



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA CONTAMINACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN LA CIUDAD DE PICHARI

Carlos Huayhua-Lobatón

Piura, julio de 2015

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gestión y Auditorías Ambientales

Huayhua, C. (2015). *Valoración económica de la contaminación del recurso hídrico en la Ciudad de Pichari* (Tesis de Maestría en Gestión y Auditorías Ambientales). Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Piura, Perú.



Esta obra está bajo una [licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](#)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](#)

UNIVERSIDAD DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA



**Valoración económica de la contaminación del recurso hídrico
en la Ciudad de Pichari**

Tesis para optar el Grado de
Máster en Gestión y Auditorías Ambientales

Carlos Orlando Huayhua Lobatón

Asesor: Msc. Edwin Portal Quicaña

Piura, Julio 2015

Dedicatoria

A mi familia

Prólogo

La Ciudad de Pichari, gracias al canon gasífero que recibe ha iniciado desde hace pocos años un acelerado desarrollo de su infraestructura económica y productiva, con el consiguiente crecimiento demográfico, lo que genera que las fuentes de agua que existen en el distrito estén siendo desplazadas por la expansión de las viviendas y contaminadas por los habitantes. Estos recursos hídricos que atraviesan la ciudad de Pichari, tienen uso principalmente recreacional, muchos de ellos ya han sobrepasado los estándares de calidad para este fin.

Los pobladores perciben el recurso hídrico como una fuente inagotable, abundante por lo tanto, no existe una cultura de cuidado de este recurso. El presente trabajo de investigación se llevó a cabo con la finalidad de conocer el valor que le otorga el poblador del distrito de Pichari a este recurso, con la metodología de valoración contingente que evalúa el valor de la disposición a pagar para restaurar la calidad de este recurso.

Este presente trabajo es importante, ya que permitirá conocer la percepción de la población sobre el valor del recurso hídrico y la importancia de su cuidado y a las autoridades competentes ejecutar proyectos de restauración de la calidad del recurso hídrico considerando esta información.

Agradezco a la Fundación Universitaria Iberoamericana (FUNIBER), ya que con el apoyo de la media beca, ha permitido que culmine mis estudios de maestría en la Universidad de Piura.

Asimismo quiero agradecer al Msc. Edwin Portal Quicaña, amigo y asesor de esta presente tesis, por apoyarme con las indicaciones necesarias para culminar con este trabajo.

El autor

Resumen

La presente tesis estima la valoración económica de la contaminación del recurso hídrico en la ciudad de Pichari, La Convención, Cusco mediante el uso del método de valoración contingente.

Como contaminantes de los recursos hídricos de la ciudad de Pichari, se ha encontrado a los desagües domiciliarios, residuos sólidos, detergentes, etc.

Partiendo de una encuesta de 353 muestras de una población de 3,169 familias, de las cuales 323 encuestas fueron validadas por presentar respuestas positivas y ceros verdaderos; la población de Pichari tiene una alta aceptación en la Disposición A Pagar – DAP con un 95.7%, mientras que un 4.3% no están dispuestos a pagar ningún monto por resolver el problema de la contaminación del recurso hídrico de la ciudad. El monto que están dispuestos pagar es relativamente bajo, con una media de s/. 36.00 anuales por familia; mientras que las variables que tiene correlación lineal directa con la DAP, son el ingreso familiar y la ocupación actual.

La forma de cómo se puede hacer efectivo el pago ha respondido a un mecanismo de pago del tipo coercitivo, mediante el incremento de s/. 3.00 adicionales en el recibo mensual de agua.

Índice general

Introducción	1
Capítulo 1. Problema de investigación	3
1.1. Antecedentes.	3
1.2. Formulación del Problema.	4
1.3. Justificación e importancia del estudio.	5
1.4. Objetivos de la investigación	7
1.4.1 Objetivo General.....	7
1.4.2 Objetivos Específicos	7
1.5. Caracterización del área de investigación	7
Capítulo 2. Marco teórico	9
2.1. El agua y su importancia.	9
2.2. Contaminación del agua.	9
2.3. Disponibilidad y deterioro de la calidad del agua.	11
2.3.1. Contexto internacional	11
2.3.2. Contexto nacional.....	13
2.3.3. Contexto local	14
2.4. Valoración económica del ambiente.	16
2.4.1. Valor Económico Total (VET) del Ambiente.	17
2.4.2. Métodos de Valoración Económica.....	18
2.4.2.1. Métodos basados en precios de mercado.....	22
2.4.2.2. Métodos basados en precios indirectos	22
2.4.2.3. Métodos que crean mercados hipotéticos	22
2.4.3 Valoración Contingente.	22
Capítulo 3. Materiales y métodos	25
3.1. Materiales y equipos	25
3.1.1. Materiales.....	25
3.1.2. Equipos 25	
3.2. Metodología.	25
3.2. 1. Identificación de puntos de contaminación hídrica.	25
3.2.2. Determinación de la población y muestra (fichas, análisis de documentos).	25
3.2.3. Encuesta para determinar la disposición a pagar.	26
3.3. Variables de la investigación	28

Capítulo 4. Resultados y discusiones	31
4.1. Identificación de puntos de contaminación hídrica	31
4.2. Determinación de la población y muestra.....	32
4.3. Encuesta para determinar la disposición a pagar.	33
4.3.1. Variables relacionadas con el aspecto socioeconómico.	35
4.3.1.1. Tipo de vivienda y la DAP.....	35
4.3.1.2. Sexo del encuestado y la disposición a pagar.....	36
4.3.1.3. Barrio o sector donde vive y la disposición a pagar.....	37
4.3.1.4. Grado de instrucción y la disposición a pagar.....	38
4.3.1.5. Ocupación actual y la disposición a pagar.	39
4.3.1.6. Ingreso familiar y la disposición a pagar.....	40
4.3.2. Variables relacionadas con el recurso hídrico.	41
4.3.2.1. Uso principal que le da al agua y la disposición a pagar.....	41
4.3.2.2. Frecuencia de uso del río y la disposición a pagar.	42
4.3.2.3. Conoce sobre la contaminación del río y la disposición a pagar.....	42
4.3.2.4. Formas de contaminación del río y la disposición a pagar.....	43
4.3.2.5. Quiénes son los encargados de cuidar el río y la disposición a pagar	44
4.3.2.6. Le preocupa los daños que genera la contaminación en la salud de las personas y la disposición a pagar.....	44
4.3.2.7. Cómo interviene en el cuidado del río y la disposición a pagar.....	45
4.3.3. Variable dependiente (disposición a pagar).....	46
4.3.4. Variables relacionadas con la disposición a pagar.....	47
4.3.5. Cómo sería la forma de pago.	49
4.3.6. Variables independientes asociadas con la disposición a pagar.	49
Conclusiones	55
Bibliografía	59
Anexos	61

Índice de Tablas

Tabla 1.	Ríos del distrito de Pichari, caudales y principales contaminantes	15
Tabla 2.	Disposición a pagar (DAP).....	33
Tabla 3.	Motivos por el cual no están dispuestos a pagar.....	34
Tabla 4.	Disposición a pagar.....	46
Tabla 5.	Monto a pagar para restaurar la calidad del agua de los ríos de Pichari.....	47
Tabla 6.	Coefficiente de correlación de la DAP Y variables independientes	50
Tabla 7.	Significancia de correlación entre DAP y variables independientes.	50
Tabla 8.	Modelos econométricos	51
Tabla 9.	Modelos y variables excluidas.....	52
Tabla 10.	Media aritmética de la DAP	53

Índice de Figuras

Figura 1.	Vista Panorámica del distrito de Pichari.	4
Figura 2.	Contaminación hídrica con residuos sólidos.	5
Figura 3.	Ríos y puntos de contaminación del agua en el distrito de Pichari.	32
Figura 4.	Sectores y lotes de la ciudad de Pichari.	33
Figura 5.	Motivos por el cual no están dispuestos a pagar.	35
Figura 6.	Tipo de vivienda y disposición a pagar.	36
Figura 7.	Sexo del encuestado y disposición a pagar.	37
Figura 8.	Barrio donde vive y disposición a pagar.	38
Figura 9.	Grado de instrucción y disposición a pagar.	39
Figura 10.	Ocupación actual y disposición a pagar.	40
Figura 11.	Ingreso familiar y disposición a pagar.	41
Figura 12.	Usos del agua y disposición a pagar.	41
Figura 13.	Frecuencia de uso del río y disposición a pagar.	42
Figura 14.	Conoce sobre la contaminación del río y disposición a pagar.	43
Figura 15.	Formas de contaminación del río y disposición a pagar.	43
Figura 16.	Quiénes son los encargados de cuidar el río y DAP.	44
Figura 17.	Le preocupa los daños que genera en la salud de las personas y disposición a pagar.	45
Figura 18.	Cómo interviene en el cuidado del río y disposición a pagar.	45
Figura 19.	Disposición a pagar.	47
Figura 20.	Porcentaje del monto a pagar.	48
Figura 21.	Cómo sería el mecanismo de pago.	49

Introducción

La ciudad de Pichari, está rodeado de abundante recurso hídrico, propio de asentamientos de la selva; estos brindan al poblador beneficios directos como indirectos en la vida cotidiana. Sin embargo esta convivencia está generando la pérdida de la calidad de este recurso sin que la población tome acciones para corregir este hecho.

El presente trabajo busca conocer el valor que representa para el ciudadano la calidad del agua de los ríos del distrito. Para este fin se ha utilizado el método indirecto conocido como valoración contingente, que estima cual es la DAP (disposición a pagar) del poblador para restaurar la calidad del agua de los ríos del distrito, ya que estos no presentan un valor en el mercado.

Para el desarrollo del mismo se ha identificado al grupo muestral, quienes mediante la aplicación de encuestas han permitido evaluar la DAP y la relación que tiene ésta con diferentes variables analizadas en el estudio.

Inicialmente se ha realizado un estudio cualitativo de la contaminación del agua de los ríos del distrito mediante el recorrido de los mismos, georeferenciación de los puntos de mayor contaminación, así como la verificación con los estudios cuantitativos realizados por instituciones del VRAEM, las cuales han servido para que los encuestados estén plenamente informados de la contaminación del recurso hídrico del distrito.

La información recogida se ha ingresado al paquete estadístico SPSS para su procesamiento y posterior evaluación de los resultados.

Capítulo 1

Problema de investigación

1.1. Antecedentes.

En el Plan Estratégico de Desarrollo del Valle Rio Apurímac y Ene, (Guerrero, 2007); menciona que desde el inicio de la colonización del Valle del Río Apurímac, Ene y Mantaro, el componente ambiental más afectado ha sido el agua, como producto de las actividades humanas básicamente aguas abajo.

El año 2011 la Dirección Regional de Salud Cusco, realizó muestreos de las principales fuentes de agua de uso primario que corresponden al Departamento de Cusco llegando a la conclusión que muchos de ellos tienen presencia de metales pesados; Esta información es confirmada por el Estudio de la Calidad del Agua en el VRAEM, realizado por (DEVIDA, 2013). Asimismo (Cámara Chochoca, 2009), realiza el trabajo de investigación “calidad del agua en la cuenca del Río Kimbiri”, con la finalidad de determinar la calidad de aguas para consumo en la cuenca del Río Kimbiri, Cusco, llegando a la conclusión de que las aguas del distrito de Kimbiri se encuentran contaminadas, en su gran mayoría por aguas residuales y contaminantes químicos, utilizados en la agricultura y transformación de la coca, siendo no aptas para consumo humano.

Para valorar estos aspectos ambientales que no tienen precio de mercado, la economía ha desarrollado una serie de metodologías de valoración ambiental sean estos en término cualitativos como cuantitativos que presentan complejidad en su conformación teórica como en el momento de monetizar los bienes y servicios ambientales. El presente estudio tiene la finalidad de realizar la valoración económica de la contaminación de las fuentes hídricas en el distrito de Pichari.

La investigación tiene como base el método de valoración contingente, el que presenta como atributos principales el reflejar la disposición a pagar de los agentes económicos que aprovechan de forma directa e indirecta los beneficios del recurso hídrico de una determinada área de estudio.

El Distrito de Pichari, se encuentra ubicado en la ceja de selva de la margen derecha del Río Apurímac en el Departamento de Cusco, al noreste de la capital de la Provincia de la Convención, su ámbito territorial está comprendida entre las altitudes 250 msnm a 3,500 msnm; estando ubicado la capital del Distrito de Pichari, a una altitud de 600 msnm, con

una superficie total de 722.40 Km², zona rural y urbana, cuenta con una cantidad de 19,978, 000 habitantes en la zona urbana, entre Pichari capital, Pichari Baja y Ccatun rumi.

La Ciudad de Pichari, se encuentra asentada en el margen izquierdo del Río Pichari en la parte inferior de la cuenca hasta la desembocadura del mismo en el Río Apurímac, con una longitud aproximada de 2 km. El riachuelo Pacheco cruza la ciudad con una longitud de 2.3 Km.

Por la Ciudad de Pichari, atraviesa el Río Apurímac con un caudal máximo en épocas de lluvia de 305.6 m³/s; el Río Pichari con un caudal aproximado de 15 m³/segundo, con una longitud de 11.4 km, el mismo que tiene uso poblacional y recreacional; el riachuelo Pacheco con un caudal promedio de 0.35 m³/segundo, riachuelo Pasantato con un caudal de 0.05 m³/s.



Figura 1. Vista Panorámica del distrito de Pichari.

Fuente: Google earth – elaboración propia

1.2. Formulación del Problema.

El agua es un recurso natural indispensable para la vida. Constituye una necesidad primordial para la salud, por ello debe considerarse uno de los derechos humanos básicos.

La Municipalidad Distrital de Pichari, cuenta con una planta de tratamiento de agua potable que no cubre al 100% las necesidades de la población urbana. Asimismo no cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que, éstas son vertidas directamente a los ríos con poco tratamiento previo, afectando negativamente el bienestar de los pobladores que son beneficiarios de los servicios ambientales que brinda este recurso. El agua de calidad, es literalmente la fuente de vida de los seres humanos; el 70%

del cuerpo es agua, la persona humana empieza a sentir sed al perder el 1% del agua corporal, y corre peligro de muerte si la pérdida se acerca al 10%.

La escasez del agua de calidad, amenaza el bienestar humano: la producción de alimentos, el consumo directo, la salud, la estabilidad social y política, la recreación familiar; por lo que la conservación del agua de los ríos y otras fuentes en el distrito cruza varios sectores para lo cual se requieren estrategias que abarquen aspectos económicos, sociales, políticos, etc.

Se ha observado que la población de Pichari hace uso de los recursos hídricos que atraviesa la ciudad, principalmente con fines recreacionales muy a pesar que la calidad del agua se ve afectada porque los mismos pobladores eliminan residuos sólidos y desagües de origen domiciliario e industrial a estos cauces, se discute la posibilidad de que estas aguas ya no tienen la capacidad de autodepuración de los contaminantes, a ello se suma el crecimiento de la ciudad de Pichari, donde estos cauces han servido de sumidero de residuos sólidos y desagües domiciliarios y municipales las que han sobrepasado el nivel de autodepuración de los mismos generando una evidente contaminación física, química y microbiológica la que ha llevado a descartar a los riachuelos como fuentes de recreación (Gómez, 2003). Aunque el río Pichari y Apurímac, debido a su elevado caudal, aparentemente tiene la capacidad de autodepuración de los contaminantes, lo que hace que algunos pobladores lo utilicen con fines recreativos.

Existiendo evidencias de que el agua de los ríos de la ciudad de Pichari muestra contaminación y no existiendo trabajos sobre la valoración económica de la contaminación hídrica mencionada, se plantea el problema ¿Es posible estimar la valoración económica de la contaminación del recurso hídrico en la ciudad de Pichari?

1.3. Justificación e importancia del estudio.

La investigación se encuentra dentro de la economía ambiental y ecológica, poniendo énfasis en la valoración de la contaminación hídrica que generan los asentamientos humanos del distrito de Pichari.



Figura 2. Contaminación hídrica con residuos sólidos.

Fuente: elaboración propia

Como argumento de este trabajo de investigación se ha observado la falta de valoración económica de la degradación que se está generando en la calidad del agua de las fuentes hídricas de la ciudad de Pichari, como consecuencia del crecimiento poblacional y falta de cultura poblacional para el cuidado de este recurso.

El presente estudio busca identificar los puntos de contaminación hídrica en la ciudad de Pichari; asimismo estimar la valoración económica de esta contaminación mediante el uso del método valoración contingente y conocer la disposición a pagar de los agentes económicos para restaurar la calidad del agua.

La metodología a utilizar presenta gran aplicación en la valoración de los recursos naturales, por lo que el método de valoración contingente es apropiado para la valoración económica de la contaminación hídrica de las fuentes de agua en el distrito de Pichari. Presenta como principio el uso de entrevistas o encuestas, éstas tratan de establecer las preferencias de los agentes económicos por el bien y/o servicio ambiental, la característica del método es de conocer las preferencias de los individuos con respecto a los atributos de este recurso; por lo cual pueden tomar la decisión de disponer parte de sus ingresos para conservar las características deseables del recurso hídrico en la ciudad de Pichari.

Como menciona Moreno, en cuanto al uso de los resultados obtenidos del estudio de valoración económica; los resultados (físicos, monetarios y recomendaciones) obtenidos en el proceso de valoración económica tienen varias posibles aplicaciones, entre ellas se destacan:

- Proporcionar información a los organismos públicos, encargados de la regulación ambiental para la toma de decisiones en la creación de proyectos de desarrollo (ej: sistemas de tratamiento de aguas servidas) y en el establecimiento de estándares ambientales. Los datos suministrados por el proceso de valoración permiten establecer si el proyecto es ambientalmente viable o no.
- Proporcionar información (cuantificación), de los posibles impactos de diferentes proyectos de inversión privados y sus alternativas, y las medidas de mitigación a tomar, en el caso de que el proyecto o sus alternativas puedan degradar el ambiente.
- Proporcionar información para conocer los beneficios económicos y sociales de transformar o conservar un ecosistema, y los costos que los distintos niveles de intervención involucran.
- Proporcionar información sobre la cuantificación del daño a diferentes ecosistemas para su restauración (Moreno Diaz, 2005).

Los resultados del presente trabajo beneficiarán en la toma de decisiones de las autoridades de la Dirección Regional de Salud, Municipalidad Distrital de Pichari y la Fiscalía Ambiental del distrito de Pichari, ya que permitirá conocer los niveles de compromiso que los habitantes tienen con el cuidado del recurso hídrico y la disposición a pagar para conservar la calidad de las fuentes de agua en la ciudad, con el consiguiente disfrute de sus beneficios.

Asimismo beneficiará a la población de la ciudad de Pichari, quienes son usuarias de estas aguas, ya que podrán exigir que se controle la contaminación del agua mediante la ejecución de proyectos para su tratamiento antes de ser vertidos a los cuerpos de agua.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo General.

Estimar la valoración económica de la contaminación del recurso hídrico en la ciudad de Pichari, mediante el uso del método de valoración contingente.

1.4.2 Objetivos Específicos

- 1.4.2.1. Identificar puntos de contaminación hídrica en la ciudad de Pichari.
- 1.4.2.2. Elaboración de la encuesta y aplicación a muestra representativa de la población en estudio.
- 1.4.2.3. Estimar la disposición a pagar de los pobladores mediante el uso del método de valoración contingente, que destinarán parte de sus ingresos para restaurar la calidad del recurso hídrico.
- 1.4.2.4. Proponer un mecanismo de pago operativo que busque la viabilidad de la restauración y/o recuperación del recurso hídrico en la ciudad de Pichari, mediante el uso del método de valoración contingente.

1.5. Caracterización del área de investigación

El distrito de Pichari, fue creado el 09 de Agosto de 1995, mediante la Ley N° 26521, dentro del ámbito territorial de la provincia de La Convención, del departamento del Cusco y cuya ubicación Política es el siguiente:

Región	: Cusco
Departamento	: Cusco
Provincia	: La Convención
Distrito	: Pichari
Altura de la capital	: 614 msnm
Población censada 2007	: 15 807 habitantes
Población estimada al 2011	: 18 521 habitantes
Superficie	: 814.43 Km ² , 81 442.93 hectáreas
Densidad poblacional	: 19.41 hab/Km ² (2007); y 22.74 hab/Km ² (2011)
Límites	: Norte y noreste: con el distrito de Río Tambo (Junín); Sur y sureste: con el distrito de Kimbiri (Cusco) Oeste: con el río Apurímgac a la altura de Sivia y Llochegua (Ayacucho)
Temperatura	: Media anual 24-25°C, las medias más altas 28-30°C.
Precipitación	: 2,000 mm ³ en promedio, junio y julio, los más secos de 50 a 100 mm ³ (Pichari, 2011).

Capítulo 2

Marco teórico

2.1. El agua y su importancia.

El agua es un compuesto químico de fórmula química H_2O , la misma que está compuesto por un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno. Es el medio en el cual se realizan todos los procesos vitales de los organismos, por lo tanto es indispensable para la vida humana, vegetal y animal. El organismo humano está en su mayor parte compuesto por agua, así como el 70% del planeta está cubierto por agua. El agua interviene así mismo en la mayoría de las actividades humanas, tanto de explotación como de utilización de recursos, convirtiéndose en un factor determinante para la organización del territorio.

El agua presenta propiedades físicas como químicas especiales. Su dipolaridad permite que sea un disolvente universal, asimismo se congela a los $0^{\circ}C$ y hierve a $100^{\circ}C$ (a nivel del mar), siendo un indicativo para la escala de temperatura Celsius; en estado sólido es menos denso que en estado líquido; tiene elevado calor específico (termorregulador); elevada tensión superficial, etc. (Cámara Chochoca, 2009).

El reglamento de la ley de recursos hídricos, menciona que “el agua es un recurso natural renovable, vulnerable, indispensable para la vida, insumo fundamental para las actividades humanas, estratégica para el desarrollo sostenible del país, el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan y la seguridad de la Nación” (Ley de recursos hídricos, 2010).

2.2. Contaminación del agua.

“La contaminación consiste en una modificación, generalmente, provocada por el hombre, de la calidad del agua, haciéndola impropia o peligrosa para el consumo humano, la industria, la agricultura, la pesca y las actividades recreativas, así como para los animales domésticos y la vida natural” (Carta europea del agua, 1968).

“El deterioro de las cuencas altas de los ríos es extremadamente grave en la sierra y en la selva alta, debido a los niveles de deforestación, la destrucción de la cobertura vegetal, la erosión laminar y la contaminación urbana y minera” (PNUD, 2009).

Hay un gran número de sustancias contaminantes del agua, las que pueden clasificarse de muy diferentes maneras, siendo la siguiente una forma:

- 1. Microorganismos patógenos.** Son los diferentes tipos de bacterias, virus, protozoos y otros organismos que transmiten enfermedades como el cólera, tifus, gastroenteritis diversas, hepatitis, etc. En los países en vías de desarrollo las enfermedades producidas por estos patógenos son uno de los motivos más importantes de muerte prematura, sobre todo de niños.

Normalmente estos microbios llegan al agua en las heces y otros restos orgánicos que producen las personas infectadas. Por esto, un buen índice para medir la salubridad de las aguas, en lo que se refiere a estos microorganismos, es el número de bacterias coliformes presentes en el agua. La OMS (Organización Mundial de la Salud) recomienda que en el agua para beber haya 0 colonias de coliformes por 100 ml de agua.
- 2. Desechos orgánicos.** Son el conjunto de residuos orgánicos producidos por los seres humanos, ganado, etc. Incluyen heces y otros materiales que pueden ser descompuestos por bacterias aeróbicas, es decir en procesos con consumo de oxígeno. Cuando este tipo de desechos se encuentran en exceso, la proliferación de bacterias agota el oxígeno, y ya no pueden vivir en estas aguas peces y otros seres vivos que necesitan oxígeno. Buenos índices para medir la contaminación por desechos orgánicos son la cantidad de oxígeno disuelto, OD, en agua, o la DBO (Demanda Biológica de Oxígeno).
- 3. Sustancias químicas inorgánicas.** En este grupo están incluidos ácidos, sales y metales tóxicos como el mercurio y el plomo. Si están en cantidades altas pueden causar graves daños a los seres vivos, disminuir los rendimientos agrícolas y corroer los equipos que se usan para trabajar con el agua.
- 4. Nutrientes vegetales inorgánicos.** Nitratos y fosfatos son sustancias solubles en agua que las plantas necesitan para su desarrollo, pero si se encuentran en cantidad excesiva inducen el crecimiento desmesurado de algas y otros organismos provocando la eutrofización de las aguas. Cuando estas algas y otros vegetales mueren, al ser descompuestos por los microorganismos, se agota el oxígeno y se hace imposible la vida de otros seres vivos. El resultado es un agua maloliente e inutilizable.
- 5. Compuestos orgánicos.** Muchas moléculas orgánicas como petróleo, gasolina, plásticos, plaguicidas, disolventes, detergentes, etc. acaban en el agua y permanecen, en algunos casos, largos períodos de tiempo, porque, al ser productos fabricados por el hombre, tienen estructuras moleculares complejas difíciles de degradar por los microorganismos.
- 6. Sedimentos y materiales suspendidos.** Muchas partículas arrancadas del suelo y arrastradas a las aguas, junto con otros materiales que hay en suspensión en las aguas, son, en términos de masa total, la mayor fuente de contaminación del agua. La turbidez que provocan en el agua dificulta la vida de algunos organismos, y los sedimentos que se van acumulando destruyen sitios de alimentación o desove de los peces, rellenan lagos o pantanos y obstruyen canales, rías y puertos.

7. **Sustancias radiactivas.** Isótopos radiactivos solubles pueden estar presentes en el agua y, a veces, se pueden ir acumulando a lo largo de las cadenas tróficas, alcanzando concentraciones considerablemente más altas en algunos tejidos vivos que las que tenían en el agua.
8. **Contaminación térmica.** El agua caliente liberada por centrales de energía o procesos industriales eleva, en ocasiones, la temperatura de ríos o embalses con lo que disminuye su capacidad de contener oxígeno y afecta a la vida de los organismos (Echarri, 2007).

2.3. Disponibilidad y deterioro de la calidad del agua.

2.3.1. Contexto internacional

Un 70% de la superficie del planeta tierra es agua, pero la mayor parte de ésta es oceánica. En volumen de sólo 3% de toda el agua del mundo es agua dulce, y en su mayor parte no se halla generalmente disponible de forma equitativa. Unas tres cuartas partes de toda el agua dulce se halla inaccesible, en forma de casquetes de hielo y glaciares situados en zonas polares o en nevados eternos, muy alejadas de la mayor parte de los centros de población; sólo un 1% es agua dulce superficial fácilmente accesible. Ésta última se encuentra en los lagos y ríos y a poca profundidad en el suelo, de donde puede extraerse sin costos elevados. Sólo esa cantidad de agua se renueva habitualmente con la lluvia y nevadas, y es por el momento, un recurso sostenible. En total, sólo un centésimo del uno por ciento del suministro total de agua del mundo se considera fácilmente accesible para uso humano.

Mundialmente, se dispone de 12.500 a 14.000 millones de metros cúbicos de agua (12.500 a 14.000 kilómetros cúbicos) por año para uso humano. Esto representa unos 9.000 m³ por persona al año, según se estimó en 1989. Se proyecta que en el año 2025 la disponibilidad global de agua dulce per cápita descenderá a 5.100 m³ por persona, al sumarse otros 2.000 millones de habitantes a la población del mundo. Aun entonces esta cantidad sería suficiente para satisfacer las necesidades humanas si el agua estuviera distribuida de forma equitativa para todos los habitantes del mundo (Galvarro Ascarrunz, 2008).

La inadecuada planificación para el desarrollo de las poblaciones sin considerar la distribución geográfica del agua, conlleva a la baja disponibilidad de este recurso. Por ejemplo en el Perú, en la costa y en la sierra los ríos son de régimen temporal e irregular, con corto período de disponibilidad de agua (diciembre a abril) y prolongado período de estiaje (mayo a noviembre). En la costa se estima que se dispone de 2,530 m³ de agua superficial por habitante muy por debajo del promedio mundial de 8,500 m³ por habitante; mientras que en el caso de la vertiente del Atlántico, el recurso es abundante con una disponibilidad de 450,840 m³ de agua superficial por habitante (Arana Ysa, 2011).

La intervención del hombre se antepone de forma imponente ante la naturaleza, estableciendo mecanismos en los cuales para satisfacer necesidades de comunidades indígenas, de la demanda de la población urbana, industriales, de servicios, hacia la explotación excesiva de este servicio ambiental. Esta intervención esta expresada en la ingeniería, esta especialidad ha promovido a la construcción de represas y/o

desvíos de cuencas, para así poder satisfacer las necesidades de agricultores, industrias y principalmente de consumidores urbanos.

Perspectivas para los próximos decenios podrían desencadenar conflictos políticos y/o bélicos internacionales, según Peter Gleick esta posibilidad es "sintomática de nuestra incapacidad en general para manejar suministros de agua dulce de manera sostenible".

- Israel ya ha aprovechado su poderío militar para mantener el acceso al río Jordán. A principios de los años sesenta, soldados israelíes interrumpieron un plan sirio-jordano para desviar el río para el riego. Más tarde Israel ocupó secciones vitales de la cabeza del río Jordán, asegurándose así de que la mayor parte del caudal esté a disposición de sus pueblos y establecimientos agrícolas israelitas.
- Egipto ha amenazado a Etiopía con declararle la guerra si éste último lleva a cabo planes para desviar más agua del río Nilo Azul para usos agrícolas. El gobierno egipcio considera que se trata de un asunto de vida o muerte. Sin las aguas nutritivas del Nilo, Egipto no podría existir como nación puesto que depende del Nilo para el 98% de sus necesidades de agua dulce.
- El Proyecto del Sudeste de Anatolia, en Turquía, es uno de los planes más grandes de riego y generación de energía del Cercano Oriente. Este vasto complejo de presas, canales y sistemas de riego comenzó a funcionar en julio de 1992. A principios del siglo próximo se prevé que ha de desviar al menos la mitad del caudal del río Éufrates -unos 15.000 millones de litros de agua por año- a embalses y canales de riego turcos. Esta desviación dejaría a los países de Siria e Irak, situados aguas abajo, con menos de la mitad del caudal estable al que ahora tienen acceso. Siria también está proyectando tomar unos 13.000 millones de litros del Eufates antes de que éste entre a Irak, privando así a los agricultores iraquíes del agua para riego, a la que la gente de la zona ha tenido acceso por 6.000 años. Toda la región está expuesta a conflictos potencialmente desastrosos por el recurso hídrico limitado.
- En Sudamérica se presenta el caso de México, un país rico en recursos naturales, pero obtienen el agua de ríos, arroyos y acuíferos del subsuelo. Estos acuíferos se recargan de forma natural en época de lluvia, sin embargo la época de lluvias tiene una duración promedio de cuatro meses lo que propicia una escasa captación; aunando a esto, del total de agua captada por lluvia, aproximadamente el 70% se evapora.

La desproporción que existe entre la cantidad de agua que se capta por escurrimiento y las extensiones territoriales, añadiendo la corta temporada de lluvias hace que la disponibilidad del agua sea cada vez menor. Bajo este panorama México enfrenta actualmente graves problemas de disponibilidad, desperdicio y contaminación del agua. Parte de esta problemática, se enfrenta con la construcción de la infraestructura hidráulica que permite satisfacer de agua a los diferentes sectores de la población: agricultura, industrial, doméstico, de servicios, para la generación de energía eléctrica, y otros (Galvarro Ascarrunz, 2008).

La cantidad de agua aprovechable en el mundo, está sufriendo un acelerado proceso de pérdida de calidad y cantidad. Por ejemplo más de la mitad de los principales ríos del planeta están gravemente agotados y contaminados, por lo que degradan y contaminan los ecosistemas y amenazan la salud y el sustento de las personas que dependen de ellos (World Commission on Water, 1999, citado por (Fernandez Crespo & Garcés Andreú, 2003).

Esta mala integración del medio ambiente y la actividad humana ha alterado el equilibrio global del planeta. La contaminación orgánica e industrial, debida a prácticas industriales poco cuidadosas y negligentes, los vertidos tóxicos y la falta de instalaciones de saneamiento adecuado está incrementando la contaminación de las fuentes naturales. Aunque parezca chocante, algunos países del sur, con poca actividad industrial tienen mayores problemas de contaminación química que los del norte, debido al uso incontrolado de pesticidas tóxicos en la agricultura. En Malasia unos 40 ríos se consideran biológicamente muertos y en India se calcula que el 70% de las aguas superficiales del país están contaminados y llegan a los puntos de consumo sin recibir ningún tipo de tratamiento.

Cada día mueren más de 25,000 personas por enfermedades producidas por usar agua infectada, cifra que en un año alcanza los 4 millones. La OMS (Organización Mundial de la Salud) estima que un tercio de las muertes en todo el mundo se deben a la ingestión de agua contaminada y que la mitad de la población del planeta está expuesta a enfermedades derivadas del consumo de agua no adecuada, como cólera, tifus, amebiasis, etc., además de las muertes por falta de agua. Los más afectados por este tipo de infecciones son los niños, especialmente por ataques graves de diarrea (Fernandez Crespo & Garcés Andreú, 2003).

Además la mayoría de los vertidos de aguas residuales que se hacen en el mundo no son tratados. Simplemente se descargan en el río, mar o lago más cercano y se deja que los sistemas naturales, con mayor o menor eficacia y riesgo, degraden los desechos de forma natural. En los países desarrollados una proporción, cada vez mayor, de los vertidos es tratada antes de que lleguen a los ríos o mares en EDAR (estaciones depuradoras de aguas residuales). El objetivo de estos tratamientos es, en general, reducir la carga de contaminantes del vertido y convertirlo en inocuo para el medio ambiente. Para cumplir estos fines se usan distintos tipos de tratamiento dependiendo de los contaminantes que arrastre el agua y de otros factores más generales, como localización de la planta depuradora, clima, ecosistemas afectados, etc. (Echarri, 2007).

2.3.2. Contexto nacional.

El Perú, país privilegiado por su oferta hídrica, dispone de un volumen anual promedio de 2 046,287 MMC de agua, ubicándose entre los 20 países más ricos del mundo con 72,510 metros cúbicos/habitante/año; no obstante, su orografía define tres vertientes hidrográficas que desequilibran su distribución espacial, concentrando el 97.7% del volumen en la vertiente del Atlántico, en donde se asienta el 30% de la población que produce el 17.6% del PBI; el 0.5% se encuentra en la vertiente del Titicaca, en donde se asienta el 5% de la población y produce el 2% del PBI y; el 1.8% restante se encuentra en la vertiente del Pacífico, en donde paradójicamente se concentra el 65% de la población que produce el 80.4% del PBI.

La desigual distribución espacial del agua y su variabilidad estacional, determinan diferencias significativas en la disponibilidad del recurso: extrema aridez

en la vertiente del Pacífico sur; estrés moderado en el Pacífico norte y abundancia en la vertiente del Atlántico. Esto determina que la vertiente del Pacífico, posea grandes limitaciones en la disponibilidad del recurso hídrico, por lo que, en esta vertiente, se generan la mayor cantidad de conflictos por el acceso al agua. Los conflictos entre usuarios que compiten por el agua se hacen cada vez más frecuentes, conforme se incrementan las demandas en los sectores productivos correspondientes.

El derroche de los recursos hídricos y su conflictiva gestión viene estimulando el agotamiento de las disponibilidades. La contaminación del agua, causada por las actividades humanas, se hace cada vez más frecuente y generalizada, provocando la disminución del volumen de agua utilizable (Comisión multisectorial, 2009).

Para la autoridad nacional del agua, las principales actividades contaminantes de las fuentes hídricas en el Perú son:

- Más de 800 municipalidades, vierten más de 1.2 millones de m³ de aguas residuales crudas a los cuerpos de agua.
- Más de 100,000 unidades industriales utilizan y contaminan el recurso agua.
- Más de 250 unidades mineras operan plantas de beneficio que generan vertimientos de agua, relaves y desmontes.
- La extracción de petróleo y gas generan aguas de formación y derrames de petróleo.
- En el Perú existen más de 500 pasivos ambientales y de petróleo.
- Más de un millón de hectáreas bajo riego que generan aguas de retorno con residuales agroquímicos, nutrientes y alta salinidad.
- Más de 200 plantas industriales en la costa que generan aguas residuales que se vierten al mar (Ocola Salazar, 2012).

2.3.3. Contexto local

En el VRAEM, las diferentes fuentes de agua, han ido sufriendo contaminación por residuos de la producción agrícola, vertimiento de desagüe, contaminación con residuos sólidos, insumos químicos y productos utilizados para la producción de drogas como combustibles, ácidos, bases y sales entre otros. Uno de los estudios realizados sobre la calidad del agua, por DEVIDA en el año 2013, menciona “El presente documento es el resumen del Estudio de la Calidad del Agua en el Valle del Río Apurímac, realizado por DEVIDA en virtud a la preocupación permanente por la contaminación del agua con insumos químicos, los cuales son vertidos en las cuencas de los valles por los productores de coca y drogas derivadas de este cultivo.

La focalización de este estudio se debió a los alarmantes resultados que presentó el Estudio de Calidad de las Aguas en el Ámbito del Programa de Desarrollo Alternativo, realizado por CONTRADROGAS entre los años 1998-2002, donde se evidenciaba que todas las cuencas cocaleras estaban seriamente contaminadas con metales pesados de incidencia negativa para la biodiversidad y salud de la población humana. En el caso particular del Valle del Río Apurímac, se detectaron los más elevados niveles de contaminación con cadmio y plomo, que superaban largamente los estándares nacionales de calidad del agua para el consumo humano y otros usos” (DEVIDA, 2013).

DEVIDA, asimismo sostiene que, en el año 2008 MACROCONSULT, realiza el estudio denominado Narcotráfico amenaza al crecimiento sostenible del Perú,

donde se estima que a nivel nacional 38,255 toneladas métricas de insumos químicos fueron utilizadas para la producción de drogas y obviamente tras su uso tuvieron como destino final las aguas de los ríos. Tal estimación se corresponde con el informe Geoamazonía 2007, publicado por el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA, donde se revela que las exportaciones anuales pesqueras en la cuenca amazónica durante el periodo 1995-2003, hechas por Brasil, Colombia y Perú tuvieron una reducción del 50%, por impactos negativos en el agua, los que influyeron en dicha situación. La contaminación producida por los relaves mineros, derrames petroleros y los vertidos de los insumos químicos de las drogas, estarían afectando la reproducción de la fauna ictiológica, que anualmente migra a las partes altas para su reproducción, encontrándose con aguas contaminadas (DEVIDA, 2013).

El Río Pichari, sirve como fuente para el sistema de agua potable que abastece a la ciudad de Pichari. La bocatoma principal, ubicada a 1 km aguas arriba desde la ubicación de la planta de tratamiento de agua potable, tiene una capacidad de abastecimiento de 80 lts/segundo y un segundo punto de captación se realiza en el riachuelo Pérez Huaycco con un caudal de 20 lts/segundo; haciendo un total de 100 lts/segundo; el mismo que llega a la planta de tratamiento que cuenta con dos líneas de tratamiento de agua potable con una capacidad de producción 30 lts/segundo cada uno, produciéndose en la actualidad 60 lts/segundo de agua potable, la misma que abastece a la ciudad de Pichari, menos al centro poblado de Ccatunrumi, Pichari Baja y San Juan de la Frontera con cuentan con abastecimiento de agua entubada con su propio punto de captación, desarenador, sistema de filtrado y distribución en cada vivienda.

A medio kilómetro de la plaza principal de la ciudad se ubica la planta de tratamiento de aguas residuales, la misma que recibe un caudal de 50 lts/segundo, la misma que cuenta con un sistema de rejillas, desarenadores, tanques inhoff y lagunas de oxidación, luego del cual es vertido mediante una tubería a las aguas del río Apurímac. Aproximadamente 10 lts/segundo, es derivado a una pequeña poza de oxidación ubicado en la comunidad de Pichari Baja, que también es vertido al río Pichari sin tratamiento previo.

Tabla 1. Ríos del distrito de Pichari, caudales y principales contaminantes

N°	RIO	CAUDAL	FUENTE/FECHA	TIPOS DE CONTAMINANTE
1	Apurímac	305.6 m ³ /s	MINEM - Perú	Microorganismos, desechos orgánicos, compuestos orgánicos, sedimentos y materiales suspendidos (Residuos sólidos, desague, desmonte, lavado de vehículos, animales muertos, etc)
2	Pichari	14.07 m ³ /s	Mayo del 2015	
3	Pasantato	0.05 m ³ /s	Mayo del 2015	
4	Chirutari	0.295 m ³ /s	Mayo del 2015	
5	Pacheco	0.35 m ³ /s	Mayo del 2015	
6	Prisma	0.12 m ³ /s	Mayo del 2015	
7	Piscigranja	0.51 m ³ /s	Mayo del 2015	

Fuente: Elaboración propia

2.4. Valoración económica del ambiente.

“Según (Azqueta Oyarzun D. , 1995), con el fin de comparar el ambiente con otros componentes del bienestar de la sociedad, todos deben estar expresados en una unidad de medida que, generalmente, es el dinero. La valoración económica es importante porque permite transformar los valores del ambiente (beneficios) a una escala monetaria que facilita la toma de decisiones.

El fundamento teórico de la valoración económica se encuentra en la teoría del bienestar. Según esta, el bienestar de los individuos no solamente depende del consumo de bienes y servicios producidos por el sector privado y el gobierno, sino también de cantidades y calidades de flujos de bienes y servicios no mercantiles, provistos por el sistema de recursos naturales y ambientales. Por consiguiente, cualquier cambio en la base de estos recursos traerá consigo un cambio en el bienestar de las personas.

Las personas conocen sus preferencias y que tienen la propiedad de sustituir bienes mercantiles por no mercantiles. La sustitución establece una tasa de intercambio (trade off) entre pares de bienes haciendo que esta sea la esencia del concepto económico de valor. La medición del valor basada en la posibilidad de sustituir puede ser representada por medio de la disponibilidad de pagar, DAP, definida en términos de cualquier otro bien o servicio que el individuo esté dispuesto a sustituir por el que está siendo valorado.

Para la estimación del valor económico del ambiente, la disponibilidad a pagar marginal es la disponibilidad adicional de pago de una persona por una unidad más de calidad ambiental” (Martinez & Dimas, 2007).

“Los usos que se le dan al agua, así como sus características hacen que sea un recurso importante y difícil de valorar. Se puede agrupar estas características en atributos físicos e hidrológicos de la siguiente forma:

Atributos físicos e hidrológicos del agua:

- Es móvil: este atributo hace que el agua sea un recurso con alto costo de exclusión, por ello, hacer respetar la exclusión en los derechos de propiedad, que son la base del mercado o de la economía de intercambio, es relativamente difícil y costoso.
- Su suministro es muy variable: el abastecimiento de agua está fuera del control del hombre y varía de manera impredecible a lo largo del tiempo, en espacio y en calidad.
- Es casi el solvente universal: cuando se encuentra en cantidades abundantes proporciona (desde una perspectiva privada) una capacidad poco costosa de absorber desechos y contaminantes, así como para diluirlos y transportarlos hacia otros lugares.
- Existe una fuerte interdependencia entre los usuarios: después de utilizada un gran porcentaje del agua vuelve a los cauces de los ríos (en agricultura se estima que el 50% del agua regresa), causando externalidades negativas.
- Los problemas del agua se dan en sitios específicos: las variaciones en el abastecimiento de agua y la demanda local, así como otros problemas relacionados con los recursos hídricos están típicamente localizados, por lo que las políticas y estrategias para resolverlos a menudo deben adaptarse a las condiciones locales” (Martinez & Dimas, 2007).

2.4.1. Valor Económico Total (VET) del Ambiente.

El Valor Económico Total comprende el Valor de Uso (VU) y el Valor de No-Uso (VNU) del recurso; y busca abarcar los valores que son monetarizables y los que no lo son.

El Valor de Uso, que se asocia con algún tipo de interacción entre el hombre y el medio natural, y tiene que ver con el bienestar que tal uso proporciona a los agentes económicos. Puede adquirir las tres formas siguientes:

- a). **El Valor de Uso Directo (VUD)**, corresponde al aprovechamiento más rentable, o más común, o más frecuente del recurso. Es lo que en el yacimiento de cobre puede dar en metal comercializable en alguna de sus fases de procesamiento, de acuerdo a las demandas del mercado. Pero también puede incluir ciertos subproductos como la chatarra, la escoria, los lodos, etc., considerados a menudo como simples desechos sólidos, pero que pueden tener algún uso económico. O ciertos gases potencialmente recuperables (como el SO₂ para la producción de ácido sulfúrico).

Debe anotarse que tal Uso Directo puede ser comercial o no-comercial. Muchos de los usos alternativos pueden ser importantes, como las necesidades de subsistencia de las comunidades locales, o para el deporte de montaña, o un valor paisajístico excepcional, por ejemplo. No se restringe, pues, a aquello que significa valor en términos de ganancia privada. Por otro lado, en los usos comerciales, esto puede tener relevancia tanto para los mercados locales como para los internacionales.

De todos modos, los valores comerciales son, en general, mucho más fáciles de medir que los valores no-comerciales.

- b). **El Valor de Uso Indirecto (VUI)**, corresponde a las funciones ecológicas o ecosistémicas, como lo plantean la mayoría de los autores. Estas funciones ecológicas cumplen un rol de regulador o de apoyo a las actividades económicas que se asocian al recurso. La zona donde se ubica el yacimiento puede ser, por ejemplo, parte del equilibrio del ecosistema de montaña; o parte de un área de alto valor ecológico; o, en un área volcánica, servir de barrera de contención de lavas.

El mayor problema con el Uso Indirecto es su casi total ausencia de los mercados, por lo que es difícil darle valor y no se le considera normalmente en la toma de decisiones económicas.

- c). **El Valor de Opción (VO)**, corresponde a lo que los individuos están dispuestos a pagar para postergar el uso actual y permitir el uso futuro del recurso. Es decir, no para usarlo hoy sino mañana, en cualquiera de las posibilidades señaladas. Es algo así como un seguro, cuyo objetivo es precaverse ante un futuro incierto; pero que contempla igual su uso.

Algunos autores, hablan también de Valor de Cuasi-Opción, para hacer referencia al tema específico de la información, que puede ser útil hoy para la

planificación de desarrollos futuros. Esto se relaciona con los esfuerzos continuos para mejorar las estimaciones de reservas de minerales, por ejemplo.

El Valor de No-Uso, que al revés del anterior no implica interacciones hombre-medio, se asocia al valor intrínseco del medio ambiente, y puede adquirir las dos formas siguientes:

- a). **El Valor de Existencia (VE)**, corresponde a lo que ciertos individuos, por razones éticas, culturales o altruistas, están dispuestos a pagar para que no se utilice el recurso ambiental, sin relación con usos actuales o futuros. En otras palabras, la actitud de los amantes de las especies salvajes o nativas, de la belleza natural, de la salvación de ecosistemas únicos (el desierto florido, o los campos de hielo, por ejemplo).
- b). **El Valor de Legado (VL)**, para algunos difícil de separar del anterior, corresponde al deseo de ciertos individuos de mantener los recursos ambientales sin tocar, para el uso de sus herederos y de las generaciones futuras. No hace referencia a usos futuros definidos por esta generación, sino que deja la decisión para las que vendrán.

Puesto en forma de ecuación, el Valor Económico Total (VET) queda entonces así:

$$\text{VET} = \text{VU} + \text{VNU} = (\text{VUD} + \text{VUI} + \text{VO}) + (\text{VE} + \text{VL})$$

Donde:

VET = VALOR ECONOMICO TOTAL

VU = VALOR DE USO

VNU = VALOR DE NO USO

VUD = VALOR DE USO DIRECTO

VUI = VALOR DE USO INDIRECTO

VO = VALOR DE OPCION

VE = VALOR DE EXISTENCIA

VL = VALOR DE LEGADO

Esta es la ecuación que sintetiza los conceptos más aceptados para enfrentar la valorización económica de los recursos naturales y los impactos ambientales, su instrumentalización y su incorporación en la política de desarrollo y la toma de decisiones (Leal, 2000).

2.4.2. Métodos de Valoración Económica.

La manera en que se agrupan las diferentes metodologías de valoración, va a depender de lo que se quiera medir y el área que se desea analizar. A continuación se describen tres formas de clasificación:

Hufschmidt, et al, 1988, los agrupa de la siguiente forma:

- Metodologías que valoran la calidad ambiental a partir de los beneficios.
- Metodologías que valoran la calidad ambiental desde el punto de los costos.
- Modelos de calidad económico-ambiental.

Dixon, 1994, los agrupa de la siguiente forma:

- Técnicas de Valoración generalmente aplicadas en proyectos ambientales.
- Técnicas de valoración de impactos ambientales selectivamente aplicables.
- Técnicas de valoración de impactos ambientales potencialmente aplicables.

Agüero, 1996, los agrupa de la siguiente forma:

- Métodos de valoración directos.
- Métodos de valoración indirectos.
- Métodos de Valoración contingente.

Como sea que se clasifiquen, existen un grupo de metodologías de valoración que se han ido desarrollando basadas en diferentes premisas y permiten valorar y analizar diferentes aspectos. A continuación se presenta un resumen de dichas metodologías:

1. Técnicas que utilizan valores de mercado

a). Cambios en productividad

Se basa en el análisis tradicional de costo beneficio. Se consideran los cambios físicos en la producción y los insumos, valorándolos a precios de mercado, dentro y fuera del sitio de estudio, los costos y beneficios de la ejecución o no del proyecto, así como su efecto en el tiempo.

b). Pérdida de ganancias (costos de enfermedad/capital humano)

Mide el cambio en la productividad humana. Comprende la pérdida de ingresos y costos médicos resultado del daño ambiental causado por un proyecto o actividad económica determinada. Esta técnica no pretende dar un valor “real” a la vida o al ser humano consecuencia de una enfermedad o la muerte, puesto que estas consideraciones implicarían problemas éticos, morales y religiosos. Por lo tanto, más bien busca valorar en términos monetarios el efecto negativo de la contaminación por las diversas actividades económicas sobre los seres humanos, considerando las causas y efectos.

c). Costos de oportunidad

Se basa en el supuesto de que los costos de usar recursos que no poseen precio o no son transados en el mercado, pueden ser estimados a través de la cuantificación de los ingresos potenciales de estos usos del suelo (actividades productivas alternativas) para la toma de decisiones.

2. Valores directos de los gastos reales y potenciales

a). Análisis costo-efectividad

Es apropiado para los programas sociales de salud y población y para el análisis de efectos ambientales. Se basa en fijar un objetivo o estándar predeterminado, analizando diferentes medios para alcanzarlo y evaluando el costo de cada uno. Alternativamente se pueden fijar varios objetivos y decidir cuál de ellos es el mejor después de considerar el costo de cada uno de ellos, dada la tecnología existente. En el proceso se debe identificar la alternativa de menor costo que puede alcanzar el objetivo seleccionado.

b). Gastos preventivos

Establece el valor mínimo que las personas están dispuestas y pueden gastar en prevenir el daño en el ambiente. Este método es también conocido como gastos de mitigación.

c). Costos de mantenimiento

Son los costos adicionales que se producirían si las actividades económicas internas dentro de un país, en un período contable, se hubieran modificado o si sus repercusiones se hubieran mitigado de tal manera que no se hubieran dañado los niveles cuantitativos y cualitativos a largo plazo del medio natural interno y externo.

d). Costos de restauración

Se basa en la medición de los costos potenciales del daño, medidos por estimadores ingenieriles o contables ex-ante de los costos de reposición o restauración de un activo físico o recurso natural producto del daño si la contaminación tuviera lugar.

e). Costos de reemplazo

Este método se basa en los costos estimados a incurrir en la reubicación de un determinado recurso natural o bien el traslado de una determinada actividad productiva o comunidad debido al efecto de un daño ambiental directo o indirecto o bien controlado o no en el ambiente.

3. Mercados hipotéticos**a). Precios hedónicos (precios de la propiedad)**

Se basa en determinar los precios implícitos con respecto a ciertas características que determinan su valor. Por ejemplo el valor de una casa está determinado por factores tales como calidad del entorno, vecindario, ubicación, tamaño y construcción entre otras.

b). Diferencia de salarios

Consiste en estimar el diferencial de salario requerido por un trabajador para aceptar un trabajo a realizar bajo condiciones ambientalmente distintas a aquellos en que habitualmente se desarrolla.

c). Costos de viaje

Provee información sobre el valor económico de oportunidades de recreación, las cuales son medibles con valores de mercado, a través de la suma de costos de transporte y otros gastos de viaje. Por ejemplo, la demanda de visitas al área (parque), lo que permite valorar indirectamente el valor de un área de recreación pública o privada (Azqueta, 1995).

d). Valoración contingente

Se basa en la creación de un mercado hipotético con el cual se busca la determinación del valor para un recurso (principalmente recursos naturales), que no posee valores de mercado. Se le pregunta a los consumidores cuánto estarían dispuestos a pagar o bien cuánto estarían dispuestos a aceptar, por

mantener una determinada área protegida o por reducir la contaminación de las aguas, por ejemplo.

e). Experimentos de selección múltiple

Se basa en examinar las respuestas de los individuos (preferencias) a cambios tanto en los atributos de un escenario, como del escenario mismo.

4. Análisis de múltiples criterios (MCA)

Estos métodos aunque no se consideran de valoración económica sino más bien de evaluación económica, permiten el uso de los resultados obtenidos en los procesos de valoración. Además ofrecen procedimientos flexibles para tratar con los diversos efectos cualitativos y cuantitativos ambientales, producto de las decisiones. La principal ventaja de estos modelos consiste en que se puede considerar una gran cantidad de datos, relaciones y objetivos (con frecuencia en conflicto) que por lo general están presentes en un problema de decisión específica del mundo real, de modo que ese problema de decisión concreto puede analizarse desde múltiples perspectivas. El principal objetivo de este tipo de metodología es proveer instrumentos para la toma de decisiones (Munda, 1994). Citado por (Moreno Diaz, 2005).

“Según (Azqueta Oyarzun D. , 2002) los métodos de valoración se dividen en tres grandes grupos:

En el primero están los métodos basados en los precios de mercado donde los recursos naturales tienen un precio en los mercados locales o internacionales, caso del agua embotellada o la madera en pie. Dentro de estos métodos se contemplan los cambios en la productividad y las pérdidas de ingresos (o de la ganancia).

En el segundo están los métodos basados en precios indirectos, en los que la estimación del costo de un bien o servicio se realiza a través de sustitutos imperfectos, como por ejemplo, la determinación del valor de un lago con base en la estimación del valor de un balneario, que puede brindar un bienestar similar a las personas que deseen recrearse en él. Estos métodos contemplan costos de reemplazo, gastos preventivos, costos de restauración, costo de oportunidad y bienes sustitutos.

Por último están los métodos basados en mercados hipotéticos, que se basan en construir un mercado en el que se introduce a los usuarios de ese bien o servicio, con el fin de medir el bienestar que aporta. Se fundamentan en la aplicación de encuestas, mediante las que se determina la disposición a pagar o a ser compensado por el desarrollo de un proyecto o por un bien o servicio específico o las modificaciones a este. Aquí se contemplan los costos de viaje, precios hedónicos y valoración contingente” (Martinez & Dimas, 2007).

2.4.2.1. Métodos basados en precios de mercado.

- **Cambios en la productividad:** Se evalúan los cambios en la producción y en los insumos, asignándoles un precio de mercado.
- **Pérdida de ingresos (o de ganancia):** Estimación por medio del cálculo de los ingresos que se dejan de percibir a causa de cambios en los medios de producción, ocasionados por los servicios ambientales o la falta de estos.

2.4.2.2. Métodos basados en precios indirectos

- **Costo de reemplazo:** Mide los beneficios mediante la estimación de los costos de reproducir el beneficio original.
- **Gastos o costos de prevención o mitigación:** Técnica que estima el valor mínimo que las personas están dispuestas a pagar para conservar la calidad ambiental.
- **Costos de restauración:** Con este método se calculan los costos de la restauración de las estructuras o activos físicos que se ven dañados por la potencial degradación ambiental.
- **Costo de oportunidad:** Utiliza los costos de producción como una aproximación rudimentaria del valor de los servicios ambientales.
- **Bienes sustitutos:** Asignación del valor a través del valor de la mejor alternativa o bien sustituto.

2.4.2.3. Métodos que crean mercados hipotéticos

- **Costo de viaje:** Se usa en la valoración de bienes que requieren movilización para su consumo. En este caso el mercado indirecto existente es el del transporte (espacios naturales, espacios recreativos, parques, zonas de interés paisajístico, reservas, etc.) y se basa en el supuesto de que los consumidores valoran un servicio ambiental en no menos que el costo de acceso al recurso, incluyendo todos los costos directos del transporte y el costo de oportunidad del tiempo gastado en viajar al sitio
- **Precios hedónicos:** Consiste en aislar la influencia específica de un servicio ambiental sobre el precio de mercado de un bien o servicio. Se basa principalmente en el hecho de que algunos bienes o factores de producción no son homogéneos y pueden diferenciarse debido a sus numerosas características.
- **Valoración contingente:** Se simula, por medio de encuestas y escenarios hipotéticos, un mercado para un bien o conjunto de bienes para los que no existe mercado (Martinez & Dimas, 2007).

2.4.3. Valoración Contingente.

El Método de la Valoración Contingente (contingente en el sentido de condicionado a un momento y situación hipotéticos) se basa en formular preguntas a la gente acerca de su disposición a pagar por la mayor provisión de un cierto bien, o si están dispuestos a aceptar una disminución del mismo. Se asume la existencia de un mercado, de un contexto institucional y de un modo de financiamiento. Es decir,

se supone que hay personas que saben de qué se trata, pueden actuar y tienen cómo pagar por el recurso sin valor o subvaluado (Leal, 2000).

Este es un método directo que se basa en la información que revelan las personas cuando se les pregunta sobre el valor del bien ambiental objeto de análisis, por lo que se necesita una encuesta o cuestionario que recoja la valoración que las personas hacen de los cambios que se producen en su bienestar con la alteración de las condiciones de oferta de dicho bien. A través de esta metodología se obtienen asignaciones de valor, por parte de las personas entrevistadas, a aumentos o disminuciones específicas en la cantidad o calidad de un servicio ambiental.

Este método sus inicios se remontan a principios de la década de los setenta, y a finales de esa década el Water Resources Council de Estados Unidos lo reconoce como medio de valoración de cambios en el bienestar social debido a externalidades ambientales.

A principios de los ochenta, el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos comenzó a utilizar la valoración contingente para medir los beneficios de sus proyectos. A principios de los años noventa la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), del Ministerio de Comercio de los Estados Unidos, nombra una comisión que evalúa la metodología y concluye que es un instrumento sólido para calcular el valor de no uso (uso pasivo, según su terminología) en la pérdida de bienestar por desastres medioambientales.

Desde ese momento hasta la fecha, el método ha cobrado mucha popularidad y su uso se extiende en Estados Unidos y Europa (Azqueta Oyarzun D. , 1995).

Para aplicar los cuestionarios hay que tomar en cuenta tres aspectos básicos.

El primero es proporcionar al entrevistado la información sobre el bien que se pretende valorar de modo que este pueda conocer adecuadamente el problema que se está tratando.

El segundo es la forma en que se ha de abordar la formulación de la pregunta sobre la disposición a pagar, DAP. Para esto el vehículo y frecuencia del pago deben quedar claros, así como también el formato de pregunta.

El tercero es obtener información sobre las características socioeconómicas de las personas encuestadas con la finalidad de estimar una función de valor, donde la DAP expresada venga explicada por esas mismas características y otras variables relevantes.

Los formatos de las preguntas pueden ser:

Abierto: En este caso el entrevistador espera la respuesta a una pregunta formulada, por ejemplo ¿cuánto es lo máximo que usted pagaría por...?.

Tipo subasta: El entrevistador plantea un cifra y pregunta al entrevistado si está dispuesto a pagar esta cifra o más; si el entrevistado responde afirmativamente la cifra original se eleva en una cantidad predeterminada, y si la respuesta es negativa se reduce, hasta que el entrevistado no quiera seguir adelante.

Múltiple: Se presenta al entrevistado un cuadro en el que aparecen varias cifras ordenadas de mayor a menor y se le pide que seleccione una.

Binario, dicotómico o referéndum: El entrevistado tiene que responder "sí" o "no" a una determinada cantidad propuesta. Como explica (Azqueta Oyarzun D. , 1995), este proceso es fácil de explicar pero complicado de implementar ya que primero se tiene que seleccionar una muestra representativa de la población, luego dividirla en grupos igualmente representativos y se hace la pregunta antes mencionada a cada uno de ellos, con una cantidad diferente. Mediante una transformación Logit de las respuestas se obtiene la estimación econométrica de la disposición a pagar de la población por el cambio analizado. En favor de esta alternativa se argumenta que se enfrenta a la persona con el mismo tipo de decisiones que toma cotidianamente en casi todos los mercados (se compra o no se compra), por lo que el entrevistado se encuentra en un entorno familiar, así el esfuerzo que tiene que hacer para encontrar la respuesta correcta es menor, y en consecuencia se reduce el tiempo de entrevista.

Formato iterativo: En este se enfrenta a la persona con la cantidad inicial. El entrevistador no se conforma con la primera respuesta y entra en un juego iterativo en el que después de discutir un poco con el entrevistado le pregunta si cambiaría la respuesta inicial.

A pesar de las ventajas que presenta, el método de valoración contingente ha sido objeto de numerosas críticas debido a los sesgos que se tienen al establecer un mercado hipotético, y al comportamiento estratégico (free rider) de los entrevistados (Martinez & Dimas, 2007).

Capítulo 3

Materiales y Métodos

3.1. Materiales y equipos

3.1.1. Materiales.

- Plano catastral del distrito de Pichari.
- Útiles de escritorio (papel bond A4 80 gr, lapiceros, USB).
- Libreta de campo.
- Fólderes.
- Formatos de encuesta.

3.1.2. Equipos

- Cámara fotográfica digital.
- Cinta métrica.
- Receptor de sistema de posicionamiento global (GPS).
- Laptop.
- Motocicleta.

3.2. Metodología.

3.2. 1. Identificación de puntos de contaminación hídrica.

En un plano catastral del distrito de Pichari, se realizó la identificación de las principales fuentes de agua que se encuentran en las inmediaciones de la ciudad, las mismas que se muestran en el plano adjunto. Seguidamente se verificó los diferentes tipos de contaminación que éstas reciben en varios puntos de su recorrido, se geo referenciándolos con el uso de un navegador (GPS), luego del cual se procesó con los programas de Excel y Autocad 2013.

3.2.2. Determinación de la población y muestra (fichas, análisis de documentos).

Para el cálculo de la población se determinó con la cantidad de lotes habitadas que existen en la ciudad de Pichari en los diferentes sectores o barrios, ya que se entiende de que en cada lote existe un jefe de hogar que asume con el pago de la tarifa del servicio de agua, corroborándose esta cantidad con el padrón registrado en

la oficina de agua potable en el centro de la ciudad y en los alrededores mediante el uso del padrón que manejan los presidentes de la junta directiva.

La población de estudio, se definió en base al número de familias en 3,169; distribuidos en los 16 sectores del distrito: CP. Ccatunrumi, Comunidad de Pichari Baja, Asociación Sam Juan de la Frontera, barrio Valle Dorado, barrio Maravillas, barrio Villavista, Asociación Los Cedros, barrio La Victoria, barrio Santa Rosa, barrio Ciro Alegría, barrio Mariscal Cáceres, Asociación 9 de diciembre, Asociación Micaela Bastidas, Asociación Integración Pichari, Asociación Juan Velasco Alvarado y el barrio Señor de los Milagros. Haciendo uso de la siguiente fórmula de muestreo aleatorio simple, se estimó la muestra representativa calculada en 246.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- N = Total de la población (3,167).
- $Z_{\alpha} = 1.96$ al cuadrado (seguridad de 95%).
- p = proporción esperada (0.5).
- q = 1 – p (en este caso 1-0.5 = 0.5).
- d = precisión (6%).

Como en los trabajos de investigación de este tipo se presentan respuestas protesta se trabajó con un 45% más de muestras, resultando un número total de 355. Para la elección de la ubicación de las muestras en el plano catastral se realizó el procedimiento siguiente: Se asignó un número a cada vivienda del distrito y a través de números aleatorios generados con la computadora en el programa Excel, se eligieron a las viviendas que representan el tamaño de muestra requerido; en caso el lote sea no habitado (fase de campo), se avanza hasta el primer lote habitado.

3.2.3. Encuesta para determinar la disposición a pagar.

Para realizar la valoración económica de la contaminación hídrica en el presente trabajo se utilizó una metodología conocida como Valoración Contingente. Este método involucra la utilización de encuestas, con la finalidad de acceder al valor asignado por los entrevistados al disfrute de un bien carente de mercado.

El método de valoración contingente, permite obtener estimaciones del efecto de determinadas acciones sobre el nivel de bienestar de los individuos en la mayoría de contextos ambientales, partiendo de la simulación de un mercado donde los consumidores potenciales manifiesten su máxima disponibilidad a pagar por el bien que se pretende valorar o su mínima compensación pretendida por renunciar a dicha provisión, es decir es una medida monetaria del cambio en el bienestar del individuo ante un cambio en la disponibilidad de un servicio ambiental.

Como se explicó en el marco teórico, el método de valoración contingente utiliza encuestas para estimar el valor económico que los usuarios le otorgan al recurso hídrico del distrito representado por los ríos que atraviesan la ciudad.

En este caso se diseñó un instrumento de encuesta que consta de tres bloques:

Primero se incluyeron preguntas generales para ganar la confianza del entrevistado, a través de estas se determinó la calidad del servicio que reciben las personas. En el segundo se recabó información sobre los aspectos socioeconómicos del entrevistado. En la última parte se preguntó por la disposición a pagar para proteger las aguas de los ríos que cruzan la ciudad, así como el mecanismo que tendría mayor aceptación para realizar el cobro y en el caso de respuesta negativa se preguntó por los motivos.

Según Alatorre los formatos de pregunta para conocer la DAP pueden ser:

Formato abierto: Consiste en hacer una pregunta abierta al encuestado y dejar que este asigne un valor X a su DAP por la conservación de cierto bien ambiental¹⁴. A pesar de que este método es efectivo al revelar la DAP máxima del individuo, no provee al entrevistado de un punto de partida alrededor del cual el valor real se pudiese encontrar.

Este formato conlleva también a un alto número de “no respuestas”, “respuestas protesta” y observaciones aberrantes pues este tipo de preguntas resulta poco familiar para los encuestados.

Formato de subasta: Entre 1970 y 1980 fue uno de los métodos más utilizados. Bajo este formato, los encuestados se enfrentan a una serie de opciones discretas de manera iterativa, finalizando con una pregunta abierta sobre la DAP. Entre los problemas que presenta este método es el denominado sesgo de “punto de inicio”. Este sesgo se presenta cada vez que el encuestado es influenciado por la primera cantidad presentada. También existe la posibilidad de llegar a valores muy altos (observaciones aberrantes) por un fenómeno conocido como “decir-sí”; donde la persona dice que “sí” a todo precio evitando la pena de decir que “no” a determinado precio.

Cartas de pagos o presentación de precios en escalera: Se le presenta a la persona una lista con precios en determinado orden dejando que este elija el correspondiente a su DAP. Esta técnica elimina el sesgo de inicio al dotar de mayor información al encuestado sobre el margen en el posiblemente se encuentre su DAP. La técnica elimina de igual manera un buen número de observaciones aberrantes.

Elección dicotómica de una cola o referéndum simple: Estos métodos se volvieron populares en los ejercicios de valoración contingente en la década de los noventa. El método simplifica la labor cognitiva de los entrevistados al presentarles un precio y dejar que este sea aceptado o rechazado. Entre las debilidades inherentes al proceso está un cierto grado de sesgo de tipo “decir-no” típicamente asociado a las denominadas “respuestas protesta”.

Elección dicotómica de dos colas o referéndum doble: Utiliza un formato similar al referéndum simple, con la diferencia de que si el encuestado responde que “sí” al precio inicial, se le presenta un precio mayor. Este nuevo precio podrá nuevamente ser aceptado o rechazado. Sí por el contrario, el entrevistado rechaza el precio inicial, se le presenta un precio menor. Además de las limitantes que presenta

el formato de elección discreta simple, el referéndum doble presenta el problema de que el segundo precio pueda no ser visto como exógeno al momento de la elección (Bateman et. al, 2003). Este formato presenta un sesgo conocido como de punto de inicio: puede presentarse si el entrevistado asume que el primer precio presentado es el “verdadero valor” del bien en cuestión, por lo que anclará la respuesta al segundo precio presentado al primer precio, alterando su DAP revelada. En otras palabras, el precio inicial puede ser tomado como información adicional, que puede alterar la DAP revelada por el entrevistado (Hanemann et. al, 1991). Herriges y Shogren (1994), encuentran que de ocurrir este anclaje, con respecto al primer precio presentado así como los subsecuentes, la mediana estimada para la DAP y la dispersión de ésta, estarán considerablemente sesgadas. (Alatorre Sanchez, 2008).

Inicialmente se realizó encuestas con el formato abierto para sondear los valores de disponibilidad a pagar, siendo considerados montos desde s/. 10.00, s/. 20.00, ... hasta s/. 80.00 y una pregunta abierta para otros montos; del cual se ha encontrado que los valores más aceptados fueron menores a s/. 10.00, debido al cual se planteó en la encuesta final el formato de presentación de precios en escalera con valores de s/. 1.00 a s/10.00

Los resultados de la encuesta, así como la determinación de las variables que influyen en la DAP, se procesaron con el paquete estadístico SSPS (Real Stats Real Easy), “el cual tiene la cualidad de estratificar las diferentes variables con sus determinados rangos, relaciona las diferentes variables, gestiona un entorno de gráficos y proporciona un poderoso sistema de análisis económico, esto a través de menús descriptivos y cuadros de diálogo. A la vez presenta la bondad de poder cruzar la información entre variables” (Galvarro Ascarrunz, 2008).

3.3. Variables de la investigación

Variables relacionadas con las características del entrevistado (socioeconómicas):

- Grado de instrucción (% y DAP según grado de instrucción).
- Característica de la vivienda (% y DAP según tipo de vivienda).
- Tipo de ocupación (% y DAP según el tipo de ocupación).
- Ingreso familiar.
- Ubicación de la vivienda (sector).

Variables relacionadas con el uso del agua.

- Tipos de uso que le da al agua.
- Frecuencia con que usa el río con fines recreativos.
- Conocimiento sobre la contaminación del agua.
- Cómo se contamina el agua.
- Encargados de cuidar el agua en el distrito.
- Daños que puede causar en las personas.
- Intervención en el cuidado del agua.

Variables relacionadas con la DAP.

- Disposición a pagar. (Variable dependiente).
- Razones por las que no estaría dispuesto a pagar.
- Monto que estaría dispuesto a pagar.
- Forma de pago.

Capítulo 4

Resultados y Discusiones

4.1. Identificación de puntos de contaminación hídrica.

En un plano catastral del distrito de Pichari, se realizó la identificación de las principales fuentes de agua que se encuentran en las inmediaciones de la ciudad, encontrándose lo siguiente:

1. El Río Pasantato de orden 1, con un caudal de $0.05 \text{ m}^3/\text{s}$; de una longitud de 3 km que en su recorrido atraviesa los sectores de Pichari, y el Centro Poblado de Ccatunrumi. Este río tiene contaminación crítica, porque en su curso se eliminan sistemas de desagüe, residuos sólidos y debido al poco caudal que presenta sobrepasa su capacidad de asimilación de los mismos.
2. El río Pichari de orden 3, de un caudal de $14.07 \text{ m}^3/\text{s}$; siendo la longitud que atraviesa la ciudad del Pichari de 3,5 km aproximadamente antes de desembocar en el río Apurímac. Aunque también en este se eliminan desagües, residuos sólidos, se lavan vehículos, ropas, etc.; su elevado caudal permite el uso recreacional.
3. El río Apurímac de un caudal variable de acuerdo a las estaciones del año, considerándose como media $305.6 \text{ m}^3/\text{s}$; atraviesa a la ciudad de Pichari en una longitud de 5 km aproximadamente. La contaminación de este río ocurre en toda la cuenca desde sus orígenes que cubre muchas ciudades, quienes desembocan los sistemas de desagüe y residuos sólidos. Tiene uso recreacional, pesca y transporte.
4. El río Pacheco de orden 1; con un caudal de $0.35 \text{ m}^3/\text{s}$; nace y atraviesa la ciudad con una longitud de 1.5 Km aproximadamente. Se encuentra muy contaminado con desagües y residuos sólidos.
5. El Río Prisma de orden 1; con un caudal de $0.12 \text{ m}^3/\text{s}$, recorre la ciudad en una longitud de 1.2 Km. Se encuentra muy contaminado con desagües y residuos sólidos.
6. El Río Chirutiari de orden 2; con un caudal de $0.295 \text{ m}^3/\text{s}$; recorre la cabecera de la ciudad en aproximadamente 2.5 Km, antes de desembocar en el río Piscigranja. Por encontrarse en la cabecera de la ciudad la contaminación es mínima, permitiendo el uso recreacional.
7. El río Piscigranja de orden 3; con un caudal de $0.51 \text{ m}^3/\text{s}$; recorre la zona oeste de la ciudad aproximadamente 2 Km antes de desembocar en el río Apurímac. Presenta contaminación moderada debido a que se encuentra a un lado de la ciudad por lo que presenta uso recreacional y de pesca.

Los puntos de contaminación puntuales se ubicaron en el mapa con el equipo GPS y se muestra como puntos rojos en la figura 3.

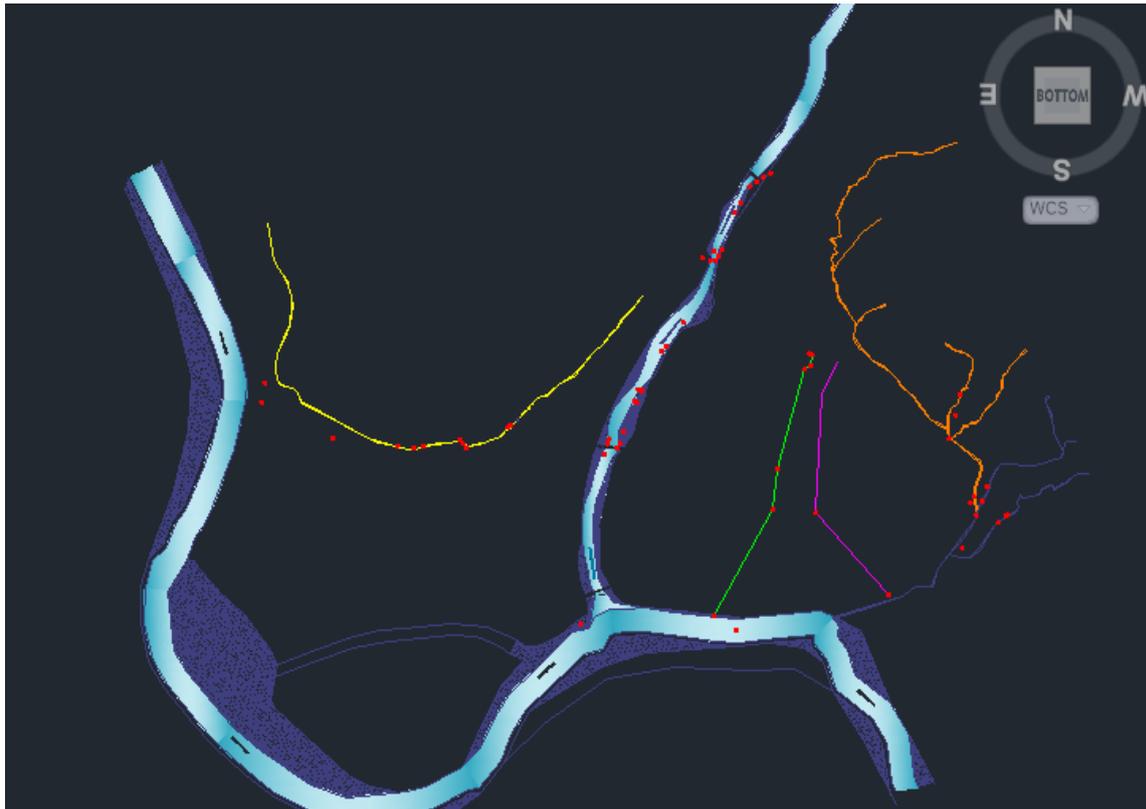


Figura 3. Ríos y puntos de contaminación del agua en el distrito de Pichari.

Fuente: Elaboración propia

4.2. Determinación de la población y muestra.

La población de estudio, se consideró al número de familias en 3,169; distribuidos en los 16 sectores (barrios y asociaciones de vivienda) del distrito: Centro Poblado de Ccatunrumi, Comunidad de Pichari Baja, Asociación San Juan de la Frontera, barrio Valle Dorado, barrio Maravillas, barrio Villavista, Asociación Los Cedros, barrio La Victoria, barrio Santa Rosa, barrio Ciro Alegría, barrio Mariscal Cáceres, Asociación 9 de diciembre, Asociación Micaela Bastidas, Asociación Integración Pichari, Asociación Juan Velasco Alvarado y el barrio Señor de los Milagros.

La cantidad de lotes es mayor con relación al número de familias, debido a que existen lotes no habitados.

Se estimó la muestra representativa en 355, con un Z_{α} igual a 95%; se utilizó la máxima proporción esperada (0.5) y un error de 6%; más 45% de muestras adicionales, considerando que se estima obtener respuestas protesta, las mismas que serán eliminadas sin afectar la representatividad de la muestra.



Figura 4. Sectores y lotes de la ciudad de Pichari.

Fuente: Catastro MDP

4.3. Encuesta para determinar la disposición a pagar.

En este ítem se presentan los resultados obtenidos mediante la encuesta aplicada a 355 jefes de familia del distrito de Pichari. La entrevista realizada fue de tipo personal. “Existen diferentes mecanismos de encuestación: entrevistas personales, telefónicas, por correo, etc.; el más identificado en el MVC es el de entrevistas personales. Sus ventajas son que el entrevistador puede ofrecer toda la información necesaria, resolviendo cualquier duda en el mismo instante en que se produzca, sin sugerir la respuesta en ningún caso (Mitchell y Carson, 1999, pág. 113), asimismo puede controlar el tiempo de encuesta. Además el cumplimiento del tercer punto del protocolo Blue Ribbon Panel, que expresamente se decanta por la entrevista cara a cara reduce en buena parte el sesgo del entrevistador, aportando resultados más realistas” (Municipio Valencia, 2002).

Tabla 2. Disposición a pagar (DAP)

Estaría dispuesto a pagar un monto de su ingreso mensual para el cuidado y/o restauración de la calidad del agua de los ríos del distrito?.	Frecuencia	%
1. SI	309	87.0%
2. NO	14	3.9%
Respuestas protesta	32	9.0%
Total encuestas	355	100.0%

Fuente: Elaboración propia

309 encuestados respondieron afirmativamente a DAP para la restauración de la calidad del recurso hídrico de la ciudad de Pichari; mientras que 14 respuestas fueron como no afirmativas o cero genuino; asimismo se encontraron 32 con respuestas protesta, las que fueron eliminadas, quedando 323 válidas (ver tabla 2).

Sánchez, menciona con respecto a la eliminación de las respuestas protesta, “en cuanto a la disposición a pagar y a ser compensados, se plantea que las valoraciones del ambiente están basadas en las preferencias individuales sean estas por vía preferencias reveladas (comportamiento observado) y por otro lado vía preferencias confirmadas (opciones personales). Estas generalmente son manifestadas a través de la disposición a pagar (DAP) o de la disposición a aceptar compensación (DAA), pero despreciando los rechazos a responder a las respuestas de protesta” (Sanchez Torres, 2005).

Tabla 3. Motivos por el cual no están dispuestos a pagar

Si es no, cual es el motivo?.	Frecuencia	%
2,1 Mis ingresos son insuficientes	14	30.4%
2,2 No es mi responsabilidad, es responsabilidad del municipio	22	47.8%
2,3 Las autoridades no administran bien el dinero del pueblo	1	2.2%
2,4 Otros	9	19.6%
Respuestas protesta	32	69.6%
Total de respuestas de no DAP	46	100.0%

Fuente: Elaboración propia

De las 355 encuestas realizadas, se encontró 46 respuestas negativas con respecto a la disposición a pagar para el cuidado del agua de los ríos del distrito. De las 46 respuestas negativas, como se ve en el cuadro siguiente se encontraron 32 “respuestas protesta” como: no es mi responsabilidad, es responsabilidad del municipio, las autoridades no administran bien el dinero y otros, las mismas que fueron eliminadas, quedando como encuestas válidas 323 (ver tabla 3). Las respuestas protesta evidencian el desacuerdo que tiene el poblador con la labor de las autoridades, e incluso consideran que todas las acciones que demanden esfuerzo debe recaer en la municipalidad.

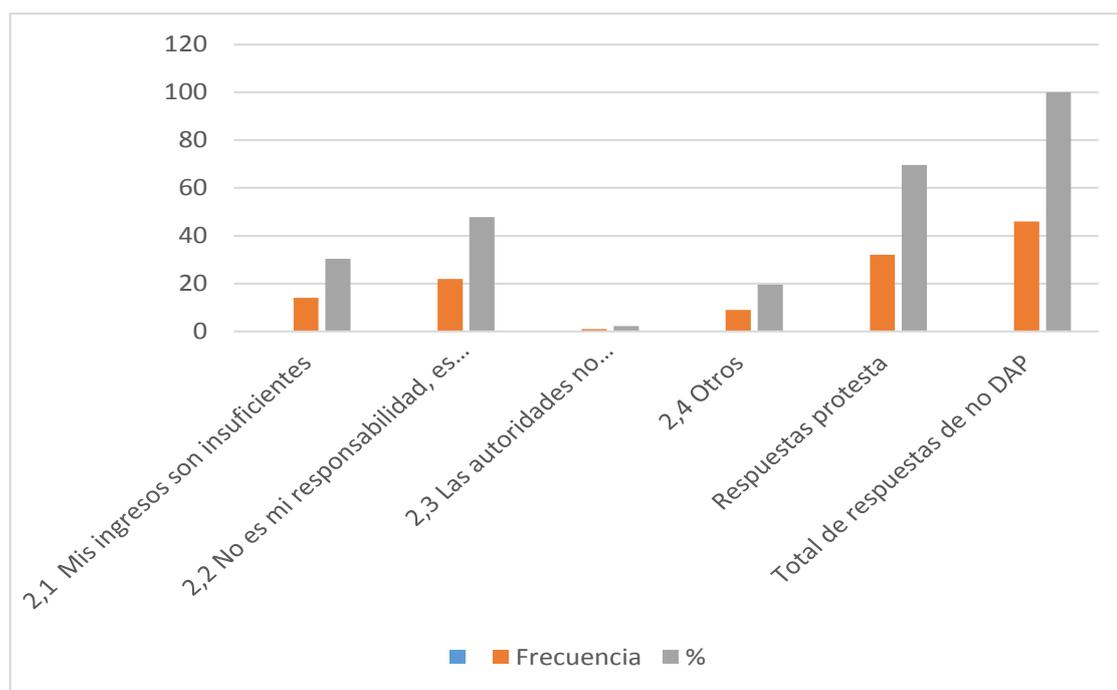


Figura 5. Motivos por el cual no están dispuestos a pagar.

Fuente: elaboración propia

Las “respuestas protesta”, bajo el formato de referéndum simple, pueden ubicarse como respuestas negativas, cuando éstas no están relacionadas con una valoración equivalente a cero del bien carente de mercado (bien ambiental). También pueden ocurrir ciertos “sí” a precios muy elevados, fuera de la capacidad de pago del encuestado. Este último tipo de comportamiento puede responder a una estrategia del entrevistado para asegurar la provisión del bien. El procedimiento usual para separar las respuestas protesta de aquellas que sí responden a una valoración del bien en cuestión, es mediante la utilización de preguntas complementarias.

El reporte del panel de NOAA considera que las “respuestas-no” deben ser complementadas por preguntas subsecuentes que expliquen este comportamiento. Según el panel, algunos entrevistados pueden responder de esta manera debido ciertas razones que invalidan esta respuesta como pueden ser: (i) Indiferencia entre votar por una opción u otra, (ii) imposibilidad para llegar a una decisión dado el tiempo e información disponible, (iii) Aburrimiento provocado por la encuesta, entre otras (Arrow et. al, 1993), citado por (Alatorre Sanchez, 2008).

4.3.1 . Variables relacionadas con el aspecto socioeconómico.

4.3.1.1. Tipo de vivienda y la DAP

De los 323 encuestados se verificó el tipo de vivienda con que cuenta, del cual se puede concluir que el 52.9% cuenta con viviendas rústicas hecho a base de madera corriente y techado con calaminas, 8.4% con viviendas con madera “acabada”, el 19.5% cuentan con viviendas hechas de base de ladrillo y cemento de un solo piso, el 9.6% cuentan con viviendas de ladrillo y cemento con más de 2 pisos, mientras que un 9.6% tienen viviendas de adobe (ver figura 6).

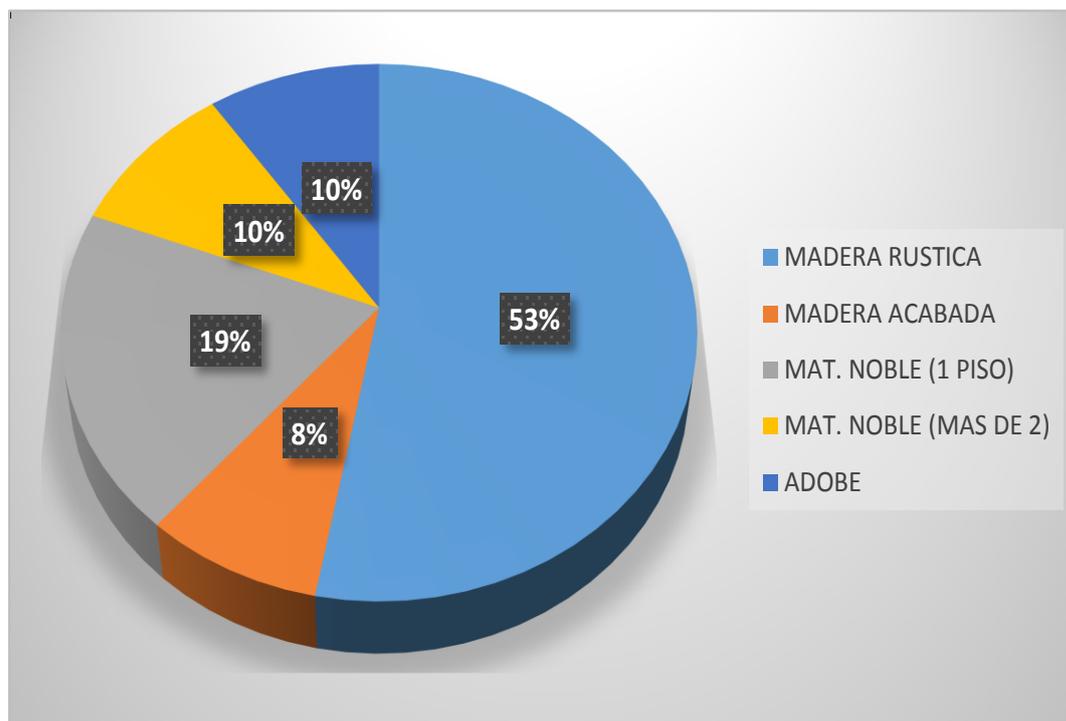


Figura 6. Tipo de vivienda y disposición a pagar.

Fuente: elaboración propia

Estas características reflejan las condiciones socioeconómicas en el que vive la población del distrito de Pichari, tal como muestra INEI en los resultados de la encuesta nacional de hogares al 2013, tiene las condiciones intermedias entre una zona rural (cemento 6.9%; adobe 72.3%; madera 11.4%, otros 3.6); y la zona central de la ciudad con características de zona urbana (cemento 67%; adobe 20%, madera 6.3% y otros 2.5%). (INEI, 2013). Mientras que en el PDC del 2012, se menciona que el 58.4% de las viviendas en el distrito presentan características físicas inadecuadas (Pichari, 2011).

El tipo de vivienda indica el nivel socioeconómico al que pertenece el encuestado y aplicando el supuesto de que las personas con mejores viviendas, mostrarán mejor disposición a pagar; según los datos en el cuadro adjunto se confirma que efectivamente se tiene un 98% de respuestas positivas; pero realizado el análisis estadístico muestra que no tiene relación con la DAP, considerándose como una variable excluida que no tiene correlación con el DAP, con un beta de 0.36 y un grado de significancia de 0.52.

4.3.1.2. Sexo del encuestado y la disposición a pagar

Del total de encuestados válidos, se ha encontrado que el 63.8% representa al jefe de familia varón, los mismos que muestran un 96.1% de disposición a pagar y un 3.9% de respuesta de cero legítimo (no DAP); mientras que el 36.2% representa como jefe de familia la mujer, las mismas que muestran un 94.9% de disposición a pagar un monto superior a cero y un 5.1% de no disposición a pagar; en el gráfico N° 4.3 se muestran los porcentajes de participación de ambos sexos como jefes de familia, así como la disposición de pagar y las respuestas negativas de ambos sexos.

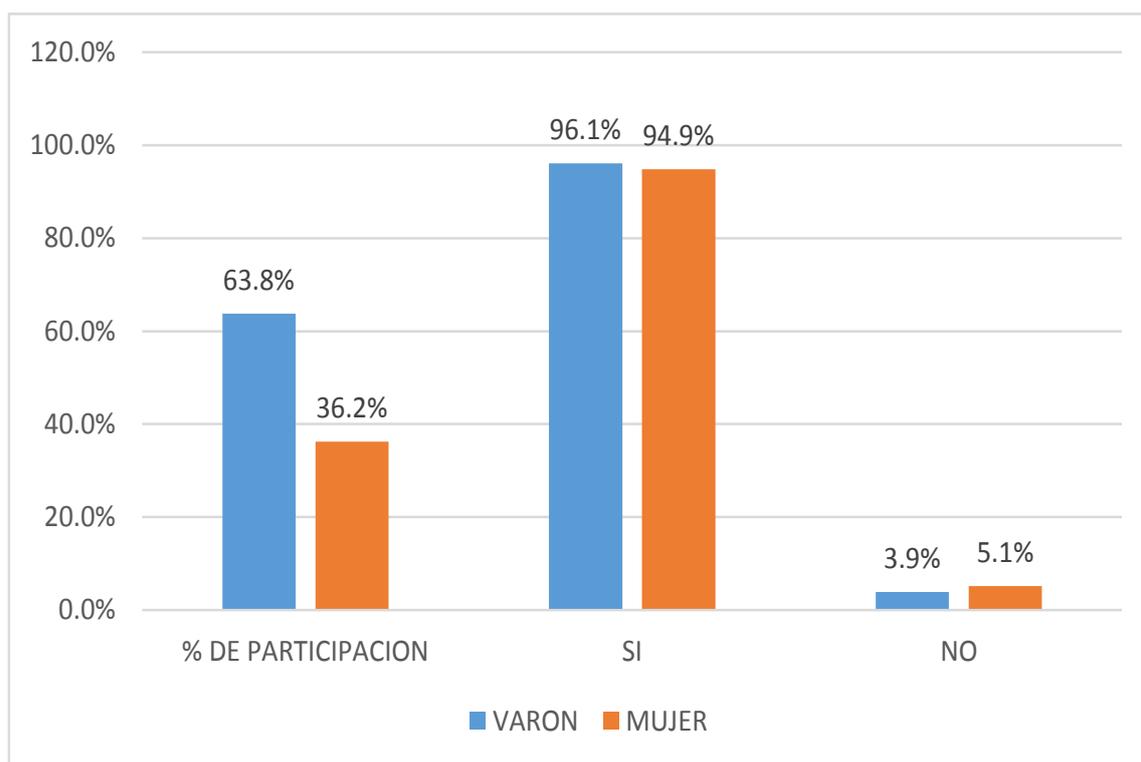


Figura 7. Sexo del encuestado y disposición a pagar.

Fuente: elaboración propia

Los jefes de familia masculinos se muestran con mayor porcentaje de predisposición a pagar por mejorar la calidad del agua de los ríos; con resultados parecidos a los encontrados por Galvarro que menciona “el análisis realizado a las 140 respuestas del género femenino muestra que 32 no están dispuestas a pagar por la preservación, manutención y cuidado de la cuenca hídrica de Hampaturi, alegando que el gobierno debería hacerse cargo de la preservación o la búsqueda de alternativas de fuente de aprovisionamiento de agua cruda. Las que han respondieron de forma positiva a la disponibilidad a pagar, fueron 108 mujeres, las cuales vieron la importancia de preservar y tener un mejor cuidado del elemento vital. En el género masculino, son pocas las personas que tienen el pensamiento de que el gobierno o una empresa específica debería ser la responsable de cuidar el ecosistema, la gran mayoría (157 varones encuestados) presentan la dispuestos a pagar por el servicio ambiental” (Galvarro Ascarrunz, 2008).

Realizado el análisis estadístico de significancia, el tipo de sexo del jefe de familia, tampoco se muestra como una variable explicativa de la DAP, por lo que es excluida del análisis final, con un beta de 0.4 y un grado de significancia de 0.45.

4.3.1.3. Barrio o sector donde vive y la disposición a pagar.

Esta variable se aplicó a la encuesta con el supuesto de que las personas que viven cerca o en las márgenes de los ríos mostrarían mayor DAP, Los resultados muestran lo siguiente: las mayores frecuencias de encuestas se ubicaron en los barrios de Valle dorado con 13% y barrio Las Maravillas con

12.7%; mientras que el mayor porcentaje de negativa a la DAP, muestra el barrio de Santa Rosa, con un 22,2%.

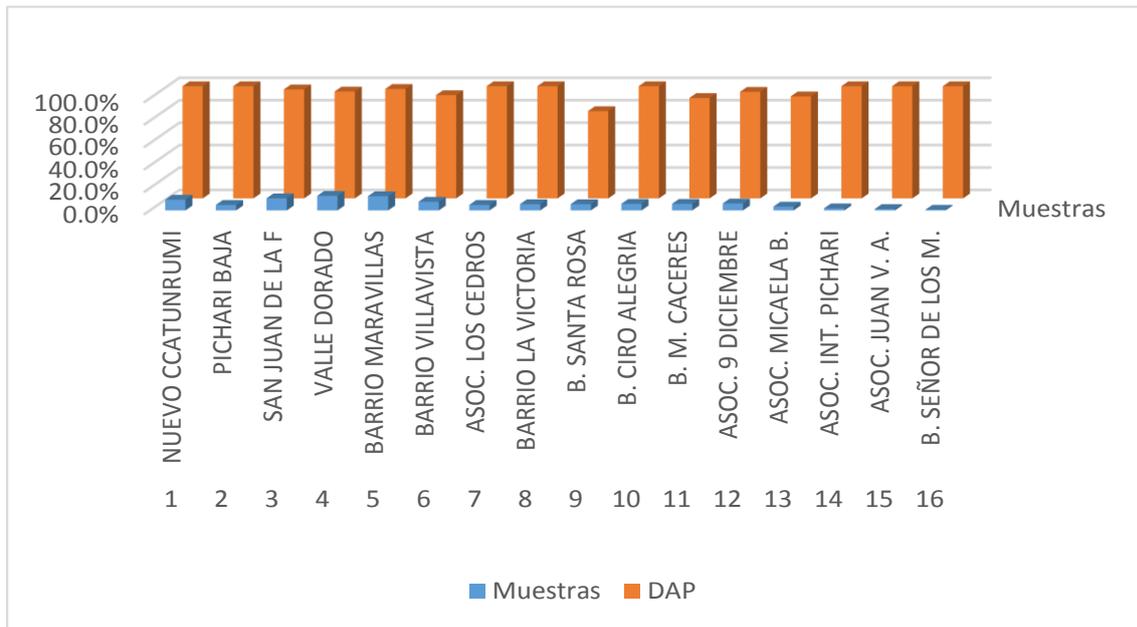


Figura 8. Barrio donde vive y disposición a pagar.

Fuente: elaboración propia

El lugar donde vive el encuestado, realizado el análisis estadístico logit, no muestra correlación con la variable DAP, considerándose como una variable excluida, con un beta de -0.152 y un grado de significancia de 0.05.

4.3.1.4 Grado de instrucción y la disposición a pagar.

Otra variable socioeconómica es el grado de instrucción del encuestado y el supuesto es que las personas con mayor nivel de estudio tendrán mayor comprensión sobre la importancia de cuidar el recurso hídrico; como se muestra en el cuadro adjunto sólo un 12.4% representa aquellos sin ningún estudio; coincidiendo con aquellos que cuentan con estudios superiores, mientras que 74% aproximadamente representa aquellos que cuentan con nivel secundaria y/o primario. Casi en todos los casos, las personas que están dispuestas a pagar tienen altos porcentajes de s/.2.00 y s/. 5.00 (ver figura 9).

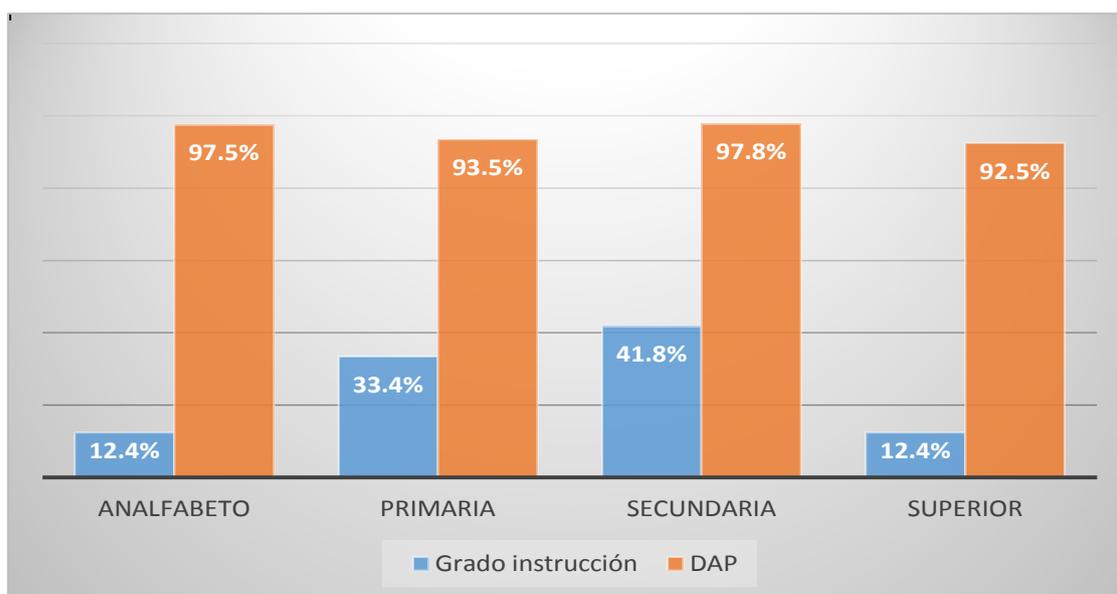


Figura 9. Grado de instrucción y disposición a pagar.

Fuente: elaboración propia

La gráfica muestra que el grado de instrucción no está relacionado con la variable dependiente, parecido a los encontrados por Galvarro que encuentra mayores porcentajes de DAP en los niveles de analfabeto y superior (Galvarro Ascarrunz, 2008).

Esta variable independiente, grado de instrucción del encuestado, no muestra correlación con la variable DAP, considerándose como una variable excluida, con un beta de 0.110 y un grado de significancia de 0.06, superior al permitido para considerarse como correlación significativa máximo de 0.05.

4.3.1.5. Ocupación actual y la disposición a pagar.

Esta variable se aplica suponiendo que las personas que tengan mejores empleos, mostrarán mayor DAP para el cuidado del recurso hídrico del distrito. Los resultados indican que el 38.4% de los encuestados tienen como ocupación principal la agricultura, mientras que los negociantes representan el 25.4%, los empleados representan al 13% de los encuestados, 6.2% son albañiles, 0.3% carpinteros y 7.4% se dedican a otras actividades económicas. Dentro de los agricultores se encuentra el mayor porcentaje de encuestados no dispuestos a pagar, 1.5%, seguido por los negociantes y empleados con 0.9%. Mientras que se ha encontrado una DAP de 100% en albañiles y carpinteros (ver figura 10).

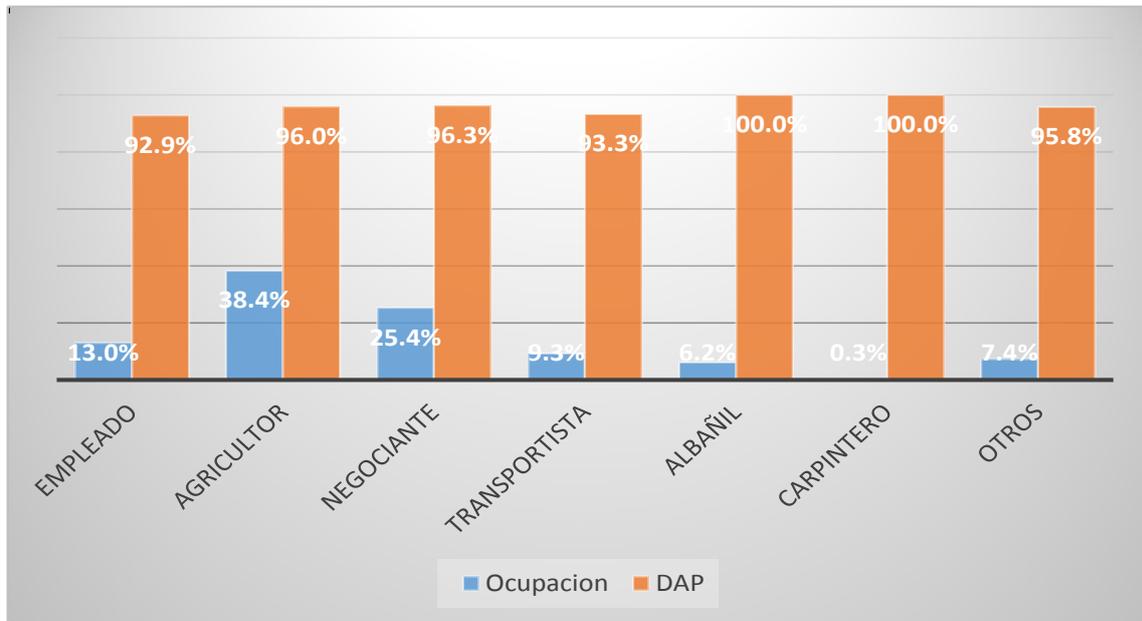


Figura 10. Ocupación actual y disposición a pagar.

Fuente: elaboración propia

Esta variable, ocupación actual, si muestra correlación con la variable DAP, considerándose como una variable que explica a la variable independiente, con un beta de 0.213 y un grado de significancia de 0.01.

4.3.1.6. Ingreso familiar y la disposición a pagar.

De los encuestados el 34.4% tienen ingresos menores a 700.00 nuevos soles; el 35% tienen ingresos entre 750 y 1000 nuevos soles; un 24.1% tienen ingresos entre 1000 y 2000 nuevos soles, y una pequeña cantidad de personas tienen ingresos superiores a 2000 nuevos soles (6.5%). Los de ingresos inferiores a 700 nuevos soles tienen la mayor cantidad de respuestas negativas a pagar por la restauración de la calidad de los ríos del distrito de Pichari; mientras que aquellas personas que mencionan percibir montos mayores a s/. 2, 000 como ingreso mensual, muestran un 100% de DAP para contribuir con la restauración de la calidad del recurso hídrico de la ciudad. El 42.9% de ellos hasta con s/. 5.00 nuevos soles sobre la tarifa de agua mensual (ver tabla B15).

La tarifa aplicada por m³ a la población de Pichari, cuenta con varias escalas de acuerdo al consumo promedio mensual, siendo el más barato s/. 0.30 (60% por consumo de agua potable y 40% por servicio de alcantarillado) para consumos menores a 10 m³/mes y hasta s/. 1.00 (60% por consumo de agua potable y 40% por servicio de alcantarillado) para consumo mayores a 100 m³/mes.

Esta variable, ingreso familiar, muestra correlación con la variable DAP, considerándose como una variable que explica a la variable independiente, con un beta de 0.537 y un grado de significancia de 0.00.

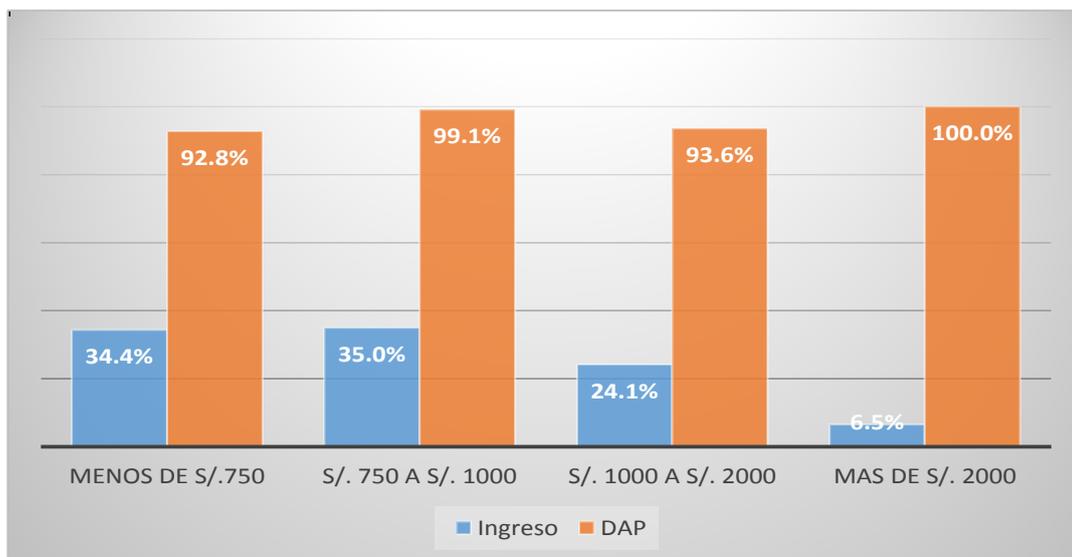


Figura 11. Ingreso familiar y disposición a pagar.

Fuente: elaboración propia

4.3.2. Variables relacionadas con el recurso hídrico.

Se han considerado variables relacionadas con el recurso hídrico para conocer el nivel de conocimiento y/o sensibilización y la relación que éstas puedan tener con la DAP que muestran los encuestados con respecto al cuidado de la calidad del agua del distrito de Pichari.

4.3.2.1. Uso principal que le da al agua y la disposición a pagar.

El 42.7% de los encuestados relacionan el agua con el uso recreacional; el 6.5% considera que tiene importancia para riego; el 5.6% para pesca; el 32.8%, 11.5%, 0.6%, consideran que su uso principal es para el consumo tanto potable como entubado, incluso directo y un 0.3% le atribuye otro uso importante (ver figura 12).

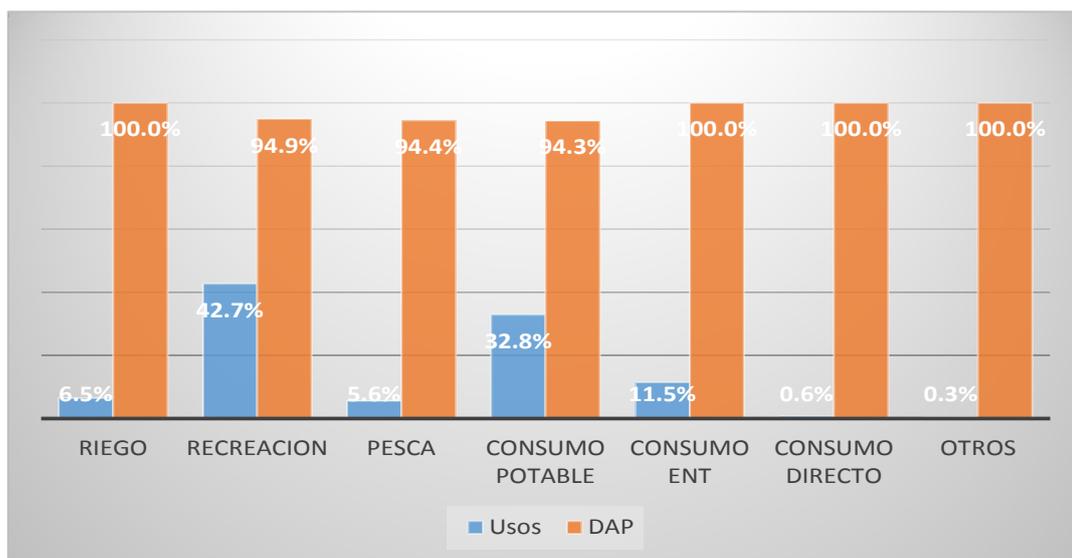


Figura 12. Usos del agua y disposición a pagar.

Fuente: elaboración propia

Esta variable, no muestra correlación con la variable DAP, considerándose como una variable excluida del estudio, con un beta de 0.013 y un grado de significancia de 0.804.

4.3.2.2. Frecuencia de uso del río y la disposición a pagar.

El 26% de los encuestados mencionan que por lo menos 4 veces al mes hacen uso del río con fines básicamente recreativos; un 17.6% menciona que nunca ha ido al río. Un 2.2% de las personas que van al río una vez por mes, mencionan que no estarían dispuestas a pagar por la mejora de la calidad del agua de los ríos (ver figura 13).

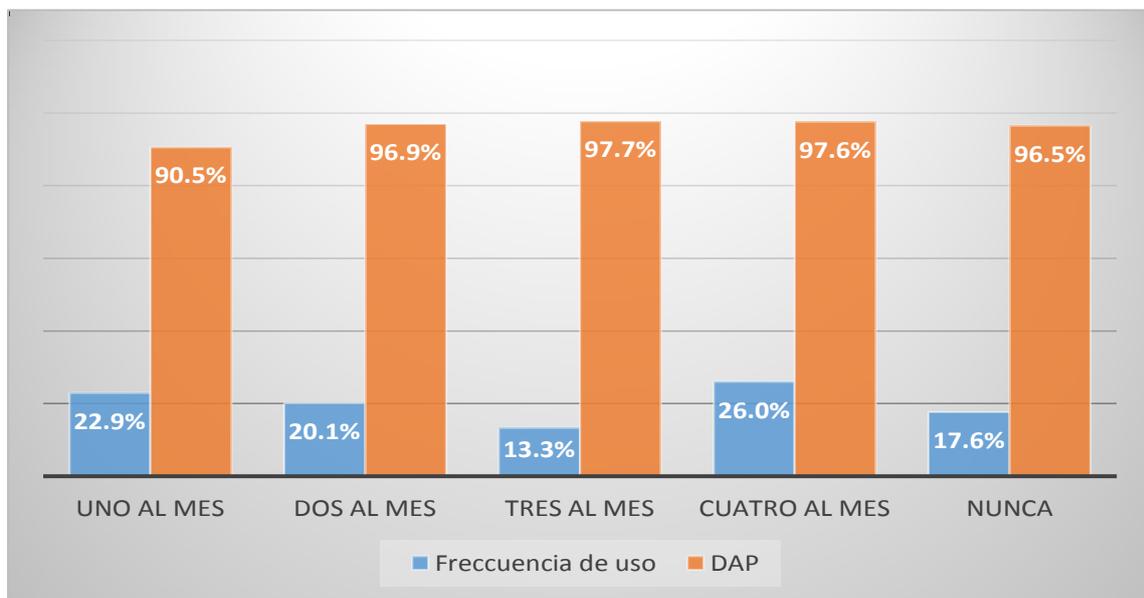


Figura 13. Frecuencia de uso del río y disposición a pagar.

Fuente: elaboración propia

Esta variable, no muestra correlación con la variable DAP, considerándose como una variable excluida del estudio, con un beta de 0.060 y un grado de significancia de 0.270.

4.3.2.3. Conoce sobre la contaminación del río y la disposición a pagar.

El 88.5% de los encuestados refieren a que si conocen sobre la contaminación que ocurre en los ríos; 84,5% de ellos, EL 95.5%, mencionan que están dispuestos a pagar un monto de sus ingresos para la restauración de la calidad del agua de estos ríos. Mientras un 11.5% mencionan que desconocen sobre la contaminación del río, pero explicado sobre la contaminación del agua de los diferentes ríos del distrito, el 97.3%, estarían dispuestos a pagar. La siguiente pregunta busca de manera indirecta saber si el 11.5% realmente desconoce sobre la contaminación del río, encontrándose que el 100% de ellos han respondido alguna forma de contaminación como se aprecia en el cuadro siguiente, por lo que se cumple con la condición del método de valoración contingente que los encuestados deben tener pleno conocimiento de la materia que se requiere valorar (ver figura 14).

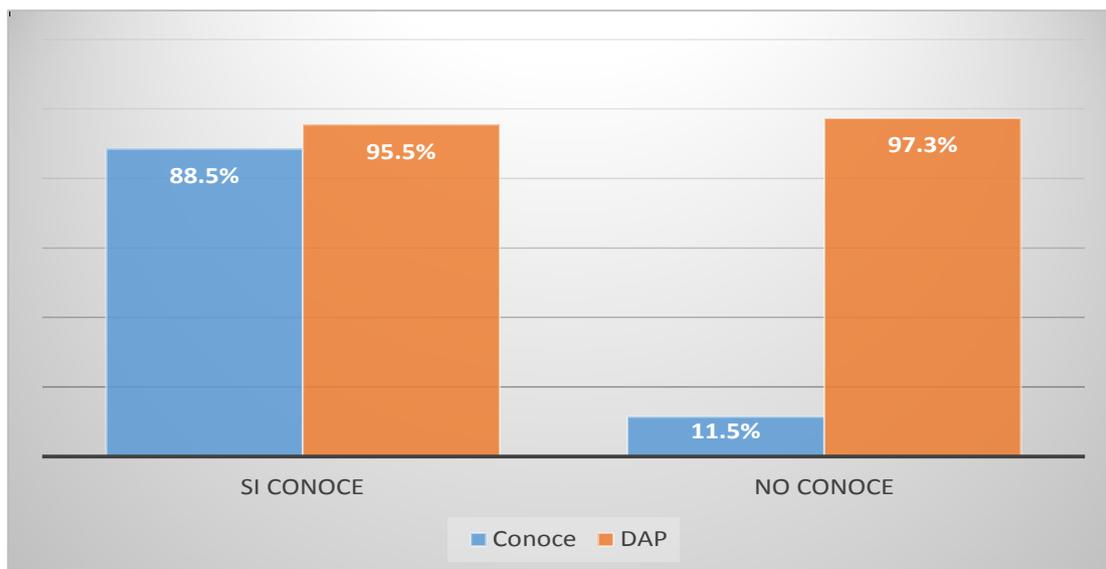


Figura 14. Conoce sobre la contaminación del río y disposición a pagar.

Fuente: elaboración propia

Esta variable, no muestra correlación con la variable DAP, considerándose como una variable excluida del estudio, con un beta de -0.67 y un grado de significancia de 0.218.

4.3.2.4. Formas de contaminación del río y la disposición a pagar.

Del total de encuestados el 61% de ellos mencionan que la forma de contaminación es con residuos sólidos, mientras que un 22.3% menciona que la forma de contaminación es con desagües, el 6.2% lavando carros, 5% lavando ropa; sólo el 3.4% de ellos mencionan que se contamina con agroquímicos por lo que no es evidente por ser un contaminador no puntual; el 2.2% mencionan otros motivos que podrían relacionarse con el verdadero desconocimiento de la contaminación de los ríos (ver figura 15).

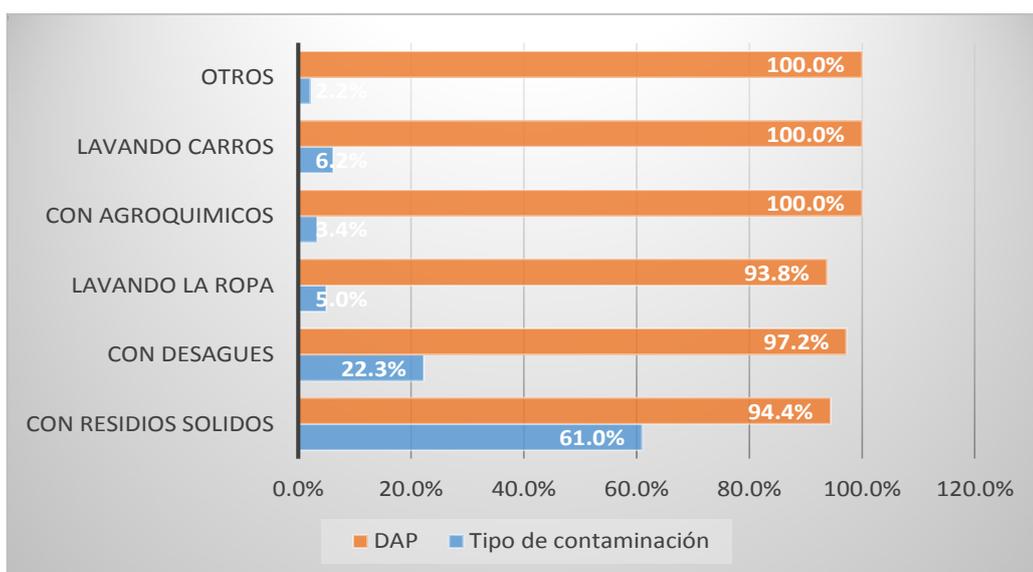


Figura 15. Formas de contaminación del río y disposición a pagar.

Fuente: elaboración propia

Esta variable, no muestra correlación con la variable DAP, considerándose como una variable excluida del estudio, con un beta de 0.17 y un grado de significancia de 0.749.

4.3.2.5. Quienes son los encargados de cuidar el río y la disposición a pagar

Del total de encuestados, el 42,4% reconocen al municipio como la entidad responsable de cuidar la calidad de los ríos, el 41,2% menciona que es la población la que debe cumplir esta función; 3,7% mencionan que son las autoridades; 3,4%, mencionan que Senasa (Servicio Nacional de Sanidad Agraria) es la responsable de cuidar el agua, 4%, mencionan que es la oficina de ALA (administración local del agua); 3,4%, atribuyen esta responsabilidad a la JASS (Junta de agua potable y servicio de saneamiento) y 1,9% otros (ver figura 16).

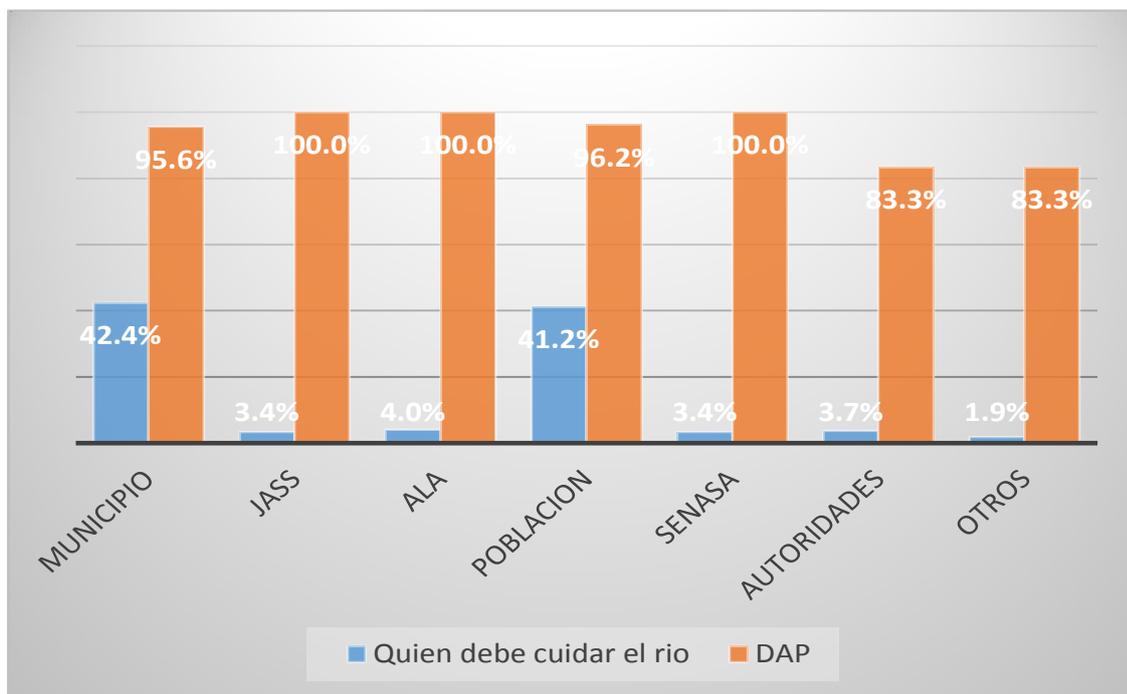


Figura 16. Quienes son los encargados de cuidar el río y DAP.

Fuente: elaboración propia

Esta variable, no muestra correlación con la variable DAP, considerándose como una variable excluida del estudio, con un beta de -0.90 y un grado de significancia de 0.096.

4.3.2.6. Le preocupa los daños que genera la contaminación en la salud de las personas y la disposición a pagar.

De las personas encuestadas el 76,5% mencionan que le preocupa el daño que puede causar la contaminación del río en la salud de las personas, con un DAP de 95,5%; mientras que el 22% refiere que le preocupa poco, con una DAP de 97,2%; mientras que al 1,5% no le importa el daño que pueda generar en la salud de las personas, con una DAP baja de 80% (ver figura 17).

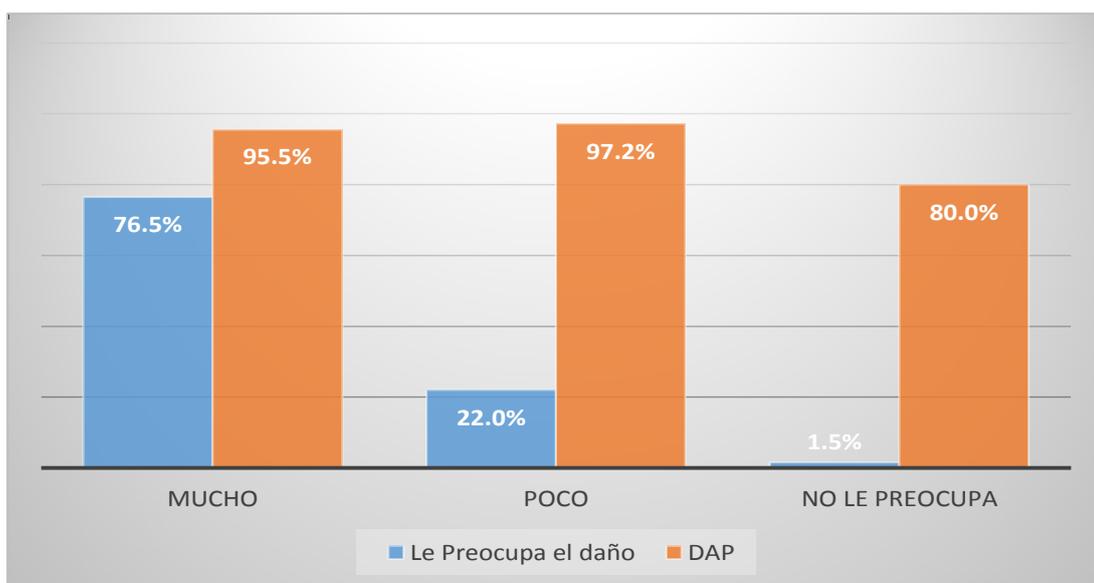


Figura 17. Le preocupa los daños que genera en la salud de las personas y disposición a pagar.

Fuente: Elaboración propia

Esta variable, no muestra correlación con la variable DAP, considerándose como una variable excluida del estudio, con un beta de 0.087 y un grado de significancia de 0.105.

4.3.2.7 Cómo interviene en el cuidado del río y la disposición a pagar.

El 37.8% del total de encuestados mencionan que intervienen en el cuidado de las aguas de los ríos, evitando arrojar residuos sólidos en sus cauces; un 12.7% sensibilizando a las personas más cercanas; el 2.2% refieren que evitan desperdiciar el agua; el 4.3% refieren que cuidan que otras personas no arrojen residuos sólidos a los cauces de los ríos; un 5.9% no especifican la forma como cuidan; mientras que un 37.2% de ellos mencionan que no intervienen en el cuidado de las aguas de los ríos del distrito (ver figura 18).

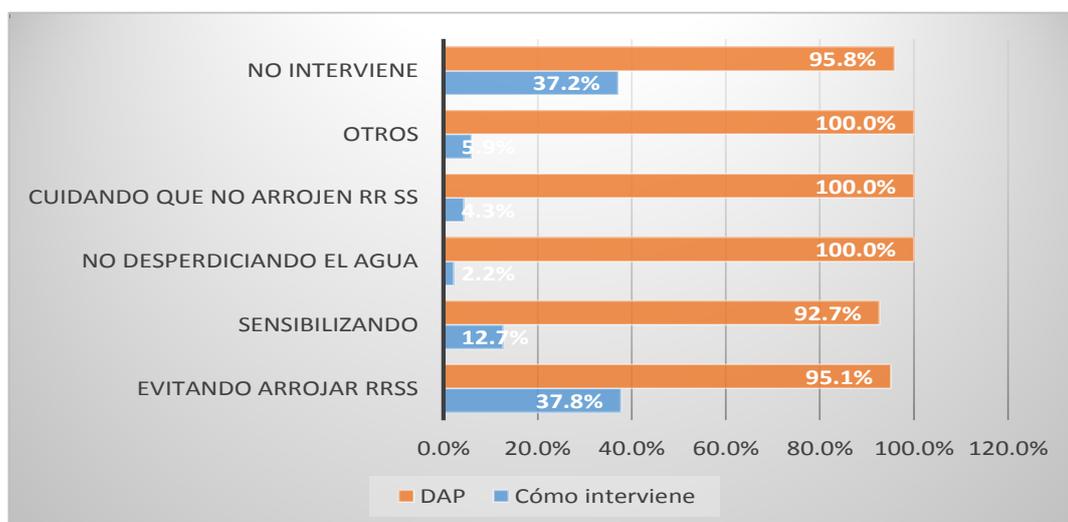


Figura 18. Cómo interviene en el cuidado del río y disposición a pagar.

Fuente: elaboración propia

Esta variable, no muestra correlación con la variable DAP, considerándose como una variable excluida del estudio, con un beta de -0.05 y un grado de significancia de 0.930.

4.3.3. Variable dependiente (disposición a pagar)

De las 323 encuestas válidas se ha encontrado que el 95.7% tiene una disposición a pagar, mientras que el 4.3% de ellos, mencionan que pagarían nada; argumentando que no tienen posibilidades económicas para este fin (ver tabla 4).

Tabla 4. Disposición a pagar

Estaría dispuesto a pagar un monto de su ingreso mensual	Frecuencia	%
1. SI	309	95.7%
2. NO	14	4.3%
Total encuestas	323	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Galvarro, en el estudio realizado sobre la valoración económica ambiental de la cuenca de hampaturi, encuentra un 86% de si a la DAP, mientras que un 13.7% muestra una negativa a la DAP. “El rango monetario que se ha podido percibir se mantiene dentro del rango de 2 a 10 bolivianos, con un 86% de participación de los agentes a la disponibilidad de introducir en sus restricciones de satisfacción de necesidades. El cruce de variables analizadas con anterioridad, explican la toma de decisión de los diferentes agentes a la disponibilidad a pagar, un nivel de educación que promueve la comprensión e importancia de mantener y preservar y ver fuentes alternativas futuras de aprovisionamiento, como el nivel de ingreso y ahorro, demuestran que los agentes establecen criterios económicos para la toma de dediciones para la mejora de su bienestar y a la vez asumen el hecho de suponer parte de su ingreso para el servicio ambiental” (Galvarro Ascarrunz, 2008).

Asimismo Escobar en los resultados del trabajo de investigación valoración económica de los beneficios sociales del Ecopar Lago de las Garzas en Cali, concluye que el 82% muestra una DAP positiva, mientras que un 18% de los encuestados muestran una DAP negativa (Escobar Jaramillo & Ramirez Zárate , 2009).

Por su parte Martínez presenta en los resultado de su trabajo de investigación, que el 67% de los entrevistados respondieron afirmativamente a la pregunta de la DAP un monto para restaurar la calidad del agua en la cuenca Hampaturi, mientras que un 33% de ellos mostraron respuestas negativas (Martinez & Dimas, 2007).

Merayo, en el estudio valoración económica del agua potable en la cuenca del Río Endemedio, menciona “el Cuadro N° 02 muestra la media de la VDP de los usuarios de agua potable de Santa Cruz. El resultado obtenido nos indica que el 77,8 % de estos usuarios están dispuestos a pagar ₡ 425 (425 colones) adicionales a la tarifa de agua que pagan actualmente” (Merayo Calderón, 2005).

Por lo que se concluye que el porcentaje de aceptación a una DAP para la restauración de la calidad del agua de los ríos del distrito de Pichari, es alta y válida con relación a una respuesta negativa, guardando concordancia con los obtenidos por otros autores en estudios similares; siendo generalmente influida en su decisión por el factor de ingreso económico, lo que se evidencia con la alta morosidad por el pago del agua en muchos sectores de la ciudad, aun cuando las tarifas son inferiores a s/. 10.00 (diez nuevos soles).

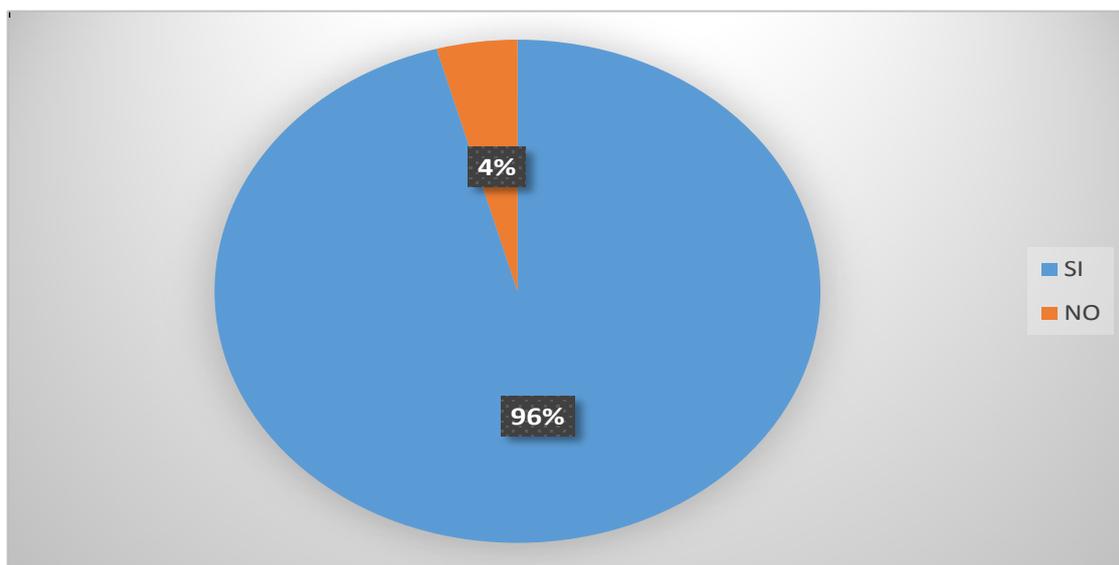


Figura 19. Disposición a pagar.

Fuente: elaboración propia

4.3.4. Variables relacionadas con la disposición a pagar

4.3.4.1. Cuanto estaría dispuesto a pagar para restaurar la calidad del río.

Se ha encontrado que el 20.4% está dispuesto a pagar s/. 1.00 mensual; el 26.6% están dispuestos a pagar s/. 2.00; el 11.1% de ellos pueden disponer de s/. 3.00 mensuales para este fin; el 5.6% pueden pagar s/. 4.00; 20.7% pagarían s/. 5.00; 7.7% de s/. 5 a s/ 10.00; mientras que un 3.4% están dispuestos a pagar s/. 10.00 cada mes con el fin de restaurar la calidad del agua de los ríos del distrito de Pichari (ver tabla 5).

Tabla 5. Monto a pagar para restaurar la calidad del agua de los ríos de Pichari

Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente para la restauración de la calidad del agua de los ríos del distrito?.	Frecuencia	Porcentaje
Cero (No DAP)	14	4.3%
s/. 1.00	66	20.4%
s/. 2.00	86	26.6%
s/. 3.00	36	11.1%
s/. 4.00	18	5.6%
s/. 5.00	67	20.7%
s/. 5.00 a s/. 10.00	25	7.7%
Más de s/. 10.00	11	3.4%
Total	323	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Galvarro, con respecto al monto que están dispuestos a pagar en el estudio realizado sobre valoración económica ambiental de la cuenca del Hampaturi, encontró que “el rango monetario que se ha podido percibir se mantiene dentro del rango de 2 a 10 bolivianos, con un 86% de participación de los agentes a la disponibilidad de introducir en sus restricciones de satisfacción de necesidades. El cruce de variables analizadas con anterioridad, explican la toma de decisión de los diferentes agentes a la disponibilidad a pagar, un nivel de educación que promueve la comprensión e importancia de mantener y preservar y ver fuentes alternativas futuras de aprovisionamiento, como el nivel de ingreso y ahorro, demuestran que los agentes establecen criterios económicos para la toma de dediciones para la mejora de su bienestar y a la vez asumen el hecho de suponer parte de su ingreso para el servicio ambiental”, monto bajo con respecto a las otras alternativas que llegan hasta 50 bolivianos (Galvarro Ascarrunz, 2008).

Por su lado Alatorre, con respecto al monto a pagar para el cuidado del hábitat de las aves, menciona “como puede verse en la gráfica anterior, la mayor cantidad de respuestas afirmativas se concentra alrededor de los precios más bajos y disminuye a medida que éstos aumentan. Este comportamiento era de esperarse, al aumentar el costo de oportunidad de dar una donación. Una distribución así permite suponer que los individuos entrevistados tomaron en cuenta éste costo y posiblemente su restricción presupuestal (Alatorre Sanchez, 2008).

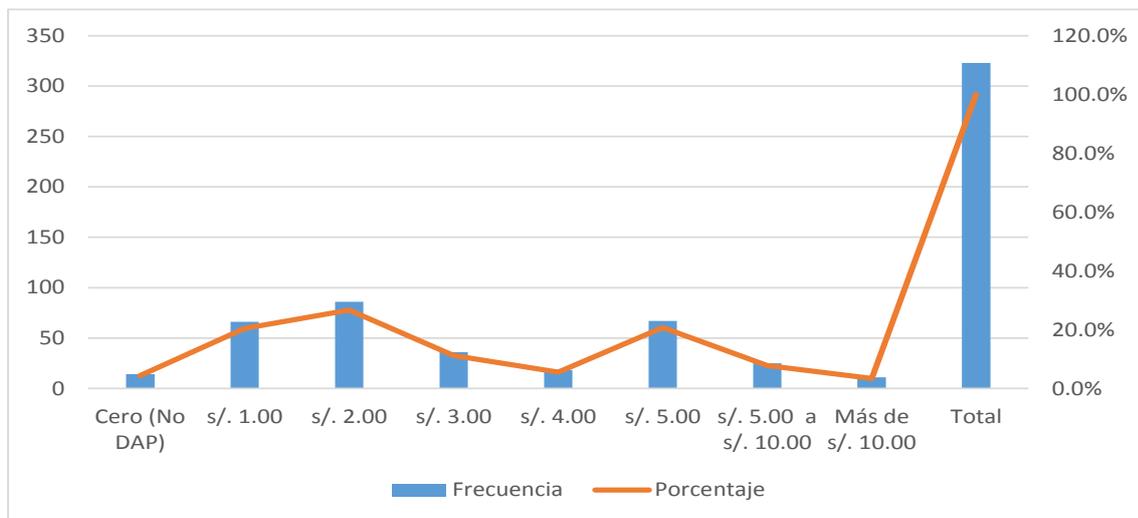


Figura 20. Porcentaje del monto a pagar.

Fuente: elaboración propia

Aunque existe un gran porcentaje de respuestas positivas a la DAP para el cuidado de la calidad del agua de los ríos del distrito de Pichari, se encontró que como en los estudios realizados por otros autores la tendencia es mayor porcentaje de aceptación en los montos de s/. 2.00 y s/. 5.00, mientras que a montos mayores disminuye este porcentaje (ver figura 20). La tendencia de la frecuencia de respuestas positivas es alta cuanto menor es el monto a pagar, disminuyendo a medida que ésta aumenta, como menciona Martínez (Martínez & Dimas, 2007).

4.3.5. Cómo sería la forma de pago.

Del total de encuestados dispuestos a pagar, el 76.4% menciona que el mejor mecanismo de pago sería incorporando dicho monto al pago de la tarifa de agua, mientras que el 13.3% menciona que el pago debe hacerse en forma de impuestos, el 3.9% en forma de auto avalúo (todas éstas sostienen que la forma debe ser coercitiva); mientras que un 6.5% menciona que el pago debe ser voluntario, como una cuota mensual (ver figura 21).

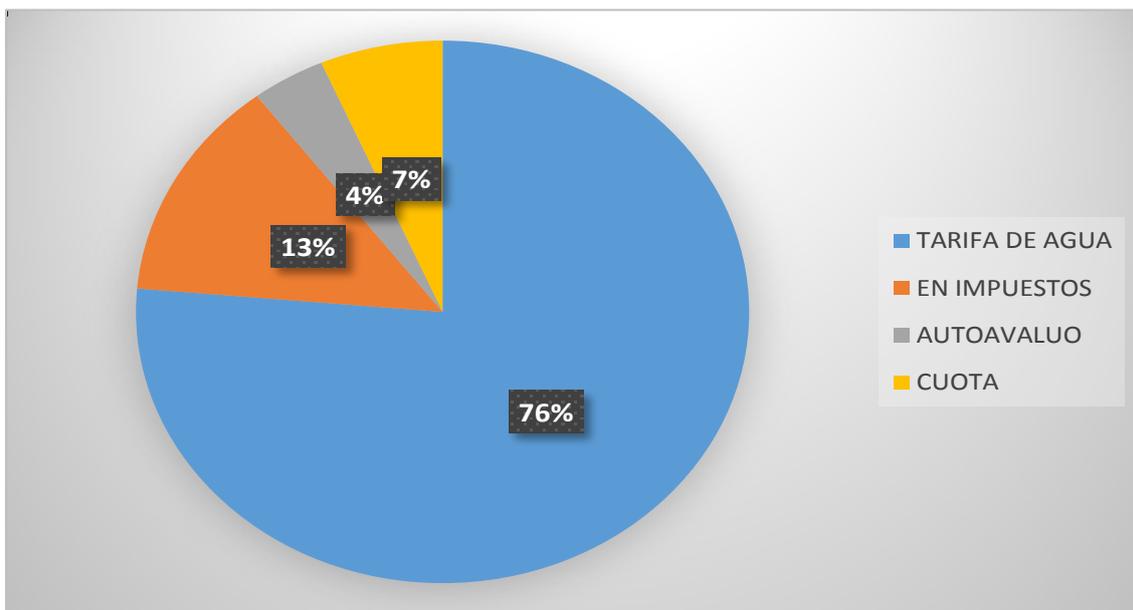


Figura 21. Cómo sería el mecanismo de pago.

Fuente: elaboración propia

Martínez encontró que el 25% de los encuestados proponen que el mecanismo de pago debe hacerse a través de la municipalidad, “de los que están dispuestos a participar el 60% expresa que el pago debe hacerse a través de la municipalidad, un 25% dice que a través de un fondo que debe crearse para este fin, un 7% a través de la Asociación para la Recuperación del Río Teculután y la Sierra de las Minas (ARTSIM), 4% a través del Fondo del Agua, 2% en el recibo del agua, 1% a través de los COCODES y 1% a través del recibo de luz” (Martínez & Dimas, 2007); mientras que en Pichari, se encontró que hasta un 76% de los encuestados manifiestan que el mecanismo de pago debe ser a través del recibo de agua que también es administrado por la municipalidad distrital de Pichari. Asimismo Merayo manifiesta que la forma de pago recomendado es incrementando a la tarifa de agua, la media del monto de la DAP (Merayo Calderón, 2005); considerándose ésta el mecanismo de pago más recomendado, ya que las personas asocian al agua con el servicio de consumo, como el más importante.

4.3.6. Variables independientes asociadas con la disposición a pagar.

Con respecto a la variable dependiente DAP, se han encontrado 4 modelos que explican dicha variable; el modelo que más correlación presenta es el modelo 2 con un 0.315 de coeficiente de correlación, lo que indica que un 31.5% de veces las variables independientes de este modelo explican la variable dependiente DAP (ver tabla 6).

Tabla 6. Coeficiente de correlación de la DAP Y variables independientes

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,262 ^a	.069	.066	1.8365
2	,315 ^b	.100	.094	1.8088
3	,356 ^c	.127	.118	1.7842
4	,370 ^d	.137	.126	1.7761
a. Variables predictoras: (Constante), Ingreso familiar				
b. Variables predictoras: (Constante), Ingreso familiar, ocupacion actual				
c. Variables predictoras: (Constante), Ingreso familiar, ocupacion actual, barrio				
d. Variables predictoras: (Constante), Ingreso familia, ocupación actual, barrio, encargados de cuidar el río				

Fuente: Elaboración propia

En los 4 modelos presentados existe una significancia de 0, lo que indica que existe correlación lineal entre la variable DAP y las regresoras, como se muestra en el siguiente cuadro (ver tabla 7).

Tabla 7. Significancia de correlación entre DAP y variables independientes.

ANOVA ^a						
Modelo	Variables	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	79.976	1	79.976	23.712	,000 ^b
	Residual	1082.649	321	3.373		
	Total	1162.625	322			
2	Regresión	115.709	2	57.855	17.684	,000 ^c
	Residual	1046.916	320	3.272		
	Total	1162.625	322			
3	Regresión	147.142	3	49.047	15.408	,000 ^d
	Residual	1015.483	319	3.183		
	Total	1162.625	322			
4	Regresión	159.529	4	39.882	12.643	,000 ^e
	Residual	1003.096	318	3.154		
	Total	1162.625	322			
a. Variable dependiente: DAP						
b. Variables predictoras: (Constante), Ingreso familiar						
c. Variables predictoras: (Constante), Ingreso familiar, ocupacion actual						
d. Variables predictoras: (Constante), Ingreso familiar, ocupacion actual, barrio						
e. Variables predictoras: (Constante), Ingreso familia, ocupación actual, barrio, encargados de cuidar el río						

Fuente: Elaboración propia

El cuadro de coeficientes nos permite ver el tipo de relación que tienen las variables independientes con el DAP, en este caso la variable ingreso familiar como ocupación actual presenta relación directa, mientras que las variables de barrio donde vive y quién es el encargado de cuidar los ríos del distrito, tienen relación indirecta con la variable dependiente monto a pagar (ver tabla 8).

Tabla 8. Modelos econométricos

Modelo	Variables	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B	
		B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior
1	(Constante)	1.936	.248		7.820	.000	1.449	2.423
	Ingreso familiar	.541	.111	.262	4.870	.000	.323	.760
2	(Constante)	1.333	.304		4.379	.000	.734	1.932
	Ingreso familiar	.537	.110	.260	4.900	.000	.321	.752
	Ocupacion actual	.213	.064	.175	3.305	.001	.086	.339
3	(Constante)	1.784	.333		5.360	.000	1.129	2.439
	Ingreso familiar	.554	.108	.268	5.121	.000	.341	.767
	Ocupacion actual	.226	.064	.187	3.557	.000	.101	.351
	Barrio donde vive	-.082	.026	-.165	-3.142	.002	-.133	-.031
4	(Constante)	2.054	.358		5.734	.000	1.349	2.759
	Ingreso familiar	.570	.108	.276	5.276	.000	.357	.782
	Ocupacion actual	.235	.063	.194	3.702	.000	.110	.360
	Barrio donde vive	-.083	.026	-.166	-3.173	.002	-.134	-.031
	Quien se encarga de cuidar el rio	-.116	.059	-.104	-1.982	.048	-.232	-.001

a. Variable dependiente: DAP

Fuente: Elaboración propia

Por lo que se puede deducir el modelo econométrico que mejor explica la variable DAP de la siguiente forma, utilizando los datos del modelo 2 que presenta las variables independientes que tienen relación lineal directa con la variable dependiente:

$$DAP = 1.333 + 0.537 * X_1 + 0.213 * X_2$$

La característica del modelo econométrico es lineal y directa ya que presenta un nivel de asimetría por la respuesta positiva a la pregunta de si estaría dispuesto a pagar por la restauración de la calidad del agua de los ríos del distrito de Pichari; se aprecia que las variables explican adecuadamente dicha variable, por lo cual estas son representativas y explicativas, tanto el ingreso familiar como la ocupación actual; esto muestra que las personas que tienen mejores ingresos y ocupación actual, tendrán mayor disposición a pagar por el cuidado del recurso hídrico del distrito de Pichari.

El ingreso familiar es una de las dos variables que influye en la DAP, este resultado es parecido al planteado por Martínez, que menciona “los resultados de los modelos muestran que en este caso en particular las variables monto a pagar e ingreso familiar son las que influyen el valor económico del servicio ambiental de protección del agua para consumo doméstico” (Martinez & Dimas, 2007).

Mientras que en el estudio realizado por Alatorre, menciona “se encontró que las variables que tenían mayor incidencia sobre la DAP eran: el grado de estudios, la pertenencia a alguna organización ambiental y el equipo utilizado para pajarear” (Alatorre Sanchez, 2008), aunque las variables difieren siempre los encuestados están motivados por alguna de las variables planteadas en la investigación para que muestren su DAP con una respuesta positiva o negativa.

A continuación se muestran los modelos que tienen valores de significancia superiores a 0.05 por lo que se puede concluir que no tiene relación lineal con la variable dependiente DAP, las mismas que son eliminadas, ya que no explican dicha variable; con respecto al mismo también Martínez plantea que la mayoría de las variables no muestran una relación con la respuesta de DAP de los encuestados, “la educación, tamaño del grupo familiar, sexo y otras variables no tienen peso en la respuesta positiva de DAP. En ese sentido, es importante hacer conciencia y educar sobre este tema en el área de estudio” (Martínez & Dimas, 2007).

Tabla 9. Modelos y variables excluidas

Modelo	Variables independientes	Beta dentro	t	Sig.	Correlación parcial	Estadísticos de colinealidad Tolerancia	
1	Vivienda	.036 ^b	.642	.521	.036	.934	
	Persona entrevistada	.040 ^b	.746	.456	.042	.999	
	Barrio donde vive	-.152 ^b	-2.855	.005	-.158	.997	
	Usos que le da al agua	.013 ^b	.249	.804	.014	.992	
	Frecuencia del uso del río	.060 ^b	1.105	.270	.062	.998	
	Conoce sobre la contaminación río	-.067 ^b	-1.234	.218	-.069	.993	
	Formas como se contamina el río	.017 ^b	.321	.749	.018	.997	
	Encargados de cuidar el río	-.090 ^b	-1.668	.096	-.093	.995	
	La contaminación causa daño a la personas	-.087 ^b	-1.623	.105	-.090	.999	
	Interviene en el cuidado del río	-.005 ^b	-.088	.930	-.005	.999	
	Grado de instrucción	.110 ^b	1.889	.060	.105	.850	
	Ocupación actual	.175 ^b	3.305	.001	.182	1.000	
2	Vivienda	.047 ^c	.856	.393	.048	.930	
	Persona entrevistada	.015 ^c	.271	.787	.015	.977	
	Barrio donde vive	-.165 ^c	-3.142	.002	-.173	.993	
	Usos que le da al agua	.014 ^c	.255	.799	.014	.992	
	Frecuencia del uso del río	.065 ^c	1.224	.222	.068	.997	
	Conoce sobre la contaminación río	-.062 ^c	-1.163	.246	-.065	.992	
	Formas como se contamina el río	-.003 ^c	-.062	.951	-.003	.984	
	Encargados de cuidar el río	-.102 ^c	-1.929	.055	-.107	.990	
	La contaminación causa daño a la personas	-.081 ^c	-1.534	.126	-.086	.998	
	Interviene en el cuidado del río	-.005 ^c	-.099	.921	-.006	.999	
	Grado de instrucción	.086 ^c	1.483	.139	.083	.835	
	3	Vivienda	.032 ^d	.593	.554	.033	.923
Persona entrevistada		.013 ^d	.241	.809	.014	.977	
Usos que le da al agua		.010 ^d	.190	.849	.011	.992	
Frecuencia del uso del río		.070 ^d	1.345	.180	.075	.996	
Conoce sobre la contaminación río		-.058 ^d	-1.109	.268	-.062	.992	
Formas como se contamina el río		.020 ^d	.379	.705	.021	.964	
Encargados de cuidar el río		-.104 ^d	-1.982	.048	-.110	.990	
La contaminación causa daño a la personas		-.063 ^d	-1.201	.231	-.067	.985	
Interviene en el cuidado del río		-.016 ^d	-.297	.767	-.017	.995	
Grado de instrucción		.080 ^d	1.399	.163	.078	.834	
4		Vivienda	.039 ^e	.714	.475	.040	.920
		Persona entrevistada	.019 ^e	.369	.713	.021	.973
	Usos que le da al agua	.021 ^e	.400	.689	.022	.981	
	Frecuencia del uso del río	.073 ^e	1.405	.161	.079	.995	
	Conoce sobre la contaminación río	-.054 ^e	-1.040	.299	-.058	.990	
	Formas como se contamina el río	.019 ^e	.361	.718	.020	.964	
	La contaminación causa daño a la personas	-.084 ^e	-1.580	.115	-.088	.955	
	Interviene en el cuidado del río	-.023 ^e	-.446	.656	-.025	.989	
	Grado de instrucción	.088 ^e	1.541	.124	.086	.830	

a. Variable dependiente: DAP

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Media aritmética de la DAP

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Asimetría		Curtosis	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Error típico
Cuanto estaría dispuesta a pagar	323	0.0	7.0	3.03	1.900	.374	.136	-1.065	.271

Fuente: Elaboración propia

Realizado el cálculo estadístico, se estimó la media de la disposición a pagar en s/. 3.00 (Tres nuevos soles); por lo que se podría concluir que la media estimada de DAP en el distrito es de s/. 36.00 (Treinta y seis y 00/100 nuevos soles) anual (ver tabla 10).

Martínez en el estudio realizado para conocer la valoración económica del río Teculután en Guatemala, encontró que la media de la DAP era de Q26.30 por familia/mes (US\$3.46/ familia/mes) (Martínez & Dimas, 2007); Asimismo Alatorre, menciona que calculando el promedio de las DAP de los encuestados se obtuvo una disposición a pagar media de \$2,452 dólares americanos para el cuidado del hábitat de aves playeras en México.

Aunque la voluntad de pago es elevado las condiciones socioeconómicas de los encuestados no permiten que los montos de la DAP sean más altas (Merayo Calderón, 2005).

Esta voluntad de pago de s/. 3.00 adicionales a la tarifa aplicada que va desde s/.0.3/m³ hasta s/. 1.00/m³ para consumos mayores a 100 m³/mes, representa una recaudación mensual de s/. 9,570; monto muy por debajo de lo requerido para realizar acciones de restauración de la calidad del agua de los ríos del distrito, ya que conllevaría a desarrollar técnicas de restauración de la calidad de agua como: recuperar el régimen hídrico ya que algunos ríos están perdiendo además de la calidad, la cantidad de agua, el que demanda mejorar la capacidad de retención del agua en sus fuentes, eliminar compuestos químicos disueltos y bacterias patógenas, la que demanda la construcción de una planta de tratamiento adecuado que permita disminuir a niveles permisibles el contenido de los efluentes líquidos que desembocan en los ríos (Ole Hansen, 1997); además conllevaría realizar campañas de limpieza de residuos sólidos domiciliarios que terminan en las aguas o riberas de las mismas; entre otras actividades que en presupuesto superan ampliamente a la recaudación que muestra que DAP de la población de Pichari para la restauración de la calidad de las aguas de las fuentes hídricas de la ciudad de Pichari.

Conclusiones

Realizado el análisis, la discusión, el modelo resultante e identificado el mecanismo de pago, se concluye que:

- Los pobladores del distrito están conscientes de la contaminación de las aguas de los ríos del distrito y lo reconocen como un recurso vital que tiene importancia de uso primario, recreacional, entre otros.
- Las respuestas protesta evidencian el desacuerdo que tiene el poblador con la labor de las autoridades, e incluso consideran que todas las acciones que demanden esfuerzo debe recaer en la municipalidad.
- Las variables independientes ingreso familiar y ocupación actual, presentan el valor de significancia igual a 0 frente a la variable dependiente DAP, por lo que se concluye que existe correlación entre las mencionadas variables con la DAP.
- El 95.7% de los encuestados muestran respuestas positivas a la DAP, mientras que un 4.3%, reconocen que no están dispuestos a pagar debido a que consideran que no cuentan con recursos económicos suficientes.
- A pesar de que existe una alta voluntad de pago (DAP), la media aritmética del monto a pagar, se ha encontrado que corresponde a s/. 36.00 anuales. Esta DAP de las familias del distrito de Pichari responde a la valoración económica que le otorgan a la calidad de las aguas de los ríos del distrito, así como la disposición de los mismos para contribuir con este objetivo.
- El 6.5% de las familias consideran que el pago debe ser de forma voluntaria, en forma de cuotas, mientras que el 93.5% consideran que debe ser en forma coercitiva, es decir incluida en la tarifa de agua (76.4%), impuestos (13.3%), auto avalúo (3.9%). Por lo se concluye que el mecanismo que más se adecúa para la forma de pago es incluida en las tarifas de agua que se paga mensualmente, que en promedio es de s/. 0.8/m³.

Recomendaciones

- Diseñar un programa de educación ambiental que permita que los pobladores del distrito de Pichari y las autoridades tengan un elemento de prevención y gestión adecuada del recurso hídrico.
- Las autoridades deben realizar estudios similares para determinar el nivel de involucramiento de los pobladores, ya que las condiciones actuales no muestran un nivel de valoración real; aunque el 96% de ellos indican su DAP, el monto que refieren como valor económico del recurso hídrico es bajo (s/.36.00 anual).
- Realizar estudios más profundos sobre la valoración cualitativa y económica que le otorga el poblador a los componentes del ecosistema, el cual debe incluir como método tanto la DAP y la DAA, que le permita a las autoridades tomar decisiones adecuadas en los proyectos ambientales que ejecuta para que sean sostenibles.
- Considerar este estudio como base para la toma de decisiones en la creación de instrumentos que permitan disminuir la contaminación del agua de los ríos del distrito de Pichari.

Bibliografía

- Alatorre Sanchez, J. R. (2008). *Valoración contingente del hábitat de invierno de las aves payeras migratorias en la costa del pacífico en américa del norte*. México.
- Arana Ysa, V. (2011). *Vulnerabilidad de las ciudades frente al cambio climático en agua y saneamiento*. Lima: Sociedades urbanistas del Perú.
- Azqueta Oyarzun, D. (1995). *Valoración Económica de la Calidad Ambiental*. Madrid: Mc Graw - Hill.
- Azqueta Oyarzun, D. (2002). *Introducción a la Economía Ambiental*. Madrid: Mc Graww - Hill.
- Cámara Chochoca, O. E. (2009). *Calidad del agua en la cuenca del río Kimbiri*. Ayacucho: UNSCH.
- Carta europea del agua. (1968). *Carta europea del agua*. Europa.
- Comisión multisectorial. (2009). *Política y estrategia nacional de los recursos hídricos del Perú*. Lima: Autoridad nacional del agua.
- DEVIDA. (2013). *Estudio de la calidad del agua en el VRAEM*. Perú.
- Echarri, L. (2007). *Población, ecología y ambiente*. Argentina: Universidad de Navarra.
- Escobar Jaramillo, L. A., & Ramirez Zárate, L. (2009). *Valoración económica de los beneficios sociales del Ecopar - Lago de las Garzas en Cali*. Cali - Colombia: Universidad del Valle.
- Fernandez Crespo, J., & Garcés Andreú, P. (2003). *Guía de trabajo: el agua, un recurso indispensable*. Ayuda en acción.
- Galvarro Ascarrunz, W. J. (2008). *Valoración económica ambiental de la cuenca hídrica de Hampaturí*. La Paz: UMSA.
- Gómez, A. y. (2003). *Estado situacional del VRAE y los problemas que repercute en el medio ambiente*. . Lima.

- Guerrero, V. (2007). *Plan de Desarrollo Concertado del VRAE*. VRAE.
- INEI. (2013). *INEI*. Obtenido de <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- Leal, J. (2000). *Técnicas de valorización económica de impactos ambientales*. Lima: CIPMA.
- Ley de recursos hídricos. (2010). Ley de recursos hídricos N° 29338. Perú.
- Martinez, M., & Dimas, L. (2007). *Valoración económica de los servicios hidrológicos de la subcuenca del Río Teculután*. Guatemala: Programa de comunicaciones WWF Centroamérica.
- Merayo Calderón, O. (2005). *Valoración económica del agua potable en la cuenca de río Endemedio*. Costa Rica.
- Moreno Diaz, M. L. (2005). *La valoración económica de los servicios que brinda la biodiversidad: la experiencia de Costa Rica*. Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad.
- Municipio Valencia. (2002). *Valoración económica integral de los sistemas forestales de la comunidad de Valencia*. Valencia.
- Ocola Salazar, J. (2012). *Vigilancia de la calidad del agua en el Perú*. Lima: Dirección de gestión de calidad de los recursos hídricos.
- Ole Hansen, H. (1997). *Restauración de ríos y arroyos*. Dinamarca: Instituto nacional de investigaciones del medio ambiente.
- Pichari, M. d. (2011). *Plan de Desarrollo Concertado*. Pichari: MDP.
- PNUD. (2009). *Informe sobre el desarrollo humano*. Perú.
- Sanchez Torres, B. S. (2005). *Una propuesta de valoración para el recurso hídrico proveniente de la cuenca alta del río Botanamo, estado Bolívar, Venezuela*. Guyana: Universidad Nacional Experimental de Guyana.

Anexos

Anexo A1 Modelo de encuesta

I. INFORMACION GENERAL

- A. Vivienda: (Tipo).....
- B. Persona entrevistada (Sexo): Femenino (0) Masculino (1)
- C. N° selección.....: D. Mz/Lote.....E. Barrio/sector.....

II. DIAGNOSTICO SOCIOECONÓMICO Y CONOCIMIENTO SOBRE EL RECURSO HIDRICO

- J. ¿Qué tipo de usos le da al agua (*ríos*) del distrito? (*respuesta múltiple*).
- (1) Para riego (2) Para bañarse en el río (3) Para pesca (4) Consumo (potable)
- (5) Consumo (entubado) (6) Consumo directo Otros
- K. Frecuencia de uso del rio para fines recreativos y otros por mes.
- (1) Uno al mes (2) Dos veces al mes (3) 3 veces al mes (4) Mas de 4 veces al mes
- (5) Nunca
- L. Conoce sobre la contaminación del agua (*ríos*) en el distrito de Pichari?
- SI (1) NO (2)
- M. De que formas cree usted que se contamina? (*respuesta múltiple*).
- (1) Cuando arrojan residuos sólidos (2) Con los desagües (3) Lavando ropa con detergentes
- (4) Con agroquímicos de cultivos (5) Con aceites -lavando carros.
- (6)
- N. Quienes cree que son los encargados de cuidar el agua (*ríos*) en el distrito de Pichari?
- Si. (1) Municipalidad (2) JASS (3) ALA (4) La población
- (5) Senasa (6) Otros
- O. La contaminación del agua puede provocar daños en el ser humano/agricultura y otros. ¿Esto lo preocupa?
- (1) Mucho (2) Poco (3) No le preocupa
- P. ¿Usted interviene en el cuidado de las fuentes de agua?.
- SI (1) Como:
-
- NO (2)
- Q. ¿Cuál es el grado de instrucción del jefe de familia?.
- (1) Analfabeto. (2) Primaria
- (3) Secundaria. (4) Superior
- R. Ocupación actual del jefe de hogar?
- (1) Empleado (2) Agricultor (3) Negociante (4) Transportista
- (5) Otro
- S. Cuanto es el ingreso familiar mensual?.
- (1) Menos de s/. 750 (2) De s/. 750 a s/. 1000 (3) De s/. 1000 a s/. 2000 (4) Más de s/. 2000

III. DISPOSICIÓN A PAGAR

T. ¿Estaría dispuesto a pagar un monto de su ingreso mensual para el cuidado y/o restauración de la calidad de agua de los ríos del distrito?

SI (1) (*pase a la siguiente pregunta*) No (2) Mencione el motivo

U. Cuanto estaría dispuesto a pagar/mensualmente para este fin?.

(1) s/. 1.00 (2) s/.2.00 (3) s/.3.00 (4) s/. 4.00

(5) s/. 5.00 (6) 5- 10 soles (7) s/. 10

V. Como le gustaría que sea la forma de pago?

Coercitiva tipo: (1) Incluida en la tarifa de agua (2) Incluido en los impuestos (3) Otra forma:.....

Forma voluntaria: (4).....

.....
Nombre del encuestador

Anexo B
Tablas complementarias

Tabla B1. Distribución de encuestas.

Items	Barrio/Sector	Frecuencia	Porcentaje
1	Centro Poblado Ccatunrumi	32	9.0%
2	Comunidad de Pichari Baja	16	4.5%
3	Asociación San Juan de la Frontera	36	10.1%
4	Barrio Valle Dorado	42	11.8%
5	Barrio Maravillas	46	13.0%
6	Barrio Villavista	28	7.9%
7	Asociación Los Cedros	16	4.5%
8	Barrio la Victoria	20	5.6%
9	Barrio Santa Rosa	20	5.6%
10	Barrio Ciro Alegría	24	6.8%
11	Barrio Mariscal Cáceres	24	6.8%
12	Asociación 9 de diciembre	21	5.9%
13	Asociación Micaela Bastidas	14	3.9%
14	Asociación Integración Pichari	8	2.3%
15	Asociación Juan Velasco Alvarado	4	1.1%
16	Barrio Señor de los Milagros	4	1.1%
Total		355	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla B2. Resumen de cantidad de familias del distrito (capital).

N°	LUGAR	N° FAMILIAS	N° HABITANTES	FUENTES
1	Pichari Capital	2100	7350	Oficina de agua potable y alcantarillado
2	Centro Poblado Ccatunrumi	450	1575	Municipalidad de C.P. Ccatunrumi
3	Asociación San Juan de la Frontera	250	875	Comité de Autodefensa
4	Pichari Baja	139	486.5	Comité de Autodefensa
5	Asociación Hormiguitas	150	525	Presidente de la asociación
6	Asociación Micaila Bastidas	80	280	Presidente de la asociación
TOTAL DE FAMILIAS		3169		

Fuente: Elaboración propia

Tabla B3. Tipo de vivienda y la DAP

		TIPO DE VIVIENDA											
		TOTAL		MADERA RUSTICA		MADERA ACABADA		MAT. NOBLE (1 PISO)		MAT. NOBLE (MAS DE 2)		ADOBE	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
PARTICIPACION		323	100.0%	171.0	52.9%	27.0	8.4%	63.0	19.5%	31.0	9.6%	31.0	9.6%
%					100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%
DISPONIBILIDAD A PAGAR	NO	14	4.3%	9.0	5.3%	1.0	3.7%	1.0	1.6%	1.0	3.2%	2.0	6.5%
	SI	309	95.7%	162	94.7%	26	96.3%	62	98.4%	30	96.8%	29	93.5%
DAP EN SOLES	S/. 1.00	66	20.4%	37	21.6%	10	37.0%	15	23.8%	1	3.2%	3	9.7%
	S/. 2.00	86	26.6%	47	27.5%	8	29.6%	16	25.4%	6	19.4%	9	29.0%
	S/. 3.00	36	11.1%	17	9.9%	3	11.1%	6	9.5%	6	19.4%	4	12.9%
	S/. 4.00	18	5.6%	6	3.5%	1	3.7%	4	6.3%	4	12.9%	3	9.7%
	S/. 5.00	67	20.7%	36	21.1%	2	7.4%	14	22.2%	9	29.0%	6	19.4%
	S/. 5.00 a S/. 10.00	25	7.7%	15	8.8%	1	3.7%	4	6.3%	3	9.7%	2	6.5%
	Más de S/. 10.00	11	3.4%	4	2.3%	1	3.7%	3	4.8%	1	3.2%	2	6.5%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° B4. Sexo del jefe de familia y la DAP

		SEXO (JEFE DE FAMILIA)					
		TOTAL		VARON		MUJER	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
PARTICIPACION		323		206.0	63.8%	117.0	36.2%
%			100.0%		100.0%		100.0%
DISPONIBILIDAD A PAGAR	NO	14	9.0%	8.0	3.9%	6.0	5.1%
	SI	309	100.0%	198	96.1%	111	94.9%
DAP EN SOLES	S/.1.00	66	21.4%	40	19.4%	26	22.2%
	S/.2.00	86	27.8%	55	26.7%	31	26.5%
	S/.3.00	36	11.7%	22	10.7%	14	12.0%
	S/.4.00	18	5.8%	14	6.8%	4	3.4%
	S/.5.00	67	21.7%	45	21.8%	22	18.8%
	S/. 5.00 a S/.10.00	25	8.1%	12	5.8%	13	11.1%
	Más de S/. 10.00	11	3.6%	10	4.9%	1	0.9%

Fuente: Elaboración propia

Tabla B5. Sector donde vive y la DAP

		BARRIO AL QUE PERTENECE																	
		TOTAL		NUEVO CCATUNRUMI		PICHARI BAJA		SAN JUAN DE LA F		VALLE DORADO		BARRIO MARAVILLAS		BARRIO VILLAVISTA		ASOC. LOS CEDROS		BARRIO LA VICTORIA	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
PARTICIPACION		323	100	31	9.6%	16	5.0%	35	10.8%	42	13.0%	41	12.7%	25	7.7%	16	5.0%	18	5.6%
%		0			100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%
DISPONIBILIDAD A PAGAR	NO	14	4.3%	0	0.0	0	0.0%	1	2.9%	2	4.8%	1	2.4%	2	8.0%	0	0.0%	0	0.0%
	SI	309	95.7%	31	100.0%	16	100.0%	34	97.1%	40	95.2%	40	97.6%	23	92.0%	16	100.0%	18	100.0%
DAP EN SOLES	S/.1.00	66	20.4%	9	29.0%	0	0.0%	3	8.6%	8	19.0%	10	24.4%	6	24.0%	2	12.5%	3	16.7%
	S/.2.00	86	26.6%	5	16.1%	3	18.8%	10	28.6%	10	23.8%	13	31.7%	4	16.0%	9	56.3%	7	38.9%
	S/.3.00	36	11.1%	1	3.2%	3	18.8%	7	20.0%	4	9.5%	3	7.3%	5	20.0%	1	6.3%	1	5.6%
	S/.4.00	18	5.6%	0	0.0%	2	12.5%	4	11.4%	2	4.8%	2	4.9%	1	4.0%	0	0.0%	2	11.1%
	S/.5.00	67	20.7%	10	32.3%	3	18.8%	8	22.9%	9	21.4%	9	22.0%	5	20.0%	3	18.8%	5	27.8%
	S/. 5.00 a S/.10.00	25	7.7%	5	16.1%	5	31.3%	1	2.9%	3	7.1%	2	4.9%	2	8.0%	0	0.0%	0	0.0%
	Más de S/. 10.00	11	3.4%	1	3.2%	0	0.0%	1	2.9%	4	9.5%	1	2.4%	0	0.0%	1	6.3%	0	0.0%

		BARRIO AL QUE PERTENECE															
		B. SANTA ROSA		B. CIRO ALEGRIA		B. M. CACERES		ASOC. 9 DICIEMBRE		ASOC. MICAELA B.		ASOC. INT. PICHARI		ASOC. JUAN V. A.		B. SEÑOR DE LOS M.	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
PARTICIPACION		18	5.6%	19	5.9%	19	5.9%	20	6.2%	11	3.4%	6	1.9%	4	1.2%	2	0.6%
%			100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%
DISPONIBILIDAD A PAGAR	NO	4	22.2%	0	0.0%	2	10.5%	1	5.0%	1	9.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	SI	14	77.8%	19	100.0%	17	89.5%	19	95.0%	10	90.9%	6	100.0%	4	100.0%	2	100.0%
DAP EN SOLES	S/.1.00	4	22.2%	7	36.8%	5	26.3%	6	30.0%	2	18.2%	0	0.0%	1	25.0%	0	0.0%
	S/.2.00	5	27.8%	8	42.1%	1	5.3%	4	20.0%	4	36.4%	2	33.3%	1	25.0%	0	0.0%
	S/.3.00	0	0.0%	0	0.0%	3	15.8%	4	20.0%	1	9.1%	2	33.3%	1	25.0%	0	0.0%
	S/.4.00	1	5.6%	2	10.5%	0	0.0%	0	0.0%	1	9.1%	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%
	S/.5.00	2	11.1%	1	5.3%	3	15.8%	4	20.0%	2	18.2%	2	33.3%	0	0.0%	1	50.0%
	S/. 5.00 a S/.10.00	2	11.1%	1	5.3%	3	15.8%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	25.0%	0	0.0%
	Más de S/. 10.00	0	0.0%	0	0.0%	2	10.5%	1	5.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla B6. Usos del agua y la DAP

		USOS DEL AGUA															
		TOTAL		RIEGO		RECREACION		PESCA		CONSUMO POTABLE		CONSUMO ENT		CONSUMO DIRECTO		OTROS	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
PARTICIPACION		323		21	6.5%	138	42.7%	18	5.6%	106	32.8%	37	11.5%	2	0.6%	1	0.3%
%			100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%
DISPONIBILIDAD	NO	14	4.3%	0	0.0%	7	5.1%	1	5.6%	6	5.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0
A PAGAR	SI	309	95.7%	21	100.0%	131	94.9%	17	94.4%	100	94.3%	37	100.0%	2	100.0%	1	100.0%
DAP EN SOLES	S/.1.00	66	20.4%	4	19.0%	30	21.7%	3	16.7%	23	21.7%	5	13.5%	0	0.0%	1	100.0%
	S/.2.00	86	26.6%	4	19.0%	38	27.5%	9	50.0%	26	24.5%	8	21.6%	1	50.0%	0	0.0%
	S/.3.00	36	11.1%	3	14.3%	13	9.4%	2	11.1%	13	12.3%	4	10.8%	1	50.0%	0	0.0%
	S/.4.00	18	5.6%	1	4.8%	10	7.2%	1	5.6%	5	4.7%	1	2.7%	0	0.0%	0	0.0%
	S/.5.00	67	20.7%	7	33.3%	26	18.8%	1	5.6%	19	17.9%	14	37.8%	0	0.0%	0	0.0%
	S/. 5.00 a S/.10.00	25	7.7%	1	4.8%	9	6.5%	1	5.6%	9	8.5%	5	13.5%	0	0.0%	0	0.0%
	Más de S/. 10.00	11	3.4%	1	4.8%	5	3.6%	0	0.0%	5	4.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla B7. Frecuencia del uso del agua y la DAP

		FRECUENCIA DE USO DEL RIO											
		TOTAL		UNO AL MES		DOS AL MES		TRES AL MES		CUATRO AL MES		NUNCA	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
PARTICIPACION		324		74	22.9%	65	20.1%	43	13.3%	84	26.0%	57	17.6%
%			100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%
DISPONIBILIDAD A PAGAR	NO	14	4.3%	7	9.5%	2	3.1%	1	2.3%	2	2.4%	2	3.5%
	SI	309	95.7%	67	90.5%	63	96.9%	42	97.7%	82	97.6%	55	96.5%
DAP EN SOLES	S/. 1.00	66	20.4%	15	20.3%	16	24.6%	8	18.6%	17	20.2%	10	17.5%
	S/. 2.00	86	26.6%	17	23.0%	17	26.2%	16	37.2%	25	29.8%	11	19.3%
	S/. 3.00	36	11.1%	10	13.5%	6	9.2%	3	7.0%	8	9.5%	9	15.8%
	S/. 4.00	18	5.6%	1	1.4%	3	4.6%	4	9.3%	5	6.0%	5	8.8%
	S/. 5.00	67	20.7%	16	21.6%	14	21.5%	6	14.0%	17	20.2%	14	24.6%
	S/. 5.00 a S/. 10.00	25	7.7%	7	9.5%	5	7.7%	3	7.0%	7	8.3%	3	5.3%
	Más de S/. 10.00	11	3.4%	1	1.4%	2	3.1%	2	4.7%	3	3.6%	3	5.3%

Fuente: Elaboración propia

Tabla B8. Conoce sobre la contaminación del agua de los ríos del distrito la DAP

		CONOCE SOBRE LA CONTAMINACION DEL RIO					
		TOTAL		SI		NO	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
PARTICIPACION		323		286	88.5%	37	11.5%
%			100.0%		100.0%		100.0%
DISPONIBILIDAD A PAGAR	NO	14	4.3%	13	4.5%	1	2.7%
	SI	309	95.7%	273	95.5%	36	97.3%
DAP EN SOLES	S/. 1.00	66	20.4%	52	18.2%	14	37.8%
	S/. 2.00	86	26.6%	78	27.3%	8	21.6%
	S/. 3.00	36	11.1%	33	11.5%	3	8.1%
	S/. 4.00	18	5.6%	16	5.6%	2	5.4%
	S/. 5.00	67	20.7%	60	21.0%	7	18.9%
	S/. 5.00 a S/. 10.00	25	7.7%	24	8.4%	1	2.7%
Más de S/. 10.00	11	3.4%	10	3.5%	1	2.7%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla B9. Formas de contaminación del agua de los ríos del distrito la DAP

		FORMAS DE CONTAMINACIÓN DEL RIO													
		TOTAL		CON RESIDIOS SOLIDOS		CON DESAGUES		LAVANDO LA ROPA		CON AGROQUIMICOS		LAVANDO CARROS		OTROS	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
PARTICIPACION		323		197	61.0%	72	22.3%	16	5.0%	11	3.4%	20	6.2%	7	2.2%
%			100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%
DISPONIBILIDAD A PAGAR	NO	14	4.3%	11	5.6%	2	2.8%	1	6.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	SI	309	95.7%	186	94.4%	70	97.2%	15	93.8%	11	100.0%	20	100.0%	7	100.0%
DAP EN SOLES	S/. 1.00	66	20.4%	36	18.3%	18	25.0%	6	37.5%	0	0.0%	5	25.0%	1	14.3%
	S/. 2.00	86	26.6%	58	29.4%	16	22.2%	2	12.5%	1	9.1%	6	30.0%	3	42.9%
	S/. 3.00	36	11.1%	19	9.6%	9	12.5%	3	18.8%	1	9.1%	4	20.0%	0	0.0%
	S/. 4.00	18	5.6%	10	5.1%	3	4.2%	1	6.3%	1	9.1%	3	15.0%	0	0.0%
	S/. 5.00	67	20.7%	43	21.8%	15	20.8%	2	12.5%	4	36.4%	0	0.0%	3	42.9%
	S/. 5.00 a S/. 10.00	25	7.7%	14	7.1%	7	9.7%	1	6.3%	2	18.2%	1	5.0%	0	0.0%
	Más de S/. 10.00	11	3.4%	6	3.0%	2	2.8%	0	0.0%	2	18.2%	1	5.0%	0	0.0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla B10. Quién cree que es el encargado de cuidar el agua de los ríos del distrito la DAP

		QUIEN DEBE CUIDAR EL AGUA															
		TOTAL		MUNICIPIO		JASS		ALA		POBLACION		SENASA		AUTORIDADES		OTROS	
		CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%
PARTICIPACION		323		137	42.4%	11	3.4%	13	4.0%	133	41.2%	11	3.4%	12	3.7%	6	1.9%
%			100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%
DISPONIBILIDAD A PAGAR	NO	14	4.3%	6	4.4%	0	0.0%	0	0.0%	5	3.8%	0	0.0%	2	16.7%	1	16.7%
	SI	309	95.7%	131	95.6%	11	100.0%	13	100.0%	128	96.2%	11	100.0%	10	83.3%	5	83.3%
DAP EN SOLES	S/. 1.00	66	20.4%	31	22.6%	0	0.0%	2	15.4%	26	19.5%	3	27.3%	1	8.3%	3	50.0%
	S/. 2.00	86	26.6%	29	21.2%	2	18.2%	7	53.8%	42	31.6%	4	36.4%	2	16.7%	0	0.0%
	S/. 3.00	36	11.1%	15	10.9%	1	9.1%	1	7.7%	17	12.8%	1	9.1%	0	0.0%	1	16.7%
	S/. 4.00	18	5.6%	8	5.8%	1	9.1%	1	7.7%	8	6.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	S/. 5.00	67	20.7%	31	22.6%	4	36.4%	2	15.4%	23	17.3%	1	9.1%	5	41.7%	1	16.7%
	S/. 5.00 a S/. 10.00	25	7.7%	12	8.8%	3	27.3%	0	0.0%	7	5.3%	2	18.2%	1	8.3%	0	0.0%
	Más de S/. 10.00	11	3.4%	5	3.6%	0	0.0%	0	0.0%	5	3.8%	0	0.0%	1	8.3%	0	0.0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla B11. Le preocupa los daños que genera en la salud de las personas y la DAP

		LE PREOCUPA EL DAÑO QUE GENERA EN LA SALUD DE LAS PERSONAS							
		TOTAL		MUCHO		POCO		NO LE PREOCUPA	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
PARTICIPACION		323		247	76.5%	71	22.0%	5	1.5%
%			100.0%		100.0%		100.0%		100.0%
DISPONIBILIDAD A PAGAR	NO	14	4.3%	11	4.5%	2	2.8%	1	20.0%
	SI	309	95.7%	236	95.5%	69	97.2%	4	80.0%
DAP EN SOLES	S/.1.00	66	20.4%	48	19.4%	16	22.5%	2	40.0%
	S/.2.00	86	26.6%	65	26.3%	20	28.2%	1	20.0%
	S/.3.00	36	11.1%	25	10.1%	10	14.1%	1	20.0%
	S/.4.00	18	5.6%	13	5.3%	5	7.0%	0	0.0%
	S/.5.00	67	20.7%	55	22.3%	12	16.9%	0	0.0%
	S/. 5.00 a S/.10.00	25	7.7%	22	8.9%	3	4.2%	0	0.0%
	Más de S/. 10.00	11	3.4%	8	3.2%	3	4.2%	0	0.0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla B12. Usted interviene en el cuidado del agua de los ríos y la DAP

		COMO INTERVIENE EN EL CUIDADO DEL RIO													
		TOTAL		EVITANDO ARROJAR RRSS		SENSIBILIZANDO		NO DESPERDICIANDO EL		CUIDANDO QUE NO		OTROS		NO INTERVIENE	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
PARTICIPACION		323		122	37.8%	41	12.7%	7	2.2%	14	4.3%	19	5.9%	120	37.2%
%			100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%
DISPONIBILIDAD A PAGAR	NO	14	4.3%	6	4.9%	3	7.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	5	4.2%
	SI	309	95.7%	116	95.1%	38	92.7%	7	100.0%	14	100.0%	19	100.0%	115	95.8%
DAP EN SOLES	S/.1.00	66	20.4%	27	22.1%	6	14.6%	2	28.6%	3	21.4%	3	15.8%	25	20.8%
	S/.2.00	86	26.6%	30	24.6%	12	29.3%	2	28.6%	4	28.6%	8	42.1%	30	25.0%
	S/.3.00	36	11.1%	12	9.8%	2	4.9%	0	0.0%	2	14.3%	2	10.5%	18	15.0%
	S/.4.00	18	5.6%	6	4.9%	4	9.8%	0	0.0%	0	0.0%	1	5.3%	7	5.8%
	S/.5.00	67	20.7%	26	21.3%	9	22.0%	3	42.9%	2	14.3%	4	21.1%	23	19.2%
	S/. 5.00 a S/.10.00	25	7.7%	11	9.0%	4	9.8%	0	0.0%	3	21.4%	1	5.3%	6	5.0%
Más de S/. 10.00	11	3.4%	4	3.3%	1	2.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	6	5.0%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla B13. Grado de instrucción del jefe de familia y la DAP

		GRADO DE INSTRUCCIÓN									
		TOTAL		ANALFABETO		PRIMARIA		SECUNDARIA		SUPERIOR	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
PARTICIPACION		323	100.0%	40	12.4%	108	33.4%	135	41.8%	40	12.4%
%					100.0%		100.0%		100.0%		100.0%
DISPONIBILIDAD A PAGAR	NO	14	4.3%	1	2.5%	7	6.5%	3	2.2%	3	7.5%
	SI	309	95.7%	39	97.5%	101	93.5%	132	97.8%	37	92.5%
DAP EN SOLES	S/. 1.00	66	20.4%	9	22.5%	31	28.7%	21	15.6%	5	12.5%
	S/. 2.00	86	26.6%	18	45.0%	27	25.0%	33	24.4%	8	20.0%
	S/. 3.00	36	11.1%	0	0.0%	17	15.7%	16	11.9%	3	7.5%
	S/. 4.00	18	5.6%	2	5.0%	5	4.6%	8	5.9%	3	7.5%
	S/. 5.00	67	20.7%	6	15.0%	16	14.8%	31	23.0%	14	35.0%
	S/. 5.00 a S/. 10.00	25	7.7%	3	7.5%	3	2.8%	17	12.6%	2	5.0%
	Más de S/. 10.00	11	3.4%	1	2.5%	2	1.9%	6	4.4%	2	5.0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° B14. Ocupación principal del jefe de familia y la DAP

		OCUPACION PRINCIPAL															
		TOTAL		EMPLEADO		AGRICULTOR		NEGOCIANTE		TRANSPORTISTA		ALBAÑIL		CARPINTERO		OTROS	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
PARTICIPACION		324	100.0%	42	13.0%	124	38.4%	82	25.4%	30	9.3%	20	6.2%	1	0.3%	24	7.4%
%					100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%
DISPONIBILIDA	NO	14	4.3%	3	7.1%	5	4.0%	3	3.7%	2	6.7%	0	0.0%	0	0.0%	1	4.2%
D A PAGAR	SI	309	95.7%	39	92.9%	119	96.0%	79	96.3%	28	93.3%	20	100.0%	1	100.0%	23	95.8%
DAP EN SOLES	S/.1.00	66	20.4%	10	23.8%	31	25.0%	10	12.2%	9	30.0%	4	20.0%	0	0.0%	2	8.3%
	S/. 2.00	86	26.6%	11	26.2%	42	33.9%	21	25.6%	5	16.7%	3	15.0%	1	100.0%	3	12.5%
	S/.3.00	36	11.1%	6	14.3%	14	11.3%	6	7.3%	3	10.0%	2	10.0%	0	0.0%	5	20.8%
	S/.4.00	18	5.6%	0	0.0%	5	4.0%	10	12.2%	1	3.3%	1	5.0%	0	0.0%	1	4.2%
	S/. 5.00	67	20.7%	8	19.0%	17	13.7%	22	26.8%	6	20.0%	7	35.0%	0	0.0%	7	29.2%
	S/. 5.00 a S/.10.00	25	7.7%	3	7.1%	7	5.6%	5	6.1%	2	6.7%	3	15.0%	0	0.0%	5	20.8%
	Más de S/. 10.00	11	3.4%	1	2.4%	3	2.4%	5	6.1%	2	6.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla B15. Ingreso familiar y la DAP

		INGRESO FAMILIAR									
		TOTAL		Menos de S/.750		s/. 750 a s/. 1000		s/. 1000 a s/. 2000		Mas de s/. 2000	
		CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
PARTICIPACION		324	100.0%	111	34.4%	113	35.0%	78	24.1%	21	6.5%
%					100.0%		100.0%		100.0%		100.0%
DISPONIBILIDAD A PAGAR	NO	14	4.3%	8	7.2%	1	0.9%	5	6.4%	0	0.0%
	SI	309	95.7%	103	92.8%	112	99.1%	73	93.6%	21	100.0%
DAP EN SOLES	S/.1.00	66	20.4%	33	29.7%	16	14.2%	14	17.9%	3	14.3%
	S/.2.00	86	26.6%	36	32.4%	32	28.3%	15	19.2%	3	14.3%
	S/.3.00	36	11.1%	10	9.0%	18	15.9%	6	7.7%	2	9.5%
	S/.4.00	18	5.6%	2	1.8%	8	7.1%	8	10.3%	0	0.0%
	S/.5.00	67	20.7%	15	13.5%	25	22.1%	18	23.1%	9	42.9%
	S/. 5.00 a S/.10.00	25	7.7%	7	6.3%	11	9.7%	5	6.4%	2	9.5%
Más de S/. 10.00	11	3.4%	0	0.0%	2	1.8%	7	9.0%	2	9.5%	

Fuente: Elaboración propia

Anexo C
Fotografías



Figura C1.
Río Pasantato – contaminantes de tipo orgánico



Figura C2.
Río Pasantato – contaminantes inorgánicos



Figura C3.
Río Roca – Turbidez de agua debido a la contaminación urbana.



Figura C4.
Río Apurímac – Punto desembocadura de canal de evacuación y tubería de desagüe



**Figura C5.
Pozo de oxidación – Pichari Baja**



**Figura C6.
Desembocadura de aguas servidas de las pozas de oxidación de Pichari Baja en el
Río Apurímac**



Figura C7.
Residuos sólidos en riberas del Río Apurímac.



Figura C8.
Río Roca – Contaminantes orgánicos e inorgánicos

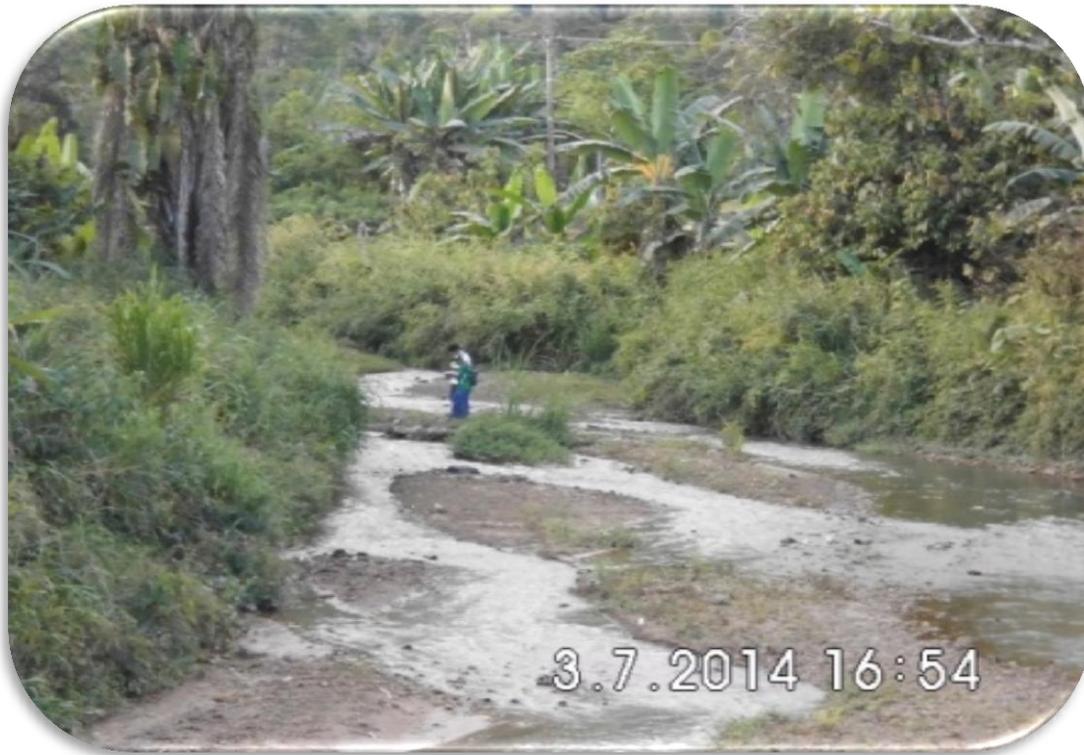


Figura C9.
Río Chirutiari – el río menos contaminado



Figura C10.
Lavado de vehículos en el río Pichari



Figura C11.
Río Pichari – Lavado de vehículos y uso recreacional



Figura C12.
Río Pichari – Contaminación con detergentes