



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

**ESCUELA DE POSTGRADO
PROGRAMA DE MAESTRIA
MAESTRIA EN ECONOMIA**



TESIS

**EVALUACIÓN SOCIAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LAS
COMUNIDADES DEL DISTRITO DE CONDURIRI, PROVINCIA DE EL
COLLAO - PUNO**

**PRESENTADA POR:
NANCY ZEVALLOS QUISPE**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAGISTER SCIENTIAE EN ECONOMÍA
MENCION PROYECTOS DE INVERSIÓN**



PUNO, PERÚ

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
BIBLIOTECA CENTRAL AREA DE TESIS
Fecha ingreso: 12 JUN 2015
Nº 0798

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSTGRADO

PROGRAMA DE MAESTRIA

MAESTRIA EN ECONOMIA



TESIS

**EVALUACION SOCIAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LAS
COMUNIDADES DEL DISTRITO DE CONDURIRI, PROVINCIA DE EL
COLLAO - PUNO**

PRESENTADA POR:

NANCY ZEVALLOS QUISPE

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGISTER SCIENTIAE EN ECONOMÍA

MENCION PROYECTOS DE INVERSION

PUNO, PERÚ

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSTGRADO

PROGRAMA DE MAESTRIA

MAESTRIA EN ECONOMIA

TESIS

**EVALUACION SOCIAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LAS
COMUNIDADES DEL DISTRITO DE CONDURIRI, PROVINCIA DE EL
COLLAO - PUNO**

PRESENTADA POR:

NANCY ZEVALLOS QUISPE

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGISTER SCIENTIAE EN ECONOMIA


MENCION PROYECTOS DE INVERSION

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

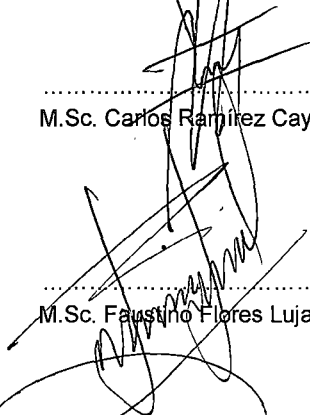
PRESIDENTE


.....
Dr. Juan Walter Tudela Mamani

PRIMER MIEMBRO


.....
M.Sc. Carlos Ramirez Cayro

SEGUNDO MIEMBRO


.....
M.Sc. Faustino Flores Lujano

ASESOR DE TESIS


.....
Dr. Héctor Mamani Machaca

Puno, 09 de enero del 2015.

DEDICATORIA

A Dios y mi familia

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional del Altiplano y los docentes de la maestría en Economía mención proyectos de Inversión por sus enseñanzas.
- A mis amados hijos por su paciencia y comprensión.

INDICE GENERAL

	Pag.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE GENERAL	iii
INDICE DE CUADROS	v
INDICE DE FIGURAS	vii
INDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCION	1

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 PROBLEMA DE ESTUDIO	2
1.2 OBJETIVOS	4
1.2.1 Objetivo general	4
1.2.2 Objetivos específicos	4
1.3 HIPÓTESIS	5
1.3.1 Hipótesis general	5
1.3.2 Hipótesis específicas	5

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES	6
2.2 MARCO REFERENCIAL	8
2.2.1 La Evaluación de Proyectos	8
2.2.2 Metodología de evaluación de proyectos de saneamiento	8
2.2.3 Medidas de bienestar	12
2.2.4 Beneficios Económicos	13
2.2.5 Valoración Económica	20
2.2.6 Dotación o demanda per cápita	35
2.2.7 El Análisis de Riesgo de Desastres	35

2.3 MARCO CONCEPTUAL.....	39
---------------------------	----

**CAPITULO III
METODOLOGIA**

3.1 METODOS	43
3.2 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	44
3.3 POBLACION Y MUESTRA.....	49
3.4 TECNICAS	50
3.4.1 Técnicas de recopilación de información:.....	50
3.4.2 Diseño experimental y/o técnicas estadísticas de análisis de datos.	52

**CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIONES**

4.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO	53
4.1.1 Descripción de datos recolectados.....	53
4.1.2 Demanda del servicio de agua potable.....	54
4.2 ANÁLISIS DE RIESGO DE DESATRES (AdR)	64
4.2.1 Análisis de Peligros (Situación sin Proyecto).....	64
4.2.2 Aspectos generales sobre la ocurrencia de peligros en la zona	70
4.2.3 Análisis de Vulnerabilidad	81
4.2.4 Estimación del Riesgo.....	86
4.3 EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	88
4.3.1 Beneficios.....	88
4.3.2 Costos de inversión, Operación y Mantenimiento.....	97
4.3.3 Análisis de Rentabilidad.	107
4.3.4 Análisis de sensibilidad	109
4.3.5 Análisis de Sensibilidad Conjunta (prueba de Montecarlo).....	112
4.4 ANALISIS Y ESTIMACION DEL MODELO ECONOMETRICO PARA ESTIMAR LA DAP	114
4.4.1 Organización de la información	114
4.4.2 Resultados del modelo de valoración contingente.....	119
CONCLUSIONES.....	126
RECOMENDACIONES	128
BIBLIOGRAFIA	129

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1: Dotación según OMS	25
CUADRO 2: Dotación según DIGESA.....	26
CUADRO 3: Dotación según MINSA.....	26
CUADRO 4: Valores del Factor k para Diversos Países.....	30
CUADRO 5: Valores del Factor k2 Investigaciones Realizadas en Venezuela	31
CUADRO 6: Valores del Factor k2 de Acuerdo a la Poblacion	32
CUADRO 7: Población por localidad	58
CUADRO 8: Numero De Viajes, Distancia Y Tiempo Promedio De Recorrido Para El Acarreo	55
CUADRO 9: Demanda del Servicio de Agua Potable Proyectada para las Localidades del Distrito de Conduriri.....	58
CUADRO 10: Oferta con Proyecto	59
CUADRO 11: Años de Precipitaciones Extremas (estación meteorológica llave)65	
CUADRO 12: Identificación de Peligros en la Zona del Proyecto	72
CUADRO 13: Intensidades de Precipitación Maximas Estación Meteorológica Chilligua	78
CUADRO 14: Características Específicas de los Peligros	79
CUADRO 15: Lista de Verificación Sobre la Generación de Vulnerabilidades por Exposición, Fragilidad o Resiliencia en el Proyecto	82
CUADRO 16: Criterios para Definir el Grado de Vulnerabilidad.....	84
CUADRO 17: Identificación del Grado de Vulnerabilidad por Factores de Exposición, Fragilidad y Resiliencia	85
CUADRO 18: Escala de Nivel de Riesgo, Considerando Nivel de Peligros y Vulnerabilidad	87
CUADRO 19: Cálculo del Consumo Promedio Mensual de Agua por Vivienda	89
CUADRO 20: Cálculo del Valor Social del Tiempo Dedicado al Acarreo por Día	90
CUADRO 21: Consumo de Saturación y de los no Conectados.....	91

CUADRO 22: Costo Minsa para Tratamiento de un Episodio de EDA da Agudo.....	93
CUADRO 23: Costo Promedio MINSA de Tratamiento de un Episodio de EDA	94
CUADRO 24: Costo Promedio Anual Tratamiento de EDAS por Familia.....	95
CUADRO 25: Beneficio Total por familia en un año	95
CUADRO 26: Proyección de Beneficios Anuales	96
CUADRO 27: Costos de Inversión a Precios Privados	98
CUADRO 28: Costos de Inversion a Precios Sociales	100
CUADRO 29: Costos Unitarios Fijos de Operación y Mantenimiento	101
CUADRO 30: Costos Anuales de Requerimiento de Hipoclorito de Calcio a Precios de Mercado	101
CUADRO 31: Costos de Operación y Mantenimiento a Precios de Mercado	102
CUADRO 32: Costos de Operación y Mantenimiento a Precios de Sociales.....	103
CUADRO 33: Flujo de Costos Incrementales de Operación y Mantenimiento a Precios Privados	104
CUADRO 34: Flujo de Costos Incrementales de Operación y Mantenimiento a Precios Sociales.....	104
CUADRO 35: Calculo de la Tarifa Promedio a Largo Plazo	105
CUADRO 36: Tarifa Promedio	106
CUADRO 37: Evaluación Social del Sistema de Agua Potable	108
CUADRO 38: Analisis de Sensibilidad del Proyecto.....	109
CUADRO 39: Identificación de Variables del Modelo Econométrico.....	120
CUADRO 40: Resumen de Resultados de la Disposición a Pagar.....	121

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Estimacion de la Demanda Privada por Agua Potable	9
FIGURA 2: Curva de Demanda Social	11
FIGURA 3: Excedente del Consumidor	14
FIGURA 4: Beneficios Economicos para los Nuevos Usuarios.....	16
FIGURA 5: Beneficios para Usuarios Nuevos (proyecto con instalación de medidor)	18
FIGURA 6: Beneficios para Usuarios Nuevos (sin micro medición).....	19
FIGURA 7: Consumo Medio Diario (Qm).....	37
FIGURA 8: Curva De Variación Diaria De Consumo En El Mes De Marzo Para La Localidad De Bergantin Estado De Anzoategui Venezuela	38
FIGURA 9: Curva típica de variaciones horarias	39
FIGURA 10: Curva De Variaciones Horarias Del Dia De Máximo Consumo (Para La Localidad De San Fernando De Apure, Venezuela	33
FIGURA 11: Curva masa o de consumos acumulados.....	29
FIGURA 12: EL AdR en los Módulos de un PIP en el Marco del SNIP	37
FIGURA 13: AdR: medidas de Gestión Prospectiva	38
FIGURA 14: AdR: medidas de gestión Correctiva	39
FIGURA 15: Balance Oferta Demanda.....	35
FIGURA 16: Variacion Mensual de la Temperatura Máxima, Media y Mínima.....	68
FIGURA 17: Nivel de Conocimiento de Fenomenos Climatologicos	69
FIGURA 18: Fenomenos climatologicos Frecuentes	70
FIGURA 19: Serie Historica de Precipitación Maxima en 24 Horas	74
FIGURA 20: Curva Intensidad - Duracion – Frecuencia Estacion Meteorologica Chilligua.....	78
FIGURA 21: Mapa de Precipitacion Elaborado por MINAM.....	80
FIGURA 22: Beneficios para los Nuevos Usuarios del Servicio.....	91
FIGURA 23: Sensibilidad Ante la Variación de la Inversion.....	110

FIGURA 24: Sensibilidad Ante la Variación de los Beneficios	111
FIGURA 25: Sensibilidad a Variaciones de Operación y Mantenimiento	112
FIGURA 26: Probabilidad de Rentabilidad Positiva del Proyecto.....	113
FIGURA 27: Grafico de Sensibilidad	114
FIGURA 28: Sexo del Entrevistado	115
FIGURA 29: Edad del Entrevistado	116
FIGURA 30: Nivel de Educacion del Entrevistado	116
FIGURA 31: Ingresos Mensuales	117
FIGURA 32: Costo de la disposicion a pagar	119
FIGURA 33: Identificación de Variables del modelo Econométrico.....	120

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1: Precipitación maxima en 24 horas - historica	135
ANEXO N° 2: Precipitación Maxima Para Diferentes Duraciones.....	136
ANEXO N° 3: Intensidad Máxima para Diferentes Duraciones y Periodos de Retorno	137
ANEXO N° 4: Encuesta Socioeconomica a los Beneficiarios	138
ANEXO N° 5: Resultados de la Encuesta	143
ANEXO N° 6: Programacion de Limdep para Estimar la DAP	146
ANEXO N° 7: Perfil Epimiologico Puesto de Salud Conduriri I-3	155
ANEXO N° 8: Análisis Físico Químico del Agua – Manantial Escalinata	157
ANEXO N° 9: Análisis Microbiológico del Agua – Manantial Escalinata	159
ANEXO N° 10: Matriz de Consistencia de la Investigacion.....	161
ANEXO N° 11: Precios de los Medicamentos del MINSA.....	162

ABREVIATURAS

AdR	Análisis de Riesgo.
<i>Apud</i>	“En la obra” o “en el libro de”.
Art.	Artículo.
et al.	“Y otros”.
Hab.	Habitante.
I _{max}	Intensidad máxima de Precipitación.
m.s.n.m	metros sobre el nivel del mar.
m ³ /viv./mes	Metros cúbicos por vivienda por mes.
PH	Precio Hipotético del servicio de Agua potable.
Prob(Si)	Probabilidad de responder “si” a la DAP.
Q _m	Consumo medio de Agua potable
Q _{md}	Demanda maxima diaria de Agua potable.
Q _{mh}	Demanda maxima horaria de Agua.
S/.	Nuevos Soles.
S/./m ³	Soles por metro cubico.
T	Periodo de Retorno de un evento extraordinario.

SIGLAS

B/C	Relación Beneficio Costo.
CEPIS	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria.
COK	Costo de Oportunidad del Capital
DAP	Disponibilidad a Pagar.
DIGESA	Dirección General de Salud Ambiental.
EDAS	Enfermedades Diarreicas Agudas
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil.
MVC	Método de Valoración Contingente.
IRAS	Infecciones Respiratorias Agudas.
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas.
MINAN	Ministerio del Ambiente.
MINSA	Ministerio de Salud.
MVC	Método de Valoración Contingente.
NS	Nivel Socio Económico.
OMS	Organización Mundial de la Salud,
PIP	Proyecto de Inversión Pública.
RNE	Reglamento Nacional de Edificaciones.
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú.
SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública.
VAN	Valor Actual Neto.
SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública.
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo realizar la evaluación social del proyecto de instalación del sistema de agua potable en las comunidades de San José, Circa Pampa, Catacora, Chapi, Nueva Esperanza de Quilloacota, Tacnapata, Phorke, Conduriri y San Salvador del distrito de Conduriri, usando indicadores cualitativos y cuantitativos; se ha verificado que los beneficios son mayores que los costos de inversión, operación y mantenimiento, por lo que se recomienda ejecutar el proyecto. Los beneficios se han calculado mediante la reducción de costos de abastecimiento de agua, el mayor consumo de agua y ahorro en tratamiento de enfermedades. La Disponibilidad a Pagar (DAP) por agua potable de la población, se ha calculado utilizando el método de Valoración Contingente, en base a 131 encuestas, se ha podido obtener el valor económico que tiene para el poblador promedio del distrito de Conduriri el beneficio de contar con agua potable domiciliaria. Para el cálculo de la DAP se utilizó el modelo Logit, dando como resultado que el 40.46 % de la población está dispuesta a pagar mensualmente por familia S/. 3.35, Además se realizó el análisis de riesgo de desastres incorporando las medidas y acciones de reducción de riesgos en los costos de inversión, con lo que se garantizará la sostenibilidad y rentabilidad del proyecto.

Palabras clave: Análisis de riesgo, Disponibilidad a Pagar (DAP), Evaluación Social, Sistema de Agua Potable, Valoración contingente.

ABSTRACT

The present research aims to make social assessment of the proposed installation of the drinking water in the communities of San Jose, Circa Pampa, Catacora, Chapi, New Hope Quilloacota, Tacnapata, Phorke, Conduriri and San Salvador district of Conduriri, using qualitative and quantitative indicators; it has been verified that the benefits outweigh the costs of investment, operation and maintenance, so it is recommended to run the project. The benefits are calculated by reducing water costs, consumer surplus and saving in treatment of diseases. The willingness to pay (DAP) for drinking water of the population was calculated using the method of contingent valuation, based on 131 surveys, it has been possible to obtain the economic value for the average resident of the district Conduriri benefit have home drinking water. For the calculation of the DAP Logit model was used, resulting in 40.46% of the population is willing to pay monthly for this S /. 3.35, the addition risk analysis was performed incorporating disaster measures and actions for risk reduction in investment costs, so that sustainability and profitability of the project will be ensured.

Keywords: Risk Analysis, Willingness to pay (WTP), Social Assessment, Water system, Contingent valuation

INTRODUCCIÓN

Al realizar la presente evaluación social del proyecto de instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri, se resalta el valor que se le da al recurso agua.

Pocos bienes están tan involucrados en las actividades humanas como el recurso agua; cuya disponibilidad satisface las necesidades básicas de la familia, la agricultura, la producción industrial, el saneamiento, entre otros como los aspectos estéticos y recreativos. El problema económico se da cuando el agua no se encuentra en la cantidad y calidad apropiada y en el tiempo y lugar adecuados. Las poblaciones rurales, como el caso de Conduriri, vienen enfrentando este problema; por lo que se plantea ejecutar un proyecto rentable y sostenible que contribuya a mejorar el nivel de vida de dicha población. Sin embargo la pregunta que surge es, ¿cuál es el nivel de inversión que la población quiere hacer para enfrentar su problema de abasto?.

El inconveniente de implementar proyectos de agua potable en el sector rural, la cual tiene bajos recursos económicos, es que los beneficiarios deben asumir los costos de operación y mantenimiento, para ello se requiere estimar la disposición a pagar por el beneficiario y las variables que lo determinan, para garantizar la sostenibilidad del proyecto teniendo en cuenta que el bienestar de las localidades está asociado al acceso de los habitantes a los servicios básicos. Para dicha estimación utilizaremos la Metodología de la Valoración Contingente MVC la cual nos permitirá determinar la Disposición a Pagar DAP de los habitantes de la Zona de Estudio por contar con agua potable domiciliaria.

CAPÍTULO I

PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PROBLEMA DE ESTUDIO

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e informática, 2009, el distrito de Conduriri cuenta con una población de 4 277 habitantes, de los cuales solo el 11.83% de las viviendas tiene acceso al servicio de agua potable, teniendo el resto de la población el riesgo de contraer enfermedades de origen hídrico por el consumo de agua no tratada, por lo que se concluye que en el distrito de Conduriri, población de extrema pobreza¹, a la fecha se han realizado muy pocas inversiones en proyectos de saneamiento, lo cual se traduce en una deficiente disponibilidad de agua.

En ese sentido se plantea la instalación del servicio de agua potable en las comunidades de San José, Circa Pampa, Catacora, Chapi, Nueva Esperanza de Quilloacota, Tacnapata, Phorke, Conduriri y San Salvador del distrito de Conduriri. El área de estudio tiene una población de 766 habitantes², que representa el 23.26% de la población total del distrito de Conduriri.

¹ Según el Mapa distrital de pobreza FONCODES 2006.

² Según padrón de las comunidades de San José, Circa Pampa, Catacora, Chapi, Nueva Esperanza de Quilloacota, Tacnapata, Phorke, Conduriri y San Salvador.

Según el Ministerio de salud a través del Puesto de Salud de Conduriri I-3 (ver anexo N° 6), las principales causas de enfermedades registradas en el puesto de salud para el año 2011, son enfermedades infecciosas intestinales, diarreicas y demás enfermedades del estómago, considerando que es el resultado entre otras causas de la falta del líquido elemento como es el agua, que es componente básico en la alimentación y aseo de las personas. Actualmente las comunidades en estudio consumen agua del rio Conduriri, pequeños riachuelos, manantiales y pozos existentes en la zona generando problemas en la salud de las personas, debido a que dichas aguas no tienen ningún tipo de tratamiento.

El acarreo de agua en algunos casos lo realizan de lugares muy alejados, disponiendo un tiempo que podría ser ocupado en otras actividades productivas. Como consecuencia de esta situación se observa una baja calidad de vida, el mismo que involucra gastos en la atención de enfermedades de origen hídrico en función a los ingresos familiares, provocando la desatención de otras necesidades básicas.

De acuerdo a lo señalado líneas arriba, es necesario la instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri, para lo cual se debe determinar la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto de saneamiento, donde, los beneficios económicos deben ser mayores a los costos, solo así será recomendable la ejecución del proyecto. Los beneficios económicos dependerán en gran medida de la máxima disposición a pagar por el servicio de agua potable y de la reducción de costos de abastecimiento de agua.

La formulación de las interrogantes del Problema Objetivo de Estudio (POE) son los siguientes:

Problema general

¿Cuál es la rentabilidad social del proyecto de instalación del sistema de abastecimiento de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri?

Problemas específicos

- 1) ¿Cuáles son los beneficios sociales de la instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri?.
- 2) ¿Cuáles son los costos de inversión, operación y mantenimiento de la instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri?.
- 3) ¿Cuáles son los peligros y vulnerabilidades asociados al proyecto?.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general.

Determinar la rentabilidad social de la instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri, Provincia de El Collao – Puno.

1.2.2 Objetivos específicos

- 1) Determinar los beneficios sociales de la instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri.
- 2) Determinar los costos de inversión, operación y mantenimiento de la instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri.
- 3) Determinar los peligros y vulnerabilidades asociados al proyecto.

1.3 HIPÓTESIS

1.3.1 Hipótesis general.

El proyecto de instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri, provincia de El Collao –Puno, es rentable y sostenible.

1.3.2 Hipótesis específicas.

- 1) Los beneficios económicos a través de la máxima disposición a pagar y la reducción de costos de abastecimiento de agua influyen positivamente en la rentabilidad social del proyecto de instalación de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri.
- 2) Los costos de inversión, operación y mantenimiento de la instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri, son altos de acuerdo al estudio de ingeniería, tomando como valores referenciales los planteados en las guías metodológicas del SNIP.
- 3) El análisis de riesgo de desastres es función de los peligros y vulnerabilidades asociados al proyecto, los mismos que afectan negativamente el proyecto y la sostenibilidad del mismo.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES

COAQUIRA, Clotilde (2006)

En su investigación titulada "Evaluación privada y social del proyecto: Ampliación y mejoramiento del sistema de saneamiento de la localidad de Putina", concluye que para los sistemas de agua potable, alcantarillado, planta de tratamiento de aguas residuales y el componente capacitación, la rentabilidad económica es aceptable; en tanto que, los indicadores del valor actual neto financiero (VANF), tasa interna de retorno financiero (TIRF), costo efectividad financiero (ICEF) implican el rechazo de la ejecución del proyecto; por lo tanto, significa que el estado debe intervenir en este tipo de proyectos a través del financiamiento pertinente (p. 137). Asimismo recomienda que este proyecto está caracterizado como un proyecto social, cuya prestación de servicio es de acceso libre por los usuarios a excepción parcial de los sistemas de agua potable, y alcantarillado por tratarse de servicios que generan ingresos financieros y cuya administración depende de la eficiencia y eficacia de su gestión (p. 139).

DIMAS, Leopoldo *et al.* (2001).

Valoración económica del agua en el Área Metropolitana de San Salvador. Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente. San Salvador: La aplicación de un mecanismo de pago por servicios ambientales (PSA) en El Salvador asegura que los actores que intervienen en la provisión de estos servicios sean retribuidos.

De tal forma, que se vean estimulados a adoptar sistemas de producción agrícolas sostenibles que asegure un flujo permanente de servicios ambientales. Uno de los elementos importantes en el diseño de un sistema de PSA es la determinación de montos de pago. En muchas ocasiones, para la adecuada determinación de estos montos, es de mucha utilidad estimar el valor económico de los beneficios de tales servicios (ya que existen casos de aplicación de PSA en pequeñas zonas, en las que, acuerdos voluntarios entre los actores involucrados hacen posible la determinación de este monto).

El presente estudio tuvo como finalidad estimar el valor económico del beneficio generado por uno de los servicios ambientales provenientes de la zona norte del país: la protección del recurso hídrico (a través del uso de agua para consumo doméstico), mediante la aplicación del método de Valoración Contingente tipo referéndum, con el propósito de obtener información técnica que pueda ser utilizada en la aplicación de un sistema de PSA en el país.

Utilizando esta metodología, encontraron que el valor económico de este servicio ambiental es de US\$ 3.90 por familia por mes. En términos agregados, a las 244,106 familias del AMSS, la provisión del servicio ambiental les reportaba un beneficio de US\$ 11.4 millones al año.

2.2 MARCO REFERENCIAL

2.2.1 La Evaluación de Proyectos

La "evaluación" de un proyecto, se puede realizar de distintas formas complementariamente. Se puede realizar una evaluación privada o evaluación financiera, económica, ambiental y social, dependiendo de los objetivos y las metas que se persiguen.

La Evaluación Social es el proceso de identificación, medición, y valorización de los beneficios y costos (de inversión y operación) de un proyecto, desde el punto de vista del Bienestar Social, para luego comparar los beneficios con los costos que dichos proyectos implican para la sociedad, utilizando para ello los indicadores de rentabilidad social como el VAN y TIR.

La "evaluación social" tiene por objetivo buscar el máximo beneficio para la sociedad, y se caracteriza por los siguientes factores: la rentabilidad es calculada con precios sombra o precios de cuenta, se hace un tratamiento explícito de los factores externos, los beneficios y costos son actualizados con la tasa de actualización social y no incluye transferencias.

2.2.2 Metodología de evaluación de proyectos de saneamiento³.

Fontaine E. (1998), define una función de demanda de agua potable privada, la expresión de esta función es:

$$q = D (P, I, C, H, E, O)$$

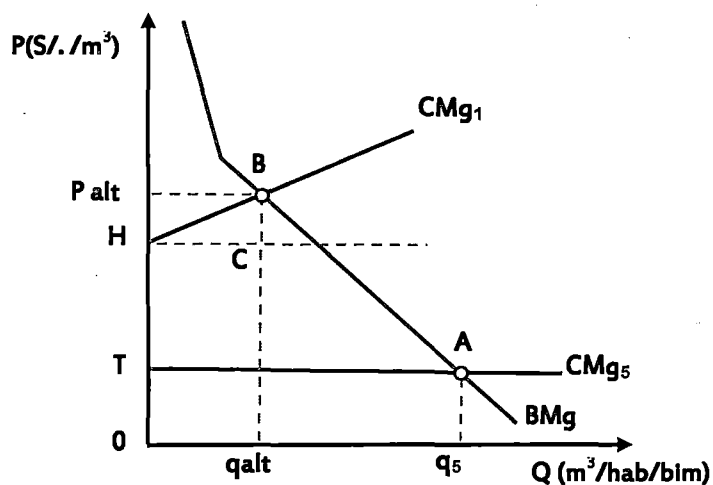
³ Fontaine Ernesto: Metodología para la evaluación de proyectos de agua potable y evacuación de aguas servidas y excretas. Aplicación Los Sauces

La curva de demanda de agua potable (AP) representa las máximas cantidades de agua que se consumirán por unidad de tiempo (mes, por ejemplo) en función del precio del agua (P), ingreso (I), clima (C), hábitos de higiene (H), sistema de evacuación de aguas servidas y excretas (E) y otras variables menos significativas (O). La curva de demanda, indica la cantidad máxima a consumir en función del precio del agua (P), para un nivel de ingreso, sistema de evacuación, clima, hábitos de higiene y otras variables constantes, representando el beneficio marginal por consumir agua. La expresión de esta curva es:

$$q = D(P) \text{ con } I, C, H, E \text{ y } O \text{ constantes}$$

Agrupando a las variables I, H y O en una sola, definida como nivel socioeconómico (NS). Esta agrupación se basa en los resultados obtenidos en estudios sobre la materia, que entregan una buena correlación entre NS y las variables indicadas anteriormente⁴.

FIGURA 1
ESTIMACION DE LA DEMANDA PRIVADA
POR AGUA POTABLE



⁴ Departamento de Economía, Universidad de Chile, "Estudio sobre la elasticidad precio - consumo de agua potable" (Santiago de Chile).

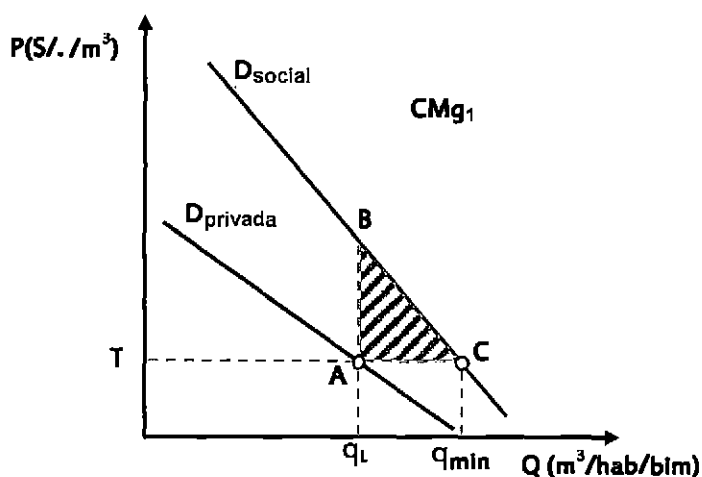
La determinación de la curva de demanda por AP, definida como $q = D(P)$, para un sistema eficiente, *Ceteris paribus*, es decir, una demanda como la que muestra la *FIGURA 1*, es extremadamente compleja. Sin embargo, es posible establecer empíricamente a lo menos dos puntos de ella.

Una vez definido el nivel socioeconómico (NS) y el factor climatológico (C), se podrá estimar la curva de demanda sobre la base de dos puntos de equilibrio observados. El primer punto de equilibrio representa la situación de un consumidor que enfrenta como precio la tarifa T (cargo variable) de la empresa de agua potable y por lo tanto, consume sin restricciones q_5 , representado por el punto A de la *FIGURA 1*. El segundo punto representa la situación de un consumidor del mismo nivel socioeconómico que se abastece de agua de un sistema alternativo a la red pública intra domiciliaria, cuyo costo de abastecimiento y de evacuación es Palt. A ese "precio", el consumo de agua es q_{alt} , obteniéndose el punto B. El Palt corresponde a la valoración de las molestias y pérdidas de tiempo ocasionadas por acarrear q_{alt} unidades de agua (OH), más los costos por las molestias de evacuarla (CB). Para estimar el precio de demanda correspondiente a estos consumos observados, suponen que la demanda es lineal, la cual entrega, en el punto A, elasticidades - precio similares a las encontradas en trabajos empíricos realizados en Chile y otros países del mundo (Fontaine E., 1998).

Para efectos de la evaluación social es necesario identificar, medir y valorar los beneficios sociales atribuibles al proyecto, lo cual requiere definir una curva de demanda social. Esta curva difiere de la curva de demanda privada debido a las externalidades positivas derivadas del consumo de agua, que esta última no

incorpora por restricciones de ingreso de los consumidores que le impiden reflejar una real valoración a los beneficios que a la sociedad le proporciona el consumo de agua, situación aplicable especialmente en sectores de escasos recursos.

FIGURA 2
CURVA DE DEMANDA SOCIAL



Fuente: Arnold C. Harberger. Tópicos especiales de preparación y evaluación social.

En segundo lugar, realiza una aproximación a la curva de demanda social mediante el enfoque de las necesidades básicas⁵, como se muestra en la FIGURA 2. Este enfoque se basa en el principio de que las personas de más escasos recursos no pueden por sí solas alcanzar los niveles de consumos mínimos deseados por la sociedad, q_{\min} . Debido a esto, la sociedad está dispuesta a pagar para que este individuo aumente su consumo, siendo esta disposición a pagar más mientras menor sea el nivel de consumo logrado q_L . Así, siendo T el costo marginal social de entregar agua, el beneficio social neto de aumentar el consumo de dicho consumidor desde q_L hasta q_{\min} , es igual a ABC.

⁵ Arnold C. Harberger. Tópicos especiales de preparación y evaluación social, CIAPEP 90, "Necesidades básicas distributivas en el análisis de costos - beneficios".

2.2.3 Medidas de bienestar

Para cuantificar monetariamente el cambio en el bienestar de las personas frente a un proyecto que alterara el medio en que estas se desenvuelven, se suele usar el excedente del consumidor, basado en la demanda Marshalliana, que permite determinar cómo afecta el cambio en alguna variable, como el precio del bien, al bienestar del consumidor o del productor, conociendo así la variación que produciría el proyecto a partir de un estado de bienestar inicial, sin embargo, no se considera el cambio en el nivel de utilidad que se da con el proyecto, ya que éste debería quedar fijo para obtener una estimación real del valor que tiene el proyecto para las personas.

La demanda Hicksiana o Compensada, permite obtener mediciones del beneficio manteniendo constante el nivel de utilidad; usando conceptos como la variación compensada y variación equivalente; las cuales raramente son planteadas como tales, lo que se encuentra realmente en los estudios empíricos y discusiones teóricas es la estimación de dos medidas alternativas que son la disposición a pagar y la disposición a aceptar compensación. (Azqueta 1994).

La disposición a pagar muestra lo que una persona estaría dispuesta a ceder para obtener una mejora, o evitar un cambio que empeore su situación. La disposición a aceptar compensación refleja lo que una persona demandaría para aceptar un cambio que empeore su situación, o renunciar a uno que lo mejore.

a) Variación compensada

Viene dada por la cantidad de dinero que, ante un determinado cambio, la persona debe pagar (disposición a pagar), si el cambio es positivo o recibir (disposición a aceptar), si el cambio es negativo, para mantenerse en el mismo nivel de utilidad original. Si el consumidor está mejor en la nueva situación que en la original, VC es positiva, si por el contrario, está peor que en la situación original VC es negativa.

b) Variación equivalente

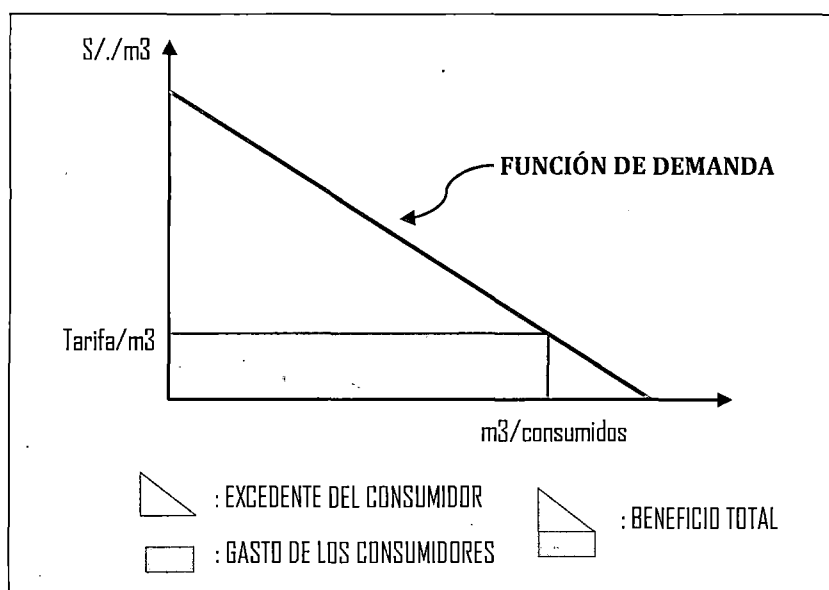
Es la cantidad de dinero mínima que el individuo acepta para que no se produzca un cambio favorable (DAA) que mejoraría su nivel de utilidad, o la máxima cantidad de dinero que el individuo pagaría para evitar un cambio desfavorable (DAP).

2.2.4 Beneficios Económicos

El beneficio se obtiene mediante procedimientos indirectos como la máxima disposición a pagar del usuario, o sea el valor que le otorgan los usuarios a la disponibilidad del servicio, medido a través del área bajo la curva de demanda. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2007). En la *FIGURA 3*, la DAP corresponde al total de área bajo la curva de la demanda y supera el pago que se hace a través de la tarifa (tarifa unitaria por m³ consumido), considerada como beneficio en la evaluación privada del proyecto. La diferencia entre la DAP y lo que efectivamente se paga a través de la tarifa se conoce como "excedente del consumidor".

Los beneficios económicos del proyecto resultan de la suma de los beneficios de los usuarios nuevos (Actualmente se abastecen de pozos, acequias, etc.) y antiguos (Son los que cuentan con servicio racionado y con el proyecto percibirán un beneficio adicional por la mejora en la calidad, cantidad, continuidad, etc.). Para obtener la Curva de Demanda se requiere por lo menos dos puntos:

FIGURA 3
EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR



Fuente: Anexo N° 09 del SNIP

- Determinación del primer punto de la Curva de la Demanda.- Corresponde a los no conectados al sistema, que se abastecen por acarreo. Las variables necesarias son: Volumen por balde (litros), Miembros de la familia que acarrean, Tiempo de acarreo por viaje (minutos), N° de viajes por día, Valor social del Tiempo ($S./hora$)⁶.

⁶ Valores que se obtienen a partir del anexo SNIP 09.

➤ Determinación del segundo punto de la Curva de la Demanda.- Es el costo de abastecimiento de agua por m³ de las familias conectadas al sistema público. En proyectos rurales el precio por m³ de agua adicional consumida, para fines de la estimación de la función de demanda, se considera igual a cero. Con base a los 2 puntos de Consumo-Precio, se obtiene la Curva de Demanda:

$$Q = a - bP$$

Donde; a y b son los parámetros de la ecuación.

A partir de la siguiente información: Q₁ = consumo de agua en m³/familia de los no conectados, P₁ = precio/m³ de los no conectados, Q₂ = consumo de agua en m³/familia de los conectados y P₂ = precio/m³ de los conectados, se definen dos pares de puntos consumo precio que pueden relacionarse en la toma de dos ecuaciones simultáneas:

$$Q_1 = a + bP_1 \quad \text{y} \quad Q_2 = a + bP_2$$

Resolviendo las ecuaciones obtenemos el valor de los parámetros a y b:

$$b = \frac{Q_2 - Q_1}{P_1 - P_2} \quad \text{y} \quad a = Q_1 - bP_1$$

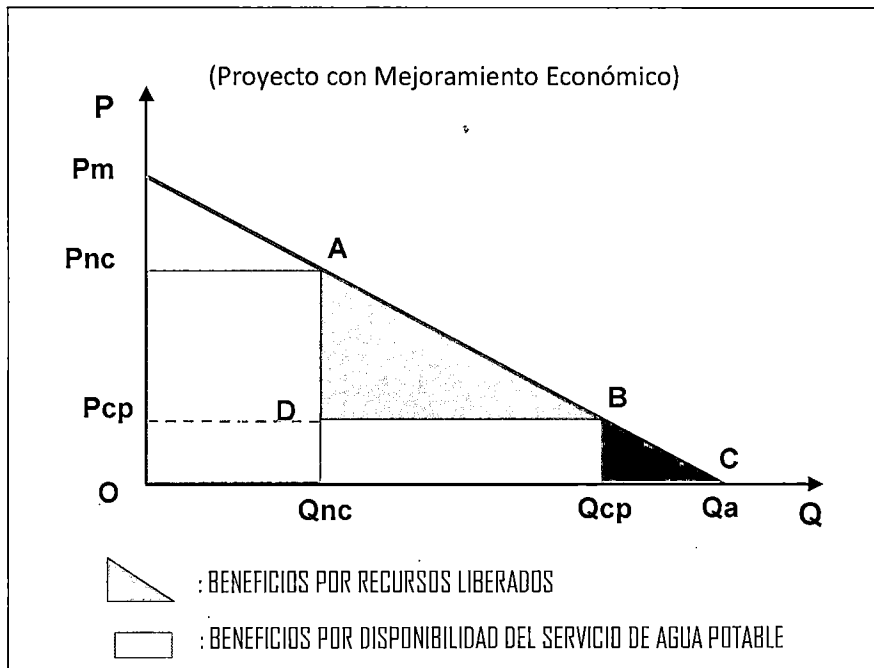
a) Beneficios económicos para los Nuevos Usuarios

Los beneficios económicos para proyectos de mejoramiento son:

- Recursos Liberados.- Son los recursos que las familias no conectadas ahorrarían al incorporarse al proyecto (área PncAQnc0).

- Excedente del Consumidor.- Beneficio para los nuevos usuarios que se conectan al sistema y que tendrán un mayor consumo de agua potable, representado por el área del triángulo bajo la curva de la demanda (área ABD).
- Beneficio con Pago de Tarifas.- Representado por el área del rectángulo debajo del área del excedente del consumidor (área DBQcpQnc).

FIGURA 4
BENEFICIOS ECONOMICOS PARA LOS NUEVOS USUARIOS



Fuente: Anexo N° 09 del SNIP

Donde; Q es el consumo de agua (m³/mes/conexión), Q_a es el consumo de saturación con tarifa marginal cero, Q_{nc} es el consumo de los no conectados al sistema, P es la tarifa de agua (S/./m³), P_m es el precio máximo al cual no se demandaría agua potable, P_{nc} es el costo económico del agua para los no conectados al sistema público, P_{cp} es la tarifa marginal (S/ por M³) que cobra la entidad administradora del servicio y Q_{cp} es el consumo de agua en M³

asociado a la tarifa Pcp. Los Beneficios Económicos para los Nuevos Usuarios sujetos a micro medición son:

$$\text{Beneficios Económico} = \text{Excedente del Consumidor} + \text{Beneficios con pagos de tarifas}$$

Para proyectos de instalación, los nuevos usuarios son aquellos que en la situación “sin proyecto” se abastecen de pozos, acequias, lagos, etc. y que con el proyecto se incorporarán al servicio de agua potable de la red pública. En este caso los beneficios provienen de:

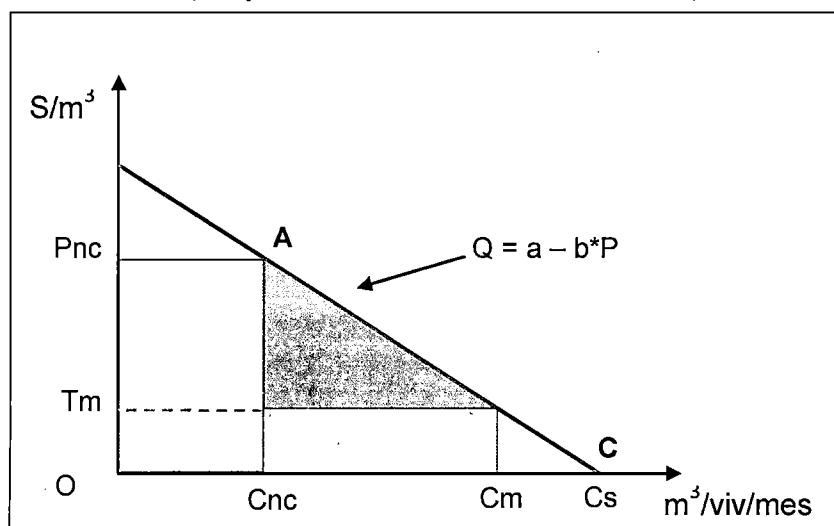
- El valor de los recursos liberados al dejar de usarse las fuentes alternativas al sistema público. Se estima a través del monto total que pagan los pobladores no conectados al servicio para abastecerse de agua o mediante la valoración del tiempo que dichos pobladores dedican al acarreo de agua.
- Los beneficios del consumidor, por Excedente del consumidor por un mayor consumo de agua, medido a través de su máxima disposición a pagar (área bajo la curva de demanda).

Para la medición de los beneficios se distinguen dos casos, en función de si los nuevos usuarios que se benefician con el proyecto estarán sujetos o no a medición de sus consumos en la situación con proyecto.

b) Beneficios económicos para los Nuevos Usuarios sujeto a medición.

Los beneficios unitarios (soles por familia por mes) de los nuevos usuarios que pasan de consumir C_{nc} (consumo de no conectados con precio P_{nc} por metro cubico) a C_m (Consumo con medición según la función de demanda cuando la tarifa es T_m), corresponde a las áreas (Ver FIGURA 5):

FIGURA 5
BENEFICIOS PARA USUARIOS NUEVOS
(Proyecto con instalación de medidor)



Fuente: Anexo N° 09 del SNIP

Por liberación de recursos: P_{nc} A C_{nc} O

Por mayor consumo de agua potable: A C_{nc} C_m T_m

Donde; P_{nc} es el precio por m^3 de los no conectados, C_{nc} es el consumo de los no conectados ($m^3/viv/mes$), T_m es la tarifa por m^3 con medidor, C_m es el consumo de conectados con medición ($m^3/viv/mes$) y C_s es el consumo de saturación de conectados ($m^3/viv/mes$).

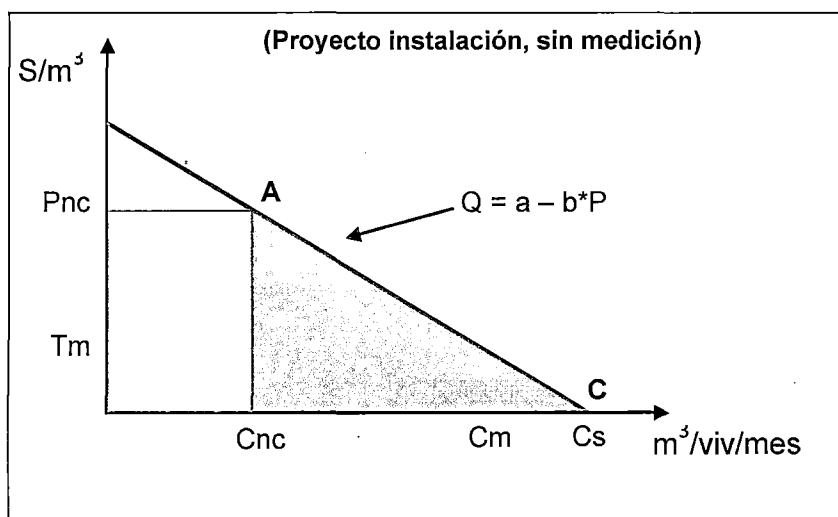
c) Beneficios económicos para los Nuevos sin medición.

Los beneficios unitarios (soles por familia mes) de los nuevos usuarios que pasan de consumir C_{nc} (consumo de no conectados son precio P_{nc} por metro cubico) a C_s (consumo de saturación son medición), corresponde a las áreas (Ver FIGURA 6):

Por liberación de recursos: $P_{nc} \times C_{nc}$.

Por mayor consumo de agua: $A \times C_{nc} \times C_s$.

FIGURA 6
BENEFICIOS PARA USUARIOS NUEVOS



Fuente: Anexo N° 09 del SNIP

Luego de haber estimado los beneficios y costos del proyecto a precios sociales se establecen los respectivos indicadores de rentabilidad, tales como el Valor actual neto, la Tasa interna de retorno y el ratio Beneficio costo. El análisis costo beneficio se aplica generalmente para proyectos de agua potable.

2.2.5 Valoración Económica

Según Azqueta (2002), los métodos que el análisis económico proporciona para la valoración del medio ambiente, buscan descubrir qué importancia le concede una persona a las funciones que éste desempeña.

Los principales métodos de valoración se pueden agrupar así: métodos indirectos, incluyendo el método de los costos de reposición, los métodos basados en la función de producción, el método de costo de viaje, el método de precios hedónicos y los modelos de bienes sustitutos, por otra parte están los métodos directos o métodos de preferencias expresadas, principalmente el método de valoración contingente y sus variantes.

a) Valoración contingente

Mitchell y Carson (1989), sostienen que el método de valoración contingente constituye una de las técnicas que se utilizan para estimar el valor de los bienes (productos y servicios) para los que no existe mercado. Se caracteriza por crear un mercado hipotético, en el que los individuos declaran sus preferencias, expresando su disposición a pagar una cantidad de dinero por la provisión de un bien a través de una encuesta o entrevista a los consumidores.

La estimación de los valores económicos obtenidos por este método son llamadas contingentes, porque los valores estimados son derivados de una situación hipotética que es presentada por los investigadores a los entrevistados. Todos los enfoques basados en precios de mercado, mercados sustitutos y funciones de producción, descansan sobre el uso de precios de

mercado (preferencias reveladas) para estimar el valor económico de los servicios ambientales.

Una alternativa consiste en preguntar directamente a los consumidores que establezcan sus preferencias (preferencias expresadas), en términos de un mercado de pago hipotético. En este enfoque, la información basada sobre el valor de un servicio ambiental se obtiene por medio de preguntas directas a los consumidores, sobre su disponibilidad a pagar (DAP), por medio de entrevistas. La técnica de preferencias expresadas más ampliamente utilizada y desarrolla es el método de valoración contingente (MVC).

b) Supuestos de la valoración contingente

- El individuo se comporta en el mercado hipotético, de la misma manera como lo haría en un mercado real y toma una decisión racional a la hora de asignar o no parte de su ingreso a la compra de un bien ambiental.
- El individuo tiene información completa sobre los beneficios que el consumo ambiental le genera.
- El individuo maximiza su utilidad dada una restricción de presupuesto presentada por el ingreso disponible. Es decir a la hora de decidir si paga o no y cuánto por el bien ambiental ofrecido, el individuo sabe que tiene un ingreso limitado para gastar.

c) Modelo de Valoración

Hanemann (1984, 1989, 1994) muestra la forma de medir la disposición al pago por un bien a partir de la información proveniente de respuestas discretas de aceptación o no del pago propuesto a partir de una pregunta dicotómica simple de aceptación o no de la cantidad propuesta como pago. El soporte de este método es la construcción de funciones de utilidad aleatorias, relacionando una elección racional - maximizadora de la utilidad - con la respuesta dada a una pregunta de valoración dicotómica dado el nivel de precios ofrecido en cada caso. Hanemann propone estimar un modelo probabilístico de elección discreta del tipo:

$$DAP_i = f(P_i) + \varepsilon_i$$

Donde, DAP es la variable dicotómica que toma el valor 1 si el individuo i -ésimo se muestra dispuesto a pagar el precio P , siendo 0 en caso de rechazar dicho valor. Considerando las especificaciones usuales para este tipo de modelos, básicamente los modelos logit y probit son los adecuados para estimar la DAP, sin embargo la ecuación que permite calcular el valor medio de la disposición al pago vendrá dado por la expresión:

$$E(DAP) = -\frac{\beta_0}{\beta_1}$$

Donde β_0 y β_1 son, respectivamente, la constante y el coeficiente de la variable P_i en el modelo estimado. Respecto a la disyuntiva entre asumir una especificación logit o probit cabe recordar que la mayoría de modelos estimados resultan que las más utilizadas son estimaciones con el modelo logit.

Como paso previo, y con el fin de centrar el análisis sobre las variables que más poder explicativo posean sobre la probabilidad de ocurrencia de la disposición a pagar más por el agua (DAP) , ha llevado un análisis discriminante paso a paso con todas las variables disponibles (Hessel, 1992). Este análisis discriminante ha hecho que solamente se considere a las siguientes variables: consumo de agua (consumo de agua en m³/Ha), precio del agua (Precio actual del agua en S/m³), edad (edad del agricultor en años), Superficie (Superficie de la explotación en Has), Origen del agua (1 si riega exclusivamente con el suministro de la comunidad de regantes, 0 en otro caso), Satisfacción con el sistema de suministro (1 sí está satisfecho, 0 en otro caso), Dispone de todo el agua que desea (1 si dispone, 0 en otro caso), Zona de la explotación (1 sí está en Levante, 0 en caso contrario), Considera que el agua es un factor limitante (1 si no lo considera, 0 si tiene esta consideración), Sistema de riego (1 si es por tiempo, 0 otro método) y estaría dispuesto a pagar más por el agua (1 si lo está, 0 no lo está). Así se puede establecer que la probabilidad de que un poblador conteste afirmativamente a la oferta de participar en un “mercado” hipotético viene dada por:

$$Y_i = f(\beta_k, x_i) + \varepsilon_i$$

Donde; $i=1, 2, \dots, n$, es el número de pobladores encuestados; Y_i representa una variable dicotómica si/no; $f(.)$ es una función, lineal o no lineal, de las variables x_i , β_k es el vector de parámetros a estimar de la función y ε_i el término de error. De las diversas posibilidades que se puede especificar la función $f(.)$, en modelos de variable dependiente binaria se utilizó la especificación del modelo Probit (Amemiya, 1985).

$$\Pr(Y_i=1/x_i;\beta)=1-\phi(-x_i',\beta)=\phi(x_i',\beta)$$

Siendo ϕ la función de distribución acumulada de la distribución normal estándar.

El estudio de la bondad de ajuste de las estimaciones se ha realizado con el estudio del porcentaje de clasificación correcta, la pseudo R2 de McFadden y el test de Hosmer-Lemeshow. Al ser los modelos probit no lineales los coeficientes no son directamente interpretables, siendo necesario recurrir a la derivación de los efectos marginales del mismo según la expresión siguiente:

$$\frac{\partial P_i}{\partial x_{ik}} = \phi(x_i' \beta) \beta_k$$

Con la que se puede analizar en un punto determinado (normalmente la media muestral) los efectos de un cambio relativo en cada una de las variables exógenas.

2.2.6 Dotación o demanda per cápita

La dotación o la demanda per cápita, es la cantidad de agua que requiere cada persona de la población, expresada en litros/habitante/día. Conocida la dotación, es necesario estimar el consumo promedio diario anual, el consumo máximo diario y el consumo máximo horario. El consumo diario anual servirá para el cálculo del volumen del reservorio de almacenamiento y para estimar el consumo máximo diario y horario.

Para la determinación de la dotación, se debe registrar los consumos de una determinada población durante un año, las normas peruanas (R.N.E), indican que si no existieran estudios de consumo y no se justifica su ejecución, se tomara en cuenta otros estudios que tienen registros de poblaciones similares, considerando factores como variaciones del clima, posición económica, social, tamaño de la población, calidad y costo del agua, presión de agua, consumo industrial, servicio público, pérdida y desperdicio en la red, entre otros factores que afectan el consumo de una determinada población.

Rangos de dotación recomendados

Estos valores son referenciales e indican rangos de dotación que pueden ser variados en función de las condiciones culturales, económicas, climáticas, etc. Del lugar de intervención.

La OMS recomienda los parámetros siguientes para estimar la dotación según la población y el tipo de clima:

CUADRO 1
DOTACION SEGÚN OMS

Población	Clima	
	Frío	Cálido
Rural	100	100
2,000–10,000	120	150
10,000–50,000	150	200
50,000	200	250

Fuente: OMS

DIGESA, recomienda para el medio rural los siguientes parámetros para estimar la dotación:

**CUADRO 2
DOTACION SEGÚN DIGESA**

Zona	Dotación (litros por persona por día)
Sierra	50
Costa	60
Selva	70

Fuente: DIGESA

El MINSA indica que la dotación está en función del grado de cultura, actividad económica y condiciones de saneamiento de la localidad, recomendando:

**CUADRO 3
DOTACION SEGÚN MINSA**

Zona	Dotación (litros por persona por día)
Sierra: más de 1500 m.s.n.m	50
Sierra: menos de 1500 m.s.n.m	60
Costa Norte	70
Costa Sur	60
Selva	70

Fuente: MINSA

Variaciones Periódicas Del Consumo

La finalidad de un sistema de abastecimiento de agua es la de suministrar eficientemente agua a la comunidad en forma continua a fin de satisfacer razones sanitarias, sociales, económicas y de confort.

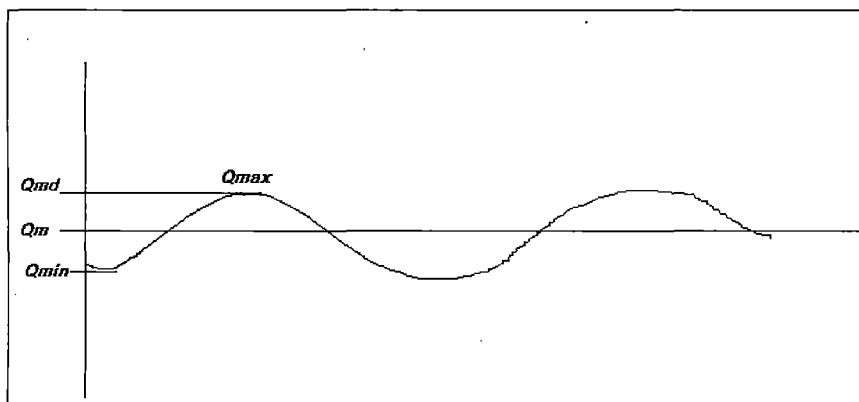
Para lograr tales objetivos, es necesario que cada una de las partes que constituyen el sistema satisfaga las necesidades reales de la población; diseñando cada estructura de tal forma que las cifras de consumo y variaciones de las mismas, no desarticulen todo el sistema, sino que permitan un servicio de agua eficiente y continuo.

Los consumos de agua de una localidad no son constantes en el tiempo, sino que muestran variaciones estacionales, mensuales, diarias y horarias. Estas variaciones del consumo está influenciada por diversos factores tales como: tipo de actividad, hábitos de la población, condiciones de clima, etc. Y pueden expresarse en función (%) del Consumo Medio (Q_m).

- **Demanda o consumo medio (Q_m)**

Es el promedio de los consumos diarios de una localidad durante un año de mediciones consecutivas de registros expresado en (Lts/Seg). Es decir el consumo promedio diario, se define como el resultado de una estimación del consumo per cápita para una población futura. En el siguiente grafico podemos ver como varía el consumo de una población a lo largo de un año, tomando como dato para el diseño el consumo medio (Q_m).

FIGURA 7
CONSUMO MEDIO (Q_m)



Fuente: Arrocha, S. (1997). *Abastecimiento de Agua*. Caracas: Vera S.R.L. Ediciones.

Se determina con base en la población futura del proyecto y dotación, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Q_m = \frac{P_f \times \text{Dotacion}(D)}{86.400}$$

- **Demanda máxima Diaria (Qmd)**

Es el día de mayor consumo de una serie de registros observados durante los 365 días del año. Para su determinación, es necesario tener el registro diario en un año de los consumos de una determinada localidad, ya que el consumo varía a lo largo del año, los meses y los días, es decir no será lo mismo el consumo de agua en el mes de junio y el mes de diciembre, ni tampoco el consumo un día lunes o un día domingo de algún mes.

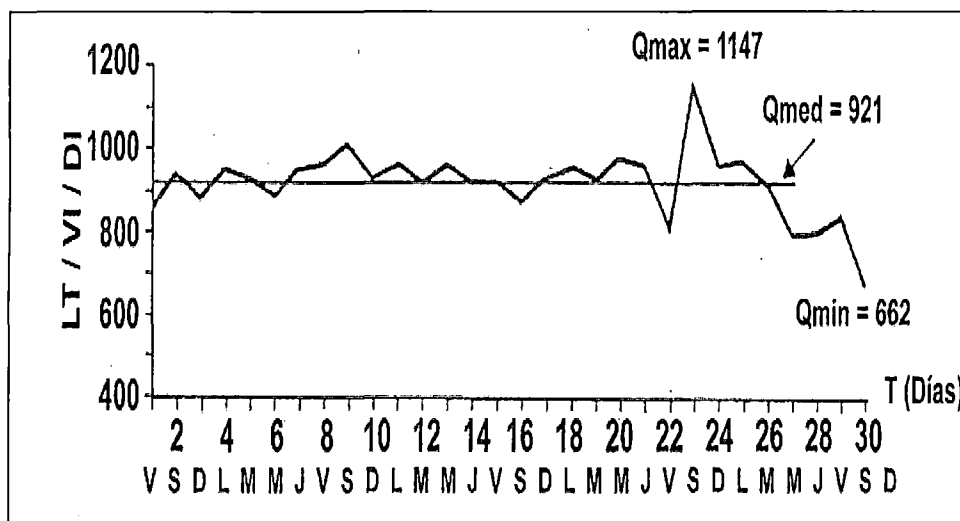
En la siguiente figura, se aprecia un registro de consumo del mes de marzo, localidad de Bergantín (Venezuela), pudiendo apreciar un consumo medio de 921 Lts/viv/día y consumo máximo de 1147 Lts/viv/día. Que representa un 125% del consumo medio. En base a esta y otras investigaciones⁷, se han fijado factores de consumo máximo diario.

El día de consumo máximo o consumo crítico debe ser satisfecho por la red de agua potable.

⁷ Corso Antonio (1965), investigaciones sobre consumos de agua en Puerto Cabello. Universidad central de Venezuela.

Simón Arocha (1956), Estudios sobre consumos medios en zonas de Caracas. Universidad central de Venezuela.

FIGURA 8
CURVA DE VARIACION DIARIA DE CONSUMO EN EL MES DE
MARZO PARA LA LOCALIDAD DE BERGANTIN. ESTADO DE
ANZOATEGUI-VENEZUELA



Fuente: Arrocha, S. (1997). *Abastecimiento de Agua*. Caracas: Vera S.R.L. Ediciones.

En base a lo anterior, el consumo máximo diario se determina multiplicando el consumo medio por un factor k que depende de las características de la población:

$$Q_{md} = k_1 * Q_m$$

El RNE, (norma OS-100) indica que si no existieran estudios de consumo y no se justifica su ejecución, se tomara el valor de 1.3^8 (o el 130%) del consumo promedio anual como demanda máxima diaria.

⁸ Los coeficientes recomendados y más utilizados son del 130% para el consumo máximo diario (Q_{md}) y del 200%, para el consumo máximo horario (Q_{mh}) (OPS-CEPIS, 2004)

CUADRO 4
VALORES DEL FACTOR k PARA DIVERSOS PAISES

PAIS	AUTOR	k1
Alemania	Hutler	1.6 - 2
Brasil	Azevedo – Neto	1.2 – 1.5
España	Lázaro Urra	1.5
Estados Unidos	Fair y Geyer	1.5 – 2
Francia	Devaube-Imbeaux	1.5
Inglaterra	Gourlex	1.2 -1.4
Italia	Galizio	1.5 – 1.6
Venezuela	Rivas Mijares	1.2 – 1.5

Fuente : Arrocha, S. (1997). *Abastecimiento de Agua*. Caracas: Vera S.R.L. Ediciones.

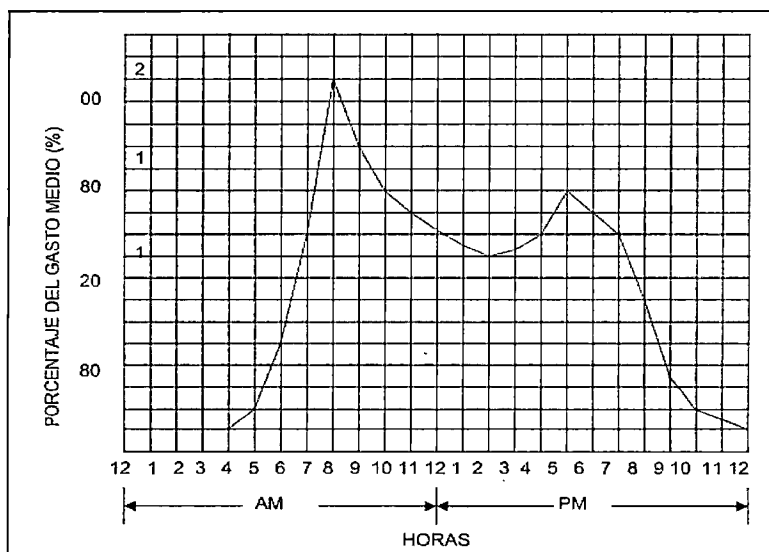
- **Demanda máxima horaria**

Representa la hora de máximo consumo del día de mayor consumo, y se determina multiplicando el consumo medio por un factor k2.

$$Q_{mh} = k2 * Q_m$$

Durante un día cualquiera, los consumos de agua de una comunidad presentarán variaciones hora a hora dependiendo de los hábitos y actividades de la población. En el siguiente grafico se muestra un registro, en el que se aprecia la variación de consumo durante las 24 horas del día de máximo consumo, con valores mínimos en las horas de la madrugada y máximos a las 8 de mañana y al mediodía.

FIGURA 9
CURVA TIPICA DE VARIACIONES HORARIAS



Fuente : Arrocha, S. (1997). *Abastecimiento de Agua*. Caracas: Vera S.R.L. Ediciones

De acuerdo a las investigaciones referidas en el ítem anterior, se han observado los siguientes valores para el factor k2:

CUADRO 5
VALORES DEL FACTOR K2 INVESTIGACIONES
REALIZADAS EN VENEZUELA

Ciudad	k2 (%)
San Fernando de Apure	262
Barquisimeto	308
Valencia	203
La Guaira-Maiquetía	191
Puerto cabello	175
Mérida	141
Cua	200

Fuente: Arrocha, S. (1997). *Abastecimiento de Agua*. Caracas: Vera S.R.L. Ediciones

En general se ha establecido valores de k2 comprendido entre 200% y 300%, según el número de habitantes:

CUADRO 6
VALORES DEL FACTOR k2 DE ACUERDO A LA POBLACION

Tamaño de la población	k2
Hasta 2,000 habitantes	2.2 – 2
De 2,000 a 10,000 habitantes	2.0 – 1.8
De 10,000 a 100,000 habitantes	1.8 – 1.5
Más de 100,000 habitantes	1.5

Fuente: Arrocha, S. (1997). *Abastecimiento de Agua*. Caracas: Vera S.R.L. Ediciones

El RNE, indica que si no existieran estudios de consumo y no se justifica su ejecución, se tomaran valores de la demanda horaria comprende valores entre 1.8 – 2.5 del consumo promedio anual. En poblaciones donde se tenga un franco crecimiento poblacional se asumirá el valor máximo y en poblaciones mayores donde se aprecie saturamiento se asumirá el mínimo valor u otro según su análisis.

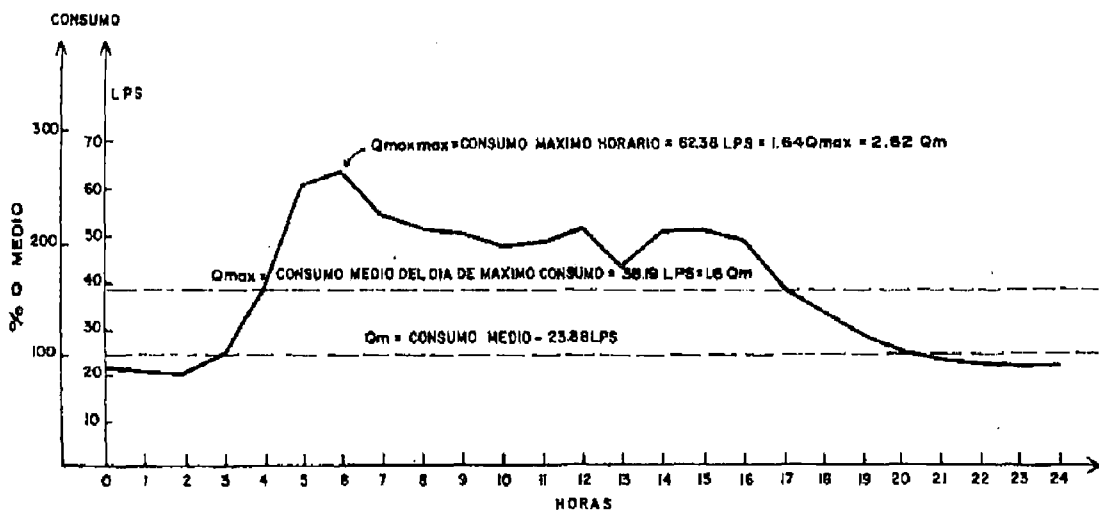
Reservorio

Debido a que el consumo de agua de una población no es constante sino que, varía según la hora el día, es necesario la construcción de un reservorio que almacene agua para ser usada en los periodos en que la demanda es menor que el suministro de tal forma que los periodos en los que la demanda sea mayor, se complete el déficit con el agua almacenada.

Para determinar el volumen del reservorio, en zonas rurales se considera usar el volumen de regulación⁹ para atender las variaciones de consumo de la población.

El volumen del reservorio, que en este estudio será igual al volumen de regulación, se obtiene con datos de consumo de agua (diario y horario) de la población para el día de máximo consumo del año, es decir que el diseño se realiza para un periodo de 24 horas y se puede expresar como porcentajes horarios del caudal máximo diario. Se calcula el volumen gráficamente con la curva masa (tiempo versus volumen acumulado).

FIGURA 10
CURVA DE VARIACIONES HORARIAS DEL DIA DE MAXIMO CONSUMO (PARA LA LOCALIDAD DE SAN FERNANDO, ESTADO DE APURE, VENEZUELA)



Fuente : Arrocha, S. (1997). *Abastecimiento de Agua*. Caracas: Vera S.R.L. Ediciones

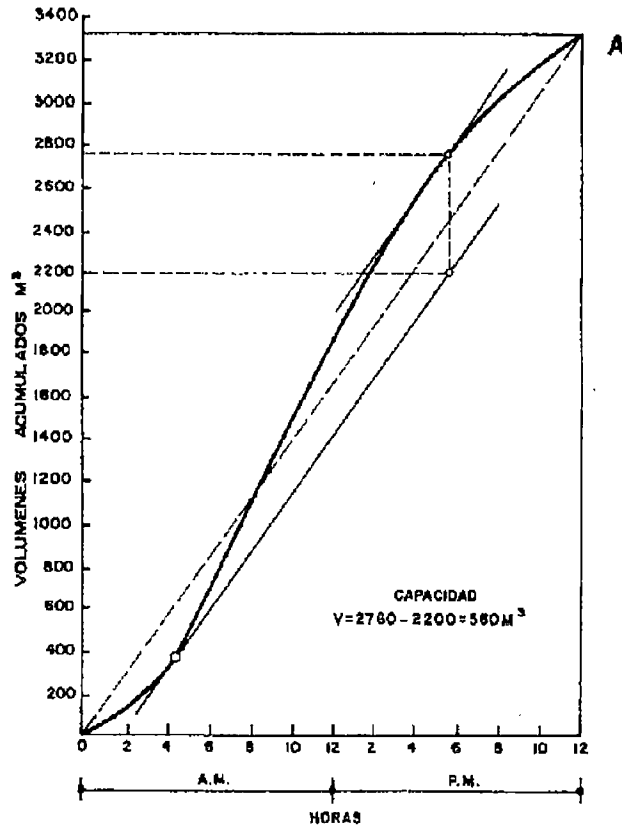
⁹ Guía para el diseño de reservorios de agua potable OPS-CEPIS (Lima 2005), para grandes sistemas de agua potable en ciudades, el volumen del reservorio es la suma del volumen de regulación, volumen contra incendio y volumen de reserva.

Ya que en la zona no se tienen registros anuales de consumo de agua, en el presente proyecto se toma las recomendaciones del R.N.E, considerando un 25% del consumo máximo diario. Este 25% se obtiene de diversos estudios realizados, por ejemplo a partir de los datos de la figura 10 se puede construir la curva masa, acumulando en el eje de las ordenadas los consumos horarios versus el tiempo, en el siguiente grafico se muestra que la línea trazada entre el inicio y el fin de la curva acumulada de consumos (recta OA), representa el promedio de los consumos habidos en ese día o gasto máximo diario de consumo (Qmd), y las tangentes trazadas a la curva paralelas a OA representan las horas coincidentes con el consumo medio, es decir determinaran los puntos de tangencia a cuyas horas el consumo de la población es igual al caudal de llegada al reservorio a través de la línea de aducción; teniendo por tanto horas de mayor o menor consumo para el resto del día respecto al gasto medio por lo tanto el reservorio recibe estas variaciones y las compensa mediante un continuo ascenso o descenso del nivel de aguas, dando como resultado la determinación de una capacidad de almacenamiento necesaria para que tales fluctuaciones se satisfagan.

Para este caso particular graficando, se obtiene un volumen del reservorio de 560 m³, que representa el 27% del consumo medio diario.

Normalmente, estos valores se mantienen dentro de este orden, por lo que se puede considerar que el volumen de almacenamiento para compensar variaciones de consumo representa el 25 al 28% del consumo medio diario.

FIGURA 11
CURVA MASA O DE CONSUMOS
ACUMULADOS



Red De Distribución

Comprende el conjunto de tuberías, de diferentes diámetros, válvulas, grifos y demás accesorios, que conducen el agua por gravedad desde el reservorio hasta las conexiones domiciliarias de la población de diseño.

2.2.7 El Análisis de Riesgo de Desastres

El Análisis de Riesgo es importante en la identificación, formulación y evaluación de los PIP, debido a que permite tomar en cuenta los probables daños y/o pérdidas que puede ocasionar el impacto de un peligro sobre un proyecto y, de esta manera, la posible interrupción en la provisión del servicio,

y por lo tanto de los beneficios, durante la vida útil de proyecto; generando costos no previstos de rehabilitación y/o reconstrucción.

Se inicia con la determinación de los peligros y las vulnerabilidades a los que se enfrenta, y luego, de ser el caso, se determina un conjunto de medidas de reducción de riesgo, que pueden ser de carácter estructural (infraestructura) o no estructural (organización, mecanismos de coordinación). En cualquiera de los casos, ello puede implicar la necesidad de asignar recursos económicos en la fase de inversión y/o de operación y mantenimiento del proyecto.

a) Incorporación del Análisis de Riesgo en los Proyectos de Inversión Pública

El ciclo de un PIP (pre inversión, inversión y operación y mantenimiento), se encuentra inmerso en un entorno cambiante y dinámico, que incluye no solo las condiciones económicas, sociales y físicas por lo que se hace necesario evaluar como estos cambios pueden afectar el proyecto, con la finalidad de optimizar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión, es así que a lo largo del ciclo del proyecto se pueden realizar acciones para gestionar el riesgo.

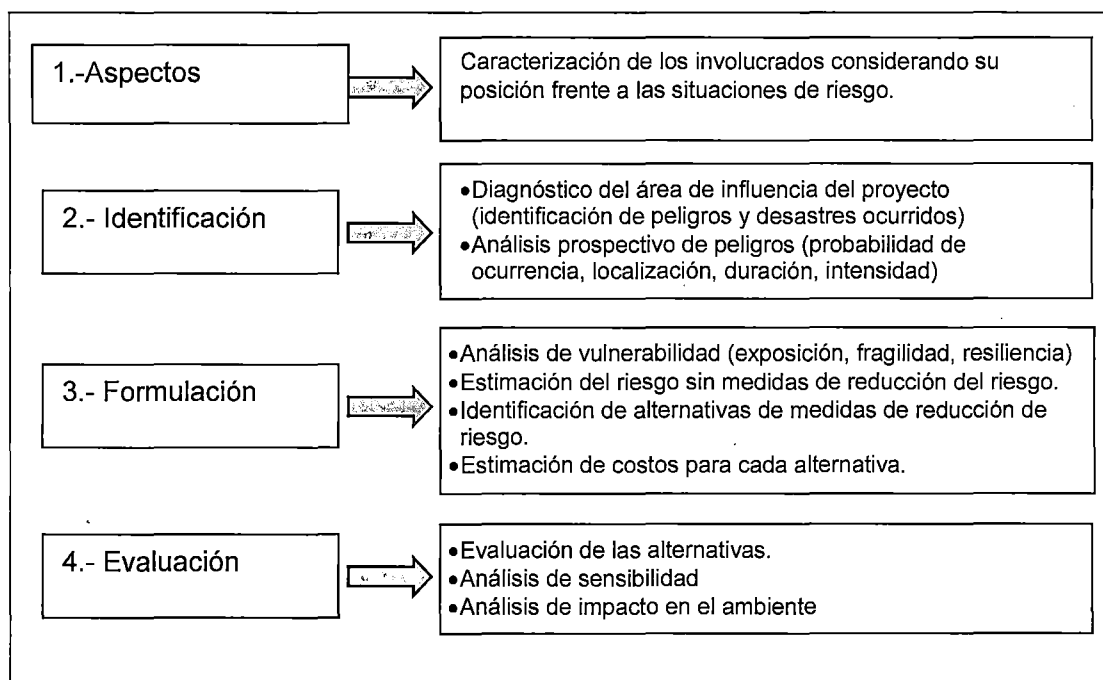
Las acciones para gestionar el riesgo en la etapa de pre inversión son realizar un análisis de amenazas, vulnerabilidades y riesgos con la finalidad de definir alternativas que reduzcan las vulnerabilidades para luego realizar el

análisis de costo – beneficio y la sensibilidad que nos permitirá elegir la mejor alternativa¹⁰.

Incorporación del análisis de riesgo en los PIP en el marco del SNIP:

La incorporación del análisis de riesgo en los PIP en el marco del SNIP se realiza en los diferentes módulos de los PIP según recomendación del MEF (Ver FIGURA 12):

FIGURA 12
EL AdR EN LOS MÓDULOS DE UN PIP EN EL MARCO DEL SNIP



Fuente: Pautas metodológicas para la incorporación del análisis de riesgo de desastres en los proyectos de inversión pública DGPM-MEF.

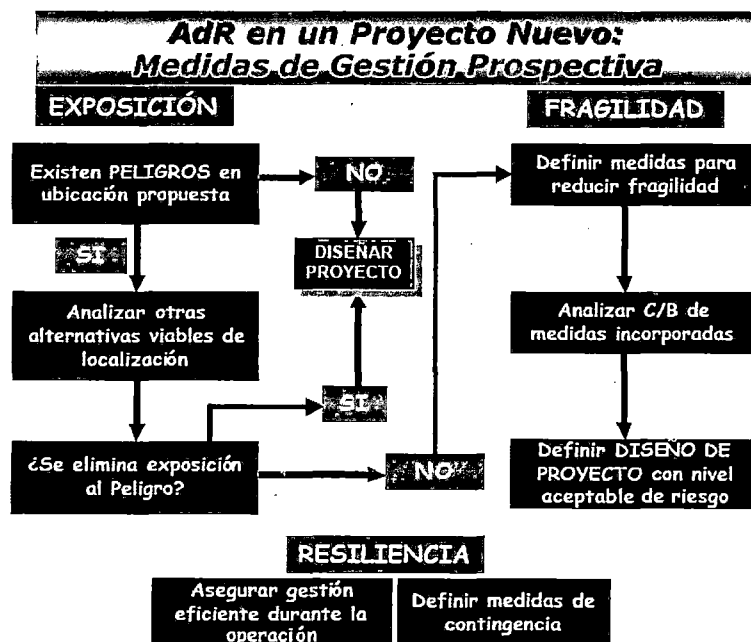
¹⁰ Pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los proyectos de inversión pública" MEF.

b) Gestión de Riesgo

Se gestiona el riesgo a través de un proceso de implementación de políticas, estrategias y prácticas orientadas a reducir los riesgos de que se presenten desastres o en todo caso, minimizar sus potenciales daños y/o pérdidas. La gestión del riesgo puede ser de dos tipos:

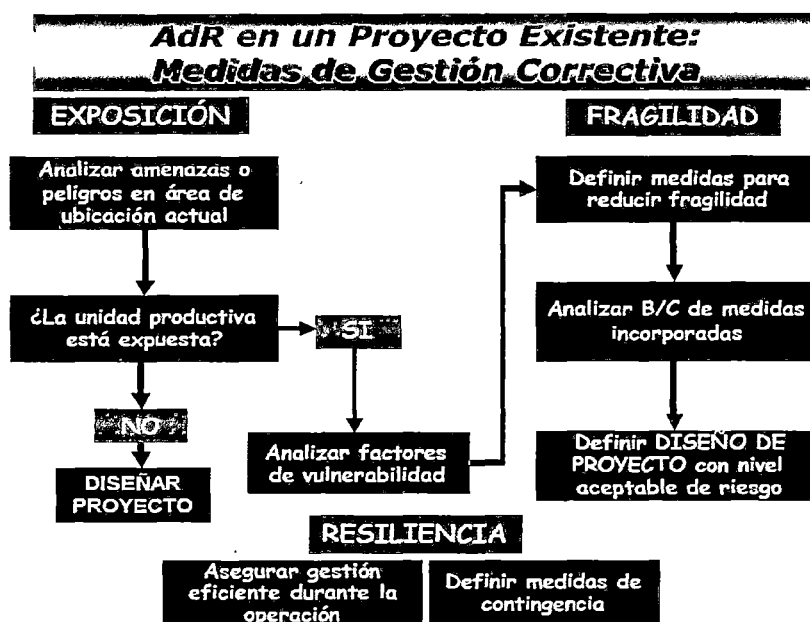
Gestión prospectiva del riesgo: proceso orientado a la adopción e implementación de medidas para evitar que se generen condiciones de vulnerabilidad o que se propicien situaciones de peligro. En la incorporación de análisis de riesgo en un proyecto nuevo debe considerarse las medidas prospectivas, a fin de no exponer al proyecto a peligros, y en el caso que no se pueda evitar, se deberá considerar el diseño del proyecto en un nivel aceptable, ver FIGURA 13

FIGURA 13
ADR: MEDIDAS DE GESTION PROSPECTIVA



Gestión correctiva del riesgo: proceso por el cual se toman medidas para reducir la vulnerabilidad existente. Implica intervenir sobre las causas que generan las condiciones de vulnerabilidad actual. Este tipo de gestión correctiva del riesgo se realiza en proyectos existentes, para reducir los niveles de riesgo existentes, Ver FIGURA 14

FIGURA 14
ADR: MEDIDAS DE GESTION CORRECTIVA



2.3 MARCO CONCEPTUAL

Precios sociales.- El precio social es el precio que existiría si no hubiese distorsiones (impuestos, subsidios, monopolio, monopsonio, etc.) en los mercados relacionados al bien que se está tratando. Por lo tanto, el precio social de un bien, servicio, insumo o factor productivo, es igual al precio privado corregido por un factor de ajuste o de conversión, en el cual se resume las distorsiones e imperfecciones del mercado pertinente. Los proyectos de inversión pública deben ser evaluados socialmente. Para ello se requiera

elaborar un flujo de caja a precios sociales. Los precios de mercado no representan el verdadero valor de los recursos desde el punto de vista de la sociedad ya que presentan distorsiones como impuestos, subsidios y aranceles. Para convertir los precios de mercado a sociales, es necesario multiplicar a los precios de mercado por factores de corrección.

Indicadores costo-beneficio.- Los indicadores de Costo-Beneficio, adicionalmente a la valoración de los costos, efectúan la valoración de los beneficios. En estos casos se deben asignar valores a cada tipo de beneficio multiplicando para cada año las cantidades esperadas de contribución de beneficio por sus precios de mercado, para obtener así el valor anual total de beneficio. En todos los casos la definición y medición de los costos y de los beneficios se efectúan con el análisis incremental, es decir, por la valoración de la diferencia entre las situaciones "CON" y "SIN" PROYECTO. Para el análisis de costo-beneficio se utilizan con mayor frecuencia tres tipos de indicadores (Mokate K., 1993):

1. El Valor Presente Neto (VPN), también llamado Valor Actual Neto (VAN).
2. La Tasa Interna de Retorno (TIR).
3. La Relación Beneficio/Costo (B/C).

El Valor Actual Neto (VAN).- Es el valor presente de los beneficios netos que genera un proyecto a lo largo de su vida útil, descontados a la tasa de interés que refleja un costo de oportunidad del capital o tasa de descuento. El valor actual neto es:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

Donde el flujo de caja es "FC" y la tasa de interés es "i". Existen tres criterios de decisión; Si el VAN>0, se recomienda pasar a la siguiente etapa del proyecto, si el VAN=0; es indiferente realizar la inversión y si el VAN < 0; se recomienda desecharlo o postergarlo.

La tasa Interna de Retorno (TIR).- Es una tasa porcentual que indica la rentabilidad promedio anual que genera el capital que permanece invertido en el proyecto o representa el máximo costo que el inversionista podría pagar por el capital prestado. Se define como aquella tasa que hace el Valor Presente Neto igual a cero, es decir, los Beneficios actualizados iguales a los Costos actualizados.

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+TIR)^t} = 0$$

Donde el Flujo de beneficios y costos que se espera se produzcan en el periodo j es "FC", la Tasa Interna de Retorno es "TIR". Considerando el costo de oportunidad del capital (COK), se puede concluir que: si TIR>COK, conviene ejecutar el proyecto; si TIR<COK No conviene ejecutar el proyecto y si TIR=COK es Indiferente ejecutar el proyecto.

La relación Beneficio/Costo (B/C).- Se define, como su nombre lo indica, por el coeficiente entre los Beneficios Actualizados y los Costos Actualizados, descontados a la tasa de descuento. Si el Ratio Beneficio – Costo es mayor a

uno ($B/C > 1$), se acepta la ejecución del proyecto, si es igual a uno es indiferente y si es menor a uno se rechaza.

El riesgo.- se define como “la probabilidad de que la unidad social o sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia del impacto de un peligro” (DGPM-MEF, 2006). El riesgo es función de un peligro o amenaza que tiene unas determinadas características, y de la vulnerabilidad de una unidad social (personas, familias, comunidad, sociedad), estructura física o actividad económica, a dicho peligro.

Peligro o amenaza.- El primer elemento que explica el nivel de riesgo es el peligro. Este es un evento físico que tiene probabilidad de ocurrir y por tanto de causar daños a una unidad social o económica. El fenómeno físico se puede presentar en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo definido.

Vulnerabilidad.- El segundo elemento que explica la condición de riesgo es la vulnerabilidad, la cual se entiende como la incapacidad de una unidad social (personas, familias, comunidad, sociedad), estructura física o actividad económica, de anticiparse, resistir y/o recuperarse de los daños que le ocasionaría la ocurrencia de un peligro o amenaza. La vulnerabilidad es, entre otros, el resultado de procesos de inapropiada ocupación del espacio y del inadecuado uso de los recursos naturales y la aplicación de estilos o modelos de desarrollo inapropiados, que afectan negativamente las posibilidades de un desarrollo sostenible.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 METODOS

En la presente investigación se utilizará el método inductivo deductivo, por medio del cual generaremos los datos base del estudio para luego analizarlos mediante los resultados de la investigación:

El método inductivo.- Es un método científico que obtiene conclusiones generales a partir de premisas particulares. Se trata del método científico más usual, que se caracteriza por cuatro etapas básicas: la observación y el registro de todos los hechos, el análisis y la clasificación de los hechos, la derivación inductiva de una generalización a partir de los hechos y la contrastación.

El método deductivo.- Es un método científico que considera que la conclusión está implícita en las premisas. Por lo tanto supone que las conclusiones siguen necesariamente a las premisas si el razonamiento deductivo es válido y las premisas son verdades, la conclusión sólo puede ser verdadera.

3.2 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Para determinar la rentabilidad social de la instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri, Provincia de El Collao – Puno; se usaron indicadores económicos como el VAN, TIR y la relación beneficio /Costo; para lo cual previamente se calculó los costos y beneficios del proyecto.

✓ **Calculo de los beneficios del proyecto**

Se realiza el cálculo de los beneficios del proyecto mediante el excedente del consumidor, la liberación de recursos y el ahorro en el tratamiento de enfermedades gastrointestinales. Por otro lado se calcula la disponibilidad a pagar mediante el método de valoración Contingente; se halla directamente mediante encuestas, la disposición a pagar de los pobladores de las comunidades del distrito de Conduriri por el servicio de agua potable.

La encuesta definitiva realizada a la muestra calculada de pobladores de las comunidades del distrito de Conduriri, es del tipo Close-ended o pregunta cerrada, en el que se le preguntó al encuestado utilizando un formato de pregunta dicotómica, si está o no dispuesto a pagar un monto específico de dinero, para lo cual previamente a la realización de las encuestas se hizo una encuesta piloto con la que se pudo fijar un monto que los pobladores estarían dispuestos a pagar por contar con el servicio de agua potable.

Otros datos recogidos en las encuestas fueron: Información socioeconómica, información sobre el abastecimiento de agua, información sobre la salud de los pobladores, información sobre peligros y vulnerabilidades asociados al proyecto, entre otros necesarios para el modelo econométrico planteado.

DETERMINACION DE BENEFICIOS POR EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR

Para la determinación de los beneficio por Excedente del consumidor, se usan los conceptos de recursos liberados y mayor consumo de agua, se sigue la metodología descrita en el marco teórico por E. Fontaine; se estima el consumo promedio mensual por vivienda, se calcula el valor social del tiempo (con valores del anexo SNIP 9), considerando el tiempo de acarreo por viaje, el número de viajes al día, quien realiza el acarreo y si lo hacen a pie o en alguna movilidad con datos de las encuestas (VER ANEXO N° 4), se determina luego la función de la demanda $Q=a+bP$, calculando a y b en función del consumo de los no conectados (Q) y el valor del acarreo por m³ de los no conectados.

ESPECIFICACIÓN DEL MODELO PARA DETERMINAR LA DISPONIBILIDAD A PAGAR

El modelo econométrico específico a estimar para calcular la disposición a pagar es de la siguiente manera:

$$\text{Prob}(SI) = \beta_1 + \beta_2 PH + \beta_3 EDAD + \beta_4 ING + \beta_5 DIST + \beta_6 EDU + \beta_7 GEN + \mu_i$$

(-) (+) (+) (+) (+) (??)

Los signos debajo de cada una de las variables en el modelo corresponden a los signos esperados para cada una de ellas. Las variables explicativas del modelo econométrico especificado se obtendrán directamente de la encuesta. El detalle e identificación de variables se presenta a continuación:

La variable dependiente Prob(SI) representa si la persona está dispuesta a pagar por el Servicio de agua potable. Esta variable depende del precio

hipotético a pagar (PH), así como de una serie de características socioeconómicas (ING, DIST, EDAD).

PROB (SI).- Variable dependiente dicotómica que toma el valor de (1) si la respuesta es Sí a la pregunta de Disponibilidad a Pagar, y (0) en el caso contrario.

PH = Variable independiente discreta, representa el monto de pago. Toma los diferentes valores de la serie de montos seleccionados, los cuales fueron distribuidos proporcionalmente dentro del total de encuestas.

ING = Ingresos mensuales familiares totales. Variable independiente categórica ordenada que representa el ingreso total del jefe o encargado del hogar. 1=menos de S/300, 2=S/301-S/500, 3= S/501 a más.

EDAD = Variable independiente categórica ordenada que representa la edad en años del entrevistado. Toma los valores de: 1=17-25 años, 2=26-35 años, 3=36-45 años, 4=46-55 años, 5=56-89 años

DIST = distancia que debe recorrer el poblador para abastecerse de fuentes alternativas de agua.

GEN = Genero del entrevistado, toma valores de 1= si es hombre, 0=si es mujer.

EDU= Nivel educativo del entrevistado, con los valores: 1= primaria, 2= secundaria, 3=superior técnica, 4=superior universitaria, 5= Post grado

Para estimar la Disposición a pagar por el servicio de agua potable se estima el modelo Logit y luego se estima la mediana de la disposición a pagar. Si se asumen una forma funcional operable en términos empíricos para la

función de utilidad indirecta y luego presentar el modelo econométrico para la estimación. Hanneman (1984) y Cameron (1988) proponen una forma funcional lineal en función del ingreso:

$$V = \alpha + \beta ING$$

Entonces, el cambio en utilidad se expresa como:

$$\Delta V = \alpha_1 + \beta_1(ING - DAP) - (\alpha_0 + \beta_0 ING)$$

$$\Delta V = \alpha + \beta DAP$$

Donde, $\alpha = \alpha_1 - \alpha_0$ y $\beta = \beta_1 - \beta_0$. Al final, sí con el pago que hace el individuo éste queda indiferente entre el nivel de utilidad inicial y el final, es decir, $\Delta V=0$, entonces se puede despejar la disponibilidad a pagar por el bien ofrecido a partir de la ecuación anterior.

$$0 = \alpha + \beta DAP, \text{ entonces } DAP = \frac{\alpha}{\beta}$$

Con la estimación de la DAP (disponibilidad a pagar media), se estimará la cantidad de dinero que el individuo está dispuesto a pagar por la instalación del servicio de agua potable.

✓ **Calculo de los costos del proyecto**

Para estimar los costos del proyecto, se realizó previamente el levantamiento topográfico de la zona de estudio, diseñando luego los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, tales como captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción, red de distribución y piletas domiciliarias. Se obtuvo los costos de inversión (a precios de mercado y

precios sociales) incluyendo los elementos necesarios para reducir riesgos y vulnerabilidades del sistema, así mismo se hace un análisis para el cálculo de los costos de operación y mantenimiento del sistema, calculando además la tarifa mensual que debe pagar cada familia.

Los costos se calculan usando el software S10, realizando previamente un metrado de cada partida componente del sistema. Los costos a precios de mercado se dividen en costos directos y costos indirectos, dentro de los costos directos se encuentran todos aquellos costos que inciden directamente en la construcción del proyecto, tales como materiales, mano de obra y equipo y herramientas, dentro de los costos indirectos se consideran todos aquellos costos que no intervienen directamente en la ejecución del proyecto, como gastos generales (pago al residente de obra, asistentes, útiles de escritorio, alquileres de oficina, etc.), gastos de supervisión, gastos por elaboración del expediente técnico y gastos por liquidación de la obra. Para calcular los costos indirectos previamente se plantea la modalidad de ejecución del proyecto que en este caso será por administración directa.

✓ **Análisis de riesgo de desastres**

Se realizó el análisis de peligros (probabilidad de ocurrencia, localización, duración, intensidad), así mismo se identificó el grado de vulnerabilidad (bajo, medio, alto) por factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la situación sin proyecto que determinara los riesgos y de este modo definir las alternativas que reducen vulnerabilidades. En la situación con proyecto, se calcularon los costos del proyecto considerando el costo adicional por la mitigación de peligros y vulnerabilidades, resultado del análisis de riesgo de desastres, se

toman datos de las encuestas e información proporcionada por SENAMHI, INDECI, El ministerio del Ambiente, entre otras; basando la metodología en la guía metodológica para la incorporación del análisis de riesgo de desastres en los proyectos de inversión pública del MEF.

3.3 POBLACION Y MUESTRA

En las 9 comunidades del distrito de Conduriri los beneficiarios por los servicios de instalación de agua potable son 199 familias. La muestra consistió en seleccionar una parte proporcional y significativa de la población en estudio.

La fórmula para calcular el tamaño de muestra es la siguiente:

$$n = \frac{NZ^2pq}{NE^2 + Z^2pq}$$

Donde:

n =Tamaño de la muestra

Z =Nivel de confianza, Z=1,96, que corresponde a un nivel de confianza del 95%.

N =Tamaño de la población, para efectos de la presente investigación N= 199 (viviendas sin servicio de agua potable)

E =Margen de error permisible, en la presente investigación se trabaja con 5%.

P = proporción de la población que estaría dispuesto a pagar por contar con el servicio de agua potable, 0.5

q = proporción de la población que no estaría dispuesto a pagar por contar con el servicio de agua potable, 0.5

Reemplazando los datos en la fórmula se obtiene un tamaño de muestra de 131 viviendas.

3.4 TECNICAS

3.4.1 Técnicas de recopilación de información:

Se han utilizado técnicas cuantitativas; las hipótesis pueden plantearse como proposiciones matemáticas que expresan relaciones funcionales entre variables, utilizan técnicas estadísticas e instrumentos muy estructurados para la recolección de información y medición de variables, algunas son: Exploratoria, descriptiva, correlacional.

Exploratoria: Se refiere a temas poco estudiados en los cuales se sientan bases para investigaciones futuras más rigurosas.

Descriptiva: Explica un fenómeno especificado, las propiedades del mismo a partir de mediciones precisas de variables o eventos, sin llegar a definir cómo se relacionan éstos. Requiere de considerables conocimientos en el área que se investiga.

Correlacional: Tiene el propósito de medir el grado de relación que existe entre dos o más variables.

Los instrumentos a utilizar en la investigación son los siguientes:

Observación directa.- Técnica por la cual se obtuvo datos a través de la observación de la realidad de la población de las comunidades de San José, Circa Pampa, Catacora, Chapi, Nueva Esperanza de Quilloacota, Tacnapata,

Phorke, Conduriri y San Salvador del Distrito de Conduriri, los cuales carecen del servicio de agua potable, se han identificado así mismo, para el análisis de riesgo de desastres, los elementos expuestos del proyecto.

Entrevista.- Las entrevistas se han realizado mediante cuestionarios con formulación de preguntas a los pobladores de las comunidades de San José, Circa Pampa, Catacora, Chapi, Nueva Esperanza de Quilloacota, Tacnapata, Phorke, Conduriri y San Salvador del Distrito de Conduriri, se obtuvo información socioeconómica y se indagó sobre la disposición a pagar por contar con el servicio de agua potable, realizando previamente una encuesta piloto, se obtuvo también información sobre la cantidad de agua que consumen al día y los tiempos que demoran por el acarreo del agua hasta sus viviendas, se ha recopilado información además de las enfermedades que afectan a la población dando relevancia a las enfermedades de origen hídrico y cuanto le cuesta al poblador promedio el tratamiento de éstas. Finalmente se han realizado preguntas a los pobladores para la determinación de las amenazas e identificación de las vulnerabilidades en el área de influencia del proyecto.

Revisión de literatura.- Consistió en la revisión y organización de la información requerida para la investigación con el fin de establecer los conceptos básicos de la teoría económica sobre la valoración de bienes no mercadeables como son los bienes y servicios ambientales. En el presente trabajo se enmarca dentro del SNIP, para lo cual se utilizaron las guías metodológicas.

3.4.2 Diseño experimental y/o técnicas estadísticas de análisis de datos.

El diseño es de tipo NO EXPERIMENTAL.- La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

Finalmente, se realiza un análisis descriptivo de estos datos y la cuantificación de beneficios, se identifica los peligros y su probabilidad de ocurrencia y se realiza el análisis de vulnerabilidad para la estimación del riesgo de desastres del proyecto. Se incorpora el costo adicional por la mitigación de riesgos en el proyecto y, se compara los beneficios con los costos de inversión, operación y mantenimiento del servicio.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

4.1.1 Descripción de datos recolectados

Paralelamente al levantamiento topográfico de la zona de estudio, se han realizado las encuestas piloto, obteniendo como resultado que los pobladores estarían dispuestos a pagar por contar con el servicio de agua potable en promedio la suma de S/.3.00 nuevos soles mensuales.

El número de cuestionarios realizados fue de 131. (ver anexo N° 4); obteniendo datos socioeconómicos de las familias, información de las viviendas, información sobre el abastecimiento de agua sin conexión domiciliaria, disposición a pagar y datos para el análisis de riesgo de desastres.

Con el levantamiento topográfico se obtienen los datos para el diseño de las obras de captación, almacenamiento (reservorio), conducción y redes de distribución domiciliaria.

4.1.2 Demanda del servicio de agua potable

Para determinar el consumo de agua potable, se tomó información sobre la población objetivo del proyecto, determinando una densidad poblacional de 3.85 hab./familia, tal como se aprecia en el siguiente cuadro:

CUADRO 7
POBLACION POR LOCALIDAD

LOCALIDAD	población 2011	Nro. viviendas 2011	%
PHORKE	73	19	9.5
SAN JOSE	177	46	23.1
CIRCA PAMPA	63	16	8.0
CATACORA	130	35	17.6
CHAPI	110	29	14.6
NUEVA ESPERANZA	53	13	6.5
TACNAPATA	32	8	4.0
SAN SALVADOR	89	23	11.6
CONDURIRI	39	10	5.0
TOTAL	766	199	100.0
Densidad poblacional según padron de comunidades y parcialidades (hab/fam)			3.85

Fuente : Elaboración Propia

Nota: En base al padrón de beneficiarios del distrito de Conduriri-2011.

La población del Distrito de Conduriri, según el Censo de Población y Vivienda del año 2007, es de 4,277 habitantes, con una tasa de crecimiento inter censal 1993 - 2007 de 0.5% (0.005), con esta información se determinó la proyección de la población para el año 20 (periodo de diseño) que es de 828 habitantes, (ver CUADRO 9).

El agua que consumen, en general es de pozos artesanales y manantiales, debiendo los pobladores acarrear el agua de distancias promedio que van desde 43 m. hasta un máximo de 230 m desde sus viviendas, siendo los sectores Circapampa y Conduriri los que mayor distancia deben recorrer; el

tiempo promedio que deben recorrer es de 15 minutos por viaje realizando 4 viajes por día.

CUADRO 8
NUMERO DE VIAJES, DISTANCIA Y TIEMPO PROMEDIO DE RECORRIDO PARA EL ACARREO

LOCALIDAD	DISTANCIA DE LA VIVIENDA A FUENTE DE AGUA (M)	TIEMPO EN QUE DEMORA EN ACARREAR EL AGUA (Min)	NUMERO DE VECES EN QUE SE ACARREA EL AGUA POR DIA
SECTOR CATACTORA	83	10	4
PAR CIRCAPAMPA	230	22	4
NUEVA ESPERANZA DE Q	43	17	4
SAN SALVADOR	19	12	3
SECTOR CONDURIRI	185	14	3
SECTOR TACNAPATA	64	13	4
SECTOR PHORKE	130	16	4
SECTOR SAN JOSE	110	15	4
PARCIALIDAD CHAPI	191	19	4
TOTAL PROMEDIO	117	15	4
TOTAL PROMEDIO EN HORAS POR VIAJE		0.26	

Fuente : Elaboración propia

Nota : Estimación realizada en base a encuesta

Para la determinación de la demanda del servicio de agua potable, se considera una cobertura del 100% del servicio a partir del año 1 y una pérdida física del 20%¹¹ cuando se ponga en funcionamiento la red de distribución de agua potable, pudiendo darse ésta en la captación, almacenamiento o reservorio o las redes de distribución; por lo que se incrementara este porcentaje de pérdida a la demanda o consumo promedio anual.

¹¹ El proyecto "Reducción de pérdidas en sistemas de agua potable" (1997), Chile, recomienda que el nivel máximo admisible de pérdidas en un sistema de agua potable es de 20%.

4.1.2.1. DOTACION

Para la determinación de la dotación, se ha tenido en cuenta factores propios de la zona de estudio tales como clima, costumbres, posición económica y social, tamaño de la población, tomando para el proyecto una dotación para la zona sierra (altitud mayor de 1500 m.s.n.m.) de 50 lts/hab/día.

4.1.2.2 VARIACIONES PERIODICAS DEL CONSUMO

A. Demanda o consumo medio (Qm)

Se determina con base en la población futura ($P_f=846 \text{ hab.}$) del proyecto y dotación ($D = 50 \text{ lts/hab/día}$), de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Q_m = \frac{P_f \times \text{Dotacion}(D)}{86.400}$$

Adicionando el 20% de pérdida para el año final se obtiene finalmente una demanda o consumo promedio anual de 52,875 lt/día ó 0.61 lt/seg. (ver CUADRO 9).

B. Demanda máxima Diaria (Qmd)

La demanda o consumo máximo diario se utiliza para diseñar los elementos ubicados antes del reservorio, en el CUADRO 9 se aprecia que para el año 20 el consumo máximo diario es igual a 68,738 lts/día al multiplicar el consumo promedio anual de 52,875 lts/día por 1.3.

C. Demanda máxima horaria

La demanda o consumo máximo horario asumido para el estudio es igual a 2 veces el consumo promedio anual y es usado para el diseño de los elementos que van después del reservorio, en el *CUADRO 9* se tiene que para el año 20 esta demanda es igual a 105, 750 lts/día multiplicando el consumo promedio anual de 52,875 lts/día por 2.

CUADRO 9:

DEMANDA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PROYECTADA PARA LAS LOCALIDADES DEL DISTRITO DE CONDURIRI

AÑO	POBLACION*	COBERTURA (%)	POBLACION SERVIDA (hab)	DENSIDAD (Hab/viv)	VIVIENDAS SERVIDAS (unidades)	CONSUMO DE AGUA (l/día)	PERDIDA FISICA (%)	DEMANDA O CONSUMO PROMEDIO			DEMANDA MAXIMA DIARIA	DEMANDA MAXIMA HORARIA
								lt/día	m3/año	lt/seg		
0	766	0.00%	0	3.85	0	0		0	0	0	0	0
1	770	100.00%	770	3.85	200	38,500	20%	48,125	17,556	0.56	62,563	96,250
2	774	100.00%	774	3.85	201	38,700	20%	48,375	17,657	0.56	62,888	96,750
3	778	100.00%	778	3.85	202	38,900	20%	48,625	17,748	0.56	63,213	97,250
4	782	100.00%	782	3.85	203	39,100	20%	48,875	17,839	0.57	63,538	97,750
5	786	100.00%	786	3.85	204	39,300	20%	49,125	17,931	0.57	63,863	98,250
6	790	100.00%	790	3.85	205	39,500	20%	49,375	18,022	0.57	64,188	98,750
7	794	100.00%	794	3.85	206	39,700	20%	49,625	18,113	0.57	64,513	99,250
8	798	100.00%	798	3.85	207	39,900	20%	49,875	18,204	0.58	64,838	99,750
9	802	100.00%	802	3.85	208	40,100	20%	50,125	18,296	0.58	65,163	100,250
10	806	100.00%	806	3.85	209	40,300	20%	50,375	18,387	0.58	65,488	100,750
11	810	100.00%	810	3.85	210	40,500	20%	50,625	18,478	0.59	65,813	101,250
12	814	100.00%	814	3.85	211	40,700	20%	50,875	18,569	0.59	66,138	101,750
13	818	100.00%	818	3.85	213	40,900	20%	51,125	18,661	0.59	66,463	102,250
14	822	100.00%	822	3.85	214	41,100	20%	51,375	18,752	0.59	66,788	102,750
15	826	100.00%	826	3.85	215	41,300	20%	51,625	18,843	0.60	67,113	103,250
16	830	100.00%	830	3.85	216	41,500	20%	51,875	18,934	0.60	67,438	103,750
17	834	100.00%	834	3.85	217	41,700	20%	52,125	19,026	0.60	67,763	104,250
18	838	100.00%	838	3.85	218	41,900	20%	52,375	19,117	0.61	68,088	104,750
19	842	100.00%	842	3.85	219	42,100	20%	52,625	19,208	0.61	68,413	105,250
20	846	100.00%	846	3.85	220	42,300	20%	52,875	19,299	0.61	68,738	105,750

(*) Tasa de crecimiento 0.5% (INEI)

Fuente: Elaboración Propia

Nota: Estimación realizada según población proyectada.

4.1.3 Oferta de agua potable

4.1.3.1 Oferta actual (sin proyecto)

Los 9 sectores del distrito de Conduriri en mención, no cuentan con ningún sistema de abastecimiento de agua potable, razón por la cual la oferta actual es cero.

4.1.3.2 Oferta con proyecto

Para la oferta “con proyecto”; se tiene el manantial denominado Escalinata, ubicado en la parcialidad de Chapi, con un caudal de 2.07 lt/seg. Aforado en época de estiaje, este caudal es suficiente para abastecer a la población carente. Se ha realizado una evaluación técnica de la localización además del análisis físico –químico (ver ANEXO 8) y Microbiológico (ver ANEXO 9), de la fuente de agua, obteniendo resultados dentro de los estándares para consumo humano.

CUADRO 10:
OFERTA CON PROYECTO

FUENTES DE ABASTECIMIENTO PROYECTADO	CAUDAL ACTUAL (Lt/seg)	PRODUCCION		
		(m3/día)	(m3/mes)	(m3/Año)
Manantial ESCALINATA	2.07	178.848	5,365.44	65,279.52

Fuente : Elaboración Propia

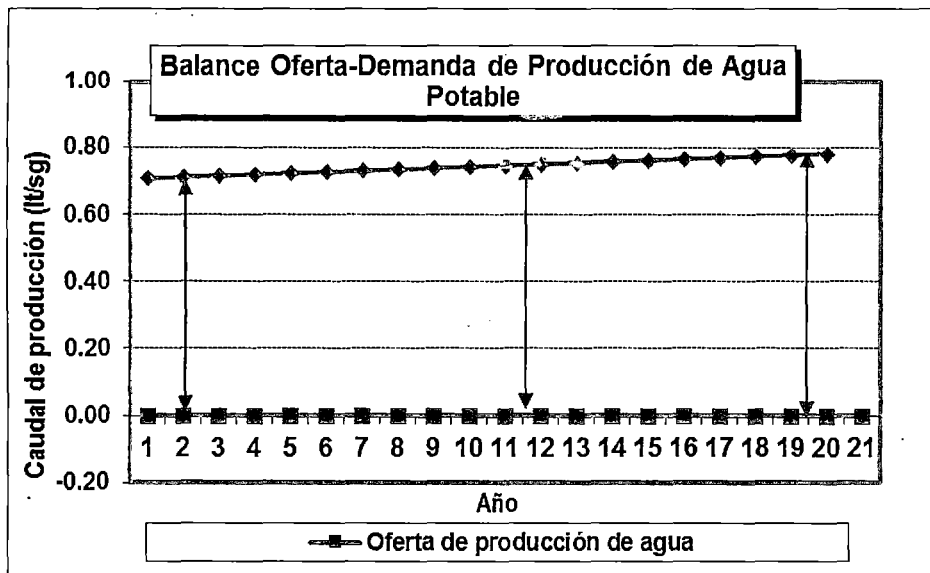
Nota : Estimación en base a aforo en época de estiaje

Analizando el CUADRO 9, el caudal demandado para el diseño al año 20 o consumo promedio anual es de 52,875 lt/día ó 0.61 litros por segundo,

sin embargo vemos que la oferta supera la demanda con un caudal de 2.07 litros por segundo, garantizando el adecuado funcionamiento del sistema.

En la siguiente figura se muestra la brecha entre la oferta y la demanda del proyecto.

FIGURA 15
BALANCE OFERTA – DEMANDA



Fuente: Elaboración propia

4.1.3.3 Capacidad De Diseño Y Operativa Del Sistema

El sistema de abastecimiento de agua potable planteado es el más económico, es un sistema por gravedad y sin tratamiento, al tener la ventaja de que el agua usada en la captación es de un manantial, este sistema consta de los siguientes componentes:

➤ CAPTACION:

La captación requerida será solo una unidad en el manantial Escalinata se ubica en una ladera, en la parte más alta de las comunidades a una cota

de 4807.21 m.s.n.m. por lo que no se necesitara energía adicional (electrobombas) para el transporte del agua hacia el reservorio, este manantial proporciona agua con buenos índices de calidad¹², de acuerdo a los resultados del análisis físico químico y microbiológico del agua, (ver ANEXO 7 y 8); el costo de inversión, operación y mantenimiento es mínimo en este tipo de captaciones, su diseño y dimensionamiento son sencillos, consta de una caja de concreto armado con tapa para proteger el agua contra la contaminación causada por agentes externos.

➤ **LINEA DE CONDUCCION:**

Transporta el agua desde la captación hasta el reservorio, tiene una longitud total de 4476.26 metros, el material es de PVC¹³ de diámetro 1 1/2" ¹⁴, se diseña con consumo máximo diario es igual a 68,738 lt/día.

➤ **RESERVORIO:**

El R.N.E. recomienda usar el 25%¹⁵ de la demanda de producción diaria (Qmd). Se ha calculado entonces el volumen del reservorio de 17m³¹⁶, esto

¹² Análisis Físico Químico y microbiológico del agua, realizado en el laboratorio del Hospital regional Manuel Núñez Butrón de la ciudad de Puno.

¹³ Debido a sus propiedades de alta calidad, durabilidad, resistencia, facilidad de instalación y bajo costo, el P.V.C. es el material más usado en instalaciones hidráulicas.

¹⁴ La selección del diámetro debe ser el mínimo tal que permita presiones iguales o menores a la resistencia física que el material de la tubería de soporte.

¹⁵ Para los proyectos de agua potable por gravedad, el Ministerio de Salud recomienda una capacidad de regulación del reservorio del 25 al 30% del caudal máximo diario (Qmd),

¹⁶ Volumen del reservorio (m³) = 2.5* Qmd (litros/día)/1000.

Para el cálculo de la capacidad del reservorio, se considera la compensación de variaciones horarias de consumo y los eventuales desperfectos en la línea de conducción. El reservorio debe permitir que la demanda máxima que se produce en el consumo sea satisfecha a cabalidad, al igual que cualquier variación en el consumo registrada en las 24 horas del día. Ante la eventualidad de que en la línea de conducción puedan ocurrir daños que mantengan una situación de déficit en el suministro de agua mientras se hagan las

resulta de multiplicar consumo máximo diario proyectado al año 20 de 68,738 lt/día por 0.25, considerando además que la tasa de crecimiento del distrito de Conduriri es muy bajo, de 0.5% de acuerdo al INEI, es decir que al no ser negativa dicha tasa de crecimiento es necesario la construcción del reservorio para esa capacidad.

El reservorio será circular de concreto armado, ubicado¹⁷ en la cota 4457 m.s.n.m.

De acuerdo al diseño realizado se colocan al costado del reservorio en una caja de concreto armado los accesorios que garanticen buen funcionamiento y faciliten el mantenimiento del sistema: Válvulas de purga, compuerta y aire.

➤ RED DE DISTRIBUCION:

Al estar la población dispersa se trata de una red abierta, el cálculo hidráulico se realiza por el método de las presiones.¹⁸ La longitud total de la

reparaciones pertinentes, es aconsejable un volumen adicional que de oportunidad de restablecer la conducción de agua hasta el reservorio.

¹⁷La ubicación está determinada principalmente por la necesidad y conveniencia de mantener la presión en la red dentro de los límites de servicio, garantizando presiones mínimas en las viviendas más elevadas y presiones máximas en las viviendas más bajas.

¹⁸ Las presiones deben satisfacer las condiciones máximas (50 m.c.a.) y mínimas (3.5 m.c.a.) de acuerdo al R.N.E Norma OS-050. La red debe mantener presiones de servicio mínimas, que sean capaces de llevar agua al interior de las viviendas (parte alta del pueblo). También en la red deben existir limitaciones de presiones máximas tales que no provoquen daños en las conexiones (elevadas presiones originan pérdidas por fugas y fuertes golpes de ariete) y que permitan el servicio sin mayores inconvenientes de uso (parte baja).

red de distribución es de 80,622.04 metros con tubería de PVC de diámetros¹⁹ de 2", 1 ½", 1" (clase 7.5) y ¾" (clase 10).

Dentro de la red de distribución, se considera tramos de tubería en los cruces de ríos con fierro galvanizado de diámetros de 2", 1 ½", 1" y ¾", debido a la vulnerabilidad por exposición al que se encuentra.

➤ CONEXIONES Y LAVADEROS DOMICILIARIOS:

Se han proyectado un total de 199 conexiones y lavaderos domiciliarios; las conexiones domiciliarias inician en la acometida, de cada vivienda, deben tener una caja de concreto simple para las válvulas y accesorios de control; se realiza la instalación con tubería PVC DE ½" de diámetro. se ha considerado 195 lavaderos²⁰ de concreto armado con compartimiento para jabones y plataforma.

➤ CAMARA ROMPE PRESION:

Debido a la topografía con grandes desniveles, se ha considerado en el diseño 06 cámaras rompe presión para un adecuado funcionamiento del sistema, son cajas de concreto armado con tapa de sección 1x1 metro y 1 metro de altura, con el objetivo de reducir la presión en tramos críticos.

¹⁹Los diámetros a usar son los que aseguran el caudal máximo horario de diseño ($Q_{mh}=2*Q_{md}$) repartido entre el número de viviendas y la presión adecuada en cualquier punto de la red, considerando además velocidades de flujo mínimas de 0.3 m/seg que garanticen la autolimpieza del sistema y velocidades máximas de 3 m/seg (las velocidades muy altas al interior de las tuberías, producen el deterioro rápido así como de los accesorios) según R.N.E Norma OS-050 .

²⁰Según resolución Ministerial N° 201-2012-vivienda, la instalación sanitarias intradomiciliaria deberá contener como mínimo lavaderos de uso múltiple y accesorios. .

4.2 ANÁLISIS DE RIESGO DE DESASTRES (AdR)

Se han identificado, después del levantamiento topográfico y realización de encuestas, el impacto producido por peligros y desastres ocurridos en la zona, realizando el análisis prospectivo de peligros (probabilidad de ocurrencia, localización, duración, intensidad); así mismo se analizó las vulnerabilidades en la situación sin proyecto, definiendo, en la etapa de formulación, alternativas que reducen las vulnerabilidades en la situación con proyecto, para lo cual se incluyen en el presupuesto total los costos que representan éstas medidas de reducción de riesgo.

4.2.1 Análisis de Peligros (Situación sin Proyecto)

El Perú es uno de los países más riesgosos del mundo en cuanto a eventos climáticos intensos como es el caso del Fenómeno del Niño.

El departamento de Puno, es uno de los afectados con estos fenómenos climatológicos por lo que es necesario analizar los peligros y amenazas que pueden afectar al proyecto. Para esto nos basamos en información proporcionada por SENAMHI-Puno, INDECI y el mapa de vulnerabilidad física del Perú (MINAM).

De acuerdo al informe de vulnerabilidad física del Perú realizado por el MINAM, el departamento de Puno es uno de los más vulnerables en cuanto a peligros físicos tales como: heladas, sequías y precipitaciones pluviales. En este caso el evento que puede causar algún daño al proyecto son las fuertes precipitaciones pluviales, generando un incremento del caudal del

Rio Conduriri, el cual puede elevar su nivel o desbordarse dañando a la infraestructura del proyecto.

a) Precipitaciones

Las precipitaciones pluviales y tormentas eléctricas, se presentan con una periodicidad anual en los meses de diciembre – Marzo con lluvias intensas y precipitaciones de media intensidad, el promedio de lluvia anual es de 775 mm. Según la estación meteorológica del SENAMHI de la ciudad de Ilave.

En el siguiente cuadro se muestran los datos de precipitaciones extremas registrados por la estación meteorológica de Ilave:

CUADRO 11
AÑOS DE PRECIPITACIONES EXTREMAS
(ESTACION METEOROLOGICA ILAVE)

Año de excedencias	1975	1984	1985	1997	1999	2001
precipitación mensual (mm)	833.9	1167.6	963.2	905.8	903	989.4
Intervalo de recurrencia (años)	9	1	12	2		2

Fuente: SENAMHI

En el cuadro anterior se verifica que el año de máxima precipitación registrada fue en 1984 -1985, a consecuencia del fenómeno del Niño, este fenómeno produjo alteraciones climáticas severas en muchos países del mundo y en todo el Perú, sobre todo en la costa norte, provocando pérdida de vidas humanas y graves daños originados por inundaciones, huaicos,

deslizamientos, maretales, sequías y vientos fuertes. En este desastre las pérdidas ascendieron a mil millones de dólares y afectó drásticamente la economía a nivel nacional.

En Puno se han reportado inundaciones en las riberas del lago Titicaca, acentuándose en las provincias de Huancané, Azángaro, San Román, Puno, El Collao, Chucuito y Yunguyo, con 11,030 hectáreas de cultivo deterioradas, 146 comunidades afectadas, 13,721 familias damnificadas²¹. En la zona del proyecto se reporta el desborde del Río Ilave.

Nuevamente se presenta el Fenómeno del Niño²² en los años 1997 - 1998 solo 14 años después del último evento, causando, aunque en menor magnitud, desastres por inundaciones, se tiene el desborde del río Huenque, afluente del río Ilave, en la localidad de Yarihuani, los daños reportados por INDECI son: 125 personas damnificadas, 275 personas afectadas, 10 viviendas destruidas, 55 viviendas afectadas, 225 hectáreas de cultivo perdidas, la carretera Ilave-Tacna afectada entre los km 44 al 46²³.

En el año 2001, sumado al fenómeno del Niño, se reporta la presencia del desplazamiento de la "Alta de Bolivia"²⁴, influyendo drásticamente en el clima de los departamentos del centro y sur del Perú, nuevamente se tienen inundaciones a causa de las torrenciales lluvias.

²¹ Plan regional de Prevención y atención a los desastres en la región Puno 2007-2010.

²² Presencia de corrientes oceanográficas calientes provenientes del norte.

²³ Compendio Estadístico de emergencias producidas en el Perú año 1997 SINADCCI.

²⁴ Es un Anticiclón con núcleo caliente que se ubica en la troposfera, su mecanismo de formación es atribuida a la liberación de calor latente, es la principal transportadora de humedad desde el Amazonas hasta el territorio Boliviano.

En el 2001, en la región Puno, a consecuencia de las fuertes precipitaciones pluviales, se reporta 5 fallecidos, 7 heridos, 6,942 familias damnificadas, 1,386 viviendas destruidas, 6,470 viviendas afectadas, 142,725 hectáreas de cultivos destruidos y afectados, 20,000 crías de animales muertos²⁵. A consecuencia del desborde de los ríos Huancané, Ramis, Coata e llave, se reporta también el debilitamiento estructural de algunos puentes, entre ellos el Puente llave.

De acuerdo a la información levantada en campo, en los años de máximas excedencias ocurrieron inundaciones en las viviendas muy cercanas al río Conduriri (afluente del río llave), afectando también terrenos de cultivo y la muerte de ganado, dado que la zona del proyecto es rural y no hay gran cantidad de población, solo se han reportado daños materiales, mas no pérdida de vidas humanas.

b) Temperatura

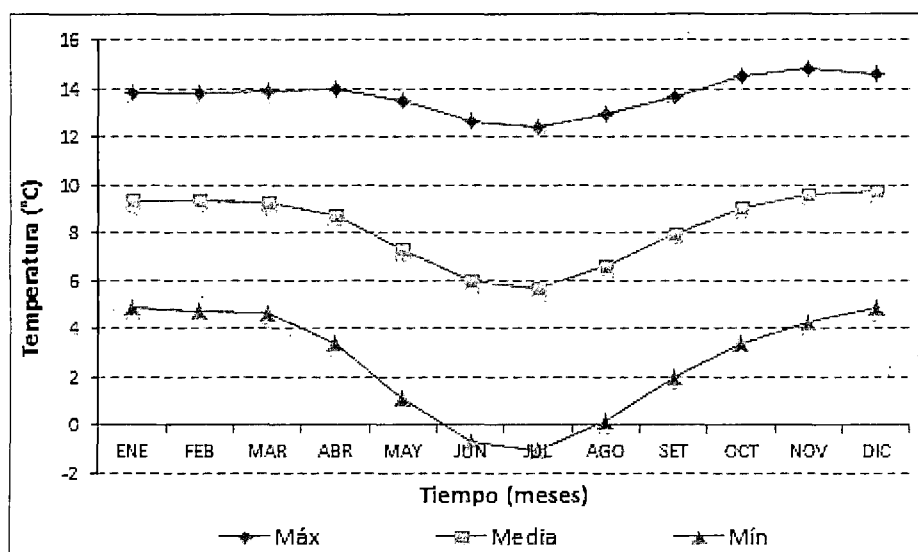
Los datos de temperatura se han obtenido de la estación meteorológica de la ciudad de Juli. La temperatura promedio máxima según los registros históricos es de 13.7 °C., registrándose la máxima más alta de 14.9° C., que ocurre en el mes de Noviembre, en la siguiente figura se aprecia la variación del promedio mensual de temperatura máxima.

La temperatura media mensual varia de 9.8 °C a 5.7 °C y el promedio multianual es de 8.2 °C.

²⁵ Compendio estadístico de emergencias 2001 SINADECI (Sistema Nacional de Defensa Civil).

La temperatura promedio mínima según los registros históricos es de 2.7 °C., registrándose la mínima más baja de -1.0° C., que ocurre en el mes de Julio, en la figura 16 se aprecia la variación del promedio mensual de temperatura máxima, media y mínima.

FIGURA 16
VARIACION MENSUAL DE LA TEMPERATURA MAXIMA,
MEDIA Y MINIMA



Fuente: SENAMHI

c) Otros Eventos Climáticos.

Otros eventos peligrosos de origen natural, constituyen los vientos fuertes comunes de la zona altiplánica. Las direcciones dominantes de los vientos vienen del este y del sur – suroeste. En la zona del proyecto afecta principalmente las zonas de cultivo.

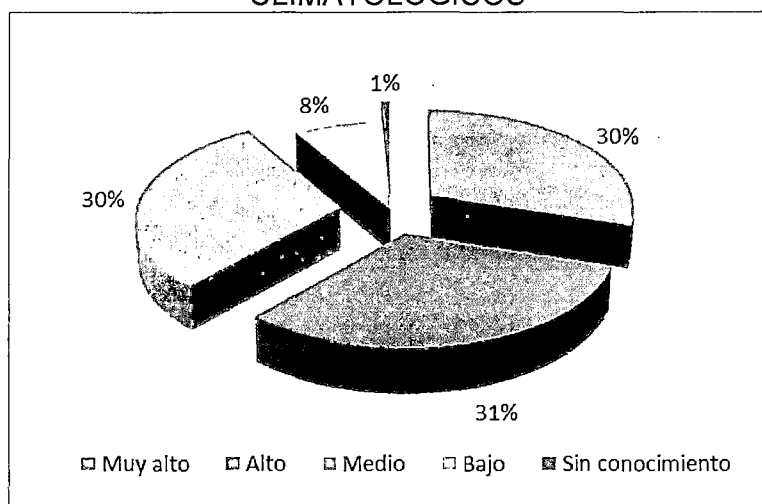
Las heladas en el altiplano se presentan con mayor impacto en la zona centro del departamento, por cuanto la provincia de llave, es afectada por este evento natural anualmente, las temperaturas mínimas registradas en la zona de altas son entre -18 a -1 °C. Para el distrito de Conduriri, dicho

evento perjudica principalmente las actividades académicas en aspectos de horario y jornadas laborales.

La presencia de friaje y nevadas, en el primer caso se presenta anualmente durante los meses de Junio, Julio y Agosto, en el caso de nevadas tienen intensidad media y con recurrencia de 15 años.

En el caso de sequías solo se tienen registros del fenómeno de 1988, evento que afectó a todo el departamento de Puno, principalmente las zonas sur y centro por cuanto tienen un periodo de recurrencia de 15 a 20 años.

FIGURA 17
NIVEL DE CONOCIMIENTO DE FENOMENOS CLIMATOLOGICOS



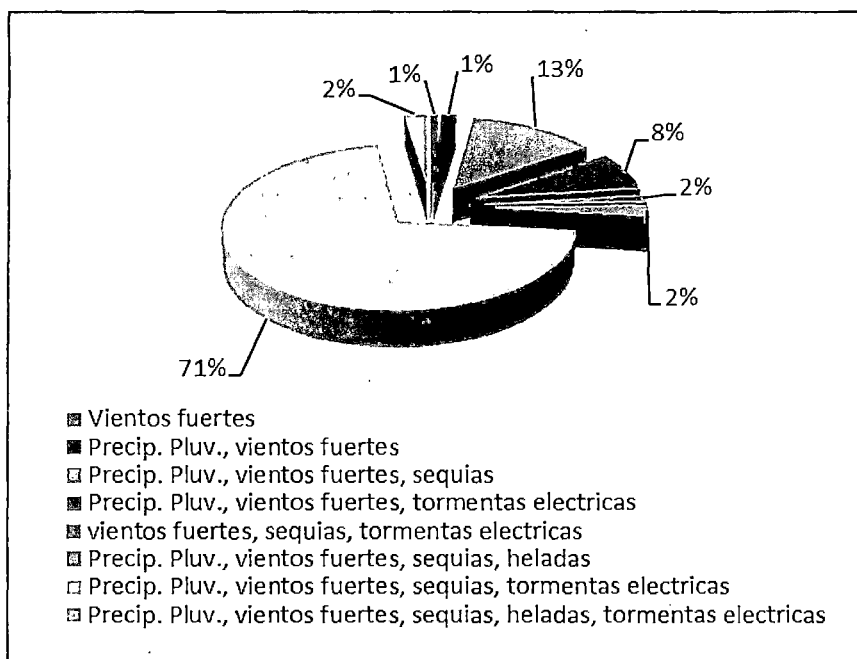
Fuente : Elaboración Propia
Nota : En base a Encuesta a Familias del distrito de Conduriri.

En la aplicación de la encuesta se ha indagado también cual es el nivel de conocimiento que tiene la población de la zona del proyecto sobre el peligro latente, obteniendo respuestas del 30% que tienen un conocimiento del peligro latente muy alto, el 31% un conocimiento alto, el

31% un conocimiento medio, el 7.6% tiene un conocimiento bajo y el 1% no tiene conocimiento.

Respecto a la ocurrencia de los fenómenos climatológicos de la zona de estudio, de las encuestas realizadas, el 71% de los entrevistados señalan que el fenómeno de mayor ocurrencia son los, un 13% responde que son los vientos fuertes, precipitaciones pluviales de gran intensidad y sequías, además, en la zona se reporta también la ocurrencia de tormentas eléctricas.

FIGURA 18
FENOMENOS CLIMATOLOGICOS FRECUENTES



Fuente: Elaboración Propia

Nota : En base a Encuesta a Familias del distrito de Conduriri.

4.2.2 Aspectos generales sobre la ocurrencia de peligros en la zona

El principal objetivo de una evaluación de peligros es predecir o pronosticar el comportamiento de los fenómenos naturales potencialmente dañinos o, en su defecto, tener una idea de la probabilidad de ocurrencia

de dichos fenómenos para diferentes magnitudes. Para ello primero se realiza la identificación de peligros en la zona.

Una vez identificados los peligros en la zona de estudio, se procede a caracterizarlo según su frecuencia²⁶ o probabilidad de ocurrencia del fenómeno y grado de intensidad o severidad²⁷ del mismo (el potencial daño de un fenómeno está relacionado a su intensidad).

La identificación de peligros se muestra en el cuadro 12, y la caracterización en el cuadro 14, tomando en cuenta los datos proporcionados por los mismos pobladores sobre la ocurrencia de fenómenos naturales en las encuestas realizadas y la información general de mencionada anteriormente (MINAM, SENAMHI, INDECI).

²⁶ Frecuencia: periodo de tiempo, generalmente en años, dentro del cual hay un número de veces que se repite una tormenta de características de intensidad y duración definidas por ejemplo para una frecuencia igual a 1/20, quiere decir que la tormenta se repetirá una vez en 20 años, donde 20 años es el periodo de retorno (T). (Hidrología -Ven te Chow)

²⁷ Según el MEF: Severidad Baja: Necesidad de rehabilitación mínima, que no superen el 10% del valor de los activos. No implica la suspensión del servicio, de ser el caso, solo en periodos de pocas horas.

Severidad media: Necesidad de rehabilitación entre 10% y 40% del valor de los activos, suspensión del servicio por tiempos superiores a un día.

Severidad Alta: Pérdida de vidas humanas, necesidad de reconstrucción en niveles superiores al 40%, declaratoria de emergencia por parte de las instituciones encargadas.

CUADRO 12

IDENTIFICACION DE PELIGROS EN LA ZONA DEL PROYECTO

1.-Existen antecedentes de peligros en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto?				2.- Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de peligros en la zona bajo análisis? Qué tipo de peligro?			
	SI	NO	Comentarios		SI	NO	Comentarios
Inundaciones	X		Producido por efecto del fenómeno del Niño	Inundaciones		X	
Lluvias intensas ²⁸ .	X		Datos de SENAMHI, estaciones meteorológicas de Ilave, Chilligua,	Lluvias intensas	X		Datos de SENAMHI, estaciones meteorológicas de Ilave, Chilligua.
Tormentas eléctricas	X			Tormentas eléctricas		X	
Heladas	X			Heladas		X	
Friaje	X			Friaje		X	
Sismos		X		Sismos		X	
Sequias	X			Sequias		X	
Huaycos		X		Huaycos		X	
Derrumbes/deslizamientos		X		Derrumbes/deslizamientos		X	
Incendios urbanos		X		Incendios urbanos		X	
Derrames tóxicos		X		Derrames tóxicos		X	
vientos fuertes	X			vientos fuertes		X	
3.- Existe la probabilidad de ocurrencia de algunos de los peligros señalados en las preguntas anteriores durante la vida útil del proyecto?	SI			NO			
	X						
4.- la información existente sobre la ocurrencia de peligros naturales en la zona, es suficiente para tomar decisiones para la formulación y evaluación de Proyectos?	SI			NO			
	X						

Fuente: Elaboración Propia

²⁸ R.N.E. Norma OS-060: en lugares donde se produzcan precipitaciones frecuentes con lluvias iguales o mayores a 10 mm en 24 horas, deberá contar en forma obligatoria con un sistema de alcantarillado pluvial.

a) Frecuencia y Probabilidad de Ocurrencia

Considerando 20 años como periodo de vida útil para el diseño del sistema de agua potable, se calcula del periodo de retorno (T) con los datos:

- N: Periodo total entre la primera y última excedencia (precipitación promedio anual mayor o igual a 775mm) = 26 años (2001- 1975), usando los datos del CUADRO 11
- M: Número total de intervalos de recurrencia (CUADRO 9) = 5,

$$T = N / M$$

$$T = 26 / 5 = 5 \text{ años}$$

Entonces el T (periodo de retorno) es de 5 años, y la frecuencia es de 1/5 años.

Las estructuras diseñadas para el sistema de agua potable, ubicadas en zonas vulnerables (cruce del rio Conduriri), pueden fallar si la magnitud correspondiente al periodo de retorno de diseño se excede durante la vida útil de la estructura; esto se denomina Riesgo hidrológico natural o inherente, se tiene entonces:

La probabilidad de que un suceso de retorno T, NO se produzcan en los próximos n años está dado por:

$$\left[1 - \left(\frac{1}{T} \right) \right]^n$$

Entonces la probabilidad que si se produzca alguna vez un evento de precipitaciones extremas a lo largo de los 20 años de vida útil de las estructuras es de:

$$R = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n \Rightarrow R = 1 - \left(1 - \frac{1}{5}\right)^{20} = 99\%$$

Donde:

n = vida útil de la estructura (20 años).

T = 5 años

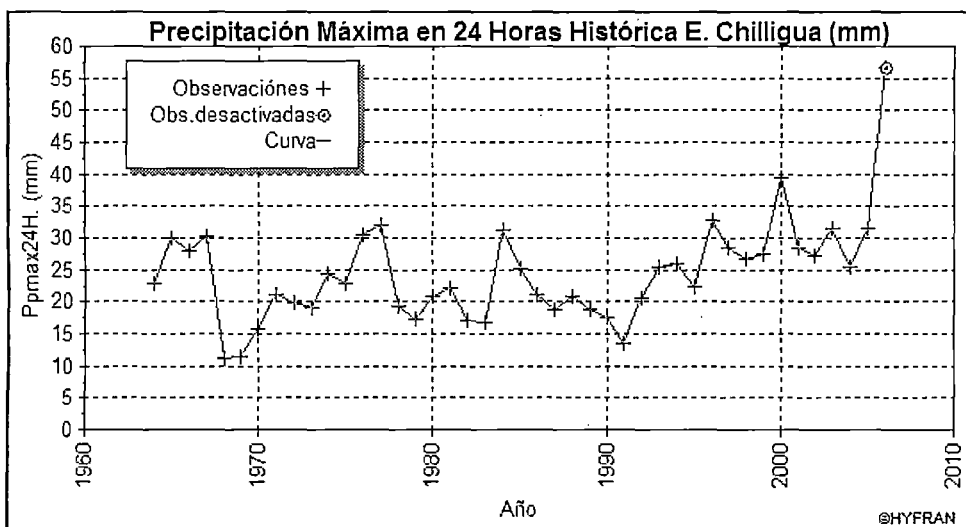
Existe una probabilidad del 99% que una precipitación extrema sea igualada o excedida en alguno de los 20 años de vida útil proyectada.

b) Intensidad

Para determinar la intensidad de precipitación en la zona de estudio, se considera los datos de precipitación máxima en 24 horas, proporcionados por el SENAMHI, estación meteorológica de Chilligua, ubicada en el distrito de Conduriri, a una altitud de 3960 m.s.n.m, 16°32'25.4" latitud y 69°40'11.5" longitud; siendo la más cercana a la zona del proyecto.

FIGURA 19

SERIE HISTORICA DE PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS



Fuente: SENAMHI – Estación. Chilligua.

La estación meteorológica ubicada en la zona no cuenta con registros pluviograficos que permitan obtener las intensidades máximas. Sin embargo estos pueden ser calculados a partir de las lluvias máximas (ANEXO N° 1) en base al modelo de Dick y Peschke. Este modelo permite calcular la lluvia máxima (Ver ANEXO N° 2) en función de la precipitación máxima en 24 horas, la expresión es la siguiente:

$$P_d = P_{24h} \cdot \left(\frac{d}{1440} \right)^{0.25}$$

Donde:

P_d : Precipitación Total (mm)

d : Duración en minutos

P_{24h} : Precipitación máxima en 24 horas (mm).

Hallando luego intensidades máximas dividiendo la precipitación total entre la duración con la fórmula:

$$I_{max} = \frac{P_d}{d (min) \times 1hr/60min}$$

Donde:

I_{max} : Intensidad máxima (mm/hr)

d : Duración en minutos

P_d : Precipitación Total (mm)

Para diferentes duraciones de precipitación y periodos de retorno (T), y ordenando en forma decreciente en el ANEXO N° 3.

Las curvas de intensidad-duración-frecuencia, se han calculado indirectamente, mediante la siguiente relación²⁹:

$$I = \frac{K T^m}{t^n}$$

Donde:

I : Intensidad máxima (mm/h).

K, m, n : Factores característicos de la zona de estudio.

T : Período de retorno en años.

t : Duración de la precipitación equivalente al tiempo de concentración³⁰ (min).

Si se toman los logaritmos de la ecuación anterior se obtiene:

$$\text{Log } (I) = \text{Log } (K) + m \text{Log } (T) - n \text{Log } (t)$$

O bien :

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2$$

Donde:

$$Y = \text{Log } (I) \qquad a_0 = \text{Log } K$$

$$X_1 = \text{Log } (T) \qquad a_1 = m$$

$$X_2 = \text{Log } (t) \qquad a_2 = -n$$

²⁹ Aparicio (1997) plantea una forma analítica para obtener una ecuación que genere las curvas IDF a través de un modelo de regresión lineal, de modo de extrapolar la ecuación generada a zonas que carezcan de registros pluviográficos y que se encuentren relativamente cerca, la ecuación desarrollada por Aparicio (1997) relaciona la intensidad a lluvia (mm/h) con el periodo de retorno "T" (años), la duración de la tormenta "D" (minutos a horas) y las constantes de regresión lineal múltiple k, m, n (constantes que dependen de la zona).

³⁰ Es el tiempo que demora una partícula de agua caída en el punto hidrológicamente más alejado de la cuenca, para llegar a la salida de ésta. Cuando haya transcurrido este tiempo, toda la cuenca estará contribuyendo a formar el caudal de escorrentía, que tendrá en consecuencia un valor máximo, es decir sirve para determinar el caudal máximo que se producirá y la duración de la tormenta de diseño.

Los factores de K, m, n, se obtienen al desarrollar las ecuaciones anteriores con los datos del ANEXO N° 3.

$$a_0 = \text{Log } K = 2.221 \quad \text{entonces, } k = 166.293$$
$$a_1 = m = 0.323 \quad a_2 = -n = -(-0.75) = 0.750$$

La ecuación para el gráfico de curvas IDF en la estación de Chilligua es:

$$I = \frac{166.293 \cdot T^{0.323}}{t^{0.750}}$$

Reemplazando:

Para un periodo de retorno T= 5 años

Un tiempo de concentración³¹ t= 220.4 min.

Tenemos que la intensidad en la zona del proyecto es de 7.65 mm/hr. este valor es considerado como intensidad media³².

En el *CUADRO* se muestra las intensidades para diferentes periodos de retorno y duraciones (tiempos de concentración), y en la *FIGURA 14* se muestra la curva Intensidad - Duración - Frecuencia.

³¹ Tiempo de concentración: $t = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$ donde:

L= longitud del curso de agua más largo, 33,035.90 m

H=diferencia de nivel entre la divisoria de aguas y la salida, m. (5020 – 3950 = 1070)

³² Remenieras (1974), clasifica la intensidades según sus valores:

Ligera: Intensidades entre 1 – 5 mm/hr.

Media: Intensidades entre 6 – 20 mm/hr. Tempestad muy violenta: Intensidades mayores a 100 mm/hr.

CUADRO 13

INTENSIDADES DE PRECIPITACION MAXIMAS ESTACION METEOROLOGICA CHILLIGUA

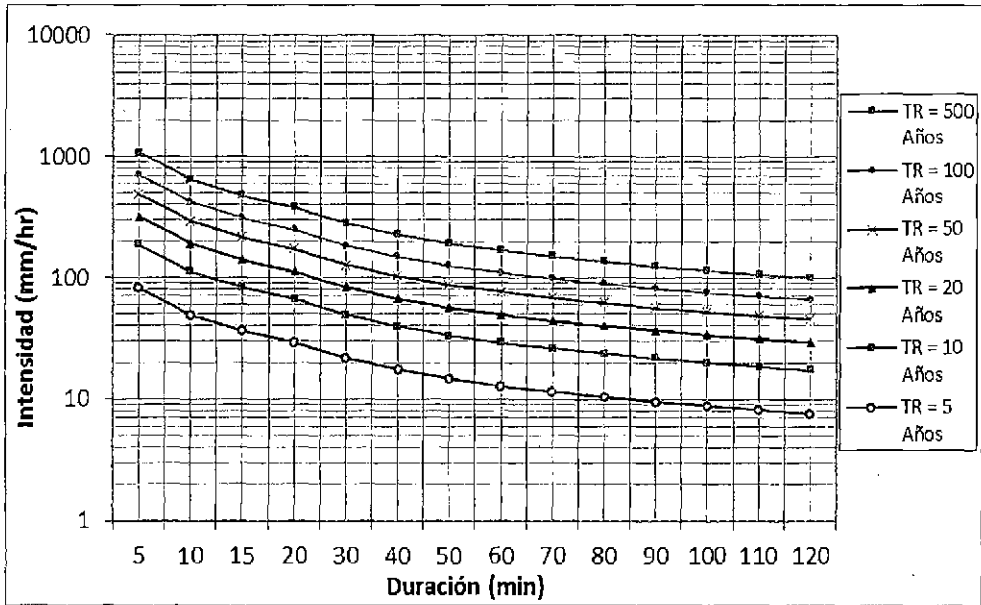
Duracion (t) en minutos	Periodo de retorno (T) en años					
	5	10	20	50	100	500
5	83.65	104.65	130.93	176.04	220.23	370.44
10	49.74	62.23	77.85	104.67	130.95	220.26
15	36.70	45.91	57.44	77.23	96.61	162.51
20	29.58	37.00	46.29	62.24	77.86	130.97
30	21.82	27.30	34.15	45.92	57.45	96.63
40	17.59	22.00	27.52	37.01	46.30	77.87
50	14.88	18.61	23.28	31.30	39.16	65.87
60	12.97	16.23	20.31	27.30	34.16	57.45
70	11.56	14.46	18.09	24.32	30.43	51.18
80	10.46	13.08	16.37	22.00	27.53	46.30
90	9.57	11.98	14.98	20.14	25.20	42.39
100	8.85	11.07	13.84	18.61	23.29	39.17
110	8.24	10.30	12.89	17.33	21.68	36.47
120	7.71	9.65	12.07	16.23	20.31	34.16

Fuente : Elaboración propia.

Nota : en base a datos de SENAMHI

FIGURA 20

CURVA INTENSIDAD - DURACION - FRECUENCIA ESTACION METEOROLOGICA CHILLIGUA



Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 14

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LOS PELIGROS

Definición del grado de frecuencia e intensidad:

B=bajo : 1, M= medio : 2, A=Alto : 3, S.I.= sin información : 4

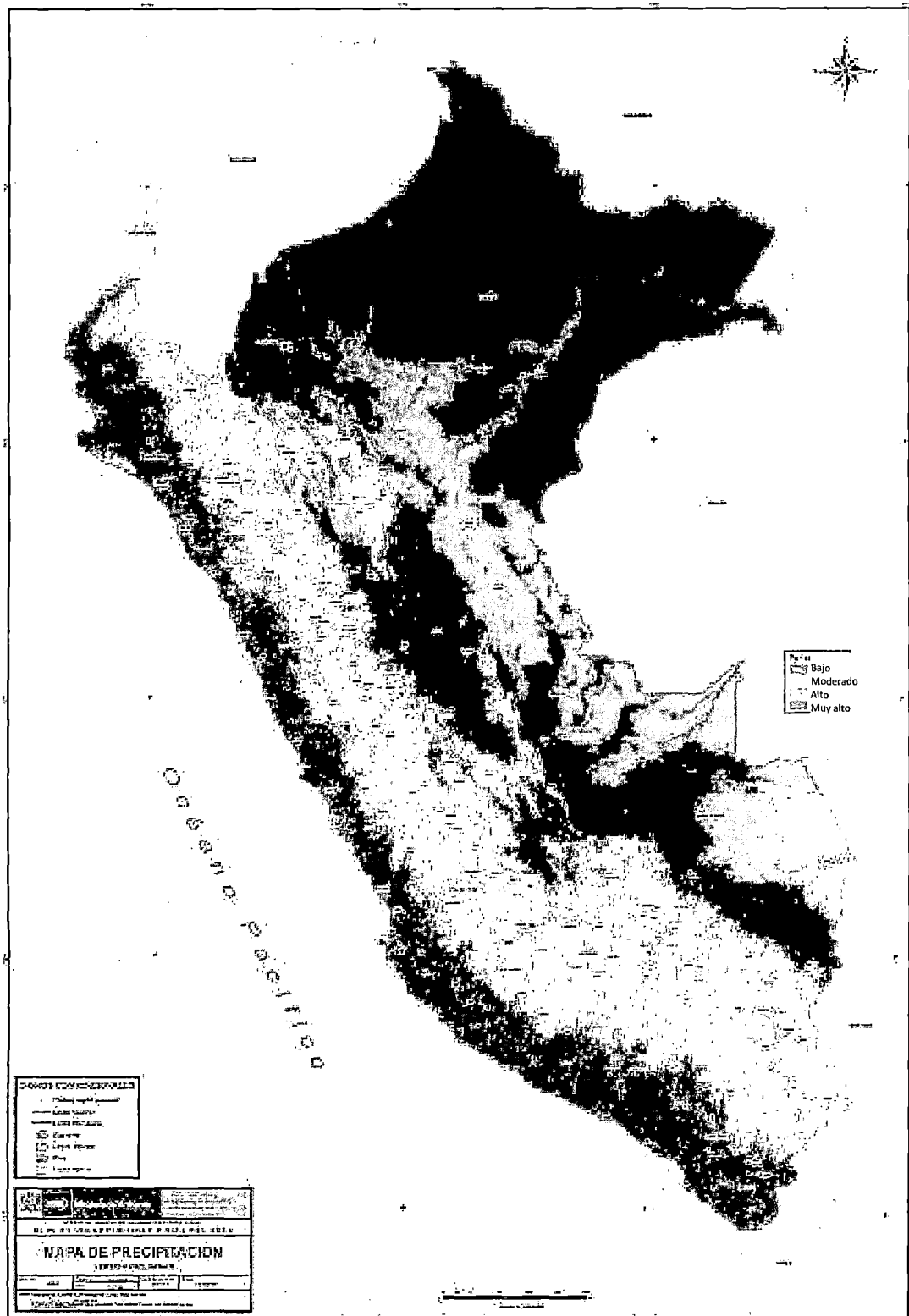
Peligros	SI	NO	Frecuencia (a)				INTENSIDAD (b)				Resultado c= a*b
			B	M	A	S.I	B	M	A	S.I	
Inundación											
Existen zonas con problemas de Inundación?	X		1				2				2
Existe sedimentación en el Rio Conduriri?	X		1			1					1
Cambia el flujo del Rio Conduriri?	X		1			1					1
Lluvias intensas	X		1				2				2
Tormentas eléctricas	X		1				2				2
derrumbes/deslizamientos											
Existen procesos de erosión?		X									
Existe mal drenaje de suelos?		X									
Existen antecedentes de inestabilidad o fallas geológicas en laderas?		X									
Existen antecedentes de deslizamientos?		X									
Existen antecedentes de derrumbes?		X									
Heladas	X			2		1					2
Friajes/Nevadas	X			2		1					2
Sismos		X									
Sequías	X			2		1					2
Huaycos											
Existen antecedentes de huaycos?		X									
Incendios urbanos		X									
Derrames tóxicos		X									

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados del cuadro anterior, el promedio de los resultados es 2, concluyendo que la zona en la cual se desarrollará el proyecto es de *peligro medio*. Este nivel de peligro encontrado se analizará

de manera conjunta con los resultados del análisis de vulnerabilidad para hallar el nivel de riesgo.

FIGURA 21
MAPA DE PRECIPITACION ELABORADO POR MINAM



En el mapa elaborado por el Ministerio del ambiente, se muestra que en la zona del proyecto se tiene una precipitación moderada, siendo concordante con los resultados del estudio. Los rangos de precipitación que van desde 375mm a 1500mm³³; tienen Moderada capacidad de erosión en función a su energía cinética desarrollada. En la zona de estudio, el promedio de lluvia anual es de 775 mm.³⁴ Por lo que estaría dentro del rango de clasificación de precipitación moderada.

4.2.3 Análisis de Vulnerabilidad

Definidas la oferta y la demanda, la brecha entre ambas, y la propuesta de ingeniería del proyecto, se realiza el análisis de vulnerabilidad por exposición, fragilidad y resiliencia; mediante un listado de verificación para verificar si se están tomando en cuenta elementos que eviten la generación de vulnerabilidades durante la ejecución y operación del proyecto.

De acuerdo a la verificación realizada en el cuadro 15, del análisis de Vulnerabilidad por exposición, la ubicación del sistema de agua potable (redes de distribución) no puede cambiar, debiendo cruzar necesariamente por el río Conduriri, corriendo el peligro de deterioro o destrucción por las constantes lluvias o crecida del río, por lo que se deben incluir en los costos medidas de reducción de riesgos para el proyecto.

³³ Mapa de vulnerabilidad física del Perú, disponible en www.minam.gob.pe

³⁴ Estación meteorológica del SENAMHI de la ciudad de Ilave

CUADRO 15

LISTA DE VERIFICACION SOBRE LA GENERACION DE VULNERABILIDADES POR EXPOSICION, FRAGILIDAD O RESILIENCIA EN EL PROYECTO

PREGUNTAS	SI	NO	COMENTARIOS
A. Análisis de Vulnerabilidades por Exposición (localización)			
1. ¿La localización escogida para la ubicación del proyecto evita su exposición a peligros?		X	
2. Si la localización prevista para el proyecto lo expone a situaciones de peligro, ¿es posible, técnicamente, cambiar la ubicación del proyecto a una zona menos expuesta?		X	
B. Análisis de Vulnerabilidades por Fragilidad (tamaño, tecnología)			
1. ¿La construcción de la infraestructura sigue la normativa vigente?	X		Se toman las recomendaciones del R.N.E. ³⁵ , y Diseño de agua potable en zonas rurales. ³⁶
2. ¿Los materiales de construcción (tuberías y pases aéreos) consideran las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		
3. ¿El diseño de los pases aéreos de las tuberías por el río Conduriri, toma en cuenta el nivel de las máximas avenidas, considerando sus distintos grados de intensidad?	X		
4. ¿La decisión de tamaño de cada componente del proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		
5. ¿La tecnología de construcción propuesta para el proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		
6. ¿Las decisiones de fecha de inicio y de ejecución del proyecto toman en cuenta las características geográficas, climáticas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		Se plantea ejecutar el proyecto los meses de abril a noviembre
C. Análisis de Vulnerabilidades por Resiliencia			
1. En la zona de ejecución del proyecto, ¿existen mecanismos técnicos (por ejemplo, sistemas alternativos para la provisión del servicio) para hacer frente a la ocurrencia de desastres?		X	
2. En la zona de ejecución del proyecto, ¿existen mecanismos financieros (por ejemplo, fondos para atención de emergencias) para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?		X	
3. En la zona de ejecución del proyecto, ¿existen mecanismos organizativos (por ejemplo, planes de contingencia), para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?		X	
4. ¿El proyecto incluye mecanismos técnicos, financieros y/o organizativos para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?	X		
5. ¿La población beneficiaria del proyecto conoce los Potenciales daños que se generarían si el proyecto se ve afectado por una situación de peligro?	X		

Fuente: Elaboración propia

³⁵ Reglamento nacional de Edificaciones, Título II, capítulo II.3 Obras de Saneamiento.

³⁶ Agua potable para poblaciones rurales, Roger Agüero Pittman, Manual para elaboración de Expedientes técnicos, saneamiento básico rural, Convenio multilateral Perú-Holanda Suiza-Dirección regional de Cajamarca, Guía para el diseño de redes de distribución en sistemas rurales de abastecimiento de agua, organización panamericana de la Salud.

De la lista de verificación de vulnerabilidad por fragilidad, teniendo conocimiento de la intensidad de las precipitaciones pluviales que son las que originan la crecida del río Conduriri, se ha planteado en el estudio de ingeniería el dimensionamiento y tecnología adecuados para el normal funcionamiento de las redes de distribución del sistema de agua potable expuestas (que cruzan el río Conduriri).

a) Identificación del Grado de Vulnerabilidad

Realizada la lista de verificación de vulnerabilidades que pueden afectar al proyecto, se realiza la identificación del grado de vulnerabilidad (bajo, medio, alto) por factores de exposición, fragilidad y resiliencia, en los cuadros 16 Y 17.

Según la guía metodológica del MEF: Pautas metodológicas para la incorporación del análisis de riesgo de desastres en los PIP, para definir el grado de vulnerabilidad (bajo, medio o alto), se realiza el siguiente análisis:

CUADRO 16

CRITERIOS PARA DEFINIR EL GRADO DE VULNERABILIDAD

Factor de Vulnerabilidad	Variable	Grado de Vulnerabilidad		
		Baja	Media	Alta
Exposición	Localización del Proyecto	Muy alejado > 5km.	Medianamente cerca 1-5 km.	Cerca 0 – 1 km.
	Características del Terreno	Terrenos planos o con poca pendiente; roca y suelo compacto y seco, con alta capacidad portante; terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznales.	Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas; inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad.	Sectores de altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas; amenazados por aludes o avalanchas; zonas inundables a gran velocidad, con fuerza hidrodinámica y poder erosivo; suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones (relleno, napa freática alta con turba, material Inorgánico).
Fragilidad	Tipo de construcción	Estructura sismorresistente con adecuada técnica constructiva (de acero o concreto).	Estructura de concreto, acero o madera, sin adecuada técnica constructiva.	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Aplicación de normas de construcción	Cumplimiento estricto de las leyes.	Cumplimiento parcial de las leyes.	No cumplimiento de las leyes. Inexistencia de leyes.
Resiliencia	Actividad económica de la zona	Alta productividad y recursos bien distribuidos. Producción dirigida al mercado externo fuera de la localidad.	Productividad media y distribución relativamente equitativa de los recursos. Producción para el mercado interno.	Escasamente productiva y distribución no equitativa de los recursos. Producción para autoconsumo.
	Situación de pobreza de la zona	Reducido porcentaje de la población en situación de pobreza (en relación al promedio nacional).	Porcentaje de la población en situación de pobreza similar al promedio nacional.	Porcentaje de la población en situación de pobreza superior al promedio nacional.
	Integración institucional de la zona	Coordinación apropiada entre instituciones públicas, privadas y población.	Coordinación parcial entre instituciones públicas, privadas y población.	Ningún tipo de coordinación entre instituciones públicas, privadas y población.
	Nivel organizativo de la población	Población totalmente organizada.	Población organizada parcialmente.	Población no organizada.
	Conocimiento de la población sobre ocurrencia de desastres	Proporción importante de la población (>75%) conoce las causas y consecuencias de los desastres.	Una parte de la población (>25% pero < 75%) conoce las causas y consecuencias de los desastres.	Desconocimiento de las causas y consecuencias de los desastres.
	Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres	Actitud altamente previsoras.	Actitud parcialmente previsoras.	Actitud sin voluntad para tomar acciones.
	Existencia de recursos financieros para respuesta	La población cuenta con mecanismos de financiamiento para hacer frente a Situaciones de riesgo, para mantener operativos los servicios.	Existen algunos mecanismos financieros para enfrentar situaciones de riesgo, manteniendo parcialmente operativos los servicios.	No existen mecanismos financieros para hacer frente a situaciones de riesgo.

Fuente : Pautas metodológicas para la incorporación del análisis de riesgo de desastres en los PIP -MEF

CUADRO 17

IDENTIFICACIÓN DEL GRADO DE VULNERABILIDAD POR FACTORES DE EXPOSICIÓN, FRAGILIDAD Y RESILIENCIA

Factor de Vulnerabilidad	Variable	Grado de Vulnerabilidad		
		Bajo	Medio	Alto
Exposición	(A) Localización del proyecto respecto de la condición de peligro		X	
	(B) Características del terreno		X	
Fragilidad	(C) Tipo de construcción	X		
	(D) Aplicación de normas de construcción	X		
Resiliencia	(E) Actividad económica de la zona			X
	(F) Situación de pobreza de la zona			X
	(G) Integración institucional de la zona		X	
	(H) Nivel de organización de la población		X	
	(I) Conocimiento sobre ocurrencia de desastres por parte de la población		X	
	(J) Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres		X	
	(K) Existencia de recursos financieros para respuesta ante desastres.			X

Fuente : Pautas metodológicas para la incorporación del análisis de riesgo de desastres en los PIP -MEF

* INEI mapa de pobreza 2009: Pobreza total Conduriri 73.9%

- Si por lo menos alguna variable de exposición presenta Vulnerabilidad Alta y por lo menos alguna variable de fragilidad o resiliencia presenta Vulnerabilidad Alta o Media (y las demás variables un grado menor), entonces, el proyecto enfrenta VULNERABILIDAD ALTA.
- Si por lo menos alguna variable de exposición presenta Vulnerabilidad Alta y todas las variables de fragilidad o resiliencia presenta Vulnerabilidad Baja, entonces el proyecto enfrenta VULNERABILIDAD MEDIA.
- Si todas las variables de exposición enfrentan Vulnerabilidad Media y por lo menos alguna de las variables de fragilidad o resiliencia

presentan Vulnerabilidad Alta (y las demás un grado menor), entonces, el proyecto enfrenta VULNERABILIDAD ALTA.

- Si todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Media y por lo menos alguna de las variables de fragilidad o resiliencia presentan Vulnerabilidad Media (y las demás un grado menor), entonces, el proyecto enfrenta VULNERABILIDAD MEDIA.
- Si todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Media y todas las variables de fragilidad o resiliencia presentan Vulnerabilidad Baja, entonces, el proyecto enfrenta VULNERABILIDAD MEDIA.
- Si todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Baja y por lo menos alguna de las variables de fragilidad o resiliencia presentan Vulnerabilidad Alta (y las demás un grado menor), entonces, el proyecto enfrenta VULNERABILIDAD MEDIA.

Del análisis realizado se concluye que el GRADO DE VULNERABILIDAD ES ALTO en la zona del proyecto, al presentar las variables de exposición un grado medio y más de una variable de vulnerabilidad por resiliencia un grado alto.

4.2.4 Estimación del Riesgo

Del análisis realizado, es decir el nivel de peligro asociado al proyecto y el nivel de vulnerabilidad al que está expuesto el proyecto, se determina el nivel de riesgo al que estaría expuesto el proyecto de acuerdo a la siguiente escala.

CUADRO 18
ESCALA DE NIVEL DE RIESGO, CONSIDERANDO
NIVEL DE PELIGROS Y VULNERABILIDAD

Definición de Peligros / Vulnerabilidad	Grado de Vulnerabilidad		
	Bajo	Medio	Alto
Bajo			
Medio			X
Alto			

Fuente: Elaboración propia

El AdR realizado nos indica que el nivel de riesgo asociado al proyecto es alto, por lo que tomarán siguientes las medidas para la gestión del riesgo:

El peligro al que está expuesto el proyecto no se puede reducir, ya que son fenómenos naturales pero se conoce su magnitud y probabilidad de ocurrencia.

Respecto a las vulnerabilidades identificadas, primero por exposición, al tener que atravesar parte de la red de distribución en varios tramos del Río Conduriri, se ha proyectado pases aéreos con tubería de fierro galvanizado y cable acerado, incrementando este costo adicional en el presupuesto del proyecto. La vulnerabilidad por fragilidad se reducirá considerando en el diseño y dimensionamiento, la normatividad vigente, materiales de calidad y demás recomendaciones para una adecuada ejecución del proyecto y finalmente para reducir la vulnerabilidad por resiliencia, se debe capacitar y organizar a la población acerca de los desastres que pudieran ocurrir, y sin duda alguna aliviar la situación de pobreza extrema en la que se

encuentran con la ejecución del proyecto, lo que generara puestos de trabajo.

4.3 EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

4.3.1 Beneficios

La estimación de beneficios (en la situación “con proyecto”) se realizara a través del ahorro de recursos o recursos liberados para el usuario, el excedente del consumidor por mayor consumo de agua y ahorro en tratamiento de enfermedades al reducir su incidencia, lo cual va a permitir la implementación y sostenibilidad del proyecto. Para ello se han realizado encuestas (ver *ANEXO N° 4*) a la población beneficiaria y se ha recogido datos de campo como las fuentes de consumo actuales.

4.3.1.1 Beneficios en la situación “sin proyecto”

No existen beneficios en la situación “sin proyecto”, ya que la población beneficiada aún no cuenta con el servicio de agua potable domiciliaria.

4.3.1.2 Beneficios en la situación “con proyecto”

a. Beneficios por recursos liberados para el usuario y excedente del consumidor

En las comunidades de Conduriri, la falta de acceso a la red de agua potable lleva a que los pobladores tengan la necesidad de abastecerse de los riachuelos, manantiales y pozos artesanales cercanos a sus viviendas,

dedicando un “tiempo” para esta actividad que representa un costo de oportunidad, ya que podría dedicarse a otras actividades productivas con la consecuente pérdida potencial de ingresos, como a actividades recreativas o educativas. Se debe resaltar que las familias deben recorrer hasta la fuente de abastecimiento alternativa una distancia de hasta 230 metros que implica mayor esfuerzo, tiempo y costos asociados, generando el menor consumo de agua por persona, teniendo como consecuencia inadecuadas prácticas de higiene y limpieza favoreciendo la propagación de enfermedades.

Según la encuesta realizada, se ha estimado el valor del tiempo por concepto de acarreo de agua por familia, que mensualmente asciende a S/. 19.31 nuevos soles; para ello se ha considerado la recomendación del MEF, que nos da el valor del tiempo para zonas rurales de S/. 4.31 por hora, realizando la respectiva corrección para propósito no laboral.

En el siguiente cuadro, según la información de campo recogida, se muestra que el consumo mensual de agua por vivienda es de 1.44 m³/mes.

CUADRO 19
CALCULO DEL CONSUMO PROMEDIO MENSUAL DE AGUA
POR VIVIENDA

DATOS	UND.	VALOR
Numero de acarreos de agua por día (1)	Viajes	4
Volumen del Balde (2)	Litros	12
Densidad Poblacional (3)	Hab./Viv.	3.85
Consumo promedio diario por vivienda (4) = (1)x(2)	Litros	48
Consumo promedio mensual por vivienda (5)=(4)x30/1000	m ³ /mes	1.44

Fuente : Elaboración propia

Nota : en base a Encuesta de hogares realizado en campo.

En el cuadro CUADRO 2 se determina un tiempo promedio de acarreo por viaje y finalmente se calcula el valor social del tiempo dedicado al acarreo de Agua por día.

CUADRO 20
CALCULO DEL VALOR SOCIAL DEL TIEMPO DEDICADO AL
ACARREO POR DIA

Persona que Acarrea	Tiempo de Acarreo por Viaje (Minutos)	Nº Viajes/Día	Tiempo Total de Acarreo (Horas)	Valor del Tiempo (*)	
				Por Hora (S/.)	De Acarreo (S./Dia)
Padres	15	2	0.50	1.29	0.65
Hijos Mayores	13	2	0.43	0.65	0.28
Hijos Menores					
TOTAL				S./día	0.93
El valor del tiempo de acarreo por mes:				S./mes	27.80
La cantidad acarreada: (lts/día)				Litros	48.00
La cantidad acarreada al mes: (m ³)				m ³	1.44
El valor del tiempo de acarreo de cada m ³ de agua es de:				S/.m ³	19.31

(*) Valor del tiempo zona rural (S/.4.31 hora), para propósito no laboral corregir por los factores (0.3 adultos y 0.15 niños). Anexo 10 SNIP

Fuente : Elaboración propia

Nota : En base a Encuesta de hogares realizado en campo.

Para el cálculo del beneficio por recursos liberados y el mayor consumo de agua, se realiza la estimación de **la demanda de Agua**³⁷ a partir de los puntos de consumo y precios establecidos anteriormente; se plantea la ecuación para establecer la función de demanda de la forma:

$$Q = a + bP$$

Donde:

Q: Consumo de Agua potable actual (m³/mes/conex) sin proyecto.

³⁷ El cálculo de la función de demanda de Agua Potable se realizó tomando en cuenta las recomendaciones de la Directiva general del SNIP. En donde se recomienda un consumo de saturación para tarifa marginal cero de 50lt/hab/día (5.77 m³/viv/mes) en zonas de la sierra este valor es el mismo que se recomienda en el RNE para el diseño de sistemas de Abastecimiento. El consumo de los no conectados es el que se muestra en el CUADRO 2 que se obtuvo a partir de la encuesta a las familias del distrito de Conduriri.

P: Precio del Agua (S/. /m3) sin proyecto.

Los puntos por donde pasa la curva de la demanda es $A_1(Q_1 ; P_1)$ y $A_2(Q_2 ; P_2)$; con estos dos puntos determinamos la función de la demandad de Agua potable para el distrito de Conduriri:

La función de demanda está dado por: $Q = 5.77 - 0.224 P$

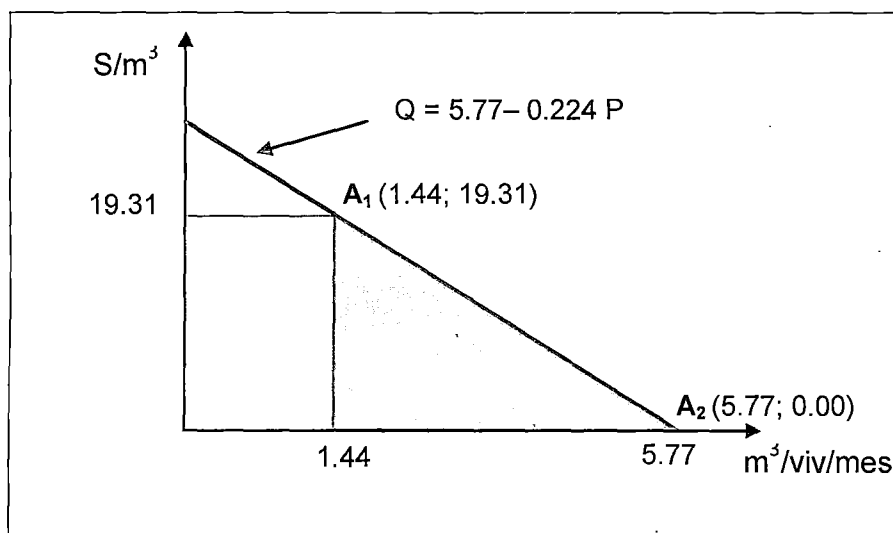
CUADRO 21
CONSUMO DE SATURACION Y DE LOS NO CONECTADOS

DESCRIPCION	VARLOR	UNIDAD
Q1: consumo de agua no tratada (sin proyecto)	1.44	m3/viv/mes
P1: valor del acarreo xm3 de agua no tratada	19.31	S/. /m3
Qa=Q2:Consumo de saturación con tarifa marginal cero	5.77	m3/viv/mes
P2:Precio x m3 de los conectados	0.00	S/. /m3

Fuente : Guía metodológica del MEF

Nota : en base a encuesta de hogares realizado en campo.

FIGURA 22
BENEFICIOS PARA LOS NUEVOS USUARIOS DEL SERVICIO



Fuente: Anexo N° 09 del SNIP.

Los beneficios serán por:

- El valor de los recursos liberados al dejar de usarse las fuentes alternativas al sistema público. Se estima a través del monto total que pagan los pobladores no conectados al servicio para abastecerse de agua mediante la valoración del tiempo que dichos pobladores dedican al acarreo de agua. Entonces el beneficio será el área del rectángulo (precio x cantidad) S/. $19.31 \times 1.44 \text{ m}^3/\text{vivienda}/\text{mes}$ tenemos S/ 27.80 familias/mes.
- Los beneficios por un mayor consumo de agua a menor precio, área del triángulo bajo la curva de demanda igual a S/. 41.83 familias/mes.

b. Gastos en salud³⁸

Se obtienen datos del puesto de salud de Conduriri I-3, en el perfil epidemiológico del año 2011 (ver anexo N° 6), se reportan 59 casos de EDAS³⁹, 55 casos de desnutrición crónica y 368 casos de IRAS⁴⁰. Así mismo para las familias, la mala salud de alguno de sus

³⁸ Los problemas en salud derivados de la deficiente prestación hacen que tanto las familias como el Estado deban incurrir en costos adicionales como pueden ser los gastos en atención médica (análisis, consultas e internación, entre otros).

³⁹ Las enfermedades diarreicas agudas (EDA) son enfermedades infecciosas producidas por virus, bacterias, hongos o parásitos, que afectan principalmente a niños menores de cinco años. La morbilidad por esta enfermedad infecciosa intestinal a nivel nacional es de 8.2%, siendo la cuarta causa de mortalidad en el Perú considerando el grupo de enfermedades transmisibles, realizando la comparación con la cobertura de agua potable y saneamiento, se aprecia que mientras menor es dicho nivel, mayor es la morbilidad. Mundialmente causan un promedio 4.6 millones de muertes infantiles anuales, de los cuales el 70% ocurre por deshidratación, complicación más frecuente y grave de la enfermedad. (MINSa, 2005)

⁴⁰ Es importante la relación que existe entre las deficiencias en el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento y las infecciones respiratorias agudas IRAS, como la neumonía; ya que estas infecciones son la principal causa de mortalidad en el Perú, afectando principalmente a niños menores de 5 años. Hay pruebas que indican que

integrantes impacta en menores ingresos ante la imposibilidad de ir a trabajar o la necesidad de cuidar a los menores enfermos, además los gastos en transportes hasta el centro de salud, la compra de medicamentos y mayores gastos ante la necesidad de seguir una dieta especial.

CUADRO 22
COSTO MINSA PARA TRATAMIENTO DE UN EPISODIO DE EDA AGUDO

INSUMO/ANTIBIOTICO	CANTIDAD	PRECIO SI.	TOTAL SI.
Cloruro de sodio 5mg./100ml. (5%) (rehidratación inmediata endovenosa)	1	3.60	3.6
Equipo de venoclisis (para infusión de cloruro de sodio)	1	1.90	1.9
Equipo microgoero con volutrol (para infusión por goteo de cloruro de sodio)	1	6.38	6.38
Cateter endovenoso periférico (aguja para infusión de cloruro de sodio)	1	2.00	2
Esparadrapo	1	9.80	9.8
Guantes desechables por pares	1	0.44	0.44
Potasio cloruro 20% (componente en la rehidratación endovenosa)	1	0.30	0.3
Jeringas descartables de 10ml (para aplicación de potasio de cloruro)	3	1.23	3.69
Pruebas de laboratorio inmediatas	1	8.00	8
Pruebas de cultivo en heces	1	15.00	15
Paracetamol de 120mg. /5ml (para fiebre)	1	1.17	1.17
Sales de rehidratación oral	2	1.00	2
Eritromicina (Antibiótico-tratamiento de primera elección)	1	3.60	3.6
Apertura de historia clínica	1	8.23	8.23
Total			78.91

Fuente : (MINSA, 2006) Guía práctica Clínica diarrea aguda y cólera en la niña y el niño.

Nota : precios oficiales MINSA- 2013 (ver anexo N°11)

Para el presente estudio se considera un episodio normal de EDA, con los costos detallados en el cuadro 23:

adoptar mejores hábitos de higiene como lavarse las manos con jabón después de defecar y antes de comer puede reducir la tasa de infección a la mitad. (MINSA, 2005)

Los beneficios se calculan por el ahorro en el tratamiento de enfermedades (EDAS) ⁴¹, al reducir su incidencia por consumir agua de mejor calidad⁴².

El costo promedio de atender un caso grave de EDA en el puesto de Salud, se ha obtenido con datos proporcionados por el puesto de salud de Conduriri I-3 y con información del tratamiento y procedimientos para la recuperación del paciente del MINSA, debiendo incurrir el poblador en los siguientes gastos:

CUADRO 23
COSTO PROMEDIO MINSA DE TRATAMIENTO DE UN EPISODIO DE EDA

INSUMO/ANTIBIOTICO	CANTIDAD	PRECIO S/.	TOTAL S/.
Pruebas de laboratorio inmediatas	1	8.00	8
Paracetamol de 120mg. /5ml (para fiebre)	1	1.17	1.17
Sales de rehidratación oral	2	1.00	2
Eritromicina (Antibiótico-tratamiento de primera elección)	1	3.60	3.6
Apertura de historia clínica	1	8.23	8.23
total			23

Fuente: (MINSA, 2006) Guía práctica Clínica diarrea aguda y cólera en la niña y el niño.
Nota: precios oficiales MINSA- 2013 (ver anexo N°11)

Se tiene entonces que atender un episodio de EDA, le cuesta a una familia S/. 23.00 en el puesto de salud, debiendo agregar los costos de

⁴¹El costo de atender un episodio de EDA es de S/.23 para una familia y S/. 52 para el estado, y se pueden presentar hasta 4 eventos por año en menores de 3 años de edad (Bonifaz y Aragón, 2008). La disminución en los índices de morbilidad reduce la pérdida de días de trabajo, que en el caso de los más pobres resulta gravitante para la supervivencia de la familia. Considerando que la línea de pobreza es de S/. 229 por persona y que la línea de indigencia es de S/. 121 (INEI, 2008), es fácil ver el impacto que estas enfermedades causan en la economía de estas familias (CEPAL,2010)

⁴²De acuerdo al MINSA, La forma más efectiva de prevenir esta enfermedad radica en el correcto lavado de manos; que de forma práctica y económica, evita la transmisión de EDA y cólera. Asimismo, como otras medidas importantes se debe resaltar el tratamiento y consumo de agua segura, y la cocción de alimentos.

pérdida de un día laborable del padre o madre para atención del niño, costos de transporte hasta el centro de salud y costos de una dieta especial para la recuperación del paciente, en el cuadro siguiente se detalla el costo promedio anual del tratamiento de EDAS, considerando que esto se puede presentar hasta 4 eventos al año se tiene un gasto total anual de S/. 145.87.

**CUADRO 24
COSTO PROMEDIO ANUAL DE TRATAMIENTO DE EDAS
POR FAMILIA**

Tipo de gasto	Costo de atender 1 episodio de EDAS (S/. Fam.)	Beneficio total (S/. Fam/año)*
Consultas, Análisis, internación, etc.	23.00	92.00
Ingreso promedio diario del poblador	8.47	33.87
Transporte hasta el centro de salud	2.00	8.00
Dieta especial	3.00	12.00
COSTO TOTAL S/.	36.47	145.87

* Se consideran 4 eventos por año

Fuente : Elaboración propia

**CUADRO 25
BENEFICIO TOTAL POR FAMILIA EN UN AÑO**

Tipo de beneficio	Beneficio total (S/. Fam/mes)	Beneficio total (S/. Fam/año)
Recursos liberados	27.80	333.59
Mayor consumo de agua	41.83	502.00
Ahorro en tratamiento de EDAS	36.47	145.87
Beneficios Totales	106.10	981.46

Fuente : Elaboración Propia

Finalmente los beneficios que aporta el proyecto a las localidades de San José, Circa Pampa, Catacora, Chapi, Nueva Esperanza de Quelloacota, Tacnapata y Phorke son los del Cuadro 25.

En el cuadro 26, se aprecian los beneficios incrementales anuales para el proyecto.

CUADRO 26
PROYECCION DE BENEFICIOS ANUALES

AÑOS	POBLACION TOTAL	FAMILIAS CONECTADAS			BENEFICIOS BRUTOS		
		Antiguas	Nuevas	Total	Antiguas	Nuevas	Total
0	766	0	0	0	0		
1	770	0	200	200	0	196,291.63	196,291.63
2	774	0	201	201	0	197,273.09	197,273.09
3	778	0	202	202	0	198,254.55	198,254.55
4	782	0	203	203	0	199,236.01	199,236.01
5	786	0	204	204	0	200,217.47	200,217.47
6	790	0	205	205	0	201,198.92	201,198.92
7	794	0	206	206	0	202,180.38	202,180.38
8	798	0	207	207	0	203,161.84	203,161.84
9	802	0	208	208	0	204,143.30	204,143.30
10	806	0	209	209	0	205,124.76	205,124.76
11	810	0	210	210	0	206,106.22	206,106.22
12	814	0	211	211	0	207,087.67	207,087.67
13	818	0	213	213	0	209,050.59	209,050.59
14	822	0	214	214	0	210,032.05	210,032.05
15	826	0	215	215	0	211,013.51	211,013.51
16	830	0	216	216	0	211,994.96	211,994.96
17	834	0	217	217	0	212,976.42	212,976.42
18	838	0	218	218	0	213,957.88	213,957.88
19	842	0	219	219	0	214,939.34	214,939.34
20	846	0	220	220	0	215,920.80	215,920.80

Fuente: Elaboración Propia.

4.3.2 Costos de inversión, Operación y Mantenimiento

Los costos de inversión, (que intervienen en la etapa de ejecución del proyecto), es la suma de los costos directo más los costos indirectos.

Los costos directos, se han obtenido en base a los datos del levantamiento topográfico, como ubicación y dimensiones de la captación, dimensiones de las tuberías, tanto de la línea de conducción como de las redes de distribución domiciliaria, así como del volumen del reservorio, casetas de válvulas y cámaras rompe presión; luego del diseño y dimensionamiento óptimo de los componentes del sistema de agua potable mencionados, se realiza el metrado o cuantificación de estos elementos y se multiplica por los respectivos costos unitarios.

Dentro de los costos indirectos, se han considerado los costos que representan la elaboración del expediente técnico, la supervisión, liquidación y dirección técnica de la ejecución de la obra.

Los costos de operación y mantenimiento, se proyectan en el momento en que el proyecto entra a prestar servicio, se considera un promedio anual del costo de mano de obra calificada, equipo y herramientas, y demás insumos necesarios para mantener operativo el sistema de abastecimiento de agua potable.

4.3.2.1 Costos de Inversión a Precios Privados

La ejecución del proyecto se ha considerado por la modalidad de administración directa, por lo que al cotizar los costos de cada insumo componente del proyecto se ha incluido el IGV; en los anexos se detalla el

presupuesto de inversión calculado para el proyecto. En el CUADRO 6 se muestra un resumen de los costos de inversión a precios de mercado.

CUADRO 27
COSTOS DE INVERSIÓN A PRECIOS PRIVADOS

RUBROS	A PRECIOS PRIVADOS			
	M. de obra Calificada	Obras civiles estructuras	Línea de agua potable	TOTAL
Factores de Corrección				
1.- Costo Directo		1,315,541.22	72,888.10	1,388,429.32
1.1.- Captación tipo C-1		2,016.05		2,016.05
1.2.- Línea de Conducción			72,888.10	72,888.10
1.3.- Cámara Rompe presión Tipo -6		6,292.57		6,292.57
1.4.- Reservoirio 17 m3		9,962.76		9,962.76
1.5.- Caseta de válvulas		2,260.14		2,260.14
1.6.- Red de Distribución		1,187,089.13		1,187,089.13
1.7.- Conexiones Domiciliarias		57,467.38		57,467.38
1.8.- Lavaderos Domiciliarios		44,936.65		44,936.65
1.9.- módulo de capacitación		516.55		516.55
1.10.- Flete Terrestre		5,000.00		5,000.00
2.- Costo indirecto	148,561.94			148,561.94
2.1.- Expediente Técnico	11,107.43			11,107.43
2.2.- Gastos Generales	104,132.20			104,132.20
2.3.- Gastos de Supervisión	24,991.73			24,991.73
2.4.- Gastos de Liquidación	8,330.58			8,330.58
TOTAL	148,561.94	1,315,541.22	72,888.10	1,536,991.26

Fuente : Elaboración propia

Nota : Estimación en base a diseño de ingeniería.

Del cuadro anterior se aprecia que el mayor costo de la inversión se encuentra en la red de distribución con S/. 1'187,089.13 nuevos soles, que representa el 77.2 % de la inversión total, esto debido a lo disperso de la población, le sigue la línea de conducción con el 4.7% de la inversión total, las conexiones domiciliarias con el 3.7 %, los lavaderos domiciliarios con el 2.9%, el reservorio con el 0.6%.

Realizando el análisis del costo de la red de distribución, el mayor costo está en el movimiento de tierras (excavación de zanjas para la colocación de tuberías, en un tramo de 1,150 metros se encuentra roca dura, lo que incrementa el costo) con S/. 557,227.34 que representa el 46.94% del costo de la red de distribución y el suministro y colocación de tuberías con S/. 487,186.70 que representa el 41.09% del costo de la red de distribución. Además se ha considerado el costo de la mitigación de riesgos y reducción de vulnerabilidades a que está expuesto el sistema en zonas críticas como los cruces de las tuberías por los ríos el monto asciende a S/. 66,502.55 representando solo el 5.60% del costo de la red de distribución. Se complementa el sistema de la red de distribución con accesorios (válvulas de control y de purga).

4.3.2.2 Costos de Inversión a precios sociales

Para obtener los costos a precios sociales, es necesario realizar algunas correcciones a los costos de mercado ya que éstos no reflejan situaciones de eficiencia económica por las distorsiones del mercado (impuestos, subsidios, monopolios, etc.)⁴³. Por recomendación del MEF, se multiplica a los costos a precios privados por los siguientes factores: 0.909 para mano de obra calificada y 0.802 para la línea de agua potable y 0.759 para las demás obras civiles.

⁴³ Guía metodológica MEF.

CUADRO 28
COSTOS DE INVERSION A PRECIOS SOCIALES

RUBROS	A PRECIOS SOCIALES				
	Mano de obra Calificada	IGV	Obras civiles estructuras	Línea de agua potable	TOTAL
Factores de Corrección	0.909	18%	0.759	0.802	
1.- Costo Directo			998,495.79	58,456.26	1,056,952.04
1.1.- Captación tipo C-1			1,530.18		1,530.18
1.2.- Línea de Conducción				58,456.26	58,456.26
1.3.- Cámara Rompe presión Tipo -6			4,776.06		4,776.06
1.4.- Reservorio 17 m3			7,561.74		7,561.74
1.5.- Caseta de válvulas			1,715.44		1,715.44
1.6.- Red de Distribución			901,000.65		901,000.65
1.7.- Conexiones Domiciliarias			43,617.74		43,617.74
1.8.- Lavaderos Domiciliarios			34,106.91		34,106.91
1.9.- módulo de capacitación			392.06		392.06
1.10.- Flete Terrestre			3,795.00		3,795.00
2.- Costo indirecto	40,386.63				128,634.26
2.1.- Expediente Técnico	10,096.66				10,096.66
2.2.- Gastos Generales		88,247.63			88,247.63
2.3.- Gastos de Supervisión	22,717.48				22,717.48
2.4.- Gastos de Liquidación	7,572.49				7,572.49
TOTAL	40,386.63	88,247.63	998,495.79	58,456.26	1,185,586.30

Fuente : Elaboración propia

Nota : Estimación en base a diseño de ingeniería.

4.3.2.3 Costos de Operación y mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento comprenden: la cloración del agua; el control de calidad midiendo el cloro residual; el desbroce y limpieza de áreas aledañas a la captación, el reservorio; la desinfección del sistema; la operación de válvulas y las reparaciones y resanes en estructuras, reparación de tuberías.

Los costos anuales estimados de operación y mantenimiento del primer año, se detallan a continuación:

CUADRO 29
COSTOS UNITARIOS FIJOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
(S./M3)

Rubros	Unidad	Cantidad	Precio de Mercado (S. / Mes)	Precio de Mercado (S. / Año)	FC	Precio Social (S./Año)
Costos de Administración y Operación (COSTOS FIJOS)						3,416.52
Mano de Obra Calificada Admin/operador (2 veces/sem)	mes	12.0	220.00	2,640.00	0.909	2,399.76
Recibos, mat. de escritorio, pastillas DPD, energía	global	1.0	250.00	250.00	0.8403	210.08
Oficina y Almacén	mes	12.0	80.00	960.00	0.8403	806.69
Costos de Mantenimiento (2 veces al año)						1,365.21
Accesorios y herramientas	global	1.0	700.00	700.00	0.8403	588.21
Mano de Obra No Calificada	H-mes	1.0	800.00	1,600.00	0.4100	656.00
Cloro (limpieza y desinfección)	Kg.	8.0	18.00	144.00	0.8403	121.00

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 30
COSTOS ANUALES DE REQUERIMIENTO DE HIPOCLORITO
DE CALCIO (COSTOS VARIABLES)

Año	Producción de Agua (m3/Año)	Costo de Hipoclorito de calcio /m3 de agua (S/.)	Costo Total a Precio de Mercado (S/.)	FC	Costo Total a Precio Sociales (S/.)
1	17,566	0.054	948.54	0.840	796.78
2	17,657	0.054	953.47	0.840	800.92
3	17,748	0.054	958.40	0.840	805.06
4	17,839	0.054	963.33	0.840	809.19
5	17,931	0.054	968.25	0.840	813.33
6	18,022	0.054	973.18	0.840	817.47
7	18,113	0.054	978.11	0.840	821.61
8	18,204	0.054	983.04	0.840	825.75
9	18,296	0.054	987.96	0.840	829.89
10	18,387	0.054	992.89	0.840	834.03
11	18,478	0.054	997.82	0.840	838.17
12	18,569	0.054	1,002.75	0.840	842.31
13	18,661	0.054	1,007.67	0.840	846.45
14	18,752	0.054	1,012.60	0.840	850.59
15	18,843	0.054	1,017.53	0.840	854.72
16	18,934	0.054	1,022.46	0.840	858.86
17	19,026	0.054	1,027.38	0.840	863.00
18	19,117	0.054	1,032.31	0.840	867.14
19	19,208	0.054	1,037.24	0.840	871.28
20	19,299	0.054	1,042.17	0.840	875.42

Fuente : Elaboración propia

Para los costos variables de la operación, se usara hipoclorito de calcio al 30%, es decir se usara 0.003 kg/m³ de agua, el costo de este insumo es de S/. 18 por kg, teniendo un costo de S/. 0.054 de hipoclorito de calcio por m³ de agua.

CUADRO 31
COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO A PRECIOS DE MERCADO

PERIODO	Costos de Operación (S/.)			Costos de Mantenimiento (S/.)	Total Costos de O&M (S/.)
	Costos Fijos	Costos Variables	Total		
1	3,850	949	4,799	2,444	7,243
2	3,850	953	4,803	2,444	7,247
3	3,850	958	4,808	2,444	7,252
4	3,850	963	4,813	2,444	7,257
5	3,850	968	4,818	2,444	7,262
6	3,850	973	4,823	2,444	7,267
7	3,850	978	4,828	2,444	7,272
8	3,850	983	4,833	2,444	7,277
9	3,850	988	4,838	2,444	7,282
10	3,850	993	4,843	2,444	7,287
11	3,850	998	4,848	2,444	7,292
12	3,850	1,003	4,853	2,444	7,297
13	3,850	1,008	4,858	2,444	7,302
14	3,850	1,013	4,863	2,444	7,307
15	3,850	1,018	4,868	2,444	7,312
16	3,850	1,022	4,872	2,444	7,316
17	3,850	1,027	4,877	2,444	7,321
18	3,850	1,032	4,882	2,444	7,326
19	3,850	1,037	4,887	2,444	7,331
20	3,850	1,042	4,892	2,444	7,336

Fuente : Elaboración propia

CUADRO 32
COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO A PRECIOS DE SOCIALES

PERIODO	Costos de Operación (S/.)			Costos de Mantenimiento (S/.)	Total Costos de O&M (S/.)
	Costos Fijos	Costos Variables	Total		
1	3,417	797	4,213	1,365	5,579
2	3,417	801	4,217	1,365	5,583
3	3,417	805	4,222	1,365	5,587
4	3,417	809	4,226	1,365	5,591
5	3,417	813	4,230	1,365	5,595
6	3,417	817	4,234	1,365	5,599
7	3,417	822	4,238	1,365	5,603
8	3,417	826	4,242	1,365	5,607
9	3,417	830	4,246	1,365	5,612
10	3,417	834	4,251	1,365	5,616
11	3,417	838	4,255	1,365	5,620
12	3,417	842	4,259	1,365	5,624
13	3,417	846	4,263	1,365	5,628
14	3,417	851	4,267	1,365	5,632
15	3,417	855	4,271	1,365	5,636
16	3,417	859	4,275	1,365	5,641
17	3,417	863	4,280	1,365	5,645
18	3,417	867	4,284	1,365	5,649
19	3,417	871	4,288	1,365	5,653
20	3,417	875	4,292	1,365	5,657

Fuente : Elaboración propia

4.3.2.4 Flujo de Costos Incrementales

Para la evaluación del proyecto es necesario determinar los costos incrementales de inversión, operación y mantenimiento del proyecto, en este caso no existen costos en la situación "sin proyecto" puesto que actualmente las 9 comunidades del distrito de Conduriri en estudio no cuentan con el sistema de abastecimiento de agua potable.

CUADRO 33
FLUJO DE COSTOS INCREMENTALES DE OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO A PRECIOS PRIVADOS

PERIODO	SITUACION SIN PROYECTO			SITUACION CON PROYECTO			COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO		
	Costos de Operación	Costos de Mtto	Total de Costos de O&M	Costos de Operación	Costos de Mtto	Total de Costos de O&M	Costos de Operación	Costos de Mtto	Total de Costos de O&M
1	-	0	0	4,799	2,444	7,243	4,799	2,444	7,243
2	-	0	0	4,803	2,444	7,247	4,803	2,444	7,247
3	-	0	0	4,808	2,444	7,252	4,808	2,444	7,252
4	-	0	0	4,813	2,444	7,257	4,813	2,444	7,257
5	-	0	0	4,818	2,444	7,262	4,818	2,444	7,262
6	-	0	0	4,823	2,444	7,267	4,823	2,444	7,267
7	-	0	0	4,828	2,444	7,272	4,828	2,444	7,272
8	-	0	0	4,833	2,444	7,277	4,833	2,444	7,277
9	-	0	0	4,838	2,444	7,282	4,838	2,444	7,282
10	-	0	0	4,843	2,444	7,287	4,843	2,444	7,287
11	-	0	0	4,848	2,444	7,292	4,848	2,444	7,292
12	-	0	0	4,853	2,444	7,297	4,853	2,444	7,297
13	-	0	0	4,858	2,444	7,302	4,858	2,444	7,302
14	-	0	0	4,863	2,444	7,307	4,863	2,444	7,307
15	-	0	0	4,868	2,444	7,312	4,868	2,444	7,312
16	-	0	0	4,872	2,444	7,316	4,872	2,444	7,316
17	-	0	0	4,877	2,444	7,321	4,877	2,444	7,321
18	-	0	0	4,882	2,444	7,326	4,882	2,444	7,326
19	-	0	0	4,887	2,444	7,331	4,887	2,444	7,331
20	-	0	0	4,892	2,444	7,336	4,799	2,444	7,336

Fuente : Elaboración propia

Nota : Estimación en base a análisis de costos de operación y mantenimiento durante el periodo de diseño.

CUADRO 34
FLUJO DE COSTOS INCREMENTALES DE OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO A PRECIOS SOCIALES

PERIODO	SITUACION SIN PROYECTO			SITUACION CON PROYECTO			COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO		
	Costos de Operación	Costos de Mtto	Total de Costos de O&M	Costos de Operación	Costos de Mtto	Total de Costos de O&M	Costos de Operación	Costos de Mtto	Total de Costos de O&M
1	-	0	0	4,213	1,365	5,579	4,213	1,365	5,579
2	-	0	0	4,217	1,365	5,583	4,217	1,365	5,583
3	-	0	0	4,222	1,365	5,587	4,222	1,365	5,587
4	-	0	0	4,226	1,365	5,591	4,226	1,365	5,591
5	-	0	0	4,230	1,365	5,595	4,230	1,365	5,595
6	-	0	0	4,234	1,365	5,599	4,234	1,365	5,599
7	-	0	0	4,238	1,365	5,603	4,238	1,365	5,603
8	-	0	0	4,242	1,365	5,607	4,242	1,365	5,607
9	-	0	0	4,246	1,365	5,612	4,246	1,365	5,612
10	-	0	0	4,251	1,365	5,616	4,251	1,365	5,616
11	-	0	0	4,255	1,365	5,620	4,255	1,365	5,620
12	-	0	0	4,259	1,365	5,624	4,259	1,365	5,624
13	-	0	0	4,263	1,365	5,628	4,263	1,365	5,628
14	-	0	0	4,267	1,365	5,632	4,267	1,365	5,632
15	-	0	0	4,271	1,365	5,636	4,271	1,365	5,636
16	-	0	0	4,275	1,365	5,641	4,275	1,365	5,641
17	-	0	0	4,280	1,365	5,645	4,280	1,365	5,645
18	-	0	0	4,284	1,365	5,649	4,284	1,365	5,649
19	-	0	0	4,288	1,365	5,653	4,288	1,365	5,653
20	-	0	0	4,292	1,365	5,657	4,292	1,365	5,657

Fuente : Elaboración propia

Nota : Estimación en base a análisis de costos de operación y mantenimiento durante el periodo de diseño

4.3.2.5 Estimación de la Tarifa

Para garantizar la sostenibilidad financiera del proyecto se realiza un análisis tarifario para proponer un nivel de tarifa que permita cubrir los costos anuales en la situación con proyecto. Para esto es necesario realizar una actualización de los costos incrementales (Inversión, OyM) y de los volúmenes incrementales de consumo de agua para encontrar el ratio entre ambos valores y estimar el Costo Incremental Promedio de Largo Plazo en términos de unidades monetarias por m3.

CUADRO 35
CALCULO DE LA TARIFA PROMEDIO A LARGO PLAZO

AÑOS	INVERSIÓN (Soles)	COSTOS OyM (Soles)	TOTAL COSTOS (Soles)	CONSUMO M3/AÑO	FACTOR ACTUALIZACIÓN (*)	Valor Actual Costos Inversión O&M (Soles)	V.A. Costos Inversión (Soles)	V.A. Costos O&M (Soles)	CONSUMO M3/AÑO
0	1,536,991		1,536,991		1	1,536,991	1,536,991		
1		7,243	7,243	17,566	0.91743	6,645		6,645	16,115
2		7,247	7,247	17,657	0.84168	6,100		6,100	14,861
3		7,252	7,252	17,748	0.77218	5,600		5,600	13,705
4		7,257	7,257	17,839	0.70843	5,141		5,141	12,638
5		7,262	7,262	17,931	0.64993	4,720		4,720	11,654
6		7,267	7,267	18,022	0.59627	4,333		4,333	10,746
7		7,272	7,272	18,113	0.54703	3,978		3,978	9,909
8		7,277	7,277	18,204	0.50187	3,652		3,652	9,136
9		7,282	7,282	18,296	0.46043	3,353		3,353	8,424
10		7,287	7,287	18,387	0.42241	3,078		3,078	7,767
11		7,292	7,292	18,478	0.38753	2,826		2,826	7,161
12		7,297	7,297	18,569	0.35553	2,594		2,594	6,602
13		7,302	7,302	18,661	0.32618	2,382		2,382	6,087
14		7,307	7,307	18,752	0.29925	2,186		2,186	5,611
15		7,312	7,312	18,843	0.27454	2,007		2,007	5,173
16		7,316	7,316	18,934	0.25187	1,843		1,843	4,769
17		7,321	7,321	19,026	0.23107	1,692		1,692	4,396
18		7,326	7,326	19,117	0.21199	1,553		1,553	4,053
19		7,331	7,331	19,208	0.19449	1,426		1,426	3,736
20		7,336	7,336	19,299	0.17843	1,309		1,309	3,444
VALOR ACTUAL						1,603,410	1,536,991	66,418	165,986

*tasa de descuento 9%

Fuente: Elaboración propia, Nota: Estimación en base a análisis de costos de operación y mantenimiento durante el periodo de diseño

El costo incremental promedio de largo plazo (CIP) o la tarifa propuesta por m3 será:

$$\text{Tarifa propuesta por m3} = \frac{\text{V.A. de costos del proyecto}}{\text{V.A. de los consumos en m3}}$$

CUADRO 36
TARIFA PROMEDIO

Concepto	V.A.C (S/.)	PRODUCCION AGUA (m3)	TARIFA (S/./m3)
Inv + O y M	1,603,409.56	165,985.80	9.66
O y M	66,418.30	165,985.80	0.40

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 36, se aprecia la tarifa considerando los costos de inversión más los costos de operación y mantenimiento anual de S/. 9.66 /m3; y considerando sólo los costos de operación y mantenimiento, la tarifa estimada es de S/.0.40/m3. En consecuencia las familias deberán pagar mensualmente el consumo asignado de 5.77 m3/viv/mes por la tarifa de S/. 0.40./m3, es decir:

$$5.77 \times 0.40 = \text{S/}. 2.31 \text{ vivienda/mes}$$

Capacidad de pago

De acuerdo a las encuestas, el ingreso familiar promedio es de S/. 254 mensuales, y de acuerdo a los estándares nacionales e internacionales⁴⁴ que indican que no más del 3% de dichos ingresos deberían destinarse a servicios de agua potable, es decir la población puede llegar a pagar hasta S/. 7.62 mensuales, mientras que para el proyecto se calcula un pago mensual por el servicio de S/. 2.31, (considerando solo los costos de

⁴⁴ SUNASS, MEF, OPS, BID.

operación y mantenimiento), por lo cual se concluye que las familias tienen la capacidad de pago para asumir estos costos.

Sin embargo si las familias tuvieran que afrontar el costo de la inversión, operación y mantenimiento, debería pagar la tarifa por m³ de S/. 9.66 por el consumo de saturación de 5.77 m³ teniendo que pagar mensualmente la suma de S/. 55.8 vivienda/mes, lo cual no podrían pagar.

4.3.3 Análisis de Rentabilidad.

La evaluación social del proyecto de agua potable se efectúa con la metodología costo/beneficio⁴⁵.

Como resultado de la evaluación social del proyecto de agua potable propuesto, *CUADRO 7*, se tiene una buena rentabilidad social. Esto implica liberación de recursos, mayor consumo de agua de calidad y ahorro en tratamiento de enfermedades; los costos de operación y mantenimiento de S/. 2.31 mensuales son accesibles para los pobladores de las comunidades del distrito de Conduriri, garantizando la sostenibilidad del proyecto. Bajo estas condiciones presenta un VAN social de S/. 617,654.28 y TIR de 15.62% superior al costo de oportunidad del capital (9%) establecido por el Ministerio de Economía y Finanzas; y el indicador beneficio costo B/C de 1.49 que indica que los beneficios son 1.49 veces el costo; por lo tanto, en base a los resultados de éstos indicadores se recomienda la realización de proyecto, ya que se mejorará el bienestar de los habitantes beneficiados con el mismo.

⁴⁵ Según Guía metodológica del MEF.

CUADRO 37:

EVALUACION SOCIAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

AÑOS	POBLACION TOTAL	FAMILIAS CONECTADAS			BENEFICIOS BRUTOS			COSTOS INCREMENTALES			FLUJO NETO A PRECIOS SOCIALES	FACTOR DESCUENTO	VALOR ACTUAL DEL FLUJO NETO
		Antiguas	Nuevas	Total	Antiguas	Nuevas	Total	Inversión total Precio Social S/.	Costos de Operación y mant. A precios sociales S/.	Total Costos			
0	766	0	0	0				1,185,586.30		1,185,586.30	1,185,586.30	1.000	1,185,586.30
1	770	0	200	200	-	196,291.63	196,291.63		5,578.51	5,578.51	190,713.12	0.917	174,966.17
2	774	0	201	201	-	197,273.09	197,273.09		5,582.65	5,582.65	191,690.44	0.842	161,342.01
3	778	0	202	202	-	198,254.55	198,254.55		5,586.79	5,586.79	192,667.76	0.772	148,774.86
4	782	0	203	203	-	199,236.01	199,236.01		5,590.93	5,590.93	193,645.08	0.708	137,183.06
5	786	0	204	204	-	200,217.47	200,217.47		5,595.07	5,595.07	194,622.40	0.650	126,491.20
6	790	0	205	205	-	201,198.92	201,198.92		5,599.21	5,599.21	195,599.72	0.596	116,629.72
7	794	0	206	206	-	202,180.38	202,180.38		5,603.35	5,603.35	196,577.04	0.547	107,534.37
8	798	0	207	207	-	203,161.84	203,161.84		5,607.49	5,607.49	197,554.35	0.502	99,145.87
9	802	0	208	208	-	204,143.30	204,143.30		5,611.63	5,611.63	198,531.67	0.460	91,409.50
10	806	0	209	209	-	205,124.76	205,124.76		5,615.77	5,615.77	199,508.99	0.422	84,274.75
11	810	0	210	210	-	206,106.22	206,106.22		5,619.90	5,619.90	200,486.31	0.388	77,695.03
12	814	0	211	211	-	207,087.67	207,087.67		5,624.04	5,624.04	201,463.63	0.356	71,627.32
13	818	0	213	213	-	209,050.59	209,050.59		5,628.18	5,628.18	203,422.41	0.326	66,352.05
14	822	0	214	214	-	210,032.05	210,032.05		5,632.32	5,632.32	204,399.73	0.299	61,165.90
15	826	0	215	215	-	211,013.51	211,013.51		5,636.46	5,636.46	205,377.05	0.275	56,383.81
16	830	0	216	216	-	211,994.96	211,994.96		5,640.60	5,640.60	206,354.37	0.252	51,974.42
17	834	0	217	217	-	212,976.42	212,976.42		5,644.74	5,644.74	207,331.68	0.231	47,908.79
18	838	0	218	218	-	213,957.88	213,957.88		5,648.88	5,648.88	208,309.00	0.212	44,160.20
19	842	0	219	219	-	214,939.34	214,939.34		5,653.02	5,653.02	209,286.32	0.194	40,704.03
20	846	0	220	220	-	215,920.80	215,920.80		5,657.16	5,657.16	210,263.64	0.178	37,517.53
											VAN SOCIAL	617,654.28	
											TIR SOCIAL	15.622%	

Fuente: Elaboración propia

4.3.4 Análisis de sensibilidad

En el análisis de sensibilidad se muestran las posibles variaciones de los elementos que determinan la inversión del proyecto como es el caso de las variaciones en los beneficios, inversión, operación y mantenimientos que pudieran comprometer la rentabilidad del proyecto (Ver CUADRO 38).

CUADRO 38
ANALISIS DE SENSIBILIDAD DEL PROYECTO

SENSIBILIDAD POR VARIACION DE BENEFICIOS		SENSIBILIDAD POR VARIACION DE INVERSION		SENSIBILIDAD POR VARIACION DE O&M	
%Variación beneficios	VANS (S/.)	%Variación Inversión	VANS (S/.)	%Variación O&M	VANS (S/.)
0%	617,654	0%	383,280	0%	383,280
-5%	524,933	-20%	620,398	200%	294,021
-10%	432,212	-15%	561,118	300%	249,391
-15%	339,491	-10%	501,839	400%	204,761
-20%	246,770	-5%	442,560	500%	160,131
-21%	228,226	5%	324,001	600%	115,501
-22%	209,682	10%	264,722	700%	70,872
23.00%	1,044,171	15%	205,442	750%	48,557
24%	1,062,715	20%	146,163	780.00%	35,168
25%	1,081,259	25%	86,884	800%	26,242
26%	1,099,803	29%	39,460	858.80%	-0
-30%	61,328	30%	27,604	1000%	-63,018
-33.31%	0	32.33%	0	1100%	-107,648
-40%	-124,114	40%	-90,954	1200%	-152,278
-45%	-216,835	45%	-150,233	1300%	-196,907
-50%	-309,556	50%	-209,513	1400%	-241,537
-55%	-402,277	55%	-268,792	1500%	-286,167
-60%	-494,998	60%	-328,071	1600%	-330,797

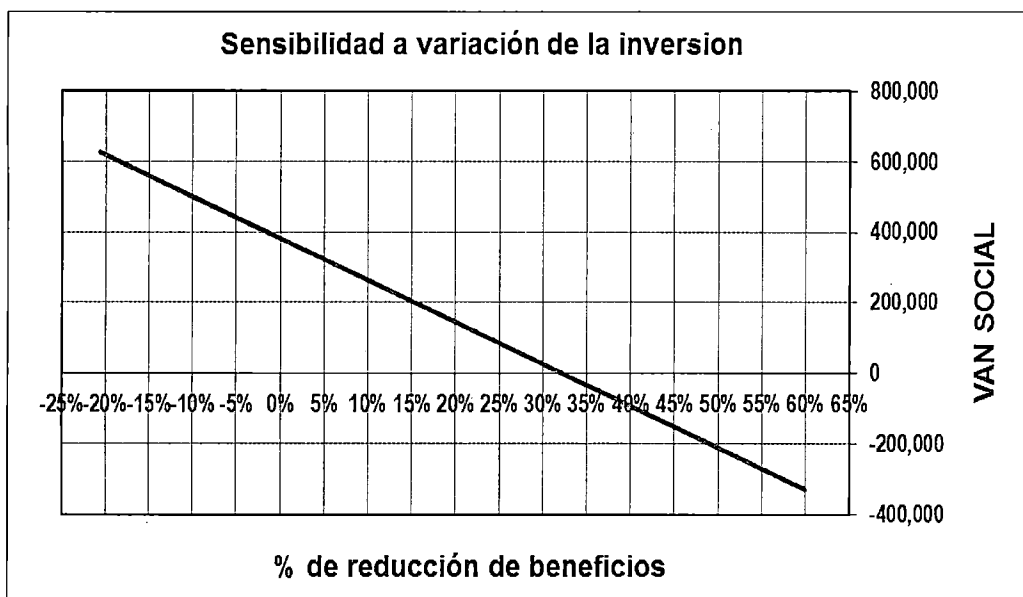
Fuente : Elaboración propia

Nota : Estimación en base a diseño de ingeniería

4.3.4.1 Sensibilidad ante la variación de la inversión

Con el análisis de sensibilidad ante la variación de la inversión del sistema de agua potable, se podrá evaluar bajo el criterio del costo beneficio el límite de sensibilidad, relacionando el punto máximo en donde la tasa social de descuento sea mayor o igual $TSD = 9\%$, el valor actual sea mayor a cero, de no ser así el proyecto deja de ser rentable, en la FIGURA 17 se muestran los resultados de las variaciones en la inversión:

FIGURA 23
SENSIBILIDAD ANTE LA VARIACIÓN DE LA INVERSION



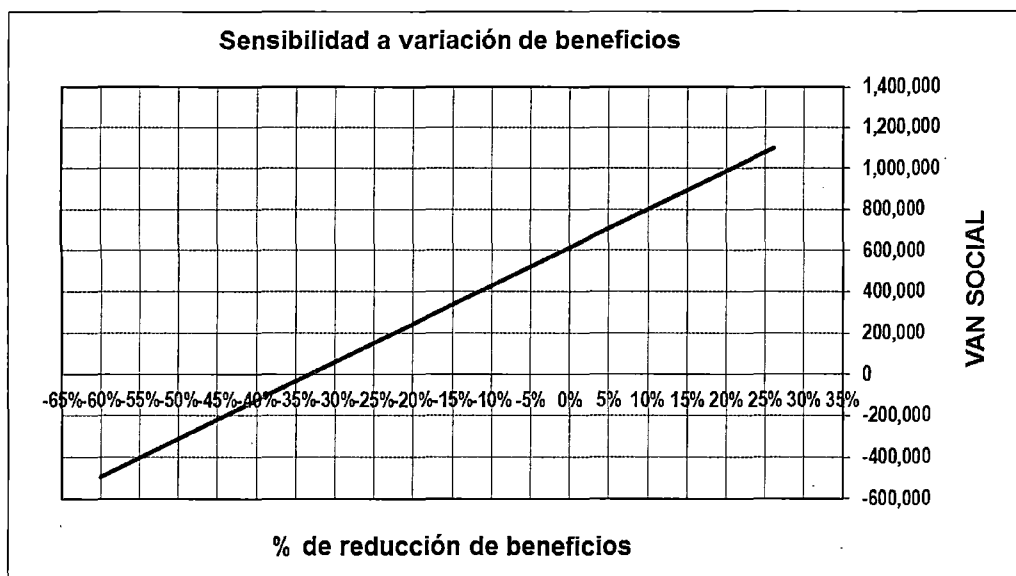
Fuente : Elaboración propia

Del cuadro y gráfico anterior, concluimos que para que el proyecto siga siendo aceptable, solo se podrá aceptar un incremento de la inversión del 32.33% de la inversión.

4.3.4.2 Sensibilidad ante la variación de los beneficios

Con el criterio anterior, se realiza el análisis de sensibilidad de los beneficios en el tiempo, obteniendo los siguientes resultados:

FIGURA 24
SENSIBILIDAD ANTE LA VARIACIÓN DE LOS BENEFICIOS



Fuente : Elaboración propia.

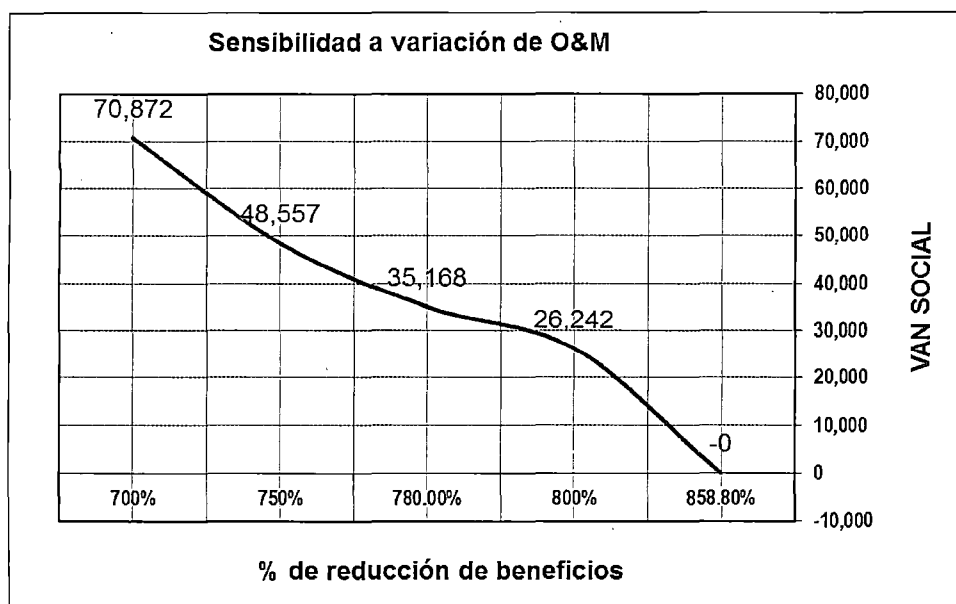
Del análisis de sensibilidad ante la variación de los beneficios, según los resultados obtenidos, el proyecto seguirá siendo rentable si soporta una disminución de la variación de los beneficios en -33.31%.

4.3.4.3 Sensibilidad ante la variación de los costos de operación y mantenimiento

El análisis de sensibilidad de los costos de operación y mantenimiento demuestran que el proyecto seguirá siendo rentables hasta una variación del 858.80%. Esto demuestra que esta variable es la menos sensible a los cambios que se pudieran presentar (Ver figura 25).

FIGURA 25

SENSIBILIDAD A VARIACIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



Fuente : Elaboración propia.

4.3.5 Análisis de Sensibilidad Conjunta (prueba de Montecarlo)

La simulación del modelo de Montecarlo se realizó con el software *Oracle Crystal Ball*. En donde se simulo los resultados que puede asumir el VAN del proyecto, mediante la asignación aleatoria de los beneficios, costos de inversión, operación y mantenimiento pertinente del flujo de caja tal y como se propuso en el CUADRO 38

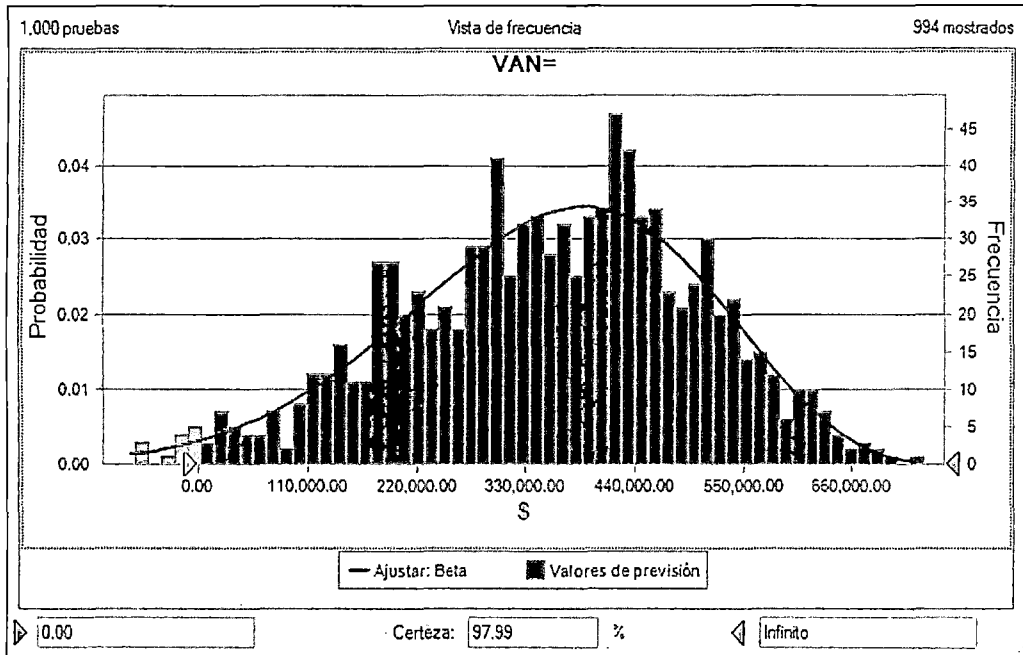
Esta estimación se experimentó bajo el supuesto de que las variables de inversión, beneficios, operación y mantenimiento presentan una distribución normal; luego de 1000 iteraciones se obtuvo los resultados que se muestran en la FIGURA 20.

Las diferentes combinaciones muestran una distribución ajustada "β" en donde podemos observar que el proyecto tiene una probabilidad de

rentabilidad del 97.99% (VAN>0) mientras que la probabilidad de obtener un VAN negativo es de 2.01%.

FIGURA 26

PROBABILIDAD DE RENTABILIDAD POSITIVA DEL PROYECTO



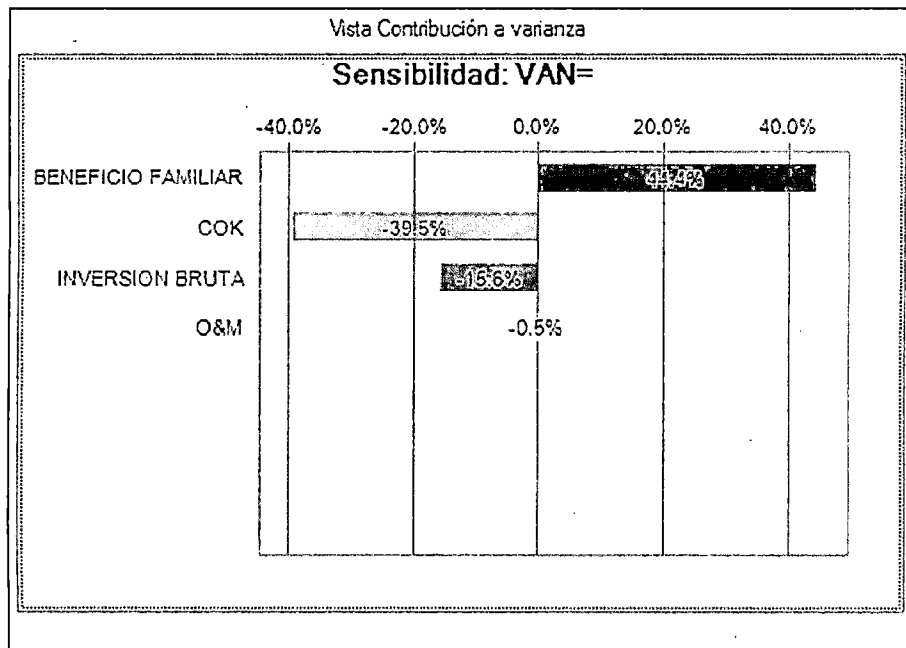
Fuente : Elaboración propia.

Podemos deducir que el proyecto es rentable socialmente ante diferentes variaciones que se podrían presentar según el análisis.

El gráfico de sensibilidad nos muestra que el beneficio familiar incide en forma positiva en el VAN en un 44.4% mientras las variables que inciden negativamente en el VAN, son la inversión bruta, los costos de Operación y mantenimiento y el COK en un 15.6%, 0.5% y 39.5% respectivamente.

Lo anteriormente demuestra que los Beneficios familiares son los más significativos en los resultados para obtener un VAN positivo.

FIGURA 27
 GRAFICO DE SENSIBILIDAD



Fuente : Elaboración propia.

4.4 ANALISIS Y ESTIMACION DEL MODELO ECONOMETRICO PARA ESTIMAR LA DAP

4.4.1 Organización de la información

De acuerdo al tamaño de la muestra estimado, se han realizado 131 encuestas a la población beneficiaria, entrevistando al jefe del hogar, la información recolectada fue de corte transversal.

Previamente se realizó una encuesta piloto con la que se pudo fijar un monto que los pobladores estarían dispuestos a pagar por contar con el servicio de agua potable.

La muestra consistió en seleccionar una parte proporcional y significativa de la población en estudio, de tal manera que los resultados obtenidos puedan aplicarse a la población representativa de las 9 comunidades beneficiarias; para ello se determinó la muestra aplicando el método de muestreo aleatorio estratificado, porque el mencionado tipo de muestreo contempla elementos de población heterogénea, así mismo las comunidades tienen diferentes ubicaciones.

4.4.1.1 Estadísticas descriptivas

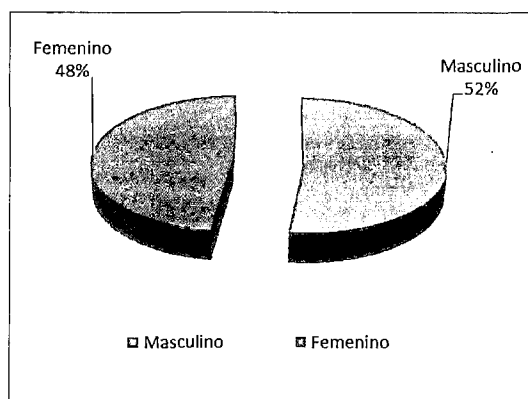
Se realiza un análisis descriptivo para cada ítem de la encuesta tales como datos socioeconómicos, información sobre la vivienda, información sobre el abastecimiento de agua, disposición a pagar, organización de la sociedad civil e identificación de fenómenos naturales de la zona.

a) Datos socio económicos

Los datos recolectados en las encuestas se muestran a continuación:

Respecto al sexo del entrevistado, se tiene un 52% del sexo masculino y 48% del femenino.

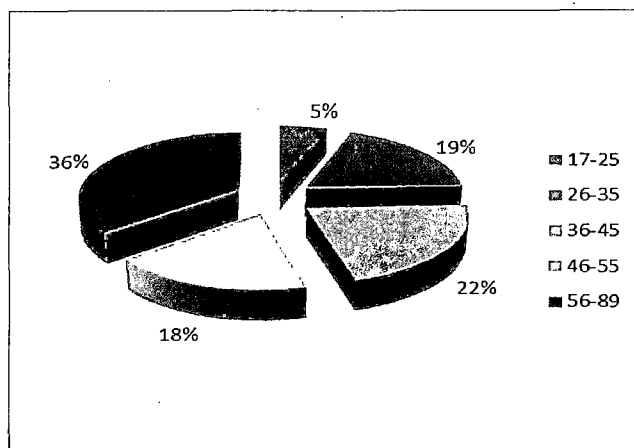
FIGURA 28
SEXO DEL ENTREVISTADO



Fuente: Elaboración Propia

Respecto a la edad del entrevistado, se tiene un mayor porcentaje de personas entre las edades de 56 a 89 años y solo un 5% de personas jóvenes, entre 17 a 25 años.

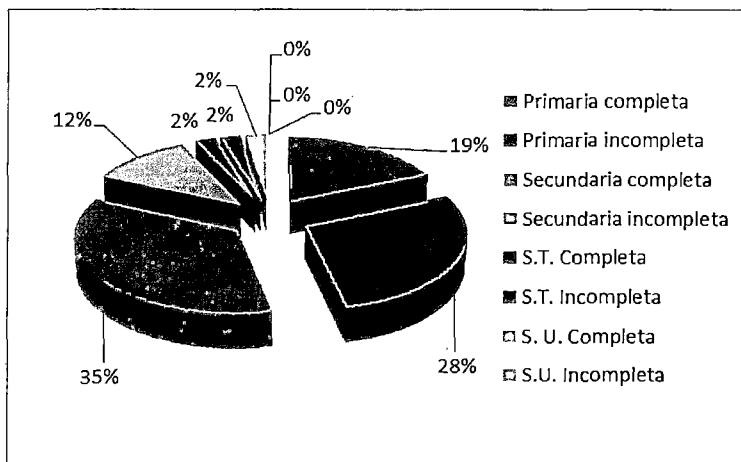
FIGURA 29
EDAD DEL ENTREVISTADO



Fuente: Elaboración Propia

La mayor parte de los encuestados, 35%, tienen el grado de educación de secundaria completa, teniendo el 28% primaria incompleta y el 19% primaria completa.

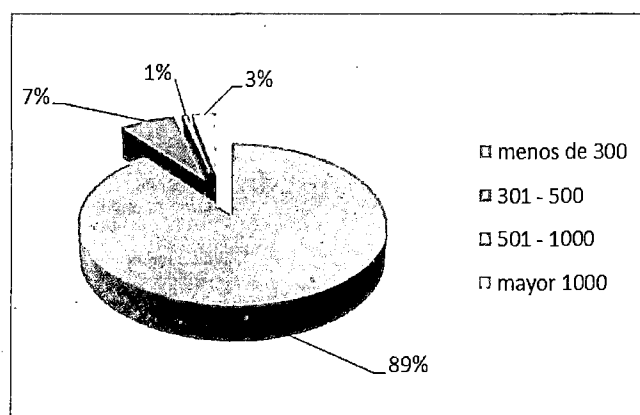
FIGURA 30
NIVEL DE EDUCACION DEL ENTREVISTADO



Fuente: Elaboración Propia

Los ingresos mensuales de los habitantes del distrito de Conduriri, en su mayoría, 89%, es menos de 300 nuevos soles, ya que se dedican a la agricultura y ganadería a pequeña escala, teniendo solo un 7% que percibe ingresos mensuales entre 301 y 500 nuevos soles, quienes son trabajadores dependientes, trabajadores independientes, comerciantes, albañiles, entre otros. Sin embargo se tiene un 3% que percibe ingresos mensuales mayores de 1000 nuevos soles esto debido a que se dedican al comercio o contrabando con productos Bolivianos.

FIGURA 31
INGRESOS MENSUALES



Fuente: Elaboración Propia

b) Información sobre el abastecimiento de agua

La importancia que el poblador del distrito de Conduriri le da al agua potable en un 99% es alta, con lo cual se puede indicar que se valora este recurso y se reconoce su gran importancia en las actividades diarias de la población.

En un contexto de un mercado hipotético, informando previamente al poblador en que consiste el proyecto y la razón por la que debe pagar una

suma de dinero mensual, ante la pregunta de si está dispuesto a pagar una cantidad X de dinero por mejorar la calidad del agua para consumo humano, el 99% de la población si está dispuesta a pagar, teniendo solo el 1% de los entrevistados que por problemas económicos no estarían dispuestos a realizar el pago respectivo.

De la encuesta piloto se tienen respuestas del precio hipotético por contar con el servicio de agua potable que van de 0 a 5 nuevos soles.

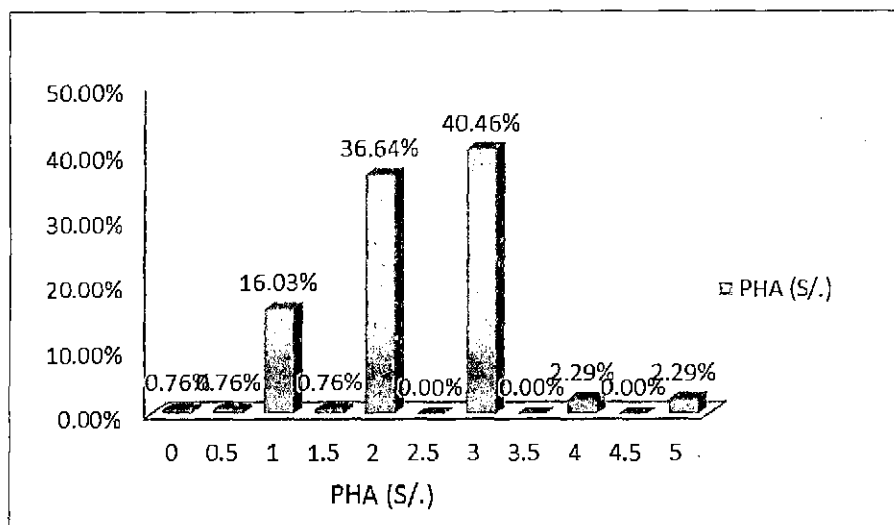
CUADRO 39
PRECIO HIPOTETICO DEL SERVICIO
DE AGUA

PHA (S/.)	Población	%
0	1	0.76%
0.5	1	0.76%
1	21	16.03%
1.5	1	0.76%
2	48	36.64%
2.5	0	0.00%
3	53	40.46%
3.5	0	0.00%
4	3	2.29%
4.5	0	0.00%
5	3	2.29%
TOTAL	131	100.00%

Fuente: Elaboración propia

El 40.46% de los entrevistados estaría dispuesto a pagar la suma de 3 nuevos soles, un 36.64% pagaría la suma de 2 nuevos soles y el 16.03% la suma de 1 nuevo sol.

FIGURA 32
COSTO DE LA DISPOSICION, A PAGAR



Fuente : Elaboración Propia

4.4.2 Resultados del modelo de valoración contingente

El modelo econométrico para estimar la disposición a pagar es:

$$Pr ob(SI) = \beta_1 + \beta_2 PH + \beta_3 EDAD + \beta_4 ING + \beta_5 DIST + \beta_6 EDU + \beta_7 GEN + \mu_i$$

(-)
(+)
(+)
(+)
(+)
(+)
(?)

La pregunta de disponibilidad a pagar es la variable dependiente del modelo de valoración contingente.

Las variables explicativas del modelo econométrico se obtienen directamente de las encuestas realizadas; se debe señalar que antes de contestar al cuestionario (ver anexo N° 4), el encuestado ha sido informado sobre el proyecto, en qué consiste y la razón por la que debe pagar una tarifa mensual, en el cuadro siguiente se especifican dichas variables:

FIGURA 33

IDENTIFICACION DE VARIABLES DEL MODELO ECONOMETRICO

Variable	Representación	Explicación	Cuantificación
PROB (SI)	Probabilidad de responder SI	Variable dependiente binaria que representa la probabilidad de responder Si a la pregunta de disponibilidad a pagar	Toma el valor de (1) si la respuesta es Sí a la pregunta de Disponibilidad a Pagar, y (0) en el caso contrario.
PH	Precio hipotético	Variable independiente continua que representa el precio hipotético a pagar por acceder a los beneficios del proyecto.	Numero entero
EDAD	edad	Variable independiente categórica ordenada que representa la edad en años del entrevistado	Toma los valores de: 1=17-25 años, 2=26-35 años, 3=36-45 años, 4=46-55 años, 5=56-89 años
ING	Ingresos mensuales	Variable independiente categórica ordenada que representa el ingreso total del jefe o encargado del hogar.	1=menos de S/300, 2=S/301-S/500, 3=S/501 a más.
DIST	Distancia	Variable independiente continua que representa la distancia que el individuo recorre para obtener agua.	Numero entero
EDU	Educación	Variable independiente categórica ordenada que representa el nivel educativo del entrevistado.	1= primaria 2= secundaria 3=superior técnica 4=superior universitaria 5= Post grado
GEN	Género	Variable independiente binaria que representa el género del entrevistado.	1= si es hombre 0= si es mujer
ϵ_{it}	Error	Es el termino de error normalmente distribuido y con media cero y varianza uno	

Fuente: Elaboración propia

Para la estimación de la disponibilidad a pagar por la mejora en la calidad del agua para consumo humano, se usa el modelo logit, ya que se tiene un mejor ajuste del modelo, así mismo se ha estimado la mediana de la disposición a pagar.

CUADRO 40
RESUMEN DE RESULTADOS DE LA DISPOSICION A PAGAR

variables	Coeficiente de las variables y nivel de significancia		
	Logit 1 Modelo seleccionado	Efectos marginales del modelo seleccionado (logit 1) dy/dx	Logit 2
PH	-1.28881284 (-4.025)*	-0.21453	-1.2782554 (-4.110)*
EDAD	0.15484014 (0.926)	0.02577	0.1418025 (0.915)
ING	0.42891152 (1.053)	0.07139	0.4089151 (0.942)
DIST	5.32E-05 (0.039)	.000001	6.54E-05 (0.045)
GEN			-0.07584 (-0.284)
EDU			0.58781 (0.354)
CONSTANTE	3.25059207 (3.122)	0.54108	3.3857215 (3.254)
Función de verosimilitud logarítmica	-63.38756		-64.45471
Función de verosimilitud logarítmica restringida	-75.00763		-75.00763
Pseudo R – Squared	0.15492		0.14685
Porcentaje de predicción	78.63%		76.48%
LR (Cociente de verosimilitudes)	23.24014		22.5846
DAP media	3.35179081		3.3316547

Los números entre paréntesis son los t-estadísticos; * Indica nivel de significancia al 1%

Fuente : Elaboración propia

Para la elección de las mejores regresiones se han seguido los siguientes criterios económicos y econométricos:

- Que los coeficientes de las variables tengan los signos esperados, es decir, que los signos de los coeficientes estimados para las variables explicativas reflejen una relación lógica con la variable dependiente.

- Que los coeficientes de las variables independientes sean significativas a un cierto nivel aceptable de confiabilidad.

En el cuadro 41 se muestran los resultados de la regresión para el cálculo de la disponibilidad a pagar, se muestran las variables usadas en la estimación, los coeficientes de cada variable y su respectivo t – estadísticos.

De las dos regresiones presentadas en el cuadro 41, (Logit 1 y Logit 2) se seleccionó el modelo logit 1, por tener el mejor ajuste (Pseudo R Squared= 0.15492) y porcentaje de predicción de 78.63%, además el LR (cociente de verosimilitudes) en el modelo logit 1 es 23.24, siendo mayor, los signos son los esperados en los dos modelos y solo la variable precio hipotético y la constante son significativas en los modelos presentados.

a) ANALISIS DEL MODELO SELECCIONADO (LOGIT 1)

Al realizar la prueba de relevancia de las variables individuales, tenemos que solo la variable PH es significativa, sin embargo se verifica que hay una buena dependencia conjunta del modelo en términos del estadístico de Cociente de verosimilitudes LR⁴⁶., el estadístico chi-cuadrado es 23.24014, el valor crítico de una chi-cuadrado al 5% de significancia con 4 grados de libertad es 9.488, por lo que hay

⁴⁶ El estadístico LR que es análogo a la prueba F de un modelo convencional, el cual se contrasta con los valores críticos de una distribución chi-cuadrado; siendo $LR = -2(\ln Lr - \ln L)$, Siendo $\ln Lr$ la función de verosimilitud logarítmica y $\ln L$ es la función de verosimilitud logarítmica no restringida.

significancia conjunta al 5%, por lo que se concluye que las demás variables deben permanecer en el modelo.

Bondad de ajuste

En el cuadro de resultados se aprecia que hay un buen ajuste del modelo en términos del Pseudo R-cuadrado igual a 0.15492⁴⁷ y el porcentaje de predicción de 78.63%, es decir que de las 131 observaciones, el modelo predice correctamente $(8+95)/131 = 78.63\%$ observaciones correctamente; lo cual parece un buen indicador de la capacidad de predicción del modelo.

Efectos marginales

Se considera relevante solo el efecto marginal de la variable PH= - 0.21453, el cual es significativo ya que por cada nuevo sol (S/.) que se incrementa en la DAP, la probabilidad de que el poblador esté dispuesto a pagar disminuye en 21.45%.

Interpretación de signos:

- El coeficiente de la variable PH es negativo, tal como se esperaba.

Esto indica que a mayor precio de la tarifa mensual de agua

⁴⁷ Simulaciones hechas por Domencich y Mc Fadden (1975) demostraron que los valores del Pseudo R-cuadrado comprendidos en un intervalo de 0.20-0.40, equivale a un R-cuadrado de 0.70-0.90 en el caso de la regresión por mínimos cuadrados ordinarios.

potable, existe mayor probabilidad de que el encuestado responda negativamente.

- Respecto a la edad del entrevistado, se verifica que a mayor edad, la probabilidad de la DAP es positiva, debido a que las personas mayores le dan mayor importancia al recurso agua.
- La variable ING, es positivo, lo cual indica que a mayor nivel de ingreso de los beneficiarios, se incrementa la probabilidad de la disposición a pagar por el servicio de agua potable.
- La variable DIST, tiene signo positivo, ya que a mayor distancia que el poblador tiene que recorrer para acarrear el agua, se incrementa la probabilidad de la disposición a pagar por el servicio de agua potable.
- La variable GEN, tiene signo negativo, indicando que las mujeres están más dispuestas a pagar por el servicio de agua potable.
- La variable EDU, tiene signo positivo, lo cual indica que a mayor nivel de educación, se incrementa la probabilidad a pagar por el servicio de agua potable.

Finalmente la disponibilidad a pagar por vivienda en de S/. 3.35 nuevos soles por mes, siendo la DAP la máxima cantidad de dinero que el individuo está dispuesto a pagar por acceder a los beneficios de contar con el servicio de agua potable.

b) ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE PAGO

Como ya se mencionó en el cálculo de la tarifa, cada familia debía pagar por contar con el servicio de agua potable, la suma mensual de S/. 2.31, teniendo una recaudación promedio anual de S/. 5,544, sin embargo esto no cubre los costos anuales de operación y mantenimiento, que para el primer año de funcionamiento del sistema se requiere S/. 7,333 anuales.

Con el cálculo de la DAP, cada familia podría pagar hasta 3.35 soles mensuales, este resultado puede servir para proponer una tarifa que cubra los costos de operación y mantenimiento anuales, planteando una tarifa inicial de S/. 3.10 por familia (dado que podrían pagar hasta S/. 3.35) recaudando para el primer año un monto anual de S/. 7,440 con este monto se cubre los costos de operación y mantenimiento calculados.

Sobre la capacidad de pago, como ya se vio anteriormente, las familias podrían pagar hasta el 3% de sus ingresos, es decir, la relación de la DAP/ingresos, es de 1.3%, teniendo los pobladores de las comunidades del distrito de Conduriri la capacidad de pago para afrontar los costos de operación y mantenimiento, por lo que se concluye que el proyecto es sostenible.

CONCLUSIONES

El beneficio económico influye positivamente en la rentabilidad social del proyecto, teniendo en el año uno para las 200 familias de las comunidades del distrito de Conduriri un beneficio anual de S/. 196,291.63, considerando: a). beneficios por recursos liberados b). Beneficios por mayor consumo de agua y c). Beneficios por ahorro en medicinas. Por otro lado, para calcular el valor económico que tiene para el poblador promedio del distrito de Conduriri el beneficio de contar con agua potable domiciliaria, se ha usado el método de Valoración Contingente, mediante 131 encuestas; usando el modelo logit obtenemos la Disposición a pagar promedio por contar con el servicio de agua potable de S/. 3.35 familia/mes.

El costo de inversión del sistema de agua potable en las 9 comunidades del distrito de Conduriri asciende a S/. 1'536,991.26 nuevos soles, el costo a precios sociales es S/. 1'185,586.30 nuevos soles. El mayor costo de la inversión a precios privados se encuentra en la red de distribución con el 77.2 % de la inversión total. El costo de operación y mantenimiento del sistema para el primer año asciende a S/. 7,243 nuevos soles. Con los

resultados anteriores, se tiene que los beneficios son mayores que los costos sociales, calculando los indicadores de rentabilidad VAN = 617,654.28, la TIR= 15.62% y la relación beneficio costo de 1.49; entonces el proyecto es rentable socialmente.

De acuerdo al análisis de riesgo de desastres realizado, el nivel de riesgo asociado al proyecto, es alto; del análisis de peligros se concluye que el peligro físico que podría afectar el adecuado funcionamiento de la red de agua potable durante el periodo de diseño son las precipitaciones pluviales, al tener que cruzar necesariamente por el río Conduriri varios tramos de la red de distribución de agua potable. Del análisis de vulnerabilidad por exposición, fragilidad y resiliencia, se concluye que el proyecto es vulnerable por exposición debido a que no se puede evitar el cruce de las tuberías por el río Conduriri, la vulnerabilidad por fragilidad se reduce al plantear en el diseño de ingeniería dimensiones y tecnología adecuados de las redes de distribución del sistema de agua potable expuestas (que cruzan el río Conduriri) y la vulnerabilidad por resiliencia se reduce al capacitar y organizar a la población acerca de los desastres naturales que pudieran ocurrir. En el costo total, se ha considerado el costo de la mitigación de riesgos y reducción de vulnerabilidades a que está expuesto el proyecto, con monto de S/. 66,502.55 representando el 5.60% del costo de la red de distribución. Se concluye que el proyecto no tendrá fallas en su operación a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto por causa de algún desastre natural, garantizando así la sostenibilidad del mismo.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la participación del estado en el financiamiento de este proyecto por los resultados que indican que el proyecto es rentable y sostenible.

Se recomienda establecer una tarifa inicial de S/. 3.10 por familia para cubrir los costos de operación y mantenimiento del sistema de agua potable.

Para garantizar el cumplimiento de los pagos mensuales del beneficiario por contar con el servicio de agua potable domiciliaria, se deben levantar actas de compromiso y también dar charlas de sensibilización de la importancia que tiene la operación y mantenimiento para la sostenibilidad del proyecto.

BIBLIOGRAFIA

Agüero P. (1994). *Agua potable para poblaciones rurales*. Asociación de servicios educativos rurales SER. Lima: Asociación Servicios Educativos Rurales Ediciones.

Albarrán, U., Banda, F. & Concha H.(1997), *Reducción de pérdidas en sistemas de agua potable* (Programa de Adiestramiento en Preparación y Evaluación de Proyecto) Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.

Arrocha, S. (1997). *Abastecimiento de Agua*. Caracas: Vera S.R.L. Ediciones.

Azqueta, D. (1994). *Valoración Económica de la calidad ambiental*. Colombia. Colombia: McGrawHill Ediciones.

Beltrán, A. & Cueva, H. (1999). *Ejercicios de Evaluación privada de proyectos*. Lima: Centro de investigaciones de la UP. Lima-Perú.

Bullón, V. (1996). *Valoración económica del humedal la florida por servicios de recreación, una aplicación de los métodos costo de viaje y valoración contingente*. Bogotá: Universidad de los andes de Bogotá.

Calderón, C.(2004), *Agua y saneamiento el caso del Perú rural*. Lima: Oficina Regional Para América Latina.

Castro, R. & Mokate, K. (1996): *Evaluación Económica y Social de Proyectos*, Bogotá: Uniandes Ediciones, Bogotá-Colombia.

Coaquira, C. C. (2006). *Evaluación privada y social del proyecto: Ampliación y mejoramiento del sistema de saneamiento de la localidad de Putina*. Tesis de Maestría para la obtención del título de Magister scientiae en Economía, Facultad de Economía, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2010). *Servicios de agua potable y saneamiento en el Perú: beneficios potenciales y determinantes de éxito (ed.)*. Santiago de Chile: Ruiz, O.

Comunidad Andina. (2009). *Guía técnica para la interpretación y aplicación del análisis de amenazas y riesgos (ed.)*, Lima: Ramirez, F. & Rubiano D.

Chile, Universidad de Chile, Departamento de Economía. (1994). *Estudio sobre la elasticidad precio - consumo de agua potable*. Santiago.

Fontaine, E. (1998). *Evaluación Social de proyectos* (12^a ed.). Chile: McGraw-Hill Ediciones.

Dávila, J. A. (2006). *Valoración económica del recurso agua en la comunidad Frijolares, Güinope, Honduras*. Tesis para la obtención del título de Ingeniero en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Carrera desarrollo socio económico, Universidad de zamorano, Honduras.

García, E. (2009). *Manual de proyectos de agua potable para poblaciones rurales*. Lima: Fondo Perú – Alemania.

Herrador D. & Dimas L. (2001). *Valoración Económica del Agua para el Área Metropolitana de San Salvador*, Recuperado 05 de octubre de 2014,

http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/mtria_amb/2019529/und_3/anexos/caso1.pdf

Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica Y Social. (1996). *Guía para la identificación y formulación de proyectos de agua potable y saneamiento* (ed.), Dirección de proyectos y programación de inversiones:.(Infoproject 5.0). Chile: Reyes, P

Mokate, K. (1993). *La Evaluación económica de los Proyectos sociales* (Publicación Interna). Colombia: Universidad de Los Andes. Facultad de Economía.

Perú, Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Política de Inversiones – DGPI (2007). *Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Saneamiento Básico en el Ámbito Rural, a Nivel de Perfil*. Lima: Gieseke, C. & Tapia, C.

Perú, Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Ministerio de Economía y Finanzas – DGPM (2007).). *Pautas metodológicas para la incorporación del análisis de riesgo de desastres en los proyectos de inversión pública*. Lima: Kamiche, J. , Perez, L. & Perez, F.

Perú, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, Programa de preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastres (2002). *Mitigación de desastres en sistemas de agua potable y saneamiento*. Lima: Gomez, P. & Osorio, C.

Perú, Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (D.S. 017-2012-Vivienda), *Reglamento Nacional de Edificaciones – 2012* (ed.) Normas OS-10 a 100. Lima: MVCS.

Perú, Instituto Nacional de Defensa Civil, Sistema Nacional de Defensa Civil, *Compendio Estadístico de Prevención y atención de desastres 2010* (ed.), Lima: INDECI.

Perú, Ministerio de Salud (2006). *Guía Práctica Clínica Diarreica Aguda en la Niña y el Niño* (ed.), Lima: MINSA

Tudela, W. (2007). *Estimación de la disponibilidad a pagar de los habitantes de la ciudad de Puno por el tratamiento de aguas servidas* (Cooperación Alemana de Desarrollo – CIES). Puno: Consorcio de Investigación Económica y Social.

Venezuela, Instituto Nacional de Obras Sanitarias, *Normas para el Diseño de Abastecimiento de Agua – 1966* (ed.), Caracas: INOS.

ANEXOS

ANEXO N° 1

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS HISTORICA (mm)													
ESTACION: CHILLIGUA													
Código:	116056	País:	Perú	Distrito:	Juli	Altitud (msnm):	3960						
Cuenca:	Ilave	Dpto:	Puno	Latitud Sur:	16°32'25.4"	Zona Geográfica:	19 Sur						
Tipo:	PLU	Prov:	Chucuito	Longitud Oeste:	69°40'11.5"	Propietario:	Senamhi						
AÑO	MESES												MAX ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
1963										8.1	1.8	21.8	SIN
1964	20.2	13	21	6.4	5.4	0	0	4.2	5.2	11	20.3	23	23
1965	14.3	9.4	8.4	9.4	1.2	5.2	2.8	2.3	7.2	4	4.5	30.1	30.1
1966	10.3	15.6	28	9.8	19.2	0	0	0	0.8	5.4	15	20.2	28
1967	13.4	30.3	20.4	7	2.8	0	2.1	0	5.9	19.4	4.7	13	30.3
1968	10	11.1	11.3	6.7	8.2	0	0	0	1.8	7.2	8.4	7.9	11.3
1969	7.8	10.7	3.1	0	2	0	0	0	3.6	4	11.4	8.7	11.4
1970	12.2	11.9	14	6	4	0	0	0	2.4	7.1	3.9	15.7	15.7
1971	21	16.3	16.5	6.1	2.6	1.4	0	0	0	2.4	7.3	11.2	21
1972	19.8	19.2	15.7	1.8	0	0	1.6	0	4.7	7.5	11.2	9.3	19.8
1973	18.5	13.6	19	10.9	10.4	0	1.6	4	6	0	3.1	8.6	19
1974	24.5	21.2	15.3	5.2	0	0	0	13.6	0	0	0	9	24.5
1975	13.3	21.4	23	0	7.4	0	0	0	0.8	3	11.3	21.6	23
1976	30.5	22.8	13.7	5.5	2	0	6.5	9.1	5.5	0	1.8	14	30.5
1977	17.4	32.1	22.6	5.9	6.8	0	0	0	5.9	13	17.5	14.1	32.1
1978	19	19	12.4	19.4	0	0	9.4	3.9	3.7	2.9	10.7	10.5	19.4
1979	17.2	10.7	9.7	5	0	0	9.3	3	0	6.9	0.7	9.5	17.2
1980	10.1	14.2	18.2	0	0	0	0	2	12.2	20.8	5.9	11.4	20.8
1981	17.1	22.2	14.4	13	0	0	0	8	6.1	7.2	7.1	13.8	22.2
1982	16.5	15.2	17.1	7.8	3.8	1.8	0	0	11.5	15	13.3	9.5	17.1
1983	9.4	7.6	2.4	4	0	1.6	0	2.9	3.9	0	8.4	16.7	16.7
1984	30.9	31.2	20.8	0	0	0	0	0	0	10.6	20.8	24.7	31.2
1985	16.9	25.2	13.8	11.9	5.6	9.5	0	8.1	8.2	6.4	17.1	14.7	25.2
1986	20.2	17	21.2	10	5	0	4.2	4.1	1.7	2.1	13.2	17.3	21.2
1987	18.7	11.5	11.3	8	0	3.5	9.2	0	9.3	10.3	9.5	9.8	18.7
1988	20.8	10	16.9	13	5	0	0	0	10.4	0	0	16.7	20.8
1989	11.1	10.9	18.7	9.6	7.8	3.9	4.5	3.1	4.1	2.8	9.2	6.2	18.7
1990	16.4	8.6	9.3	10.4	7.8	11.5	0	7.9	2.4	12	17.5	17.3	17.5
1991	12.5	11.2	13.4	11.7			3.1	1.3	4.5	9.9	8.7	12.2	SIN
1992	17.7	14.4	6	13	1.6	3.8	2.8	20.6	0.8	15.1	11.6	14.8	20.6
1993	11.1	21	15.8	13.2	4.5	1.4	0	25.5	11.7	19.1	16.8	15	25.5
1994	23.7	25.9	20.1	12	13	0.9	3.1	0.9	1.7	9.9	13.7	16.7	25.9
1995	22.4	17.6	18	4.1	3.1	2.2	0	1.9	6.2	14.4	7.2	22.2	22.4
1996	32.7	16.5	14.2	17	0	0	0	6	2	3.8	11.5	19.3	32.7
1997	28.5	15.1	12.4	7.5	0	0	0	15.8	21.6	8.7	12.8	13.5	28.5
1998	18	26.7	15.3	6.5	0	19.9	0	0.6	1.3	7.7	15.7	8.5	26.7
1999	18.3	19.6	27.5	26.5	6.2	1.8	0	0	3.1	24.7	8.8	17	27.5
2000	39.5	23.2	11.3	5.2	3.2	2	0	5.5	2.8	14.4	3.3	13.8	39.5
2001	24.4	28.5	23.4	12.2	1.8	0	4.9	7.5	2	28.2	17	5.9	28.5
2002	19.5	27.1	17	20.1	7.2	6.3	8.1	4.9	3.4	10.2	18.3	13	27.1
2003	31.4	26.1	19.5	2.7	3.8	0	2.5	9.1	4.5	9.7	3.1	20.2	31.4
2004	20.7	25.3	15.6	8.2	0	5.3	14	13.8	8.9	0	5.7	12.2	25.3
2005	13.8	25.9	11.9	12.7	0	0	0	0	15.2	11.6	12.4	31.6	31.6
2006	56.8	20.1	21.7	13.1	2.8	1.6	0	3.3	8	10.1	17	32.2	56.8
N° DATOS	43	43	43	43	42	42	43	43	43	44	44	44	42
PROM.	19.7	18.5	15.8	8.8	3.7	2	2.1	4.5	5.1	8.8	10	15.3	24.7
DESVEST	9.1	6.8	5.6	5.6	4.1	3.9	3.4	5.9	4.5	6.7	5.8	6.4	7.9
MAXIMA	56.8	32.1	28	26.5	19.2	19.9	14	25.5	21.6	28.2	20.8	32.2	56.8
MINIMA	7.8	7.6	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	5.9	11.3

Fuente: SENAMHI

ANEXO N° 2

PRECIPITACION MAXIMA PARA DIFERENTES DURACIONES							
AÑO	P. MAX 24 Horas	Duración en minutos					
		15	30	60	120	180	240
1964	23	7.35	8.74	10.39	12.36	13.68	14.7
1965	30.1	9.62	11.44	13.6	16.17	17.9	19.23
1966	28	8.95	10.64	12.65	15.04	16.65	17.89
1967	30.3	9.68	11.51	13.69	16.28	18.02	19.36
1968	11.3	3.61	4.29	5.11	6.07	6.72	7.22
1969	11.4	3.64	4.33	5.15	6.13	6.78	7.28
1970	15.7	5.02	5.96	7.09	8.44	9.34	10.03
1971	21	6.71	7.98	9.49	11.28	12.49	13.42
1972	19.8	6.33	7.52	8.95	10.64	11.77	12.65
1973	19	6.07	7.22	8.58	10.21	11.3	12.14
1974	24.5	7.83	9.31	11.07	13.16	14.57	15.65
1975	23	7.35	8.74	10.39	12.36	13.68	14.7
1976	30.5	9.74	11.59	13.78	16.39	18.14	19.49
1977	32.1	10.26	12.2	14.5	17.25	19.09	20.51
1978	19.4	6.2	7.37	8.76	10.42	11.54	12.4
1979	17.2	5.49	6.53	7.77	9.24	10.23	10.99
1980	20.8	6.65	7.9	9.4	11.18	12.37	13.29
1981	22.2	7.09	8.43	10.03	11.93	13.2	14.18
1982	17.1	5.46	6.5	7.73	9.19	10.17	10.93
1983	16.7	5.34	6.34	7.55	8.97	9.93	10.67
1984	31.2	9.97	11.85	14.1	16.76	18.55	19.94
1985	25.2	8.05	9.57	11.39	13.54	14.98	16.1
1986	21.2	6.77	8.05	9.58	11.39	12.61	13.55
1987	18.7	5.97	7.1	8.45	10.05	11.12	11.95
1988	20.8	6.65	7.9	9.4	11.18	12.37	13.29
1989	18.7	5.97	7.1	8.45	10.05	11.12	11.95
1990	17.5	5.59	6.65	7.91	9.4	10.41	11.18
1991	13.4	4.28	5.09	6.05	7.2	7.97	8.56
1992	20.6	6.58	7.83	9.31	11.07	12.25	13.16
1993	25.5	8.15	9.69	11.52	13.7	15.16	16.29
1994	25.9	8.27	9.84	11.7	13.92	15.4	16.55
1995	22.4	7.16	8.51	10.12	12.04	13.32	14.31
1996	32.7	10.45	12.42	14.77	17.57	19.44	20.89
1997	28.5	9.1	10.83	12.88	15.31	16.95	18.21
1998	26.7	8.53	10.14	12.06	14.35	15.88	17.06
1999	27.5	8.79	10.45	12.42	14.78	16.35	17.57
2000	39.5	12.62	15.01	17.85	21.22	23.49	25.24
2001	28.5	9.1	10.83	12.88	15.31	16.95	18.21
2002	27.1	8.66	10.3	12.24	14.56	16.11	17.32
2003	31.4	10.03	11.93	14.19	16.87	18.67	20.06
2004	25.3	8.08	9.61	11.43	13.59	15.04	16.17
2005	31.6	10.1	12.01	14.28	16.98	18.79	20.19
2006	56.8	18.15	21.58	25.66	30.52	33.77	36.29

Fuente: Elaboración propia

Nota: En base a datos del SENAMHI

ANEXO N° 3

INTENSIDAD MAXIMA PARA DIFERENTES DURACIONES Y PERIODO DE RETORNO (T)							
N° orden	T (años)	Duración en minutos					
		15	30	60	120	180	240
1	44	72.58	43.16	25.66	15.26	11.26	9.07
2	22	50.48	30.01	17.85	10.61	7.83	6.31
3	14.67	41.79	24.85	14.77	8.78	6.48	5.22
4	11	41.02	24.39	14.50	8.62	6.36	5.13
5	8.8	40.38	24.01	14.28	8.49	6.26	5.05
6	7.33	40.13	23.86	14.19	8.44	6.22	5.02
7	6.29	39.87	23.71	14.10	8.38	6.18	4.98
8	5.5	38.98	23.17	13.78	8.19	6.05	4.87
9	4.89	38.72	23.02	13.69	8.14	6.01	4.84
10	4.4	38.46	22.87	13.60	8.09	5.97	4.81
11	4	36.42	21.66	12.88	7.66	5.65	4.55
12	3.67	36.42	21.66	12.88	7.66	5.65	4.55
13	3.38	35.78	21.28	12.65	7.52	5.55	4.47
14	3.14	35.14	20.90	12.42	7.39	5.45	4.39
15	2.93	34.63	20.59	12.24	7.28	5.37	4.33
16	2.75	34.12	20.29	12.06	7.17	5.29	4.26
17	2.59	33.10	19.68	11.70	6.96	5.13	4.14
18	2.44	32.59	19.38	11.52	6.85	5.05	4.07
19	2.32	32.33	19.22	11.43	6.80	5.01	4.04
20	2.2	32.20	19.15	11.39	6.77	4.99	4.03
21	2.1	31.31	18.62	11.07	6.58	4.86	3.91
22	2	29.39	17.48	10.39	6.18	4.56	3.67
23	1.91	29.39	17.48	10.39	6.18	4.56	3.67
24	1.83	28.62	17.02	10.12	6.02	4.44	3.58
25	1.76	28.37	16.87	10.03	5.96	4.40	3.55
26	1.69	27.09	16.11	9.58	5.70	4.20	3.39
27	1.63	26.84	15.96	9.49	5.64	4.16	3.35
28	1.57	26.58	15.80	9.40	5.59	4.12	3.32
29	1.52	26.58	15.80	9.40	5.59	4.12	3.32
30	1.47	26.32	15.65	9.31	5.53	4.08	3.29
31	1.42	25.30	15.04	8.95	5.32	3.92	3.16
32	1.38	24.79	14.74	8.76	5.21	3.85	3.10
33	1.33	24.28	14.44	8.58	5.10	3.77	3.03
34	1.29	23.90	14.21	8.45	5.02	3.71	2.99
35	1.26	23.90	14.21	8.45	5.02	3.71	2.99
36	1.22	22.36	13.30	7.91	4.70	3.47	2.80
37	1.19	21.98	13.07	7.77	4.62	3.41	2.75
38	1.16	21.85	12.99	7.73	4.59	3.39	2.73
39	1.13	21.34	12.69	7.55	4.49	3.31	2.67
40	1.1	20.06	11.93	7.09	4.22	3.11	2.51
41	1.07	17.12	10.18	6.05	3.6	2.66	2.14
42	1.05	14.57	8.66	5.15	3.06	2.26	1.82
43	1.02	14.44	8.59	5.11	3.04	2.24	1.81

Fuente: Elaboración propia

Nota: En base a datos del SENAMHI

ANEXO N° 4

ENCUESTA SOCIOECONOMICA A LOS BENEFICIARIOS

Buenos días/tardes, el presente cuestionario es realizado por la Universidad Nacional del Altiplano, para fines académicos, por favor dígnese a responder con la mayor sinceridad posible. Gracias.

A. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA LOCALIDAD

Encuestador (a): _____

Fecha de Entrevista: ____/____/____ Hora _____

Departamento: _____ Provincia: _____ Distrito: _____ Comunidad: _____

Persona Entrevistada (jefe del hogar): Padre () Madre ()
otro _____

B. DATOS SOCIOECONÓMICOS

1. Sexo del entrevistado

() Masculino

() Femenino

2. Edad en años del entrevistado

() 17 - 25 Años

() 26 - 35 Años

() 36 - 45 Años

() 46 - 55 Años

() 56 - 89 Años

3. Nivel de Educación

Nivel de educación	completa	incompleta
Primaria		
Secundaria		
Superior técnica		
Superior universitaria		
Post grado		

4. En qué rango se encuentran sus ingresos **familiares** mensuales?

Detalle	Marcar con un aspa	Indicar ingreso promedio
Menos de 300 nuevos soles mensuales		
Entre 301 y 500 nuevos soles		
Entre 501 y 1000 nuevos soles		
Mayores a 1000 nuevos soles		

C. INFORMACIÓN SOBRE LA VIVIENDA

5.- Uso: Sólo vivienda () Vivienda y otra actividad productiva asociada ()

6.- Tiempo que viven en la casa _____ año(s) _____ meses _____

7.- La casa es : Propia () Alquilada () Otro _____

8.- Material predominante en la casa

Adobe () Madera () Material noble () Quincha ()

Estera () Otro.....

9.- Posee energía eléctrica Si () no ()

10.- Red de agua Si () no ()

11.- Red de desagüe Si () no ()

12.- Pozo séptico/Letrina/Otro Si () no ()

13.- Teléfono Si () no ()

D. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA – SIN CONEXIÓN DOMICILIARIA

14. ¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua (el agua que utilizan)?

a. Río/ Lago () b. Pileta pública () c. Camión Cisterna ()

d. Acequia () e. Manantial () f. Pozo ()

g. Vecino () h. Lluvia () i.

Otro(especificar)_____

Vamos a hablar acerca de la principal fuente que utiliza:

15. ¿A qué distancia de la vivienda está la fuente de abastecimiento?
_____ metros.

16. ¿Paga usted alguna cuota mensual por usar el agua de esta fuente? si ()
no ()

Si es no, pasar a la pregunta N° 21

17. Si es si, ¿Con qué frecuencia lo paga?:

a.- Diario() b.- Semanal() c.- Quincenal() d.- Mensual() e.- Otro

18. ¿Cuánto paga? S/. _____

19. ¿Almacena usted el agua para consumo de su familia? si () no
()

20. Cantidad de agua que acarrea

Recipientes	Capacidad del recipiente (litros)	Frecuencia de acarreo semanal	Cantidad de recipientes que acarrea (semanal)
Balde-lata			
Bidones			
Tinas			
Cilindro – barril			
Tanque			
Otros			
Total			

21. ¿Quién acarrea el agua normalmente?

El padre () La madre () Hijo mayor a 18 años ()
Niños ()

22. ¿Qué tiempo demora en acarrear el agua?

El padre _____ La madre _____ Hijo mayor a 18 años _____
Niños _____

23. ¿Cuántas veces acarrear el agua por día?

El padre _____ La madre _____ Hijo mayor a 18 años _____
Niños _____

24. ¿El agua que se abastece antes de ser consumida le da algún tratamiento?:

Ninguno () hierve () lejía () otro _____

25. El agua la usa para:

- 1. Beber ()
- 2. consumo de sus animales ()
- 3. Preparar alimentos ()
- 4. Lavar ropa ()
- 5. Higiene Personal ()
- 6. Limpieza de la Vivienda ()
- 7. Regar la Chacra ()
- 8. Otros () _____

26. Qué importancia le da al recurso agua:

Baja importancia ()

Mediana importancia ()

Alta importancia ()

27. Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?

Si () ¿Por qué?.....

No () ¿Por qué?.....

28. ¿Qué enfermedades afectan con mayor frecuencia a los niños y adultos de su familia y cómo se tratan?

.....
.....
.....

E. DISPOSICIÓN A PAGAR

La municipalidad Distrital de Conduriri, está evaluando la posibilidad de financiar un proyecto de instalación del sistema de agua potable en su comunidad. Para viabilizar el financiamiento del proyecto se necesita el aporte monetario de la población, este aporte será mensual y cubrirá los costos de operación y mantenimiento.

Por ello, quisiéramos preguntarle lo siguiente:

29. Teniendo en cuenta sus ingresos, gastos y preferencias personales, ¿estaría usted dispuesto a pagar la suma de S/_____ mensuales por contar con el servicio de agua potable en su domicilio?

() Sí

() No

Si es no:

30. ¿Por qué no quisiera tener el servicio de agua a través de redes?

() Estoy satisfecho con la forma como me abastezco.

() No tengo dinero o tiempo para pagar por la obra

() No tengo dinero para pagar cuota mensual

() Otro especificar _____

De no realizar ningún tipo de pago monetario:

31. Cuántos días al mes estuviera dispuesto a trabajar por mantener o mejorar la calidad y cantidad de agua a través de restaurar, proteger y mantener el área de nacimiento de agua y el sistema de distribución que abastecerá a su comunidad

F.- ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL.

32. ¿Existe una junta vecinal local? Si () no () Si es no, pasar a la pregunta 48

33. ¿De qué forma participa usted en la junta vecinal local?.....

¿Qué organizaciones de los vecinos (comunidad) existen en la localidad?
Nombre las 3 más importantes en su consideración:

G. IDENTIFICACION DE FENOMENOS NATURALES EN LA ZONA.

34. ¿Cuáles son los fenómenos naturales más frecuentes en la zona?

1) Precipitaciones pluviales de gran intensidad

2) Vientos fuertes

3) Sequias

4) Deslizamientos o erosión

5) Huaycos

6) Otros (Especifique).....

35. ¿Nivel de conocimiento de los pobladores frente al peligro latente?

1) Muy alto

2) Alto

3) Medio

4) Bajo

5) Sin conocimiento

6) No responde

36. ¿se encuentran preparados de manera grupal para hacer frente a un eventual fenómeno natural que deteriore por completo el sistema de agua potable y otros servicios?

1) Si

2) No

ANEXO N° 5
RESULTADOS DE LA ENCUESTA

ANEXO N° 05
INFORMACION RESUMIDA DE LAS ENCUESTAS

N°	INF. BASICA DE LA LOCALIDAD		DATOS SOCIOECONOMICOS			INF. SOBRE VIVIENDA			INFORMACION SOBRE EL ABAST. DE AGUA-SIN CONEXION DOMIC												DISPOSICION A PAGAR		ORGANIZACIONES DE LA CIVIL		IDENTIFICACION DE FENOMENOS NATURALES DE LA ZONA								
	LOCALIDAD	PERSONA ENTREVISTADA	SOLO DEL ENTREVISTADO	ROD DEL ENTREVISTADO	INTL. EDUCACION	RANCO DE LOS RINGUROS INDIVISUALES	POSEE ENERGIA ELECTRICA	POSEE RED DE AGUA	POSEE RED DE DESAGUE	POSEE POCO DEP/CD/ UCHINA AUTOS	POSEE TELEFONO	FUENTE PRINCIPAL DE ABASTO DE AGUA	DEPENDE DE SU VIVIENDA (SI)	PAGA POR USAR EL AGUA DE LA FUENTE	ALMACENA AGUA PARA CONSUMO DE SU FAMILIA	CANTIDAD DE AGUA ACUMULADA (L)	TIPO DE RESERVOIRIO QUE SE CONECTA AL AGUA	PERSONA QUE LA ACARREA EL AGUA	TIEMPO QUE DURAN EL ACARREO EL AGUA (HOR)	EXISTEN EN EL LUGAR ACARREO DE AGUA POR FIN	TREATAMIENTO DEL AGUA ANTES DE CONSUMIR	USO DEL AGUA	IMPACTO DE LA AGUA	SI ALGUNA CONEXION ALGUNA EN SU ZONA	PAGA LA CONEXION CON ESPALDAS DE AGUA	CUANTO PAGAN AL MES	BOQUE MUNICIPAL O LOCAL	FORMA DE PARTICIPACION	OPGA. EXISTENTES EN LA	FENOMENOS FRECUENTES	NIVEL DE CONVICION DE LOS POBLADORES	SE CUIDAN PARA PREPARAR PARA EMERGENCIAS EN CASO DE FENOMENOS	
1	SECTOR CATAFORA	0	0	4	1c	1	1	0	0	1	1	4	50	1	1	20	1	1	10	3	1,2	1	3	1	1	3	1	Socio	club de madres	1,2,3,6	1	1	
2	SECTOR CATAFORA	1	1	2	2c	1	1	0	0	1	4	100	1	1	20	1	2	20	3	1,2	1,3,5	3	1	1	3	1	Socio	comision de regantes	1,2,3,6	3	1		
3	SECTOR CATAFORA	1	1	5	11	1	1	0	0	0	1	4	50	1	1	4	1	2	10	3	1,2	1,3,5	3	1	1	3	1	Socio	vaso de leche	1,2,3	1	1	
4	SECTOR CATAFORA	0	0	5	1c	1	1	0	0	1	1	4	13	1	1	5	1	1,2	5	2	2	1,2,3,4,5	3	0	1	1,5	0	ninguno	comision de regantes	1,2,3,4,6	1	1	
5	SECTOR CATAFORA	1	1	3	2c	1	1	0	0	0	4	8	0	0	5	1	2	3	4	2	1,3,5	3	1	1	1	0	ninguno	ninguno	1,2,6	1	1		
6	SECTOR CATAFORA	0	0	4	21	2	1	0	0	0	1	4	10	0	1	4	1	1	5	2	1,2	1,3,4,5	3	1	1	1	1	ninguno	ninguno	1,2,6	1	1	
7	SECTOR CATAFORA	1	1	4	2c	1	1	0	0	0	1	4	10	0	1	5	1	2	3	4	1,2	1 a l 5	3	1	1	3	1	Socio	vaso de leche	1,2,6	1	0	
8	SECTOR CATAFORA	1	1	4	21	1	1	0	0	0	1	4	15	0	1	4	1	2	5	2	2	1 a l 5	3	1	1	3	0	ninguno	ninguno	2,3,6	1	1	
9	SECTOR CATAFORA	0	0	3	2c	1	1	0	0	0	1	4	20	1	1	5	1	2	5	3	2	1 a l 5	3	1	1	3	1	parcelero	comision de regantes	2,3,6	1	1	
10	SECTOR CATAFORA	0	0	5	1c	1	1	0	0	0	1	6	120	1	1	4	1	1	10	2	2	1 a l 5	3	1	1	3	1	parcelero	comision de regantes	1,2,3,6	1	1	
11	SECTOR CATAFORA	1	1	1	2c	1	1	0	0	0	1	6	100	1	1	5	1	2	10	2	2	1 a l 5	3	1	1	3	1	parcelero	comision de regantes	1,2,6	1	1	
12	SECTOR CATAFORA	0	0	1	2c	1	1	0	0	0	1	6	100	1	1	4	1	1	10	2	2	1 a l 5	3	1	1	2	0	ninguno	ninguno	1,2,6	1	1	
13	SECTOR CATAFORA	0	0	5	1c	1	1	0	0	1	1	6	30	1	1	5	1	1	5	3	2	1 a l 5	3	1	1	3	0	ninguno	ninguno	1,2,6	1	1	
14	SECTOR CATAFORA	0	0	3	11	1	1	0	0	0	1	6	30	1	1	4	1	1	5	3	2	1 a l 5	3	1	1	2	1	Socio	club de madres	1,2,6	1	1	
15	SECTOR CATAFORA	0	0	2	2c	1	1	0	0	1	1	6	100	1	1	4	1	1y2	9	3	2	1 y 3	3	1	1	2	1	Socio	club de madres	1,2,6	1	1	
16	SECTOR CATAFORA	0	0	4	2c	1	1	0	0	1	1	5	500	1	1	4	1	1y2	60	2	2	1 y 3	3	1	1	2	0	ninguno	ninguno	1,2,6	1	1	
17	SECTOR CATAFORA	0	0	3	31	2	1	0	0	0	1	5	100	1	1	5	1	4	5	2	2	1 y 3	3	1	1	3	1	Socio	club de madres	1,2,6	2	1	
18	SECTOR CATAFORA	0	0	3	2c	1	1	0	0	0	1	4	40	1	1	4	1	2	15	3	2	1,3,5	3	1	1	2	1	Socio	club de madres	1,2,3,6	3	1	
19	SECTOR CATAFORA	1	1	2	1c	2	0	0	0	1	0	6	50	0	1	5	1	2	3	5	2	1,3,4	3	1	0	0	1	Socio	club de madres	1,2,3,6	1	1	
20	SECTOR CATAFORA	0	0	5	11	1	0	0	0	1	1	1	200	1	1	5	1	2	20	3	2	1 y 3	3	1	1	3	1	Socio	club de madres	1,2,3	1	1	
21	SECTOR CATAFORA	0	0	5	11	1	0	0	0	1	1	6	15	1	1	4	1	2	3	3	2	1 y 3	3	1	1	3	0	ninguno	ninguno	1,2,3,6	1	1	
22	SECTOR CATAFORA	1	1	2	2c	1	0	0	0	1	1	4	60	0	1	20	1	2	10	3	2	1 a l 5	3	1	1	3	0	ninguno	ninguno	1,2,3,6	1	1	
23	SECTOR CATAFORA	0	0	1	2c	1	0	0	0	1	1	6	200	1	1	7	1	1	15	1	2	1 y 3	3	1	1	3	0	ninguno	ninguno	1,2,3,6	1	1	
24	SECTOR CATAFORA	2	1	2	2c	1	1	0	0	0	1	5	70	1	1	10	1	3	10	3	2	1 y 3	3	1	1	3	0	ninguno	ninguno	1,2,3,6	1	1	
25	PAR CIRCAPAMPA	0	0	5	11	1	0	0	0	1	1	1	800	0	1	15	1	1	30	3	1	1,3,4,5,6	3	1	1	2	0	ninguno	ninguno	1,2,3,6	4	1	
26	PAR CIRCAPAMPA	0	0	5	1c	1	0	0	0	0	1	1	300	0	1	15	1	1	20	2	1	1,3,4,5,6	3	1	1	3	0	ninguno	ninguno	1,2,3,6	4	1	
27	PAR CIRCAPAMPA	0	0	5	11	1	0	0	0	0	1	1	400	0	1	10	1	1	90	3	1	1,3,4,5,6	3	1	1	2	0	ninguno	ninguno	1,2,3,6	4	1	
28	PAR CIRCAPAMPA	1	1	2	21	1	1	0	0	0	1	6	400	1	1	20	1	2	20	2	1	1,3,4,5,6	3	1	1	2	1	Socio	vaso de leche	1,2,3,6	4	1	
29	PAR CIRCAPAMPA	1	1	5	11	1	0	0	0	0	1	1	300	0	1	10	1	2	30	5	1	1,3,4,5,6	3	1	1	3	1	Socio	vaso de leche	1,2,3,6	4	1	
30	PAR CIRCAPAMPA	1	1	2	11	1	0	0	0	1	1	6	150	1	1	10	1	2	20	2	2y3	1,3,4,5,6	3	1	1	2	0	ninguno	ninguno	1,2,3,6	4	1	
31	PAR CIRCAPAMPA	0	0	5	2c	1	0	0	0	1	0	6	15	1	1	10	1	2	5	3	1y2	1,3,4,5,6	3	1	1	1	1	Socio	vaso de leche	1,2,3,6	4	1	
32	PAR CIRCAPAMPA	1	1	4	21	2	1	0	0	1	1	6	50	1	1	4	1	2	10	3	1y2	1,3,4,5,6	3	1	1	5	1	Socio	vaso de leche	1,2,3,6	3	1	
33	PAR CIRCAPAMPA	1	1	2	3c	3	1	0	0	1	1	6	30	1	1	4	1	2	10	2	1	1,3,4,5,6	3	1	1	5	1	Socio	vaso de leche	1,2,3,6	3	1	
34	PAR CIRCAPAMPA	0	0	5	1c	2	0	0	0	1	1	6	50	1	1	20	1	1	5	3	2	1 a l 6	3	0	1	3	1	presidente	vaso de leche	2	2	1	
35	SECTOR NUEVA ESPERANZA	0	0	5	1c	1	0	0	0	1	1	1	500	1	1	10	4	2	60	3	2	1 y 3	3	1	1	2	1	Socio	club de madres	1,2,3,6	1	1	
36	SECTOR NUEVA ESPERANZA	1	1	5	2c	1	0	0	0	1	1	1	100	1	1	50	4	2	60	4	2	1,3,5,6	3	1	1	2	1	Socio	club de madres	1,2,3,6	1	1	
37	SECTOR NUEVA ESPERANZA	1	1	5	11	1	0	0	0	1	1	1	800	1	1	50	4	2	60	3	2	1,3,5,6	3	1	1	2	0	ninguno	ninguno	1,2,3,4	1	1	
38	SECTOR NUEVA ESPERANZA	1	1	2	1c	1	0	0	0	1	0	6	150	1	1	50	1	2	30	2	1	1,3,4,5,6	3	1	1	2	1	Socio	club de madres	1,2,3,6	1	1	
39	SECTOR NUEVA ESPERANZA	0	0	4	2c	2	1	0	0	1	1	6	30	1	1	20	1	2	5	10	2	1,3,5,6	3	1	1	2	1	Socio	club de madres	1,2,3,6	1	1	
40	SECTOR NUEVA ESPERANZA	1	1	4	2c	1	0	0	0	1	0	6	200	0	1	20	1	2	35	1	1	1,3,4,5,6	3	1	1	2	1	Socio	club de madres	1,2,3	1	1	
41	SECTOR NUEVA ESPERANZA	0	0	2	2c	1	0	0	0	1	0	6	20	1	1	7	1	2	10	3	2	1,3,5,6	3	1	1	2	0	ninguno	ninguno	1,2,3,6	3	1	
42	SECTOR NUEVA ESPERANZA	1	1	3	31	1	0	0	0	1	1	0	6	60	1	1	20	1	2	15	3	1	1,3,4,5,6	3	1	1	2	0	ninguno	ninguno	1,2,3	3	1
43	SECTOR NUEVA ESPERANZA	0	0	4	21	1	0	0	0	1	0	6	200	1	1	50	1	2	10	3	1	1,3,4,5,6	3	1	1	2	0	ninguno	ninguno	1,2,3	2	1	
44	SAN SALVADOR	0	0	5	4c	4	0	0	0	1	0	6	25	1	1	40	1	2	5	3	1	1,3,4,5,6	3	1	1	5	0	ninguno	ninguno	1,2,3,6	4	2	
45	SAN SALVADOR	1	1	2	1c	1	0	0	0	0	0	6	30	1	1	20	1	2	5	2	1	1,3,4,5,6	3	1	1	1	0	ninguno	ninguno	1,2,3	3	1	
46	SAN SALVADOR	0	0	3	2c	1	0	0	0	1	0	1	45	1	1	20	1	2	5	3	1	1,3,4,5,6	3	1	1	2	0	ninguno	ninguno	1,2,3,6	4	1	
47	SAN SALVADOR	1	1	5	2c	2	0	0	0	1	1	6	50	1	1	20	1	2	5	2	1	1,3,4,5,6	3	1	1	2	0	ninguno	ninguno	1,2,3	3	1	

Nº	INF. BASICA DE LA LOCALIDAD	DATOS SOCIOECONOMICOS				INF. SOBRE VIVIENDA				INFORMACION SOBRE EL ABAST. DE AGUA - SIN CONEXIÓN DOMIC													DISPOSICION A PAGAR		ORGANIZACIONES DE LA CIVIL			IDENTIFICACION DE FENOMENOS NATURALES DE LA ZONA					
	LOCALIDAD	PERSONA ENTREVISTADA	SEXO DEL ENTREVISTADO	EDAD DEL ENTREVISTADO	NIVEL DE EDUCACION	RANGO DE LOS INGRESOS MENSUALES	POSEER ENERGIA ELECTRICA	POSEER RED DE AGUA	POSEER RED DE DESAGUE	POSEER FOGON DE ESPRITOL/ LERNA, OTROS	POSEER TELEFONO	FUENTE PRINCIPAL DE ABASTECIMIENTO AGUA	DISTANCIA DE LA VIVIENDA (M)	PAGA POR USAR EL AGUA DE LA FUENTE?	¿TAMBIEN AGUA PARA COCINAR O SU VEHICULO?	CANTIDAD DE AGUA ACABARRON (L)	TIPO DE RECIPIENTE QUE SE ACARREA EL AGUA	PERSONA QUE EN CARRERA EL AGUA	TIEMPO EN QUE ENVIABA EN CARRERA EL AGUA (HOR)	¿RE VECES EN QUE SE ACARREA EL AGUA POR DIA?	TREATAMIENTO DEL AGUA ANTES DE CONSUMIR	USO DEL AGUA	IMPORTANCIA DEL AGUA	¿EL AGUA CONSUMIDA CAUSA ALGUN ENFERMEDAD?	ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS NIÑOS, ADULTOS, ETC	PAGARIA POR CONECTAR CON SERVICIOS DE AGUA	CUANTO PAGARIA S/.	¿EXISTE UNA LUNTA VECONAL LOCAL?	FORMA DE PARTICIPACION	ORGA. EXISTENTES LOC.	EN LA	FENOMENOS FRECUENTES	NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE LOS POBLADORES
99	SECTOR SAN JOSE	0	0	4	1c	1	0	0	0	0	6	50	1	1	20	1	1	15	2	2	1,3,5	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	2	1	Socio	comision de regantes	1,2,3,6	3	1	
100	SECTOR SAN JOSE	0	0	5	1f	1	0	0	0	1	0	4	100	0	1	7	1	1	10	8	2	1,3,4,5,6	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	1	1	usuario	comision de regantes	1,2,3,6	2	1
101	SECTOR SAN JOSE	1	1	5	1f	1	0	0	0	1	0	6	80	1	1	7	1	2	20	2	2	1,3,5	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	1	1	Socio	comision de regantes	1,2,3,6	2	1
102	SECTOR SAN JOSE	1	1	2	2c	1	0	0	0	1	0	6	50	1	1	20	1	2	10	2	2	1,3,5	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	usuario	comision de regantes	1,2,3,6	2	1
103	SECTOR SAN JOSE	1	1	3	2c	1	1	0	0	0	0	4	120	1	1	20	1	2	10	3	2	1,3,4,5,6	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	2	1	usuario	comision de regantes	1,2,3,6	2	1
104	SECTOR SAN JOSE	0	0	3	2c	1	0	0	0	1	0	4	100	0	1	20	1	1	8	3	2	1,3,4,5,6	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	2	1	usuario	comision de regantes	1,2,3,6	2	1
105	SECTOR SAN JOSE	1	1	2	2c	1	1	0	0	0	1	4	150	1	1	20	1	2	20	2	2	1,3,5	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	usuario	comision de regantes	1,2,3,6	3	1
106	SECTOR SAN JOSE	0	0	1	2c	1	1	0	0	0	1	4	270	1	1	20	1	1	25	2	2	1,3,4,5,6	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	parcelero	comision de regantes	1,2,3,6	2	1
107	SECTOR SAN JOSE	0	0	5	1f	1	0	0	0	1	1	4	270	1	1	20	1	2	30	3	2	1y2	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	parcelero	comision de regantes	1,2,3,6	2	1
108	SECTOR SAN JOSE	1	1	3	3f	1	0	0	0	0	0	4	130	1	1		1	2	10	3	2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	parcelero	comision de regantes	1y2	1	1
109	SECTOR SAN JOSE	0	0	2	1c	1	0	0	0	0	0	4	120	1	1	20	1	2	30	2	2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	Socio	comision de regantes	1,2,3,6	2	1
110	SECTOR SAN JOSE	0	0	5	2f	1	0	0	0	1	0	4	100	0	1	4	1	1	8	3	1	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	usuario	comision de regantes	1,2,3,6	2	1
111	SECTOR SAN JOSE	1	1	1	2c	1	0	0	0	1	6	150	1	1	20	1	2	10	2	2	1,3,4,5,6	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	2	1	parcelero	comision de regantes	1,2,3,6	2	1	
112	PARCIALIDAD CHAPI	0	0	5	2c	1	1	0	0	0	1	1	20	1	1	4	1	1	5	2	2	1a16	2	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	Socio	vaso de leche	1,2,3,6	3	1
113	PARCIALIDAD CHAPI	1	1	5	1f	1	0	0	1		1	100	1	1	4	1	2	15	2	2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	Socio	vaso de leche	1,2,3,6	2	1	
114	PARCIALIDAD CHAPI	1	1	3	2f	1	1	0	0	0	1	1	300	1	1	5	1	2	30	2	2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	Socio	vaso de leche	1,2,3,6	3	1
115	PARCIALIDAD CHAPI	0	0	3	2f	1	1	0	0	0	0	6	25	1	1	4	1	2	5	3	2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	Socio	vaso de leche	1,2,3,6	2	1
116	PARCIALIDAD CHAPI	0	0	4	2c	1	1	0	0	0	1	6	1000	1	1	20	1	1	60	2	2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	0	ninguno	ninguno	1,2,3,6	3	1
117	PARCIALIDAD CHAPI	1	1	5	1c	4		0	0		1	20	1	1	4	1	2	5	2	2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	Socio	vaso de leche	1,2,3,6	3	1	
118	PARCIALIDAD CHAPI	1	1	5	1f	1	1	0	0	0	1	1	400	1	0	4	1	2	60	2	2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	Socio	vaso de leche	1,2,3,6	3	1
119	PARCIALIDAD CHAPI	1	1	3	1f	1	1	0	0	0	1	1	400	1	1	4	1	3	60	3	2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	Socio	vaso de leche	1,2,3,6	3	1
120	PARCIALIDAD CHAPI	0	0	2	4c	4	1	0	0	0	1	1	300	1	1	4	1	2	60	3	2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	Socio	comision de regantes	1,2,3	2	1
121	PARCIALIDAD CHAPI	0	0	3	2c	4	1	0	0	1	1	1	20	1	1	4	1	2	10	3	2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	Socio	vaso de leche	1,2,3,6	3	1
122	PARCIALIDAD CHAPI	0	0	4	1f	1	1	0	0	0	1	6	300	1	1	4	1	1	20	3	2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	0	ninguno	ninguno	1,2,3,6	3	1
123	PARCIALIDAD CHAPI	1	1	4	1f	1	1	0	0	0	1	6	350	1	1	50	4	2	40	3	1y2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	Socio	club de madres	1,2,3,6	1	1
124	PARCIALIDAD CHAPI	0	0	5	1f	1	1	0	0	0	1	1	20	1	1	4	1	1	5	2	1y2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	4	1	presidente	asoc de artesanos	1,2,3,6	1	1
125	PARCIALIDAD CHAPI	0	0	5	1f	1	1	0	0	0	1	1	20	1	1	4	1	1y2	5	2	1y2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	Socio	asoc de artesanos	1,2,3,6	1	1
126	PARCIALIDAD CHAPI	0	0	4	1f	1	1	0	0	0	1	1	20	1	0	4	1	1y2	5	2	1y2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	3	1	asiste activamente	asoc de artesanos	1,2,3,6	1	1
127	PARCIALIDAD CHAPI	0	0	3	2f	1	1	0	0	0	1	1	20	1	1	4	1	1	5	2	2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	4	1	Socio	asoc de artesanos	1,2,3,6	1	1
128	PARCIALIDAD CHAPI	0	0	5	1c	1	1	0	0	0	1	1	100	1	1	4	1	1	5	3	4	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	4	1	Socio	asoc de criadores de llama	1,2,3,6	1	1
129	PARCIALIDAD CHAPI	0	0	5	1f	1	1	0	0	0	1	1	150	1	0	3	1	1	5	3	1	1,3,5	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	2	1	socio	vaso de leche	1,2,3,6	2	1
130	PARCIALIDAD CHAPI	1	1	3	2c	1	1	0	0	0	1	1	100	1	1	20	1	1y2	15	4	2	1,2,3,5	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	2	1	Socio	vaso de leche	1,2,3,6	1	0
131	PARCIALIDAD CHAPI	1	1	3	1f	1	1	0	0	0	1	1	150	1	1	4	1	2	15	3	1y2	1a16	3	1	diarrea,gripe,tos, fiebre	1	1	1	socio	De criadores de alpacas y v	1,2,3,6	3	1

ANEXO N° 6

PROGRAMACION EN EL LIMDEP PARA ESTIMAR LA DISPONIBILIDAD A PAGAR POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE

```
--> LOAD;file="D:\TESIS AGUA CONDURIRI\NANCY\DAPOK.lpj"$
```

```
.LPJ save file contained      131 observations.
```

```
--> DSTAT;Rhs=PH,EDAD,ING,DIST$
```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

```
=====
```

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases
----------	------	----------	---------	---------	-------

```
=====
```

All observations in current sample

```
-----
```

PH	2.32824427	.900365294	.000000000	5.000000000	131
EDAD	3.60305344	1.29305476	1.000000000	5.000000000	131
ING	1.17557252	.588098841	1.000000000	4.000000000	131
DIST	134.053435	160.798982	8.000000000	1000.000000	131

```
--> LOGIT;Lhs=PSI;Rhs=ONE,PH,EDAD,ING,DIST;Margin$
```

Normal exit from iterations. Exit status=0.

```
+-----+
```

Multinomial Logit Model	
Maximum Likelihood Estimates	
Model estimated: Sep 01, 2014 at 10:48:23AM.	
Dependent variable	PSI
Weighting variable	None
Number of observations	131
Iterations completed	6
Log likelihood function	-63.38756
Restricted log likelihood	-75.00763
Chi squared	23.24014
Degrees of freedom	4
Prob[ChiSqd > value] =	.1133778E-03

```

| Hosmer-Lemeshow chi-squared = 12.53403 |
| P-value= .05106 with deg.fr. = 6 |
+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable | Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] | Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]	Mean of X
Constant	3.25059207	1.04129076	3.122	.0018	
PH	-1.28881284	.32021666	-4.025	.0001	2.32824427
EDAD	.15484014	.16727615	.926	.3546	3.60305344
ING	.42891152	.40717524	1.053	.2922	1.17557252
DIST	.531509D-04	.00136299	.039	.9689	134.053435

```

+-----+
| Information Statistics for Discrete Choice Model. |
|
| M=Model MC=Constants Only M0=No Model |
| Criterion F (log L) -63.38756 -75.00763 -90.80228 |
| LR Statistic vs. MC 23.24014 .00000 .00000 |
| Degrees of Freedom 4.00000 .00000 .00000 |
| Prob. Value for LR .00011 .00000 .00000 |
| Entropy for probs. 63.38756 75.00763 90.80228 |
| Normalized Entropy .69808 .82605 1.00000 |
| Entropy Ratio Stat. 54.82944 31.58931 .00000 |
| Bayes Info Criterion 146.27591 169.51604 201.10535 |
| BIC - BIC(no model) 54.82944 31.58931 .00000 |
| Pseudo R-squared .15492 .00000 .00000 |
| Pct. Correct Prec. 78.62595 .00000 50.00000 |
| Means: y=0 y=1 y=2 y=3 yu=4 y=5, y=6 y>=7 |
| Outcome .2595 .7405 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Pred.Pr .2595 .7405 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j). |
| Normalized entropy is computed against M0. |
| Entropy ratio statistic is computed against M0. |
| BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom. |
| If the model has only constants or if it has no constants, |
| the statistics reported here are not useable. |

```

```

+-----+
|
+-----+
| Partial derivatives of probabilities with |
| respect to the vector of characteristics. |
| They are computed at the means of the Xs. |
| Observations used are All Obs.           |
+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable | Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] |Elasticity|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
                Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
Constant      .54107658      .15608700      3.467   .0005
PH             -.21452905      .04759784     -4.507   .0000   -.63301587
EDAD           .02577388      .02769398      .931    .3520   .11769295
ING            .07139437      .06669574      1.070   .2844   .10636857
DIST          .884722D-05      .00022694      .039    .9689   .00150309

+-----+
| Marginal Effects for |
+-----+
| Variable | All Obs. |
+-----+-----+
| ONE     | .54108 |
| PH    | -.21453 |
| EDAD    | .02577 |
| ING     | .07139 |
| DIST    | .00001 |
+-----+
+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit model for variable PSI          |
+-----+
| Proportions P0= .259542 P1= .740458 |
| N = 131 N0= 34 N1= 97 |
| LogL = -63.38756 LogL0 = -75.0076 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .17532 |

```

```

+-----+
|   Efron | McFadden | Ben./Lerman |
|   .23680 | .15492 | .69411 |
|   Cramer | Veall/Zim. | Rsqrd_ML |
|   .20415 | .28225 | .16256 |
+-----+
| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria          1.04408      151.15110 |
+-----+

```

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

	Predicted		
	0	1	Total
Actual 0	8	26	34
Actual 1	2	95	97
Total	10	121	131

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

Prediction Success

Sensitivity = actual 1s correctly predicted
 97.938%

Specificity = actual 0s correctly predicted
 23.529%

Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s
 78.512%

Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s
 80.000%

Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted
78.626%

Prediction Failure

False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s
76.471%

False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s
2.062%

False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s
21.488%

False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s
20.000%

False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted
21.374%

=====
CALCULO DE LA DAP

All results based on nonmissing observations.

=====
Variable Mean Std.Dev. Minimum Maximum Cases
=====

All observations in current sample

DAP 3.35179081 .248726547 2.97633461 4.45508259 131

--> list;dap\$

Listing of raw data (Current sample)

Line	Observ.	DAP
1	1	3.33758
2	2	3.09936
3	3	3.45773
4	4	3.45620
5	5	3.21571
6	6	3.66873

7	7	3.33593
8	8	3.33614
9	9	3.21621
10	10	3.46061
11	11	2.97922
12	12	2.97922
13	13	3.45690
14	14	3.21662
15	15	3.09936
16	16	3.35614
17	17	3.55230
18	18	3.21703
19	19	3.43010
20	20	3.46391
21	21	3.45628
22	22	3.09771
23	23	2.98335
24	24	3.09813
25	25	3.48041
26	26	3.46804
27	27	3.47216
28	28	3.11174
29	29	3.46804
30	30	3.10143
31	31	3.45628
32	32	3.67038
33	33	3.76207
34	34	3.79052
35	35	3.47628
36	36	3.45979
37	37	3.48866
38	38	3.10143
39	39	3.66956
40	40	3.34377
41	41	3.09606
42	42	3.21786
43	43	3.33697

44	44	4.45508
45	45	3.09648
46	46	3.21724
47	47	3.79052
48	48	3.45649
49	49	3.33758
50	50	3.45690
51	51	3.47216
52	52	3.11174
53	53	3.45773
54	54	3.33758
55	55	3.45690
56	56	3.09689
57	57	3.21662
58	58	3.33635
59	59	3.21662
60	60	3.45731
61	61	3.22775
62	62	3.22363
63	63	3.09689
64	64	3.47628
65	65	3.45979
66	66	3.45896
67	67	3.45979
68	68	3.33676
69	69	3.33593
70	70	3.45855
71	71	3.56880
72	72	3.46185
73	73	3.21744
74	74	3.10019
75	75	3.45979
76	76	3.45896
77	77	3.55313
78	78	3.45979
79	79	3.21744
80	80	3.09936

81	81	3.46061
82	82	3.46185
83	83	3.34171
84	84	3.33758
85	85	2.98128
86	86	3.09936
87	87	3.33882
88	88	2.97633
89	89	3.09606
90	90	3.33655
91	91	3.21744
92	92	3.09606
93	93	3.21703
94	94	3.10555
95	95	3.45649
96	96	3.21868
97	97	3.33965
98	98	3.10761
99	99	3.33758
100	100	3.45979
101	101	3.45896
102	102	3.09730
103	103	3.22033
104	104	3.21950
105	105	3.10143
106	106	2.98623
107	107	3.46680
108	108	3.22074
109	109	3.10019
110	110	3.45979
111	111	2.98128
112	112	3.45649
113	113	3.45979
114	114	3.22775
115	115	3.21641
116	116	3.37676
117	117	4.45488

118	118	3.47216
119	119	3.23188
120	120	4.10600
121	121	4.21459
122	122	3.34789
123	123	3.34996
124	124	3.45649
125	125	3.45649
126	126	3.33635
127	127	3.21621
128	128	3.45979
129	129	3.46185
130	130	3.21950
131	131	3.22157

ANEXO N° 7

PERFIL EPIDEMIOLOGICO PUESTO DE SALUD CONDURIRI I-3

PERFIL EPIDEMIOLOGICO DEL AÑO 2011

DEL PUESTO DE SALUD CONDURIRI I-3

01	Enfermedades de infecciones agudas de las vías respiratorias durante el año 2011 "IRAS"	368 Casos
02	Enfermedades infecciosas Intestinales, Diarreicas todas estas enfermedades implican las enfermedades del Estómago en el año 2011. "EDAS"	59 casos
03	Casos de Parasitosis en el año 2011	No contamos con Laboratorio
04	Casos de Desnutrición Crónica en el año 2011	55 Casos lo que equivale a un 36.3% de niños
05	Personal que contamos en el Puesto de Salud de Conduriri	01 Médico 01 Odontólogo 02 Enfermeras 01 Obstetrix 02 Técnicos 01 Chofer



Herminio Cata Cabezas
Lic. EN ENFERMERIA
C.P. 29821

ANEXO N° 8
ANALISIS FISICO QUIMICO DEL AGUA - MANANTIAL ESCALINATA

RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE AGUA
INFORME N°132-Q/2012

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CONDURIRI.
PUNTOS DE MUESTREO : MANANTIAL ESCALATINA.
VOLUMEN DE MUESTRA : APROX. 2,000 mL.
FECHA DE RECEPCION : 08.05.2012.
FECHA DE ANÁLISIS : 08.05.2012.
LOCALIDAD : DIST. CONDURIRI, PROV. EL COLLAO - PUNO.
MUESTREO POR : MUESTRA RECIBIDA EN EL LABORATORIO

=====

RESULTADOS


PARAMETROS	METODO ANALITICO	MUESTRA N° 01 MANANTIAL ESCALATINA
ASPECTO	INSPECCION FISICA	LIMPIO
COLOR (PtCo)	COLORIMETRICO	INCOLORO
TURBIEDAD (NTU)	TURBIDIMETRICO	0.37
TEMPERATURA EN LAB - (°C)	TERMOCROMETRO	12.4
PH	POTENCIOMETRO	6.61
CONDUCTIVIDAD uS/cm	POTENCIOMETRO	23.2
TOTAL DE SOLIDOS DISUELTOS	POTENCIOMETRO	11.59
DUREZA TOTAL COMO CaCO ₃ (mg/L)	TITULOMETRICO	15.2
ALCALINIDAD TOTAL COMO CaCO ₃ (mg/L)	TITULOMETRICO	18.6
CLORUROS COMO Cl (mg/L)	TITULOMETRICO	N.D.
SALINIDAD EN ‰ = (mil por ciento)	CONDUCTIVIMETRO	< 0.01
HIERRO TOTAL como Fe ⁺⁺ (mg/l)	COLORIMETRICO	N.D.
CLORO RESIDUAL LIBRE	COLORIMETRO	0

Referencia Bibliográfica: Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales, American Public Health Association, American Water Works Association Water Pollution Control Federation, 20th Edition.

N.D = No Determinado.

Puno, Junio 18, del 2012.




 Lic. Reynaldo Heredia Sucre
 DIRECTOR
 Laboratorio Regional de Salud Pública
 DIRECCION REGIONAL DE SALUD - PUNO

ANEXO N° 9
ANALISIS MICROBIOLOGICO DEL AGUA - MANANTIAL ESCALINATA

RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME N° 132/2012

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CONDURIRI.
PUNTOS DE MUESTREO : MANANTIAL ESCALATINA.
VOLUMEN DE MUESTRA : APROX. 2,000 mL.
FECHA DE RECEPCION : 08.05.2012.
FECHA DE ANÁLISIS : 08.05.2012.
LOCALIDAD : DIST. CONDURIRI, PROV. EL COLLAO - PUNO.
MUESTREADO POR : MUESTRA RECIBIDA EN EL LABORATORIO


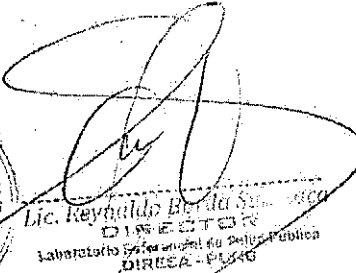
RESULTADOS:

N.O	PUNTOS DE MUESTREO	LUGAR	METODO ANALITICO	RESULTADOS	
				COLIFORMES Totales (35 °C)	COLIFORMES Termotolerantes (44.5 °C)
01	MUESTRA N° 01, MANANTIAL ESCALATINA	DIST. CONDURIRI	NMP/100 mL	< 1.8 NMP/100 mL	< 1.8 NMP/100 mL

DONDE: < 1.8 = Significa Ausencia.
 NMP/100 ml = Numero Más Probable por cien mililitros.

METODO DE ENSAYO: NUMERACIÓN COLIFORMES TOTALES, COLIFORMES FECALES y E.Coli: METODO ESTANDARIZADO DE TUBOS MULTIPLES, APHA, AWWA, WEF, Par.9221B.E. 21th ed. 2005

Puno, Junio 18, del 2012



 Lic. Reynaldo Berda
 DIRECTOR
 Laboratorio Referencial de Salud Pública
 DIREC - PUNO

ANEXO N° 10

MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACION

PREGUNTAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
¿Cuál es la rentabilidad social del proyecto de instalación del sistema de abastecimiento de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri?	OBJETIVO GENERAL. Determinar la rentabilidad social de la instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri, provincia de El Collao –Puno	HIPOTESIS GENERAL. El proyecto de instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri, provincia de El Collao –Puno, es rentable.	Indicadores de rentabilidad VAN TIR	S/. %
1) ¿Cuáles son los beneficios sociales de la instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri?.	OBJETIVOS ESPECIFICOS. 1) Determinar los beneficios sociales de la instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri.	HIPOTESIS ESPECIFICAS. 1) Los beneficios económicos a través de la máxima disposición a pagar y la reducción de costos de abastecimiento de agua influyen positivamente en la rentabilidad social del proyecto de instalación de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri.	Beneficios por recursos liberados Beneficios por incremento en el consumo de agua Disposición a Pagar (DAP)	S/. Familia/mes S/. Familia/mes S/. Familia/mes
2) ¿Cuáles son los costos de inversión, operación y mantenimiento de la instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri ?.	2) Determinar los costos de inversión, operación y mantenimiento de la instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri..	2) Los costos de inversión, operación y mantenimiento de la instalación del sistema de agua potable en las comunidades del distrito de Conduriri, son altos de acuerdo al estudio de ingeniería, tomando como valores referenciales los planteados en las guías metodológicas del SNIP.	Costo de inversión Costo de Operación y mantenimiento	S/. S/
3) ¿Cuáles son los peligros y vulnerabilidades asociados al proyecto?.	3) Determinar los peligros y vulnerabilidades asociados al proyecto.	3) el análisis de riesgo de desastres es función de los peligros y vulnerabilidades asociados al proyecto, los mismos que afectan negativamente el proyecto y la sostenibilidad del mismo.	Análisis de peligros Análisis de vulnerabilidades	S/. por incorporación de medidas de reducción de riesgos

ANEXO N° 11
PRECIOS DE LOS MEDICAMENTOS DEL MINSA

LISTA DE PRECIOS VENTA DE MEDICAMENTOS Y MATERIAL MEDICO QUIRURGICOS (DEMANDA) SISMED 2013

CODIGO	PRODUCTO	CONCENTRACION	PRESENTACION	MED	M	M	M	Precio Venta
00056	ACETAZOLAMIDA	250 mg		TAB	M	P	S	0.10
00143	ACICLOVIR	200 mg		TAB	M	P		0.05
00111	ACICLOVIR	3 g/100 g	3.5 g	UNG	M	P		5.50
00145	ACICLOVIR	400 mg		TAB	M	P	S	0.10
00095	ACIDO ACETILSALICILICO	500 mg		TAB	M	P		0.02
00200	ACIDO FOLICO	500 ug (0.5 mg)		TAB	M	P	S	0.02
03513	ACIDO FOLICO + FERROSO SULFATO (Equiv. de Hierro elemental)	400 ug + 60 mg Fe		TAB	M	P	S	0.10
08009	AGUA PARA INYECCION		10 mL	INY	M	P		0.53
08011	AGUA PARA INYECCION		3 mL	INY	M			0.60
08008	AGUA PARA INYECCION		5 mL	INY	M	P	S	0.15
10120	AGUJA DE SUTURA C/C	17		UNI	I			1.95
10121	AGUJA DE SUTURA C/C	18		UNI	I			2.00
10124	AGUJA DE SUTURA C/C	8		UNI	I			2.00
20028	AGUJA DENTAL CORTA Nº 27 G X 1"			UNI	I		S	0.35
20029	AGUJA DENTAL LARGA Nº 27 G X 1 5/8"			UNI	I		S	0.35
10151	AGUJA HIPODERMICA DESCARTABLE Nº 21 G X 1 1/2"			UNI	I		S	0.10
10150	AGUJA HIPODERMICA DESCARTABLE Nº 21 G X 1"			UNI	I		S	0.01
10154	AGUJA HIPODERMICA DESCARTABLE Nº 22 G X 1 1/2"			UNI	I		S	0.10
15156	AGUJA HIPODERMICA DESCARTABLE Nº 22 G X 1 1/4"			UNI	I		S	0.06
10152	AGUJA HIPODERMICA DESCARTABLE Nº 22 G X 1"			UNI	I		S	0.10
10156	AGUJA HIPODERMICA DESCARTABLE Nº 23 G X 1 1/2"			UNI	I		S	0.45
10155	AGUJA HIPODERMICA DESCARTABLE Nº 23 G X 1"			UNI	I		S	0.16
10158	AGUJA HIPODERMICA DESCARTABLE Nº 25 G X 5/8"			UNI	I		S	0.15
00259	ALBENDAZOL	100 mg/5 mL	20 mL	SUS	M	P	S	0.90
00269	ALBENDAZOL	200 mg		TAB	M	P	S	0.07
08014	ALBENDAZOL	400 mg	20 mL	SOL	M			1.00
00331	ALCANFOR + MENTOL + METILSALICILATO	3 g + 4 g + 14 g/100 g	50 g	CRM	M			1.35
6290284	ALCOHOL ETILICO (ETANOL)	70%	1000 ml	FCO	I			6.25
10222	ALCOHOL ETILICO (ETANOL)	70%	120 mL	SOL	I		S	0.80
10225	ALCOHOL ETILICO (ETANOL)	70%	60 mL	SOL	I		S	0.50
10239	ALCOHOL YODADO		30 mL	FCO	I		S	0.60
10237	ALCOHOL YODADO	1 g/100 mL	1 L	SOL	I		S	8.70
10244	ALGODON HIDROFILO		100 g	UNI	I		S	3.50
10246	ALGODON HIDROFILO		25 g	UNI	I		S	1.20
10247	ALGODON HIDROFILO		250 g	UNI	I		S	1.90
10248	ALGODON HIDROFILO		50 g	UNI	I		S	4.25
10249	ALGODON HIDROFILO		500 g	UNI	I		S	14.80
18091	ALUMINIO HIDROXIDO + MAGNESIO HIDROXIDO	400 + 400 mg/5 mL	150 mL	SUS	M	P		1.80
08090	ALUMINIO HIDROXIDO + MAGNESIO HIDROXIDO	400 mg + 400 mg		TAB	M			0.10
00625	AMIKACINA (COMO SULFATO)	100 mg	2 mL	INY	M	P		0.50
00626	AMIKACINA (COMO SULFATO)	250 mg	2 mL	INY	M			0.63
00627	AMIKACINA (COMO SULFATO)	500 mg	2 mL	INY	M	P	S	0.70
00652	AMINOFILINA	25 mg/mL	10 mL	INY	M	P	S	1.40
00783	AMOXICILINA	125 mg/5 mL	60 mL	SUS	M	P		1.90
00807	AMOXICILINA	250 mg		TAB	M	P	S	0.08
00786	AMOXICILINA	250 mg/5 mL	120 mL	SUS	M	P	S	4.00
00794	AMOXICILINA	250 mg/5 mL	60 mL	SUS	M	P	S	1.50
00808	AMOXICILINA	500 mg		TAB	M	P	S	0.11
00725	AMOXICILINA + ACIDO CLAVULANICO (COMO SAL POTASICA)	250 mg + 62.5 mg/5 mL	60 mL	SUS	M	P	S	6.10
00750	AMOXICILINA + ACIDO CLAVULANICO (COMO SAL POTASICA)	500 mg + 125 mg		TAB	M	P	S	0.50
18155	AMPICILINA (COMO SAL SODICA) CON DILUYENTE	1 g		INY	M	P	S	0.85
00910	ATROPINA SULFATO	1 mg/mL	1 mL	INY	M	P		0.30
00909	ATROPINA SULFATO	500 ug/ mL (0.5 mg/mL)	1 mL	INY	M	P	S	0.25
00987	BACITRACINA ZINC + NEOMICINA SULFATO	50000 UI + 500 mg/100	15 g	CRM	M			4.00
18292	BAJALENGUA DE MADERA ADULTO			UNI	I		S	0.04
10326	BAJALENGUA DE MADERA PEDIATRICO			UNI	I		S	0.04
18291	BENCILPENICILINA PROCAINICA CON DILUYENTE	1000000 UI		INY	M	P	S	0.50
18318	BENCILPENICILINA SODICA CON DILUYENTE	1000000 UI		INY	M	P	S	0.50
01205	BENZATINA BENCILPENICILINA CON DILUYENTE	1200000 UI		INY	M	P		0.60
01204	BENZATINA BENCILPENICILINA CON DILUYENTE	600000 UI		INY	M			0.70
01203	BENZOATO DE BENCILO	25 g/100 mL (25 %)	120 mL	LOC	M	P		2.00
01202	BETAMETASONA	50 mg/100 g	15 g	CRM	M	P		2.30
01201	BETAMETASONA (COMO DIPROPIONATO)	50 mg/100 g (0.05 %)	20 g	CRM	M	P		0.60



CODIGO	PRODUCTO	CONCENTRACION	PRESENTACION	MED	M	M	M	Precio Venta
15288	BRAZALETE DE IDENTIFICACION PARA NIÑA (ROSADO)			UNI	I			0.50
15287	BRAZALETE DE IDENTIFICACION PARA NIÑO (CELESTE)			UNI	I			0.80
01334	BROMURO DE IPRATROPIO + SALBUTAMOL	20 ug + 120 ug/DOSIS	10 mL	AER	M			20.13
01346	BROMURO DE VECURONIO	4 mg/mL	1 mL	INY	M	P		3.50
01467	CALCIO GLUCONATO	100 mg/mL (Equiv. a 8.4	10 mL	INY	M	P	S	0.70
10423	CANULA DE TRAQUEOSTOMIA DESCARTABLE SIN CAMISETA Nº 3			UNI	I			2.00
18699	CANULA DE TRAQUEOTOMIA NO FENESTRADA Nº 8			UNI	I			2.00
01514	CAPREOMICINA (COMO SULFATO)	1 g		INY	M	P	E	19.56
01522	CAPTOPRIL	25 mg		TAB	M	P		0.02
01532	CARBAMAZEPINA	200 mg		TAB	M	P		0.06
10478	CATETER ENDOVENOSO PERIFERICO Nº 22 G X 1 1/4"			UNI	J		S	1.90
10482	CATETER ENDOVENOSO PERIFERICO Nº 24 G X 3/4"			UNI	I			2.00
10468	CATETER INTRAVENOSO Nº 18 G X 1 1/4"			UNI	I			2.00
10474	CATETER INTRAVENOSO Nº 20 G X 1 1/4"			UNI	I			1.90
01636	CEFALEXINA	500 mg		TAB	M	P	S	0.17
18156	CEFAZOLINA SODICA (COMO SAL SODICA) CON DILUYENTE	1 g		INY	M	P	S	1.40
18158	CEFTRIAXONA SODICA (COMO SAL SODICA) CON DILUYENTE	1 g		INY	M	P	S	1.40
01838	CIPROFLOXACINO	200 mg	20 mL	INY	M			1.20
01846	CIPROFLOXACINO (COMO CLORHIDRATO)	500 mg		TAB	M	P	S	0.11
01826	CIPROFLOXACINO + DEXAMETASONA	3 mg + 1 mg/mL	5 mL	SUS	M			17.50
18540	CLINDAMICINA	300 mg/mL	2 mL	INY	M			1.00
01964	CLINDAMICINA (COMO CLORHIDRATO)	300 mg		CAP	M	P	S	0.20
01958	CLINDAMICINA (COMO FOSFATO)	600 mg	4 mL	INY	M	P	S	1.20
02054	CLORANFENICOL	250 mg		CAP	M	P	S	0.20
02055	CLORANFENICOL	500 mg		CAP	M	P	S	0.15
02052	CLORANFENICOL (COMO PALMITATO)	250 mg/5 mL	60 mL	SUS	M	P	S	2.70
02031	CLORANFENICOL (COMO SUCCINATO SODICO)	1 g		INY	M	P	S	2.10
02044	CLORANFENICOL PALMITATO	125 mg/5 mL	60 mL	SUS	M			2.51
02128	CLORFENAMINA MALEATO	10 mg/mL	1 mL	INY	M	P	S	0.20
02132	CLORFENAMINA MALEATO	2 mg/5 mL	120 mL	JBE	M	P		0.90
02149	CLORFENAMINA MALEATO	4 mg		TAB	M	P	S	0.02
02319	CLOTRIMAZOL	1 g/100 g (1 %)	20 g	CRM	M	P		1.00
02354	CLOTRIMAZOL	500 mg		OVU	M	P	S	0.22
02654	DEXAMETASONA	500 ug (0.5 mg)		TAB	M	P		0.03
02642	DEXAMETASONA FOSFATO (COMO SAL SODICA)	4 mg/2 mL	2 mL	INY	M	P		0.20
02724	DEXTROMETORFANO BROMHIDRATO	15 mg/5 mL	120 mL	JBE	M	P		1.20
03783	DEXTROSA	10 g/100 mL (10 %)	1 L	INY	M	P	S	3.60
03787	DEXTROSA	333 mg/mL (33 %)	20 mL	INY	M	P	S	0.50
03789	DEXTROSA	5 g/100 mL (5 %)	1 L	INY	M	P	S	3.60
02754	DIAZEPAM	10 mg		TAB	M	P	S	0.03
02755	DIAZEPAM	5 mg		TAB	M	P		0.03
02752	DIAZEPAM	5 mg/mL	2 mL	INY	M	P	S	0.25
02788	DICLOFENACO SODICO	25 mg/mL	3 mL	INY	M	P	S	0.14
02822	DICLOXACILINA	125 mg/5 mL	60 mL	SUS	M			2.25
02826	DICLOXACILINA	250 mg/5 mL	120 mL	SUS	M	P	S	5.43
02835	DICLOXACILINA (COMO SAL SODICA)	250 mg		TAB	M	P		0.22
02830	DICLOXACILINA (COMO SAL SODICA)	250 mg/5 mL	60 mL	SUS	M	P	S	1.70
02836	DICLOXACILINA (COMO SAL SODICA)	500 mg		TAB	M	P	S	0.16
02862	DIGOXINA	250 ug (0.25 mg)		TAB	M	P		0.05
02891	DIMENHIDRINATO	50 mg		TAB	M	P	S	0.03
02884	DIMENHIDRINATO	50 mg	5 mL	INY	M	P	S	0.60
02954	DINITRATO DE ISOSORBIDA	5 mg		TAB	M	P		0.10
03018	DOXICICLINA	100 mg		TAB	M	P	S	0.06
03078	ENALAPRIL MALEATO	10 mg		TAB	M	P	S	0.02
03097	EPINEFRINA (COMO CLORHIDRATO O TARTRATO)	1 mg/mL	1 mL	INY	M	P	S	0.35
10950	EQUIPO DE INFUSION CON VOLUTROL NORMOGOTERO			UNI	I			3.50
10927	EQUIPO DE TRANSFUSION DE SANGRE			UNI	I		S	3.30
10929	EQUIPO DE VENOCISIS			UNI	I		S	1.90
10937	EQUIPO MICROGOTERO CON CAMARA			UNI	I			3.70
10938	EQUIPO MICROGOTERO CON VOLUTROL			UNI	I			6.38
03142	ERGOMETRINA MALEATO	200 ug		TAB	M			0.06
03143	ERGOMETRINA MALEATO	200 ug/mL (0.2 mg/mL)	1 mL	INY	M	P	S	0.40
03144	ERGOTAMINA TARTRATO (CON O SIN CAFEINA)	1 mg		TAB	M			0.30
03178	ERITROMICINA	250 mg/5 mL	120 mL	SUS	M	P	S	3.60
03182	ERITROMICINA (COMO ESTEARATO O ETILSUCCINATO)	250 mg/5 mL	60 mL	SUS	M	P	S	2.80
03191	ERITROMICINA (COMO ESTEARATO O ETILSUCCINATO)	500 mg		TAB	M	P	S	0.35

CODIGO	PRODUCTO	CONCENTRACION	PRESENTACION	MED	M	M	M	Precio
							Venta	
03215	ESCOPOLAMINA N-BUTILBROMURO	10 mg		TAB	M	P		0.11
03213	ESCOPOLAMINA N-BUTILBROMURO	20 mg/mL	1 mL	INY	M	P		0.50
0290502	ESPADRAPO HIPOALERGICO		2" X 10 YARDA	UNI	I			0.50
0290082	ESPARADRAPO	1/2" X 5 YARDAS		UNI	I			9.20
10960	ESPARADRAPO	5 CM X 9 M		UNI	I			11.80
18445	ESPARADRAPO ANTIALERGICO 5 cm X 5 yd			UNI	I			9.80
0290636	ESPARADRAPO ANTIALERGICO DE PAPEL		2" X 10 YDS	UNI	I			9.00
0290501	ESPARADRAPO ANTIALERGICO DE PLASTICO		5 CORTES X 10	UNI	I			16.25
18407	ESPARADRAPO ANTIALERGICO DE TELA 5 cm X 4.5 m			UNI	I		S	75.00
10972	ESPARADRAPO DE PAPEL 2" X 10 yd			UNI	I		S	12.25
10967	ESPARADRAPO DE PLASTICO 2" X 10 yd			UNI	I		S	11.80
10975	ESPARADRAPO DE TELA 1/2" X 4.5 yd			UNI	I		S	3.00
10976	ESPARADRAPO DE TELA 2" X 10 yd			UNI	I		S	0.01
10982	ESPARADRAPO DE TELA 5" X 10 yd			UNI	I		S	80.00
16357	ESPARADRAPO DE TELA NO TEJIDA 2" X 10 yd			UNI	I		S	14.40
0290629	ESPARADRAPO HIPOALERGICO		3" X 10 YARDA	UNI	I			8.75
0290628	ESPARADRAPO HIPOALERGICO		4" X 10 YARDA	UNI	I			11.25
10965	ESPARADRAPO HIPOALERGICO (PLASTIFICADO) 1" X 10 yd			UNI	I			9.00
0290637	ESPARADRAPO HIPOALERGICO DE PLASTICO		2" X 10 YARDA	UNI	I			9.00
10969	ESPARADRAPO HIPOALERGICO DE PLASTICO 10 yd X 5 CORTES			UNI	I		S	60.00
0290213	ESPARADRAPO HIPOALERGICO Y TRANSPARENTE (PLASTIFICADO)		1.25 CM X 4.5	UNI	I			5.00
03317	ETILEFRINA	10 mg/mL	1 mL	INY	M	P	S	1.40
03451	FENITOINA SODICA	100 mg		TAB	M	P		0.10
03454	FENOBARBITAL SODICO	100 mg		TAB	M	P		0.12
03452	FENOBARBITAL SODICO	100 mg/mL	2 mL	INY	M	P	S	3.70
03502	FENTANILO	50 ug/mL	2 mL	INY	M			18.00
03552	FERROSO SULFATO	300 mg (Equiv. 60 mg Hierrp)		TAB	M	P	S	0.04
03543	FERROSO SULFATO HEPTAHIDRATO	75 mg/5 mL	180 mL	JBE	M	P	S	1.10
03576	FITOMENADIONA	10 mg/mL	1 mL	INY	M	P	S	0.30
03595	FLUCONAZOL	150 mg		TAB	M	P	S	0.13
03624	FLUOXETINA (COMO CLORHIDRATO)	20 mg		TAB	M	P	S	0.03
03708	FURAZOLIDONA	100 mg		TAB	M	P		0.05
03703	FURAZOLIDONA	50 mg/5 mL	120 mL	SUS	M	P		2.60
03710	FUROSEMIDA	10 mg/mL	2 mL	INY	M	P	S	0.13
03709	FUROSEMIDA	20 mg	1 mL	INY	M			0.30
03713	FUROSEMIDA	40 mg		TAB	M	P		0.05
0290380	GASA ABSORBENTE	10 M X 10 CM		UNI	I			3.10
0290214	GASA ABSORBENTE ESTERIL	10 X 10 CM	X 5 UNI	UNI	I			3.10
0290084	GASA ABSORBENTE ESTERIL	10 X 10 CM X 2 UNI		SOB	I			1.30
0290085	GASA ASEPTICA FRACCIONADA	1.0 MT X 0.1		UNI	I			0.54
20952	GASA ESTERIL 1 m X 10 cm			UNI	I			0.01
11156	GASA ESTERIL 10 cm X 10 cm			UNI	I			3.25
0290503	GASA HOSPITALARIA		100 M X 1M	UNI	I			87.50
0290032	GASA HOSPITALARIA	21 X 100 YARDAS		UNI	M			93.00
0290627	GASA HOSPITALARIA - 100 YARDAS X 1 YD			UNI	I			110.00
0290033	GASA MEDIANA	56 X 47 X 68.5		UNI	M			48.60
0290462	GASA PARAFINADA	10 CM X 10 CM		SOB	I			0.63
11143	GASA QUIRURGICA 10 cm X 1 m			UNI	I		S	0.70
16517	GASA QUIRURGICA 10 cm X 2 m			UNI	I		S	0.60
11139	GASA QUIRURGICA 10 cm X 5 m			UNI	I		S	0.90
11133	GASA QUIRURGICA 100 cm X 1 yd			UNI	I		S	52.50
11134	GASA QUIRURGICA 20 cm X 10 m			UNI	I		S	6.60
11167	GASA QUIRURGICA 24 cm X 60 yd			SOB	I			77.70
11154	GASA QUIRURGICA 36 cm X 100 yd			UNI	I		S	57.50
11131	GASA QUIRURGICA 50 cm X 10 m			UNI	I		S	1.30
18296	GASA QUIRURGICA X 100 yd			UNI	I			57.50
03752	GENTAMICINA	3 mg/mL	3.5 mL	SOL	M			0.90
03751	GENTAMICINA (COMO SULFATO)	40 mg/mL	2 mL	INY	M	P	S	0.22
03747	GENTAMICINA (COMO SULFATO)	80 mg/mL	2 mL	INY	M	P	S	0.30
03748	GENTAMICINA SULFATO	10 mg/mL	2 mL	INY	M	P	S	0.88
16565	GUANTE DESCARTABLE PARA EXAMEN Nº 6 1/2 (PAR)			UNI	I		S	0.44
16566	GUANTE DESCARTABLE PARA EXAMEN Nº 7 (PAR)			UNI	I		S	0.40
16567	GUANTE DESCARTABLE PARA EXAMEN Nº 7 1/2 (PAR)			UNI	I		S	0.44
16568	GUANTE PARA EXAMEN DESCARTABLE Nº 6 (PAR)			UNI	I		S	0.30
16568	GUANTE PARA EXAMEN DESCARTABLE Nº 8 (PAR)			UNI	I		S	0.40
16569	GUANTE QUIRURGICO DESCARTABLE ESTERIL Nº 6 1/2 (PAR)			UNI	I		S	1.13

CODIGO	PRODUCTO	CONCENTRACION	PRESENTACION	MED	M	M	M	Precio Venta
16570	GUANTE QUIRURGICO DESCARTABLE ESTERIL N° 7 (PAR)			UNI	I		S	1.13
16571	GUANTE QUIRURGICO DESCARTABLE ESTERIL N° 7 1/2 (PAR)			UNI	I		S	1.13
16572	GUANTE QUIRURGICO DESCARTABLE ESTERIL N° 8 (PAR)			UNI	I		S	1.13
16573	GUANTE QUIRURGICO DESCARTABLE ESTERIL N° 8 1/2 (PAR)			UNI	I		S	1.20
03881	HALOPERIDOL	10 mg		TAB	M	P		0.04
16596	HOJA DE BISTURI DESCARTABLE N° 10			UNI	I		S	0.50
16597	HOJA DE BISTURI DESCARTABLE N° 11			UNI	I		S	0.50
16601	HOJA DE BISTURI DESCARTABLE N° 20			UNI	I		S	0.30
16602	HOJA DE BISTURI DESCARTABLE N° 21			UNI	I		S	0.40
04017	IBUPROFENO	100 mg/5 mL	120 mL	SUS	M	P	S	1.07
04024	IBUPROFENO	100 mg/5 mL	60 mL	SUS	M	P	S	0.65
04025	IBUPROFENO	100 mg/5 mL	90 mL	SUS	M	P	S	1.00
04033	IBUPROFENO	200 mg		TAB	M	P		0.14
04034	IBUPROFENO	400 mg		TAB	M	P	S	0.04
04054	INDOMETACINA	25 mg		TAB	M			0.08
11368	JERINGA DESCARTABLE 10 mL CON AGUJA 21G X 1 1/2"			UNI	I		S	0.41
11369	JERINGA DESCARTABLE 20 mL CON AGUJA 21 G X 1 1/2"			UNI	I		S	0.63
16657	JERINGA DESCARTABLE 3 mL CON AGUJA 21 G X 1 1/2"			UNI	I		S	0.18
11370	JERINGA DESCARTABLE 5 mL CON AGUJA 21 G X 1 1/2"			UNI	I		S	0.28
04185	KANAMICINA (COMO SULFATO)	1 g	3 mL	INY	M	P	E	5.60
04187	KETAMINA (COMO CLORHIDRATO)	50 mg/mL	10 mL	INY	M	P		3.00
04222	KETOCONAZOL	200 mg		TAB	M			0.12
04394	LIDOCAINA CLORHIDRATO + EPINEFRINA	20 mg + 10 ug/mL	1.8 mL	INY	M	P	S	0.65
17700	LIDOCAINA CLORHIDRATO CON PRESERVANTES	2 g/100 mL (2 %)	20 mL	INY	M	P	S	2.40
04390	LIDOCAINA CLORHIDRATO SIN PRESERVANTES	2 g/100 mL (2 %)	20 mL	INY	M	P	S	0.95
04556	MAGNESIO SULFATO	200 mg/mL	10 mL	INY	M	P	S	0.70
04565	MANITOL	20 g/100 mL (20 %)	1 L	INY	M	P	S	9.70
04585	MEBENDAZOL	100 mg		TAB	M	P		0.04
04582	MEBENDAZOL	100 mg/5 mL	30 mL	SUS	M	P		1.00
04677	METAMIZOL SODICO	1 g	2 mL	INY	M	P	S	0.23
04701	METILDOPA	250 mg		TAB	M	P	S	0.18
04752	METOCLOPRAMIDA CLORHIDRATO	10 mg		TAB	M	P	S	0.06
04743	METOCLOPRAMIDA CLORHIDRATO	5 mg/mL	2 mL	INY	M	P	S	0.20
04803	METRONIDAZOL	500 mg		OVU	M			0.30
04805	METRONIDAZOL	500 mg		TAB	M	P	S	0.06
04794	METRONIDAZOL (COMO BENZOATO)	250 mg/5 mL	120 mL	SUS	M	P		2.60
04976	NAPROXENO	125 mg/5 mL	60 mL	SUS	M			1.00
04981	NAPROXENO (COMO SAL SODICA)	250 mg		TAB	M	P		0.07
04982	NAPROXENO (COMO SAL SODICA)	500 mg		TAB	M	P	S	0.12
0290431	N-BUTIL BROMURO DE HIOSCINA + METAMIZOL SODICO	0.02G/5ML + 250 G	2 ML	INY	M			0.63
05103	NITROFURANTOINA	100 mg		TAB	M	P		0.12
05096	NITROFURANTOINA	25 mg/5 mL	120 mL	SUS	M	P		4.55
05121	NORFLOXACINO	400 mg		TAB	M			0.08
05154	OMEPRAZOL	20 mg		CAP	M	P	S	0.05
05253	OXITOCINA	10 UI	1 mL	INY	M	P	S	0.20
16826	PAÑAL CALZON DESCARTABLE PARA ADULTO TALLA MEDIANO			UNI	I			2.50
16827	PAÑAL CALZON DESCARTABLE PARA NIÑO TALLA GRANDE			UNI	I			0.80
16828	PAÑAL CALZON DESCARTABLE PARA NIÑO TALLA MEDIANO			UNI	I			0.80
16829	PAÑAL CALZON DESCARTABLE PARA NIÑO TALLA PEQUEÑO			UNI	I			0.80
05281	PARACETAMOL	100 mg/mL	10 mL	SOL	M	P	S	0.85
05297	PARACETAMOL	120 mg/5 mL	120 mL	JBE	M	P	S	1.17
05309	PARACETAMOL	120 mg/5 mL	60 mL	JBE	M	P	S	0.80
05335	PARACETAMOL	500 mg		TAB	M	P	S	0.02
16862	PEROXIDO DE HIDROGENO (AGUA OXIGENADA)		1 L	FCO	I		S	2.10
16860	PEROXIDO DE HIDROGENO (AGUA OXIGENADA)		120 mL	FCO	I			1.00
16865	PEROXIDO DE HIDROGENO (AGUA OXIGENADA)		500 mL	FCO	I			1.20
16866	PEROXIDO DE HIDROGENO (AGUA OXIGENADA)		60 mL	FCO	I			0.80
05487	PIRIDOXINA CLORHIDRATO	100 mg/mL	3 mL	INY	M			1.75
05490	PIRIDOXINA CLORHIDRATO	300 mg		TAB	M			0.20
05491	PIRIDOXINA CLORHIDRATO	50 mg		TAB	M	P	S	0.10
05520	POLIGELINA	3.5 g/100 mL (3.5 %)	500 mL	INY	M	P	S	24.00
05549	POTASIO CLORURO	14.9 g/100 mL	10 mL	INY	M			0.62
05551	POTASIO CLORURO	20 g/100 mL (20 %)	10 mL	INY	M	P	S	0.30
05578	PREDNISOLONA ACETATO	10 mg/mL (1 %)	5 mL	SUS	M	P	S	3.30
05589	PREDNISONA	5 mg		TAB	M	P		0.03



CODIGO	PRODUCTO	CONCENTRACION	PRESENTACION	MED	M	M	M	Precio Venta
05590	PREDNISONA	50 mg		TAB	M	P	S	0.18
05660	RANITIDINA (COMO CLORHIDRATO)	150 mg		TAB	M	P	S	0.06
05658	RANITIDINA (COMO CLORHIDRATO)	25 mg/mL	2 mL	INY	M	P	S	0.15
05661	RANITIDINA (COMO CLORHIDRATO)	300 mg		TAB	M	P	S	0.06
05731	SALBUTAMOL (COMO SULFATO)	100 ug/DOSIS	200 DOSIS	AER	M	P	S	3.65
05738	SALBUTAMOL SULFATO	2 mg/5 mL	120 mL	JBE	M			1.40
05754	SALBUTAMOL SULFATO	4 mg		TAB	M	P	S	0.04
20036	SALES DE REHIDRACION ORAL		20.5 g/L	PLV	M	P	S	0.50
05856	SODIO BICARBONATO	8.4 g/100 mL (8.4 %)	20 mL	INY	M	P	S	0.54
05889	SODIO CLORURO	20 g/100 mL (20 %)	20 mL	INY	M	P	S	0.30
05873	SODIO CLORURO	900 mg/100 mL (0.9 %)	1 L	INY	M	P	S	2.30
05884	SODIO CLORURO	900 mg/100 mL (0.9 %)	500 mL	INY	M	P	S	2.60
11849	SONDA DE ASPIRACION ENDOTRAQUEAL N° 12 F			UNI	I		S	3.75
11853	SONDA DE ASPIRACION ENDOTRAQUEAL N° 6 F			UNI	I		S	3.75
11854	SONDA DE ASPIRACION ENDOTRAQUEAL N° 8 F			UNI	I		S	3.75
11881	SONDA NASODUODENAL N° 12 F			UNI	I		S	1.50
11882	SONDA NASODUODENAL N° 14 F			UNI	I		S	1.50
17020	SONDA NASODUODENAL N° 14 F			UNI	I		S	1.50
17073	SONDA NASOGASTRICA N° 12 F			UNI	I		S	2.00
17074	SONDA NASOGASTRICA N° 14 F			UNI	I		S	2.00
17075	SONDA NASOGASTRICA N° 16 F			UNI	I		S	2.00
11875	SONDA NASOGASTRICA N° 4 F			UNI	I		S	2.00
17070	SONDA NASOGASTRICA N° 6 F			UNI	I		S	2.00
17071	SONDA NASOGASTRICA N° 8 F			UNI	I		S	2.00
17029	SONDA VESICAL TIPO FOLEY 2 VIAS N° 14 F			UNI	I		S	2.10
17030	SONDA VESICAL TIPO FOLEY 2 VIAS N° 16 F			UNI	I		S	2.20
17032	SONDA VESICAL TIPO FOLEY 2 VIAS N° 18 F			UNI	I		S	2.20
17083	SONDA VESICAL TIPO NELATON N° 14 F			UNI	I		S	5.00
17084	SONDA VESICAL TIPO NELATON N° 16 F			UNI	I		S	5.00
05964	SULFADIAZINA DE PLATA	1 g/100 g (1 %)	50 g	CRM	M	P	S	5.60
05986	SULFAMETOXAZOL + TRIMETOPRIMA	200 mg + 40 mg/5 mL	60 mL	SUS	M	P	S	0.90
06002	SULFAMETOXAZOL + TRIMETOPRIMA	400 mg + 80 mg		TAB	M	P	S	0.06
03515	SULFAMETOXAZOL + TRIMETOPRIMA	800 mg + 160 mg		TAB	M	P	S	0.10
11997	SUTURA CATGUT CROMICO 1 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 30 mm X 70 cm			UNI	I		S	6.25
0290269	SUTURA CATGUT CROMICO	2/0 C/A 1/2 (HR 25)		UNI	I		S	6.25
0290480	SUTURA CATGUT CROMICO	2/0 C/A (MR40)		UNI	I		S	6.25
17151	SUTURA CATGUT CROMICO	N.1 S/A		UNI	I		S	6.25
17159	SUTURA CATGUT CROMICO	N.2/0 S/A		UNI	I		S	6.25
12034	SUTURA CATGUT CROMICO 0 S/A 150 cm			UNI	I		S	4.00
11990	SUTURA CATGUT CROMICO 1 S/A 150 cm			UNI	I		S	4.40
12037	SUTURA CATGUT CROMICO 1/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 35 mm X 70 cm			UNI	I		S	6.25
12036	SUTURA CATGUT CROMICO 2/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 40 mm X 150 cm			UNI	I		S	6.25
12016	SUTURA CATGUT CROMICO 2/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 25 mm X 70 cm			UNI	I		S	6.25
19265	SUTURA CATGUT CROMICO 2/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 30 mm X 100 cm			UNI	I		S	6.25
18886	SUTURA CATGUT CROMICO 2/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 30 mm X 70 cm			UNI	I		S	6.25
12017	SUTURA CATGUT CROMICO 2/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 30 mm X 70 cm			UNI	I		S	6.25
12019	SUTURA CATGUT CROMICO 2/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 40 mm X 70 cm			UNI	I		S	6.25
18702	SUTURA CATGUT CROMICO 2/0 C/A 3/8 CIRCULO CORTANTE 25 mm X 70 cm			UNI	I		S	6.25
12001	SUTURA CATGUT CROMICO 4/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 30 mm X 70 cm			UNI	I		S	6.25
17190	SUTURA CATGUT CROMICO N° 0 C/A	1/2 CR 30MM		UNI	I		S	6.25
17194	SUTURA CATGUT CROMICO N° 1 C/A	1/2 CR 35MM		UNI	I		S	6.25
12070	SUTURA CATGUT SIMPLE 2/0 S/A X 150 cm			UNI	I		S	3.60
12059	SUTURA CATGUT SIMPLE 2/0 S/A X 70 cm			UNI	I		S	3.60
12129	SUTURA DE ACIDO POLIGLACTIN (VICRYL O DEXON)	1 1/2 CR 40 (MR40)		UNI	I		S	8.00
12135	SUTURA DE ACIDO POLIGLACTIN (VICRYL O DEXON)	2/0 1/2 CR 25 (MR25)		UNI	I		S	8.40
12136	SUTURA DE ACIDO POLIGLACTIN (VICRYL O DEXON)	2/0 1/2 CR 30 (MR30)		UNI	I		S	8.00
12143	SUTURA DE ACIDO POLIGLACTIN (VICRYL O DEXON)	3/0 1/2 CR 25 (MR25)		UNI	I		S	8.40
0290526	SUTURA DE SEDA NEGRA TRENZADA 75 CM	3/0 3/8 TC-20		UNI	I		S	5.25
0290412	SUTURA NYLON AZUL MONOFILAMENTO		3/0 C/A 1/2 M	UNI	I		S	5.00
18970	SUTURA NYLON AZUL MONOFILAMENTO 1 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 35 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.00
18691	SUTURA NYLON AZUL MONOFILAMENTO 1 C/A 3/8 CIRCULO CORTANTE 25 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.00
18697	SUTURA NYLON AZUL MONOFILAMENTO 2/0 C/A 3/8 CIRCULO CORTANTE 25 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.00
18697	SUTURA NYLON AZUL MONOFILAMENTO 2/0 C/A 3/8 CIRCULO CORTANTE 35 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.00
18697	SUTURA NYLON AZUL MONOFILAMENTO 3/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 30 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.00
18693	SUTURA NYLON AZUL MONOFILAMENTO 5/0 C/A 3/8 CIRCULO CORTANTE 25 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.00
0290383	SUTURA NYLON AZUL MONOFILAMENTO 75 CM		3/0 3/8 (TC 25)	UNI	I		S	5.00

CODIGO	PRODUCTO	CONCENTRACION	PRESENTACION	MEDE	M	M	M	Precio Venta
17304	SUTURA NYLON AZUL MONOFILAMENTO N° 2/0 C/A		1/2 CC 25MM	UNI	I			5.00
17313	SUTURA NYLON AZUL MONOFILAMENTO N° 3/0 C/A		1/2CC 25MM	UNI	I			5.00
0290411	SUTURA NYLON AZUL MONOFILAMENTO X 75 CM		1/0 C/A MR 35	UNI	I			5.00
0290569	SUTURA NYLON MONOFILAMENTO C/DOBLE AGUJA REDONDA		8/0	UNI	I			52.50
0290570	SUTURA NYLON MONOFILAMENTO C/DOBLE AGUJA REDONDA		9/0	UNI	I			27.50
12264	SUTURA NYLON NEGRO MONOFILAMENTO 30 MM	10/0 C/2A 1/4 CE		UNI	I			19.41
12326	SUTURA SEDA NEGRA 2/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 25 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.00
12327	SUTURA SEDA NEGRA 3/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 20 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.25
12330	SUTURA SEDA NEGRA 3/0 C/A 3/8 CIRCULO CORTANTE 20 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.25
12331	SUTURA SEDA NEGRA 3/0 C/A 3/8 CIRCULO CORTANTE 25 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.25
12333	SUTURA SEDA NEGRA 4/0 C/A 3/8 CIRCULO CORTANTE 20 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.20
12335	SUTURA SEDA NEGRA 6/0 C/A 3/8 CIRCULO CORTANTE 15 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.25
0290088	SUTURA SEDA NEGRA 75 CM	0 1/2 (MR 35)		UNI	I			5.25
12370	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 3/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 25 mm X 45 cm			UNI	I		S	5.25
12414	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 3/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 25 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.25
20515	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 3/0 C/A 3/8 CIRCULO CORTANTE 30 mm X 75 cm			UNI	I		S	0.01
18437	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 3/0 C/A CC 30 (TC 30)			UNI	I			5.25
22665	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 4/0 C/A 1/2 CIRCULO CORTANTE 15 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.20
12373	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 4/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 15 mm X 45 cm			UNI	I		S	5.25
12374	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 4/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 25 mm X 45 cm			UNI	I		S	5.25
20180	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 4/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 25 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.25
22455	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 4/0 C/A 3/8 CIRCULO CORTANTE 15 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.20
18694	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 4/0 C/A 3/8 CIRCULO CORTANTE 20 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.20
18695	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 4/0 C/A 3/8 CIRCULO CORTANTE 25 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.25
12427	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 5/0 C/A 3/8 CIRCULO CORTANTE 20 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.20
18696	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 6/0 C/A 1/2 CIRCULO REDONDA 25 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.25
18698	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 6/0 C/A 3/8 CIRCULO CORTANTE 20 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.25
18697	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 6/0 C/A 3/8 CIRCULO REDONDA 15 mm X 75 cm			UNI	I		S	5.25
0290382	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 75 CM		2/0 3/8 (TC 25)	UNI	I			5.25
0290211	SUTURA SEDA NEGRA TRENZADA 75 CM	0 1/2 CC-35 (MC 35)		UNI	I			5.25
06055	TEOFILINA	27 mg/5 mL	120 mL	JBE	M			6.06
06111	TETRACICLINA CLORHIDRATO	1 g/100 g (1 %)	6 g	UNG	M	P		5.00
06114	TETRACICLINA CLORHIDRATO	500 mg		TAB	M			0.17
06127	TIAMIINA CLORHIDRATO	100 mg		TAB	M	P		0.07
17392	TOALLA HIGIENICA			PAQ	I			2.50
12795	VENDA DE YESO 4" X 5 yd			UNI	I			7.00
12798	VENDA DE YESO 6" X 5 yd			UNI	I			6.80
12804	VENDA ELASTICA 2" X 5 yd			UNI	I			0.01
12806	VENDA ELASTICA 4" X 5 yd			UNI	I			1.58
12808	VENDA ELASTICA 6" X 5 yd			UNI	I			2.47
12809	VENDA ELASTICA 8" X 5 yd			UNI	I			2.79
17547	VENDITAS ADHESIVAS HANSAPLAST			UNI	I			0.05
06517	YODO POVIDONA	10 g/100 mL	1 L	SOL	M	P	S	11.30
12840	YODOPOLIVIDONA	10%	120 mL	SOL	M	P	S	7.50
12843	YODOPOLIVIDONA	10%	60 mL	SOL	M	P	S	6.53



Ing. Iveth Ciprián Carroon
RESP. INFORMATICA - SISMED
DIRESA - PUNO

LISTA DE PRECIOS DE VENTA DE MEDICAMENTOS Y MATERIAL MEDICO QUIRURGICO (ESTRATEGIA) SISMED 2013

CODIGO	PRODUCTO	CONCENTRACION	PRESENTACION	MEDF	ME	ME	ME	Precio_Oper (venta)
00004	ABACAVIR (COMO SULFATO)	300 mg		TAB	M	P	E	0.54
00002	ABACAVIR (COMO SULFATO) + LAMIVUDINA + ZIDOVUDINA	300 mg + 150 mg + 300 mg		TAB	M			1.50
17580	ACIDO PARAAMINOSALICILICO	800 mg/g	100 g	GRANUM			E	0.98
17581	ACIDO PARAAMINOSALICILICO	800 mg/g	4 g	GRANUM	M	P	E	6.28
15013	ACRILICO LIQUIDO DE CURADO RAPIDO			UNI	I			12.50
15014	ACRILICO POLVO DE CURADO RAPIDO			UNI	I			43.75
10050	AEROCAMARA LACTANTE			UNI	I		S	12.41
10051	AEROCAMARA PEDIATRICA			UNI	I		S	17.15
08013	AGUA PARA INYECCION		1 L	INY	M	P		3.00
08010	AGUA PARA INYECCION		2 mL	INY	M	P		0.64
19814	ALCOHOL ETILICO	70 mg	895 g	GEL	M		S	20.00
10230	ALCOHOL ETILICO (ETANOL)	96°	1 L	FCO	I		S	6.30
20606	AMALGAMA DE PLATA		30 g	FCO	I			43.75
00620	AMFOTERICINA B	50 mg	10 mL	INY	M	P	E	28.95
00900	ATENOLOL	100 mg		TAB	M	P		0.04
00930	AZITROMICINA	200 mg/5 mL	15 mL	SUS	M	P		8.79
00947	AZITROMICINA	500 mg		TAB	M	P	S	0.40
15	AZUL DE METILENO P.A.		10 g	FCO	I		S	32.51
21	AZUL DE METILENO P.A.		25 g	FCO	I		S	32.51
18048	BENZATINA BENCILPENICILINA CON DILUYENTE	2400000 UI		INY	M	P	S	1.98
10355	BOLSA COLECTORA DE ORINA X 100 mL			UNI	I		S	1.00
10360	BOLSA COLECTORA DE SANGRE / CUADRUPLE			UNI	I		S	28.93
10361	BOLSA COLECTORA DE SANGRE / DOBLE			UNI	I		S	15.50
10362	BOLSA COLECTORA DE SANGRE / TRIPLE			UNI	I		S	19.50
15268	BOLSA DE JEBE PARA AGUA CALIENTE PEDIATRICO			UNI	I			6.12
10359	BOLSA SIMPLE DE EXTRACCION DE SANGRE X 450 mL			UNI	I		S	19.70
18931	BOTA DESCARTABLE PARA CIRUJANO CUBRE CALZADO			UNI	I			0.60
18629	BUDESONIDA	200 ug/DOSIS	270 DOSIS	AER	M	P		6.20
15292	BULBO DE IRRIGACION			UNI	I			85.00
01378	BUPIVACAINA CLORHIDRATO (SIN PRESERVANTES)	5 mg/mL (5 %)	20 mL	INY	M	P	S	1.30
20017	CAJA DE BIOSEGURIDAD DE CARTON HEXAGONAL PARA JERINGAS X 5 L			UNI	I			2.50
01451	CALCIO CARBONATO	500 mg (Equiv. a 500 mg de Calcio)		TAB	M	P	S	0.07
19332	CAMPO DESCARTABLE DENTAL			UNI	I			7.50
10439	CAPSULA DE GELATINA DURA USP N° 2			MILLA	I			0.09
15778	CEPILLO DENTAL PARA ADULTOS			UNI	I		S	1.30
15779	CEPILLO DENTAL PARA NIÑOS			UNI	I		S	1.40
01744	CETIRIZINA	10 mg		TAB	M			3.50
8	CICLOSERINA	250 mg		CAP	M	P	E	0.30
10554	CLAMP UMBILICAL DESCARTABLE			UNI	I		E	2.13
01930	CLARITROMICINA	500 mg		TAB	M	P	S	0.80
02004	CLONAZEPAM	2 mg		TAB	M	P	S	0.05
02003	CLONAZEPAM	500 ug (0.5 mg)		TAB	M	P	S	0.04
02202	CLOROQUINA (COMO FOSFATO)	150 mg		TAB	M	P	E	0.08
18456	CLOROQUINA (COMO SAL)	250 mg		TAB	M	P		0.17
18721	CLORURO DE SODIO P.A.		1 kg	FCO	I			68.06
18314	COLORANTE BISMARCK BROWN		25 g	FCO	I			14.00
18241	COLORANTE VERDE DE MALAQUITA		100 g	FCO	I		S	108.96
18272	COLORANTE VERDE DE MALAQUITA		25 g	FCO	I		S	52.50
0290095	CREMA DENTAL PARA NIÑOS	X 75 ML		UNI	I			1.70
02838	DIDANOSINA	200 mg		TAB	M			1.30
02841	DIDANOSINA	400 mg		CAP	M	P	E	2.10
08068	DISPOSITIVO INTRAUTERINO DE COBRE			UNI	I		E	0.86
18285	DPD N° 1			BLIS	I			1.44
03053	EFAVIRENZ	200 mg		TAB	M	P	E	0.40
17703	EFAVIRENZ	600 mg		TAB	M	P	E	1.29
16329	EQUIPO DE VENOCISIS CON DOBLE FILTRO			UNI	I		S	1.92
03228	ESTAVUDINA	30 mg		CAP	M	P	E	0.11
03228	ESTAVUDINA	40 mg		TAB	M			0.20
03225	ESTAVUDINA + LAMIVUDINA + NEVIRAPINA	30 mg + 150 mg + 200 mg		TAB	M	P	E	0.36
22468	ESTETOSCOPIO CLINICO NEONATAL			UNI	I			91.78
22467	ESTETOSCOPIO CLINICO PEDIATRICO			UNI	I			91.78

CODIGO	PRODUCTO	CONCENTRACION	PRESENTACION	MEDFR	ME	ME	ME	Precio_Oper (venta)
04603	ESTIBOGLUCONATO SODICO	100 mg/mL (Sb Pentavalent	30 mL	INY	M	P	E	22.68
03231	ESTIBOGLUCONATO SODICO	Equiv. a 100 mg antimonio	5 ml.	INY	M	P	E	4.78
03260	ESTREPTOMICINA SULFATO	1 g		INY	M	P	E	0.74
03261	ESTREPTOMICINA SULFATO	5 g		INY	M	P	E	9.55
03302	ETAMBUTOL CLORHIDRATO	400 mg		TAB	M	P	E	0.09
18102	ETINILESTRADIOL + LEVONORGESTREL	30 ug + 150 ug	21 tab + 7 tab	BLIS	M	P	E	0.86
03339	ETIONAMIDA	250 mg		TAB	M	P	E	0.65
18142	FENOTEROL	5 mg/mL	20 mL	SOL	M			10.00
18533	FENOTEROL	500 ug/mL	10 mL	INY	M			1.57
03499	FENOXIMETILPENICILINA (COMO SAL POTASICA)	1000000 UI		TAB	M	P		1.25
16411	FERULA DE MADERA 30 cm X 7 cm			UNI	I			1.50
16412	FERULA DE MADERA 40 cm X 7 cm			UNI	I			1.80
16413	FERULA DE MADERA 60 cm X 7 cm			UNI	I			2.00
18409	FLUOR GEL ACIDULADO	1.23 %	240 mL	UNI	I		S	14.20
11034	FLUOR GEL NEUTRO		200 mL	FCO	I			220.00
19085	FUSCINA BASICA		100 g	FCO	I			0.00
03727	GANCICLOVIR (COMO SODICO)	500 mg		INY	M	P	S	87.50
23370	GASA QUIRURGICA 1 yd X 100 yd			UNI	I		S	110.00
11177	GEL PARA ECOGRAFIA		1 gal	UNI	I			127.50
03758	GLIBENCLAMIDA	5 mg		TAB	M	P	S	0.02
08081	GLICERINA		30 mL	SOL	M			1
0290545	GLICERINA (LUBRICANTE PERSONAL)	1%	X 6 G	GEL	I			0.
16541	GLICERINA P.A.		1 L	FCO	I		S	4.59
18725	GORRO DESCARTABLE DE CIRUJANO			UNI	I			0.48
18726	GORRO DESCARTABLE DE ENFERMERA			UNI	I			0.43
03873	HALOPERIDOL	5 mg/mL	1 mL	INY	M	P	S	10.00
03874	HALOPERIDOL (COMO DECANATO)	50 mg/mL	1 mL	INY	M	P		12.50
11233	HEMATOXILINA (CRISTAL) BSC		25 g	FCO	I			100.00
03979	HIDROXOCOBALAMINA	1 mg/mL	1 mL	INY	M	P		5.08
11279	HISOPOS			UNI	I			0.40
18251	IONOMERO DE VIDRIO TIPO II			KIT	I			212.50
16628	IONOMERO DE VIDRIO AUTOCURABLE PARA RESTAURACION KIT (POLVO + LIQUIDO)			UNI	I			197.50
11333	IONOMERO DE VIDRIO AUTOCURABLE PARA RESTAURACION KIT (POLVO + LIQUIDO)		12.5 g/8.5 mL	UNI	I		S	169.95
22874	IONOMERO DE VIDRIO FOTOCURABLE PARA RESTAURACION (POLVO - LIQUIDO)		10 g/15 mL	UNI	I		S	15.75
11334	IONOMERO DE VIDRIO FOTOCURABLE PARA RESTAURACION KIT (POLVO + LIQUIDO)			UNI	I			312.50
04168	ISONIAZIDA	100 mg		TAB	M	P	E	0.02
16637	JABON ANTISEPTICO ESPUMA			FCO	I			7.40
11336	JABON CARBOLICO			UNI	I			1.30
11338	JABON GERMICIDA LIQUIDO		1 L	FCO	I		S	27.40
11341	JABON LIQUIDO		1 gal	SOL	I			31.25
11340	JABON LIQUIDO		1 L	FCO	I		S	27
11372	JERINGA DESCARTABLE 1 mL CON AGUJA 22 G X 1 1/2"			UNI	I		E	0.20
17574	JERINGA DESCARTABLE 1 mL CON AGUJA 22 G X 1 1/4"			UNI	I		S	0.18
11373	JERINGA DESCARTABLE 1 mL CON AGUJA 23 G X 1"			UNI	I		E	0.16
11374	JERINGA DESCARTABLE 1 mL CON AGUJA 25 G X 1"			UNI	I		E	0.50
16656	JERINGA DESCARTABLE 1 mL CON AGUJA 25 G X 5/8"			UNI	I		E	0.20
17552	JERINGA DESCARTABLE 1 mL CON AGUJA 26 G X 1/2"			UNI	I			0.30
11375	JERINGA DESCARTABLE 1 mL CON AGUJA 26 G X 3/8"			UNI	I		E	0.16
11357	JERINGA DESCARTABLE 1 mL CON AGUJA 27 G X 1/2"			UNI	I		E	0.50
16661	JERINGA DESCARTABLE 1 mL CON AGUJA 27 G X 3/8"			UNI	I		E	0.14
11358	JERINGA DESCARTABLE 10 mL CON AGUJA 20 G X 1 1/2"			UNI	I		S	0.40
11360	JERINGA DESCARTABLE 2 mL CON AGUJA 21 G X 1 1/2"			UNI	I			0.20
11363	JERINGA DESCARTABLE 3 mL CON AGUJA 20 G X 1 1/2"			UNI	I		S	0.20
17567	JERINGA DESCARTABLE 3 mL CON AGUJA 25 G X 5/8"			UNI	I		E	0.24
11367	JERINGA DESCARTABLE 5 mL CON AGUJA 20 G X 1"			UNI	I		S	0.24
17569	JERINGA DESCARTABLE 5 mL CON AGUJA 22 G X 1 1/2"			UNI	I		S	0.21
11354	JERINGA DESCARTABLE 5 mL CON AGUJA 22 G X 1 1/4"			UNI	I		S	0.24
11364	JERINGA DESCARTABLE 5 mL CON AGUJA 25 G X 5/8"			UNI	I		S	0.25
20098	KIT DE MATERIAL PARA PROTECCION PERSONAL DESCARTABLE TALLA L (GUANTES, BOTAS, MANDIL, BOL			KIT	I			37.22
20099	KIT DE MATERIAL PARA PROTECCION PERSONAL DESCARTABLE TALLA XL (GUANTES, BOTAS, MANDIL, BC			KIT	I			37.22
11391	LAMINAS PORTAOBJETO (CUALQUIER TAMAÑO)			UNI	I		S	0.13
04328	LAMIVUDINA	150 mg		TAB	M	P	E	0.12
04326	LAMIVUDINA	50 mg/5 mL	240 mL	SOL	M	P		17.61
04322	LAMIVUDINA + ZIDOVUDINA	150 mg + 300 mg		TAB	M	P	E	0.49

CODIGO	PRODUCTO	CONCENTRACION	PRESENTACION	MED	FR	ME	ME	ME	Precio_Oper (venta)
18859	LANCETA ESTERIL PARA ADULTO			UNI	I			S	0.30
18415	LANCETA ESTERIL RETRACTIVAS PARA VIH ADULTO			UNI	I			S	0.36
16688	LANCETAS ESTERIL DESCARTABLE			UNI	I			S	0.06
04364	LEVOFLOXACINO	250 mg		TAB	M			S	0.18
04365	LEVOFLOXACINO	500 mg		TAB	M	P		S	0.27
18712	LEVONORGESTREL	30 ug		TAB	M				0.81
04371	LEVONORGESTREL	750 ug		TAB	M	P			0.46
04421	LIDOCAINA CLORHIDRATO	2 g/100 g	30 ml	GEL	M				27.71
22021	LIMADURA DE PLATA		1 onz	UNI	I			S	125.00
11441	LLAVE DE TRIPLE VIA DESCARTABLE CON EXTENSION DYS			UNI	I			S	6.01
18625	LOPINAVIR + RITONAVIR	200 mg + 50 mg		TAB	M	P		E	0.85
04514	LORATADINA	10 mg		TAB	M	P		S	0.95
11458	MANDIL DESCARTABLE IMPERMEABLE			UNI	I				11.73
19362	MANDIL QUIRURGICO ESTERIL DESCARTABLE TALLA L			UNI	I				17.50
19361	MANDIL QUIRURGICO ESTERIL DESCARTABLE TALLA M			UNI	I				17.50
20000	MANDILON DESCARTABLE TALLA ESTANDAR			UNI	I				6.80
0290132	MANDILONES DESCARTABLES			UNI	I				6.88
16774	MASCARA DE OXIGENO DESCARTABLE PARA NEBULIZACION ADULTO			UNI	I			S	5.74
16776	MASCARA DE OXIGENO DESCARTABLE PARA NEBULIZACION PEDIATRICO			UNI	I			S	5.80
16771	MASCARA DE OXIGENO SIMPLE DESCARTABLE ADULTO			UNI	I				8.75
16772	MASCARILLA DE BIOSEGURIDAD DESCARTABLE (N95)			UNI	I			S	3.95
16783	MASCARILLA DE PROTECCION RESPIRATORIA RECTA DESCARTABLE CON VISOR PROTECTOR			UNI	I				0.47
16788	MASCARILLA DE TRAQUEOSTOMIA ADULTO			UNI	I				5.80
23127	MASCARILLA DESCARTABLE QUIRURGICA 3 PLEGUES			UNI	I				0.47
04594	MEDROXIPROGESTERONA ACETATO	150 mg/ml	1 mL	INY	M	P		E	1.96
02203	MEFLOQUINA CLORHIDRATO	250 mg		TAB	M	P		E	4.05
16794	MERCURIO DENTAL		100 g	FCO	I			S	93.75
11473	MERCURIO TRIDESTILADO		100 g	FCO	I				93.00
04910	MOXIFLOXACINO (COMO CLORHIDRATO)	400 mg		TAB	M	P		S	13.56
03994	MULTIVITAMINAS HIERRO Y MINERALES			TAB	M				0.40
05012	NEVIRAPINA	200 mg		TAB	M	P		E	0.45
0290559	OSELTAMIVIR	12 MG/ML SUS 30 G		SUS	M				99.19
20020	OSELTAMIVIR	45 mg		TAB	M				0.00
05172	OSELTAMIVIR	75 mg		TAB	M				4.43
20575	OTRAS COMBINACIONES DE MULTIVITAMINAS		1 g	PLV	M				0.11
11515	PAPEL HIGIENICO (ROLLO)			UNI	I				5.63
11516	PAPEL KRAFT GRADO MEDICO			UNI	I				0.28
22325	PAPEL LENTE DE 12 cm X 12 cm			UNI	I			S	0.00
11517	PAPEL PARA ECOGRAFIA		110 MM X 20	UNI	I				81.88
04775	PIRAZINAMIDA	500 mg		TAB	M	P		E	0.07
04772	PIRIMETAMINA + SULFADOXINA	25 mg + 500 mg		TAB	M	P		E	4.19
22030	PRESERVATIVO FEMENINO			UNI	I				1.45
08054	PRESERVATIVOS SIN NONOXINOL			UNI	I			E	0.09
05599	PRIMAQUINA FOSFATO	15 mg		TAB	M	P		E	0.09
05601	PRIMAQUINA FOSFATO	7.5 mg		TAB	M	P		E	0.10
19526	PRUEBA RAPIDA PARA CHAGAS (MET. ELISA)		96 DET	KIT	I			S	700.00
22147	PRUEBA RAPIDA PARA SIFILIS (RPR)		30 DET	KIT	I			E	50.93
19398	PRUEBA RAPIDA PARA SIFILIS (RPR)		500 DET	KIT	I				101.00
18423	PRUEBA RAPIDA PARA VIH		100 DET	KIT	I			S	1437.50
19224	PRUEBA RAPIDA PARA VIH		25 DET	KIT	I			S	44.00
18753	PRUEBA RAPIDA PARA VIH (1 + 2)		50 DET	UNI	I			S	4.35
17705	PRUEBA RAPIDA PARA VIH 1-2		1 DET	UNI	I			S	4.06
0290665	PRUEBA RAPIDA PARA VIH 1-2		25 DET	KIT	I				48.00
0290669	PRUEBA RAPIDA PARA VIH 1-2		DETERMINACION	UNI	I				2.70
0290550	PRUEBAS RAPIDAS VIH - BIOLINE HIV 1 + 2			UNI	I			E	3.70
11188	REACTIVO DE GLUCOSA ENZIMATICA		100 DET	KIT	I			S	193.75
11764	RESINA FOTOCURABLE KIT (AC. GRABADOR +COMPONENTE)			KIT	I				150.00
08153	RETINOL	200000 UI		TAB	M	P		E	0.07
18132	RETINOL PALMITATO	100000 UI		TAB	M	P		E	0.05
05686	RIFAMPICINA	100 mg/5 mL	60 mL	SUS	M	P		E	2.34
05686	RIFAMPICINA	300 mg		CAP	M	P		E	0.16
18376	RIVONERA DE ACERO QUIRURGICO			UNI	I				26.00
05689	RISPERIDONA	1 mg		TAB	M				7.45
05689	RITONAVIR	100 mg		CAP	M	P		E	3.00