

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA**



**“IMPACTO SOCIAL DEL PROYECTO
CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA
POTABLE POR BOMBEO EN EL SECTOR SICTA
DISTRITO DE VILQUECHICO – HUANCANE –
PUNO”**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. VLADIMIR IVÁN ALARCÓN CANAZA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 09/05/2017

PROMOCIÓN 2001

Puno Perú

2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE INGENIERIA ECONOMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ECONOMICA

“IMPACTO SOCIAL DEL PROYECTO CONSTRUCCION
DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO EN EL
SECTOR SICTA DISTRITO DE VILQUECHICO –
HUANCANE – PUNO”

TESIS





PRESENTADO POR:

Bach. VLADIMIR IVAN ALARCON CANAZA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE DEL JURADO	:	 _____ Dr. Felix Olaguivel Loza
PRIMER MIEMBRO	:	 _____ M. Sc. María Del Pilar Blanco Espezua
SEGUNDO MIEMBRO	:	 _____ M. S.c. William Gilmer Parillo-Mamani
DIRECTOR DE LA TESIS	:	 _____ Dr. Teodocio Lupa Quisocala

Área: Políticas Públicas y Sociales

Tema: Evaluacion Economica y Social de Programas y Proyectos Sociales

DEDICATORIA

*A mis padres por su constante apoyo
en la culminación de mi mayor anhelo.*

AGRADECIMIENTO

- A los Docentes de la Facultad de Ingeniería Económica, por compartir sus conocimientos y experiencias profesionales con mí persona.
- Al Director de la presente tesis, por el asesoramiento en la culminación del presente documento.
- A mis padres, porque muchas de estas paginas estarían vacías si no hubiera sido por su constante apoyo en la conclusión de esta meta tan importante, gracias
- Por último, quiero agradecer a todos aquellos que durante los cinco años que duro este sueño lograron convertirlo en una realidad.

Vladimir Iván Alarcón Camaza

INDICE

RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12

CAPITULO I**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTE Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION**

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION	17
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	21

CAPÍTULO II**MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

2.1. MARCO TEÓRICO	22
2.2. MARCO CONCEPTUAL	77
2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	85

CAPITULO III**METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	86
3.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	86
3.2.1. MÉTODOS E INSTRUMENTOS	86
3.2.2. MÉTODOS POR OBJETIVOS ESPECÍFICOS	87
3.2.3. MÉTODO DE EVALUACIÓN	89
3.3. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA	92
3.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	95
3.5. TRATAMIENTO DE LOS DATOS	96
3.6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	97

CAPITULO IV**CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN**

4.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICO GEOGRÁFICAS Y ANTECEDENTES HISTÓRICOS ..	98
4.1.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICO GEOGRÁFICAS	98
4.1.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	100
4.2. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	101
4.2.1. POBLACIÓN	101
4.2.2. CENTROS POBLADOS	101
4.3. ASPECTOS PRODUCTIVOS	102
4.3.1. RECURSOS NATURALES	102
4.3.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS	103
4.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO AGUA POTABLE	105
4.4.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y PLANTEAMIENTO	

DEL PROBLEMA	105
4.4.2. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO AGUA POTABLE	106
CAPITULO V	
EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	
5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SITUACIÓN CON PROYECTO DE AGUA POTABLE.....	117
5.1.1. ANÁLISIS DE LAS FAMILIAS BENEFICIARIAS	117
5.1.2. ANÁLISIS DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	118
5.1.3. VALORACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE	122
5.2. ANÁLISIS EXPOST DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE	123
5.2.1. EVALUACIÓN DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS GENERADOS POR EL PROYECTO DE AGUA POTABLE	123
5.2.2. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS LOGRADOS POR EL PROYECTO DE AGUA POTABLE	127
5.2.3. EVALUACIÓN DEL IMPACTO GENERADO POR EL PROYECTO DE AGUA POTABLE	130
5.3. ANÁLISIS DEL EFECTO DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE EN LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS DE LAS FAMILIAS	135
CONCLUSIONES	138
RECOMENDACIONES	140
BIBLIOGRAFÍA	141
ANEXO	143

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 01	PERÚ, VIVIENDAS PARTICULARES, SEGÚN TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, POR ÁREA GEOGRÁFICA 2007	20
CUADRO N° 02	MUESTRA SELECCIONADA	94
CUADRO N° 03	COMPARACIÓN OFERTA DEMANDA DE AGUA POTABLE....	114
CUADRO N° 04	INVERSIÓN DEL PROYECTO AGUA POTABLE SEGÚN COMPONENTES ATERTANTIVA 1	115
CUADRO N° 05	PRESUPUESTO DEL PROYECTO AGUA POTABLE.....	116
CUADRO N° 06	CARACTERÍSTICAS DE LAS FAMILIAR BENEFICIARIAS SECTOR SICTA - VILQUECHICO.....	118
CUADRO N° 07	NÚMERO DE VIVIENDAS_ATENDIDAS CON AGUA POTABLE POR SECTOR	118
CUADRO N° 08	EVALUACION COSTO EFECTIVIDAD.....	124
CUADRO N° 09	RESULTADOS DE LOS PRINCIPALES INDICADORES DE EVALUACIÓN	124
CUADRO N° 10	EFICACIA SEGÚN OBJETIVOS DEL FIN Y PROPOSITO CENTRO POBLADO SICTA – VILQUECHICO.....	129
CUADRO N° 11	EFICIENCIA SEGÚN OBJETIVOS DE LOS COMPONENTESCENTRO POBLADO SICTA – VILQUECHICO	130
CUADRO N° 12	ESTIMACIÓN DEL IMPACTO DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE	131
CUADRO N° 13	ESTIMACIÓN DEL EFECTO DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE	137

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 01	SUFICIENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (PORCENTAJE)	119
GRÁFICO N° 02	MEJORA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (PORCENTAJE)	119
GRÁFICO N° 03	VALORACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE (PORCENTAJE)	120
GRÁFICO N° 04	INTERRUPCIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE_(PORCENTAJE).....	121
GRÁFICO N° 05	DAÑO EN EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (PORCENTAJE)	121
GRÁFICO N° 06	SATISFACCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE (PORCENTAJE)	122
GRÁFICO N° 07	FORMA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE (PORCENTAJE)	123
GRÁFICO N° 08	CONSUMO DE AGUA POTABLE (LITROS/DIA)	126
GRÁFICO N° 09	VALORACION DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE (PORCENTAJE)	127
GRÁFICO N° 10	VALORES OBSERVADOS Y ESTIMADOS DE LA ECUACIÓN DE IMPACTO	132
GRÁFICO N° 11	TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE BERA	133
GRÁFICO N° 12	INCIDENCIA DE EFERMEDADES EN LAS FAMILIAS BENEFICIARIAS	136
GRÁFICO N° 13	VALORIZACIÓN DEL EFECTO DEL CONSUMO DE AGUA EN LA DISMINUCIÓN DE ENFERMEDADES (PORCENTAJE)	136

Lista de siglas

IBES	Índice de Bienestar Económico Sostenible
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IFSS	Índice Forham de Salud Social
IBE	Índice de Bienestar Económico
NBI	Necesidades Básicas Insatisfechas
OMS	Organización Mundial de la Salud
VAN	Valor Actual Neto
TIR	Tasa Interna de Retorno
VAC	Valor Actual de Costos
CAE	Costo Anual Equivalente
SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública
PIP	Proyectos de Inversión Pública
UF	Unidad Formuladora
OPI	Oficina de Programación de Inversiones
DAC	Comité de Asistencia para el Desarrollo
OECD	Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo
PESEM	Plan Estratégico Sectorial Multianual
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
UE	Unidad Ejecutora
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
MCO	Mínimos Cuadrados Ordinarios

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es determinar el impacto que generó la ejecución del proyecto: “Construcción del sistema de agua potable por bombeo en el Sector Sicta del distrito de Vilquechico”. Para la estimación del impacto del proyecto se ha utilizado el método de doble diferencias, a través de la aplicación de encuestas, se utilizó un modelo econométrico de impacto y como indicador de impacto se utilizó las enfermedades infecto contagiosas y parasitarias. Los resultados muestran que el proyecto disminuyó las enfermedades infecto contagiosas y parasitarias en 3.47 puntos porcentuales y por cada punto porcentual de reducción en el porcentaje de enfermedades infecto contagiosas parasitarias en el grupo de tratamiento, se invirtió S/. 331.21 por beneficiario.

Palabras clave: Agua potable, enfermedades, indicador de impacto, método de doble diferencia, proyecto.

ABSTRACT

The objective of this research is to determine the impact of the project execution: "Construction of the potable water system by pumping in the Sicta Sector of Vilquechico district". For the estimation of the impact of the project, the double-difference method was used, through the application of surveys, an econometric impact model was used and contagious and parasitic infectious diseases were used as an impact indicator. The results show that the project reduced contagious and parasitic infectious diseases by 3.47 percentage points and for each percentage point reduction in the percentage of contagious infectious parasitic diseases in the treatment group, S / . 331.21 per beneficiary.

Key words: Drinking water, diseases, impact indicator, double difference method, project.

INTRODUCCIÓN

La evaluación socioeconómica de proyectos consiste en comparar los beneficios contra los costos que implican para la sociedad; es decir, determinar el impacto del proyecto en el bienestar de la sociedad, el incremento en la economía del país o en mayor disponibilidad de bienes y servicios generados.

En ese sentido, el presente proyecto de investigación, tiene por objetivo, determinar el impacto que generó la ejecución del proyecto: Construcción del sistema de agua potable por bombeo en las familias beneficiarias del Centro Poblado Sicta del distrito de Vilquechico, intervenido y monitoreado por la Municipalidad Distrital de Vilquechico en el periodo comprendido entre los años 2011 a 2013, para indagar a cerca de los efectos percibidos, respecto a la construcción del sistema de agua potable, cuyos objetivos específicos se agrupan en:

- Identificar las variables socioeconómicas más importantes que inciden en el indicador de impacto del proyecto “Construcción del sistema de agua potable por bombeo en el Sector Sicta del distrito de Vilquechico”
- Determinar los costos y beneficios generados por el proyecto “Construcción del sistema de agua potable por bombeo en el Sector Sicta del distrito de Vilquechico”.
- Establecer la relación existente entre el consumo de agua potable y las enfermedades infecto contagiosas y parasitarias.

Los resultados del presente trabajo de investigación será de mucha importancia como insumo para una mejor valoración, utilizando modelos, técnicas y ratios para analizar y valorar los efectos del presente proyecto, como son el costo efectividad, eficiencia, eficacia y la aplicación del marco lógico como herramienta de evaluación y seguimiento. Dicha metodología ha permitido comprender la mejor elección y racionalización de los escasos recursos para una mejor inversión y adecuada valoración de proyectos.

Para alcanzar los objetivos, en el primer capítulo del trabajo de investigación se plantea el problema, se presenta los antecedentes de investigación referente a la evolución socioeconómica. También se presentan los objetivos que han sido propuestos en esta investigación. En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico sobre los proyectos sociales y la evaluación ex post de proyectos; se presenta una serie de definiciones de términos utilizados en la investigación y se presenta las hipótesis propuestas para ser demostradas afirmativa o negativamente. En el capítulo tercero se presenta la metodología de investigación en donde se expone el método de doble diferencia, se determina la muestra, las técnicas de recolección de datos, el tratamiento e interpretación de los datos o información obtenida en base a los resultados de la encuesta y el proyecto ejecutado. En el capítulo cuarto se muestra el área de investigación, en el capítulo quinto se presentan los resultados de la investigación, en donde se describe las situación con proyecto, se analiza los costos y beneficios generados por la ejecución del proyecto, se determina el impacto del proyecto y el efecto del consumo de agua potable en las enfermedades infecto contagiosas. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones de la presente tesis.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTE Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PROBLEMA

El consumo de agua de calidad es una de las grandes tareas pendientes en el Centro Poblado de Sicta y Sectores de Ccorpa, Machaca Quinto Cucho, Central, Villa Sicta, Rinconada e Irucuyo del distrito de Vilquechico. La cobertura, cantidad, costo, continuidad y calidad de este vital elemento aún es deficiente. Una consecuencia directa de esta situación se refleja en el gran número de enfermedades que se relacionan con su consumo o uso como por ejemplo, gastrointestinal, Dérmico, parasitario, entre otras. También ocasiona el deterioro mental y físico cuando el agua presenta niveles elevados de sustancias químicas como arsénico, plomo y otros metales.

Vilquechico, Distrito que pertenece a la Provincia de Huancané Departamento de Puno cuenta con 9514 habitantes, según datos del censo del año 2007 (XI de población y VI de Vivienda), de los cuales alrededor de 9003 habitantes viven en área rural, mientras que la población que radica en la zona urbana es de 511 habitantes. La población del Centro Poblado de Sicta se caracteriza por estar una zona seca, cuyas ocupaciones son la actividad agrícola y pecuaria, con los principales productos que constituyen la papa habas, cebada y avena para forraje de sus animales; así mismo ejercen la actividad del comercio informal.

El abastecimiento de agua potable en el Centro poblado de Sicta presenta serias deficiencias, debido principalmente a la falta de infraestructura para la captación y la distribución mediante redes conducción y además, una parte importante de las familias carecen del servicio.

Tampoco se tiene mucho en cuenta los efectos de la calidad del agua, pues no existe una infraestructura ambiental que permita conocer con exactitud datos y cifras sobre la contaminación. Tampoco existen mecanismos de control y sanción a los agentes contaminantes.

En base a la experiencia de la ejecución del proyecto: “Construcción del Sistema de Agua Potable por Bombeo en el Sector Sicta, distrito de Vilquechico –Huancané - Puno”. A partir del año 2011 hasta diciembre del 2013, se formula el siguiente problema: Cuales son los efectos socio económicos que genera el proyecto en las familias en el Sector Sicta del Distrito de Vilquechico.

El problema de investigación se circunscribe en conocer el impacto socioeconómicos generado por el proyecto: “Construcción del Sistema de Agua Potable por Bombeo en el Sector Sicta distrito de Vilquechico – Huancané - Puno”. Finalizado el proyecto en diciembre del 2013, se requiere determinar los efectos generados en el proceso de inversión y que sirva para la ejecución con mayor eficiencia de futuros proyectos.

La evaluación de los efectos socio económicos, sirven para caracterizar el nivel de aceptación de las familias beneficiarias del proyecto. Siendo de conocimiento que el activismo dentro de un proyecto no permite visualizar los efectos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Problema general

¿Cuál es el impacto que generó la ejecución del proyecto: Construcción del sistema de agua potable por bombeo en las familias beneficiarias del Centro Poblado Sicta del distrito de Vilquechico?

Problemas específicos

¿Cuáles son las variables socioeconómicas más importantes que inciden en el indicador de impacto del proyecto “Construcción del sistema de agua potable por bombeo en el Sector Sicta del distrito de Vilquechico”?

¿Cuáles son los costos y beneficios que generó el proyecto “Construcción del sistema de agua potable por bombeo en el Sector Sicta del distrito de Vilquechico”?

¿De qué manera influyó el consumo de agua potable en las enfermedades infecto contagiosas y parasitarias?

1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

Ramírez (2005) en su trabajo de investigación sobre el “Impacto socioeconómico de proyectos sociales: caso proyecto agua potable en el distrito de Caminaca”, concluye que para la realización del proyecto agua se plantea dos alternativas: alternativa 01, construcción de sistema de agua potable, comprende la construcción de la infraestructura del sistema de agua potable con una cobertura del 100% de la población por un periodo de 20 años; y la alternativa 02, mejoramiento del sistema de agua potable y ampliación del 50% de pozos existentes...se elige la alternativa con proyecto y con financiamiento por tener los indicadores más favorables, la cual presenta un menor costo/efectividad de 37.53, un VAE de 5,785.5 y un menor CE de 5.0 respecto a la alternativa 02, y beneficiándose a 300 familias. La valoración que realizan del agua para consumo las familias del estrato más pobre es mayor que los estratos más altos, valorando con relación a su precio un 47% sobre el precio que se pagaría; con respecto al excedente del consumidor de agua para consumo es 0.12045 y con respecto a las tasas de morbi mortalidad infantil se propone que el proyecto reducirá en 15% de EDAS con niños menores de 5 años en el horizonte de planeamiento del proyecto, así mismo se reducirá en 10% las enfermedades gastrointestinales.

Corton (2003) según su estudio científico de comparación (*Benchmarking*) de la eficiencia de empresas prestadores de servicios de agua en el Perú con datos de las 90s,

factores que no son bajo el control de las empresas (como la ubicación geográfica y el padrón de asentamiento) y factores como la injerencia política y la cultura de gerencia de las empresas influyeron de manera significativa la eficiencia de las empresas.¹

Calsin (2011) en su trabajo de investigación titulado “El agua potable en el Perú” concluye que de cada 100 viviendas con ocupantes presentes solo 31 tiene el abastecimiento básico y adecuado de agua potable, aumentando el indicador en el área urbana a 38 de cada cien viviendas y disminuyendo alarmantemente en el área rural, donde solo 8 de cada cien viviendas cumplen con los tres factores de abastecimiento de agua potable. Se está tomando en cuenta que tengan el servicio de 21 a 24 horas, si nos sujetamos estrictamente a las 24 horas el porcentaje disminuiría mínimamente.

OMS (2006) observó en el año 2000, que "la participación de las municipalidades en la atención de los servicios rurales era insuficiente, presentando distintos niveles, desde su exclusión, hasta el apoyo en la preparación del expediente técnico y una completa integración en los procesos de planificación, financiamiento y supervisión de la construcción".²

INEI (2007) “Perú; mapa de déficit de agua y saneamiento básico a nivel distrital, 2007” se registra en Puno que el 70,7% de la población total carecen de agua y saneamiento básico. Por otro lado, el 41,5% de la población urbana y el 99% de la población rural presentan déficit de agua y saneamiento básico.

¹ María Luisa Corton: Benchmarking in the Latin American water sector: the case of Peru, Utilities Policy 11, p. 133-142, 2003

² Programa de Monitoreo Conjunto OMS/UNICEF(JMP/2006). Datos de agua y saneamiento basados en "Desigualdades en el acceso, uso y gasto con el agua potable en América Latina y el Caribe: Perú,"

Municipalidad Distrital de Cojata (2012) “Instalación del sistema de agua potable de la C.C. Soraycho Umabamba, distrito de Cojata – Huancané - Puno”, concluye:

- El problema identificado es limitado acceso al sistema de agua potable e incidencia de enfermedades en el sistema digestivo en la C.C. Soraycho Umabamba.
- La evaluación económica del proyecto, se hace con el método Costo/Efectividad.
- La alternativa seleccionada se denomina “1° “Instalación del sistema de agua potable por gravedad con instalación de piletas a domicilio y capacitación a los usuarios en hábitos de higiene y aspectos sanitarios.”, con un monto de inversión de S/. 1, 304,169.01 a precios privados, con un coeficiente C/E = 4370.29 (respecto al número promedio de habitantes atendidos en el horizonte del proyecto).
- En el Análisis de Sensibilidad realizado, se indica que las variaciones de costos que podrían presentarse en sus principales variables, no afectaría la ejecución del proyecto.
- Por su temporalidad, las acciones a efectuar en las diferentes fases del proyecto no producirán efectos negativos en el medio ambiente, que afecten el desarrollo de las actividades socio-económicas de la población beneficiada. Se prevén medidas para evitar el levantamiento de polvo.

En el sector de agua potable y saneamiento del Perú, se han logrado importantes avances en las últimas dos décadas del siglo XX y primera del siglo XXI, como el aumento del acceso de agua potable del 30% al 62% ocurrido entre los años 1980 al 2004 y el incremento del acceso de saneamiento del 9% al 30% entre los años 1985 al

2004 en las áreas rurales.³

Tomando como fuente el censo de población y vivienda del 2007, y según cifras oficiales, este llega al 67,5% (las cifras oficiales consideran el acceso al agua potable ya sea: por red pública dentro de la vivienda, red pública fuera de la vivienda - casas de vecindad, etc. - y red por pilón de uso público).

Pero como se aprecia en las cifras oficiales, solo la primera – red pública dentro de la vivienda (57,8%) - cumple con el segundo y tercer factor adecuado del servicio de agua potable. Como se observa en el cuadro, el rango varía drásticamente para el área urbana, aumentando sobre la media nacional a 68,8%, sin embargo en el área rural es apenas el 13,1% de las viviendas. (Véase el Cuadro N° 1)

CUADRO N° 01
PERÚ, VIVIENDAS PARTICULARES, SEGÚN TIPO DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA, POR ÁREA GEOGRÁFICA 2007

V: Abastecimiento de agua en la vivienda	V: Tipo de área				Total	
	Urbano		Rural			
Red pública Dentro de la viv. (Agua potable)	3294164	68,8	210494	13,1	3504658	54,8
Red Pública Fuera de la vivienda	429140	9,0	139660	8,7	568800	8,9
Pilón de uso público	185922	3,9	57319	3,6	243241	3,8
Camión-cisterna u otro similar	247637	5,2	19022	1,2	266659	4,2
Pozo	212049	4,4	303540	18,8	515589	8,1
Río, acequia, Manantial o similar	209455	4,4	815199	50,6	1024654	16,0
Vecino	156793	3,3	45022	2,8	201815	3,2
Otro	54428	1,1	20287	1,3	74715	1,2
Total	4789588	100,0	1610543	100,0	6400131	100,0

Fuente: INEI, Censo de Población y Vivienda del 2007

La Constitución de 1993 establece la responsabilidad de las municipalidades en la prestación de los servicios públicos. La Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N°

³ Programa de Monitoreo Conjunto OMS/UNICEF(JMP/2006). Datos de agua y saneamiento basados en "Desigualdades en el acceso, uso y gasto con el agua potable en América Latina y el Caribe: Perú,"

27972) señala que es función de las municipalidades provinciales administrar y reglamentar, directamente o por concesión, el servicio de agua potable, alcantarillado y desagüe.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

OBJETIVO GENERAL

Determinar el impacto que generó la ejecución del proyecto: Construcción del sistema de agua potable por bombeo en las familias beneficiarias del Centro Poblado Sicta del distrito de Vilquechico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar las variables socioeconómicas más importantes que inciden en el indicador de impacto del proyecto “Construcción del sistema de agua potable por bombeo en el sector Sicta del distrito de Vilquechico”

Determinar los costos y beneficios generados por el proyecto “Construcción del sistema de agua potable por bombeo en el sector Sicta del distrito de Vilquechico”.

Establecer la relación existente entre el consumo de agua potable y la enfermedad infecta contagiosa y parasitaria.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO

DESARROLLO SOCIAL

El desarrollo social se refiere al desarrollo del capital humano y capital social en una sociedad. Implica una evolución o cambio positivo en las relaciones de individuos, grupos e instituciones en una sociedad. Implica principalmente Desarrollo Económico y Humano. Su proyecto a futuro es el Bienestar social

BIENESTAR SOCIAL

El bienestar social se le llama al conjunto de factores que participan en la calidad de la vida de las personas en una sociedad y que hacen que su existencia posea todos aquellos elementos que dan lugar a la satisfacción humana.

El bienestar social es una condición no observable directamente, sino que es a partir de formulaciones como se comprende y se puede comparar de un tiempo o espacio a otro. Aun así, el bienestar, como concepto abstracto que es, posee una importante carga de subjetividad propia del individuo, aunque también aparece correlacionado con algunos factores económicos objetivos. El bien social no implica necesariamente un colectivismo.

Algunos de los indicadores más idóneos para medir el bienestar social de un país son:

- Índice de bienestar económico sostenible - (IBES) (basado en las ideas presentadas por W. Nordhaus y James Tobin en su Measure of Economic Welfare, el término fue acuñado en 1989 por Herman Daly y John Cobb)
- Índice de progreso real - IPR o índice de progreso genuino IPG, este índice es como el IBES pero con más variables
- Índice de desarrollo humano - (IDH) (Naciones Unidas)
- Índice Forham de salud social - (IFSS) Mide 16 indicadores incluida la tasa de mortalidad, el abuso y la pobreza infantil, el suicidio, el consumo de drogas, escolar, ganancias, desempleo, cobertura sanitaria, pobreza en ancianos, homicidios, vivienda y desigualdad social.
- Índice de bienestar económico - IBE. Considera el índice de ahorro de las familias y la acumulación de capital tangible, como el valor de la vivienda, que mide la sensación de seguridad futura.

NECESIDADES BÁSICAS

Se llamará necesidad a aquellas sensaciones de carencia, propias de los seres humanos y que se encuentran estrechamente unidas a un deseo de satisfacción de las mismas. Por ejemplo, la sed, el frío, el hambre, un logro, un afecto, el poder, la realización personal, son algunas de las necesidades más comunes que los seres humanos, seguramente, experimentaremos aunque sea una vez en la vida porque están en nuestra naturaleza humana.

Existen cinco tipos de necesidades básicas, agrupadas de acuerdo al objeto del asunto. Las necesidades fisiológicas, aquellas más básicas que siente un individuo, como las de comida, bebida, vestimenta y vivienda, luego, nos encontramos con la necesidad de seguridad y protección. Seguidas a esta aparecen las necesidades afectivas, el amor, la amistad, el afecto y la pertenencia. Ya en un estadio de exigencias un poco más avanzado nos encontramos con las necesidades de autoestima, que solo el éxito y el prestigio que se alcance podrán satisfacerlas y finalmente, las de autorrealización, la máxima aspiración de un individuo, ya que le ofrecerán a este el mejor corolario en concepto de todos los esfuerzos y tiempos que se hayan invertido en satisfacerla.

Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) es un método directo para identificar carencias críticas en una población y caracterizar la pobreza. Usualmente utiliza indicadores directamente relacionados con cuatro áreas de necesidades básicas de las personas (vivienda, servicios sanitarios, educación básica e ingreso mínimo), disponibles en los censos de población y vivienda.

SALUD

La salud (del latín *salus*, -*utis*)¹ es un estado de bienestar o de equilibrio que puede ser visto a nivel subjetivo (un ser humano asume como aceptable el estado general en el que se encuentra) o a nivel objetivo (se constata la ausencia de enfermedades o de factores dañinos en el sujeto en cuestión).

La Organización Mundial de la Salud (**OMS**) define la salud, así:

La **SALUD** es el completo bienestar **FÍSICO**, **MENTAL** y **SOCIAL** del individuo y no solamente la ausencia de enfermedad.

El hombre es un ser complejo en su estructura anatómica, la cual está constituida por un conjunto de órganos que cumplen funciones vitales tales como la respiración, digestión, la actividad cardíaca, entre otras. Estas funciones son conocidas como el **ASPECTO FÍSICO** y debido a su buen o mal funcionamiento, se califica el estado de bienestar físico de la persona.

El hombre en su estructura física también posee el sistema nervioso, que le permite sentir, moverse, pensar, expresar su carácter, la personalidad y el lenguaje para comunicarse con sus semejantes y su entorno. Éste se conoce como el **ASPECTO MENTAL**. Se entenderá aquí que la mente está diseminada por todo el cuerpo físico y síquico y es el mecanismo humano mediante el cual sobrevivimos, crecemos y trascendemos.

El hombre como unidad psicobiológica es por naturaleza un ser social que tiende en todo momento a conformar grupos y comunidades mediante las que promueve su desarrollo. Pero para poder vivir en comunidad, ha tenido que idear formas de convivencia, regidas por las normas y leyes que regulan los intereses, deberes y derechos de los individuos. Esta interacción es la que constituye el aspecto social,

ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS

Las enfermedades infecciosas son producidas por microbios que se introducen en el organismo venciendo las defensas del mismo.

Generalmente son producidas por bacterias, virus, protozoarios o por hongos. Las infecciones tienen diferentes vías de entrada al organismo: la respiratoria, la cutánea y la mucosa.

Descripción de algunas enfermedades infecciosas

Tuberculosis. Es provocada por el bacilo de Koch. Se transmite por medio de la saliva de personas o por objetos personales de las mismas.

Sarampión. Su contagio se acentúa en los meses fríos. Esta enfermedad es causada por un virus a través de las secreciones nasales y la saliva.

Tosferina. Es producida por una bacteria por una bacteria, puede atacar a cualquier edad, sobre todo durante la infancia, edad en la que puede llegar a ser mortal. Se transmite por contacto directo con portadores.

Tifoidea y paratifoidea. Son enfermedades que se acentúan durante los meses de mayor calor, atacan a muchas personas, sobre todo a los niños.

Poliomielitis. Es una enfermedad producida por virus y ataca a los niños entre tres y cinco años provocando la parálisis infantil. Cabe mencionar que también ha existido caso de contagio en adultos.

Viruela. Se transmite por un virus a través de la saliva o por contacto con objetos de una persona enferma. Los síntomas se presentan diez días después del contagio; comienzan por dolores muy fuertes de cabeza, vomito, y fiebre hasta de 40 grados.

Tétanos. Esta enfermedad ataca a las personas de todas las edades; se transmite por bacterias que entran a la piel por heridas o cortadas. Después de algunos días el enfermo experimenta rigidez en la mandíbula, hasta que ya no puede moverla y, por tanto, no puede masticar.

Difteria. Se contagia por vías respiratorias o digestivas, por contacto con una persona enferma u objetos contaminados por ella. Inicia con una molestia en la garganta, vomito, dolor de cabeza y fiebre ligera; en las anginas (amígdalas) se forman unas placas de color blanquecino y las toxinas que despiden pueden dañar órganos importantes.

Tifo. Es una enfermedad causada por la bacteria rickettsia; su transmisión se efectúa por un vector, en este caso el piojo o la pulga de la rata; es muy grave y está ampliamente distribuida, sobre todo en las zonas sin higiene comunitaria. Cuando la persona es picada por el insecto vector, aparecen síntomas semejantes a los del catarro, fiebre muy alta, de más de 40 o 41 grados, con vómitos, convulsiones y confusión mental.

Fiebre de malta. Se adquiere por ingerir leche cruda o derivados lácteos contaminados. Puede atacar al hombre o a los animales (vacas, cabras, y ovejas). Las bacterias son conocidas como "brúcelas" y ocasiona fiebre ondulante, algunos días la temperatura baja, otros sube, y de ese modo se puede mantener por años.

Enfermedades parasitarias

Los parásitos son organismos que viven a expensas de otro (huésped), causándole daño.

Los parásitos pueden ser externos o ectoparásitos, e internos o endoparásitos. Los endoparásitos son principalmente los platelmintos (gusanos planos), los nematelmintos (gusanos cilíndricos) y los protozoarios.

AGUA POTABLE

Se denomina agua potable o agua para el consumo del ser humano, al agua que puede ser consumida sin restricción debido a que, gracias a un proceso de purificación, no representa un riesgo para la salud.

El agua y el saneamiento son uno de los principales motores de la salud pública. Suelo referirme a ellos como «Salud 101», lo que significa que en cuanto se pueda garantizar el acceso al agua salubre y a instalaciones sanitarias adecuadas para todos, independientemente de la diferencia de sus condiciones de vida, se habrá ganado una importante batalla contra todo tipo de enfermedades.⁴

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El abastecimiento de agua potable incluye todo un proceso de obras de ingeniería destinado a llevar este recurso hasta la vivienda de los habitantes de un determinado centro poblado, urbanización, asentamiento humano, etc. El abastecimiento

⁴ http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/facts2004/es/index.html

de agua potable a su vez debe estar determinado e influenciado por tres factores, que son los que le dan al servicio las condiciones básicas y adecuadas:

- **Cantidad:** la mínima que se necesita para satisfacer las necesidades diarias (que no genere restricciones, que afectan a la higiene, comodidad y calidad de vida). De nada sirve tener la conexión del servicio si solo lo tengo algunos días de la semana o si lo tengo todos los días solo por algunas horas, debe ser continuo las 24 horas del día, todos los días del año.
- **Calidad:** que sirva a los usos para los que ha sido prevista, con garantía de eficacia, la calidad se basa en los contenidos, tanto de sales como bacteriológicos que debe contener el agua suministrada, según normas nacionales e internacionales.
- **Emplazamiento:** consiste en poner el servicio en el lugar de consumo, con cañerías dentro de la vivienda.

Esta dicho entonces que el servicio de agua potable debe reunir estos tres factores para considerarlo no solo de óptimas condiciones, sino y sobre todo básico y adecuado, si un proyecto de ingeniería no reúne o no considera estos tres factores, estamos haciendo un trabajo a medias, lo que un ciudadano quiere de su servicio de agua potable es: que el agua llegue por cañerías a su vivienda, disponer de agua todos los días las 24 horas y tener un líquido elemento de calidad.

SISTEMA DE AGUA POTABLE

MIDEPLAN (2010) denomina sistema de agua potable al conjunto de obras de captación, tratamiento, conducción, regulación, distribución y suministro

intradomiciliaria de agua potable; y corresponde a la solución adoptada para las localidades rurales concentradas. Un sistema de abastecimiento se puede subdividir en tres subsistemas:

Subsistema de captación y tratamiento de agua potable

Corresponde al sistema de producción y consiste en captar agua cruda desde las fuentes de la naturaleza, sean éstas superficiales o subterráneas y conducirla mediante gravedad o impulsión (aducción) hacia la Planta de Tratamiento, o directamente al sistema de distribución (estanques de distribución) cuando sólo se requiere cloración. En la planta de tratamiento se realiza la potabilización del agua cruda mediante procesos mecánicos y químicos, entregando agua potable como producto de salida.

Subsistema de distribución de agua potable

Consiste en portear el agua potable desde la planta de tratamiento o estanques de distribución, por medio de conducciones y entregarla en la entrada de la vivienda (antes del medidor) mediante una red de tuberías. Este sistema comprende la conducción hacia el estanque, el estanque mismo, red de tuberías de distinto diámetro y plantas de elevación, en caso de requerir impulsión.

Subsistema intradomiciliaria

Son obras destinadas a conducir el agua potable desde la entrada de la vivienda hasta los artefactos sanitarios ubicados en su interior. Se compone del arranque y medidor más todas las instalaciones interiores. En el sector urbano, estas inversiones normalmente

son pagadas por el usuario directamente a la compañía de agua potable y no a través de la tarifa. En el sector rural, los proyectos financiados a través del programa APR del MOP incluyen el arranque y el medidor; en tanto, otras fuentes de financiamiento público permiten costear las instalaciones interiores domiciliaryas.

PROYECTOS DE INSTALACIÓN DE SISTEMAS COLECTIVOS DE AGUA POTABLE

Su objetivo es dotar de un sistema colectivo de agua potable a una localidad cuya población en la actualidad se abastece de alguna forma alternativa, tal como acarreo desde fuente cercana (vertiente, río, localidad vecina, camión aljibe, pilón colectivo); noria o pozo (manual o con bomba; con o sin conexión intradomiciliaria); o estanque (individual o colectivo) abastecido mediante camión aljibe. Por lo tanto, este tipo de proyecto consiste en reemplazar el sistema de abastecimiento actual por uno colectivo que comprenda los componentes de los tres subsistemas antes indicados y que permita entregar agua de mejor calidad, entendiendo por ésta las características físico-químicas del agua, la presión y la continuidad con que se entrega el servicio a los usuarios.

Tipos de proyectos de sistemas colectivos de agua potable

Tanto para el sector urbano como rural es posible distinguir cuatro tipologías de proyectos:

a) Proyectos de instalación

Su objetivo es dotar de un sistema colectivo de agua potable a una localidad cuya población en la actualidad se abastece de alguna forma alternativa, tal como acarreo

desde fuente cercana (vertiente, río, localidad vecina, camión aljibe, pilón colectivo); noria o pozo (manual o con bomba; con o sin conexión intradomiciliaria); o estanque (individual o colectivo) abastecido mediante camión aljibe. Por lo tanto, este tipo de proyecto consiste en reemplazar el sistema de abastecimiento actual por uno colectivo que comprenda los componentes de los tres subsistemas antes indicados y que permita entregar agua de mejor calidad, entendiendo por ésta las características físico-químicas del agua, la presión y la continuidad con que se entrega el servicio a los usuarios.

b) Proyectos de ampliación de la oferta

Su objetivo es incrementar la oferta máxima de un sistema de abastecimiento de agua potable existente, con el fin de hacer frente al crecimiento de la demanda, para lo cual se debe invertir en obras de captación y/o tratamiento y/o distribución, dependiendo de dónde se ubique la deficiencia del sistema. Las obras más típicas en estos proyectos corresponden a la construcción de redes de distribución, arranques domiciliarios y en algunos casos, nuevas captaciones o aumento en el volumen de regulación (reemplazar el estanque por uno de mayor capacidad o instalar uno adicional).

c) Proyectos de mejoramiento

Su objetivo es mejorar la calidad del servicio (presión, calidad del agua y continuidad) y/o disminuir las pérdidas físicas y comerciales⁴. Para ello se deben realizar acciones de distinto tipo, algunas de las cuales implican obras de infraestructura u otras medidas de tipo administrativo, como empadronamiento de usuarios, por ejemplo. En proyectos de mejoramiento del sistema, las obras más típicas corresponden al reemplazo de redes, ya sea por aumento de diámetro o para dar cumplimiento a la normativa; también puede requerir la construcción o intervención de una planta de tratamiento para efectos de cumplir con la calidad del agua potable; el reemplazo de estanque de regulación o de

bombas para cumplir con la normativa; racionalización de las redes de distribución, mediante la instalación de válvulas para acuartelar redes, entre otros.

En muchos casos, en los proyectos de mejoramiento se reemplazan elementos que aumentan la oferta o capacidad del sistema para cubrir futuras demandas de la población, por lo que es posible presentar proyectos de mejoramiento con ampliación.

CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE

Como en todo proyecto de inversión, en el ciclo de vida de un proyecto de agua potable se distinguen las fases de pre inversión, inversión y operación.

a) Preinversión

Esta es una fase del proyecto cuyo objetivo es determinar la conveniencia de implementar la iniciativa de inversión y, como tal, busca entregar un criterio de decisión acertado respecto de su ejecución. Este análisis forma parte de la evaluación ex-ante de la inversión.

En general, las etapas iniciales de la pre inversión de un proyecto de agua potable (desarrollo de la idea y del perfil del proyecto) son desarrolladas por los organismos responsables del servicio de agua potable (empresas sanitarias o unidades técnicas, para los sistemas urbanos y rurales, respectivamente). Cuando se estudian proyectos de instalación del servicio de agua potable o de ampliación que requieran nuevas fuentes de captación, es necesario conocer la disponibilidad de agua, para lo cual se debe desarrollar la etapa de *pre factibilidad*, con el fin de llevar a cabo los estudios hidrogeológicos. Estos estudios permiten definir las condiciones hidrogeológicas, la

disponibilidad de los recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos; y conocer la ubicación de la fuente de abastecimiento.

En la etapa de factibilidad se desarrolla el estudio de fuente para determinar si existe agua en cantidad y calidad requerida. Cuando la fuente es de tipo subterránea se perfora un pozo a fin de conocer las condiciones de calidad (análisis físico-químico) y cantidad (capacidad máxima, tiempo de recarga del pozo) con el fin de saber si la nueva fuente permitirá entregar el caudal necesario para satisfacer la demanda proyectada. En esta etapa también se establecen y analizan las posibles alternativas de cada componente del sistema que permitan dar solución al problema identificado, seleccionando aquella de menor VAC, en el estudio de diagnóstico. Además, en esta etapa se abordan aspectos legales; se analizan la factibilidad de obtener terrenos y servidumbres necesarios para la realización del proyecto; y estudios necesarios para asegurar la viabilidad técnica del proyecto, como por ejemplo, estudios de suelos para definir trazados, topografía, etc.

b) Inversión

La fase de inversión está compuesta por las etapas de diseño y ejecución. En esta fase se materializa la alternativa seleccionada en la factibilidad. Comienza con la realización del diseño, referido a la elaboración de la ingeniería de detalle y considera, además, la realización del estudio ambiental (si corresponde), la compra de terrenos, la gestión de los derechos de agua y servidumbres de paso, y las aprobaciones técnicas que correspondan, los cuales son requisitos necesarios para postular a la etapa de ejecución de la obra.

La fase de ejecución se refiere a la construcción de las obras definidas en la etapa de diseño del proyecto y que finalmente dan solución al problema detectado en el estudio de diagnóstico.

c) Operación

Esta fase comienza con la puesta en marcha del proyecto. En esta etapa se debieran generar los beneficios y costos de operación y mantención esperados.

Después de un período de funcionamiento del proyecto, corresponde realizar los estudios de evaluación ex – post, los que están destinados a analizar el cumplimiento de las proyecciones tanto de demanda, costos operacionales, capacidad y calidad de la fuente, entre otras. A partir de sus conclusiones se pueden formular acciones tendientes a corregir eventuales deficiencias técnicas y/o de gestión; y también es posible introducir mejoras en la formulación y evaluación de futuros proyectos de agua potable rural.

EVALUACION EX ANTE

Evaluación social de proyectos de agua potable rural

La evaluación social de proyectos permite determinar en qué medida un proyecto de inversión tendrá un efecto sobre la sociedad en términos económicos y de bienestar. En el SNIP se utilizan dos enfoques de evaluación:

- **Análisis costo-beneficio:** este tipo de análisis permite identificar, entre un conjunto de alternativas de iniciativas de inversión, cuál es la que genera el mayor beneficio neto para la sociedad. Requiere identificar, cuantificar y

valorizar todos los beneficios y costos del proyecto y obtener indicadores como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) que permitan concluir sobre la rentabilidad económica del proyecto.

- **Análisis costo-eficiencia:** asume que los beneficios son deseados por la sociedad por lo que no se calcula un valor monetario de éstos. El objetivo de este enfoque es evaluar alternativas que entregan beneficios similares, para identificar aquella que permita obtener el beneficio buscado utilizando la menor cantidad de recursos. Para ello, se debe realizar una completa identificación, cuantificación y valoración de los costos asociados al proyecto, para construir posteriormente indicadores como el Valor Actual de Costos (VAC) y el Costo Anual Equivalente (CAE).

Las iniciativas de inversión de proyectos de agua potable rural se evaluarán con un enfoque costo eficiencia, ya que la política pública vigente ha definido la necesidad de proveer el servicio a los sectores rurales semiconcentrados y dispersos.

LA EVALUACION EX POST

GAPI (2004) indica que la evaluación ex post es el proceso que busca determinar los efectos y el impacto del proyecto (esperados e inesperados) con relación a las metas definidas a nivel de propósito y resultados, tomando en consideración los supuestos señalados en la matriz de marco lógico planteada en la evaluación ex ante. Constituye la última etapa del análisis del proyecto, por un lado analiza si las actividades desarrolladas realmente permitieron obtener los resultados, y si éstos realmente

permitieron alcanzar el propósito. Del mismo modo busca determinar si el proyecto realmente contribuyó a resolver el o los problemas detectados.

Una evaluación en general, es la recolección y análisis sistemático de evidencias con el propósito de mejorar el entendimiento del objetivo evaluado, así como tener la capacidad de emitir opiniones respecto al mismo. En el contexto del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), la evaluación ex post se define como una evaluación objetiva y sistemática sobre un proyecto cuya fase de inversión ha concluido o está en la fase de post inversión. El objetivo es determinar la pertinencia, eficiencia, efectividad, impacto y la sostenibilidad a la luz de los objetivos específicos que se plantearon en la preinversión. Una evaluación ex post debe proveer información útil y verosímil. Es una herramienta de aprendizaje y de gerencia para mejorar los procesos de análisis, planificación y ejecución de proyectos, así como la toma de decisiones.

La evaluación ex post puede realizarse en dos momentos: inmediatamente después de finalizado el proyecto y/o un tiempo después de terminado el proyecto. La evaluación ex post tiene como objetivo principal verificar los impactos y resultados de la operación frente a lo proyectado inicialmente, con el fin de guiar la formulación y elaboración de nuevos proyectos

La evaluación ex post, según Nolte Maldonado, se lleva a cabo varios años después de concluido el plazo pre establecido para una decisión de gestión o de proyecto; que sirve para medir la sostenibilidad de las medidas de mejora, estableciendo que parte o proporción, de los logros alcanzados durante la intervención,

pueden ser conservados o practicados por el sistema sin la presencia del proyecto.

La evaluación, ejercicio sujeta a un plazo determinado dirigido a evaluar sistemática y objetivamente la relevancia, desempeño y éxito de proyectos y programas en curso y terminados. La evaluación también puede tratar efectos u otras cuestiones de desarrollo.

La evaluación se realiza selectivamente para responder preguntas específicas para guiar a los responsables de tomar decisiones o gerentes de programas y proveer información acerca de la validez de teorías y supuestos utilizados en programas de desarrollo, qué ha funcionado y qué no y por qué. Normalmente, la evaluación apunta a determinar la relevancia, eficiencia, eficacia, impacto y sustentabilidad.

La evaluación es un medio de obtener lecciones intersectoriales de la experiencia de las unidades operativas y determinar la necesidad de modificar el marco de resultados estratégicos. La evaluación debe proveer información fidedigna y útil y permitir la integración de las lecciones aprendidas en el proceso de toma de decisiones.

La Evaluación ex post, ya sea al final del proyecto o años después, se dirige a determinar el cumplimiento de los objetivos y metas del proyecto y precisar los impactos logrados. La evaluación ex post es un proceso que analiza los efectos y los impactos de los proyectos en los beneficiarios. Es decir, mide el grado de cumplimiento de los objetivos y metas generales del proyecto.

La evaluación ex post significa comparar en un momento determinado lo que se ha alcanzado mediante una acción, con lo que se proponía alcanzar en un plan inicial (evaluación ex ante). La evaluación ex post precisa el grado de éxito o fracaso de un proyecto, comparando los objetivos propuestos con los resultados obtenidos.

Monitoreo y evaluación ex post son dos partes distintas de un mismo proceso, en el cual cada una tiene diferentes propósitos, contenidos, indicadores y mecanismos de evaluación.

Para poder monitorear y evaluar ex post un proyecto es indispensable que desde un inicio los supuestos y las hipótesis sobre la cual se construyó la evaluación ex ante hayan sido definidos de manera clara. Sin duda, la herramienta que permitirá una correcta evaluación ex post será el Marco Lógico, ya que este es el punto de partida de los objetivos y muestra los indicadores por analizar que mostrarán el grado de resultados obtenidos.

Los objetivos claros son esenciales para identificar las necesidades de información, definir los indicadores de resultados y efectos y crear una estrategia de evaluación sólida que proporcione respuestas a las preguntas planteadas. La utilización de un planteamiento de marco lógico proporciona una herramienta adecuada y comúnmente usada para identificar las metas del proyecto y las necesidades de información sobre cuyas bases se creará la evaluación.

El marco lógico, se basa en una simple matriz cuatro por cuatro en que se asocia

información sobre los objetivos de un proyecto con la forma en que se realizará el seguimiento de los resultados usando puntos de referencia y planes de trabajo, el efecto que tendrán los resultados del proyecto en una institución o sistema beneficiario, a la forma en que éste se medirá y a la forma en que se usarán los aportes de información para entregar resultados.

En otras palabras, se supone que el efecto previsto del proyecto es una función de los resultados del proyecto, al igual que de una serie de otros factores. A su vez, los resultados son una función de la información del proyecto y de otros factores ajenos al proyecto. Luego se deben identificar medidas cuantificables para cada vínculo en el ciclo del proyecto. Este enfoque no impide que el evaluador también examine los efectos no previstos de un proyecto, pero sirve para mantener claros y focalizados los objetivos de la evaluación.

En el contexto del enfoque del marco lógico se pueden encontrar los dos tipos de evaluación: evaluación de procesos o monitoreo, evaluación de resultados y evaluación de impacto. La evaluación de resultados se interesa principalmente, por el control de avance en el logro de los productos y el propósito. Finalmente la evaluación de impacto está destinada a revelar la magnitud de los cambios en el bienestar de las personas que se pueden atribuir a un proyecto.

IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN EX POST

La importancia del análisis ex post radica más en lo que se puede aprender del proyecto realizado que en lo que los resultados de la evaluación que arrojará. ¿Por qué sucede esto? Por la simple razón que si la evaluación ex post nos arroja que un proyecto no fue lo rentable que se esperaba de él o incluso representó pérdida, ya no podemos hacer nada por corregirlo sin tener que incurrir en otro proyecto.

Este análisis es importante desde el punto de vista institucional, ya que constituye una fuente de aprendizaje y capacitación para todos aquellos involucrados en el desarrollo de proyectos. En estos casos el mecanismo de aprendizaje es a través de la retroalimentación que se obtiene. La idea es que poco a poco las Unidades Formuladoras de proyectos cuenten con mayores instrumentos de análisis que les permitan establecer criterios, normas y estándares en los proyectos futuros de naturaleza similar.

Toda la experiencia recogida en estas investigaciones permite a las entidades interesadas robustecer sus conocimientos sobre los sectores económicos afectados y valorar la calidad de las metodologías, las técnicas de formulación y evaluación utilizadas

OBJETIVOS DE LA EVALUACION EXPOST

La evaluación ex post tiene dos objetivos principales:

- Retroalimentación a través de las lecciones y recomendaciones para mejorar la administración y desempeño de la inversión pública, para el mismo proyecto evaluado, proyectos similares y políticas del sector.
- Transparencia del proceso y los resultados de la inversión pública.

Objetivos generales y específicos de los PIP en el sector saneamiento

El objetivo general de los PIP en temas del sector agua y saneamiento es el de expandir la cobertura, mejorar la calidad y la continuidad de los servicios lo que es analizado basándose principalmente en los indicadores tales como el número de conexiones, cobertura, continuidad de los servicios, etc.

Existen PIP orientados a mejorar partes específicas del sistema de agua potable y alcantarillado con propósitos específicos que no están directamente relacionados a la ampliación de cobertura del servicio, requiriendo, por lo tanto, indicadores específicos para medir su rendimiento, por ejemplo:

- Incremento en la producción del agua: se logrará el incremento de la capacidad de producción a través de la construcción o rehabilitación de captaciones de agua, pozos, plantas de tratamiento de agua, etc. Los indicadores deben incluir un incremento en la capacidad operacional y el volumen de producción de agua.
- Reducción de pérdidas físicas y/o agua no facturada: se logrará principalmente a través del reemplazo de las tuberías deterioradas, la instalación o reemplazo de micro-medidores y sectorización de redes que permitan el control de las presiones en el sistema de distribución de agua. La adquisición de macro-medidores y/o equipos para detectar y reparar fugas de agua también puede

complementar la reducción de pérdidas físicas de agua. Como las pérdidas físicas generalmente no son medibles sin macro-medidores, que en la mayoría de los casos no existen antes de la ejecución del proyecto, se debe hacer un estimado basado en la información contenida en el estudio de preinversión o en otras fuentes que se puedan utilizar. De otro lado, la información acerca del agua no facturada está generalmente disponible para parte o todo el sistema. La contribución del proyecto necesita identificarse basándose en series cronológicas de indicadores.

- Optimización de la distribución del agua: Con la finalidad de utilizar eficientemente los limitados recursos de agua, se optimizará el abastecimiento de acuerdo al patrón de demanda lo que puede contribuir a mejorar la continuidad de los servicios; la optimización en la distribución se buscará a través de la rehabilitación / construcción de líneas de conducción, estaciones de bombeo, reservorios, etc. la sectorización de la red de distribución se hará también reconfigurando la red. también pueden efectuarse la instalación de macromedidores, sistemas de supervisión y control a distancia, etc. El principal indicador es la continuidad de abastecimiento (horas por día) para cada uno de los sectores de distribución / bloques en el área de influencia para este componente en particular, y el promedio ponderado del mismo para el sistema.
- Reducción de la contaminación al medio ambiente: Un sistema de alcantarillado transportará el desagüe, un agente contaminante del medio ambiente, desde los hogares y asentamientos urbanos hacia el exterior de los poblados, pero si no hubiere tratamiento, este contaminará el medio ambiente en el punto de descarga. Para reducir dicha contaminación, se construirán plantas de

tratamiento de aguas residuales (PTARs). El logro de este objetivo será medido basado en la carga de DBO reducida en la PTAR, y el impacto directo será una mejora en la calidad de agua superficial y subterránea, cerca del punto de descarga.

En la Evaluación de Resultados, los objetivos específicos necesitan ser identificados y sus logros serán medidos utilizando los indicadores apropiados.

Contribución a la reducción de la incidencia de las enfermedades de origen hídrico

Se espera que los PIP de saneamiento puedan contribuir a la reducción de la incidencia de las enfermedades de origen hídrico, a través de:

- a) Mayor acceso al agua segura a través de sistemas de abastecimiento de agua.
- b) Mayor conocimiento y sensibilización de la población con relación al saneamiento ambiental y prácticas de higiene a través de capacitaciones.
- c) Mayores y mejores prácticas de higiene utilizando el agua en el hogar como resultado de los puntos a) y b).
- d) Mejores condiciones higiénicas en el hogar y en el medio ambiente a través de la mejora en los servicios sanitarios tales como letrinas, alcantarillado y planta de tratamiento.

CRITERIOS QUE SE APLICAN EN LA EVALUACIÓN EX POST

Se adoptan los cinco criterios de evaluación para realizar una evaluación ex post de PIP, que originalmente se propuso en 1991 por el Comité de Asistencia para el Desarrollo (DAC) en la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD), para evaluar el valor que tiene llevar a cabo un proyecto para desarrollo, desde un punto de vista amplio y en una forma integral. Los criterios han sido adaptados para su aplicación en el SNIP.

Pertinencia

La Pertinencia es la medida en que los objetivos de un PIP son coherentes con las necesidades de los beneficiarios, los contextos regional y local, y las políticas del país.

La evaluación de pertinencia

1. Relevancia dentro de las políticas y prioridades del sector

Desarrolla la relevancia del objetivo central del PIP dentro de las políticas y prioridades del sector en dos momentos: preinversión (cuando el PIP ha sido declarado viable) y post inversión (al momento de desarrollar la evaluación de resultados), en diferentes niveles (nacional/regional/local). Esta evaluación necesitará la revisión de políticas, planes y programas del sector, así como, planes de desarrollo a niveles regionales/locales.

En el sector saneamiento, los siguientes documentos son importantes para establecer las prioridades y políticas a nivel nacional:

- Ley General de Servicios de Saneamiento y sus normas modificatorias.
- Plan Nacional de Saneamiento
- Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM)
- Ley General del Ambiente y sus modificatorias
- Ley N° 29338 - Ley de Recursos Hídricos
- Plan Regional de Saneamiento
- Ley N° 27867 - Ley Orgánica de Gobiernos Regionales
- Ley 27972- Ley Orgánica de Municipalidades
- Decreto Supremo N° 002-2006-VIVIENDA - Precisan facultades de Gobiernos Regionales en la prestación de servicios de saneamiento
- Ley N° 29768 - Ley de Mancomunidad Regional
- Resolución Directoral N° 004-2006-EF-68.01 (Aprueban Directiva para Proyectos de Inversión en Saneamiento Formulados y Ejecutados por Terceros) publicada el 21 de Junio de 2006 modificada por Resolución Directoral N° 003-2007-EF-68.01, publicada el 17 de Marzo de 2007.
- Decreto Supremo N° 054-2011-PCM - Aprueban el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional denominado: PLAN BICENTENARIO: El Perú hacia el 2021

2. Satisfacción de las necesidades y prioridades de los beneficiarios

Se necesitan evaluar los siguientes aspectos: cambios en la demanda y oferta y el nivel de satisfacción de los usuarios. En el caso de un proyecto de agua potable y alcantarillado, la demanda de servicios será verificada en base a los siguientes indicadores: Agua potable

- Número de usuarios (conexiones)
- Tasa de crecimiento del número de usuarios
- Consumo unitario de agua por conexión domiciliaria, por usuario
- Tasa de crecimiento del consumo unitario de agua por usuario
- Consumo total de agua
- Agua facturada / no facturada
- Producción total de agua

La demanda actual será comparada con la demanda proyectada en el estudio de preinversión a efectos de identificar diferencias entre éstas. Las razones de cualquier diferencia importante serán analizadas.

La satisfacción de los usuarios será evaluada en base a la encuesta desarrollada para los usuarios domésticos. La pregunta principal debería orientarse a conocer si los usuarios están satisfechos o no con los servicios, y saber las razones de su satisfacción o insatisfacción. Se considerarán también preguntas sobre el nivel de satisfacción en aspectos como: tarifas, calidad del servicio (continuidad, presión, calidad del agua, etc.) y atención al cliente.

3. Validez de la estrategia del proyecto

En esta sección, se analizará la validez de la estrategia considerada por el proyecto para la definición del objetivo central, la cual será evaluada desde dos ángulos: i) alternativa seleccionada por el proyecto, ii) combinación de componentes.

Si las alternativas surgen de las diferentes combinaciones de los componentes, estos dos ángulos serán uno solo. En el caso de un proyecto de agua potable y alcantarillado, los siguientes puntos de vista son importantes:

- Selección de las fuentes de agua, la ubicación de las plantas de tratamiento
- Modo de conducción (bombeo, gravedad), la configuración de la red de
- distribución
- Selección de la tecnología de tratamiento de la PTAR

4. Gestión de los riesgos importantes

Se evaluará si los factores de riesgo importantes han sido identificados y hasta qué punto el proyecto está preparado para ello. En el caso de un proyecto de agua potable y alcantarillado, los siguientes riesgos necesitan ser evaluados:

- Adquisición de terrenos para la estación de bombeo y/o la PTAR
- El consenso con los usuarios existentes de agua
- Conflictos sociales, desastres asociados a peligros naturales, clima no favorable y otras condiciones que puedan impedir o retrasar la ejecución del proyecto.
- Voluntad de la población objetivo de tener conexión de alcantarillado
- Calidad (concentración de DBO) y volumen de aguas residuales tratados de la PTAR
- Carencia o insuficiente conocimiento de los usuarios acerca de las prácticas de higiene utilizando el agua

Eficiencia

Medida en que los recursos / insumos (fondos, tiempo, etc.) se han convertido económicamente en productos (*output*) del proyecto. Se asocia con los componentes de un PIP. Un proyecto es evaluado como eficiente cuando ha generado los productos (asociados a los componentes) esperados, con igual calidad y con la misma o menor cantidad recursos programados y en un tiempo igual o menor al previsto. Al realizar la evaluación de la eficiencia, los resultados de la evaluación de culminación, en caso de estar disponibles, deberán ser utilizados.

La diferencia de esta evaluación con la considerada en la evaluación de culminación (si el proyecto tuvo esta evaluación), es que en esta oportunidad se incluyen elementos adicionales (liquidación y otros que contribuyan a medir la eficiencia) y además porque esta evaluación es realizada con el punto de vista de un tercero (el Evaluador Externo Independiente).

a) Logro de los Productos ejecutados en la fase de inversión del Proyecto

¿Los productos previstos en los componentes se ejecutaron en términos de la misma cantidad y calidad? En caso de ser positiva la respuesta ¿qué factores contribuyeron? En caso de ser negativa la respuesta ¿cuáles fueron las causas?

- Las comparaciones de las metas entre lo previsto y lo real, serán realizadas por productos y según los componentes asociados a éstos, para identificar variaciones tanto cualitativas como cuantitativas. Se considerará (i) dimensiones físicas, tales como longitud, áreas, etc.; (ii) la capacidad que suma el proyecto a la prestación de bienes y servicios; (iii) localización y límites del área de

influencia del servicio (dónde es que estos bienes y servicios provistos por el proyecto se encuentran disponibles); (iv) la calidad de los productos de acuerdo a los estándares de las especificaciones técnicas contemplados en la normatividad competente.

- En caso de existir modificaciones significativas al proyecto original (estudio de preinversión con el que se declara viable), las cuales necesitaron de una verificación de la viabilidad, el análisis comparativo se realiza entre estos tres momentos: declaración de viabilidad, verificación de viabilidad y los resultados reales. Las razones del cambio deben de ser examinadas para determinar si fueron realizadas de manera razonable y son justificables.
- Si los resultados en los componentes tienen alguna desviación o variación con relación a los considerados en el estudio de preinversión, las causas de estas variaciones o desviaciones, así como las circunstancias por las que la UE se vio en la necesidad de realizar dichas modificaciones, serán examinadas y analizadas con el fin de observar si son razonables y se enmarcan dentro del objetivo central del proyecto. Luego se examinan las posibles alternativas que existieron para responder de mejor manera a la situación de ese momento.

b) Eficiencia en el tiempo de ejecución del proyecto

¿El PIP se ejecutó en los plazos previstos en la preinversión y en el expediente técnico (si hubo modificaciones)? En caso de ser positiva la respuesta ¿qué factores contribuyeron? Si existieron retrasos, ¿cuáles fueron las causas?, ¿qué fue lo que realizó la UE para hacer frente a los mismos y evitar posteriores retrasos?

Se considerará el mes siete (7) siguiente a la declaratoria de viabilidad, como el inicio de la ejecución del proyecto (es decir como el mes 1 de la fase de inversión).

- Comparar por productos, componentes o de ser posible por contratos, el periodo (en meses) de los procesos de los concursos (caso de concursos de selección) y de la ejecución real con los tiempos considerados en el estudio de preinversión e identificar las restricciones que se tuvieron durante el proceso de ejecución. En el caso de administración directa considerar los componentes considerados en el plan de trabajo.
- Identificar las causas de los retrasos por cada componente o paquete de contratos y analizar si la UE pudo realizar un mejor planeamiento con el fin de minimizar demoras. Recabar las opiniones de la UF, UE, OPI, y Órgano Técnico designado- en relación a las causas de los retrasos y la factibilidad del plan original para la ejecución.

c) Eficiencia en el costo del proyecto

¿El PIP se ejecutó con el presupuesto previsto en la preinversión y en el expediente técnico (si hubo modificaciones)? En caso de ser positiva la respuesta, ¿qué factores contribuyeron?, si los costos fueron mayores ¿cuáles fueron las causas?, ¿qué fue lo que realizó la UE para hacer frente a los mismos y evitar posteriores incrementos?

- Comparación del costo total de inversión previsto (en el estudio de preinversión sobre la base de la información con la que el proyecto fue declarado viable) y el costo real del proyecto, a nivel de cada producto, componente o paquete de contratos, para identificar variaciones.

- Identificar las causas de las variaciones en los costos, por cada producto, componente o paquete de contratos y analizar si la UE manejó la situación con una estrategia apropiada a efectos de minimizar costos. Las opiniones de la UF, UE, OPI y Órgano Técnico Designado deben estar referidas a examinar las causas de las variaciones en los costos y la factibilidad del planteamiento original del cronograma financiero. Se debe analizar cómo varió el expediente técnico en relación al estudio de preinversión, a nivel de cada uno de sus componentes, a fin de establecer las causas de dichas variaciones.

d) Eficiencia global

¿Cuál ha sido el grado de la eficiencia en términos generales en la ejecución del proyecto considerando el logro de los productos (asociados a componentes) y la eficiencia en cuanto al tiempo de ejecución y costo de inversión del proyecto?

- El nivel de ejecución de componentes se define a través de un indicador (o la combinación de indicadores, si fuera necesario) más apropiado según la naturaleza del objetivo central del proyecto. La siguiente fórmula establece el principio utilizado para la comparación en el nivel de ejecución de componentes. En el caso del uso de un solo indicador, su aplicación es directa. No obstante, si se utiliza más de un indicador, se deberá proponer una combinación adecuada a fin de obtener un indicador único que facilite la estimación que permita juzgar si el ratio es mayor o menor que la unidad.

$$\text{Nivel de ejecución de componentes} = \frac{\text{Componentes ejecutados (indicador)}}{\text{Componentes planificados (indicador)}}$$

- Realizar una evaluación de la eficiencia respecto del tiempo de ejecución del proyecto, teniendo en cuenta los componentes y el grado de demora en la ejecución de los mismos. La eficiencia de los plazos de ejecución del proyecto, pueden estimarse mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Eficiencia en el tiempo de ejecución} = \text{Nivel de ejecución de componentes} \times \\ (\text{Periodo planeado} / \text{periodo real})$$

- Realizar una evaluación de la eficiencia en el costo del proyecto teniendo en cuenta los productos y el grado de sobrecosto en la ejecución de los mismos. La eficiencia en el costo del proyecto se determinará teniendo en cuenta el nivel de ejecución de componentes y el grado de variación (sobrecosto o costo menor):

$$\text{Eficiencia en el costo} = \text{Nivel de ejecución de componentes} \times \\ (\text{Costo planeado} / \text{costo real})$$

- La evaluación de la eficiencia global puede tener como resultado 2 opciones, la primera cuando es posible cuantificar los ratios (opción A) y la segunda alcanzada a través de calificaciones que conduzcan a determinar un orden de magnitud (opción B). Consultar sección 3 evaluación de culminación.

e) Problemas de ejecución

¿Cuáles han sido los principales factores que influyeron en la eficiencia?

- Basado en el análisis anteriormente mencionado y tomando como referencia las opiniones de la UF, UE, OPI, y de ser necesario también de los contratistas y/o supervisores, se identificarán los principales problemas que se tuvieron en la fase de ejecución y se analizarán a profundidad sus causas primordiales.

¿Cuáles fueron las principales dificultades y limitaciones de la Unidad Ejecutora en relación a la ejecución del proyecto?

- Haciendo referencia a la auto evaluación de la UE y a la opinión de la OPI, identificar y examinar las principales dificultades y limitaciones de la UE que surgieron durante la ejecución del proyecto en cuestión. El análisis debe permitir extraer lecciones y recomendaciones concretas y aplicables.

Eficacia

Medida en que se lograron o se espera lograr los objetivos del PIP. Se asocia al propósito del PIP y los fines directos. Un proyecto es calificado como eficaz cuando el objetivo central del proyecto ha sido alcanzado. La evaluación de la eficacia será realizada usando los indicadores seleccionados a nivel de la operación, utilización de los productos ejecutados en la fase de inversión, así como de los resultados relacionados con el objetivo central del proyecto. La rentabilidad social alcanzada también será considerada.

a) Operación y utilización de los productos generados en la fase de inversión

Para que se logre el objetivo central es necesario que los productos que han sido ejecutados en la fase de inversión sean operados adecuadamente y se utilicen para producir los bienes y servicios que se proporcionan a los beneficiarios en la fase de post inversión. La evaluación de la eficacia se iniciará con este análisis.

¿Los productos generados por el proyecto, son operados y utilizados tal y como fueron concebidos? ¿Cuál es el nivel de operación y utilización?

- Basado en los indicadores seleccionados para operación y oferta / disponibilidad de bienes y servicios, evalúe el nivel de logros contra la meta prevista en el estudio de preinversión.
- Basado en el indicador seleccionado para la utilización de bienes y servicios, evalúe el grado de utilización del proyecto por los beneficiarios directos (usuarios) contra la meta prevista en el estudio de preinversión.
- Adicionalmente al grado de utilización en términos generales, recolectar información a través de los archivos de los operadores y/o de un estudio de campo en cuanto a quién utiliza qué tipo de bienes y servicios y con qué propósito, con el fin de poder identificar y analizar los efectos directos del proyecto.

Si los niveles de operación y utilización de los productos son los previstos ¿cuáles son los factores que han contribuido o contribuyen?

- Basado en la comparación de lo previsto y lo real se concluye que los niveles de operación y utilización son los previstos, indagar sobre los factores que han contribuido, con la finalidad de sacar lecciones aprendidas.

Si los niveles de operación y utilización de los productos son menores de lo que se tenía previsto ¿Cuáles son las razones? ¿Fue posible realizar acciones para mejorar dichos niveles? ¿A futuro cómo se puede mejorar estos niveles?

- Revisar los problemas y las dificultades que no han permitido la operación inmediata del proyecto después de su culminación, identifique sus causas y las medidas que se tomaron.
- Si el proyecto no estuviera bien operado o utilizado, a través de entrevistas con el operador y los beneficiarios directos (usuarios) así como de una observación directa de las instalaciones, verificar los siguientes aspectos:
 - Defectos en el diseño y la planificación, que hicieron que la operación y el mantenimiento sea difícil.
 - Disponibilidad de recursos técnicos, humanos y financieros para la operación y mantenimiento.
 - El incumplimiento de condiciones importantes para que el proyecto pueda ofrecer los bienes y servicios a los usuarios. Como por ejemplo, un proyecto que incrementa la disponibilidad de aulas pero no se incrementa el número de profesores o un proyecto de riego donde se construye los canales secundarios de irrigación pero no se culmina la toma de agua (captación), etc.
 - Demanda de bienes y servicios debajo de lo esperado, cambios en la situación del mercado, variación de precios (altos/bajos), diferencia con las necesidades reales de los beneficiarios directos (usuarios), etc.

b) Logro del objetivo central del proyecto

Se analizará si el objetivo central que se planteó en la preinversión ha sido logrado, sobre la base de los indicadores de disponibilidad, utilización y beneficios directos, los cuales deben precisar metas y tiempos. Es muy probable que en el Marco lógico del estudio de preinversión estos indicadores y sus metas no hayan sido bien definidos, por lo que será necesario ajustarlos; la evaluación se realizará sobre la base del marco lógico ajustado.

¿Fue alcanzado, o se alcanzaría, el objetivo central del proyecto (en términos de metas)?

¿Cuál es el nivel de logro del objetivo central?

- Seleccione entre los indicadores a nivel de propósito, los más apropiados con el fin de evaluar el logro del objetivo central del proyecto; indicadores para el acceso (disponibilidad), la utilización y los beneficios directos (efectos directos intencionales) de los bienes y servicios ofrecidos que se intervinieron con el proyecto. La evaluación se hace basándose en la comparación entre las metas planificadas del indicador o los indicadores seleccionados y las alcanzadas en la realidad. De ser necesario, más de dos indicadores se pueden combinar para esta evaluación, siendo recomendable tres indicadores como máximo.
- Adicionalmente a la evaluación cuantitativa anteriormente señalada, es necesario que el logro del objetivo central se describa basándose en evidencias, especificando quiénes recibieron qué tipo de beneficio del proyecto y en qué magnitud. Esta precisión es muy importante especialmente para los proyectos en donde una evaluación cuantitativa con un solo indicador o un número pequeño de estos, no es suficiente para explicar los aportes reales del proyecto.

- Si el objetivo fue alcanzado ¿cuáles son los factores que han contribuido o contribuyen?
- Si el logro del objetivo es el previsto, analizar los factores que han contribuido. Éstos pueden estar relacionados con adecuadas estimaciones de la demanda y metas en la preinversión, a la consistencia de los bienes y servicios
- Si el logro del objetivo no es el previsto ¿Cuáles son las razones por las cuales el objetivo del proyecto no se ha cumplido aún o el nivel es menor al que se tenía previsto? ¿Fue posible realizar acciones para lograr el objetivo del proyecto? ¿Cómo se puede mejorar a futuro?
- Si el logro del objetivo central del proyecto no es suficiente, encuentre las causas, revisando los logros de la operación (oferta o disponibilidad) y la utilización de los bienes y servicios así como los beneficios (efectos directos intencionales) para los usuarios.
- Especifique las principales razones por las cuales no se logró el objetivo central. Si este fuese el caso, examine las posibles medidas a tomar, a través de entrevistas y discusiones con el operador, los usuarios (beneficiarios directos) y otras partes involucradas para retomar el logro del objetivo central.
- Es posible que el hecho de no haber logrado el objetivo central del proyecto obedezca a deficiencias planteadas en la fase de preinversión (subvaluación o sobrevaloración) de las metas (muy optimistas o poco realistas), por lo tanto, es necesario investigar acerca de esta posibilidad mediante discusiones con la UF, la UE y la OPI. ¿Cómo o por qué sucedió esta situación?

c) Rentabilidad social

La rentabilidad social será estimada nuevamente con la información real sobre los costos de inversión, operación y mantenimiento, así como los beneficios generados. Se aplicará la misma metodología (beneficio costo o costo efectividad) que se consideró en la preinversión.

Considerando información de beneficios y costos reales ¿Cuál es la rentabilidad social del proyecto? ¿Cómo han variado los resultados entre los indicadores previstos de costo/beneficio o costo/efectividad cuando se declaró viable, o se verificó la viabilidad (de ser el caso)?

- Analizar nuevamente la rentabilidad social del proyecto comparando lo previsto en estudio de preinversión o cuando se verificó la viabilidad versus lo sucedido en la realidad.
- Considerar las siguientes variables:
 - Monto real invertido por el proyecto.
 - Costos reales y proyectados (para los siguientes años) de operación y mantenimiento. Considerar cambios en los precios en el mercado
 - Beneficios reales y proyectados (para los siguientes años). Considerar cambios en la población demandante efectiva y en el ratio de concentración o uso de los bienes y servicios que se intervinieron con el proyecto.

¿Cuáles son las razones por las cuales la rentabilidad social es menor a la proyectada originalmente?

- Comparando los procesos y resultado del análisis social del estudio de preinversión y el resultado de la evaluación realizada, identifique las causas de las diferencias en los resultados finales en caso de existir. Las causas pueden ser encontradas en factores como: cambios en los costos del proyecto, demora en el periodo de ejecución, nivel de operación y/o utilización, precios, demanda, etc.

De ser el caso ¿Cuál es el Costo Social de Demora en la ejecución y puesta en marcha del proyecto?

- Este costo social se determina comparando el escenario programado versus lo realmente ejecutado, (en caso de una demora significativa en los tiempos, considerando como significativo a partir de 12 meses). Debemos tener presente que para evaluar la eficiencia se considera como inicio del período de ejecución el mes 7 después de declarada la viabilidad. En este costo social, debe considerarse la estimación de los beneficios que el usuario deja de percibir por el tiempo de demora hasta el inicio real de la operación. También puede imputarse (de ser el caso) los costos marginales de brindar el servicio con otro medio alternativo.

d) Eficacia global

El grado de la eficacia global del proyecto se juzga considerando el nivel de operación y utilización de los productos generados en la fase de inversión, el logro del objetivo central y la rentabilidad social en las condiciones reales. Se identificarán los factores que más influenciaron en la eficacia o falta de ésta, tomando en cuenta para la formulación de las lecciones y recomendaciones.

¿Cuál ha sido el grado de la eficacia en términos generales del proyecto considerando el grado de operación y utilización de los productos (asociados a componentes) para producir los bienes y servicios a proporcionar en la post inversión, el logro del objetivo central (beneficios directos) y la rentabilidad social del proyecto?

- En términos generales el logro del objetivo central del proyecto debe evaluarse a través de los indicadores seleccionados, así como también respecto al nuevo cálculo de la rentabilidad social (preinversión versus situación actual).
- Al juzgar el nivel de eficacia global sobre la base de dos o más indicadores, es necesario determinar la importancia relativa de los mismos respecto al objetivo central.

¿Cuáles han sido los factores que más influenciaron en la eficacia o falta de ésta?

¿Cómo es que la eficacia del proyecto puede ser mejorada?

- En base al análisis realizado anteriormente, resumir los principales factores que afectan o influyen (positiva y negativamente) en el logro del objetivo central.
- Tener presente la necesidad e importancia de identificar lecciones aprendidas y formular recomendaciones con medidas prácticas y concretas a fin de mejorar el logro del objetivo central del proyecto.

Impacto

Son cambios de largo plazo, positivos y negativos, primarios y secundarios, producidos directa o indirectamente por un PIP. Se asocia con los fines de un PIP. En general, el impacto de un proyecto incluye los cambios directos e indirectos, tanto positivos como negativos, previstos y no previstos, que el proyecto produce sobre los usuarios, así

como sobre las condiciones socioeconómicas y ambientales del ámbito de influencia del proyecto.

La evaluación de resultados considera solo los impactos directos, incluyendo los establecidos en la fase de pre inversión (fines directos), así como impactos directos negativos y no previstos que han sido generados por el proyecto. Estos impactos solo se estimarán de manera parcial, dependiendo de la disponibilidad de información, presupuesto y tiempo.

Las tareas incluyen:

- Identificación de la amplia gama de cambios en los usuarios, así como sobre las condiciones tanto socioeconómicas como ambientales, relacionados con el proyecto, incluyendo aquellos impactos o fines originalmente previstos (preinversión).
- Verificación de la causalidad entre estos cambios y el proyecto, tratando, tanto como sea posible, aislar los impactos directos del proyecto, de otros factores.
- Descripción de manera detallada del impacto directo, haciendo referencia a información tanto cuantitativa como cualitativa obtenida en el trabajo de campo y mediante otras fuentes.

La evaluación de los impactos directos de un proyecto, requiere de un enfoque para el estudio, la recolección de información y un método de análisis apropiado y diseñado, debiendo tener en consideración lo siguiente:

- Número de beneficiarios y comunidades beneficiadas, y el conjunto de sus características.
- Disponibilidad de metas, línea de base y grupo de control.

- Intereses específicos que fueron identificados con anticipación tanto por la OPI, la UF y la UE.
- Tamaño del presupuesto.

El enfoque del estudio diseñado debe tener como base un tipo ó la combinación de diferentes tipos de comparaciones:

- Comparación entre lo planificado / lo logrado.
- Comparación entre antes y después del proyecto
- Comparación entre con / sin proyecto
- Comparación de temas, basado en intereses específicos como por ejemplo urbano/rural, rico/pobre, etc.

La recopilación de información y los métodos de análisis, son una combinación de métodos cuantitativos tales como encuestas, conteos etc. y métodos cualitativos como el desarrollo de entrevistas, talleres y observación directa. El objeto de la investigación básicamente se centra en los beneficiarios, pero de ser necesario o apropiado, los no beneficiarios pueden también ser incluidos para fines de la comparación (grupos de control). La unidad de la muestra puede ser el individuo, el hogar, el negocio, la comunidad, etc., dependiendo de la naturaleza de los cambios esperados.

Las entrevistas, los talleres y la encuesta con los beneficiarios no solo tienen el propósito de evaluar el impacto directo, sino que también pueden ser usados en la aplicación de los otros criterios de la evaluación. El contenido básico de dicha entrevista/talleres/encuesta incluirá:

- Grado de utilización del proyecto, propósitos o razones para la utilización del proyecto, razones para la no-utilización del mismo.
- Beneficio directo obtenido del proyecto.

- Nivel de Satisfacción alcanzado con el proyecto (por los bienes y servicios ofrecidos), razones de esta satisfacción, si es que el proyecto cubrió las necesidades básicas o no.
- Impactos directos del proyecto. Cambios ambientales y socio-económicos asociados al proyecto.
 - Impactos directos esperados (fines directos)
 - Impactos negativos.
 - Otros impactos no previstos.
- Participación de los beneficiarios, grado y calidad de la participación en la planificación, implementación, operación y mantenimiento del proyecto.
- Efectividad del entrenamiento o capacitación para beneficiarios, etc. (si es aplicable).

a) Impactos directos previstos

¿Hasta qué punto los impactos directos previstos (los fines directos o cambios favorables y previstos producidos directamente por el proyecto) fueron alcanzados?

¿Cómo y hasta qué punto el proyecto contribuyó con estos cambios? ¿Hasta qué punto podemos atribuir estos cambios al proyecto?

¿Qué será necesario para poder maximizar los impactos directos previstos?

- Por cada fin directo, identificar y analizar el alcance de los cambios después del proyecto y examinar la relación causal con el mismo. La contribución del proyecto para los cambios identificados, así como la contribución de otros factores para los cambios debe ser clarificada basándose en evidencia concreta.
- Realizar una comparación con el planteamiento original de los fines directos, si es que las metas estuvieran disponibles en el estudio de preinversión.

- Identificar los factores que impiden el logro de los fines directos, tomar en cuenta la necesidad de formular recomendaciones, examinar las posibles medidas a tomar con el fin de maximizar el logro de los fines directos.

b) Impactos directos negativos e impactos directos no previstos

¿Qué impactos directos negativos tiene el proyecto? ¿El proyecto ha tomado algún tipo de medida con el fin de minimizar los impactos negativos? ¿Qué es necesario para minimizar los efectos negativos? ¿Existe algún impacto directo positivo no-previsto? ¿Qué tendría que hacerse para maximizar estos efectos positivos?

Con relación a los impactos negativos y los impactos directos no previstos, los siguientes aspectos necesitan considerarse para su aplicación:

- Compensación y reubicación de la población afectada por el proyecto: Planes y resultados actuales para la compensación y reubicación, incluyendo el número de población afectada (de alguna manera) por el proyecto, procesos y montos de la compensación, condiciones del área de reubicación. Recabar las opiniones de la población afectada por el proyecto en cuanto al proceso y resultado del proceso de compensación y reubicación. Analice cómo es que sus vidas cambiaron a consecuencia de impactos identificables.
- Impacto ambiental: Contaminación y degradación del medioambiente como consecuencia de la ejecución y operación. Si estuviese disponible, revise el estudio de evaluación del impacto ambiental, y verifique si las medidas propuestas para contrarrestarlo fueron implementadas y si existe algún impacto no previsto en el medio ambiente. También debe observarse si existiesen impactos en recursos histórico culturales.

– Impactos locales socioeconómicos en el área de influencia del proyecto: Cambios socioeconómicos (favorables ó desfavorables) como por ejemplo:

- Generación de empleo a corto y largo plazo por el proyecto.
- Impactos socioeconómicos de la afluencia de trabajadores de otras zonas.
- Incremento de la actividad comercial y de servicios para atender a la población migrante a consecuencia del proyecto.
- Uso público del camino y campamento del proyecto.
- Conflictos sociales generados en relación al proyecto.

Identifique y describa los principales impactos locales, sus causas y magnitud. Recabe las opiniones de los residentes locales y analice cómo es que su vida cambió como consecuencia de los impactos identificados.

En caso de que se identifiquen impactos negativos, investigue las causas detalladamente, con el fin de plantear alguna medida para mitigarlos. Considerar acciones posibles a fin de maximizar los impactos positivos.

Sostenibilidad

Continuidad en la generación de los beneficios de un PIP a lo largo de su período de vida útil. Se asocia con el mantenimiento de las capacidades para proveer los servicios y el uso de éstos por parte de los beneficiarios. Un proyecto es calificado como sostenible cuando los productos generados en la fase de ejecución del proyecto tienen gran probabilidad de ser operados y utilizados, y seguir logrando el objetivo central durante la vida útil del proyecto.

Al realizar la evaluación de la sostenibilidad, los resultados de la evaluación de culminación y el seguimiento ex post serán utilizados, si el proyecto contara con estas evaluaciones.

a) Operación y mantenimiento

Para garantizar la sostenibilidad es necesario que los productos (infraestructura, equipos, instalaciones, entre otros) se mantengan en condiciones operativas, incidiendo en ello el mantenimiento así como las capacidades técnicas de las personas encargadas de operar y mantener los productos. En la evaluación se identificarán problemas a efectos de proponer posibles soluciones que posibiliten mejorar la sostenibilidad a futuro.

En la actualidad ¿Cuáles son las condiciones físicas y funcionales de la infraestructura e instalaciones (productos asociados a los componentes) que se ejecutaron con el proyecto?, ¿Están operativas? Si no lo estuviesen, ¿cuál es el motivo?

-Examine mediante un trabajo de campo si la operación y mantenimiento del proyecto está de acuerdo a lo planificado; para ello analice los registros de la operación y mantenimiento, entreviste al operador en relación con el funcionamiento de los productos que se lograron en la fase de ejecución del proyecto. Si es que se encuentran daños no reparados, algún mal funcionamiento o defecto, investigue las causas a través de entrevistas con el operador y/o la UE y revisión de los documentos relevantes. Las causas pueden incluir aspectos tales como:

- Defectos en el diseño
- Calidad inadecuada de la construcción
- Mantenimiento insuficiente debido a restricciones presupuestales, institucionales, regulaciones u otras causas

– Operación y mantenimiento realizado con técnicas no adecuadas

En cuanto al mantenimiento, ¿qué tipo de estrategia es la que se maneja?, ¿Mantenimiento preventivo y/o mantenimiento correctivo?, ¿Se cuenta con un plan de mantenimiento bien definido y ejecutado?, ¿Se han realizado las acciones de mantenimiento previstas? Si no se estuviese realizado el mantenimiento ¿cuáles son las causas? ¿Cómo se puede mejorar?

-Revise el plan de mantenimiento del operador, si es que existe, e investigue el tipo de estrategia de mantenimiento utilizada: mantenimiento preventivo o mantenimiento correctivo. Evalúe lo apropiado del plan.

-Verifique hasta qué punto el plan de mantenimiento orienta las acciones adecuadamente o no, examine cuáles son las restricciones del caso.

¿Cuáles son las principales dificultades y limitaciones en cuanto a la operación y mantenimiento?

-Basado en el análisis anteriormente descrito, identifique las dificultades que existen para una adecuada operación y mantenimiento, así como las limitaciones que tiene el operador (organización o entidad encargada de producir los bienes o proporcionar los servicios), teniendo en consideración que se debe concluir con la formulación de recomendaciones.

b) Capacidad técnica y gerencial del operador

Se evaluará las capacidades para la gestión de la fase de post inversión. Los temas de la organización, arreglos institucionales, capacidades técnicas del operador, serán analizados. Se identificarán limitaciones para formular propuestas que mejoren la capacidad del operador y la sostenibilidad futura.

¿Se realizaron los arreglos institucionales para la operación y mantenimiento?

¿Funcionan correctamente?

-Revise el organigrama institucional, así como el marco legal del operador. En caso, de que parte o la totalidad de la operación y mantenimiento se encuentre otorgada al sector privado o comunal, analizar los términos de esta entrega y cómo es que el operador monitorea la calidad del trabajo.

-Examine si:

– Las responsabilidades del operador, así como de aquellos que participan en la operación y mantenimiento, están claramente definidas y entendidas por todas las partes, sin ningún tipo de duplicidad o conflicto entre ellas.

– La capacidad del operador en términos técnicos, administrativos, de organización y de personal, es adecuada para ejecutar y supervisar la operación y mantenimiento del proyecto.

– El operador tiene la facultad de seleccionar una compañía calificada (sector privado) basado en un criterio establecido y así contar con un buen sistema de control de calidad del trabajo a través de la supervisión y asistencia técnica.

– La comunidad o grupo de usuarios a los cuales se les encarga parte o la totalidad de la operación y mantenimiento, cuenta con una estructura organizacional, con buen funcionamiento y capaz de administrarla adecuadamente.

¿Las entidades responsables y usuarios (de ser el caso) tienen la suficiente capacidad técnica y administrativa para cumplir con la operación y el mantenimiento?

-Verifique la existencia y los contenidos de manuales técnicos y si es que éstos son usados de manera adecuada. Obtenga las opiniones del operador en cuanto al contenido en dichos manuales.

-Verifique que los registros y reportes de la operación y mantenimiento se encuentren archivados y hasta qué punto y con qué propósitos son usados.

-A través de entrevistas y encuestas con el operador, averigüe si piensan que ellos mismos pueden llevar a cabo la operación y mantenimiento, o si es necesario contar con asistencia técnica. En caso de requerir asistencia técnica, verificar para qué, por qué, en qué ocasiones, de parte de quién. También si es que en la práctica ya la reciben.

¿Recibió el operador capacitación en cuanto a la operación y mantenimiento?

¿Fue suficiente? ¿El operador cuenta con un programa de capacitación propio?

-Revisar los contenidos, para la capacitación del personal y la intensidad de la capacitación recibida por el operador, en caso de existir. Obtenga las opiniones de las personas que recibieron tal capacitación, la aplicación de ésta y hasta qué punto ellos se encuentran satisfechos con la misma.

– A través de entrevistas y encuestas con el operador, averigüe qué tipo de capacitación piensan que deberían recibir con el objetivo de mejorar la calidad de la operación y el mantenimiento.

c) Sostenibilidad financiera

La disponibilidad oportuna de los recursos financieros para la provisión de los bienes y servicios que se entrega a los beneficiarios en la fase de post inversión es un factor clave para la sostenibilidad. Se evaluará el flujo de recursos financieros y se contrastará con lo previsto, así mismo, se analizará las perspectivas de financiamiento a futuro.

¿Cuál es el presupuesto planeado y el asignado para la operación y mantenimiento?

Comparación entre el gasto planificado y el gasto real (asignado) para la operación y mantenimiento, detallando costos por ítems, hasta la actualidad.

¿Cómo están financiados los costos de operación y mantenimiento? ¿Hasta qué punto los ingresos generados mediante la operación del proyecto cubren los gastos operativos, el mantenimiento y de reinversión en el proyecto?

- Comparación de los ingresos generados, planificados y reales, de la operación hasta la actualidad.
- Tasa de recuperación de los costos estimada mediante los ingresos del proyecto respecto a los gastos de operación y mantenimiento. Resultados hasta la actualidad, y la proyección durante la vida útil pronosticada para el proyecto.
- Financiamiento de los costos que no son cubiertos por los ingresos del proyecto, ¿cuánto, de qué fuente, con qué seguridad? ¿Cuáles son las probabilidades de que el costo de operación y mantenimiento sea cubierto durante la vida útil del proyecto?
- Basados en el análisis anteriormente descrito, realice una proyección de los ingresos y costos de operación y mantenimiento del proyecto, durante su vida útil. Identificar los riesgos para la sostenibilidad financiera del proyecto y evaluar el grado de sostenibilidad financiera del mismo.

d) Gestión de riesgos

Se evaluará si los riesgos importantes han sido identificados en la preinversión, se incluyeron las medidas para reducirlos y éstas han sido aplicadas. Se identificarán los riesgos que pudiesen haber surgido en las fases de inversión y post inversión y la manera en que éstos han sido enfrentados. Se evaluará la capacidad del operador del servicio o los beneficiarios para asimilar y recuperarse de un desastre o conflicto social, entre otros.

¿Existen riesgos de desastres o de carácter social para el proyecto? ¿Se adoptaron medidas para reducirlos? ¿Cómo está preparado para asimilarse o recuperarse de los mismos?

- Identifique los factores de riesgo para la operación y mantenimiento del proyecto, como por ejemplo, peligros naturales, conflictos sociales relacionados o no relacionados con el proyecto, y evalúe el grado de riesgo para cada uno de éstos, verifique si se incluyeron medidas para reducirlos y éstas se concretaron.
- Si en la fase de operación se han identificado riesgos que no fueron considerados en la fase de preinversión (estudios) analice cómo se puede gestionarlos.
- Examine hasta qué punto el operador del proyecto y los usuarios están preparados para responder si ocurriese un desastre o conflicto social. Analice la capacidad para rehabilitar o recuperar el servicio, los mecanismos para proveer el servicio mientras dura la emergencia, etc.

e) Sostenibilidad global

¿Cuál es el grado de sostenibilidad global del proyecto?

Basados en el análisis anteriormente descrito, evaluar el grado de sostenibilidad del proyecto, en tres categorías:

- Sostenible: Si no se detectan problemas mayores para la sostenibilidad.
- Necesita de atención: Si existen algunos asuntos relacionados con la sostenibilidad que necesitan atención continua pero ninguna acción inmediata.
- Necesita acción inmediata: Si existen problemas graves con la sostenibilidad y se necesitan medidas inmediatas.

¿Cuáles han sido los factores que más influenciaron la sostenibilidad o falta de ésta para con el proyecto? ¿Cómo es que la sostenibilidad del proyecto puede ser mejorada?

-Basados en el análisis anteriormente descrito, identificar los principales factores que afectan la sostenibilidad del proyecto.

Se debe tener en consideración la necesidad de formulación de recomendaciones y lecciones aprendidas, examinar las posibles medidas a tomar para contrarrestarlos.

MODELO LÓGICO DE LOS PIP PARA AGUA POTABLE

	Objetivos/Indicadores	Condiciones externas (Supuestos)
Fin	<p>Impacto Directo / Beneficio Directo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de la incidencia de las enfermedades de origen hídrico. - Reducción del costo para conseguir agua potable. <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo familiar para conseguir agua • Costo familiar del agua - Incremento de las prácticas higiénicas en las familias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Los servicios de salud están disponibles para la población objetivo. - La población objetivo tiene el conocimiento adecuado acerca de las prácticas de higiene utilizando el agua.
Propósito	<p>Utilización</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento del consumo del agua potable <ul style="list-style-type: none"> • Consumo total de agua • Consumo de agua potable per cápita - Aumento del cobertura del agua potable <ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de agua potable domiciliaria • Número / tasa de conexiones activas <p>Disponibilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento del acceso al agua potable <ul style="list-style-type: none"> • Población servida de agua potable - Mejoramiento de la calidad de servicio del agua potable <ul style="list-style-type: none"> • Continuidad a nivel domiciliario • Presencia de cloro residual y coliformes termotolerantes • Turbiedad • Densidad de roturas de redes de agua potable • Densidad de reclamos - Aumento del producción y distribución del agua <ul style="list-style-type: none"> • Producción de agua • Ratio de continuidad de tratamiento de agua • Micro-medición • Agua no facturada 	<p>Disponibilidad de Fuente de agua.</p>
Componentes	<ul style="list-style-type: none"> - Número de nuevas conexiones de agua Potable. - Capacidad de producción 	

Fuente: Sonoda (2012) Pautas de orientación sectorial para la evaluación ex post de proyectos de inversión pública sector saneamiento, Agencia de Cooperación Internacional del Japon – JICA y Ministerio de Economía y Finanzas del Perú – MEF.

MOMENTOS DE EVALUACIÓN EX POST DE UN PIP

El ciclo de un proyecto en el SNIP está compuesto por 3 fases, preinversión, inversión y post inversión. Es en la fase de post inversión en donde se realizará la evaluación ex post considerando 4 momentos, evaluación de culminación, seguimiento ex post, evaluación de resultados y estudio de impacto

a) Evaluación de culminación

Será realizada al finalizar la fase de inversión en términos físicos, independientemente si se cuenta con la liquidación de obras o el informe de cierre del PIP, mientras la documentación esté disponible, la memoria de las experiencias esté fresca y sea fácil ubicar a los involucrados. La evaluación de culminación tiene como propósitos:

- El reflejo inmediato del proceso de ejecución del PIP para medir la eficiencia de la misma, en términos de tiempos, costos y metas, y obtener lecciones y recomendaciones relacionadas con el planeamiento y ejecución de proyectos.
- Analizar las perspectivas de la sostenibilidad del proyecto, en términos de la disponibilidad de los factores necesarios para la operación y mantenimiento adecuado, que posibiliten la entrega oportuna del bien o servicio determinado, concluyendo con las recomendaciones pertinentes incluida la relacionada a la necesidad del seguimiento ex post.

Es una auto-evaluación a cargo de la UE mediante un proceso participativo de todos los involucrados con el PIP, tanto en la fase de preinversión como en la de inversión. Esta evaluación es obligatoria para todos los PIP. Dependiendo del monto de inversión, se aplicarán distintos contenidos para la evaluación.

b) Seguimiento ex post

Cuando en la evaluación de culminación se concluye la necesidad de realizar acciones para asegurar la operación y el mantenimiento adecuado de los proyectos, la UE conducirá, en colaboración con la entidad responsable de la operación y mantenimiento, un proceso de seguimiento para asegurar la implementación de las recomendaciones de la evaluación de culminación. En caso de identificarse problemas se recomendará o realizará las acciones necesarias.

El seguimiento ex post es particularmente importante para los proyectos que serán transferidos a los operadores, como gobierno local, comunidades, y para los proyectos parcialmente operados y mantenidos por los usuarios. Este seguimiento, se realizará entre uno y dos años después de la terminación de la ejecución del proyecto, siendo útil que sea al menos un año después del inicio de la operación.

c) Evaluación de resultados

Es una evaluación integral de un proyecto donde se utilizan los cinco criterios; pertinencia, eficiencia, eficacia, impacto y sostenibilidad y tiene como objetivo servir a

los dos propósitos principales de la evaluación ex post del PIP;

- Retroalimentación a través de las lecciones y recomendaciones para mejorar la administración y desempeño de la inversión pública.
- Transparencia del proceso y los resultados de la inversión pública.

En la evaluación de resultados el criterio de impactos solo se aplicará sobre los impactos directos, de manera parcial y dependiendo de la disponibilidad de datos, presupuesto y tiempo.

La evaluación de resultados es realizada por la Unidad Formuladora a través de un Evaluador Externo Independiente (EEI) mediante la modalidad de contrato (consultoría), dentro del periodo de 3 a 5 años después de iniciada la operación el proyecto (provisión de bienes y servicios a los beneficiarios). Dependiendo de la tipología de PIP se establecen líneas de corte en función al monto de inversión para definir si es de carácter obligatoria o por muestreo.

d) Estudio de impacto

Es un estudio centrado en algunos temas que proporcionan información para la mejora de las estrategias y políticas para el desarrollo socioeconómico. Se aplica a proyectos con especial importancia, en los que se esperan efectos de sinergia a mediano y largo plazo.

En este estudio se mide el impacto indirecto y final de un PIP o un grupo de PIP relacionados con una determinada política para analizar la contribución a los cambios generados. Posteriormente, se elaborará una guía para la aplicación de este tipo de estudios.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

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

Actividades.- Si se ejecutaron de manera que se lograran los resultados esperados bajo el principio del mínimo esfuerzo.

Abastecimiento de agua en la vivienda.- Se refiere a la forma de abastecimiento y procedencia del agua en la vivienda

Área urbana.- Parte del territorio de un distrito, conformado por centros poblados, donde cada uno de ellos tiene un mínimo de 100 viviendas agrupadas contiguamente, los cuales reciben el nombre de "Centros Poblados Urbanos"

Área rural.- Territorio de un distrito integrado por los centros poblados rurales, que se extienden desde los linderos de los centros poblados urbanos hasta los límites del distrito. El centro poblado rural es aquel que tiene menos de 100 viviendas agrupadas contiguamente o están dispersos y no es capital de distrito.

Beneficio/Costo.- Beneficio, es la diferencia entre los ingresos y egresos obtenidos durante un periodo y costo es el gasto efectuado durante un periodo determinado en la generación de un bien o producto. Dividiendo el Beneficio entre el costo, se obtiene el Beneficio costo y sirve para medir la rentabilidad.

Costeo.- Significa determinar los costes

Costo Total (CT= CD + CI).- Es la suma de todos los gastos incurridos como costo directo más costo indirectos o también $CT= CF + CV$, costo fijo más costo variable

Costo Fijo (CF).- Significa que no varía a corto plazo cuando varía el nivel de producción.

Costos Variables (CV).- Se define como el costo total del factor de producción variable en cada uno de los niveles de producción.

Competencia.- Es el resultado de un conocimiento adquirido (aspecto cognoscitivo) que se puede llevar a la práctica en la vida real. Por una persona que adquiere un comportamiento proactivo.

Distrito.- Cada una de las partes en las que se divide el territorio, considerado como la menor división política del país.

Efecto.- Es el cambio intencional o no intencional generado directa o indirectamente por el proyecto.

Eficacia.- Se refiere al grado de cumplimiento de los objetivos planteados, es decir, en qué medida el área, o la institución como un todo, está cumpliendo con sus objetivos, sin considerar necesariamente los recursos asignados para ello. Es posible obtener medidas de eficacia, en tanto exista la claridad respecto de los objetivos de la institución. Así, servicios que producen un conjunto definido de prestaciones, orientadas a una población, pueden generar medidas de eficacia, tales como cobertura de los programas, aceptabilidad de la prestación, grado de satisfacción de los usuarios, tiempo de tramitación de los beneficios, etc.

Eficiencia.- Describe la relación entre dos magnitudes: la producción física de un producto y los insumos o recursos que se utilizaron para alcanzar ese nivel de producto. En otros términos, se refiere a la ejecución de las acciones, beneficios o prestaciones del servicio utilizando el mínimo de recursos posibles. Relación de logros sociales obtenidos (propósito) con los recursos e insumos utilizados. Es el grado o nivel en que

se han usado y organizado los recursos (humanos, materiales, financieros y tiempo principalmente) en la ejecución del proyecto

Estado Financieros.- Informes de la realidad económica financiera de una empresa a una fecha determinada, contiene un balance, con activo, pasivo, y patrimonio, el estado de pérdidas y ganancias.

Evaluar.- Señalar el valor de algo//estimar, apreciar, calcular el valor de algo. Contrariamente a lo que suele ocurrir, los evaluadores no tienen función ir como policías que buscan evidencias de un supuesto delito (falla, error). Su verdadera y primordial tarea, es poner en la superficie, el valor que ha ido generando el proyecto, tanto en lo tangible como en lo intangible. Es decir si se ha incrementado la producción y productividad, si se ha disminuido los costos y si ha crecido el ingreso económico de la familia. Y también lo que es inmaterial (tangibles), como lo niveles de satisfacción y los valores, el prestigio, el ejercicio de ciudadanía y los derechos fundamentales de la persona, entre otros.

Evaluación.- Acción y efecto de evaluar. Es una revisión de la entidad sectorial o de alguno de sus proyectos o programas, para establecer si los resultados han logrado o no sus objetivos y en qué medida o porcentaje. Para ello es indispensable recurrir a sus indicadores, que permitan determinar los cambios ocurridos. La CEPAL, define a la evaluación como el ejercicio sujeto a un plazo determinado dirigido a evaluar sistemática y objetivamente la relevancia, desempeño y éxito de proyectos y programas en curso y terminados. La evaluación también puede tratar efectos u otras cuestiones de desarrollo. La evaluación se realiza selectivamente para responder preguntas específicas para guiar a los responsables de tomar decisiones o gerentes de programas y proveer información acerca de la validez de teorías y supuestos utilizados en programas de

desarrollo, qué ha funcionado y qué no y por qué. Normalmente, la evaluación apunta a determinar la relevancia, eficiencia, eficacia, impacto y sustentabilidad. La evaluación debe proveer información fidedigna y útil y permitir la integración de las lecciones aprendidas en el proceso de toma de decisiones.

Evaluación final.- Con frecuencia se le llama “Evaluación de impacto” .Se realiza en los meses finales de la intervención o de una gestión de gobierno

Evaluación Ex post.- Se lleva a cabo varios años después de concluido el plazo pre establecido para una decisión de gestión o de proyecto. Sirve para medir la sostenibilidad de las medidas de mejora, estableciendo que parte o proporción, de los logros alcanzados durante la intervención, pueden ser conservados o practicados por el sistema sin la presencia del proyecto.

Evaluación de impacto.- Tipo de evaluación que se centra en el impacto o los resultados más amplios y a largo plazo, previstos o imprevistos, de un programa o efecto. Por ejemplo, la evaluación de impacto puede revelar que la reducción de la tasa promedio de mortalidad infantil es resultado directo de un programa diseñado para brindar atención prenatal y postnatal de alta calidad y partos con asistencia de profesionales de salud calificados.

Evaluación de efecto.- Evaluación que cubre un conjunto de estrategias, programas y proyectos conexos cuyo objetivo es producir un efecto determinado.

Evaluación de proyecto.- Evaluación de un proyecto o intervención específica en materia de desarrollo para alcanzar objetivos establecidos, en un plazo determinado y de conformidad con un plan de acción establecido.

Evaluación estratégica.- Evaluación de una cuestión determinada, a menudo multisectorial, que tiene significativas consecuencias para las prioridades de desarrollo

del Gobierno y el PNUD y con alto riesgo para los interesados. El momento en que se lleva a cabo es especialmente importante debido a la urgencia de la cuestión que plantea alto riesgo y ha generado puntos de vista conflictivos en los interesados. Apunta a promover una mejor comprensión de la cuestión, a reducir la gama de incertidumbres vinculadas con las diferentes opciones para tratarla y contribuye a lograr un acuerdo aceptable entre las partes interesadas, así como a permitir que varios interesados lleguen a un punto de vista común sobre determinadas cuestiones de política, como paso importante en la formulación de políticas.

Evaluación a mitad de período.- Tipo de evaluación que se realiza durante la implementación de un proyecto o programa. Su objetivo principal es evaluar el progreso logrado, a fin de obtener conclusiones preliminares para gestionar el programa o proyecto y formular recomendaciones para el resto del período de ejecución. Se ocupa de cuestiones operacionales relacionadas con la pertinencia y el desempeño y extrae lecciones aprendidas iniciales.

Evaluación conjunta.- Evaluación a la que contribuyen diversos organismos donantes y/o socios. Hay varios niveles de “conjunción” según el grado en que cada asociado coopera en el proceso de evaluación, integra sus recursos para evaluación y coordina los informes de la evaluación. La evaluación conjunta puede contribuir a superar los problemas de atribución al evaluar la eficacia de programas y estrategias, el grado en que los esfuerzos apoyados por los diferentes socios son complementarios, la calidad de la coordinación de la asistencia, etc.

Excedente económico.- Definido como la diferencia entre el ingreso bruto menos los costos totales (costos directos e indirectos)

Fin.- Es parte del impacto, pero limitado a lo intencional y positivo.

Flujo de caja.- Refleja los costos y beneficios de la empresa, que representa la salida y entrada efecto va de dinero en un periodo dado.

Flujo de fondos.- Representa en forma sistemática los costos e ingresos año por año o periodo por periodo. El flujo de fondos comprende cuatro elementos básicos.

- Los ingresos iniciales de fondos
- Los ingresos y egresos de operación
- El valor de desecho o salvamento
- El momento en que ocurren todos los ingresos y egresos.

Impactos.- Es el conjunto de respuestas en las variables sociales, económicas y/o ambientales del proyecto. Los impactos pueden clasificarse en las categorías de positivos y negativos, deseadas y no deseadas, previstas y no previstas. También se debe reportar impactos no previstos (positivos y negativos). ¿Cuánto avanzó el proyecto con relación a los impactos previstos en la planificación? Se refiere a los efectos a largo plazo que son generados por el proyecto; los efectos pueden ser positivos y negativos, intencionales y no intencionales, previstos y no previstos. También se puede incluir efectos a mediano plazo.

Indicadores.- Síntoma o signo sujeto de ser observado medido y cuantificado.

Indicadores de impacto.- Miden los efectos principales de una intervención o de un proyecto, que apuntan hacia la determinación si el fin y el propósito han sido alcanzados o si se ha producido una aproximación significativa en esa dirección.

Medio fundamental en el árbol de medios-fines.- Es igual al componente en el marco lógico. El resultado de los componentes son los productos a través de los cuales se creará, ampliará, mejorará o recuperará la capacidad para la producción de bienes o prestación de servicios en la fase de post inversión, en inglés se conoce como *output*.

Objetivo central en el árbol de medios-fines.- Es igual al Propósito en el marco lógico, que es también el Beneficio Directo o el Efecto Directo intencional del proyecto. Es el resultado del proyecto logrado por la utilización de los servicios y bienes producidos por el proyecto.

Pozo.- cuando en la vivienda se abastecen de agua del subsuelo, proveniente de un pozo, el cual puede estar ubicado dentro o fuera de la vivienda, independientemente de cómo sea acumulada y distribuida en la vivienda

Proyecto.- Es un conjunto de actividades realizadas con unos recursos, materiales, financieras, tecnológicas y humanas, con el objeto de generar resultados que resuelve una necesidad.

Producto.- Bien o servicio susceptible de ser consumido, disfrutado, sentido, gastado y/o utilizado para satisfacer necesidades.

Recursos.- El proyecto emplea los medios necesarios, en cuanto a personal, recursos financieros, equipos y medios de comunicación, entre otros.

Rentabilidad.- Capacidad de un bien para producir ingresos, rentas u otro tipo de utilidades

Rentabilidad económica.- Se expresa normalmente en tanto por ciento, mide la capacidad generadora de la renta de los activos de la empresa o capitales invertidos y es independiente de la estructura financiera o forma de financiación utilizada.

Resultados.- Que incluyen el número y porcentajes de familias participantes y superación de los contenidos marco ¿Cuánto avanzó el proyecto con relación a las metas previstas? Los resultados incluyen los logros a nivel de productos (componentes), efectos e impactos del proyecto.

Saneamiento.- es el conjunto de técnicas y elementos destinados a fomentar las

condiciones higiénicas de una vivienda o edificio, de una comunidad o una localidad. Es la tecnología a bajo costo que permite eliminar higiénicamente las excretas y aguas residuales y tener un medio ambiente limpio y sano tanto en la vivienda como en las proximidades de los usuarios

Sostenibilidad.- El análisis de sostenibilidad tiene como objetivo determinar la capacidad del proyecto alternativo elegido para cubrir sus costos de inversión y los costos de operación y mantenimiento que se generan a lo largo de su horizonte de evaluación

Tecnología.- Todo conocimiento humano puesto al servicio de la producción, también se le denomina a la utilización y combinación de mano de obra, el uso de maquinaria, equipos para la producción de un bien o servicio.

Tasa Interna de Retorno.- (TIR) o tipo de rendimiento interno. Tasa que iguala el valor presente de los futuros flujos netos de efectivo de un proyecto de inversión con el flujo de salida de efectivo inicial del proyecto. También se dice es el tipo de descuento que hace el VAN = 0.

Utilidad Bruta.- En el estado de ganancias y pérdidas, la utilidad bruta es igual a las ventas netas menos el costo de ventas

Valor Presente Neto.- Valor presente de la corriente estimada de los flujos de caja neto de un proyecto, descontado al costo de capital de la firma, menos el costo inicial del proyecto.

Vivienda.- Es todo recinto, construido, adaptado o convertido para ser habitado por una o más personas en forma permanente o temporal, así como cualquier clase de albergue, fijo o móvil habitado por personas.

2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

HIPÓTESIS GENERAL

La ejecución del proyecto “Construcción del sistema de agua potable por bombeo en el Sector Sicta del distrito de Vilquechico” ha tenido un impacto directo sobre el bienestar de las familias.

HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

Las variables socioeconómicas para evaluar el impacto del proyecto son el acceso a los servicios de agua potable, su cobertura, la atención de horas en el día y su valoración por la población beneficiaria.

Los costos y beneficios generados por el proyecto se evalúan a través del costo efectividad, costo eficacia y el acceso de la población a los servicios de agua potable.

El consumo de agua potable esta inversamente relacionado con las enfermedades infecto contagiosas y parasitarias de las familias.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo y explicativo, ya que describe las características de la unidad de análisis y explica la relación de causa y efecto a través del análisis de los resultados y efectos atribuibles al proyecto (Fernández, C., Hernández, R., & Baptista, P., 2006). En relación al diseño de investigación obedece al diseño de contrastación de tipo cuantitativo no experimental (Muñoz, 2007).

3.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. MÉTODOS E INSTRUMENTOS

Los métodos científicos e instrumentos empleados para el análisis de la investigación son:

- **Análisis.**- Este método consiste en la separación material o mental del objeto de investigación de sus partes integrantes con el propósito de descubrir los elementos esenciales que lo conforman. El instrumento básico a utilizar es el

comportamiento de los datos.

- Inducción.- Cuando a partir del comportamiento de un grupo de entes intervinientes induciremos el comportamiento en general de la población. El instrumento está constituido por las conclusiones del estudio.
- Deducción.- Cuando a partir del comportamiento general deducimos el comportamiento particular de los agentes que intervienen en el problema o solución.
- Analítico.- Consistirá en analizar los componentes y resultados de los instrumentos básico, como son los informes, resultados de las encuestas, resultados y efectos atribuibles al proyecto.

3.2.2. MÉTODOS POR OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Para lograr el primer objetivo, se evaluó los resultados generados por el proyecto referido a la cobertura y acceso a los servicios de agua potable (indicador de resultado). Se determinó los impactos que género el proyecto referido a la reducción de enfermedades infecto contagiosos y parasitarios (indicador de impacto), a través de la estimación de un modelo econométrico de impacto que permite identificar los factores socioeconómicos que inciden en el indicador de impacto.

Indicadores de resultados

a) Eficacia

Nos indica el grado o nivel en que se cumplen los objetivos del proyecto. En este caso, la eficacia con respecto al indicador del fin se calcula de la siguiente manera:

Eficacia= resultados obtenidos / Metas previstas

b) Eficiencia

Para verificar la eficiencia del proyecto, aplicamos la siguiente relación:

Eficiencia = Metas obtenidas / recursos utilizado

Indicador de impacto

Cuando hablamos de indicador de impacto, tratamos de cuantificar los impactos ocurridos en la realidad social de un ámbito específico, como resultado de un hecho o un conjunto de hechos ocurridos.

a) Tasa de morbi-mortalidad infantil: Este indicador da la cantidad de individuos considerados enfermos o que son víctimas de enfermedad y el número de muertes de niños menores de un año de edad en un año determinado por cada 1000 niños nacidos vivos en el mismo año. Se incluye la tasa de

mortalidad total, y las muertes por género, masculino y femenino. Esta tasa se utiliza a menudo como un indicador del nivel de salud de un país.

- Para lograr el segundo objetivo específico, se analizó los costos y beneficios del proyecto utilizando la metodología de costo/efectividad que permite determinar el valor actual de costos totales, costo anual equivalente y el costo eficacia; y desde el punto de vista social, según esta metodología, los beneficios del proyecto de agua potable son el mayor consumo y la liberalización de los recursos.
- Para lograr el tercer objetivo específico, se utilizó el método de estimación de Mínimo Cuadro Ordinario (MCO) para establecer la relación o influencia entre el consumo de agua potable y las enfermedades infecto contagiosas y parasitarias y se utilizó como indicador la elasticidad de consumo de agua potable.

3.2.3. MÉTODO DE EVALUACIÓN

Para la evaluación de las alternativas planteadas para solucionar el problema identificado se ha utilizado la metodología costo/efectividad considerando que es un proyecto de carácter social que tiene como objetivo la reducción de la incidencia de enfermedades infecto contagiosas y parasitarias. En tan sentido, los beneficios que generara la ejecución del proyecto (ambas alternativas), están referidas al acceso de la población que efectivamente accederá al servicio de agua potable (indicador de resultado).

Método de costo efectividad

$$VACT = FC_t / (1 + COK)^n + VR / (1 + COK)^n$$

Donde:

VACT = Valor actual de costos total

FC_t = Flujo de costos totales periodo t

VR = Valor de recuperación de la inversión al final de la vida útil del proyecto

COK = Costo de oportunidad del capital

n = vida útil del proyecto

Adicionalmente se ha calculado el VAE (Valor Anual Equivalente)

$$VAE = VACT / (1 - 1 / (1 + COK)^n) / COK$$

Para finalmente estimar el ratio costo eficacia (CE) del proyecto para ambas alternativas.

$$CE = VAE / \text{número de población con acceso a agua potable}$$

Método de doble diferencia

Por lo general la selección de los beneficiarios de un proyecto no es aleatoria, es decir, no es posible tener una aleatorización de la asignación del tratamiento. Por el contrario, su selección se basa en la aplicación de criterios de elegibilidad y focalización que establecen diferencias, tanto observables como no observables, entre éstos (grupo de tratamiento) y los no beneficiarios (grupo control)

Esto significa que el impacto del proyecto no podrá ser estimado a través de la

simple diferencia de medias entre la variable resultado del grupo de tratamiento y el grupo control, ya que las diferentes características observables y no observables de los beneficiarios y no beneficiarios implicará la existencia de sesgo de selección, y por ende la medición del impacto del proyecto resultará sesgada. Dependiendo de la magnitud y el signo del sesgo, se puede llegar a subestimar o sobrestimar el impacto de un proyecto. En el extremo, se pueden evaluar positivamente los resultados finales de una intervención cuando éstos son negativos o viceversa.

Por esta razón, en un método de doble diferencia los grupos de “control” y “tratamiento” no son iguales entre sí y, por lo tanto, el corazón de esta metodología de evaluación consiste en aplicar sofisticados controles estadísticos para eliminar o minimizar estas diferencias. Lo anterior implica la construcción de dos escenarios. Un escenario sin programa o contrafactual y un escenario con programa. La construcción del contrafactual se logra a través de un grupo de control formado por individuos, iguales o muy parecidos a los beneficiarios, y cuya única diferencia con éstos sea “no haber participado en el proyecto”. De este modo se busca responder lo más certeramente posible a la pregunta: ¿Cuál sería la situación actual de estos beneficiarios si no hubieran participado en el proyecto?, comparando los resultados finales del programa en los beneficiarios con respecto al grupo de control, de modo de calcular el efecto neto o impacto atribuible al programa, “limpio” del efectos de otros factores externos al proyecto.

El de doble diferencia es el método técnicamente más robusto puesto que elimina el efecto de características no observables que afectan la selección de los

beneficiarios (por ejemplo habilidad, motivación, etc.) y por lo tanto, es la mejor forma de tratar el sesgo de selección, dado que se puede comparar el cambio registrado en el grupo de tratamiento con el cambio exhibido por el grupo de control. Esto permite eliminar los efectos generados por factores exógenos (efectos de incremento en desempleo, crisis económica, factores de la naturaleza) en la variable de resultado, que impactan en igual magnitud al grupo de control y tratamiento en el período evaluado, donde el impacto promedio del proyecto se estima primero midiendo el cambio en las variables de resultado experimentado por cada grupo, o más precisamente por sus muestras, entre la línea base y la encuesta de seguimiento (primera diferencia), y luego comparando el cambio mostrado por el grupo de beneficiarios con el registrado en el grupo de no beneficiarios (segunda diferencia).

3.3. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra se determina utilizando las siguientes fórmulas:

$$n_1 = \frac{S^2}{W^2}$$

$$n = \frac{n_1}{1 + \frac{n_1}{N}}$$

Dónde:

n_1 = tamaño de la muestra sin ajustar

n = tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población = 385 familias beneficiarias directas.

S = error estándar = 0,015; supuesto para el presente trabajo y un nivel de confianza de 0,95

W = varianza de la población (error estándar al cuadrado).

S^2 = varianza de la muestra expresada como la probabilidad de ocurrencia.

La varianza de la muestra (S^2) se calculó en base a: $0,95(1-0,95) = 0,0475$.

La varianza de la población (W) se calculó así: $(0,025)^2 = 0,000625$.

Reemplazando en las formulas, tenemos:

$$n_1 = 0,0475 / 0,000625 = 76$$

$$n = 76 / (1 + 76/385) = 63.47 = 64$$

El análisis está basado en los beneficiarios que tiene el servicio de agua potable por bombeo del Centro Poblado Sicta del distrito de Vilquechico. En este sentido, el muestreo está definido así:

- Población. $N = 385$ viviendas o familias
- Tipo de muestreo: Completamente al azar o aleatorio
- Tamaño de la muestra $n = 64$ viviendas o familias
- 95% de confianza
- Unidad de muestreo: Vivienda con conexión del servicio de agua potable.
- Análisis Descriptivo y cualitativo de participación y percepción de elementos económicos y sociales,

La muestra seleccionada ha sido de 64 familias y se determina tomando como referencia la participación relativa de cada una de ellas dentro del total y los resultados se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 02
MUESTRA SELECCIONADA

Sector	Numero de Viviendas	%	Muestra		
			Total	GT*	GC**
Ccorpa	41	10.64	7	4	3
Machaca Quinto Cucho	62	16.11	10	6	4
Central	82	21.30	14	9	5
Villa Sicta	67	17.40	11	7	4
Rinconada	78	20.26	13	8	5
Irucuyo	55	14,29	9	6	3
Total	385	100.00	64	40	24

Fuente: INEI, Censo de Población y Vivienda del 2007, elaboración propia

* GT = Grupo de Tratamiento

**GC = Grupo de Control

Para la conformación de los grupos previamente se seleccionaron los hogares *elegibles*, es decir, aquellos que presentaban las condiciones para recibir el servicio de agua potable. Una vez identificados se procedió a diferenciarlos en base a la acceso o no del servicio de agua potable en *grupo tratado* (hogares elegibles que acceden al servicio de agua potable) y *grupo control* (hogares elegibles que no acceden al servicio de agua potable). Tanto para la identificación de hogares de tratamiento como de hogares de control fueron seguidos los criterios de Bustos y Villafañe (2011).

Una vez identificados los hogares de tratamiento, la muestra final quedó conformada por 64 hogares, de los cuales 40 fueron identificados como beneficiarios. A continuación, se efectuó el proceso de emparejamiento de acuerdo a los criterios de selección, considerando la posibilidad que más de un hogar con acceso al servicio de agua potable se empareje con el mismo hogar sin acceso al servicio de agua potable debido a que la cantidad de hogares en el grupo control es inferior al grupo de tratados. Se obtuvieron 35 pares de hogares por lo que, el 87.5% de los hogares identificados como beneficiarios fue emparejado con un hogar similar (elegible sin acceso al agua

potable) en cuanto a sus características observables.

3.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Dentro de las técnicas e instrumentos de recolección de datos, para el presente trabajo de investigación se utilizó las encuestas realizadas a las familias participantes del proyecto.

- Instrumento utilizado: Encuesta dirigida.
- Fecha de la Encuesta: Setiembre 2014
- Ámbito de la encuesta: Viviendas aleatorias.
- Sujeto a encuestar: Preferentemente el jefe de familia
- Encargado de la recolección de datos: Tesista

Las informaciones teóricas y estadísticas relacionadas al presente trabajo de investigación se acopio de las diferentes instituciones que disponen de la información requerida. Entre los cuales podemos citar:

Revisión documental: Mediante este método se procedió a la recopilación de información requerida para el estudio, entre ellas, documento del proyecto, informes de ejecución mensuales, trimestrales y anuales, registros técnicos, manuales, informe de evaluación de la ejecución del proyecto, trabajos de investigación del MVCS, MEF, INEI; textos afines, etc.

Revisión estadística: En la presente investigación la información que se utilizó, corresponden a datos provenientes del monitoreo de los indicadores definidos para los niveles de propósito y resultado del proyecto.

3.5. TRATAMIENTO DE LOS DATOS

El procesamiento de la información recopilada implica la clasificación, sistematización y/o tabulación de los datos estadísticos, que se realizó de acuerdo a los objetivos propuestos en el trabajo, y teniendo en cuenta el análisis de efecto que viene a ser la evaluación por indicadores de efecto y comparando las situaciones con y sin proyecto, para dar lugar a los efectos generados en las familias beneficiarias.

Una vez contruidos los grupos control y de tratamiento, y teniendo observaciones de las variables de resultados y las variables que caracterizan al individuo y su entorno en dos momentos del tiempo (antes y después de la intervención del proyecto), por lo general se cuantificará el impacto del proyecto a través de la estimación econométrica del siguiente modelo. El estimador de Diferencias en Diferencias se puede obtener estimando la siguiente ecuación testeando las propiedades de Mínimos Cuadrados Ordinarios, donde el estimador del parámetro α ($\hat{\alpha}$) corresponde al impacto del proyecto:

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 DG_i + \beta_3 DT_i + \alpha(DG_i * DT_i) + \gamma X_{it} + \varepsilon_{it}$$

Donde, Y_{it} = variable resultado para el individuo i en el período t .

DG_i = variable igual a 1 si individuo i pertenece al grupo de tratamiento y 0 si pertenece al grupo control.

DT_i = variable igual a 1 si el dato de la variable resultado para el individuo i pertenece al período post-proyecto y 0 de lo contrario.

X_{it} = conjunto de variables que caracterizan la individuo y su entorno.

ε_{it} = término de error aleatorio.

La estimación de modelo de la ecuación es lo que se conoce como método de doble diferencia, donde el impacto promedio del proyecto se estima primero midiendo el cambio en las variables de resultado experimentado por cada grupo, o más precisamente por sus muestras, entre la línea base y la encuesta de seguimiento (primera diferencia), y luego comparando el cambio mostrado por el grupo de beneficiarios con el registrado en el grupo de no beneficiarios (segunda diferencia).

3.6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

La información obtenida y procesada es analizada e interpretada utilizando los indicadores que se emplean en trabajos de investigación de esta naturaleza, el cual supone la búsqueda de sentido de los datos recolectados que servirán para contrastar las hipótesis planteadas.

CAPITULO IV

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

4.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICO GEOGRÁFICAS Y ANTECEDENTES HISTÓRICOS

4.1.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICO GEOGRÁFICAS

- Ubicación

Vilquechico es un Distrito de la provincia de Huancané, y se encuentra ubicado en la región Suni, de latitud sur a $15^{\circ} 13' 10''$ y de longitud Oeste a $69^{\circ} 41' 20''$ del Meridiano de Greenwich.

- Superficie Territorial

La superficie territorial del Distrito de Vilquechico es de 499,38 Km²., con altitudes de 3,835 hasta los 4,200 m.s.n.m.; cuenta con diferentes zonas agroecológicas correspondiente a la Región Suni. En la fisiografía distrital, destacan planicies que en periodos pretéritos constituyen lechos lacustres, las

mismas que se encuentran rodeados por las elevaciones peculiares y respetadas como Apus, veamos algunos:

Puquira	a	4050	m.s.n.m.
Ccatahüi	a	4200	m.s.n.m.
Santa María	a	4105	m.s.n.m.
Chuncara	a	4050	m.s.n.m.

Los suelos del distrito se caracterizan por poseer una capacidad de uso agropecuario y forestal, distribuido en el área circunlacustre, planicies, laderas y cerros. El 12.2% de los suelos se encuentran con cultivos, mientras el 53.5% del territorio corresponde a las praderas de pastos naturales para la crianza extensiva de ganado vacuno, ovino y camélidos sudamericanos.

Hecho el reconocimiento in situ, refleja que la cubierta forestal está formada por plantaciones de eucaliptos, ubicadas principalmente en laderas de las elevaciones, procedentes de diferentes campañas de forestación.

- Límites

El distrito del Vilquechico tiene los siguientes límites:

Por el Norte:	Distrito de Inchupalla y Cojata
Por el Sur:	Lago Titicaca
Por Este:	Distritos Rosaspata y Moho
Por Oeste:	Distrito de Huancané

4.1.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La creación política del Distrito de Vilquechico, tiene su raíz histórica por Decreto Gubernamental del 02 de mayo de 1854; sin embargo, el 27 de Junio de cada año es muy recordado por su creación histórica como distrito.

En cuanto a los antecedentes históricos del Distrito de Vilquechico son mínimos los precedentes escritos, de la revisión a la bibliografía existente se ha podido extraer lo siguiente: La descendencia dejada por los fundadores de la ciudad de Huancané, y quienes eran principales pobladores de la misma, comenzaron a actuar en forma prepotente realizando actos de vandalismo, lo que provocó la ira del Jefe Jorata Inti Condorena, quien con un grupo de guerreros incursionó sobre el poblado aprovechando las sombras de la noche pasando a cuchillo a todos los pobladores descendientes de los fundadores de Huancané, este guerrero se enseñoreó de la región desde 1765 a 1798, disponiendo que para instalarse en la ciudad de Huancané, las familias tenían que permanecer algún tiempo en Vilquechico que por entonces se denominaba Chacarani (Apuntes del historiador Jaime Ruiz de Camacho).

En el marco del proceso histórico el Distrito de Vilquechico, estuvo representado por sus principales asentamientos humanos; en este caso representado políticamente por los principales Centros Poblados, Ayllus, Comunidades y Parcialidades, siendo las siguientes:

- Ayllu Bajos Jilata, con sus parcialidades: Miyajachi, Qherrarapi, Jamachiri, Marcaperka, Kañahui y Yaputira.

- Ayllu Altos Jilata con sus parcialidades: Lirima, Santa María, Tallamarca, Chapaccuyo, Antalacaya, Pullucuyo, Sacacani, Sombreruni, Calahuyo, Chijuhuyu, Ananizo y Ticani.
- Ayllu Utata, con sus parcialidades: Coasia, Chejeperkha, Ccarcapata, Juriruni, Irucuyo, Sicta, Chojñacahua, Sisinauyo y Chejollani.
- Ayllu Cazador, con sus parcialidades: Huancanihuyo Quishuarani y Quentiti.
- Ayllu Munaypa, con sus parcialidades: Sinticuyo, Huallacuyo, Jahuirhuyo, Apacheta Cannacollo y Culachata.

4.2. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

4.2.1. POBLACIÓN

La población estimada en el año 2000 es de 10 503 habitantes.

4.2.2. CENTROS POBLADOS

- Urbanos
 - Vilquechico, con 511 hab.
- Rurales
 - Calahuyo, con 413 hab.
 - Huijipata, con 203 hab.
 - La Libertad, con 165 hab.
 - Parahuaycho, con 168 hab.
 - Quejone, con 252 hab.
 - San José de Quishuarani, con 174 hab.
 - Sicta rinconada, con 155 hab.

- San Pedro de Jaramasa, con 129 hab.
- Sombreruni Jancocollo, con 168hab

4.3. ASPECTOS PRODUCTIVOS

4.3.1. RECURSOS NATURALES

Clima

En lo referente al clima del Distrito, en la zona baja o circunlacustre es variado, debido a la influencia del Lago Titicaca, en la zona media es templado y frígido; mientras que en la zona alta es frígido, especialmente en la época invernal las temperaturas bajan hasta los 15° bajo cero.

Suelo

El suelo del Distrito se caracteriza por poseer una aptitud agropecuaria y forestal distribuida en la ribera circunlacustre, planicies, laderas y cerros. El 12.2% de los suelos se encuentran en actividad de cultivos y el resto en estado de descanso; mientras que el 53.5% del territorio del distrito corresponde a las praderas de pastos naturales para la crianza extensiva de ganados vacunos, ovinos y camélidos sudamericanos. En cuanto a la distribución de terrenos y posesión de los pobladores podemos indicar que en las zonas de altura las extensiones de terrenos son mucho más amplios, con respecto a la zona media; mientras que en la zona circunlacustre las extensiones son menos dimensionados y tienen áreas pequeñas.

Agua

Por el Distrito surca el río Lirima, riachuelos denominados Yaputira, Quentiti, Sicta, Marcahuayo y Huancaranihuyo, lagunas de Karkarani, Ccaluyo y Quishuarani, aguas Termales de Putina Parque.

4.3.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

La potencialidad del Distrito se caracteriza por los principales recursos del ámbito.

Pecuaria:

En el Distrito de Vilquechico predomina la actividad pecuaria, dentro de la zona baja o circunlacustre de ganado mejorado en menor cantidad. Por otra parte la crianza de ganado vacuno, ovino y porcino, que corresponde a la zona media, la zona alta dedicándose a la crianza de camélidos sudamericanos (alpacas y llamas), que corresponde el 80% a la venta y el resto al autoconsumo.

Agrícola:

En cuanto a la actividad agrícola que predomina en el Distrito de Vilquechico, corresponde al 70% de cultivos de papa, cebada, quinua, avena forrajera, habas, olluco, mashua y oca, destinados el 80% al autoconsumo, el 10 % al trueque (intercambio de productos) y el 10% para la venta (mercado local).

Turismo:

En el ámbito del Distrito, existen ruinas de construcciones incaicas, como el adoratorio del Inca Laccaya, en el lugar denominado Aziruni o Juriruni, otro de los atractivos turísticos es la Iglesia Matriz del Distrito, cuya construcción data del año

1808; también, cuenta con un atractivo denominado volcán enano ubicado al Noreste de la capital del distrito; la fiesta patronal más grande del distrito es San Pedro y San Pablo que se festeja el 29 de Junio y la fiesta de las Cruces en el mes de Mayo.

Transformación

El proceso de transformación en el Distrito de Vilquechico, está orientado a la elaboración de la leche en queso fresco de molde pequeño y paria, elaboración de la papá en chuño blanco y negro, procesamiento de la carne en charqui y chalona, de la fibra y lana en tejido de frazadas, chompas, chullos, chalinas, entre otros.

Minería

En la geografía del distrito, se cuenta con piedra laja en sus calidades roja, blanca y guinda en los lugares de Aziruni, Pilcarani, Jaramaza y Cotacucho. Por otro lado, se encuentra material pétreo para el quemado del yeso y cal denominado Ccatahui de la Comunidad de Yaputira y Callangache. Existencia de la Mina Osaka en la comunidad de Sombreruni para la explotación de yeso, cal y arcilla blanca roja y negra. Finalmente destaca la Mina de óxido de hierro de la comunidad de Jilacata

Pesquería

En cuanto a pesquería, la población de Vilquechico cuenta con el Lago Titicaca en él se tienen peces como Pejerrey, Ccarachi, Mauri e Ispi, para consumo y venta, especialmente de la población que vive en las orillas de Lago.

4.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO AGUA POTABLE

4.4.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- Situación de los servicios de agua

En lo concerniente al abastecimiento del agua potable, en el Centro Poblado Sicta no cuenta con el respectivo servicio, la población viene consumiendo el agua de las quebradas y pozos próximas sin ningún tratamiento previo (se encuentran al aire libre), donde es contaminada por los animales y los propios pobladores de la zona, lo que ocasiona enfermedades parasitarias, diarreas y gasto intestinales entre otras, siendo los niños los más afectados.

- Definición del problema a solucionar

- Problema Central

Inexistencia del servicio de Agua Potable en el Centro Poblado de Sicta

- Causas directas

Limitada capacidad de gestión y administración por parte de las autoridades de Vilquechico.

Limitada infraestructura básica de agua

Limitada operación y mantenimiento de los pozos

- Efecto directo

Limitada cobertura del servicio de agua

Consumo de agua contaminada sin tratamiento y potabilización

- Efectos

Elevado nivel de contaminación del medio ambiente

- Efecto final

Elevada incidencia de enfermedades infecto contagiosas y parasitarias

- Aspectos generales de la población

- Servicio de Salud

La comunidad cuenta con servicio de Centro de Salud

- Servicio de Educación

La comunidad cuenta con los servicios de una Institución Educativa secundaria y primaria.

- Aspectos físicos

- Clima

La zona donde se realiza el proyecto se encuentra a los 3,820 m.s.n.m. el clima predominante en la zona es frígido, presentándose temperaturas que varían desde los 0C hasta los 18C como temperatura promedio. Las precipitaciones pluviales se presentan en la estación de verano en los meses de diciembre a abril.

- Topografía

El terreno presenta una topografía ondulada, con pendientes entre los 1% a 25%, la población se encuentra dispuesta en toda esta zona.

4.4.2. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO AGUA POTABLE

La población del centro poblado de Sicta y sus seis sectores, como sector 01 Ccorpa,

sector 02 Machaca Quinto Cucho, sector 03 Central, sector 04 Villa Sicta, sector 05 Rinconada y sector 06 Irocuyo, es de bajos recursos económicos y está considerada en el aspecto económico como muy pobre. La ejecución del proyecto construcción del sistema de agua potable por bombeo Sicta – Vilquechico, mejorara las condiciones y calidad de vida de los beneficiarios de este proyecto, además contribuirá en forma positiva en los hábitos de higiene de la población. La ejecución del proyecto evitara la contaminación del agua y la dotara a la población para consumo humano en condiciones de salubridad que garanticen la reducción de enfermedades gastrointestinales como la hepatitis, diarrea, tifoidea, etc.

- Objetivo general

Mejorar los niveles de la vida de la población con la implementación de un sistema de saneamiento que asegure un mejor servicio de agua para el consumo tanto en calidad y cantidad, fomentando capacidades para el sostenimiento del proyecto.

- Objetivos específicos

- Dotar a la población del C.P. de Sicta y sus seis sectores, como sector 01 Ccorpa, sector 02 Machaca Quinto Cucho, sector 03 Central, sector 04 Villa Sicta, sector 05 Rinconada y sector 06 Irocuyo, infraestructura física para el abastecimiento de agua potable.
- Dotar a la población de las condiciones sanitarias del sistema de agua potable, para que pueda consumir agua sin riesgo de contraer enfermedades gastrointestinales y parasitarias.
- Organizar y capacitar a la población en el uso, manejo y mantenimiento del

sistema de Agua Potable, mediante la conformación de Comités de Agua.

- Medios directos
 - Dotación de infraestructura operativa (captación, conducción y distribución)
 - Permanentes acciones de mantenimiento del sistema, tratamiento y potabilización del agua.
 - Acceso a fuentes de financiamiento.
 - Participación activa de usuarios en la administración y gestión del servicio de agua potable.

- Fines directos
 - Dotación del servicio de agua potable
 - Consumo de agua con tratamiento y potabilizada apta para consumo humano.

- Fin final

Reducción de incidencia de enfermedades infecto contagiosas y parasitarias.

- Descripción del proyecto

El proyecto consiste en los siguientes componentes

 - a) Componente I: Construcción de infraestructura del sistema de agua potable del C. P. Sicta, consistente en:
 - Línea de captación

Se construyó 01 Und. Linera de captación desde el Lago Titicaca hasta un pozo Caisson, esta línea estará constituido por tubería de fierro galvanizado y PVC de 3`.
 - Pozo caisson

Esta estructura permitirá tener una cantidad constante de agua, para luego ser bombeada. El pozo será de concreto armado con tapa.

- Caseta de bombeo

Esta estructura se ubicó en la cota 3808.00 m.s.n.m. será columnas, muros de ladrillo y cobertura de calamina, donde se instalara las electrobombas sumergible de 35Hp, que permitirá bombear el agua a una altura de 200 metros aprox.

- Línea de impulsión

El diámetro de la tubería de conducción se ha diseñado para conductos cerrados a presión con la fórmula de haz en – Williams, por lo tanto las tuberías a emplearse son tuberías galvanizado, se ha diseñado para conducir un gasto máximo diario de 2.7 It/s, con una tubería galvanizada de 2` de diámetro y una longitud de 1 500ml.

- Cisterna 75 m³

Esta estructura se ubicó en la cota 4060.00 m.s.n.m. para almacenar el agua, la cantidad requerida, diseñado según la cantidad de población con caudal máximo diario. El tipo de estructura será de concreto armado impermeabilizado el muro interior, y el muro exterior tarrajado con cemento, arena más pintado. Esta estructura contara con una caja de válvulas, lo que permitirá tener un control adecuado del flujo de agua, esta estructura será de concreto armado losa $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y muros de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

- Planta de tratamiento

Esta estructura se ubicara para cumplir la función de purificar el agua y

tiene una serie de estructuras como Filtro Lento, a fin de que, el agua pase tratado físicamente. El tipo de estructura será de concreto armado en estructuras de ingreso, salida y en la estructura de filtro principal. Que, estas estructuras serán maniobradas mediante compuertas metálicas y con vertederos para controlar el caudal.

- Reservoirio de 70 m³

El reservorio tiene la finalidad de alimentar agua a la población durante todas las horas del día en forma normal y para tal efecto será necesario almacenar el caudal afluente del agua sobrante de las horas de poco consumo. El reservorio estará ubicado en la parte alta de la población con una cota de 3952 m.s.n.m. para dicha elección se tomó en cuenta diversas consideraciones topográficas, geológicas, etc. La capacidad efectiva del volumen de almacenamiento es de 70.00 m³, para garantizar un mejor comportamiento tienen un solado de 4"

- Línea de aducción

El diámetro de la tubería de conducción se ha diseñado para conductos cerrados a presión con la fórmula de haz en Williams, para un coeficiente $c = 140$ para tuberías pvc se ha diseñado para conducir un gasto máximo diario de 2.5 lt/s con una tubería pvc de 2" de diámetro y una longitud de 200 ml.

- Red de distribución

La red distribución se ha diseñado para conducir un gasto máximo horario de 2.59 lt/s. La red proyectada es abierta de tipo ramificada y se ha realizado el cálculo tomando en cuenta la cantidad de piletas

proyectadas. A efecto de lograr una adecuada distribución de caudales en la red y facilitar las acciones de mantenimiento de la misma, se colocaran 02 válvulas de control y 02 válvulas de purga debido a la topografía existente y para garantizar la evacuación de sedimentos en la red según ubicación que señalen los planos pertinentes.

- Piletas publicas

Se realizan 385 piletas domiciliarias adecuadamente, distribuidas con tuberías PVC SAP ½" con válvula de control de ½".

- b) Componente II: Organización y capacitación, consiste en la constitución de la Junta de usuarios de servicios de saneamiento, a través del que se administrara el servicio de agua potable, el cual implementara las acciones de mantenimiento y operación del sistema construido. Del mismo modo, mediante esta instancia se implementara acciones de sensibilización y capacitación al personal encargado de las acciones de mantenimiento y operación del sistema y a los usuarios en aspectos de higiene y salubridad.
- c) Componente III: Mantenimiento y operación, comprende la formulación e implementación de un programa, con la finalidad de garantizar la operatividad del sistema de agua potable.

• Beneficiarios del proyecto

- Beneficiarios directos

Serán los pobladores del C.P. de Sicta y sus seis sectores, como sector 01 Ccorpa, Sector 02 Machaca Quinto Cucho, Sector 03 Central, Sector 04 Villa Sicta, Sector 05 Rinconada y Sector 06 Irocuyo, 2,387 Habitantes.

- Beneficiarios Indirectos

Serán los pobladores de las comunidades vecinas, con las que tiene relación de parentesco y que constantemente intercambian faenas de producción.

- Planteamiento de alternativas

Para solucionar el problema se plantea el análisis de dos alternativas

- **Alternativa Nro. 01:** Construcción de sistema de agua potable

La presente alternativa comprende la construcción total de la infraestructura del sistema de agua potable (captación, reservorio, conducción y distribución), la conformación de la Junta de usuarios de agua potable encargada de la gestión y administración del servicio de agua potable así como de la implementación del programa de mantenimiento y operación del servicio, complementado por acciones de capacitación al personal encargado del mantenimiento – operación, y a los usuarios en aspectos de higiene y salubridad. permitirá dotar de agua potable con una cobertura al 100% de la población beneficiaria por un periodo de 20 años

- **Alternativa Nro. 02:** Mejoramiento sistema agua potable y ampliación mediante pozos.

Consiste en mejoramiento y operativización, mantenimiento de los pozos existentes del 50% de la población, así como la construcción de pozos para el 50% de las familias restantes que no cuentan con ese servicio, a lo cual se suma acciones de capacitación tanto al personal encargado del mantenimiento y a los usuarios en prácticas de higiene y salubridad.

- Horizonte del proyecto

- Periodo de ejecución del proyecto: El periodo de ejecución del proyecto es de 12

meses calendarios.

- Horizonte del periodo de vida útil del proyecto: De acuerdo a las norma generales para proyectos de abastecimiento de agua potable rural del ministerio de salud (MINSA) el periodo de diseño o vida útil del proyecto es de 20 años.

- Análisis de la demanda de agua potable

Considerando la actual población de la localidad del centro poblado Sicta y la proyección de población para el horizonte del proyecto, así como considerando el requerimiento de consumo diario de 8 litros/persona se obtiene la demanda actual y futura de consumo de agua potable.

- Análisis de la oferta de agua potable

Actualmente no se cuenta con el servicio de agua potable. Para la ejecución del proyecto se tiene como fuente de agua el río con un caudal de promedio de 2.5 litros/segundo, y un reservorio con una capacidad de hasta 70 m³, con lo cual se garantizaría el abastecimiento de agua potable en el horizonte del proyecto (20 años)

- Comparación entre oferta y demanda

La demanda insatisfecha de agua potable es de 100%, debido a que no se cuenta con este servicio, solo el 50% se satisface con agua de pozo o río que no es apta para consumo, con el proyecto se soluciona este problema.

CUADRO N° 03
COMPARACIÓN OFERTA DEMANDA DE AGUA POTABLE

AÑOS	POBLACION Habitantes	CONSUMO DIARIO Litros/día	OFERTA Litros/día
2011	2387	19096	70000
2012	2423	19384	70000
2013	2459	19672	70000
2014	2496	19968	70000
2015	2534	20272	70000
2016	2572	20576	70000
2017	2610	20880	70000
2018	2649	21192	70000
2019	2689	21512	70000
2020	2729	21832	70000
2021	2770	22160	70000
2022	2812	22496	70000
2023	2854	22832	70000
2024	2897	23176	70000
2025	2940	23520	70000
2026	2984	23872	70000
2027	3029	24232	70000
2028	3074	24592	70000
2029	3121	24968	70000
2030	3167	25336	70000

Fuente: En base al patrón de beneficiarios y parametros

Costos al implementar el proyecto de agua potable

- Inversión del proyecto según componentes

CUADRO N° 04
INVERSIÓN DEL PROYECTO AGUA POTABLE SEGÚN
COMPONENTES ALTERNATIVA 1
(NUEVOS SOLES)

Componentes	Monto
Expediente técnico	84878
captación sumergida	11343
caisson	38613
caseta de bombeo	12512
línea de impulsión	197490
cisterna de 75.00 m ³	42307
caseta de válvulas	4879
filtro lento	41701
cercos perimétricos de protección	77406
línea de conducción	124056
reservorio 70m ³	42892
red de distribución 06 sectores de Sicta	1018171
piletas públicas tipo	317835
punto colgante (cruce aéreo)	60581
varios	29348
red primaria de 22.90 Kv	214508
capacitación	15636
Gastos generales	223364
Gastos de supervisión	93812
Gastos de liquidación	24570
Total	2675902

Fuente: Expediente Técnico

- Presupuesto del proyecto agua potable

El presupuesto, constituyen los precios de mercado de los materiales, servicios y mano de obra respectivo de cada componente y actividad que contempla el proyecto que se detalla en los siguientes cuadros, siendo los costos de la alternativa 1 mayores a la alternativa 2.

**CUADRO N° 05
PRESUPUESTO DEL PROYECTO AGUA POTABLE
(NUEVOS SOLES)**

Rubro	Alternativa 1	Alternativa 2
Estudios (expediente técnico)	84,878	62809.72
Inversión	2591,024	1917357.76
Operación y mantenimiento	10,787	7982.38
Total	2686,689	1988149.86

Fuente: Elaboración propia

La sostenibilidad del proyecto en el sistema de agua potable, estará a cargo de la Municipalidad Distrital de Vilquechico, quien será el encargado de organizar la gestión de financiamiento, para el cual se suscribirá el convenio con el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento y otras entidades financieras como el programa Agua para Todos y Foniprel, al término de la obra será transferido a la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento JASS de la comunidad de Sicta y sectores, quien cumplirá en brindar el servicio, con los ingresos obtenidos por el pago de la tarifa de agua, y cumplir con las acciones de operación y mantenimiento del proyecto. Para este caso, se tiene estimado una tarifa mínima de S/5.80 Nuevos Soles por conexión, el que está en función a los costos de operación y mantenimiento de agua. Para el cofinanciamiento del proyecto, la Municipalidad Distrital de Vilquechico, tiene programado en el PIA 2011, una contrapartida equivalente al 5% del costo total del proyecto en la fuente de FONCOMUN.

CAPITULO V

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SITUACIÓN CON PROYECTO DE AGUA POTABLE

5.1.1. ANÁLISIS DE LAS FAMILIAS BENEFICIARIAS

Empezaremos esta parte de nuestra investigación describiendo aquellas características de las familias encuestadas y beneficiarias por el proyecto de agua potable en el Sector Sicta del distrito de Vilquechico. Como se puede observar en el siguiente cuadro, el promedio de número de personas que habitan en cada vivienda es 4.45 personas, en su mayoría viven una familia por vivienda, los años que viven en la vivienda en promedio es 15.22 años, el tipo de vivienda es predominantemente de material rustico, la situación de la vivienda es propia y el ingreso familiar mensual promedio asciende a S/ 370.

CUADRO N° 06
CARACTERÍSTICAS DE LAS FAMILIAR BENEFICIARIAS
SECTOR SICTA - VILQUECHICO

	Personas/ vivienda	Familias/ vivienda	Años/ vivienda	Tipo de vivienda	Situación de vivienda	Ingreso familiar mensual S/.
Promedio	4.45	1.05	15.22	Rustico	Propia	370

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas

5.1.2. ANÁLISIS DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

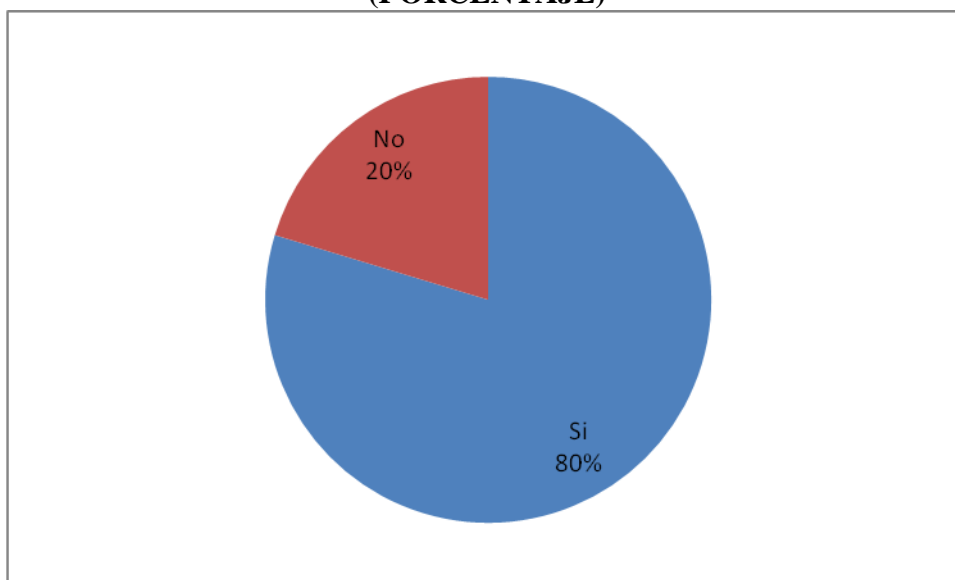
Las 375 familias beneficiarias por el proyecto cuentan con el servicio de abastecimiento de agua potable a través de una red dentro de la vivienda de 6 horas por día, con dicha atención horaria la cobertura de agua potable , en los seis sectores (Ccorpa, Machaca Quinto Cucho, Central, Villa Sicta, Rinconada, Irucucho) presentan una cobertura de agua potable que oscila del 96.15% al 100% como resultado de la ejecución de proyecto. Sin embargo, el 20% de las familias encuestadas consideran que dicha atención horaria no es suficiente véase el cuadro N° 07 y grafico N°01.

CUADRO N° 07
NÚMERO DE VIVIENDAS
ATENDIDAS CON AGUA POTABLE POR SECTOR

Sectores	Numero de Viviendas	Cobertura de agua potable (%)
Ccorpa	40	97.56
Machaca Quinto Cucho	60	96.77
Central	80	97.56
Villa Sicta	65	97.01
Rinconada	75	96.15
Irucuyo	55	100,00
Total	375	97.40

Fuente: Padrón de beneficiarios

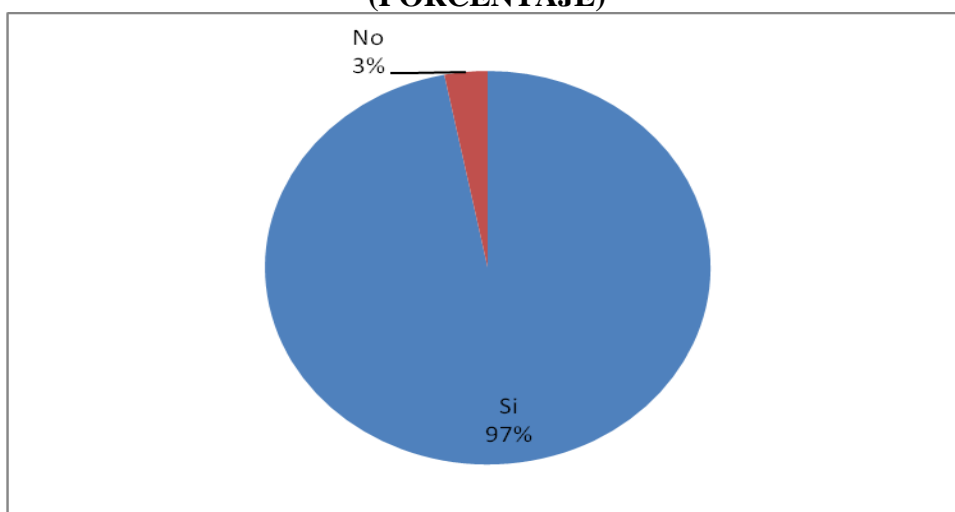
GRÁFICO N° 01
SUFICIENTE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
(PORCENTAJE)



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

En cuanto al servicio de agua potable, el 97% de las familias encuestadas consideran que ha mejorado el abastecimiento de agua potable como resultado de la ejecución del proyecto; solo el 3% de encuestados opinan que no ha mejorado el servicio de agua potable, tal como se observa en el Gráfico N° 02.

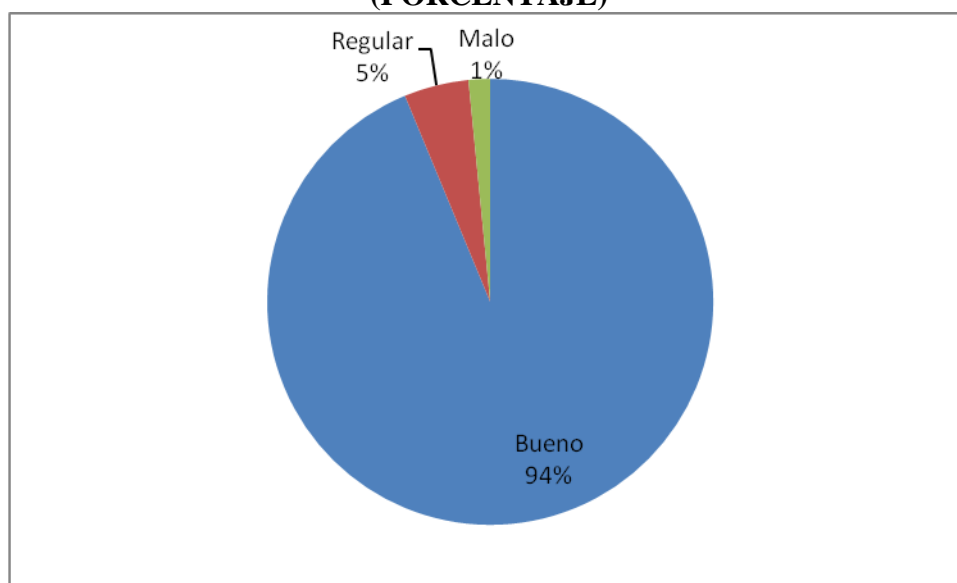
GRÁFICO N° 02
MEJORA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
(PORCENTAJE)



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas.

En cuanto a la calidad del servicio de agua potable, el 94% de familias encuestadas sostienen que dicho servicio es buena, el 5% señala que es regular y solo el 1% manifiesta que es mala (ver Gráfico N°03)

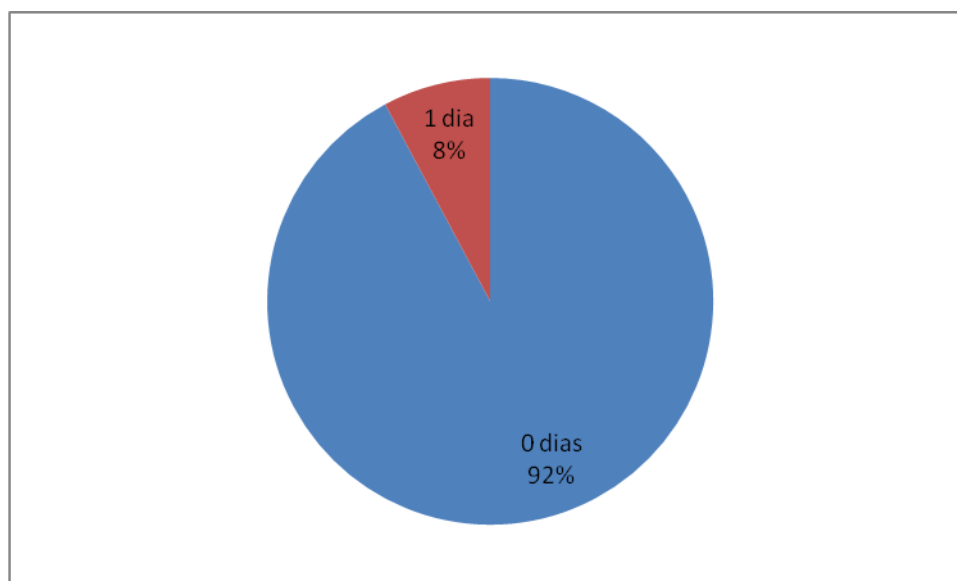
GRÁFICO N° 03
VALORACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE
(PORCENTAJE)



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas.

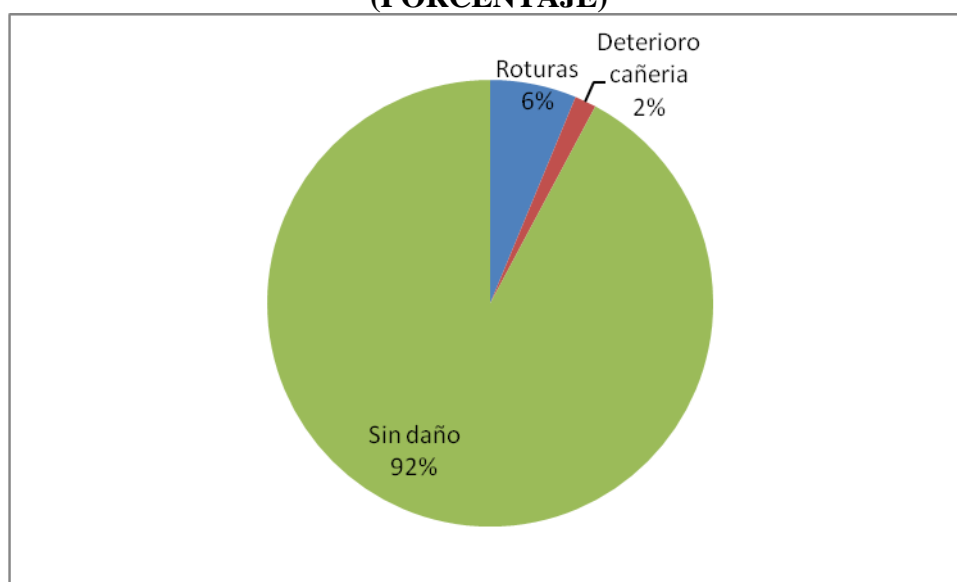
En los Gráficos N° 04 y 05 se observa que la operación del servicio de agua potable también se han presentado cortes o interrupciones de dicho servicio, el 8% de las familias encuestados señalan que durante un día del mes se han presentado interrupción por roturas de la cañería; lo cual significa que se requiere acciones de mantenimiento de las conexiones de agua potable, los mismos que son asumidas por la Junta Administrativa de Agua y Saneamiento (JASS) (Véase los Gráficos N° 04 y 05).

GRÁFICO N° 04
INTERRUPCIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
(PORCENTAJE)



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

GRÁFICO N° 05
DAÑO EN EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
(PORCENTAJE)

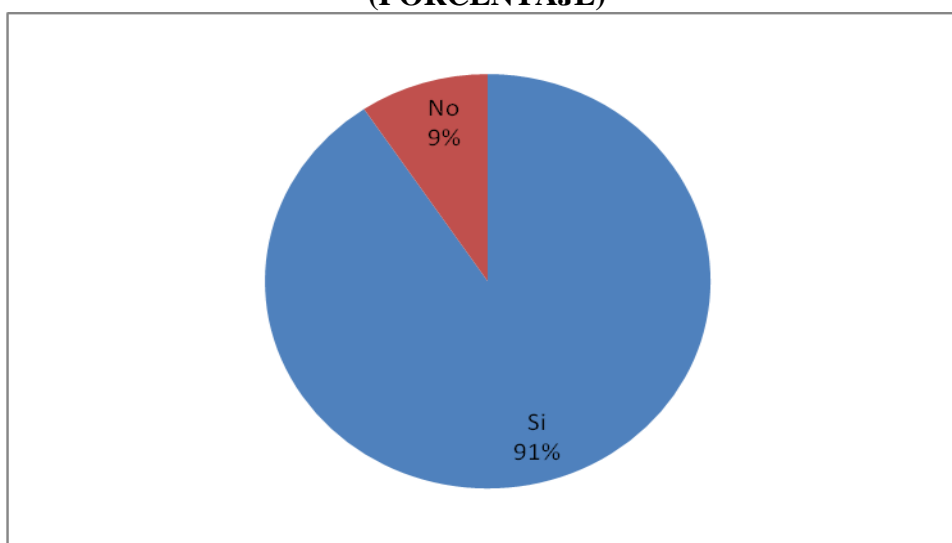


Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

5.1.3. VALORACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE

En el siguiente grafico se muestra que las familias beneficiarias manifiestan satisfacción en el consumo de agua; es decir, el 91% de las familias encuestadas se encuentran satisfechas con la cantidad de agua potable que consumen; sin embargo, el 9% no se encuentran satisfechos esto debido al número de horas por día de abastecimiento de agua (6 horas) y por la interrupción del abastecimiento a causa de daños en las conexiones domiciliarias (véase Gráfico N° 06.)

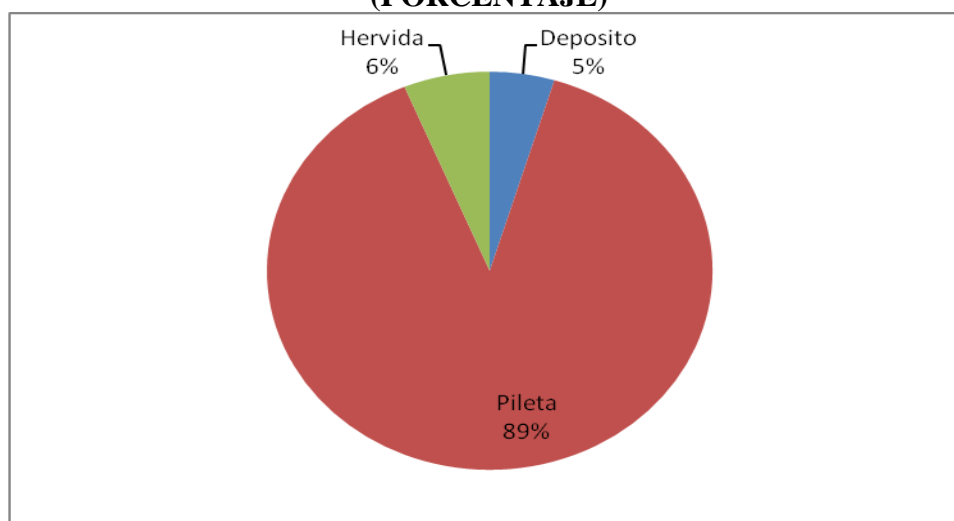
GRÁFICO N° 06
SATISFACCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE
(PORCENTAJE)



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

La forma como se consume el agua potable es importante para la salud, en ese sentido, el 6% de las familias encuestadas consumen agua hervida, el 5% directamente del depósito donde se almacena el agua y el 89% toman directo de la pileta, debido a la falta de educación sanitaria. (Véase el Gráfico N° 07)

GRÁFICO N° 07
FORMA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE
(PORCENTAJE)



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

5.2. ANÁLISIS EXPOST DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE

5.2.1. EVALUACIÓN DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS GENERADOS POR EL PROYECTO DE AGUA POTABLE

COSTO

Para la evaluación se ha utilizado la metodología de costo efectividad considerando que es un proyecto social. Previo a la realización de la evaluación se ha efectuado la corrección de los costos de los diferentes componentes que comprende el proyecto en su fase de inversión y de operación, deduciendo los impuestos, para ellos se ha considerado para bienes y servicios el 18% (IGV) y para mano de obra el 13% (impuesto a la renta e impuesto). Con los flujos de costos corregidos (sin impuestos), se

ha procedido a calcular el VACT (Valor actual de costos totales) y cuyos resultados se muestran en los cuadros 8 y 9.

**CUADRO N° 08
EVALUACION COSTO EFECTIVIDAD**

Años	Fac. Act 15%	Costos	
		Costo sociales	Cost. Act 15%
0	1	2675902	2675902
1	0.87	10,787	9380.00
2	0.76	10,787	8156.52
3	0.66	10,787	7092.63
4	0.57	10,787	6167.50
5	0.50	10,787	5363.05
6	0.43	10,787	4663.52
7	0.38	10,787	4055.23
8	0.33	10,787	3526.29
9	0.28	10,787	3066.34
10	0.25	10,787	2666.38
11	0.21	10,787	2318.59
12	0.19	10,787	2016.17
13	0.16	10,787	1753.19
14	0.14	10,787	1524.51
15	0.12	10,787	1325.66
16	0.11	10,787	1152.75
17	0.09	10,787	1002.39
18	0.08	10,787	871.64
19	0.07	10,787	757.95
20	0.06	10,787	659.09

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 09
RESULTADOS DE LOS PRINCIPALES
INDICADORES DE EVALUACIÓN**

Indicadores	Resultados
Nro. Beneficiarios	2387
Valor Actual de Costos (VACT)	2743421.41
Valor Anual Equivalente (VAE)	438293.04
Coficiente Costo/Efectividad	1149.32
Coficiente Costo/Eficacia	183.62

Fuente: Elaboración propia

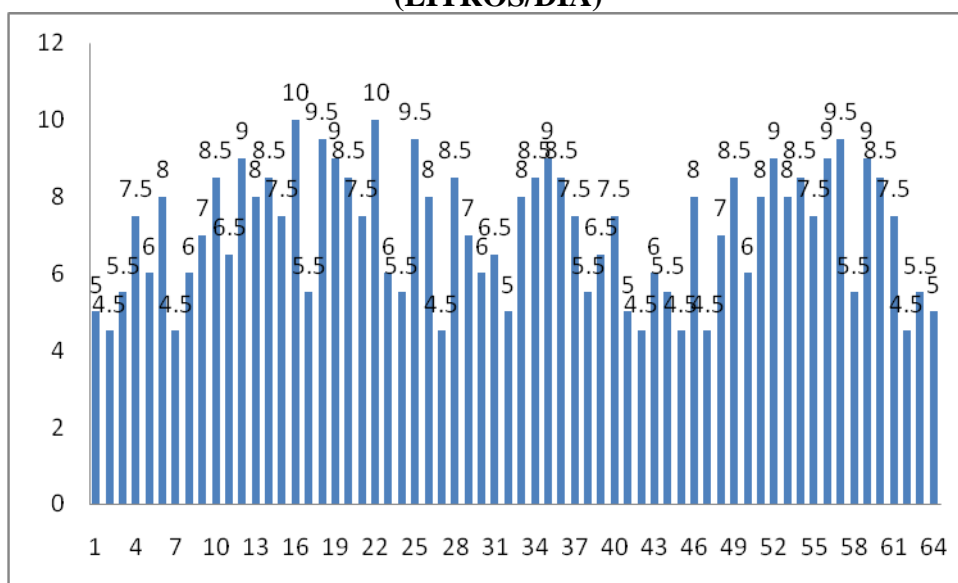
Del análisis de los resultados de la evaluación social efectuada podemos afirmar que el costo efectividad es menor, debido a que presenta el menor ratio de costo eficacia $CE = 183.62$, y su ejecución posibilito mejorar la calidad del servicio, así como ampliar la cobertura del servicio de agua potable a la población beneficiaria.

BENEFICIO

Desde el punto de vista social, la aplicación de la metodología general de evaluación a los proyectos de agua potable, muestra dos fuentes de beneficios sociales para el proyecto:

- Beneficios por mayor consumo de agua potable posibilitado por el incremento de la disponibilidad de agua generada por el proyecto. Desde un inicio, sin proyecto, las familias no tenían acceso al servicio de agua potable por lo tanto su consumo era cero; después con la ejecución del proyecto el consumo de agua potable es mayor al proyectado, durante un abastecimiento de 6 horas por día. (Véase el grafico 08).

GRÁFICO N° 08
CONSUMO DE AGUA POTABLE
(LITROS/DIA)

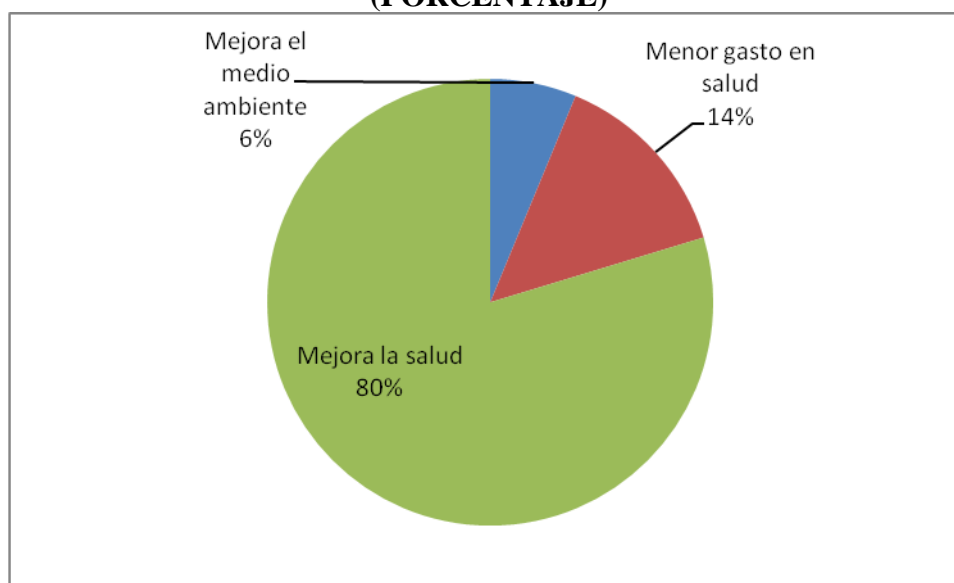


Fuente: Elaboracion propia.

- Beneficio por la liberación de recursos, es decir, los beneficios que se generan por el ahorro del valor del tiempo del acarreo de agua igual al valor del consumo de agua potable.

En el Grafico N° 09, se muestra que el 80% de las familias encuestadas consideran que el beneficio de contar con el servicio de agua potable es la mejora de la salud, el 14% considera la revalorización de la propiedad y ahorro económico por menor gasto en agua y salud, y el 6% considera como beneficio del proyecto la mejora del medio ambiente.

GRÁFICO N° 09
VALORACION DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE
(PORCENTAJE)



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

5.2.2. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS LOGRADOS POR EL PROYECTO DE AGUA POTABLE

La formulación del diseño de la evaluación permite comparar las condiciones sociales y económicas en el momento en que se planificó el proyecto (ex ante) con las existentes en el momento de la Evaluación de efecto (ex post). Se utilizó técnicas y ratios para analizar y valorar los efectos del presente proyecto, como son el costo efectividad, eficiencia, eficacia y la aplicación del marco lógico como herramientas de evaluación y seguimiento. Dicha metodología permitió entender la mejor elección y racionalización de los escasos recursos para una mejor inversión y adecuada valoración de proyectos.

La evaluación ex post busca determinar los resultados y los efectos del proyecto (esperados e inesperados) con relación a las metas definidas a nivel de propósito y

resultado, tomando en consideración los supuestos señalados en la matriz de marco lógico. Analiza si las actividades desarrolladas realmente permitieron obtener los resultados, y si estos realmente permitieron alcanzar el propósito. Del mismo modo busca determinar si el proyecto realmente contribuyó a resolver el o los problemas detectados; es decir, comprende la evaluación de resultados y la evaluación de efectos.

Las fuentes sobre las que se basa el proceso de evaluación ex post son los informes de ejecución, el monitoreo de los indicadores definidos para los niveles de propósito y resultado e información externa.

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Con el desarrollo del proyecto se tiene como fin: Reducción de incidencia de enfermedades infecto contagiosas y parasitarias; como propósito: Dotación del servicio de agua potable y consumo de agua con tratamiento y potabilizada apta para consumo humano, y como resultados: 1) Dotación de infraestructura operativa (captación, conducción y distribución), 2) Permanentes acciones de mantenimiento del sistema, tratamiento y potabilización del agua; 3) Participación activa de usuarios en la administración y gestión del servicio de agua potable.

- Indicadores de Resultados

- Eficacia

Nos indica el grado o nivel en que se cumplen los objetivos del proyecto. En este caso, la eficacia con respecto al indicador del fin se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Eficacia} = \text{resultados obtenidos} / \text{Metas previstas}$$

Los resultados se muestran en el siguiente cuadro:

**CUADRO N° 10
EFICACIA SEGÚN OBJETIVOS DEL FIN Y PROPOSITO:
CENTRO POBLADO SICTA – VILQUECHICO**

OBJETIVOS	INDICADORES	METAS PREVISTAS	RESULTADOS OBTENIDOS	EFICACIA
FIN: Reducción de incidencia de enfermedades infecto contagiosas y parasitarias.	De 2387 habitantes de los seis sector del centro poblado Sicta, 597 habitantes beneficiarios reducen enfermedades infecto contagiosas y parasitarias con respecto a la situación sin proyecto	$I = 597 / 700 = 0.85$ Reducen enfermedades infecto contagiosas parasitarias en 15% en niños menores de 5 años	$I = 525 / 700 = 0.75$ Reducen enfermedades en 25%, en niños menores de 5 años	$25\% / 15\% = 1.67$
PROPOSITO: Dotación del servicio de agua potable Consumo de agua con tratamiento y potabilizada apta para consumo humano.	Al finalizar el proyecto, 80% de 2387 habitantes acceden al servicio de agua potable, incrementado su consumo de agua en un 80% con relación a la línea base.	$2387 \times 80\%$ $= 1910$ beneficiarios	$2387 \times 90\%$ $= 2148$ beneficiarios	$2148 / 1910 = 1.12$
		$R = 8\text{lt} / 4.5\text{lt}$ $= 1.80$ Incrementan su consumo de agua en un 80%	$R = 10\text{lt} / 4.5\text{lt}$ $= 2.22$ Incrementan su consumo en 122%	$122\% / 80\%$ $= 1.52$

Fuente: Elaboración propia

- Eficiencia

Para verificar la eficiencia del proyecto, aplicamos la siguiente relación:

$$\text{Eficiencia} = \text{Metas obtenidas} / \text{recursos utilizado}$$

CUADRO N° 11
EFICIENCIA SEGÚN OBJETIVOS DE LOS COMPONENTES:
CENTRO POBLADO SICTA – VILQUECHICO

OBJETIVOS	INDICADORES	RECURSOS UTILIZADOS	METAS OBTENIDAS	EFICIENCIA
RESULTADO 1: Dotación de infraestructura operativa (captación, conducción y distribución)	75% de 2387 usuarios dotados de infraestructura operativa, mejorando su abastecimiento de agua con eficiente manejo en la captación, conducción y distribución, al finalizar el proyecto	2387x75% = 1790 usuarios	2387x90% = 2148 usuarios	2148/1790 = 1.20
		Abastecimiento por usuario: 8lt/ días	Abastecimiento por usuario: 10lt/ días	10/8 = 1.25
RESULTADO 2: Permanentes acciones de mantenimiento del sistema, tratamiento y potabilización del agua	75% de 2387 beneficiados de las acciones de mantenimiento del sistema, tratamiento y potabilización del agua al finalizar el proyecto	2387x75% = 1790 usuarios	2387x90% = 2148 usuarios	2148/1790 = 1.20
RESULTADO 3: Participación activa de usuarios en la administración y gestión del servicio de agua potable	75% de 2387 usuarios participan activamente en la administración y gestión del servicio de agua potable, disminuyendo la tarifa en un 50% con relación al costo sin proyecto	2387x75% = 1790 usuarios	2387x90% = 2148 usuarios	2148/1790 = 1.20
		5.80 / 11.60 = 0.5 = 50%	5.80/ 11.60 = 0.50 = 50%	50%/ 50% = 1.00

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. EVALUACIÓN DEL IMPACTO GENERADO POR EL PROYECTO DE AGUA POTABLE

La evaluación de impacto viene a ser la valoración socioeconómica global, incluyendo los impactos positivos y negativos, tanto aquellos que son deseados y estaban previstos, como los no previstos y no deseados. Cuando hablamos de indicadores de impactos,

tratamos de cuantificar los impactos ocurridos en la realidad social de un ámbito específico, como resultado de un hecho o un conjunto de hechos ocurrido.

Estimación del impacto

En el siguiente cuadro, se muestra los resultados obtenidos de la regresión por el método de MCO.

CUADRO N° 12
ESTIMACIÓN DEL IMPACTO DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE

Dependent Variable: EICP
Method: Least Squares
Sample: 1 40
Included observations: 40
EICP = C(1) +C(2)*TG + C(3)*P+ C(4)*TGP+ C(5)*I

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.274917	0.146229	1.880047	0.0684
C(2)	0.023109	0.097823	0.236233	0.8146
C(3)	0.439451	0.193828	2.267223	0.0297
C(4)	-0.034782	0.204356	-0.170201	0.8658
C(5)	-0.000797	0.000350	-2.273560	0.0292
R-squared	0.637457	Mean dependent var		0.265000
Adjusted R-squared	0.596024	S.D. dependent var		0.258745
S.E. of regression	0.164456	Akaike info criterion		-0.655882
Sum squared resid	0.946599	Schwarz criterion		-0.444772
Log likelihood	18.11765	Hannan-Quinn criter.		-0.579552
F-statistic	15.38509	Durbin-Watson stat		2.463583
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia

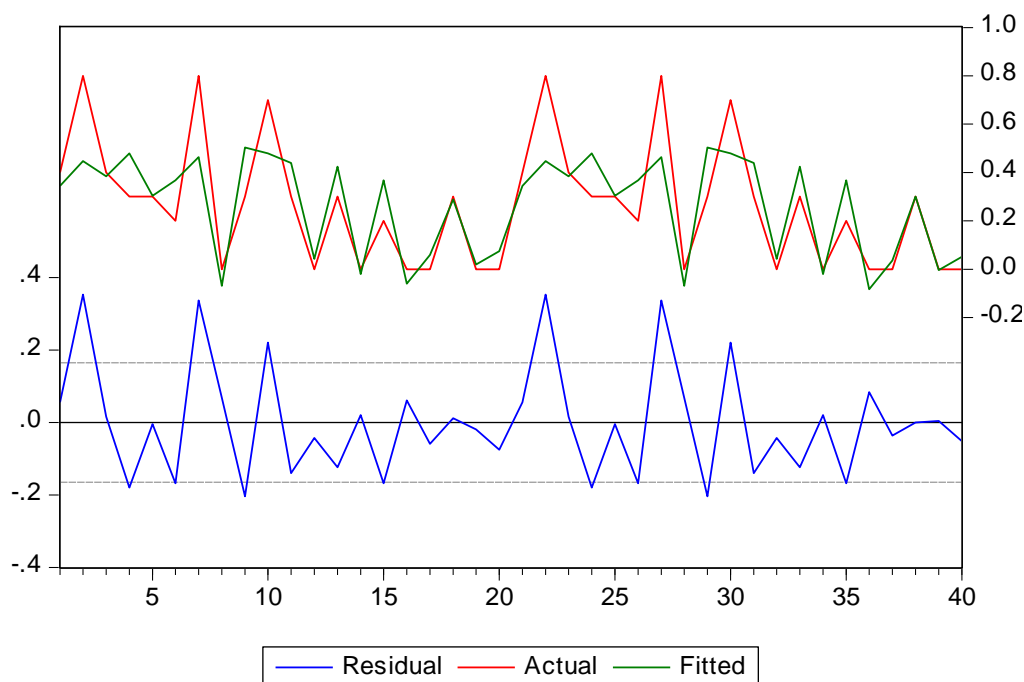
$$EICP = 0.27 + 0.02 * TG + 0.43 * P - 0.0347 * TGP - 0.0008 * I + u_t$$

(1.88) (0.23) (2.26) (-0.17) (-2.27)

El R-cuadrado Ajustado, es 0.5960, es decir, el 59.60% de la variables independientes como diferencia de grupo de tratamiento y control (TG), diferencia de periodo ex ante proyecto y ex post proyecto (P), multiplicador de diferencias (TGP) y el ingreso explican a la variable dependiente Enfermedades Infecto Contagiosas

Parasitarias (EICP). El grado de ajuste nos permite con el modelo estimado, rastrear muy bien los datos originales que tienen componente estacional bien marcado (ver Gráfico N° 10).

GRÁFICO N° 10
VALORES OBSERVADOS Y ESTIMADOS DE LA
ECUACIÓN DE IMPACTO



Fuente: Elaboración propia

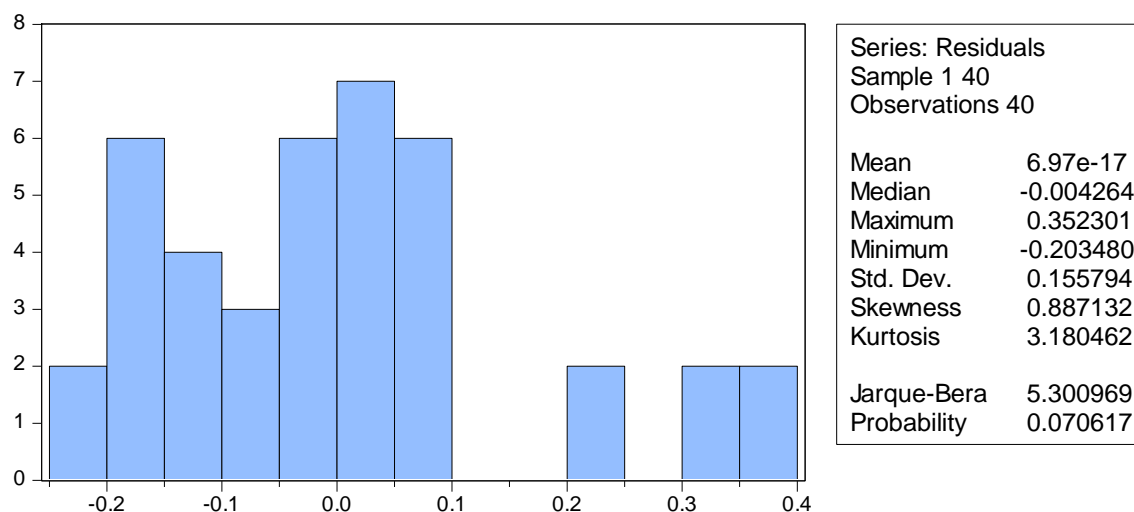
De los resultados se desprende que la ecuación estimado obedecería a un proceso estocástico parsimonioso, es decir, no existe cambios erráticos y no predecibles por la ecuación.

Análisis a los residuos de la ecuación de impacyo

Teniendo en consideración la opción White Heteroskedasticity-Consistent y Newey-West HAC para la estimación por el MCO, permiten corregir las heterocedasticidades y

AC, PAC, Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test permiten corregir las autocorrelaciones que se presentan en cada iteración. Por lo tanto la estimación efectuada para la ecuación de impacto mediante el MCO permite garantizar y afirmar que existe ausencia de patrones de auto correlación y heterocedasticidad en los residuos. Cabe indicar que los errores no están distribuidos normalmente (JB = 5.30 Prob. = 0.07).

GRÁFICO N° 11
TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE BERA



Interpretación de los coeficientes

La variable que mide el impacto, multiplicador de diferencia (TGP), muestra un coeficiente de signo negativo, lo que indica que la forma de relación con la variable dependiente EICP es inversa; es decir, el proyecto disminuyó las enfermedades infecto contagiosa y parasitarias en 3.47 puntos porcentuales.

Según este modelo la variable socioeconómica que incide principalmente es el nivel de ingresos; es decir, si se incrementa el ingreso de las familias en S/, 100, las

enfermedades infecto contagiosas y parasitarias disminuyen en 0.08 puntos porcentuales.

Análisis de eficiencia - eficacia

En el análisis de eficiencia, los resultados del proyecto se contrastan con los costos en que se incurrió para generar el impacto. Los impactos y costos se comparan a través de la relación costo-impacto –RCI- que indica el costo promedio por unidad de impacto generado.

$$RCI = \text{Costo Efectividad} / \text{Impacto}(\beta)$$

En nuestro estudio la RCI de la reducción en el porcentaje de enfermedades infecto contagiosas parasitarias es igual a:

$$RCI = 1149.32/3.47 = 331.21$$

Es decir, por cada punto porcentual de reducción en el porcentaje de enfermedades infecto contagiosas parasitarias en el grupo de tratamiento, se invirtió S/. 331.21 por cada beneficiario.

En el análisis de eficacia, los resultados del proyecto se contrastan con el valor actual equivalente de los costos en que se incurrió para generar el impacto

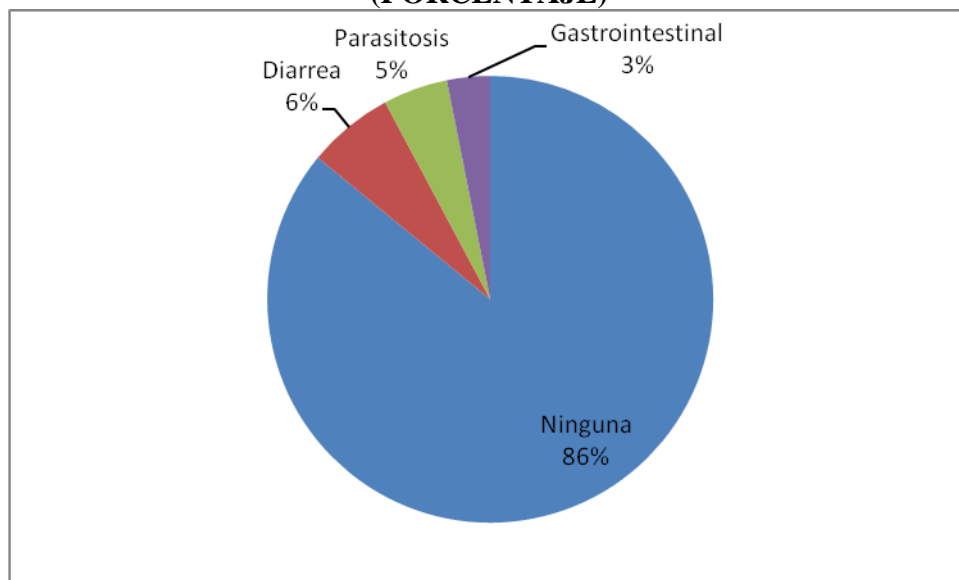
$$RCI = \text{Costo eficacia} / \text{Impacto}(\beta)$$

$$RCI = 183.62/3.47 = 52.91$$

5.3. ANÁLISIS DEL EFECTO DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE EN LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS DE LAS FAMILIAS

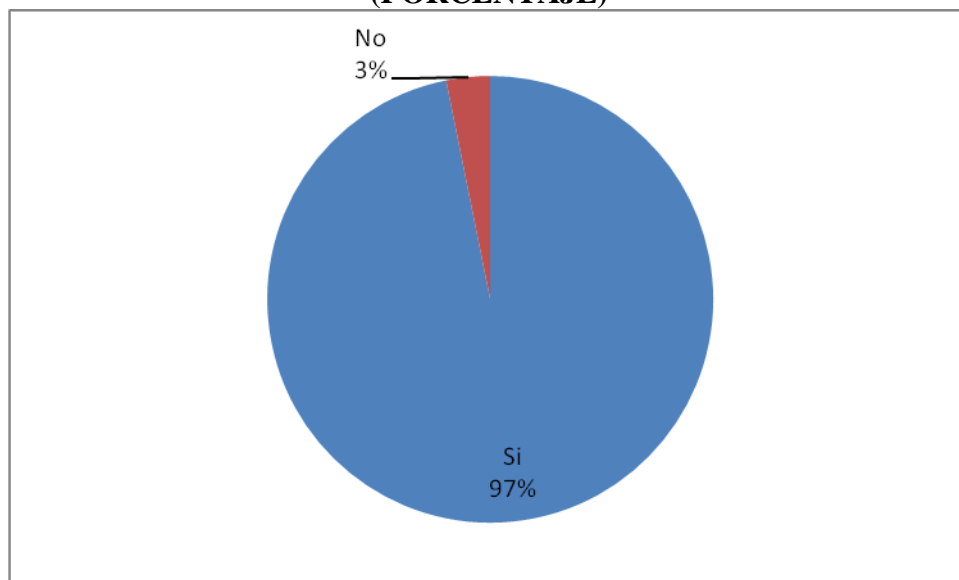
Los resultados del proyecto muestran que la dotación de la infraestructura de abastecimiento de agua ha permitido que las familias accedan a los servicios de agua potable, brindándoles la oportunidad de poder consumir agua de calidad e incrementándole su consumo de agua, en beneficio de la mejora de su salud y de su bienestar. Con respecto a la tasa de morbi mortalidad infantil, los resultados obtenidos de la ejecución del proyecto muestran que disminuyó en 25% de EDAS en niños menores de 5 años; lo que significa que las enfermedades infecto contagiosas y parasitarias en las familias beneficiarias se ha reducido significativamente, es decir, el 86% de las familias encuestadas manifiestan que no presentan ninguna enfermedad en los últimos tres meses relacionadas con la falta de agua de calidad y el 97% consideran que con el proyecto disminuyó la incidencia de enfermedades relacionadas con la calidad de agua en los miembros de su familia. Véase los gráficos 12 y 13. Por lo tanto, el proyecto de agua potable tiene un efecto positivo en el bienestar de las familias del Centro Poblado sicita en el distrito de Vilquechico.

GRÁFICO N° 12
INCIDENCIA DE EFERMEDADES EN LAS FAMILIAS BENEFICIARIAS
(PORCENTAJE)



Fuente: Elaboracion propia en base a encuestas

GRÁFICO N° 13
VALORIZACIÓN DEL EFECTO DEL CONSUMO DE AGUA EN LA
DISMINUCIÓN DE ENFERMEDADES
(PORCENTAJE)



Fuente: Elaboracion propia en base a encuestas

Como hemos visto el proyecto tiene la finalidad de abastecer de agua potable a las familias del sector Sicta en el distrito de Vilquechico, sin embargo qué relación existe entre el incremento del consumo de agua potable y las enfermedades infecto contagiosas y parasitarias en las familias beneficiarias. En el Cuadro N° 13, se muestra los resultados obtenidos de la regresión por el método de MCO:

CUADRO N° 13
ESTIMACIÓN DEL EFECTO DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE

Dependent Variable: LEICP
Method: Least Squares
Sample: 1 64
Included observations: 43
LEICP = C(1) + C(2)*LCAP

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	4.019176	0.200121	20.08372	0.0000
C(2)	-1.947260	0.110110	-17.68466	0.0000
R-squared	0.884098	Mean dependent var		0.501238
Adjusted R-squared	0.881271	S.D. dependent var		0.415601
S.E. of regression	0.143204	Akaike info criterion		-1.003701
Sum squared resid	0.840800	Schwarz criterion		-0.921785
Log likelihood	23.57957	Hannan-Quinn criter.		-0.973493
F-statistic	312.7472	Durbin-Watson stat		1.798107
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia

$$\text{LEICP} = 4.01 - 1.94 * \text{LCAP} + u_t$$

(20.08) (-17.68)

$$R^2_{\text{ajustado}} = 0.88$$

$$\text{DW} = 1.79$$

La variable explicativa Consumo de Agua Potable (LCAP), muestra un coeficiente de signo negativo, lo que indica que la forma de relación con la variable dependiente LEICP es inversa; es decir, ante aumento del 1% en el consumo de agua potable, las enfermedades infecto contagiosas y parasitarias disminuye en 1.94%.

CONCLUSIONES

Con la ejecución del proyecto se ha beneficiado a 375 familias, que tienen servicios de agua potable con una atención diaria de seis horas y la cobertura de dichos servicios, en los seis sectores del centro poblado, ha avanzado entre el 96.15% al 100% afirmándose que el proyecto ha cumplido el propósito de mejorar las condiciones sociales del mencionado Centro Poblado; aunque el 20% de encuestados manifiestan que el servicio aún es insuficiente.

Del análisis de los resultados de la evaluación social efectuada para el proyecto agua potable, podemos afirmar que el Costo/Efectividad = 1149.32 , esto ratifica si analizamos el menor costo eficacia = 183.62, y su ejecución posibilitó acceder al servicio de agua potable, así como ampliar la cobertura. Los resultados muestran que los beneficios del proyecto fueron el mayor consumo de agua potable y la liberalización de recursos; de igual manera, el 80% de las familias encuestadas consideran que el beneficio de contar con el servicio de agua potable es la mejora de la salud, el 14% considera la revalorización de la propiedad y ahorro económico por menor gasto en agua y salud, y el 6% considera como beneficio del proyecto la mejora del medio ambiente.

Con respecto a la tasa de morbi mortalidad infantil, los resultados obtenidos de la ejecución del proyecto muestran que disminuyó en 25% de EDAS en niños menores de 5 años; lo que significa que las enfermedades infecto contagiosas y parasitarias en las familias beneficiarias se ha reducido significativamente, es decir, el 86% de las familias encuestadas manifiestan que no presentan ninguna enfermedad en los últimos tres meses

relacionadas con la falta de agua de calidad y el 97% consideran que con el proyecto disminuyó la incidencia de enfermedades relacionadas con la calidad de agua en los miembros de su familia. Por lo tanto, el proyecto tuvo un efecto positivo en el bienestar de las familias beneficiarias. Los resultados obtenidos de la regresión por el método de MCO muestran que la variable explicativa Consumo de Agua Potable (LCAP) presenta un coeficiente de signo negativo, lo que indica que la forma de relación con la variable dependiente LEICP es inversa; es decir, ante aumento del 1% en el consumo de agua potable, las enfermedades infecto contagiosas y parasitarias disminuye en 1.94%.

Los resultados de la estimación del impacto del proyecto muestra que el proyecto disminuyó las enfermedades infecto contagiosa y parasitarias en 3.47 puntos porcentuales y por cada punto porcentual de reducción en el porcentaje de enfermedades infecto contagiosas parasitarias en el grupo de tratamiento, se invirtió S/. 331.21 por beneficiario.

RECOMENDACIONES

- Para garantizar la sostenibilidad del proyecto se recomienda consensuar y consolidar el compromiso de los beneficiarios, a través de la JASS, para el mantenimiento y operación del servicio de agua potable, así como la participación de las instituciones correspondientes.
- Se recomienda ejecutar proyectos sociales complementarios, principalmente de educación y salud, para lograr la mejora efectiva de las condiciones sociales de la población.
- Se debe realizar talleres de capacitación en educación sanitaria a las familias del centro poblado, para garantizar el uso adecuado de agua potable y prevención de enfermedades.

BIBLIOGRAFÍA

- AVILA L. (2009) *Metodología de Investigación* – Universidad Nacional del Altiplano- Puno – Perú.
- BUSTOS, J y VILLAFANE, S. (2011) “*Asignación Universal por Hijo. Evaluación del impacto en los ingresos de los hogares y el mercado de trabajo*”. Serie Estudios 10. Trabajo, ocupación y empleo, MTEySS, Argentina.
- GUZMÁN M. (2003) *Evaluación de programas e indicadores de desempeño. Transparencia y mejoramiento de los procedimientos para la discusión presupuestaria*. Series seminarios y conferencias No 8, Sesión XI: Chile-CEPAL
- FONTAINE, E. (2008) *Evaluación social de proyectos*. Editorial Pearson Educación de México. S.A.
- GAPI (2004) “*Metodología de Evaluación Expost de Programas y Proyectos de Inversión*”. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD. Departamento Nacional de Planeación- DNP. Dirección de Inversiones y Finanzas Publicas – DIFP. República de Colombia.
- GUJARATI, D. (2003). *Econometria*. Cuarta edición. Mexico: McGraw-Hill Interamericana
- <http://www.inei.gob.pe>
- HERNADEZ R., FERNANDEZ C. y BAPTISTA P. (2003). *Metodología de Investigación*. Tercera Edición: México.
- INEI (2007) *Censo de Población y Vivienda*. Perú.
- ILPES CEPAL (1991) “*Guía Metodológica para Evaluación Expost de Proyectos*”. Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones. Chile.

- MEF (2003) “*Guía general de identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública a nivel de perfil- MEF-DGPM del sector público*”. Lima-Perú.
- MIDEPLAN (2000) “*Metodología de Proyectos de Agua Potable*” Ministerio de Planificación y Cooperación, División de Planificación, Estudios e Inversión, Departamento de Inversiones, Chile.
- MUÑOZ (2007). “*Los Métodos Cuantitativos y Cualitativo en la Evaluación de Impactos en Proyectos de Inversión Social*”, Universidad Mariano Gálvez de Guatemala.
- PARKIN M. (2001) *Microeconomía*. Editorial Pearson Educación Quinta edición México.
- RAMIREZ (2004) “*Impacto Socioeconómico de Proyectos Sociales: caso Proyecto de Agua Potable en el Distrito de Caminaca*”. Tesis Maestría en Economía. Universidad Nacional del Altiplano Puno – Perú.
- SONODA H. (2012) “*Pautas de Orientación Sectorial para la Evaluación Ex Post de Proyectos de Inversión Pública sector saneamiento*”. Agencia de Cooperacion Internacional del Japon – JICA y Ministerio de Econmia y Finanzas del Perú – MEF

ANEXO

Anexo 01

FORMATO DE ENCUESTA

SOBRE EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO EN EL SECTOR SICTA DISTRITO DE VILQUECHICO – HUANCANE – PUNO

1. INFORMACION SOBRE LA FAMILIA

Número de personas que habitan en la vivienda: Total.....Hombres:Mujeres:.....

Número de familias que habitan en la vivienda: Total.....

Ingreso familiar mensual.....

2. INFORMACION SOBRE LA VIVIENDA

Años que vive en la vivienda:.....

Situación de la vivienda: Propia () Alquilado () Alojado ()

Otros.....

Tipo de Vivienda: Material Noble () Material Rustico () Otros.....

En qué sector está ubicado su vivienda: Ccorpa () Machaca Quinto Cucho ()

Central () Villa Sicta () Rinconada () Irucuyo ()

3. INFORMACION SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA

¿Cuántas horas al día tiene agua?horas/día

¿Considera que dichos N° de horas es suficiente? Sí () No ()

Cuantos días del mes, se interrumpió el abastecimiento de agua potable en su vivienda?.....

El abastecimiento de agua en su vivienda presenta algún daño?

- a) Roturas ()
- b) deterioro en la cañerías ()
- c) otros () especificar.....
- d) ninguno ()

Considera que con el proyecto mejoro su abastecimiento de agua? Si () No ()

¿Cómo considera el servicio de agua potable? Bueno () regular () malo ()

4. INFORMACION SOBRE CONSUMO DE AGUA

Cantidad de agua que consumen al mes _____

¿Se encuentran satisfechos con la cantidad de agua que consumen? Sí () No ()

¿Cómo consume el agua para tomar?

- a) Directo del depósito donde almacena ()
- b) Directo de la pileta (agua sin clorar) de tomar ()
- c) Directo de la pileta (agua clorada) ()
- d) Hervida ()
- e) Otro _____

¿Cuánto paga por servicio de agua? S/. al mes _____

Número de miembros de la familia que presentaron enfermedades relacionadas con la carencia y calidad de agua en los último tres meses _____

Enfermedades presentadas en los últimos tres meses:

- a) Diarrea () b) Parasitosis () c) Gastrointestinales () d) Hepatitis ()
- e) Dérmicas () f) Tifoidea () g) Ninguna () h) Otros:

Considera que con el proyecto disminuyo la incidencia de enfermedades relacionadas con la calidad de agua en los miembros de la familia? Si () No ()

¿Cuáles son los beneficios que usted considera al contar con el servicio de agua potable?

- a) mejora el medio ambiente ()
- b) revalorización de la propiedad y ahorro económico por menor gasto en agua y Salud ()
- c) mejora de la salud ()
- d) otros:.....

Anexo 02: Base de datos

	Personas	familias	Ingreso familiar	perman	situacion vivienda	Tipo Vivienda	sector	via	horas	suficiente	dias	daño	considera	servicio agua	consumo de agua	satisf	toma agua	tarifa	dineros adiciona	motivo	numero enfermo	enfer	considera	beneficios
1	5	1	450	10	1	2	1	2	6	1	0	4	1	1	5	1	3	5.8	2	1	2	0	1	3
2	4	1	320	15	1	2	3	2	6	1	0	4	1	1	4.5	1	3	5.8	2	1	3	0	1	3
3	5	1	400	12	1	2	5	2	6	1	0	4	1	1	5.5	1	3	5.8	2	1	2	0	1	3
4	3	1	280	16	1	2	2	2	6	1	0	4	1	1	7.5	1	3	5.8	2	1	1	0	1	3
5	6	1	500	20	1	2	5	2	6	1	0	4	1	1	6	1	3	5.8	2	1	2	0	1	3
6	5	1	420	25	1	2	3	2	6	1	0	4	1	1	8	1	3	5.8	2	1	1	0	1	3
7	4	1	300	22	1	2	5	2	6	1	0	4	1	1	4.5	1	3	5.8	2	1	3	0	1	3
8	5	1	460	17	1	2	6	2	6	1	0	4	1	1	8.5	1	3	5.8	2	1	0	1	2	3
9	3	1	250	12	1	2	1	2	6	1	0	4	1	1	7	1	3	5.8	2	1	1	0	1	3
10	3	1	280	9	1	2	5	2	6	1	0	4	1	1	6	1	3	5.8	2	1	2	0	1	3
11	7	2	330	15	1	2	2	2	6	2	0	1	2	1	6.5	2	3	5.8	2	1	2	0	1	2
12	4	1	320	11	1	2	6	2	6	2	1	4	1	1	9	1	1	5.8	2	1	0	3	1	1
13	4	1	350	13	1	2	3	2	6	1	0	4	1	1	8	1	1	5.8	2	1	1	0	1	3
14	5	1	400	18	1	2	3	2	6	2	0	4	1	1	8.5	2	3	5.8	2	1	0	0	1	3
15	5	1	420	12	1	2	5	2	6	1	0	4	1	1	7.5	1	3	5.8	2	1	1	1	3	3
16	5	1	450	14	1	2	1	2	6	1	0	4	1	1	10	1	3	5.8	1	0	0	0	1	3
17	3	1	300	17	1	2	5	2	6	2	0	4	1	1	9.5	1	3	5.8	2	1	0	0	1	3
18	6	1	520	15	1	2	2	2	6	2	1	1	2	1	5.5	2	3	5.8	2	1	2	0	1	2
19	4	1	350	18	1	2	4	2	6	2	0	1	2	3	9	2	3	5.8	2	1	0	0	1	1
20	3	1	280	16	1	2	3	2	6	1	0	4	1	1	8.5	1	4	5.8	2	1	0	0	1	3
21	5	1	450	10	1	2	4	2	6	2	1	1	2	1	5	2	1	5.8	2	3	2	1	2	1
22	4	1	320	15	1	2	5	2	6	1	0	4	1	1	4.5	1	3	5.8	2	1	3	0	1	3
23	5	1	400	12	1	2	5	2	6	1	0	4	1	1	5.5	1	3	5.8	2	1	2	0	1	3
24	3	1	280	16	1	2	1	2	6	1	0	4	1	1	7.5	1	3	5.8	2	1	1	0	1	3

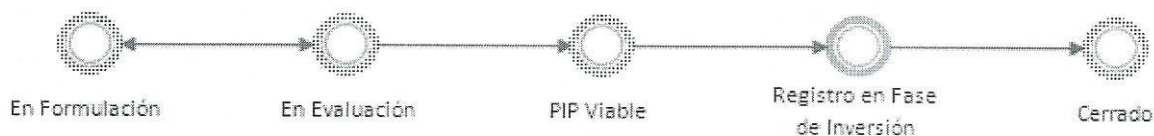
25	6	1	500	20	1	2	6	2	6	2	1	4	1	1	6	2	3	5.8	2	1	2	0	1	3
26	5	1	420	25	1	2	3	2	6	1	0	4	1	1	8	1	3	5.8	2	1	1	0	1	3
27	4	1	300	22	1	2	2	2	6	1	0	4	1	1	4.5	1	3	5.8	2	4	3	0	1	3
28	5	1	460	17	1	2	4	2	6	1	0	4	1	1	8.5	1	3	5.8	2	1	0	0	1	2
29	3	1	250	12	1	2	3	2	6	1	0	4	1	1	7	1	3	5.8	2	1	1	0	1	3
30	3	1	280	9	1	2	6	2	6	1	0	4	1	1	6	1	3	5.8	1	0	2	0	1	3
31	7	2	330	15	1	2	1	2	6	1	0	4	1	1	6.5	1	3	5.8	2	1	2	0	1	3
32	4	1	320	11	1	2	4	2	6	1	0	4	1	1	9	1	3	5.8	2	1	0	0	1	3
33	4	1	350	13	1	2	2	2	6	1	0	4	1	1	8	1	3	5.8	2	1	1	0	1	2
34	5	1	400	18	1	2	4	2	6	2	1	2	2	2	8.5	1	3	5.8	2	1	0	0	1	2
35	5	1	420	12	1	2	5	2	6	1	0	4	1	1	7.5	1	3	5.8	2	4	1	0	1	3
36	5	1	450	14	1	2	1	2	6	1	0	4	1	1	10	1	3	5.8	1	0	0	0	1	3
37	3	1	300	17	1	2	4	2	6	1	0	4	1	1	9.5	1	3	5.8	2	1	0	0	1	2
38	6	1	520	15	1	2	2	2	6	1	0	4	1	2	5.5	1	3	5.8	2	1	2	0	1	2
39	4	1	350	18	1	2	5	2	6	1	0	4	1	1	9	1	4	5.8	2	1	0	0	1	3
40	3	1	280	16	1	2	6	2	6	1	0	4	1	1	8.5	1	3	5.8	2	1	0	0	1	3
41	5	1	450	10	1	2	3	2	6	1	0	4	1	1	5	1	3	5.8	2	1	2	0	1	3
42	4	1	320	15	1	2	3	2	6	1	0	4	1	1	4.5	1	3	5.8	2	4	3	0	1	3
43	5	1	400	12	1	2	4	2	6	1	0	4	1	1	5.5	1	3	5.8	2	1	2	0	1	3
44	3	1	280	16	1	2	2	2	6	2	0	4	1	1	7.5	1	3	5.8	2	1	1	0	1	3
45	6	1	500	20	1	2	6	2	6	1	0	4	1	1	6	1	3	5.8	2	1	2	2	1	3
46	5	1	420	25	1	2	5	2	6	1	0	4	1	1	8	1	3	5.8	2	1	1	0	1	3
47	4	1	300	22	1	2	3	2	6	1	0	4	1	1	4.5	1	3	5.8	2	1	3	0	1	3
48	5	1	460	17	1	2	3	2	6	1	0	4	1	2	8.5	1	3	5.8	2	1	0	0	1	1
49	3	1	250	12	1	2	1	2	6	1	0	4	1	1	7	1	4	5.8	2	1	1	0	1	3
50	3	1	280	9	1	2	5	2	6	1	0	4	1	1	6	1	3	5.8	2	1	2	0	1	3
51	8	2	420	15	1	2	2	2	6	2	0	4	1	1	6.5	1	3	5.8	2	1	2	0	1	3

52	4	1	320	11	1	2	4	2	6	2	0	4	1	1	9	1	3	5.8	2	1	0	0	1	3
53	4	1	350	13	1	2	4	2	6	1	0	4	1	1	8	1	3	5.8	2	1	1	0	1	3
54	5	1	400	18	1	2	3	2	6	1	0	4	1	1	8.5	1	3	5.8	2	1	0	0	1	2
55	5	1	420	12	1	2	3	2	6	1	0	4	1	1	7.5	1	3	5.8	2	1	1	0	1	2
56	5	1	450	14	1	2	5	2	6	1	0	4	1	1	10	1	3	5.8	2	1	0	0	1	3
57	3	1	300	17	1	2	6	2	6	1	0	4	1	1	9.5	1	3	5.8	2	1	0	0	1	3
58	6	1	520	15	1	2	2	2	6	1	0	4	1	1	5.5	1	3	5.8	2	1	2	0	1	3
59	4	1	350	18	1	2	6	2	6	1	0	4	1	1	9	1	4	5.8	2	1	0	0	1	3
60	3	1	280	16	1	2	4	2	6	2	0	4	1	1	8.5	1	3	5.8	2	1	0	0	1	3
61	5	1	450	10	1	2	3	2	6	1	0	4	1	1	5	1	3	5.8	2	1	2	0	1	3
62	4	1	320	15	1	2	4	2	6	1	0	4	1	1	4.5	1	3	5.8	2	1	3	0	1	3
63	5	1	400	12	1	2	6	2	6	1	0	4	1	1	5.5	1	3	5.8	2	1	2	0	1	3
64	3	1	280	16	1	2	2	2	6	1	0	4	1	1	7.5	1	3	5.8	2	1	1	0	1	3

Anexo 3
Datos utilizados en la estimación

EICP/fam	TG	P	(TG*P)	Y familiar
0.4	1	1	1	450
0.8	1	1	1	320
0.4	1	1	1	400
0.3	1	1	1	280
0.3	1	1	1	500
0.2	1	1	1	420
0.8	1	1	1	300
0.0	1	0	0	460
0.3	1	1	1	250
0.7	1	1	1	280
0.3	1	1	1	330
0.0	1	0	0	320
0.3	1	1	1	350
0.0	1	0	0	400
0.2	1	1	1	420
0.0	1	0	0	450
0.0	1	0	0	300
0.3	1	1	1	520
0.0	1	0	0	350
0.0	1	0	0	280
0.4	1	1	1	450
0.8	1	1	1	320
0.4	1	1	1	400
0.3	1	1	1	280
0.3	1	1	1	500
0.2	1	1	1	420
0.8	1	1	1	300
0.0	1	0	0	460
0.3	1	1	1	250
0.7	1	1	1	280
0.3	1	1	1	330
0.0	1	0	0	320
0.3	1	1	1	350
0.0	1	0	0	400
0.2	1	1	1	420
0.0	0	0	0	450
0.0	0	0	0	300
0.3	0	1	0	520
0.0	0	0	0	350
0.0	0	0	0	280

**FORMATO SNIP-03:
FICHA DE REGISTRO - BANCO DE PROYECTOS**
[La información registrada en el Banco de Proyectos tiene carácter de Declaración Jurada]



Fecha de la última actualización: 13/04/2011

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 **Codigo SNIP del Proyecto de Inversión Pública: 177142**

1.2 **Nombre del Proyecto de Inversión Pública: CONSTRUCCION SISTEMA DE AGUA POTABLE POR BOMBEO SICTA, DISTRITO DE VILQUE CHICO - HUANCANE - PUNO**

1.3 **Responsabilidad Funcional del Proyecto de Inversión Pública:**

Función	18 SANEAMIENTO
Programa	040 SANEAMIENTO
Subprograma	0089 SANEAMIENTO RURAL
Responsable Funcional (según Anexo SNIP 04)	VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO

1.4 **Este Proyecto de Inversión Pública NO pertenece a un Programa de Inversión**

1.5 **Este Proyecto de Inversión Pública NO pertenece a un Conglomerado Autorizado**

1.6 **Localizacion Geográfica del Proyecto de Inversión Pública:**

Departamento	Provincia	Distrito	Localidad
PUNO	HUANCANE	VILQUE CHICO	SICTA

1.7 **Unidad Formuladora del Proyecto de Inversión Pública:**

Sector:	GOBIERNOS LOCALES
Pliego:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VILQUECHICO
Nombre:	ESTUDIOS Y PROYECTOS - UNIDAD FORMULADORA

Persona Responsable de Formular:	ING. RUBEN CONDORI MAMANI
Persona Responsable de la Unidad Formuladora:	ING. YONY MACHACA MAMANI

1.8 **Unidad Ejecutora del Proyecto de Inversión Pública:**

Sector:	GOBIERNOS LOCALES
Nombre:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VILQUE CHICO

Persona Responsable de la Unidad Ejecutora:	ING. AMERICO PORTILLO CHUQUIMAMANI
----------------------------------------------------	------------------------------------

2 ESTUDIOS

2.1 **Nivel Actual del Estudio del Proyecto de Inversión Pública**

Nivel	Fecha	Autor	Nivel de Calificación

			Costo (Nuevos Soles)	
PERFIL	11/04/2011	ING. RUBEN CONDORI MAMANI	40,000	APROBADO

2.2 Nivel de Estudio propuesto por la UF para Declarar Viabilidad: PERFIL

3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

3.1 Planteamiento del Problema

Alta incidencia de enfermedades Gastrointestinales, Dermicas y parasitarias de la población de Sicta

3.2 Beneficiarios Directos

3.2.1 Número de los Beneficiarios Directos 2,387 (N° de personas)

3.2.2 Característica de los Beneficiarios

La población del C.P. de Sicta se caracteriza por estar una zona seca, cuyas ocupaciones son las actividades Agrícolas, con los principales productos que constituyen la cebada, papa, quinua, habas y avena para forraje de sus animales; así mismo ejercen la actividad del comercio informal. Actualmente el servicio de agua potable no existe, carecen del liquido elemento (agua) sumamente importante para el consumo domestico y otros, se proveen de agua de pozos artesanales no tratadas ni cloradas; con el trascurrir de los años la zona esta perdiendo sus ojos de agua dulce. Por ello la población del C.P. de SICTA y Sectores de Ccorpa, Machaca Quinto Cucho, Central, Villa Sicta, Rinconada e Irucuyo, tienen la necesidad de la ejecución del presente proyecto en coordinación con el Municipio Distrital de Vilquechico, por lo que comprometen asumir con el aporte de la mano de obra no calificada la cual permitirá reducir el costo de la infraestructura de Construcción Sistema de Agua Potable por Bombeo Sicta de manera compartida con el Municipio, a través de aportes con materiales locales. Además asumirán el pago mensual de la tarifa de agua hasta que cubra los gastos de operación y mantenimiento, para la cual se conformara la Junta Administradora de Servicio de Saneamiento de Agua - JASS. Finalmente los beneficiarios comprometen su participación en cada uno de las etapas del proyecto, organizándose para una adecuada gestión y sostenibilidad de los servicios con aportes mensuales por familia, participando en los procesos de capacitación y educación sanitaria, para la correcta operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable y piletas domiciliarias. De la misma forma comprometen su participación las Instituciones Educativas del Centro Poblado y Sectores, cuyos representantes han participado en las asambleas conjuntamente con la población, para la cual se adjunta las actas que acreditan el compromiso de la población que conforman el área del proyecto.

3.3 Objetivo del Proyecto de Inversión Pública

Disminuir la incidencia de enfermedades Gastrointestinales, Dermicas y parasitarias de la población de Sicta

3.4 Análisis de la demanda y oferta

Tramo	Longitud	IMD	Costo por tramo
-------	----------	-----	-----------------

4 ALTERNATIVAS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA
(Las tres mejores alternativas)

4.1 Descripciones:
(La primera alternativa es la recomendada)

Alternativa 1 (Recomendada)	Construcción Sistema de Agua Potable por Bombeo Sicta de agua del Lago Titicaca, cuya captación será en el lugar denominado Huertacuyo, el cual estará implementado con una captación sumergida, caisson de 12.25 m2, con sistema de bombeo accionado por energía eléctrica, Instalación de Línea de impulsión de 1,200 m., desde el pozo de agua hasta el tanque Cisterna; construcción de tanque Cisterna de 75 m3,
--------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	construcción de 02 caseta de Válvulas de 1.24 m2, Filtro Lento en un área de 42 m2, construcción de cerco perimétrico de 400 m2, Instalación de Líneas de conducción de 2,168.78 ml, Reservorio apoyado de 70 m3, Red de distribución de 26,849 m. construcción de 385 piletas domiciliarias, Construcción de puentes colgantes (cruce aéreo) en un área de 440 m2, Instalación de Red Primaria de 22.90 Kv., para el bombeo de agua hacia el Tanque Cisterna; Transporte de materiales, movilización de equipo, ensayo y diseño de mezcla; Elaboración y difusión de programas de Educación sanitaria que consiste en capacitación al personal de JASS en mantenimiento de sistemas y programas de sensibilización a los beneficiarios; y Mitigación ambiental.
Alternativa 2	No Existe
Alternativa 3	No Existe

4.2 Indicadores

		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Monto de la Inversión Total (Nuevos Soles)	A Precio de Mercado	2,675,902	0	0
	A Precio Social	1,810,482	0	0
Costo Beneficio (A Precio Social)	Valor Actual Neto (Nuevos Soles)	2,739,427	0	0
	Tasa Interna Retorno (%)	15.00	0.00	0.00
Costos / Efectividad	Ratio C/E	106.07	0.00	0.00
	Unidad de medida del ratio C/E (Ejms Beneficiario, alumno atendido, etc.)	Costo Por Habitante		

4.3 Análisis de Sostenibilidad de la Alternativa Recomendada

La sostenibilidad del Proyecto en el Sistema de Agua Potable, estará a cargo de la Municipalidad Distrital de Vilquechico, quien será el encargado de organizar la gestión de financiamiento, para el cual se suscribirá el convenio con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y otras entidades financieras como el programa Agua para Todos y Foniprel; al término de la obra será transferido a la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento JASS de la Comunidad de Sicta y Sectores, quien cumplirá en brindar el servicio, con los ingresos obtenidos por el pago de la tarifa de agua, y cumplir con las acciones de operación y mantenimiento del proyecto. Para este caso, se tiene estimado una tarifa mínima de S/. 5.80 Nuevos Soles por conexión, el que esta en función a los costos de operación y mantenimiento de agua. La Municipalidad distrital de Vilquechico, implementará con personal administrativo y técnico, para desarrollar programas de capacitación y fortalecimiento institucional, orientados a brindar un mejor servicio y mejorar el sistema de tarifas que no debe superar el 5% del ingreso mensual percibido por las familias; el cual permitirá desarrollar acciones oportunas de Operación y mantenimiento del sistema de agua; asimismo, para la ejecución de obras la municipalidad dispone con pool de maquinarias y equipos (1 moto niveladora, 1 volquete de 6 m3); asimismo cuenta con una Dirección de Infraestructura y Desarrollo Urbano, debidamente implementada con profesionales y equipos de ingeniería, para la ejecución del proyecto de agua potable. Para el cofinanciamiento del proyecto, la Municipalidad Distrital de Vilquechico, tiene programado en el PIA 2011, una contrapartida equivalente al 5% del costo total del proyecto, en la Fuente de FONCOMUN.

4.4 GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL PIP (EN LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN RECOMENDADA)

4.4.1 Peligros identificados en el área del PIP

PELIGRO	NIVEL
---------	-------

4.4.2 Medidas de reducción de riesgos de desastres

4.4.3 Costos de inversión asociado a las medidas de reducción de riesgos de desastres

5 COMPONENTES DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA (En la Alternativa Recomendada)

5.1 Cronograma de Inversión según Componentes:

COMPONENTES	Trimestres(Nuevos Soles)				
	2do Trimestre 2011	3er Trimestre 2011	4to Trimestre 2011	1er Trimestre 2012	Total por componente
EXPEDIENTE TECNICO	84,878	0	0	0	84,878
CAPTACION SUMERGIDA	11,343	0	0	0	11,343
CAISSON	38,613	0	0	0	38,613
CASETA DE BOMBEO	12,512	0	0	0	12,512
LINEA DE IMPULSION	98,745	98,745	0	0	197,490
CISTERNA DE 75.00 M3	0	42,307	0	0	42,307
CASETA DE VALVULAS	2,426	0	0	0	2,426
FILTRO LENTO	0	41,701	0	0	41,701
CERCO PERIMETRICO DE PROTECCION	0	77,406	0	0	77,406
LINEA DE CONDUCCION	0	62,028	62,028	0	124,056
RESERVORIO 70 M3	0	0	42,892	0	42,892
CASETA DE VALVULAS	0	0	2,453	0	2,453
RED DE DISTRIBUCION 06 SECTORES DE SICTA	0	407,268	407,268	203,635	1,018,171
PILETAS PUBLICAS TIPO	0	158,918	79,458	79,459	317,835
PUENTE COLGANTE (CRUCE AEREO)	0	0	60,581	0	60,581
VARIOS	0	29,348	0	0	29,348
RED PRIMARIA DE 22.90 Kv	107,254	107,254	0	0	214,508
CAPACITACION	0	0	0	15,636	15,636
GASTOS GENERALES	55,841	55,841	55,841	55,841	223,364
GASTOS DE SUPERVISION	23,453	23,453	23,453	23,453	93,812
GASTOS DE LIQUIDACION	0	0	0	24,570	24,570
Total por periodo	435,065	1,104,269	733,974	402,594	2,675,902

5.2 Cronograma de Componentes Físicos:

COMPONENTES	Unidad de Medida	Trimestres				Total por componente
		2do Trimestre 2011	3er Trimestre 2011	4to Trimestre 2011	1er Trimestre 2012	
EXPEDIENTE TECNICO	ESTUDIO	100	0	0	0	100
CAPTACION SUMERGIDA	GLOBAL	100	0	0	0	100
CAISSON	GLOBAL	100	0	0	0	100
CASETA DE BOMBEO	GLOBAL	100	0	0	0	100
LINEA DE IMPULSION	ML	750	750	0	0	1,500
CISTERNA DE 75.00 M3	GLOBAL	0	100	0	0	100
CASETA DE VALVULAS	GLOBAL	100	0	0	0	100
FILTRO LENTO	GLOBAL	0	100	0	0	100
CERCO PERIMETRICO DE PROTECCION	ML	0	80	0	0	80
LINEA DE CONDUCCION	ML	0	1,084	1,084	0	2,168
RESERVORIO 70 M3	GLOBAL	0	0	100	0	100
CASETA DE VALVULAS	GLOBAL	0	0	100	0	100

RED DE DISTRIBUCION 06 SECTORES DE SICTA	ML	0	9,872	9,872	4,936	24,680
PILETAS PUBLICAS TIPO	UNIDAD	0	193	96	96	385
PUENTE COLGANTE (CRUCE AEREO)	GLOBAL	0	0	100	0	100
VARIOS	GLOBAL	0	100	0	0	100
RED PRIMARIA DE 22.90 Kv	GLOBAL	50	50	0	0	100
CAPACITACION	GLOBAL	0	0	0	100	100
GASTOS GENERALES	GLOBAL	25	25	25	25	100
GASTOS DE SUPERVISION	GLOBAL	25	25	25	25	100
GASTOS DE LIQUIDACION	GLOBAL	0	0	0	100	100

5.4 Operación y Mantenimiento:

COSTOS	Años (Nuevos Soles)									
	Mayo Diciembre 2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sin Operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIP Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con Operación	1,785	1,785	1,785	1,785	1,785	1,785	1,785	1,785	1,785	1,785
PIP Mantenimiento	9,002	9,002	9,002	9,002	9,002	9,002	9,002	9,002	9,002	9,002

5.5 Inversiones por reposición:

	Años (Nuevos Soles)										Total por componente
	Mayo Diciembre 2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Inversiones por reposición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Monto Total de Componentes:	107,870.00
Monto Total del Programa:	2,675,902.00

5.6 Fuente de Financiamiento (Dato Referencial): DONACIONES Y TRANSFERENCIAS

6 ASPECTOS COMPLEMENTARIOS SOBRE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

<p>Viabilidad Técnica:</p> <p>LA UNIDAD EJECUTORA CUENTA CON RECURSOS HUMANOS Y EQUIPOS, ADEMÁS GESTIONARÁ EL FINANCIAMIENTO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, ASÍ COMO EL PERSONAL CALIFICADO Y APOYO LOGÍSTICO DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VILQUECHICO Y DE ENTIDADES COMPROMETIDAS CON LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.</p>
<p>Viabilidad Ambiental:</p> <p>DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, CONSIDERANDO SU OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO NO OCASIONARÁ DAÑOS RELEVANTES AL MEDIO AMBIENTE. NO SE TIENE IMPACTOS AMBIENTALES DE TIPO NEGATIVO, PUES LOS EXISTENTES SON FÁCILMENTE SUPERABLES, PRINCIPALMENTE REALIZANDO ACTIVIDADES DE LIMPIEZA, ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE Y ELIMINACIÓN DE TODO RESIDUO DE LA CONSTRUCCIÓN</p>
<p>Viabilidad Sociocultural:</p>

CON LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, SE MEJORARÁ Y ELEVARÁ LA CALIDAD Y NIVEL DE VIDA DE LA POBLACIÓN BENEFICIARIA DE LA COMUNIDAD DE SICTA. UNA ADECUADA EDUCACIÓN CON CONCIENCIA, ES LA BASE DEL DESARROLLO DE UNA SOCIEDAD, POR ENDE LA MATERIALIZACIÓN DEL PROYECTO TRAERÁ CONSIGO ELEVAR EL NIVEL SOCIO CULTURAL DEL POBLADOR.

Viabilidad Institucional:

EL PROYECTO EN MENCIÓN ESTÁ CONSIDERADO COMO UNA DE LAS PRIORIDADES DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VILQUECHICO; SE ENMARCA DENTRO DE LOS PLANES Y PROGRAMAS INSTITUCIONALES, ASÍ COMO SECTORIALES, LOCALES, DISTRITAL Y PORQUE NO DECIRLO A NIVEL PROVINCIAL, REGIONAL Y DENTRO DE LOS PLANES NACIONALES. LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VILQUECHICO, A TRAVÉS DE SUS UNIDADES ORGÁNICAS COMO DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA, ESTÁ CAPACITADO PARA EJECUTAR ESTE ANHELADO PROYECTO.

7 OBSERVACIONES DE LA UNIDAD FORMULADORA

No se han registrado observaciones

8 EVALUACIONES REALIZADAS SOBRE EL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

Fecha de registro de la evaluación	Estudio	Evaluación	Unidad Evaluadora	Notas
13/04/2011 13:52 Hrs.	PERFIL	EN MODIFICACION	OPI MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VILQUECHICO	No se han registrado Notas
14/04/2011 1:07 Hrs.	PERFIL	APROBADO	OPI MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VILQUECHICO	No se han registrado Notas

9 DOCUMENTOS FÍSICOS

9.1 Documentos de la Evaluación

Documento	Fecha	Tipo	Unidad
INFORME No. 048-2011-YMM/MDVQ-OIDU	12/04/2011	SALIDA	ESTUDIOS Y PROYECTOS - UNIDAD FORMULADORA
INFORME No. 048-2011-YMM/MDVQ-OIDU	14/04/2011	ENTRADA	OPI MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VILQUECHICO
INFORME TECNICO N° 001-2011-OPI/MDV	14/04/2011	SALIDA	OPI MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VILQUECHICO
INFORME TECNICO N° 001-2011-OPI/MDV	14/04/2011	SALIDA	OPI MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VILQUECHICO

9.2 Documentos Complementarios

No se han registrado Documentos Complementarios

10 DATOS DE LA DECLARATORIA DE VIABILIDAD

N° Informe Técnico: INFORME TECNICO N° 001-2011-OPI/MDV

Especialista que Recomienda la Viabilidad: EDGAR FAUSTINO APAZA QUISPE

Jefe de la Entidad Evaluadora que Declara la Viabilidad: EDGAR FAUSTINO APAZA QUISPE

Fecha de la Declaración de Viabilidad: 14/04/2011

11 COMPETENCIAS EN LAS QUE SE ENMARCA EL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

11.1 La Unidad Formuladora declaró que el presente PIP es de competencia Local y se ejecutará en su circunscripción territorial.

Asignación de la Viabilidad a cargo de OPI MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VILQUECHICO