causas de la no potabilidad del agua son: Bacterias, virus; Minerales (en formas de partículas o disueltos), productos tóxicos; y Depósitos o partículas en suspensión.

### **2.2.2. Disposición a Pagar**

Cierta cantidad de dinero que una familia estaría dispuesta a pagar a cambio de una mejora de un servicio ambiental. Mide nuestra valoración personal de ese bien. Ese valor es nuestra disposición a pagar. Fankhauser (2005) define la disposición a pagar como un significado teórico en la teoría del consumidor, definido como la cantidad de ingreso que uno está dispuesto a ceder para obtener cierto servicio.

La disposición a pagar (DAP) es un concepto usado en microeconomía y teoría económica para expresar la cantidad máxima que pagaría un consumidor por adquirir un determinado bien, o un usuario para disponer de un determinado servicio. Lo que los consumidores o usuarios de un servicio están dispuestos a pagar mide, según algunos economistas, la valoración personal de ese bien.

### **2.2.3. Factores Socioeconómicos:**

Los factores socio-económicos son las experiencias sociales y económicas y las realidades que te ayudan a moldear la personalidad, las actitudes y la forma de vida.

También pueden estar definidos por las regiones y los vecindarios. Los organismos de seguridad del país, por ejemplo, siempre citan los factores socio-económicos de la pobreza relacionados con el alto nivel de crímenes.

Entre los factores socio-económicos está la educación. El nivel de educación puede moldear tu percepción del mundo y puede contribuir al crecimiento social. Puede llevarte a tener la posibilidad de una mejor remuneración, lo que a su vez contribuye a la calidad de vida. También puede contribuir a los procesos de las tomas de decisiones que serán los caminos que tomarás en la vida.

Tu entrada y tu ocupación son factores que pueden contribuir al nivel socio-económico. Una carrera en medicina, por ejemplo, la pone a una persona en un nivel de remuneración más alta, mientras que también la hace parte de una clase social de doctores, enfermeras y otros pares de la medicina. En la sociedad, a la gente se la juzga por lo que hace y por lo que gana. Cuando conoces a alguien, la pregunta sobre qué es lo que hace, es una de las que se hace primero.

El lugar de residencia es otro de los factores socio-económicos, desde el tipo de casa en la que vivimos en la región y el vecindario en el que habitamos. Para mejor o para peor, los vecindarios agrupan socialmente a gente de remuneraciones similares y generalmente con antecedentes parecidos. Por ejemplo, a lo largo de la historia, se ven grandes vecindarios que han crecido alrededor de fábricas o molinos, que servían de alojamiento para los empleados de esos lugares. La ciudad de Gary, en Indiana, por ejemplo, creció con prosperidad al lado de los molinos sobre el lago Michigan. Y cuando la industria del acero comenzó a avanzar en los últimos años de los '70 y los primeros de los '80, las estructuras de Gary comenzaron a derrumbarse y la pobreza y el crimen comenzaron a sentirse.

La cultura y/o la etnia también son factores socio-económicos que pueden contribuir con tus pensamientos y actitudes. Ambas pueden tener un impacto en cómo se cría a los niños, los valores primarios, y el sentido de la familia y la tradición. La historia de la etnia de alguien, especialmente en los días de celebraciones autóctonas y las creencias culturales son todas cosas que se pasan de generación en generación y que moldea a los individuos.

Generalmente unida a la cultura está el factor de la religión. Redes sociales enteras se construyen alrededor de las iglesias, los templos y las mezquitas. Desde las barbacoas y los partidos de softball a los misionarios extranjeros y los grupos de apoyo, la religión juega un importante rol social en la vida de muchos.

#### **2.2.4. Valoración**

La valoración es la práctica de asignar valor económico a un bien o servicio con el propósito de ubicarlo en el mercado de compra y venta.

#### **2.2.5. Servicios Ambientales:**

Son funciones ecológicas del planeta tierra, y se convierten en servicios ambientales cuando el ser humano los identifica como importantes para sus actividades. Los servicios ambientales no necesitan del ser humano para su mantenimiento, son auto-renovables y no han sido reemplazados por el ser humano, hasta hoy.

#### **2.2.6. Pago Por Servicios Ambientales:**

El pago por servicios ambientales es un mecanismo de compensación económica a través del cual los beneficiarios o usuarios del servicio retribuyen a los proveedores. Con esos recursos el proveedor debe adoptar prácticas de manejo dirigidas a elevar o al menos mantener la calidad del servicio ambiental ofrecido.

### **2.2.7. Bienes y Servicios Ambientales:**

Un bien ambiental es un producto de la naturaleza directamente aprovechado por el ser humano. “los servicios ambientales son las posibilidades o el potencial a ser utilizados por los humanos para su propio bienestar” (Huetling, citado por Barzev et al., 2000).

## **2.3. Hipótesis de la Investigación**

### **2.3.1. Hipótesis General**

El inadecuada servicio de agua potable en ciudad de Yunguyo, tienen impactos negativos, por los factores socioeconómicos, dotación del servicio que generan especialmente el desabastecimiento del recurso hídrico. El valor económico social de las pérdidas por este concepto es función de la cantidad de disposición a pagar el servicio.

### **2.3.2. Hipótesis Específicas.**

- a. Las deficiencias en la servicio de agua potable en la ciudad de Yunguyo, se deben al desconocimiento del uso eficiente, insuficiente capacidad servicio, deficiente calidad de la dotación del servicio, y cultura de baja calidad de los proveedores y consumidores.
- b. Los factores de socioeconómicos, valor económico, servicio ambiental y dotación del servicio de agua potable, son consecuencia del mal uso de los sistemas utilizados en la producción del agua potable.
- c. La deficiente producción del servicio de agua potable, genera impactos negativos en el medio ambiente y bienestar de la población.

## CAPITULO III

### MÉTODOS DE LA INVESTIGACION

#### 3.1. Población y Muestra de la Investigación

##### 3.1.1. Población

La población del distrito de Yunguyo en el año de 1993 era de 48,258 habitantes los cuales el 73.5% era la zona rural y el 26.5% restante la zona urbana, en el último censo del 2007 se tiene 47400 y se estima tener según las proyecciones de la municipalidad de Yunguyo en el año 2011, de 48,437 mil habitantes los

Cuales 33906 mil habitantes viven en la zona rural (70%) y 14531 mil habitantes viven en la zona urbana (30%), de los cuales 9,000 habitantes tienen conexión domiciliarias en la zona urbana aproximadamente. (Según, La Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Yunguyo S.R.Ltda.- EMAPA Y SRLtda).

##### 3.1.2. Muestra

Se ha utilizado la calculadora para obtener el tamaño de muestra (N= 9000 habitantes)



**CUADRO 02**

**CALCULADORA PARA OBTENER EL TAMAÑO DE UNA MUESTRA**

¿Qué porcentaje de error quiere aceptar? 5% es lo más común	<input type="text" value="5"/> %	Es el monto de error que usted puede tolerar. Una manera de verlo es pensar en las encuestas de opinión, este porcentaje se refiere al margen de error que el resultado que obtenga debería tener, mientras más bajo por cierto es mejor y más exacto.
¿Qué nivel de confianza desea? Las elecciones comunes son 90%, 95%, o 99%	<input type="text" value="95"/> %	El nivel de confianza es el monto de incertidumbre que usted está dispuesto a tolerar. Por lo tanto mientras mayor sea el nivel de certeza más alto deberá ser este número, por ejemplo 99%, y por tanto más alta será la muestra requerida
¿Cual es el tamaño de la población? Si no lo sabe use 20.000	<input type="text" value="9000"/>	¿Cual es la población a la que desea testear? El tamaño de la muestra no se altera significativamente para poblaciones mayores de 20,000.
¿Cual es la distribución de las respuestas ? La elección más conservadora es 50%	<input type="text" value="50"/> %	Este es un término estadístico un poco más sofisticado, si no lo conoce use siempre 50% que es el que provee una muestra más exacta.
La muestra recomendada es de	<b>369</b>	Este es el monto mínimo de personas a testear para obtener una muestra con el nivel de confianza deseada y el nivel de error deseado. Abajo se entregan escenarios alternativos para su comparación

Escenarios alternativos para su muestra								
Con una muestra de	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="200"/>	<input type="text" value="300"/>	Con un nivel de confianza de	<input type="text" value="90"/>	<input type="text" value="95"/>	<input type="text" value="99"/>	
Su margen de error sería	<b>9.75%</b>	<b>6.85%</b>	<b>5.56%</b>	Su muestra debería ser de	<b>263</b>	<b>369</b>	<b>618</b>	

**3.2. Diseño y Tipo de Investigación**

El diseño está enmarcada en la investigación no experimental y transeccional mientras tanto el tipo corresponde a la investigación aplicada por su naturaleza es correlacional.

**3.3. Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Para la investigación se plantea la aplicación del Método de Valoración Contingente (MVC). Que consiste en la realización de encuestas para estimar el valor económico que los usuarios están dispuestos a pagar por un mejoramiento del servicio de agua potable. Para ello se aplicó a la muestra compuesta por las conexiones de los usuarios seleccionados y zonificados.

El método de valoración contingente se caracteriza por el desarrollo de un mercado hipotético en el que los usuarios de los servicios ambientales pagarían por

implementar un proyecto en el que se devolvería la cobertura de agua potable con los volúmenes de que se tenía se incrementarían tanto en calidad y cantidad.

### **3.3.1. Técnicas**

Se utilizó la técnica de encuesta, recurriendo como informantes a los usuarios considerados en la muestra de la investigación.

### **3.3.2. Instrumentos**

Se ha utilizado la guía del cuestionario, impresos en físico para obtener respuestas sobre el problema en estudio. Se diseñó instrumento de encuestas que consta de tres partes (ver anexo 1). En el primero se incluyeron preguntas de la variable general independiente. “Factores Socioeconómicos” con su dimensión “social” para ganar un clima de confianza del entrevistado. En el segundo con la variable intermedia “económico” sobre la importancia de los ingresos, para luego preguntar cuanto podría pagar por la mejora, así como el mecanismo que tendría mayor aceptación para realizar el cobro y en el caso de respuestas negativas se preguntó por los motivos que no podrían pagar.

La última parte se recabo información sobre los aspectos de “percepción ambiental” compuesta por Sección I que se ha abordado acerca de la “percepción sobre la calidad del agua” y en la sección II “uso de agua” y en la sección III “fuente de agua e importancia” y finalmente sobre la variable general dependiente “Disposición a Pagar” sobre la probabilidad de pagar el entrevistado en el caso de mejora de servicios de agua potable.

### 3.3.3. Validez y Confiabilidad

La validez de los instrumentos se realizó mediante el método de “Juicio de Expertos”.

Para este procedimiento se ha seleccionado un equipo de expertos.

A los expertos se les ha suministrado una hoja de validación donde se determinaron: la correspondencia de objetivos e ítems, calidad técnica de representatividad y la calidad del lenguaje.

Para determinar la confiabilidad de los instrumentos, se ha optado por el coeficiente de confiabilidad **Alfa – Cronbach**. Este coeficiente es recomendado cuando el instrumento ha sido construido sobre la base de una escala de múltiples respuestas. El método de consistencia interna basado en el alfa de Cronbach permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan el mismo constructo o dimensión teórica.

La validez de un instrumento se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir. Y la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento se puede estimar con el alfa de Cronbach. La medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume. Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados. La fiabilidad de la escala debe obtenerse siempre con los datos de cada muestra para garantizar la medida fiable del constructo en la muestra concreta de investigación.

La validación del modelo propuesto se realizó en función al análisis estadístico (relevancia, dependencia, y ajuste); luego el análisis económico – ambiental y análisis de efectos marginales y/o elasticidades utilizando paquete de software **limdep 12**.

El LIMDEP es un paquete completo para la estimación y análisis para estimar y analizar modelos econométricos. Está orientado fundamentalmente al análisis de corte transversal y a los modelos de datos a panel. Pero la mayoría de los problemas típicos de análisis de series de tiempo pueden ser realizados con el programa econométrico. Los procesos básicos para el análisis de datos que contiene el programa son:

- Estadísticas descriptivas (medias, desviación estándar valores máximos y mínimos, sesgo y asimetría)
- Estratificación de datos (Quintiles, cuartiles percentiles, gráficos de normalidad)
- Análisis de regresión y regresión por etapas.
- Identificación de series de tiempo univariantes, función de autocorrelación y autocorrelación muestral.
- Tabulación de datos cruzados, histogramas y diversos gráficos de prueba y análisis.
- Se pueden realizar otras extensiones en los modelos de regresión que son frecuentes y necesarios para la enseñanza y la investigación, como:
  - Estimación robusta del error estándar en modelos con heterocedasticidad.
  - Estimación robusta del error estándar en modelos con autocorrelación.
  - Estimación robusta del error estándar en modelos con heterocedasticidad multiplicativa.
  - Estimación de modelos con heterocedasticidad y autocorrelación en datos agrupados a panel.
  - Estimación de modelos Box-Cox

- Estimación de modelos con efectos aleatorios y efectos fijos en datos a panel
- Estimación de modelos con rezagos distribuidos, ARIMA y ARMAX
- Estimación de modelos no lineales uniecuacionales y multiecuacionales
- Estimación de modelos lineales y no lineales de regresiones aparentemente no relacionadas (SURE).
- Estimación de modelos de ecuaciones simultaneas.

Con la finalidad de validar la encuesta se realizaron encuestas a grupos focales de la muestra seleccionada, con la denominada encuesta piloto también se sondearon los valores de disponibilidad a pagar.

#### **3.4. Plan de Recolección de Datos.**

Una vez diseñado la hoja de encuestas definitivas se trazó un plan de recolección de datos y estrategias para su aplicación:

Antes se dio a conocer el problema del servicio de agua potable en los medios de comunicación televisivos, como radiales para generar conciencia pública, a la vez se abordó sobre la disposición a pagar por un mejoramiento de calidad y cantidad del suministro de agua, en ese proceso se inició con una encuesta piloto de 30 personas con la propuesta de precios y la disposición a pagar que ha sido utilizado en el formato tipo referéndum la cual se generalizo con la aplicación de la recolección de datos en base a encuestas en todos los sectores seleccionados.

#### **3.5. Plan de Organización de la Información**

Una vez realizado la aplicación de encuestas se procedió a tabular un total de 100 encuestas aplicadas a jefes y/o encargados de hogar en la ciudad de Yunguyo con conexiones de uso doméstico.

La estratificación de la muestra estaba orientado de acuerdo a la distribución geográfica dividida en tres zonas: Zona Alta, Media y Baja, con una muestra proporcional de 33 encuestas en cada sector.

Para el acopio de información se visitaron a domicilios seleccionados según plan de marco de muestreo donde se procedió a preguntar al jefe o encargado de hogar. Las encuestas fueron realizadas en las 10 semanas de los meses de Julio, Agosto y parte del mes de Setiembre del año 2014, las encuestas se desarrollaron los fines de semanas (sábados y Domingos).

### **3.6. Plan de Tratamiento de Datos.**

Se cumplió los siguientes pasos:

Construcción de un cuadro matriz de consistencia para luego ingresar los datos de las variables asimismo realización de las operaciones y determinación de las formulas. En seguida se aplicó las formulas, posteriormente se organizó la prueba y la aplicación de la prueba de hipótesis para luego establecer las conclusiones.

### **3.7. Plan de Análisis e Interpretación de Datos**

Se presenta los resultados de la encuesta y las estimaciones realizadas con los modelos lineales y logarítmicos. El precio hipotético, Prec (SI) es la cantidad de personas que respondieron SI, es decir es el número de personas que están dispuestos a pagar el precio hipotético. Se observa el porcentaje de personas que responde SI en respuesta por el proyecto de mejoramiento del servicio de agua potable. Obs (%) es la probabilidad observada de decir SI (para 1 sol, por ejemplo), Est Lin (%) Est Logn (%) serán las estimaciones lineales de las probabilidades de decir SI, se aplicaron los modelos Logit respectivos (Z lineal y logarítmico).

Las estimaciones de la probabilidad de decir SI respecto a la observada, se muestran en el cuadro (9) y grafico (5).

Se tiene la disposición a pagar media como el valor de precio que presenta una probabilidad de decir SI de 50%, para los valores observados, valores con estimación lineal y logarítmica. Así se interpola la DAP observada para ambos modelos (modelo lineal y logarítmico) con 50%.

Por tanto se aceptara que la disposición a pagar media (DAP) de la población de Yunguyo, para un proyecto de mejoramiento del servicio de agua potable es de S/. x por familia por mes para el año según respuestas a la encuesta. Para las pruebas de significación global del modelo su formulación de hipótesis es:

$H_0: \beta_1 = 0$ , no existe ninguna relación.

$H_0: \beta_1 \neq 0$ , si existe la relación.

Para las pruebas de significación individual del modelo su formulación de hipótesis es:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{13} = 0$ ; no existe ninguna influencia de  $Y_1$  con  $X_2, X_3, \dots, X_{13}$ ,

$H_0: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \dots \beta_{13} \neq 0$ ; si existe influencia de  $Y_1$  con  $X_2, X_3, \dots, X_{13}$ ,

Para el procesamiento de datos se utilizó software de computadora como Word, Excel.

Para el análisis de estadística descriptiva se utilizó SPSS 20 y para procesamiento econométrico LIMDEP 12.

Las variables dependientes binarios ( $Z_i$ ) representan por los indicadores y se han utilizados los indicadores y son:  $Z_9, X_{10}, \dots, Z_{35}, Z_{36}$ .

### 3.8. Las Características Socioeconómicas

Edad (EDA)

Educación (EDU)

Género (GEN)

Ingreso (ING)

Institución (INST)

Niños menores de 10 años (MEN)

Tamaño de familia (TAH)

### 3.9. Técnicas Estadísticas Paramétricas Modelo de Regresión.

$$Z_i = \alpha \pm \beta_1 EDA \pm \beta_2 EDU \pm \beta_3 GEN \pm \beta_4 ING \pm \beta_5 INST \pm \beta_6 MEN \pm \beta_7 TAH$$

El modelo que se utilizará es Logit, para estimar sus parámetros con variables binarios es el siguiente.

$$PROB = P(SI) = \frac{e^Z}{1+e^Z} \quad \text{O} \quad PROB = P(SI) = \frac{1}{1+e^{-Z}}$$

Donde para un modelo lineal:

$$Z_i = \alpha \pm \beta_1 EDA \pm \beta_2 EDU \pm \beta_3 GEN \pm \beta_4 ING \pm \beta_5 INST \pm \beta_6 MEN \pm \beta_7 TAH$$

La estimación se realiza aplicando la técnica de maximizar la función de verosimilitud.

Para la estimación de parámetros, se utilizó el software Eviews 7.0.

El procedimiento de estimación es numérico, y los estimadores que se obtienen son los que maximizan la función de verosimilitud, para ello se utilizó la solución de la ecuación planteada y a partir de los datos de la encuesta. En la interpretación y

validación estadística de los resultados de la regresión de tipo logit, se ha evaluado los valores y los signos de los parámetros obtenidos de cada variable, la prueba de estadístico z, y se ha tomado mucha en cuenta la probabilidad ( $P \leq 0.05$ ), esto para determinar la significancia estadística.

### 3.10. Operacionalización de Variables

CUADRO 03:

SISTEMA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Representación	Explicación	Cuantificación o categorización
<b>Prob(SI)</b>	Probabilidad de responder SI	Variable dependiente binaria que representa la probabilidad de responder SI a la pregunta de disponibilidad a pagar	1=Si el usuario responde positivamente a la pregunta de DAP, 0=Si responde negativamente
<b>PREC</b>	Precio hipotético a pagar	Variable independiente que toma el valor de la tarifa preguntada por acceder a los beneficios del programa de recuperación y conservación	Numero entero (1, 2, 3, 4 y 5 nuevos soles)
<b>PAM</b>	Percepción Ambiental	Variable independiente binaria que representa la percepción del grado de deterioro del PNMF	0= Si considera no deteriorado, 1=Si considera deteriorado y muy deteriorado
<b>ING</b>	ingreso	Variable independiente categórica ordenada que representa el ingreso mensual total del jefe de familia o encargado del hogar	1=Menos de S/.1000; 2=1001-2000; 3=2001-3000; 4=Mas de 3001.
<b>EDU</b>	educación	Variable independiente categórica ordenada que representa el nivel educativo del entrevistado	1= Primaria, 2=Secundaria 3=Superior, 4= Postgrado
<b>GEN</b>	genero	Variable independiente binaria que representa el género del entrevistado	1= Si es hombre, 0= Si es mujer.
<b>TAH</b>	Tamaño del Hogar	Variable independiente continua que representa el tamaño del hogar del entrevistado	Numero entero

<b>EDAD</b>	Edad	Variable independiente categórica ordenada que representa la edad en años del entrevistado	1= 18-25 años; 2= 26-35; 3=36-45; 4= 46-55; 5= 56-89
-------------	------	--	--



## CAPITULO IV

### CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

#### 4.1. Ubicación Geográfica

Yunguyo es la capital de la provincia de Yunguyo del Departamento de Puno. Se encuentra ubicada en el extremo sur oriental del Perú, en la zona alto andina denominada Meseta del Collao, en el área de influencia del Titicaca, el lago navegable más alto del mundo en el extremo Sur Este del departamento. Entre las paralelas 16° 14' 21" latitud sur y 69° 05' 27" longitud oeste del meridiano de Greenwich, con una altitud que oscila desde el nivel del lago Titicaca de 3813 a 3870 msnm.

La Provincia de Yunguyo se ubica en la frontera con la República de Bolivia, y en medio de dos lagos que son el lago Titicaca y el otro denominado Wiñaymarca.

La ciudad de Yunguyo está constituida por diversos barrios, su actividad principal es la agrícola pero en zonas dispersas. La producción agrícola está enmarcada en una economía de subsistencia y auto consumo, se cultiva básicamente papa, quinua, oca, haba, tarwi, cebada, y avena entre otros cultivos que pueden soportar la cruda inclemencia de la temperatura y las sequías.

El clima es variable, semi frígido característico del altiplano ventoso con escasa humedad. La temperatura en promedio es de 12° C variando durante el día entre 2.1° C a 15.3° C; los meses más fríos son junio y julio.

Las precipitaciones pluviales se producen entre los meses de Diciembre y marzo, los picos de precipitación se producen a inicios del mes de Enero. La precipitación anual está alrededor de 500 a 670mm.

## 4.2. Población

En el censo realizado en el año de 1993, la población de la Provincia de Yunguyo era de 48,258 habitantes, y último censo realizada para el año 2007, por parte INEI de Yunguyo es de 47,400 habitantes.

La Provincia de Yunguyo tiene una población de 48,437 habitantes INEI 2011; de los cuales el 70.0% se concentra en el medio rural, 30.0% en el ámbito urbano del distrito de Yunguyo desde el punto de vista del área del asentamiento se concentra en el medio rural. En relación al crecimiento demográfico y migraciones, durante los últimos 20 años se observa un intenso proceso de urbanización, y fenómeno de migración hacia ciudades como Arequipa, Puno, Tacna, Lima, por otro lado se observa la migración extra nacional hacia la república de Bolivia, generalmente migran los ciudadanos en edad activa con el propósito de buscar mejores condiciones de empleo o por requerimiento de carácter educacional que no pueden ser satisfechas en el ámbito de la zona. El flujo migratorio intra – Provincial se manifiesta del sector rural hacia la capital de la Provincia de Yunguyo

## 4.3. Características Socioeconómicas

La población de la provincia de Yunguyo por su poco desarrollo socioeconómico, se encuentra en condición de extrema pobreza o indigencia, el 31.9 % y el 42% en situación de pobreza, y el 26.1% de la población considerados como no pobres por NBI y gasto

Según las estadísticas de 2001, la causa de insatisfacción de necesidades básicas, es la vivienda hacinada y vivienda sin servicio higiénico, las mismas representan el 45% y 72% del total de hogares, estas cifras en comparación a nivel nacional resultan muy superiores que es de 18.8% y 23.4% respectivamente.

#### **4.4. Situación de los servicios básicos a la Población**

Por otro lado, existe la carencia de servicios básicos a nivel de la Provincia, según datos de 2002, solamente el 55%, 13% y 51.6% de hogares acceden a servicio de agua potable, desagüe y energía eléctrica. La población con niveles de pobreza, asentada en el medio rural, barrios circundantes a la capital provincial. El estado nutricional de los niños menores de cinco años, está por debajo de los estándares en cambio los registrados a nivel nacional muestran el 25.4%; esta situación se presenta con mayor incidencia en el medio rural y urbano popular.

Los servicios educativos, aún no cobertura a la totalidad de la población, lo cual se muestra en la tasa de analfabetismo registrada en 1993, que es de 22.0%, cifra que supera ampliamente al promedio nacional (12.8%), agravándose aún más en el área rural con una tasa de 28.9% y; en términos de analfabetismo por sexo la brecha mayor se da en las mujeres al tener una tasa regional de 32.9% y, a nivel rural de 41.7%

#### **4.5. Recursos Naturales y Producción**

La provincia es eminentemente dedicada a la actividad agropecuaria, siendo la producción limitada por una serie de causas, tales como: la existencia de minifundios por la escasez de tierras agrícolas para la ampliación de la frontera agrícola, la tecnología que se utiliza fluctúa desde una tecnología agrícola aceptable hasta técnicas rudimentarias.

La producción agrícola en la mayor parte de la población es para consumo familiar. La actividad agrícola se realiza bajo el temporal seco, siendo muy reducido por riego entre los principales productos son: papa, cebada, grano, quinua, habas, tarwi, oca, paraliza, alverja, etc., entre los forrajes se cultivan para la alimentación del ganado la avena y la cebada forrajera, la actividad pecuaria es basada en la crianza de vacunos

en pequeña escala y la crianza de ganados menores como es el ovino y el vacuno para consumo familiar.

Las actividades piscícolas es incipiente entre las especies existentes son el carachi, el pejerrey y crianza de truchas en jaulas, habiendo exterminio en otras especies como el suche, umanto, boga, ispi.

En lo referente a minerales, la zona posee minerales no metálicos (agregados). Que siguen para la construcción no hay estudios para existencia de minerales metálicos.

Existen pequeñas industrias tales como las dedicadas a la transformación de maíz en mana, panaderías y otros que en su proceso productivo utilizan tecnología ancestral, con muy poca tecnificación.

La artesanía es una actividad complementaria a la agropecuaria, elaborándose prendas para uso, uno de los principales limitantes es la tecnología empleada, con una adecuada organización se puede constituir en una actividad bastante productiva. La actividad turística es deficiente, por consiguiente existe escasa captación de divisas. Un pequeño sector de la población se dedica al comercio zonal, mediante productos de primera necesidad y productos de la región.

La infraestructura vial en la actualidad se encuentra en proceso de construcción hacia los distritos de Ollaraya Unicachi, Tinicachi, Copani, y otros centros poblados. En cuanto a la comunicación lacustre existe poca utilización de este medio falta de infraestructura como embarcaderos y lanchas.

## CAPITULO V

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

#### 5.1. La Influencia de los Factores Socioeconómicos Género, Edad, Tamaño de Familia, Nivel Educativo, Ocupación, Ingreso y Precio Hipotético de la Población Usuaria en la Disposición a Pagar.

##### 5.1.1. Análisis Descriptivo de los Variables en Estudio

Las principales características, de las variables en estudio han sido considerados a los factores socioeconómicos más importantes y se han seleccionado la probabilidad de responder si, Prob (SI), precio hipotético a pagar (PREC), percepción ambiental PAM), ingreso mensual (ING), Nivel de educación (EDU), sexo ò género (GEN), Tamaño del hogar (TAH), y edad (EDA), estas variables han sido cuantificado mediante la categorización por rangos, a fin de determinar los parámetros correspondientes.

En la encuesta se ha establecido la disposición a pagar desde S/.1.00 hasta S/.4.00 nuevos soles para las persona de respondieron SI, por lo que las persona encuestadas han respondido dentro del rango establecido con un promedio de S/.1.529730 nuevos soles y con una mediana S/. 1.00 y la probabilidad de todas variables en estudio tiende a cero, esto indica que la encuesta efectuada ha sido buena y los datos son confiables para determinar los parámetros de la ecuación de la disposición a pagar.

La Valoración contingente, se basa en el desarrollo de un mercado hipotético en el que los usuarios de los servicios ambientales pagarían para implementar un proyecto de ampliación den agua potable, que los volúmenes de agua que se tienen en la estación seca se incrementarían, al tiempo que se reduciría la cantidad de sedimentos

en el agua durante la estación lluviosa, lo que a su vez haría que los volúmenes de agua potable para consumo doméstico y su calidad se incrementarán.

Para que los entrevistados entiendan de que se trata el mercado hipotético se les presenta una serie de fotografías en las que se muestra la influencia del bosque en los servicios ambientales. Posteriormente se les explica la forma en que funcionará el proyecto y los beneficios que obtendrán de su implementación y entonces se les pregunta si están dispuestos a pagar para que este se lleve a cabo.

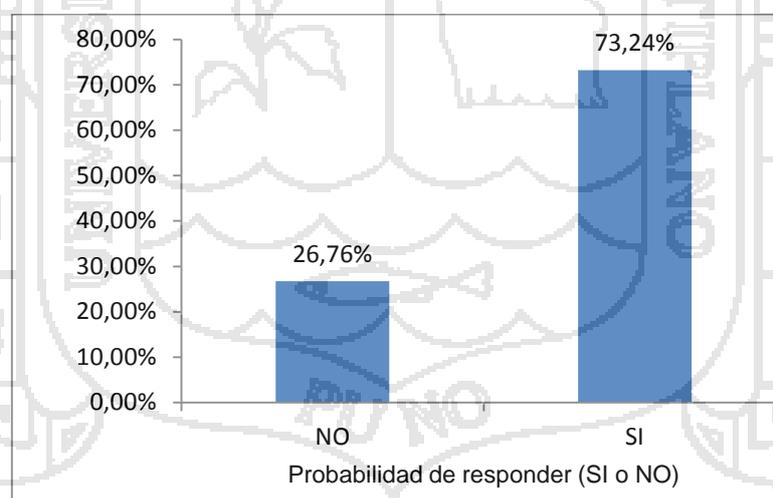
#### CUADRO 04

##### ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LOS POBLADORES DE YUNGUYO 2014.

Descriptivo	EDA	EDU	GEN	ING	PAM	PREC	PSI	TAH
Media	3.170270	2.564865	0.489189	1.797297	0.605405	1.529730	0.732432	2.310811
Mediana	3.000000	3.000000	0.000000	2.000000	1.000000	1.000000	1.000000	2.000000
Máximo	5.000000	4.000000	1.000000	4.000000	1.000000	4.000000	1.000000	4.000000
Mínimo	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000
Std. Dev.	0.968715	0.866328	0.500560	0.785708	0.489425	0.836454	0.443290	0.731144
Skewness	0.012817	-0.037532	0.043253	1.044013	-0.431315	1.505691	-1.050089	0.485753
Kurtosis	2.461000	2.332282	1.001871	4.117856	1.186032	4.341754	2.102687	3.121193
Jarque-Bera	4.489003	6.960351	61.66672	86.47911	62.20021	167.5594	80.41209	14.77704
Probabilidad	0.105980	0.030802	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000618
Suma	1173.000	949.0000	181.0000	665.0000	224.0000	566.0000	271.0000	855.0000
Sum Sq. Dev.	346.2730	276.9432	92.45676	227.7973	88.38919	258.1730	72.51081	197.2568
Observaciones	370	370	370	370	370	370	370	370

### Probabilidad de responder (SI) a la pregunta de disponibilidad a pagar (PREC)

Las técnicas de valoración ambiental de los recursos naturales como es el recurso agua se han adoptado en el campo de la economía ambiental. economía de los recursos naturales y economía ecológica algunas técnicas para la valoración de activos ambientales y las metodologías son algunas de ellas son muy adecuadas y se aplican utilizando las técnicas de econometría moderna, para lo cual para el presente trabajo de investigación se ha adoptado el modelo logit, en donde intervienen las variables discretas y se ha seleccionado los factores socioeconómicos más saltantes para la determinación de la disposición a pagar para la mejora del sistemas de agua potable y de esa manera hacer el uso racional de los recursos hídricos de la capital de la Provincia de Yunguyo. Para el precio hipotético se ha llegado una media de 1.53 y una mediana 1.00, máximo de S/.4.00 nuevos soles y una desviación estándar de 0.84 y una probabilidad de 0.0000.

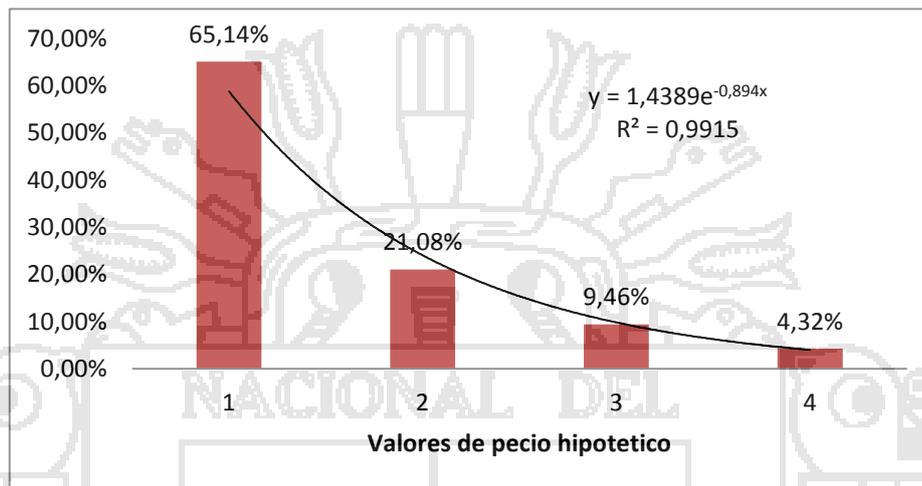


**Figura 01.**

#### Probabilidad de responder SI

De acuerdo a la figura de probabilidad de responder Si, es decir de la variable (PSI), han respondido el 73.24 % de personas que si pueden pagar por una mejora de la

dotación del sistema de agua potable, y los 26.76 % han respondido que no están dispuestos a pagar para la mejora del servicio de agua potable. Esta aceptación que se obtuvo es porque los pobladores sienten que el servicio de agua potable debe ser permanente es decir que los servicios deben ser las 24 horas del día.



**Figura 02.**

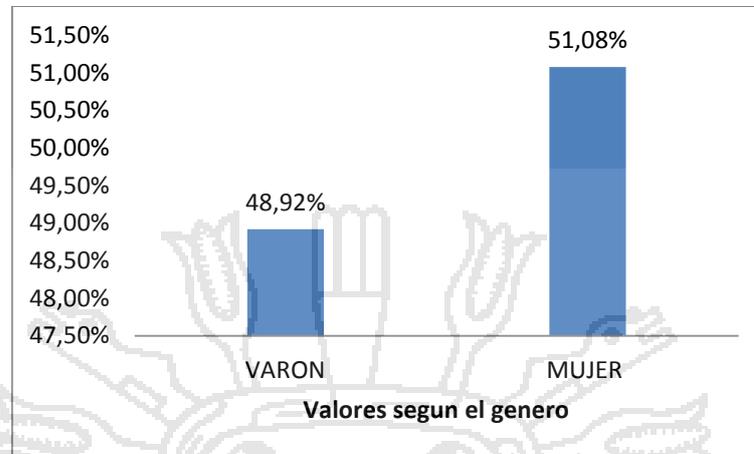
### **Precio hipotetico de la disposicion a pagar**

Como resultados de la encuesta realizada se ha formulado diferentes precios hipotéticos tales como son: S/.1.00, S/.2.00, S/.3.00, y S/.4.00, de los cuales el 65.14% han respondido que podían pagar el monto de S/.1.00, 21.08% han respondido pagar S/.2.00, 9.45% respondieron pagar S/ 3.00 y 4.32% han respondido pagar S/.4.00. Estas respuestas son muy evidentes que a menor precio la mayoría de los pobladores han decidido pagar el monto de S/.1.00.

### **Género (GEN)**

De acuerdo figura 03, de clasificación por género, el rango de género que concentra a los pobladores de la ciudad de Puno, en promedio es 51.08% (si son varón) son de género masculino y 48.92% (si es mujer) de género femenino. Este resultado refleja que los jefes de familia de la ciudad de Yunguyo, no se encuestaran permanentes en

la ciudad si no tienen actividades fuera de la ciudad es decir como son comerciantes y profesionales que trabajan en otras localidades.



**Figura 03.**

### Genero de personas encuestadas

#### Edad (EDA)

El rango de edad que concentra a los pobladores de la ciudad de Yunguyo de 35 a 45 años de edad, según PromPerú, representando el 41%. En caso de la ciudad de Yunguyo, según la muestra, esta participación, para el presente trabajo de investigación se ha establecido cinco rangos tal como se aprecia en la figura y mayor cantidad de pobladores se concentran en el rango de 35 a 45 años de edad con 34.86% de habitantes y seguido el rango de 45 a 55 años de edad con un 30.00% y los rango de menores a 25 años de edad y mayores de 65 años han demostrado 1.89 y 8.11% respectivamente.

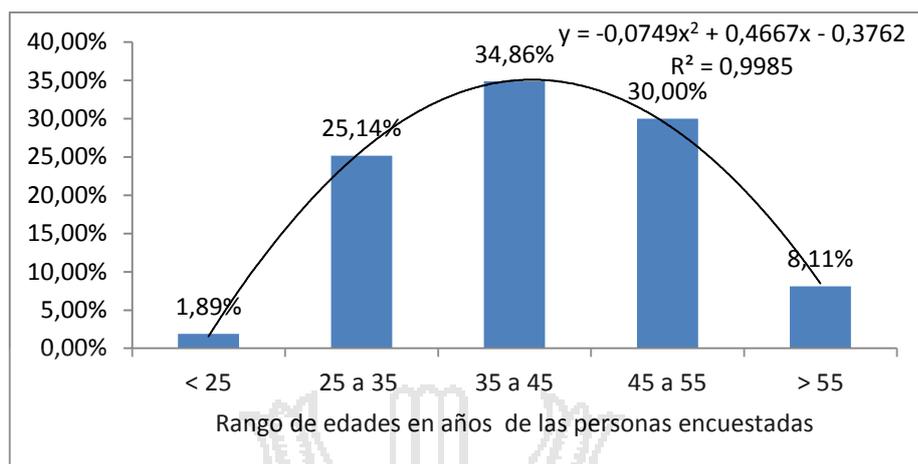


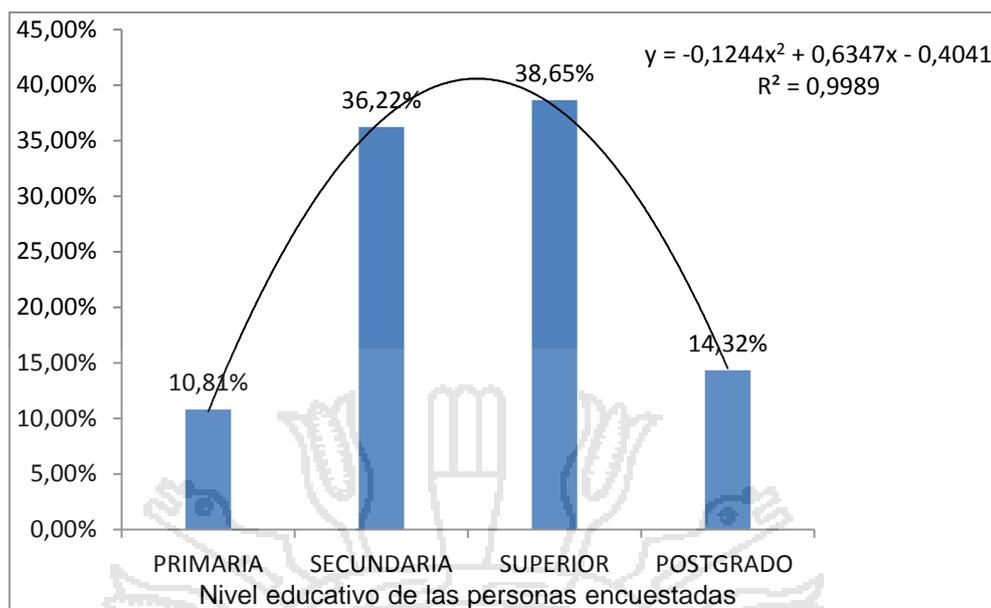
Figura 04

### Rangos de edad de pobladores categorizadas

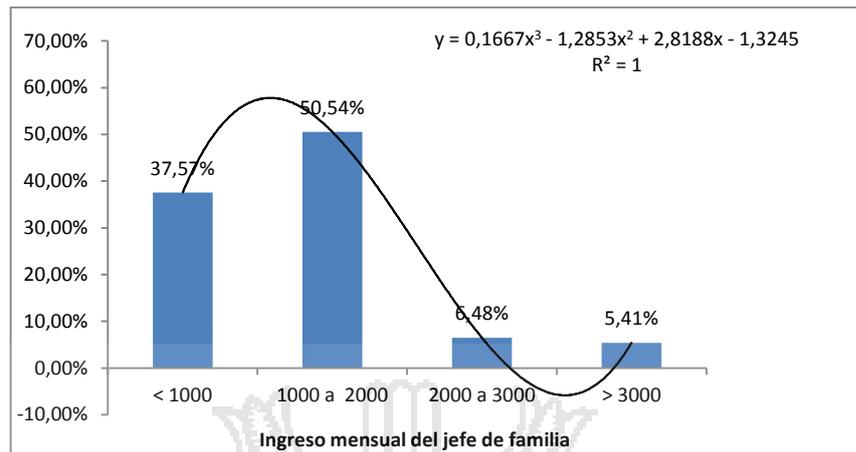
#### Nivel educativo (EDU)

El nivel educativo de los pobladores de la ciudad de Yunguyo, con mayor frecuencia se concentra pobladores que tienen solamente estudios, es decir han estudiado en Tecnológicos y en algunos casos Universitarios con un valor relativo 38.65% y seguido con los que han estudiado la educación secundaria en un 36.22%, y los que tienen estudios de post grado son en un 14.32% y 10.00% los que no han estudiados estos pobladores son generalmente los de la tercera edad, es decir los ancianos.

Esta distribución de acuerdo al nivel educativo se debe a que en su mayoría de las familias que habitan en la ciudad son de escaso ingresos económicos mensuales.

**Figura 05****Nivel educativo categorizado de personas encuestadas****Ingreso (ING)**

Los ingresos de los pobladores de la ciudad de Yunguyo en un 50.54%, se concentran las personas con ingresos netos que se encuentran en el rango entre S/. 1000 a S/.2000 nuevos soles y sigue en segundo lugar pobladores con el rango menores a S/.1000.00 nuevos soles en un 37.57%, y tercer lugar ocupan personas con mayores a S/. 2000.00 a S/.3000.00 nuevos soles la cantidad de 6.48% y los demás rangos son menor porcentaje; este análisis refleja que los pobladores de la ciudad de Yunguyo son aquellas personas de extrema pobreza por lo que sus ocupaciones diarias en la mayoría de los pobladores son la actividad agropecuaria.

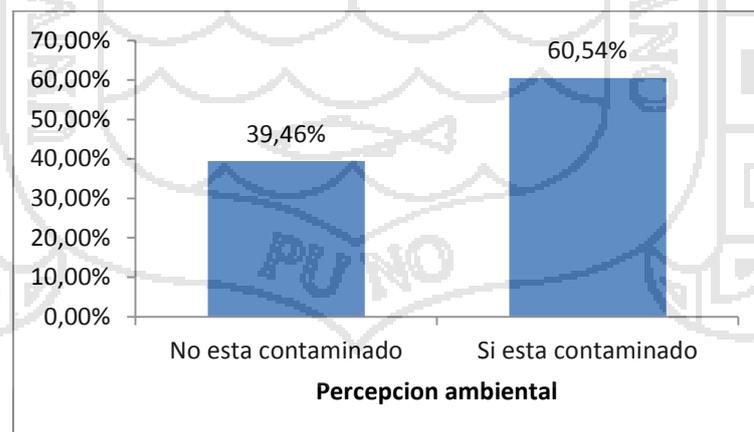


**Figura 06**

**Ingreso mensual categorizado del entrevistado**

**Percepción ambiental (PAM)**

La percepción ambiental para el presente trabajo de investigación es una variable independiente binaria que representa la percepción del grado de deterioro del medio ambiente es decir en el presente caso el deterioro de los activos ambientales de la ciudad de Yunguyo, donde se encuentran ubicadas sobre la orilla del Lago Titicaca y la ubicación donde se encuentran los barrios urbano marginales son zonas que están bastante contaminadas por todo tipo de residuos.



**Figura 07**

**Percepción ambiental del entrevistado**

La percepción ambiental 0= si considera no deteriorado, y 1= si considera deteriorado y muy deteriorado; actualmente se encuentra en proceso de deterioro, esto debido de la ciudad de Yunguyo, se encuentra contaminado por el incremento permanente de residuos sólidos, así también no existe la conciencia de la educación ambiental y un adecuado del programa de gestión del medio ambiente desde el punto de vista desarrollo sostenible.

Los pobladores encuestados respondieron que si existe contaminación del medio ambiente en la ciudad de Yunguyo en un 60.54% y los que han manifestado que no estaba contaminado fueron 39.46%, esta diferencia para nosotros indica que los pobladores desconocen el medio ambiente contaminado y no contaminado, así también no tienen conocimiento sobre la educación ambiental.

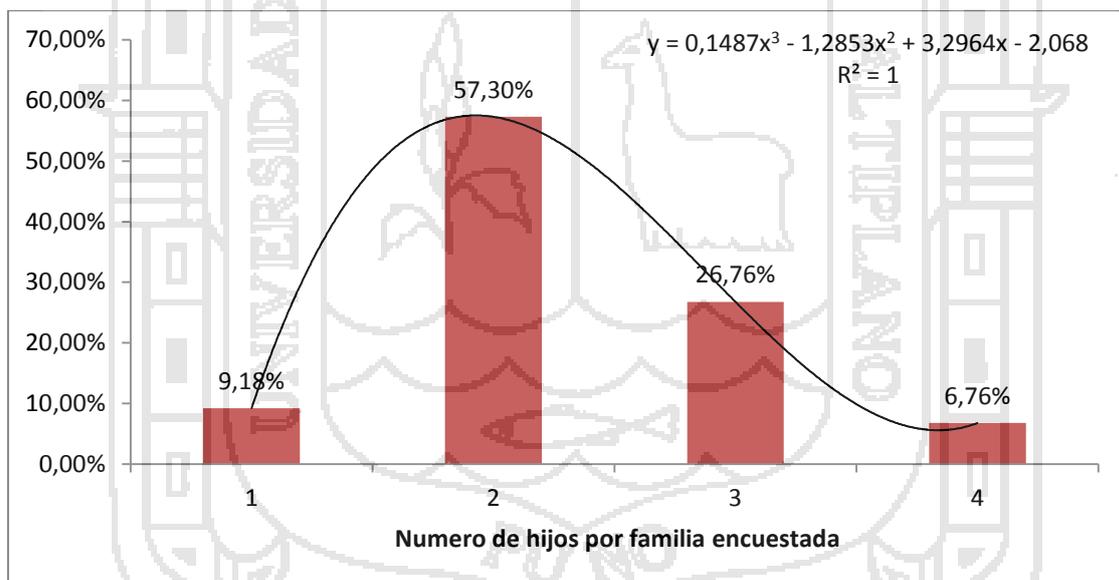


Figura 08

#### Número de hijos por familia

La variable independiente de número de hijos influye directamente sobre las respuestas sí o no estar dispuesto a pagar, porque esta variable influye directamente

a la disposición a pagar para la mejora del servicio de agua potable en la ciudad de Yunguyo.

### **5.1.2. Determinación de la Probabilidad de Responder (SI) Por el Método Logit Binario**

Los resultados pueden observarse en el cuadro 05, los signos de los coeficientes son consistentes con la teoría. El signo que acompaña a la variable precio es negativa señalando la relación inversa entre el valor a disposición a pagar por la mejora de servicio de agua potable y la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de pago.

El coeficiente de la variable de ingreso es positiva, señalando una relación directa entre el ingreso familiar y la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de pago.

Los resultados presentados en tabla 05, que corresponde al de un modelo de probabilidad lineal de tipo logit, los parámetros estimados bajo este modelo indican como cambia la probabilidad de que ocurra una respuesta afirmativa a la pregunta de pago responder SI a la pregunta de disponibilidad a pagar (DAP) por la mejora del sistema del sistema de dotación de agua potable sea las 24 horas, es decir cambiar el sistema para la dotación de agua potable que cada poblador tenga permanente.

De acuerdo a la tabla 05, se ha obtenido la ecuación de la probabilidad de responder (Si) utilizando el método de Logit esto pertenece a la econometría de variables discretas y es un modelo de mucha utilidad en el campo de la valoración de la economía ambiental, es la estimación de modelos de elección tecnológica, modelos de probabilidad y se ha establecido la siguiente ecuación:

$$PROB = P(SI) = \frac{e^Z}{1+e^Z} \quad \text{O} \quad PROB = P(SI) = \frac{1}{1+e^{-Z}}$$

Donde para un modelo lineal:

$$Z_i = \alpha \pm \beta_1 EDA \pm \beta_2 EDU \pm \beta_3 GEN \pm \beta_4 ING \pm \beta_5 PAM \pm \beta_6 PREC \pm \beta_7 TAH$$

$$Z_1 = 0.4924 - 0.3635EDA + 0.4012EDU - 1.3151GEN + 3.2596ING + 1.3223PAM \\ - 1.8860PREC - 0.6363TAH$$

Para el modelo determinado mediante el procedimiento de logit para la ciudad de Yunguyo, y después de haber validado estadísticamente y de acuerdo las probabilidad para el caso de Edad se obtuvo que la probabilidad es de 0.0438, este valor en comparación de 0.05 es altamente significativo, es decir que la variable edad tiene influencia indirecta con un coeficiente de -0.363596 esto indica que a mayor de edad la probabilidad de disposición a pagar es menor; en cuanto a la variable de nivel educativo cuya probabilidad es de 0.1938 es superior a 0.05 esto indica que no existe significancia directa, sin embargo de acuerdo a los resultados se observa de acuerdo al coeficiente obtenido muestra que a mayor nivel educativo la probabilidad de responder que si puede pagar por la mejora de agua potable es mayor.

## CUADRO 05

**RESULTADO DE LA PROBABILIDAD DE RESPONDER (SI) POR EL MÉTODO LOGIT BINARIO  
APLICANDO EL METODO DE MAXIMA VEROSIMILITUD**

Variable	Coeficiente	Error estándar	z-estadística	Probabilidad.
Coeficiente	0.492450	0.942970	0.522233	0.6015
Edad	-0.363596	0.180335	-2.016219	0.0438
Educación	0.401274	0.308789	1.299509	0.1938
Genero	-1.315168	0.417412	-3.150765	0.0016
Ingreso Mensual	3.259613	0.515012	6.329192	0.0000
Percepción Ambiental	1.322349	0.395721	3.341624	0.0008
Precio Hipotético	-1.886090	0.290699	-6.488122	0.0000
Tamaño Del Hogarh	-0.636366	0.288793	-2.203532	0.0276
McFadden R-squared	0.427595	Mean dependent var		0.732432
S.D. dependent var	0.443290	S.E. of regression		0.324740
Akaike info criterion	0.708177	Sum squared resid		38.17510
Schwarz criterion	0.792793	Log likelihood		-123.0127
Hannan-Quinn criter.	0.741787	Deviance		246.0253
Restr. deviance	429.8101	Restr. log likelihood		-214.9050
LR statistic	183.7848	Avg. log likelihood		-0.332467
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	99	Total obs		370
Obs with Dep=1	271			

Los signos de los coeficientes son consistentes con la teoría. El signo que acompaña a la variable precio es negativa señalando la relación inversa entre el valor a disposición a pagar -1.886090 por la mejora de servicio de agua potable y la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de pago resulta una probabilidad de  $P=0.0008$ , la cual implica la alta significancia respecto a la explicación de tener la buena voluntad de pagar para la mejora del servicio de agua potable en la ciudad de Yunguyo.

El coeficiente de la variable ingreso es positiva, señalando una relación directa entre el ingreso familiar y la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de pago, el coeficiente del ingreso familiar es de 3.259613, con un estadístico  $Z=$

6.329192 y la probabilidad de  $P= 0.0000$ , estos valores últimos los ratifican que existe significancia.

**CUADRO 06**

**RESUMEN DEL RESULTADO DE LA PROBABILIDAD DE RESPONDER (SI) POR EL MÉTODO LOGIT BINARIO APLICANDO EL METODO DE MAXIMA VEROSIMILITUD**

Símbolo	Variable	coeficiente	Valores estimados	Probab.
<b>C</b>	Coeficiente	$\alpha$	0.492450	0.6015
<b>EDA</b>	Edad	$\beta_1$	-0.363596	0.0438
<b>EDU</b>	Educación	$\beta_2$	0.401274	0.1938
<b>GEN</b>	Genero	$\beta_3$	-1.315168	0.0016
<b>ING</b>	Ingreso Mensual	$\beta_4$	3.259613	0.0000
<b>PAM</b>	Percepción Ambiental	$\beta_5$	1.322349	0.0008
<b>PREC</b>	Precio Hipotético	$\beta_6$	-1.886090	0.0000
<b>TAH</b>	Tamaño del Hogar	$\beta_7$	-0.636366	0.0276

Sin embargo, la característica socioeconómica de educación se obtuvo un coeficiente con valor positivo 0.401274, y con  $z= 1.299509$ , y la probabilidad que ratifica  $P=0.1938$ , las mismas que en comparación con el valor de probabilidad de  $P \leq 0.05$  es bastante superior a nivel de probabilidades estadísticas y esto evidencia que no existe significancia estadística.

**CUADRO 07**

**RESULTADO DE LA PROBABILIDAD DE RESPONDER (SI) POR EL MÉTODO LOGIT BINARIO APLICANDO EL MODELO DE MAXIMA VEROSIMILITUD 2014**

Variable	Coeficiente	Error estándar	z-estadística	Probabilidad.
<b>Coeficiente</b>	1.054774	0.842644	1.251744	0.2107
<b>Edad</b>	-0.409580	0.176397	-2.321920	0.0202
<b>Genero</b>	-1.149758	0.391951	-2.933426	0.0034
<b>Ingreso Mensual</b>	3.574854	0.469560	7.613203	0.0000
<b>Percepción Ambiental</b>	1.460982	0.380262	3.842039	0.0001
<b>Precio Hipotético</b>	-1.885233	0.294044	-6.411402	0.0000
<b>Tamaño Del Hogarh</b>	-0.675411	0.285931	-2.362149	0.0182
<b>McFadden R-squared</b>	0.423587	Media de la variable dependiente		0.732432
<b>S.D. dependent var</b>	0.443290	S.E. de regresión		0.325783



<b>Akaike info criterion</b>	0.707428	Suma de cuadrado de residual	38.52694
<b>Schwarz criterion</b>	0.781467	Log likelihood	-123.8741
<b>Hannan-Quinn criter.</b>	0.736837	Deviance	247.7482
<b>Restr. deviance</b>	429.8101	Restr. log likelihood	-214.9050
<b>LR statistic</b>	182.0619	Avg. log likelihood	-0.334795
<b>Prob(LR statistic)</b>	0.000000		
<b>Obs with Dep=0</b>	99	Total obs	370
<b>Obs with Dep=1</b>	271		

**CUADRO 08**

**RESUMEN DE RESULTADO DE LA PROBABILIDAD DE RESPONDER (SI) POR EL MÉTODO LOGIT BINARIO APLICANDO EL METODO DE MAXIMA VEROSIMILITUD**

Símbolo	Variable	coeficiente	Valores estimados	Probabilidad.
C	Coeficiente	$\alpha$	1.054774	0.2107
EDA	Edad	$\beta_1$	-0.409580	0.0202
GEN	Genero	$\beta_2$	-1.149758	0.0034
ING	Ingreso Mensual	$\beta_3$	3.574854	0.0000
PAM	Percepción Ambiental	$\beta_4$	1.460982	0.0001
PREC	Precio Hipotético	$\beta_5$	-1.885233	0.0000
TAH	Tamaño del Hogar	$\beta_6$	-0.675411	0.0182

$$PROB = P(SI) = \frac{e^z}{1+e^z} \quad \text{O} \quad PROB = P(SI) = \frac{1}{1+e^{-z}}$$

Donde para un modelo lineal:

$$Z_i = \alpha \pm \beta_1 EDA \pm \beta_2 GEN \pm \beta_3 ING \pm \beta_4 PAM \pm \beta_5 PREC \pm \beta_6 TAH$$

$$Z_2 = 1.0547 - 0.4095EDA + 1.3151GEN + 3.5748ING + 1.4609PAM - 1.885PREC - 0.6754TAH$$

Los resultados en el cuadro anterior, los signos de los coeficientes son consistentes con la teoría. El signo que acompaña a las variables de ingreso es positivo, señalando una relación directa entre el ingreso familiar y la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de pago. En cuanto se refiere al precio hipotético el coeficiente es negativo señalando la relación inversa entre la disposición a pagar por la mejora de riego y la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de pago. El coeficiente de la variable de educación del entrevistado es positivo, significa que entre mayor sea el nivel de educación del entrevistado, la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de disponibilidad a pagar será mayor. En cuanto se refiere al género del entrevistado cuyo coeficiente tiene signo positivo nos indica que los usuarios de sexo masculino tienen mayor probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de disponibilidad a pagar y será mayor, esto debido posiblemente por la ubicación donde se encuentran el Centro Poblado. En cuanto se refiere a la edad cuyo signo es negativo esto nos indica la relación inversa la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de disponibilidad a pagar será mayor, es decir a mayor edad de usuario la probabilidad de pagar es muy bajo la probabilidad de responder sí.

## **5.2. Beneficios Económicos**

Después de haber realizado los estudios de las características socioeconómicas de los pobladores de Yunguyo, se determinó la disposición a pagar de parte de los beneficiarios del consumo de agua potable, y se ha utilizado el paquete econométrico Limdep w. 7.03 y se determinado los valores agregados y en función a la disposición a pagar, tanto en nuevos soles así también en dólares americanos, se muestra en el cuadro siguiente:

TABLA 09.

## DETERMINACIÓN DEL DAPS Y VALORES AGREGADOS

Ciudad de Yunguyo	DAPs	Población	TAH	Valor Agregado
Yunguyo (Nuevos soles )	4.3461	9000	2.31	39115.00(S/./mes)
Yunguyo (Dólares Americanos)	4.3461	9000	2.31	13488.00 (\$/mes)

El aporte de parte de los comuneros es muy importante para el desarrollo agrícola a nivel de una agricultura ecológica la misma que contribuirá al desarrollo sostenible de las comunidades en estudio, ya que en la actualidad el manejo racional de los recursos naturales si está propiciando de parte de los sectores encargados en las diferentes actividades tanto agrícola y pecuarias, porque la producción de alimentos en los países como la de nuestro es muy bajo en comparación con los países desarrollados, tales como los países europeos, entre otros. Los aportes de los comuneros o beneficiarios son recursos que se generan por la venta de sus productos agropecuarios.

Sabiendo que estos beneficios significan un cambio favorable en el bienestar de la sociedad. Estos beneficios solamente están relacionados con aumentos en el consumo (utilización de recurso largo), si no, también en el largo plazo por liberación de recursos que significará una disminución de los gastos en tratamientos de salud por ejemplo (ahorro de recursos o menores costos) en que incurren las diferentes familias del centro Poblado.

TABLA 10.

## DESCRIPTIVO DE LAS COMUNIDADES RESPECTO A DISPOSICIÓN A PAGAR EN NUEVOS SOLES

Ciudad	DAP (Media)	Desv.estándar	Mínimo	Máximo	Casos
Yunguyo	4.3461	1.4747	1.4817	7.5992	370

### 5.3. Discusión de los Resultados

En la prueba de significación global del modelo, los resultados obtenidos nos indican que la hipótesis general de investigación ha sido básicamente aceptada, es decir que si existe una relación entre los factores socioeconómicos y la disposición a pagar por el mejoramiento del servicio de agua potable. Entre las pruebas de significación individual los factores sociales, como género (GEN), nivel de educación (EDU); en lo económico ocupación (OCUP) y en el factor de percepción ambiental con su variable, nivel de contaminación en cabecera y cuenca (NICOCC) influyeron con mayor fuerza sobre la DAP.

Respecto al género (GEN) este resultado podríamos considerar que no era esperado en tanto que está relacionado que los hombres son más conscientes de una prestación con un mejor servicio de agua potable y que tiene una correlación significativa con DAP.

Es un hecho que estos resultados deben servirnos para reflexionar seriamente sobre la variable educación (EDU) en nuestra ciudad me parece que es determinante tener el alto nivel educativo ya que coadyuva significativamente en la DAP su importancia ha sido demostrado en diversos trabajos de investigación.

Es importante destacar los resultados obtenidos de la regresión del modelo de la variable ocupación (OCUP) un trabajo con altos ingresos económicos contribuye a la determinación de la DAP a vida cuenta que responde positivamente con la valoración de los recursos hídricos.

#### 5.4. La Percepción Ambiental y la Calidad del Servicio, Cortes Intempestivos, Nivel de Contaminación en Horas Diarias de Suministro y su Influencia en la Disposición a Pagar.

Los problemas ambientales que presenta la Región de Puno, tiene efectos directos o indirectos en la economía regional y en la calidad de vida de la sociedad. Puno presenta una población en extrema pobreza mayor del 50% y su población está distribuida en dos unidades geográficas: la Sierra, con la cuenca del lago Titicaca y la Selva cuya diversidad de especies silvestres única en el mundo es su distintivo principal.

El resultado del modelo incluido la variable educación (EDU) se ha llegado al modelo de tipo logit

$$PROB = P(SI) = \frac{e^{0.4924+1.3223PAM}}{1+e^{0.4924+1.3223PAM}} \quad \text{O} \quad PROB = P(SI) = \frac{1}{1+e^{-(0.4924+1.3223PAM)}}$$

Donde para un modelo lineal:

$$Z_i = \alpha \pm \beta_5 PAM$$

$$Z_1 = 0.4924 + 1.3223PAM$$

$$PROB = P(SI) = \frac{e^{1.0547+1.4609PAM}}{1+e^{1.0547+1.4609PAM}} \quad \text{O} \quad PROB = P(SI) = \frac{1}{1+e^{-(1.0547+1.4609PAM)}}$$

Donde para un modelo lineal:

$$Z_i = \alpha \pm \beta_4 PAM$$

$$Z_2 = 1.0547 + 1.4609 PAM$$

Sin embargo, el aprovechamiento de los recursos naturales mediante actividades económicas del hombre y sus hábitos de consumo, generan un impacto negativo sobre este ambiente, alterándolo y poniendo en peligro el equilibrio de los ecosistemas. Dichas actividades realizadas por parte de la población, empresas y/o instituciones deben estar basadas según la situación ambiental, que permita conocer al hábitat y el estado de cada recurso natural que se encuentren en cada uno de los ecosistemas que posee la Región.

Por lo que se plantea la necesidad de poder contar con un diagnóstico ambiental regional actual y basado en la Política Regional del Ambiente que ayude a identificar y zonificar la problemática ambiental, como también a la biodiversidad vulnerable y afectada.

En los últimos reportajes, el personal de la Unidad de Salud Ambiental de la Red de Salud – Yunguyo, en la víspera, realizó la vigilancia y control de la calidad del agua potable en cinco sectores, teniendo como punto de muestro las piletas de la ciudad, en presencia de los usuarios de la ciudad de Yunguyo.

Y según el análisis realizado, se obtuvo el resultado de 0.0 miligramos de clorificación, cuando lo normal es darle un tratamiento en 0.5 milígramo de cloro por litro de agua, indicó el profesional en salud. Al finalizar dicho trabajo se concluyó que la población de Yunguyo consume agua potable no garantizada, lo que significaría que la población estaría consumiendo agua potable que no es tratada adecuadamente, lo que podría afectar en la salud de las personas mismas condiciones.

La problemática de la disponibilidad de agua para el abastecimiento humano incluye la preocupación cada vez mayor, tanto para las autoridades locales como para la sociedad en general, de la calidad del agua, pues en la mayor parte del mundo está lejos de ser la adecuada. De acuerdo con el informe Año Internacional del Saneamiento, publicado en 2008, alrededor de una quinta parte de la población mundial no tiene acceso a agua libre de contaminantes (ONU-Agua, 2008).

Una manera de obtener la información sobre el comportamiento de los actores involucrados pasa por los estudios de sus percepciones ambientales, pues permiten conocer las interpretaciones y los significados que fundamentan la elaboración de juicios en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente (Vargas, 1994). A través del conocimiento de las percepciones de los seres humanos, es posible entender el significado de sus acciones y prácticas actuales. Así, éstas revelan sus intenciones futuras en relación con la toma de decisiones, las cuales en esta investigación se enfocan a favor de la calidad del agua.

El estudio del proceso de percepciones facilita la comprensión de cómo y por qué están estructurados estos aspectos humanos. Ello requiere de un abordaje holístico, que permita la apertura y sensibilidad para comprender la variedad de posibilidades que pueden ser encontradas en una situación estudiada. Por tanto, el estudio particular de las percepciones de los problemas ambientales forma parte de una reflexión más amplia sobre las relaciones que los actores sociales mantienen con el entorno en cada sociedad y las acciones que se derivan de éstas.

A lo largo de la investigación se propuso responder las siguientes preguntas: ¿Cómo se percibe la calidad de las aguas superficiales?, ¿cuáles son las principales fuentes de contaminación bajo las percepciones de los grupos sociales?, ¿cuáles son las

soluciones para los problemas percibidos y las responsabilidades para tratar la problemática de la calidad de los ríos y arroyos? y ¿qué aspectos del entorno físico y del contexto cultural influyen en las percepciones?

En este contexto, esta contribución parte de un panorama general en torno a la calidad del agua en México, en el área de estudio y de una delimitación del concepto de percepciones ambientales. Después se muestran los resultados obtenidos durante la investigación sobre las percepciones de los grupos sociales, respecto de la calidad del agua de los ríos y arroyos en la microcuenca, así como las principales fuentes de contaminación, las soluciones y responsabilidades para tratar la problemática de la calidad del agua.

#### **5.5. Discusión de los Resultados de la Percepción Ambiental y la Calidad del Servicio.**

La situación respecto al conocimiento de desarrollo sostenible y la conservación del medio ambiente en nuestro medio todavía no está bien conocido muy en especial en la ciudad de Yunguyo, por lo que la percepción ambiental en Yunguyo no está bien definido por parte de los pobladores de la ciudad de Yunguyo, por lo tanto es necesario e importante implementar los programas de educación ambiental.

Por otro lado, en relación con nuestra región, en estudios recientes de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) revela que la calidad del agua se encuentra en un estado crítico, ya que ocupa los últimos lugares de una lista de muchos países que más enfrentan esta problemática (Cruz y Escobar, 2006). El uso descontrolado del recurso y la contaminación por causas diversas se configuran como los problemas más sobresalientes y afectan tanto al abastecimiento humano como el uso en los medios de producción (*La Jornada*, 2006).

El reto de mejorar una situación tan compleja requiere de un trabajo conjunto de las instancias de gobierno y de la población, pues además de involucrar cuestiones técnicas, implica buscar un cambio de conducta y promover la utilización de nuevas prácticas de manejo del agua. Para esto es necesario comprender el comportamiento de los actores involucrados y promover la concientización por medio de programas o acciones en educación ambiental (Mostert, 2003; Soares *et al.*, 2005).



## CONCLUSIONES

Se ha logrado determinar que existe una relación positiva y significativa entre los factores socioeconómicos y la disposición a pagar por mejor nivel del servicio. El 73.24% de los entrevistados respondió afirmativamente a la pregunta de la DAP. Los resultados revelaron una disposición a pagar de S/. 4.3461 nuevos soles mensuales por familia este monto multiplicado con la cantidad total de los usuarios que al 31/12/2013 es (12,375 conexiones) hace un total de S/. 53,782.99/mes la DAP y S/. 645,395.85/año.

Existe una influencia en forma directa y positiva de los factores socioeconómicos en la disposición a pagar. Los modelos evaluados demuestran que las variables que influyen el valor económico del servicio ambiental en forma significativa son ocupación (OCUP), educación (EDU) y género (GEN). Sorprendentemente las variables tamaño del grupo familiar y otras variables no tienen peso en la respuesta positiva.

Existe una influencia directa entre la percepción ambiental y la disponibilidad a pagar por la mejora del servicio. La variable que ha influido con mayor incidencia en la valoración económica del servicio es el nivel de contaminación en cabecera y cuenca (NICOCC) que destaca como determinante y la más significativa y las que no tuvieron peso en su influencia son los corte intempestivos del servicio (CISA), la calidad servicio (CAL) y horas de suministro durante el día (HODIS).

## RECOMENDACIONES

Poner de conocimiento público los resultados sobre el tema trabajado, ya que contribuirá al permanente mejoramiento de la administración de las empresas de saneamiento así como el incremento del nivel de la satisfacción de los usuarios del recurso ambiental.

Desarrollar investigaciones sobre el trabajo realizado a nivel regional para contar con mayor evidencia empírica que nos permita delinear y ejecutar programas orientados a instituciones que ofertan servicios de agua potable y otros recursos ambientales que contribuya a la optimización del servicio. Estos resultados pueden servir de base a otros investigadores y asimismo, para la toma de decisiones en los futuros planes de mejoramiento institucional.

Invocar a Municipalidad Provincial de Yunguyo y Empresa Prestadora de Servicios EMAPA YUNGUYO SRLtda a fin de que considere el estudio ya que el ratio del costo/beneficio es positivo donde la cantidad de fondos estimados (beneficios) supera los costos de mantenimiento y operación, cuya relación es de 3.6 nuevos soles es decir para cada sol invertido se gana 3.6 nuevos soles, por lo tanto es viable económicamente, entonces es necesario ejecutar el proyecto de mejoramiento del servicio de agua potable, queda pues la decisión en los responsables de la empresa de saneamiento, implementar el programa orientado a un uso eficiente de este recurso natural.

## BIBLIOGRAFIA

- Aguilar Villanueva, L. F. (1996) Estudio introductorio. El estudio de las políticas públicas. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Aguilera k. Federico y Alcántara Vicente (1994). De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica. ICARIA:FUHEM,D,L. Barcelona.
- Ardila, S. (1993). Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración contingente. BID, Diciembre, 1-24.
- Azqueta, D.; Camara, G.(2001). El valor del agua desde una perspectiva económico-social. Lima.
- Azqueta, O.D. (1994). Valoración económica de la calidad ambiental. McGraw-Hill, Madrid.
- Barsev, R.; PEREZ A. C.; HERLANT, P. (2000). Pago por servicios ambientales: Conceptos y principios. Programa para la agricultura sostenible en laderas de américa central. 1 ed. Managua.
- Bishop, Richard C. y Thomas Heberlein (1979). Mesuring values of extra-market goods: are indirect measures biased? American Journal of Agricultural Economics vol. 61, núm. 5 (pp.926-930).
- Bockstael, N. E., W. H. Hanemann And J. E. Strand (1986). Measuring the benefits of water quality improvements using recreation demand models. Report to the U.S. Environmental Protection Agency. College Park, Md. :University of Maryland.
- Bockstael, N.E. AND K.E. Mcconnell (1983). Welfare measurement in the household production framework. The American Economic Review, 73(4), 806-814.
- Bones, M. G. CARRUS, M. BONGUITE, F. FORNARA y P. Passafaro (2004). "Inhabitant's Environmental Perception in City of Rome within the Framework for Urban Biosphere Reserves of the unesco Programme on Man and Biosphere", Annals of the New York Academy of Sciences, 1023, pp. 175-186.

- Bowes, M. D. AND J. B. LOOMIS (1980). A note on the use of travel cost models with unequal zonal populations. *Land Economics*, 56(4), 465-470.
- Brunett E.; BARÓ J. CADENA E. y ESTELLER M. (2010). Pago por servicios ambientales hidrológicos: caso de estudio Parque Nacional del Nevado de Toluca. México.
- Bullon, V. (1996). Valoración económica del humedal la florida por servicios de recreación una aplicación de los métodos costo de viaje y valoración contingente, Facultad de Economía UNIANDES Colombia.
- Castro, R. Y MOKATE, K (1996). Evaluación económica y social de proyectos de inversión, Facultad de economía, UNIANDES, Colombia.
- Cerda C. (2011). Disposición a pagar para proteger servicios ambientales: un estudio de caso con valores de uso y no uso en Chile Central. Chile.
- Chirinos, R. (2002). Metodología para la gestión de proyectos de Pago por Servicio Ambiental hídrico en microcuencas rurales de Honduras.
- Corral, L. C. (1990). Utilización de evaluación contingente en proyectos de infraestructura. Tesis Magister en Economía. Uniandes Dic.
- Cruz, Raúl y Nancy Escobar, 2006, "El agua de México, de las peores en calidad", *La Crónica de Hoy*, en [http://www.cronica.com.mx/nota.php?id\\_notas=232056](http://www.cronica.com.mx/nota.php?id_notas=232056), consultado el 20 de marzo. [Links]
- Daltabuit, M., Luz María VARGAS, Enrique SANTILLÁN y Héctor CISNEROS (1994). Mujer rural y medio ambiente en la selva Lacandona, CRIM UNAM, México.
- Desvousges, W. H., V. K. Smith and A. Fisher (1987). Option price estimates for water quality improvements: A contingent valuation study for the Monongahela river. *Journal of Environmental Economics and Management*. 14, 248-267.
- Dixon, J., y M. Hufschmidt (1986), *Economic Valuation Techniques for the Environment: A Case Study Workbook*, Baltimore, the Johns Hopking University Press.
- Ducci, J. (1988). Metodología de cuantificación de beneficios. Saneamiento En línea:

- Englin, J. and T. A. Cameron (1996). Augmenting travel cost models with contingent behavior data. Poisson regression analyses with individual panel data. *Environmental and Resource Economics*, 7, 133-147.
- Escoto, X. (2002). Valoración económica del suministro de agua, Río La Majada, Comayagua.
- Espinoza, N. (1999). El Pago por Servicios Ambientales y el desarrollo sostenible en el medio rural. Unidad regional de asistencia técnica, serie de Publicaciones RUTA, Costa Rica.
- Fankhauser, S. (2005). Can Poor Consumers Pay for Energy and Water? European Bank of Reconstruction and Development, Londres, 30 págs.
- Freeman, A. M. (1993). The Measurement of Environmental Benefits: Theory and Methods, Resources for the Future. Ramsar, Gland, Suiza.
- Hanemann W.M. (1994). Valuing Environment Through Contingent Valuation. *Journal of Economic Perspectives*, 8, pp. 19-43.
- Hanemann, W. M. (1985). Welfare Analysis with Discrete Choice Models. Working Paper. Department of agricultural and Resource Economics. University of California at Berkeley
- Heathcote, R. L., Perception of desertification. Tokio: Prensa de la Universidad. Bibliografía de las Naciones Unidas.
- Hernandez S. R.; Fernandez C. C.; BAPTISTA L. P. (2003). Metodología de la Investigación. 2. Ed. México, D. F. McGraw-Hill.
- Herrador, D.; Dimas, L. (2000). Aportes y limitaciones de la valoración económica en la implementación de esquemas de Pago por Servicios Ambientales. Prisma.
- Hoevenagel Ruud (1996), The Validaty of the contingent Valuation Method: Perfect and Regular Embedding. *Environmental and Resource Economic*, 7, 57-78.
- Holahan, (1994). Psicología ambiental. Limusa, México.
- <http://biodiversityeconomics.org/valuation/topics-626-00.htm> - 3k -

[http://wikipedia.org/wiki/Agua\\_potable](http://wikipedia.org/wiki/Agua_potable)

<http://www.aqualtiplano.net/revista/art24.htm> - 66k -

Just, R. Hueth, D. and Schimitz, A. (1982). Applied welfare economics and public policy. Englewood cliffs, Prentice Hall.

La Jornada,"Agua", 2006, edición especial, México. [[Links](#)]

Larson M. Douglas (1993). Medidas sobre el Valor de Existencia. Land Economics ( 69, 4, 337-388)

Martinez, M.; Dimas, L. (2007). Valoración económica de los servicios hidrológicos: Sub Cuenca del Rio Teculecán. Guatemala.

McConnell, K. E. (1990). Models for referendum data: The structures of discrete choice models for contingent valuation. Journal of Environmental Economics and Management, 18, 19-34.

Mitchell, R. C. and R. T. Carson (1989). Using surveys to the value public goods: The contingent valuation method. Resources for the Future, Washington D.C.

Mostert, Eric, 2003, "The Challenge of Public Participation", *Water Policy*, 5, U. S., IWA Publishing, pp. 179–197. [[Links](#)]

Oaxaca J. (1997). Estimación de la disposición a Pagar por Abasto de Agua para el Área Metropolitana de Monterrey. México.

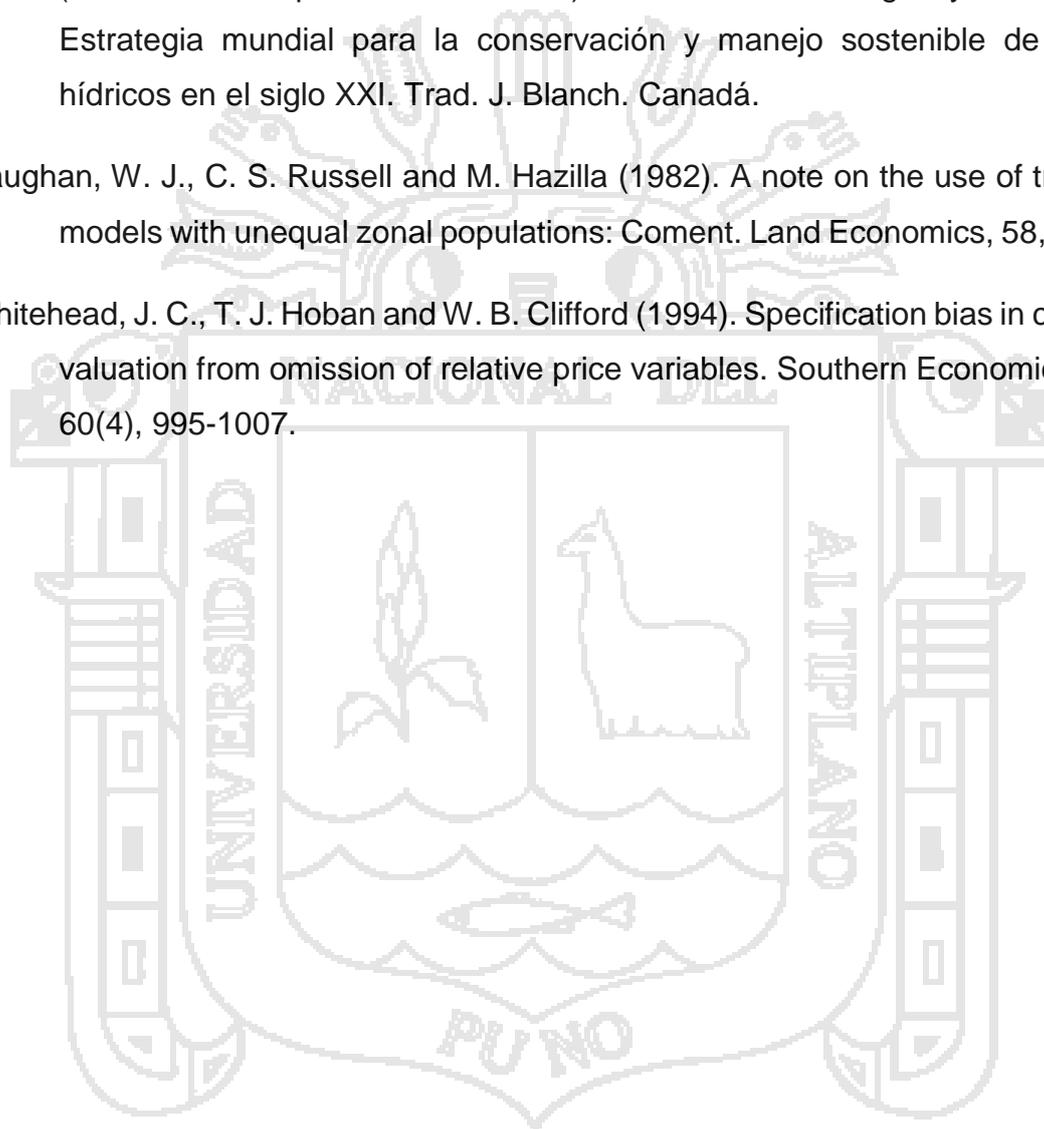
Organización de las Naciones Unidas (ONU)–Agua, 2008, *Hacia la solución de una crisis mundial: Año Internacional del Saneamiento*, en [http://esa.un.org/iys/docs/flagship\\_ES.pdf](http://esa.un.org/iys/docs/flagship_ES.pdf), consultado el 7 de septiembre de 2008. [[Links](#)]

Palomeque, D. y Escobar, L. A. (1994). Disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable basado en un método de valoración contingente: Un caso de aplicación a los usuarios del acueducto de Tumaco. Universidad del Valle Cali Colombia.

Park, T. And J. Loomis (1996). Joint estimation of contingent valuation survey responses. Environmental and Resource Economics, 7, 140-162.

- Pearce, D. W. and A. Markandya (1986). Environmental policy benefits: Monetary valuation. University College London.
- Pearce D. Y Turner K. (1995), Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente, Madrid España.
- Pérez, J. (2000). Valoración económica del agua. CIDIAT, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.
- Ready, R. , Whitehead J. , Blonquist G.(1995), Contingent Valuation When Respondents Are Ambivalent. Environmental Regulation. Journal of Environmental and Economics and Management, 29,181-196.
- Reynolds, J. (2002). Manejo integrado de aguas subterráneas. Un reto para el futuro. Editorial Universidad Estatal a Distancia San Jose. CR.348p.
- Rodriguez, J. (2001). Experiencias de Costa Rica en la implementación de esquemas financieros para la protección y recuperación de cuencas hidrográficas con potencial hidrográficas con potencial hidroeléctrico. Costa Rica.
- Ruiz-Mallén, I. (2009). Educación Ambiental y Participación: Un programa educativo planificado por y para los jóvenes de una comunidad indígena y forestal mexicana. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Sánchez, J. (2002). Valoración económica del proceso de descontaminación en la Laguna de los Mártires, Isla de Margarita, Venezuela, Agroalimentaria, Mérida, Venezuela.
- Schkade David y Payne John (1994), How People Respond to Contingent Valuation Questions: A Verbal Protocol Analysis of Willingness to pay for an Environmental Regulation. Journal of environmental and economics and management, 26, 88-109.
- Silberman Jonathan, Gerlowski D., y Williams N. (1992). Estimating Existence Value for Users and Nonusers of New Jersey Beaches. Land Economics, 68(2), 225-236.

- Suarez V. G. (2001). Experiencias de Pago por Servicios Ambientales en el departamento de Colón, Honduras. Revista Centroamericana LADERAS, año 4, No. 11.
- Tudela, M. W. (2007). Estimación de la Disponibilidad a Pagar de los Habitantes de la Ciudad de Puno por el Tratamiento de Aguas Servidas. Puno Perú.
- UICN (Unión Mundial para la Naturaleza). 2000. Visión del agua y la naturaleza: Estrategia mundial para la conservación y manejo sostenible de recursos hídricos en el siglo XXI. Trad. J. Blanch. Canadá.
- Vaughan, W. J., C. S. Russell and M. Hazilla (1982). A note on the use of travel cost models with unequal zonal populations: Coment. Land Economics, 58, 400-407.
- Whitehead, J. C., T. J. Hoban and W. B. Clifford (1994). Specification bias in contingent valuation from omission of relative price variables. Southern Economic Journal, 60(4), 995-1007.



## ANEXOS



## GLOSARIO

**Inversión Pública:** Es toda erogación de recursos de origen público que tiene como propósito aumentar la capacidad para producir bienes o servicios destinados a satisfacer las necesidades de la población, a mejorar su calidad de vida y a incrementar la productividad nacional.

**Proyecto de Inversión:** Es todo esfuerzo integrado y sistemático que amplía la capacidad para producir bienes o servicios, destinados a solucionar problemas específicos y a contribuir a los objetivos del desarrollo, que requiere la aplicación de recursos, en un espacio y en un tiempo determinado.

**Agua:** Líquido que en nuestro medio puede tener varios orígenes y varios destinos, de acuerdo a los cuales se le califica y así podemos hablar de: agua pluvial (procede de la lluvia); agua de manantial (procede de mantos subterráneos); agua de mar (procede de los océanos y mares); agua industrial (procede del proceso de producción industrial).

**Agua Potable:** Líquido incoloro, insípido e inodoro que se puede encontrar en estado natural o ser producido a través de un proceso de purificación. Sirve para el consumo humano y animal.

**Agua Residual:** Líquido producto de los desechos humanos o animales, así como también producto del desecho de diferentes procesos de utilización como el industrial y comercial.

**Agua Negra:** Líquido producto de desechos humanos o animales sin incluir ningún proceso de utilización industrial o comercial.

**Agua Gris:** Líquido producto de actividades de lavado o limpieza humana, animal, industrial o comercial. No incluye desechos humanos ni animales

**Captaciones:** Es la obra que se construye en la fuente de agua con el fin de captar, o retener el agua necesaria para abastecer a las comunidades beneficiarias del proyecto.

**Plantas de tratamiento:** Se denomina estación de tratamiento de agua potable (frecuentemente abreviado como ETAP) al conjunto de estructuras en las que se trata el agua de manera que se vuelva apta para el consumo humano.

**Línea de conducción:** Es la parte de la tubería que transporta agua desde la obra toma hasta el tanque de almacenamiento.<sup>17</sup> Guía Metodológica Sectorial para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Agua Potable y Saneamiento

**Tanque de regulación:** Depósitos que tienen por objeto transformar un régimen de aportaciones (de la conducción) que normalmente es constante en un régimen de consumos o demandas (de la distribución) que normalmente es variable

**Tanque de almacenamiento:** Es el depósito donde se almacena el agua, de manera que asegure el consumo de esta, durante las horas de mayor necesidad.

**Redes de distribución:** Es el total de líneas de tubería que llevan el agua a todas las casas y edificios que beneficia el sistema.

**Conexiones domiciliarias:** Es la instalación que se hace desde el tubo de la red de distribución más cercana hasta la llave de la vivienda.

**Napa subterránea:** Nivel freático, es el nivel por el que discurre el agua en el subsuelo.

**Sistema de agua potable:** Se denomina sistema de abastecimiento de agua potable al conjunto de obras de captación, tratamiento, conducción, regulación, distribución y suministro intra-domiciliario de agua potable.



### PANEL FOTOGRAFICO



FOTO 01 SE OBSERVA EL LOCAL DEL EMAPA YUNGUYO



FOTO 02 SE OBSERVA LA ZONA DE ESTUDIO "YUNGUYO"



**FOTO 03: SE OBSERVA LA PLANTA DE TRATAMIENTO Y EL RESERVORIO**



**FOTO 04: SE OBSERVA LA ZONA ALTA DEL ESTUDIO**



**FOTO 05: SE OBSERVA LA ZONA MEDIA DEL ESTUDIO**



**FOTO 06: SE OBSERVA LA ZONA BAJA DEL ESTUDIO**



**FOTO 07: SE OBSERVA LA TOMANDO DATOS**



**FOTO 08: SE OBSERVA LA TOMA DE DATOS**



Resultados

	EDA	EDU	GEN	ING	PAM	PREC	PSI	TAH
Mean	3.170270	2.564865	0.489189	1.797297	0.605405	1.529730	0.732432	2.310811
Median	3.000000	3.000000	0.000000	2.000000	1.000000	1.000000	1.000000	2.000000
Maximum	5.000000	4.000000	1.000000	4.000000	1.000000	4.000000	1.000000	4.000000
Minimum	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000
Std. Dev.	0.968715	0.866328	0.500560	0.785708	0.489425	0.836454	0.443290	0.731144
Skewness	0.012817	-0.037532	0.043253	1.044013	-0.431315	1.505691	-1.050089	0.485753
Kurtosis	2.461000	2.332282	1.001871	4.117856	1.186032	4.341754	2.102687	3.121193
Jarque-Bera	4.489003	6.960351	61.66672	86.47911	62.20021	167.5594	80.41209	14.77704
Probability	0.105980	0.030802	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000618
Sum	1173.000	949.0000	181.0000	665.0000	224.0000	566.0000	271.0000	855.0000
Sum Sq. Dev.	346.2730	276.9432	92.45676	227.7973	88.38919	258.1730	72.51081	197.2568
Observations	370	370	370	370	370	370	370	370

Date: 12/08/14 Time: 15:46

Sample: 1 370

Included observations: 370

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.492450	0.942970	0.522233	0.6015
EDA	-0.363596	0.180335	-2.016219	0.0438
EDU	0.401274	0.308789	1.299509	0.1938
GEN	-1.315168	0.417412	-3.150765	0.0016
ING	3.259613	0.515012	6.329192	0.0000
PAM	1.322349	0.395721	3.341624	0.0008
PREC	-1.886090	0.290699	-6.488122	0.0000
TAH	-0.636366	0.288793	-2.203532	0.0276
McFadden R-squared	0.427595	Mean dependent var		0.732432
S.D. dependent var	0.443290	S.E. of regression		0.324740
Akaike info criterion	0.708177	Sum squared resid		38.17510
Schwarz criterion	0.792793	Log likelihood		-123.0127
Hannan-Quinn criter.	0.741787	Deviance		246.0253
Restr. deviance	429.8101	Restr. log likelihood		-214.9050
LR statistic	183.7848	Avg. log likelihood		-0.332467
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	99	Total obs		370
Obs with Dep=1	271			



Dependent Variable: PSI  
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)  
 Date: 12/08/14 Time: 15:47  
 Sample: 1 370  
 Included observations: 370  
 Convergence achieved after 5 iterations  
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.054774	0.842644	1.251744	0.2107
EDA	-0.409580	0.176397	-2.321920	0.0202
GEN	-1.149758	0.391951	-2.933426	0.0034
ING	3.574854	0.469560	7.613203	0.0000
PAM	1.460982	0.380262	3.842039	0.0001
PREC	-1.885233	0.294044	-6.411402	0.0000
TAH	-0.675411	0.285931	-2.362149	0.0182
McFadden R-squared	0.423587	Mean dependent var		0.732432
S.D. dependent var	0.443290	S.E. of regression		0.325783
Akaike info criterion	0.707428	Sum squared resid		38.52694
Schwarz criterion	0.781467	Log likelihood		-123.8741
Hannan-Quinn criter.	0.736837	Deviance		247.7482
Restr. deviance	429.8101	Restr. log likelihood		-214.9050
LR statistic	182.0619	Avg. log likelihood		-0.334795
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	99	Total obs		370
Obs with Dep=1	271			

```
RESET
READ;FILE="C:\Documents and Settings\Administrador\Escritorio\DATOS
aroqu...
DSTAT;Rhs=PREC,PSI,GEN,TAH,EDA,EDU,ING,PAM$
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.
```

```
=====
```

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases
PREC	1.52972973	.836454274	1.00000000	4.00000000	370
PSI	.732432432	.443290269	.000000000	1.000000000	370
GEN	.489189189	.500560003	.000000000	1.000000000	370
TAH	2.31081081	.731143732	1.000000000	4.000000000	370
EDA	3.17027027	.968715201	.000000000	5.000000000	370
EDU	2.56486486	.866327706	1.000000000	4.000000000	370
ING	1.79729730	.785707865	1.000000000	4.000000000	370
PAM	.605405405	.489425273	.000000000	1.000000000	370

```
LOGIT;Lhs=PSI;Rhs=ONE,PREC,GEN,TAH,EDA,EDU,ING,PAM$
Normal exit from iterations. Exit status=0.
```

```
+-----+
| Multinomial Logit Model |
| Maximum Likelihood Estimates |
```



```

Model estimated: Dec 08, 2014 at 03:50:57PM.
Dependent variable          PSI
Weighting variable         None
Number of observations      370
Iterations completed        7
Log likelihood function     -123.0127
Restricted log likelihood   -214.9050
Chi squared                183.7848
Degrees of freedom          7
Prob[ChiSqd > value] =    .0000000
Hosmer-Lemeshow chi-squared = 11.32303
P-value= .04534 with deg.fr. = 5
    
```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	.49245011	.94297046	.522	.6015	
PREC	-1.88608965	.29069887	-6.488	.0000	1.52972973
GEN	-1.31516807	.41741236	-3.151	.0016	.48918919
TAH	-.63636557	.28879343	-2.204	.0276	2.31081081
EDA	-.36359576	.18033546	-2.016	.0438	3.17027027
EDU	.40127381	.30878884	1.300	.1938	2.56486486
ING	3.25961261	.51501248	6.329	.0000	1.79729730
PAM	1.32234944	.39572056	3.342	.0008	.60540541

```

Information Statistics for Discrete Choice Model.
M=Model MC=Constants Only M0=No Model
Criterion F (log L)      -123.01266      -214.90505      -256.46446
LR Statistic vs. MC     183.78478          .00000          .00000
Degrees of Freedom       7.00000          .00000          .00000
Prob. Value for LR      .00000           .00000          .00000
Entropy for probs.      123.01266         214.90505       256.46446
Normalized Entropy       .47965            .83795          1.00000
Entropy Ratio Stat.     266.90360         83.11882        .00000
Bayes Info Criterion    287.41984         471.20461       554.32343
BIC - BIC(no model)    266.90360         83.11882        .00000
Pseudo R-squared        .42760            .00000          .00000
Pct. Correct Prec.     85.67568         .00000          50.00000
Means:                  y=0   y=1   y=2   y=3   yu=4   y=5,   y=6   y>=7
Outcome                 .2676 .7324 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000
Pred.Pr                 .2676 .7324 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000
Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j).
Normalized entropy is computed against M0.
Entropy ratio statistic is computed against M0.
BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom.
If the model has only constants or if it has no constants,
the statistics reported here are not useable.
    
```

```

Fit Measures for Binomial Choice Model
Logit model for variable PSI

Proportions P0= .267568 P1= .732432
N = 370 N0= 99 N1= 271
LogL = -123.01266 LogL0 = -214.9050
Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .47696
    
```



Efron	McFadden	Ben./Lerman
.47353	.42760	.79123
Cramer	Veall/Zim.	Rsqr ML
.46736	.61756	.39147
+-----+-----+-----+		
Information Criteria	Akaike I.C.	Schwarz I.C.
	.70818	293.33334
+-----+-----+-----+		

Frequencies of actual & predicted outcomes  
 Predicted outcome has maximum probability.  
 Threshold value for predicting Y=1 = .5000

		Predicted		
		0	1	Total
Actual	0	72	27	99
	1	26	245	271
Total		98	272	370

=====  
 Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold = .5000

Prediction Success

Sensitivity = actual 1s correctly predicted	90.406%
Specificity = actual 0s correctly predicted	72.727%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s	90.074%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s	73.469%
Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted	85.676%

Prediction Failure

False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s	27.273%
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s	9.594%
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s	9.926%
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s	26.531%
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted	14.324%

```

=====  

--> PROC = DAP$  

--> ENDPROC$  

--> CALC;COEF1=B(1)$  

--> CALC;COEF2=B(2)$  

--> CALC;COEF3=B(3)$  

--> CALC;COEF4=B(4)$  

--> CALC;COEF5=B(5)$  

--> CALC;COEF6=B(6)$  

--> CALC;COEF7=B(7)$  

--> CALC;COEF8=B(8)$  

CREATE;ALFA=COEF1+COEF3*ING+COEF4*EDU+COEF5*PAM+COEF6*GEN+COEF7*TAH+COEF8..  

CREATE;BETA=B(2)$  

CREATE;DAP=-ALFA/BETA$  

DSTAT;RHS=DAP$
    
```



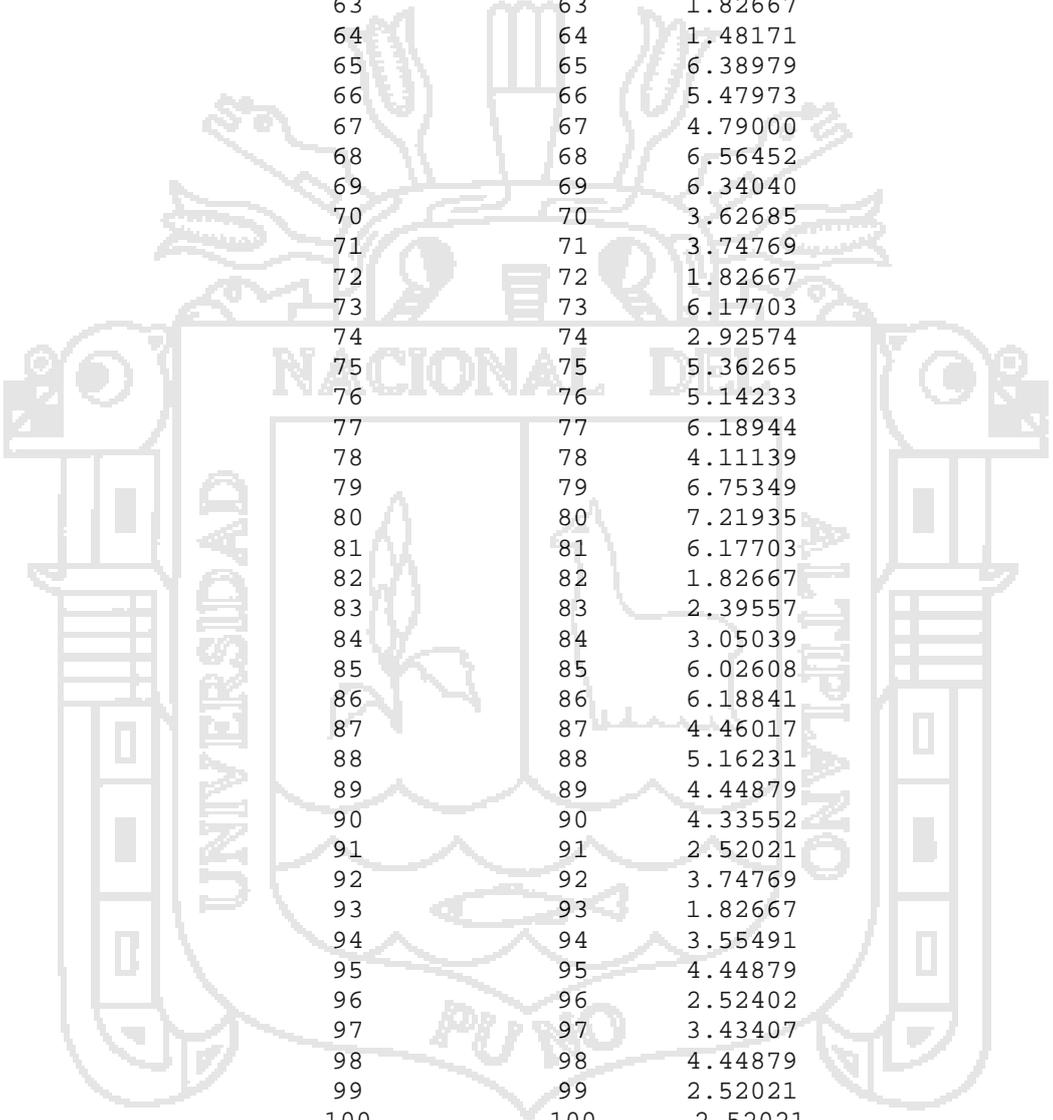
Descriptive Statistics  
All results based on nonmissing observations.

Variable	Media	Std.Dev.	Minimo	Maximo	Casos
DAP	4.34615	1.47749	1.48170	7.59922	370

**LIST; DAP\$**

Listing of raw data

Line	Observ.	DAP
1	1	2.52021
2	2	5.48730
3	3	5.16988
4	4	4.78619
5	5	2.52021
6	6	5.70005
7	7	7.02276
8	8	6.53441
9	9	1.48927
10	10	3.10048
11	11	4.83629
12	12	1.82667
13	13	5.16231
14	14	1.82667
15	15	6.87814
16	16	4.83629
17	17	6.17703
18	18	3.91862
19	19	1.82667
20	20	6.51443
21	21	1.82667
22	22	1.82667
23	23	3.91105
24	24	5.16231
25	25	1.82667
26	26	1.82667
27	27	4.45740
28	28	4.44879
29	29	4.94575
30	30	1.82667
31	31	3.80535
32	32	5.70005
33	33	4.44879
34	34	3.38779
35	35	4.32415
36	36	7.42829
37	37	3.05039
38	38	4.08509
39	39	4.78619
40	40	7.42829
41	41	3.76766
42	42	4.78619
43	43	7.59922
44	44	5.14990
45	45	6.35177
46	46	3.62685
47	47	5.52602
48	48	6.05619
49	49	6.17703
50	50	2.85761



51	51	7.21554
52	52	2.92574
53	53	3.38779
54	54	4.78619
55	55	6.75730
56	56	4.77482
57	57	3.62304
58	58	2.71299
59	59	6.18084
60	60	7.43210
61	61	5.48730
62	62	6.38979
63	63	1.82667
64	64	1.48171
65	65	6.38979
66	66	5.47973
67	67	4.79000
68	68	6.56452
69	69	6.34040
70	70	3.62685
71	71	3.74769
72	72	1.82667
73	73	6.17703
74	74	2.92574
75	75	5.36265
76	76	5.14233
77	77	6.18944
78	78	4.11139
79	79	6.75349
80	80	7.21935
81	81	6.17703
82	82	1.82667
83	83	2.39557
84	84	3.05039
85	85	6.02608
86	86	6.18841
87	87	4.46017
88	88	5.16231
89	89	4.44879
90	90	4.33552
91	91	2.52021
92	92	3.74769
93	93	1.82667
94	94	3.55491
95	95	4.44879
96	96	2.52402
97	97	3.43407
98	98	4.44879
99	99	2.52021
100	100	2.52021
101	101	3.74769
102	102	1.82667
103	103	3.55491
104	104	2.52402
105	105	3.75150
106	106	6.39359
107	107	3.43407
108	108	4.44879
109	109	2.52021
110	110	2.52021

111	111	3.43407
112	112	3.25934
113	113	2.52021
114	114	6.89436
115	115	4.12761
116	116	5.36265
117	117	4.32796
118	118	3.05039
119	119	4.46501
120	120	3.75150
121	121	4.44879
122	122	2.85380
123	123	4.24845
124	124	3.79397
125	125	1.82667
126	126	3.43407
127	127	5.14990
128	128	2.73677
129	129	5.14990
130	130	5.16231
131	131	2.85761
132	132	4.94956
133	133	3.41410
134	134	5.14233
135	135	4.46501
136	136	4.46877
137	137	5.14990
138	138	2.03567
139	139	1.82667
140	140	3.55491
141	141	2.52402
142	142	3.75150
143	143	6.39359
144	144	3.43407
145	145	4.44879
146	146	2.52021
147	147	5.47973
148	148	4.79000
149	149	6.56452
150	150	1.82667
151	151	3.62685
152	152	3.74769
153	153	2.52021
154	154	2.52021
155	155	3.43407
156	156	3.25934
157	157	6.02608
158	158	6.18841
159	159	4.46017
160	160	5.16231
161	161	7.02276
162	162	1.82667
163	163	1.82667
164	164	3.10048
165	165	4.83629
166	166	2.52402
167	167	3.43407
168	168	3.74769
169	169	1.82667
170	170	3.10048

171	171	4.83629
172	172	2.52402
173	173	3.43407
174	174	5.16231
175	175	2.34547
176	176	4.33552
177	177	2.52021
178	178	3.43407
179	179	3.74769
180	180	2.52021
181	181	4.33552
182	182	2.52021
183	183	6.17703
184	184	1.82667
185	185	2.39557
186	186	1.82667
187	187	4.12761
188	188	5.36265
189	189	4.32796
190	190	5.36265
191	191	4.32796
192	192	3.05039
193	193	5.86342
194	194	3.75150
195	195	4.44879
196	196	3.43407
197	197	5.14990
198	198	2.52021
199	199	2.52021
200	200	3.74769
201	201	1.82667
202	202	3.55491
203	203	4.44879
204	204	2.52021
205	205	5.47973
206	206	4.79000
207	207	6.56452
208	208	1.82667
209	209	3.62685
210	210	3.74769
211	211	1.82667
212	212	3.55491
213	213	5.14990
214	214	4.44123
215	215	3.74769
216	216	5.98425
217	217	3.05039
218	218	4.08509
219	219	4.78619
220	220	7.42829
221	221	3.76766
222	222	4.08889
223	223	7.59922
224	224	5.14990
225	225	3.74769
226	226	5.98425
227	227	3.75150
228	228	6.20082
229	229	4.44879
230	230	2.85761



231	231	5.48730
232	232	3.74769
233	233	1.82667
234	234	3.55491
235	235	2.52402
236	236	3.75150
237	237	6.39359
238	238	3.43407
239	239	5.14990
240	240	2.52021
241	241	5.14990
242	242	3.62685
243	243	7.23552
244	244	1.82667
245	245	5.65066
246	246	4.12761
247	247	4.13518
248	248	3.22132
249	249	3.75150
250	250	7.59922
251	251	3.79778
252	252	4.13518
253	253	3.79778
254	254	6.05619
255	255	4.12761
256	256	4.13518
257	257	3.22132
258	258	3.05039
259	259	5.14233
260	260	4.13518
261	261	3.79778
262	262	3.22132
263	263	3.75150
264	264	7.59922
265	265	3.22132
266	266	3.75150
267	267	7.59922
268	268	4.12761
269	269	6.19701
270	270	3.79778
271	271	4.12761
272	272	6.05619
273	273	3.79778
274	274	4.13518
275	275	4.13518
276	276	3.62685
277	277	7.23552
278	278	7.23552
279	279	4.13518
280	280	3.79778
281	281	3.62685
282	282	7.23552
283	283	1.82667
284	284	5.65066
285	285	4.12761
286	286	4.13518
287	287	3.22132
288	288	3.75150
289	289	6.18084
290	290	3.79778

291	291	4.13518
292	292	3.79778
293	293	6.05619
294	294	4.12761
295	295	4.13518
296	296	3.22132
297	297	3.05039
298	298	5.14233
299	299	4.13518
300	300	3.79778
301	301	3.55872
302	302	3.75150
303	303	5.14233
304	304	3.22132
305	305	3.75150
306	306	5.14233
307	307	4.12761
308	308	3.75150
309	309	3.79778
310	310	4.12761
311	311	6.05619
312	312	3.79778
313	313	4.13518
314	314	4.13518
315	315	3.62685
316	316	7.23552
317	317	7.23552
318	318	4.13518
319	319	3.79778
320	320	4.13518
321	321	3.75150
322	322	5.85966
323	323	5.85966
324	324	5.85966
325	325	5.85966
326	326	4.13518
327	327	4.13518
328	328	3.75150
329	329	5.15855
330	330	5.85966
331	331	5.15855
332	332	5.15855
333	333	3.43407
334	334	4.13518
335	335	3.75150
336	336	5.15855
337	337	5.85966
338	338	5.15855
339	339	5.85966
340	340	4.13518
341	341	4.13518
342	342	3.75150
343	343	5.85966
344	344	5.85966
345	345	5.85966
346	346	5.85966
347	347	4.13518
348	348	4.13518
349	349	3.75150
350	350	5.85966

351	351	5.85966
352	352	5.85966
353	353	5.15855
354	354	4.13518
355	355	6.56452
356	356	6.56452
357	357	5.86342
358	358	6.56452
359	359	7.59166
360	360	6.56452
361	361	3.43407
362	362	5.86342
363	363	4.62353
364	364	5.16231
365	365	4.83629
366	366	5.16231
367	367	6.67780
368	368	5.16231
369	369	4.61972
370	370	4.82491

