



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES Y

ADMINISTRATIVAS

ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS CONTABLES



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

RENTABILIDAD SOCIAL EN EL USO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN EL ESTUDIO DE PREINVERSIÓN DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL EN LA ISLA SOTO - CONIMA

PRESENTADO POR:

HUGO, TINTA MAMANI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

CONTADOR PÚBLICO

PUNO - PERÚ

2013



DEDICATORIA

A mis queridos padres Marcelino y Simeona
por su constante apoyo económico y moral.
Por ser una inspiración constante para salir
adelante y no desmayar nunca.

A mis hermanos(as) quienes de alguna
manera u otra me brindaron su apoyo
incondicional, en especial a Juan Carlos y
Juan José por su ejemplo de esfuerzo y
dedicación.

Hugo T. M.



AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Altiplano - Puno por haberme cobijado durante mi permanencia como estudiante universitario.

A la facultad de ciencias contables y administrativas, en especial a la Escuela Profesional de Ciencias Contables, a los profesores por su interés y preocupación en contribuir con sus enseñanzas al logro de nuestros objetivos, para que de esta manera seamos profesionales capaces de contribuir al desarrollo de nuestra región y de nuestro querido Perú.

A la Municipalidad Distrital de Conima y al titular de la entidad, Sr. Leoncio Mamani Poma, por permitirme escribir el informe de aplicación práctica y por la valiosa información que pude obtener, la cual fue de gran ayuda para la realización del informe.

A mis amigos con los que compartimos momentos agradables durante nuestra vida universitaria, y con los que ahora mantenemos una amistad duradera. Así como a mis escasos compañeros de clase.

A todos infinitas gracias



INDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
INDICE GENERAL	
INDICE DE TABLAS	
INDICE DE ACRONIMOS	
RESUMEN	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCION	14

CAPITULO I

MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

1.1. MARCO TEORICO	15
1.1.1. Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP.....	15
1.1.2. Ciclo del Proyecto Inversión Publica.....	16
1.1.3. Evaluación social de un proyecto.....	20
1.1.4. Diagnóstico de la situación actual.....	21
1.1.5. Tasa de crecimiento de la población.	21
1.1.6. Flujos de costos sociales	21
1.1.7. Estimación de los beneficios.....	21
1.1.8. Costo	22
1.1.9. Clasificación de Costos	22



1.1.10. Sistema de Costos	26
1.2. MARCO CONCEPTUAL	28
1.2.1. Análisis Beneficio - Costo	28
1.2.2. Análisis Costo - Efectividad.....	28
1.2.3. Administración Pública	29
1.2.4. Beneficio social	29
1.2.5. Ciclo del Proyecto	29
1.2.6. Energía Renovable	30
1.2.7. Energía Solar	30
1.2.8. Energía eólica.....	30
1.2.9. Evaluación Privada.....	30
1.2.10. Evaluación Social.....	30
1.2.11. Factores de Corrección.....	31
1.2.12. Gastos de Operación del PIP	31
1.2.13. Gastos de Mantenimiento del PIP	31
1.2.14. Horizonte de Evaluación del Proyecto	31
1.2.15. Proyecto de Inversión Pública (PIP)	31
1.2.16. Precio Social.....	32
1.2.17. Rentabilidad Social	32
1.2.18. Sostenibilidad.....	32
1.2.19. Vida útil del Proyecto.....	33
1.2.20. Viabilidad.....	33

CAPITULO II

PROBLEMÁTICA

2.1. PROBLEMA DE APLICACIÓN PRÁCTICO	34
---	-----------



2.1.1.	Formulación del Problema	34
2.1.2.	Sistematización del Problema	35
2.2.	ASPECTOS METODOLOGICOS.....	36
2.2.1.	Métodos.....	36
2.2.2.	Técnicas para recolección de datos	37
2.3.	DEFINICION DE OBJETIVOS	38
2.3.1.	Objetivo General	38
2.3.2.	Objetivos Específicos.....	38

CAPITULO III

PLANIFICACION

3.1.	UBICACIÓN DEL ESTUDIO	40
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA	40
3.2.1.	Población.....	40
3.2.2.	Muestra.....	40
3.3.	IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	40
3.4.	PLANIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA	41

CAPITULO IV

EJECUCION

4.1.	CONOCER LA SITUACIÓN ACTUAL.....	43
4.1.1.	Población Afectada	43
4.1.2.	Situación de los Servicios	43
4.2.	CONOCER EL BALANCE OFERTA Y DEMANDA DE LOS BIENES O SERVICIOS.....	46
4.3.	CONOCER EL PLANTEAMIENTO TECNICO DEL PIP.....	51
4.3.1.	Descripción de la Alternativas	51



4.4.	CONOCER LOS COSTOS DE INVERSION.....	52
4.4.1.	Costos de inversión de cada alternativa, a precios de mercado	52
4.4.2.	Costos Sociales de Inversión de cada alternativa.....	56
4.5.	DETERMINAR COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	58
4.5.1.	Costos de operación y mantenimiento a precios de mercado.	58
4.5.2.	Costos sociales de operación y mantenimiento.....	64
4.6.	COSTOS SOCIALES INCREMENTALES	67
4.6.1.	Costos sociales incrementales de servicio de agua potable.....	68
4.6.2.	Costos sociales incrementales de servicio de saneamiento.....	70
4.7.	CONOCER LOS BENEFICIOS SOCIALES.....	72
4.8.	EVALUACIÓN DE RENTABILIDAD SOCIAL	74
4.8.1.	Metodología de evaluación beneficio/costo	74
4.8.2.	Metodología de evaluación costo/efectividad.....	77
CAPITULO V		
RESULTADOS		
5.1.	RESULTADOS DE LA PRÁCTICA	81
5.1.1.	Costos de operación y mantenimiento en el uso de energías renovables	81
5.1.2.	Rentabilidad social en el uso de energías renovables	84
CONCLUSIONES		87
RECOMENDACIONES		88
REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA.....		89
ANEXOS.....		92



INDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Balance de oferta - demanda de servicio de agua potable.....	48
Tabla 2:	Balance de oferta – demanda de servicio de saneamiento.....	50
Tabla 3:	Presupuesto de la alternativa I. a precios de mercado	54
Tabla 4:	Presupuesto de la alternativa II. a precios de mercado.....	54
Tabla 5:	Presupuesto de la alternativa I. a precios sociales	57
Tabla 6:	Presupuesto de la alternativa II. a precios sociales.....	58
Tabla 7:	Costo de operación y mantenimiento con proyecto a precios de mercado de la alternativa I – servicio de agua potable	60
Tabla 8:	Costo de operación y mantenimiento con proyecto a precios de mercado de la alternativa II – servicio de agua potable	61
Tabla 9:	Costo de operación y mantenimiento con proyecto a precios de mercado de la alternativa I – servicio de saneamiento.....	62
Tabla 10:	Costo de operación y mantenimiento con proyecto a precios de mercado de la alternativa II – servicio de saneamiento	63
Tabla 11:	Costo de operación y mantenimiento con proyecto a precios sociales de la alternativa I – servicio de agua potable	64
Tabla 12:	Costo de operación y mantenimiento con proyecto a precios sociales de la alternativa II – servicio de agua potable.....	65
Tabla 13:	Costo de operación y mantenimiento con proyecto a precios sociales de la alternativa I – servicio de saneamiento.....	66
Tabla 14:	Costo de operación y mantenimiento con proyecto a precios sociales de la alternativa II – servicio de saneamiento	67
Tabla 15:	Costos incrementales de costos de operación y mantenimiento a precios sociales alternativa I servicio de agua potable	68



Tabla 16:	Costos incrementales de costos de operación y mantenimiento a precios sociales alternativa II servicio de agua potable	69
Tabla 17:	Costos incrementales de costos de operación y mantenimiento a precios sociales alternativa I - servicio de saneamiento.....	70
Tabla 18:	Costos incrementales de costos de operación y mantenimiento a precios sociales alternativa II - servicio de saneamiento	71
Tabla 19:	Proyección de beneficios totales.....	73
Tabla 20:	Evaluación de beneficio costo para la alternativa I - servicio de agua potable	75
Tabla 21:	Evaluación de beneficio costo para la alternativa II - servicio de agua potable	76
Tabla 22:	Evaluación de costo efectividad para la alternativa I - servicio de saneamiento	78
Tabla 23:	Evaluación de costo efectividad para la alternativa II - servicio de saneamiento	79
Tabla 24:	Evaluación de costo efectividad para la alternativa única educación sanitaria	80
Tabla 25:	Costos de operación y mantenimiento general en la situación con proyecto a precios de mercado - alternativa I.....	81
Tabla 26:	Costos de operación y mantenimiento en la situación con proyecto a precios de mercado de servicio de agua potable – alternativa I.....	82
Tabla 27:	Costos de operación y mantenimiento en la situación con proyecto a precios de mercado de servicio de saneamiento – alternativa I.....	82
Tabla 28:	Costos de operación y mantenimiento general en la situación con proyecto a precios de mercado - alternativa II	82



Tabla 29:	Costos de operación y mantenimiento en la situación con proyecto a precios de mercado de servicio de agua potable – alternativa II.....	83
Tabla 30:	Costos de operación y mantenimiento en la situación con proyecto a precios de mercado de servicio de saneamiento – alternativa II.....	83
Tabla 31:	Resumen de los indicadores - servicio de agua potable	85
Tabla 32:	Resumen de los indicadores - servicio de saneamiento.....	85



INDICE DE ACRONIMOS

(MEF)	: Ministerio de Economía y Finanzas
(SNIP)	: Sistema Nacional de Inversión Pública
(DGPI)	: Dirección General de Política de Inversiones
(DGPM)	: Dirección General de Programación Multianual
(OPI)	: Oficinas de Programación e Inversiones
(PIP)	: Proyecto de Inversión Pública
(UF)	: Unidad Formuladora
(PB)	: Población Beneficiaria
(VANS)	: Valor Actual Neto Social
(VABS)	: Valor Actual de Beneficios Social
(VACS)	: Valor Actual de Costos Social
(TIRS)	: Tasa Interna de Retorno Social
(ICE)	: Índice de costo Efectividad
(SABA)	: Saneamiento Básico Integral
(INEI)	: Instituto Nacional de Estadística e Informática



RESUMEN

La rentabilidad social es el beneficio que adquiere la sociedad de un proyecto de inversión, dichos beneficiarios se estiman utilizando precios sociales luego de haber determinado los costos de inversión, operación y mantenimiento. La medida de rentabilidad social usada es la evaluación social de proyectos son el valor actual neto y la tasa interna de retorno. El objetivo del presente trabajo es determinar y conocer los costos de operación y mantenimiento y su rentabilidad social al uso de energías renovables en el estudio de preinversión de saneamiento básico rural, debido al desconocimiento de los costos de operación y mantenimiento al uso de energías renovables para el abastecimiento de agua potable a la población rural mediante bombeo solar. Mediante la evaluación social de proyectos de inversión pública, se determinó la rentabilidad social del proyecto en el uso de energías renovables para el abastecimiento de agua potable mediante bombeo solar, utilizando la metodología de costo beneficio para el sistema de agua potable y costo efectividad para el sistema de disposición sanitaria de excretas y educación sanitaria. Así obteniéndose como resultado, en la evaluación beneficio costo un $VANS > 0$ y una TIRS mayor que la tasa social de descuento de 9% en el componente de agua potable y en cuanto al componente de saneamiento la ratio de ICE es mayor que la línea de corte. Considerando la evaluación social realizada se concluye que las dos alternativas del proyecto generan beneficios netos positivos, es decir generan rentabilidad, a lo largo de la vida útil de ambas alternativas del proyecto, por tanto, el uso de energías renovables como la energía solar es rentable socialmente en los proyectos de inversión pública de saneamiento básico rural.

Palabras clave: Rentabilidad social, estudios de preinversión, costos de operación y mantenimiento.



ABSTRACT

Social profitability is the benefit that society acquires from an investment project, such beneficiaries are estimated using social prices after having determined the investment, operation and maintenance costs. The measures of social profitability used in the social evaluation of projects are the net present value and the internal rate of return. The objective of the present work is to determine and know the operation and maintenance costs and its social profitability to the use of renewable energies in the pre-investment study of rural basic sanitation, due to the lack of knowledge of the operation and maintenance costs to the use of renewable energies for the supply of drinking water to the rural population through solar pumping. Through the social evaluation of public investment projects, the social profitability of the project in the use of renewable energies for the supply of drinking water through solar pumping was determined, using the cost-benefit methodology for the drinking water system and cost-effectiveness for the excreta disposal system and sanitary education. Thus obtaining as a result, in the benefit-cost evaluation a $NPV > 0$ and an IRR higher than the social discount rate of 9% in the drinking water component and as for the sanitation component the ECI ratio is higher than the cut-off line. Considering the social evaluation carried out, it is concluded that the two project alternatives generate positive net benefits, that is, they generate profitability throughout the useful life of both project alternatives; therefore, the use of renewable energies such as solar energy is socially profitable in rural basic sanitation public investment projects.

Keywords: Social profitability, pre-investment studies, operation and maintenance costs.



INTRODUCCION

El informe de aplicación práctica se efectúa para analizar la contribución que realiza un proyecto o una política al bienestar de la población; al uso de energías renovables en sistemas de saneamiento básico rural. No hay duda que en los tiempos actuales la energía convencional (energía no renovable) está relacionada íntimamente con la calidad de vida, el progreso y la modernidad. Sin embargo, existen lugares donde esta energía en su presentación convencional no es accesible o por razones geográficas, se prefiere emplear otro medio alternativo e igual de eficiente para el abastecimiento de agua potable mediante bombeo. Dicho medio es la energía no convencional (energía renovable).

El objetivo general del informe es determinar y conocer los costos operación, mantenimiento y la rentabilidad social en el uso de energías renovables en el estudio de preinversión de saneamiento básico rural en la Isla Soto – Conima, además de presentar una propuesta para la evaluación de sistemas de agua potable por bombeo con energía no convencional (energías renovables) viendo la rentabilidad social; para ello es conveniente desarrollar modelos extraídos del análisis empírico a fin de que se pueda visualizar con base práctica de beneficios económicos y sociales. Para tal fin desarrollamos el capítulo I el marco teórico y conceptual, capítulo II problemática, capítulo III planificación, capítulo IV ejecución y capítulo V resultados.



CAPITULO I

MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

1.1. MARCO TEORICO

1.1.1. Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP

El SNIP es un sistema administrativo del Estado que a través de un conjunto de principios, métodos, procedimientos y normas técnicas certifica la calidad de los Proyectos de Inversión Pública (PIP) (MEF-DGPI, 2011). Con ello se busca: *Eficiencia*; En la utilización de recursos de inversión, *Sostenibilidad*; En la mejora de la calidad o ampliación de la provisión de los servicios públicos intervenidos por los proyectos y *Mayor impacto socio-económico*; Es decir, un mayor bienestar para la población. (MEF-DGPI, 2011)

La inversión pública debe estar orientada a mejorar la capacidad del Estado para prestar servicios públicos de manera que se ofrezcan a los ciudadanos de manera oportuna y eficiente, la mejora de la calidad de la inversión debe orientarse a que cada nuevo sol (S/.) invertido produzca el mayor bienestar social y esto se consigue con proyectos sostenibles, que operen y brinden servicios a la comunidad ininterrumpidamente. (MEF-DGPI, 2011)

Hay diferentes actores en el SNIP y cada uno de ellos es responsable de cumplir determinadas funciones a lo largo de la preparación, evaluación ex ante, priorización, ejecución y evaluación ex post de un proyecto (MEF-DGPI, 2011).

Las cuales conforman el SNIP son lo siguiente;

- **El Órgano Resolutivo** la máxima autoridad ejecutiva de la unidad, (alcaldes, presidentes de gobiernos regionales, ministerios, etc.)



- **Las Unidades Formuladoras (UF)** u órgano responsable de la formulación de los estudios de preinversión.
- **Las Oficinas de Programación e Inversiones (OPI)** Responsable de la evaluación y declaración de viabilidad de los PIP.
- **Las Unidades Ejecutoras (UE)** Responsable de la ejecución, operación, mantenimiento y evaluación a posteriori de los PIP en las diferentes entidades públicas de todos los niveles de gobierno.

1.1.2. Ciclo del Proyecto Inversión Publica

(MEF-DGPI, 2011) explica en su portal institucional que el Ciclo de Proyecto contempla las Fases de Preinversión, Inversión y Postinversión.

Durante la Fase de Preinversión de un proyecto se identifica un problema determinado y luego se analizan y evalúan - en forma iterativa - alternativas de solución que permitan para encontrar la de mayor rentabilidad social (MEF-DGPI, 2011).

En la Fase de Inversión se pone en marcha la ejecución proyecto conforme a los parámetros aprobados en la declaratoria de viabilidad para la alternativa seleccionada de mientras que, en la Fase de Post Inversión, el proyecto entra a operación y mantenimiento y se efectúa la evaluación ex post (MEF-DGPI, 2011).

1.1.2.1. Preinversion

La finalidad de la preinversión es evaluar la conveniencia de llevar a cabo un determinado Proyecto de Inversión Pública (PIP), es decir, requiere de estudios que avalen que es socialmente rentable, sostenible y acorde con los lineamientos de política establecidos por las autoridades correspondientes y estos criterios sustentan su declaración de viabilidad, requisito indispensable para iniciar su ejecución (MEF-DGPI, 2011).



Los estudios de preinversión deben partir de un diagnóstico del área de influencia del PIP, del servicio a intervenir, así como de los grupos involucrados en todo el ciclo, con base en el diagnóstico se definirá el problema a resolver, sus causas y efectos; sobre esta base se propone el PIP y las alternativas de solución y es necesario conocer la brecha de servicios a cubrir por el PIP, que será el punto de referencia para dimensionar los recursos y estimar los costos de inversión, operación y mantenimiento; finalmente se estimarán los flujos de beneficios y costos sociales para definir su rentabilidad social (MEF, 2013). También es importante demostrar la sostenibilidad en la prestación de los servicios que se van a proporcionar (MEF-DGPI, 2011).

Es importante mencionar que no todos los proyectos requieren el mismo nivel de análisis técnico en la fase de preinversión: cuanto mayor es la magnitud de la inversión, mayores son los riesgos de pérdida de recursos y, en consecuencia, mayor es la necesidad de información y estudios técnicos para reducir la incertidumbre en la toma de decisiones (MEF-DGPI, 2011). Los niveles de estudios de preinversión mínimos que deberá tener un proyecto para poder ser declarado viable son los siguientes: Hasta S./ 1'200,000 (Perfil simplificado), Mayor a S./ 1'200,000 Hasta S./ 10'000,000.00 (Perfil) y Mayor a S./ 10'000,000.00 (Factibilidad) (MEF-DGPI, 2011)

La Unidad Formuladora (UF) es la responsable de formular los estudios de preinversión del proyecto y puede ser cualquier oficina o entidad del sector público (Ministerios, Gobiernos Nacionales, Gobiernos Regionales o Gobiernos Locales) que sea designada formalmente en la



entidad y registrada por la Oficina de Programación de Inversiones correspondiente (MEF-DGPI, 2011).

Los PIP son registrados por la UF en el Banco de Proyectos del SNIP, utilizando un formato estándar, de acuerdo a las competencias de los PRO, el Banco asignará automáticamente al responsable de su evaluación; este PRO es el que declarará factible el PIP si cumple con los criterios establecidos, la DGPM declara la factibilidad de los PIP que se financian con endeudamiento público (MEF-DGPI, 2011).

El Banco de Proyectos es una herramienta informática que permite almacenar, actualizar, publicar y consultar información resumida, relevante y estandarizada de los proyectos en su fase de pre inversión (MEF-DGPI, 2011).

1.1.2.2. Inversión

Una vez que un proyecto ha cumplido satisfactoriamente la fase de preinversión, es decir, cuenta con los estudios de pre inversión (perfil y factibilidad) y ha sido declarado viable por la OPI correspondiente, se encuentra habilitado para ingresar a la Fase de Inversión (MEF-DGPI, 2011).

En esta fase se puede distinguir las etapas de: Diseño (el desarrollo del estudio definitivo, expediente técnico u otro documento equivalente) y la ejecución misma del proyecto, que debe ceñirse a los parámetros técnicos, económicos y ambientales con los cuales fue declarado viable (MEF-DGPI, 2011)

Diseño: (MEF-DGPI, 2011) Se elabora el estudio de detalle (o equivalente) del proyecto, incluyendo la planificación de la ejecución, el



presupuesto, las metas físicas proyectadas, las especificaciones técnicas, el programa de conservación y reposición de equipos y los requerimientos estimados de personal para la operación y mantenimiento.

Ejecución: (MEF-DGPI, 2011) Se realiza la implementación de las actividades programas y, según caso, el desarrollo de la obra física (MEF, 2013). En esta etapa se realizan las acciones del proyecto, la licitación de los bienes, servicios u obras a ser adquiridos y ejecutados, el seguimiento y control de los contratos, así como la revisión periódica del avance de la ejecución del proyecto, el cierre (Del Pino, 2008) de la ejecución del proyecto marca el fin de la Fase de Inversión, La Unidad Ejecutora (UE) es responsable de la elaboración del estudio de detalle (o equivalente), de la ejecución, del cierre y de la transferencia del proyecto a la Entidad responsable de la operación y mantenimiento, cuando sea el caso (MEF-DGPI, 2011).

1.1.2.3. Postinversión

La postinversión incluye la explotación y el mantenimiento del proyecto, así como la evaluación a posteriori, esta última fase comienza cuando la ejecución del proyecto ha finalizado y el proyecto ha sido transferido a la entidad responsable de su funcionamiento y mantenimiento (MEF-DGPI, 2011). En esta fase y durante todo su periodo de vida útil, se concreta la generación de beneficios del proyecto (MEF-DGPI, 2011).

Operación y mantenimiento: (MEF-DGPI, 2011) nos indica que en esta etapa se debe asegurar que el proyecto ha producido una mejora en la capacidad prestadora de bienes o servicios públicos de una Entidad de acuerdo a las condiciones previstas en el estudio que sustentó su



declaración de viabilidad. A estos efectos, la Entidad responsable de su explotación y mantenimiento priorizará la asignación de los recursos necesarios para dichas actuaciones.

Evaluación ex post: (MEF-DGPI, 2011) Es un proceso que permite investigar en qué medida las metas alcanzadas por el proyecto se han traducido en los resultados esperados en correlato con lo previsto durante la fase de preinversión. Las Unidades Ejecutoras, en coordinación con la Oficina de Programación e Inversión que evaluó el proyecto, son responsables de las evaluaciones ex post de los PIP que ejecutan, en los PIP cuya viabilidad haya sido declarada en base a un Perfil, la evaluación ex post podrá ser realizada por una agencia independiente o un organismo distinto de la UE perteneciente al propio Sector, Gobierno Regional o Local, sobre una muestra representativa de los PIP cuya ejecución haya finalizado (MEF-DGPI, 2011). Los estudios de evaluación ex post se considerarán finalizados cuando cuenten con la conformidad de la DGPI respecto a la evaluación realizada (MEF, 2013).

En los PIP cuya viabilidad ha sido declarada sobre la base de un estudio de Pre factibilidad o Factibilidad, una agencia independiente realiza la evaluación Ex post sobre una muestra representativa del total de los PIP cuya ejecución haya finalizado (MEF-DGPI, 2011).

1.1.3. Evaluación social de un proyecto

A diferencia de la evaluación privada de un proyecto, en la que el objetivo es determinar la rentabilidad para el inversor, en la evaluación social interesa calcular la rentabilidad de un PIP para el conjunto de la sociedad, lo que se



consigue comparando los beneficios sociales y los costes sociales atribuibles al proyecto (MEF-DGPM, 2011, p.89)

1.1.4. Diagnóstico de la situación actual

Recoge, sistematiza, interpreta y analiza la información de fuentes secundarias y primarias para la elaboración del diagnóstico, este diagnóstico apoyará la propuesta de los objetivos, metas y medios a alcanzar con el proyecto, así como las alternativas de solución (MEF-DGPM, 2011, p.18).

1.1.5. Tasa de crecimiento de la población.

La población se proyecta con la tasa de crecimiento intercensal estimada según los censos de población en base a la cantidad de viviendas y la densidad promedio de habitantes por vivienda o con la tasa estimada por el INEI para el distrito específico. (MEF-DGPI, 2011, p.29)

1.1.6. Flujos de costos sociales

Los precios privados no reflejan situaciones de eficiencia económica debido a las distorsiones del mercado (impuestos, subvenciones, monopolios, oligopolios, entre otros), por ello, es necesario corregir los costos para pasarlos de precios de mercado a precios sociales, aplicando factores de corrección (MEF-DGPI, 2011, p.43)

1.1.7. Estimación de los beneficios.

Los beneficios se miden a través del ahorro de recursos y la disposición a pagar por el mayor consumo de agua que permitirá la ejecución del proyecto, dado que el cálculo está asociado a la disposición a pagar de los beneficiarios y por tanto, exige la determinación de la función demanda, ten a la mano información sobre los



volúmenes de consumo y costo alternativo para abastecerse. (MEF-DGPI, 2011, p.47)

1.1.8. Costo

Se entiende por costo a la medida y valorización del consumo realizado o previsto en la aplicación racional de los factores, para la obtención de un producto, trabajo o servicio. (Dias, 1991)

1.1.9. Clasificación de Costos

Los costos pueden ser clasificados de acuerdo con el enfoque que se les dé, tomado en consideración y se comentarán los costos más utilizados (Dias, 1991).

1.1.9.1. De Acuerdo con la Función en la que se Originan

a). Costo de producción

(Villajuana, 2013) señala que comprende las materias primas o insumos primarios principales y los recursos que intervienen en la transformación de éstos en productos terminados. Los costes de producción se clasifican en materiales directos, mano de obra directa y costes indirectos de producción (o fabricación), que a su vez se clasifican en materiales indirectos, mano de obra indirecta y gastos generales de producción (Dias, 1991).

b). Costos de distribución o venta

Los originados en el área que se encarga de llevar el producto desde la empresa hasta el último consumidor; por ejemplo, publicidad, comisiones, etc. (Dias, 1991)



c). *Costo de administración*

Los que se originan en el área administrativa, como son: sueldos, teléfono, seguridad del local, etc. (Dias, 1991)

1.1.9.2. De Acuerdo con su Identificación con una Actividad, Departamento o Producto.

a). *Costos directos*

(Villajuana, 2013) señala que son aquellos rubros que forman parte o que se identifican claramente con el objeto de costo. En otras palabras, son aquellos costes que se identifican plenamente con un solo objeto de coste y, por tanto, no son un coste común a dos o más objetos de coste (Dias, 1991). Este concepto considera el salario correspondiente al personal de construcción del proyecto, que es un coste directo para el departamento de construcción; la materia prima es un coste directo para el producto.

b). *Costos indirectos*

(Villajuana, 2013) señala que Son aquellos recursos que son utilizados en más de un objeto de costo, es decir son costos comunes a dos o más objetos de costo. Normalmente no forman parte del producto final y se derivan de las actividades de planificación, diseño y control de la transformación del producto, como, por ejemplo, la depreciación del inmueble, maquinaria y equipo, arrendamiento, energía, mantenimiento y reparación, calefacción de fábrica, el sueldo del gerente de proyecto respecto al producto, entre otros (Dias, 1991). Los costes indirectos de fabricación también pueden clasificarse de la siguiente manera:

- ***Costos fijos***



Se trata de costes que permanecen invariables con independencia del volumen de producción o servicio. Ejemplo: alquileres, amortizaciones, entre otros (Dias, 1991).

- ***Costos variables***

Son aquellos que varían en función del volumen de producción o servicio y ejemplo: materia prima mano de obra directa, destajo, materiales auxiliares, energía, entre otros (Dias, 1991).

- ***Costos mixtos***

Es la mezcla de los costos fijos y los costos variables, son aquellas que pueden ser inalterable o varían de acuerdo al volumen de producción o servicio (Dias, 1991).

1.1.9.3. De Acuerdo con el Tiempo en que Fueron Calculados

a). ***Costos históricos***

(Dias, 1991) señala que son los costos que se obtienen después de concluir la producción, en base a los datos de registros contables y se clasifican en:

- ***Costos por órdenes de producción:***

Sus características son: La producción es por lote, en donde los elementos de costos pueden ser materialmente separadas durante el proceso, lo que implica que en cada trabajo puede identificarse dentro del taller. El coste se obtiene tras la fabricación del producto y los elementos de costos (materias primas, mano de obra), puede identificarse y valorarse en las diferentes etapas del proceso de transformación hasta convertirse en un producto acabado, este sistema se produce por pedidos y no para el stock de almacén (Dias, 1991).



- ***Costos por procesos.***

Es un sistema de costos cuya producción se valoriza por partes sin haber sido terminados cuya producción es continua y en masa, existiendo uno o varios procesos para la transformación de materias primas, el costo unitario se obtendrá en cada proceso luego se acumulará al pasar a otro proceso, se puede explicar también que la materia prima no es aplicable de ser identificado y valorizado en las diferentes etapas de su proceso de transformación hasta convertirse en producto terminado (Neuner & Dakin, 2005).

- ***Costos por absorción.***

El costo por absorción es el sistema por el cuál para la determinación del costo de un producto terminado o servicios, es tomar en cuenta los tres elementos del costo: el costo de la materia prima o insumo utilizado, el costo de trabajo directo empleado y el costo de los gastos de administrativos y servicios variables y fijos (Neuner & Dakin, 2005). Este sistema de costo es el más tradicional y el de mayor aceptación en la implementación de los sistemas de costos de servicios (Dias, 1991).

b). ***Costos predeterminados***

(Dias, 1991) señala que se trata de costes que se calculan antes de que se produzcan. Son costes que predicen o predeterminan todos los acontecimientos que se producirán en las actividades de la empresa. Son costes que representan lo que ocurrirá durante un periodo de tiempo determinado y son los costes obtenidos a partir de cálculos realizados previamente, es decir, antes de la producción:

- ***Costos estimados***



También llamados costes presupuestados, consiste en la estimación de los costes futuros en base a los cálculos previos existentes, son aquellos que se obtienen realizando una estimación de los elementos constitutivos del mismo, antes de proceder a su fabricación, obteniendo así un valor apriori para ser comparado posteriormente en el coste real, es la cantidad que podría costar un producto o realizar una actividad de un proceso para un periodo determinado, se utiliza en la elaboración de los presupuestos (Dias, 1991).

- *Costos standard*

Es la cantidad que debería costar un producto o el llevar a cabo una actividad de un proceso para un periodo determinado (Dias, 1991).

Se ha definido como un método contable que primero establece costos en términos de los que estos deberían ser y luego valúa las variaciones con relación y dichos estándares (Dias, 1991).

También se define como un sistema de cálculo de costes que trabaja con valores predeterminados o estándar con los que se comparan los costes reales y la diferencia se denomina variación (Dias, 1991). Es un sistema de costo más avanzado de acuerdo a la experiencia de muchos años y que su variación debe ser mínimo en comparación con los costos estimados (Dias, 1991).

1.1.10. Sistema de Costos

Los autores señalan que las continuas modificaciones introducidas en los sistemas de análisis de costes y con el fin de adaptarlos a las necesidades peculiares de la empresa han creado varios grupos generales de sistemas de costes (Dias, 1991). Así los costos contables para determinar los costos de producción están



condicionados a las características de producción de la Industria de que se trata, lo que quiere decir que el sistema contable deberá adaptarse a las necesidades de la empresa en gestión (Torres, 2010), y se clasifican en lo siguiente:

1.1.10.1. Sistemas de Costos por Clases

Este sistema es una forma condenada del procedimiento de "orden de producción", donde la clase debe entenderse como "un grupo de productores similares en términos de procesamiento, rendimiento y costes" (Torres, 2010).

1.1.10.2. Sistema de Costos por Operaciones

Este sistema es una derivación de "Los Costos por Procesos" aplicables en aquellas industrias en los que el proceso productivo puede ser dividido en operaciones, manejándose el costo por cada uno de ellos (Torres, 2010).

1.1.10.3. Sistema de Costos Estimados

Son aquellos que se calculan sobre bases experimentales o con conocimientos de la industria antes de producir el artículo y tienen como finalidad pronosticar los elementos del costo (Torres, 2010).

1.1.10.4. Sistema de Costos Estándar

Es el cálculo realizado sobre una base técnica para cada uno de los elementos de coste, con el fin de determinar en qué "debería consistir" un producto en condiciones normales de eficiencia, sirviendo así de factor de medición de la eficiencia aplicada (Torres, 2010). Los costos Estándar son medidas predeterminados de lo que debieran ser los costos bajo condiciones específicas, el análisis de las variaciones que producen entre



el costo real y el Costo Estándar, puede ayudar a los gerentes a juzgar y mejorar el desempeño (Torres, 2010).

1.1.10.5. Sistema de Costos ABC (Basados en Actividades)

Es un método de análisis de costes que mide el coste y los resultados del proceso en el que se relacionan las actividades y los objetos de coste, analiza el coste de las actividades en función del uso de los recursos y los asigna a objetos de coste como productos o clientes en función del uso de sus actividades (Torres, 2010). También trata de solucionar de una manera bastante satisfactoria en problema de la asignación de los gastos directos de fabricación a los productos, este método analiza las actividades de los departamentos indirectos o de soporte dentro de la organización para calcular el costo de los productos o servicios terminados (Torres, 2010).

1.2. MARCO CONCEPTUAL

1.2.1. Análisis Beneficio - Costo

Esta metodología se utiliza para estimar la rentabilidad social de un PIP comparando los beneficios sociales con los costes sociales, siempre que los beneficios sociales puedan expresarse en valores monetarios (MEF-DGPM, 2011, p.99)

1.2.2. Análisis Costo - Efectividad

Metodología que consiste en comparar intervenciones que producen beneficios esperados similares para seleccionar la de menor coste dentro de los límites de una línea de corte, aplicada en los casos en que no es posible cuantificar adecuadamente los beneficios en términos monetarios (MEF-DGPM, 2011, p.103).



1.2.3. Administración Pública

Es un proceso técnico-administrativo permanente que incluye la introducción de cambios normativos en las áreas de los organismos públicos que generan la necesidad de crear o reformular las estructuras organizativas y los procesos de trabajo, y de cambiar las actitudes y el comportamiento de los servidores públicos, dentro de esta concepción, el Estado pretende que la administración pública se convierta en un instrumento fundamental del desarrollo social y económico (Torres, 2010). Por lo tanto, el marco general de la función de organización y métodos es la modernización de la administración pública (Terminología básica de la Administración Pública)

1.2.4. Beneficio social

Se refiere al valor que representa para la población usuaria el aumento o la mejora en la disponibilidad del bien o servicio ofrecido por el PIP, aquellos que permiten a la población atendida por el PIP aumentar su nivel de bienestar como consecuencia del consumo del bien o servicio producido por el proyecto. Por ejemplo, en el caso del agua potable, el excedente del consumidor (coste de aprovisionamiento con fuentes alternativas en la situación sin el proyecto, menos el coste de aprovisionamiento con el proyecto) y el ahorro en el tratamiento de enfermedades diarreicas, al reducir su incidencia (MEF-DGPI, 2011).

1.2.5. Ciclo del Proyecto

Comprende las fases de preinversión, inversión y postinversión. La fase de preinversión incluye los estudios de perfil y viabilidad, la fase de inversión incluye el expediente técnico detallado, así como la ejecución del proyecto, la fase de



postinversión incluye las evaluaciones de finalización del PIP y la evaluación ex-post (MEF, 2013).

1.2.6. Energía Renovable

La energía renovable es la que se obtiene de fuentes naturales que son prácticamente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen o porque son capaces de regenerarse por medios naturales (Jose M., 2007)

1.2.7. Energía Solar

(Jose M., 2007) nos dice que la energía solar es la energía obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del Sol

1.2.8. Energía eólica

(Jose M., 2007) nos dice que es la energía obtenida del viento, es decir, la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire, y que es transmutada en otras formas útiles para las actividades humanas.

1.2.9. Evaluación Privada

Análisis de la rentabilidad del proyecto desde el punto de vista del inversionista privado (MEF, 2013).

1.2.10. Evaluación Social

A diferencia de la evaluación privada de un proyecto, en la que el objetivo es determinar la rentabilidad para el inversor, la evaluación social se ocupa de calcular la rentabilidad de un PIP para el conjunto de la sociedad y esto se logra comparando los beneficios sociales y costos sociales, atribuibles al proyecto (MEF-DGPM, 2011).



(MEF, 2013) señala que es medición de la contribución de los proyectos de inversión al nivel de bienestar de la sociedad

1.2.11. Factores de Corrección

Son una aproximación al cociente de los precios sociales entre los precios privados, de forma que al multiplicar el costo a precios de mercado por el factor de corrección obtendremos el valor a precios sociales (MEF-DGPM, 2011).

1.2.12. Gastos de Operación del PIP

Forman parte de los gastos de operación de la Entidad. Son aquellos que financian el conjunto de actividades, operaciones y procesos que aseguran la provisión adecuada y continua de bienes y servicios del PIP (MEF, 2013).

1.2.13. Gastos de Mantenimiento del PIP

Forman parte de los gastos de mantenimiento de la Entidad. Son aquellos que financian el conjunto de actividades operaciones y procesos requeridos para que la infraestructura, maquinaria, equipos y procesos del PIP conserve su condición adecuada de operación (MEF, 2013).

1.2.14. Horizonte de Evaluación del Proyecto

Periodo establecido para evaluar los beneficios y costes atribuibles a un determinado proyecto de inversión pública, en algunos casos, este periodo puede diferir de la vida útil del proyecto (MEF, 2013).

1.2.15. Proyecto de Inversión Pública (PIP)

Toda intervención limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar, modernizar o recuperar la capacidad productora de bienes o servicios; cuyos beneficios se generen durante la



vida útil del proyecto y éstos sean independientes de los de otros proyectos (MEF, 2013).

1.2.16. Precio Social

Parámetro de evaluación que refleja el coste para la sociedad de la utilización de un bien, servicio o factor productivo, obtenido mediante la aplicación de un factor de ajuste al precio de mercado (MEF, 2013).

1.2.17. Rentabilidad Social

El beneficio que obtiene la sociedad de un proyecto de inversión o de una empresa determinada, asignando los recursos a los mejores usos productivos posibles, dichos beneficios se estiman utilizando los precios sociales y los criterios aplicados por la evaluación del proyecto (MEF, 2013).

Las medidas de Rentabilidad social más usadas en evaluación social de proyectos son el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno (MEF-DGPM, 2011).

Los indicadores de rentabilidad social, se estimarán utilizando la tasa social de descuento social (TDS) establecida en el SNIP que es de 9% (MEF-DGPM, 2011).

1.2.18. Sostenibilidad

La capacidad de un PIP para mantener el nivel aceptable de flujo de beneficios netos a lo largo de su vida útil, dicha habilidad puede expresarse en términos cuantitativos y cualitativos como resultado de evaluar, entre otros, los aspectos institucionales, regulatorios, económicos, técnicos, ambientales y socioculturales (MEF, 2013).



1.2.19. Vida útil del Proyecto

Periodo durante el cual un proyecto de inversión pública es capaz de generar beneficios por encima de sus costos esperados (MEF, 2013).

1.2.20. Viabilidad

Condición atribuida expresamente, por quien posee tal facultad, a un PIP que demuestra ser rentable, sostenible y compatible con las políticas sectoriales (MEF, 2013).



CAPITULO II

PROBLEMÁTICA

2.1. PROBLEMA DE APLICACIÓN PRÁCTICO

2.1.1. Formulación del Problema

El área de influencia del proyecto se ubica en la zona rural del distrito de Conima, la cual se encuentra ubicada al interior del lago Titicaca, donde las familias desarrollan actividades agropecuarias y pesqueras.

La zona de estudio está situada en la isla soto, perteneciente al distrito de conima, provincia de moho. Se encuentra a 100 minutos desde la localidad de conima a través de un bote motorizado por la vía lacustre. Isla soto está ubicada en un área turística ya que se encuentra al interior del lago Titicaca, aproximadamente en la parte céntrica. Hay una gran posibilidad de integrar a un circuito y/o corredor turístico por el principal atractivo del Lago Titicaca y el medio geográfico.

En ese contexto la isla soto carece de servicio de saneamiento básico que brinde a la población, donde existe alta incidencia de enfermedades gastrointestinales y dérmicas, debido a que la población consume agua no potabilizada de pozos y la defecación es al aire libre. Las razones que hasta la actualidad no cuenta con servicio de agua potable es que sus manantes existentes se encuentran por debajo de las viviendas de la zona y también al desconocimiento de sistemas al uso de energías renovables. es así la municipalidad como entidad pública interviene la zona, con el proyecto de *“Instalación del Servicio de Agua Potable y Saneamiento Básico Integral en la Comunidad Campesina de Isla Soto del Distrito de Conima - Moho – Puno”* con código SNIP: 232043, inscrito en el banco de proyectos del sistema nacional inversión pública. El estudio de



preinversión consta de tres componentes como es; servicio de agua potable (sistema de agua potable por bombeo con planta de generación híbrida), servicio de saneamiento (baños con arrastre hidráulico) y campañas de educación sanitaria (componente social).

En el presente informe, se quiere determinar y como está constituido los costos de operación y mantenimiento, ya que en el planteamiento técnico del estudio de preinversión, se tiene la aplicación de energías renovables específicamente en el componente servicio de agua potable mediante un sistema de agua potable por bombeo con planta de generación híbrida (solar y eólico), en donde se desconoce los costos de operación y mantenimiento en este tipo de proyectos con la aplicación de tecnologías como la energía renovables, para el bombeo de agua potable con el uso de energía solar y eólico. Además, se quiere determinar la rentabilidad social del proyecto en el uso de energías renovables como energía solar y eólico en sistemas de agua potable, también conocer si el proyecto es rentable socialmente aplicando las metodologías de evaluación social de proyectos.

2.1.2. Sistematización del Problema

2.1.2.1. Problema General

¿Cómo está constituido el Costo de Operación y Mantenimiento y la Rentabilidad Social en el uso de Energías Renovables en el Estudio de Preinversión de Saneamiento Básico Rural en la Isla Soto – Conima?



2.1.2.2. Problemas Específicos

a). Problema específico 1

¿Cuánto es el costo de Operación y Mantenimiento en el uso de Energías Renovables en el Estudio de Pre Inversión de Saneamiento Básico Rural en la Isla Soto – Conima?

b). Problema específico 2

¿Cuál es la rentabilidad social en el uso de Energías Renovables en el Estudio de Pre Inversión de Saneamiento Básico Rural en la Isla Soto – Conima?

2.2. ASPECTOS METODOLOGICOS

La recogida selectiva de información empleada para respaldar la realización del presente informe sobre la aplicación práctica, para el logro de objetivos fijados se ha utilizado los siguientes métodos:

2.2.1. Métodos

2.2.1.1. Método Deductivo

Es un razonamiento discursivo mediante el cual se obtiene rigurosamente otro juicio (la conclusión) a partir de uno o varios juicios (que son las premisas), que es consecuencia necesaria de aquellos en virtud de las correspondientes reglas formales, la conclusión se encuentra contenida en las premisas y las deducciones inferidas son compatibles con las premisas (Escobedo, 2009). Es así que este método nos permitió como procedimiento de demostración, partiendo de un todo (general) para llegar a deducciones específicas. Para poder obtener conclusiones a cada uno de nuestros objetivos del presente trabajo.



2.2.1.2. Método Inductivo

(Escobedo, 2009) nos señala que es la inferencia inductiva es un razonamiento discursivo en el cual se parte de varias proposiciones, que generalmente son singulares o particulares, para establecer otra proposición o varias proposiciones más generales. En el que nos permitió a partir de los casos concretos alcanzar conclusiones generales, luego de haber elaborado los antecedentes, marco teórico y conceptual.

2.2.1.3. Método Descriptivo

Este método nos permitió describir mediante la observación, vigilar y experimentar el sistema nacional de inversión pública.

2.2.2. Técnicas para recolección de datos

2.2.2.1. Observación Directa

Consiste en la recolección de información a través de la observación, es un trabajo que permite ciertas generalidades, es factible detectar peculiaridades de comportamiento que derivan en la superación de deficiencias en la aplicación de normas, métodos y procedimientos (Escobedo, 2009).

Este método de observación directa nos ha permitido observar directamente todas las operaciones de forma real dentro del funcionamiento y la organización de la comunidad, ver los hechos tal y como se producen en el campo, lo que se hizo mediante visitas a la comunidad utilizando métodos inductivos, deductivos y analíticos (Escobedo, 2009).



2.2.2.2. Entrevistas

Es una técnica ampliamente conocida y en constante uso, también es aplicable el instrumento llamado cuestionario o guía de entrevista, esta técnica se recomienda porque los datos son de primera mano y es aplicable a una población relativamente pequeña (Escobedo, 2009).

Técnica que consiste en interactuar con las autoridades y los pobladores para conocer el acontecer de la comunidad en materia de servicios básicos, con este instrumento se formulan preguntas orientadas a obtener datos reales sobre la gestión social en la comunidad, la gestión administrativa y los aspectos relacionados con la formación de costos para la prestación de servicios (Escobedo, 2009).

2.3. DEFINICION DE OBJETIVOS

2.3.1. Objetivo General

“Determinar y conocer los Costos Operación y Mantenimiento y la Rentabilidad Social en el uso de Energías Renovables en el Estudio de Preinversión de Saneamiento Básico Rural en la Isla Soto – Conima”

2.3.2. Objetivos Específicos

a). Objetivo Especifico 1

“Determinar los Costos Operación y Mantenimiento en el uso de Energías Renovables en el Estudio de Preinversión de Saneamiento Básico Rural en la Isla Soto – Conima”



b). Objetivo Especifico 2

“Determinar la Rentabilidad Social en el uso de Energías Renovables al Estudio de Preinversión de Saneamiento Básico Rural en la Isla Soto – Conima”



CAPITULO III

PLANIFICACION

3.1. UBICACIÓN DEL ESTUDIO

Este trabajo se ha llevado a cabo en la región de Puno, provincia de Moho, distrito de Conima. El área de influencia del proyecto es la comunidad rural de Isla Soto.

El departamento de Puno se encuentra situado en la región andina, al extremo sureste del país. Al norte, se extiende una pequeña parte de su territorio por la región de la selva alta, su zona central y sur se encuentra en la meseta del Collao, con el lago Titicaca en su parte central. La extensión total del territorio asciende a 72.384,44 km².

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. Población

La ejecución del trabajo de investigación tuvo lugar en la localidad de Conima – Isla Soto.

3.2.2. Muestra

La muestra representativa está enfocada a la aplicación y procedimiento en el proyecto de saneamiento básico rural y determinar la rentabilidad social del proyecto denominada; *“Instalación de los Servicios del Agua Potable y Saneamiento Integral Básico de la Comunidad Rural Isla Soto del Distrito de Conima - Moho - Puno”* con la aplicación de tecnologías del sector energético renovable en el sistema de agua potable y saneamiento (Del Pino, 2008).

3.3. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El informe de aplicación de práctica es de fundamental importancia y utilidad, para que los servidores públicos al momento de integrarse a una entidad pública en el área



de unidad formuladora, conocer sobre los beneficios que aportan los proyectos de inversión pública en el saneamiento rural básico, con aplicación de las actuales tecnologías tales como las energías renovables (Jiménez, 2013).

El presente informe se desarrolla con finalidad de determinar los costos de operación, mantenimiento y la rentabilidad social de proyectos en saneamiento básico, que incorporen tecnologías como energías renovables, en proyectos de agua y saneamiento mediante el bombeo de agua potable con una planta de generación híbrida (solar y eólico).

Este informe de aplicación práctica servirá como texto de apoyo y referencia para los planificadores de saneamiento básico, otros profesionales del sector y estudiantes de la facultad de ciencias contables y administrativas, así como de la facultad de economía, y también para futuros estudios y/o proyectos relacionados con el presente tema (Jose M., 2007).

3.4. PLANIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA

Para efectos de organizar la secuencia del desarrollo de la práctica de acuerdo a los procedimientos de proyectos de inversión pública, se ha definido el siguiente procedimiento:

- Conocer la situación actual de Isla Soto en saneamiento básico
- Conocer el balance de oferta y demanda del proyecto.
- Conocer el análisis técnico de las alternativas.
- Conocer el costo de inversión en el uso de energías renovables en saneamiento básico rural en la fase inversión.
- Determinar el costo de operación y mantenimiento en el uso de energías renovables en saneamiento básico rural en la fase operación.
- Conocer los beneficios del proyecto en el uso de energías renovables.



- Aplicación de metodologías de evaluación social en el uso de energías renovables en saneamiento básico rural.



CAPITULO IV

EJECUCION

Para efectos de la aplicación práctica se determinará los costos de operación y mantenimiento utilizando el costeo predeterminado (costos estimados y estándar) y la rentabilidad social, el cual será evaluado corrigiendo los costos a precios de mercado, por los factores de corrección establecidos por el ministerio de economía y finanzas para obtener los costos sociales. Para fines de aplicación práctica se considera la siguiente información básica contenida en el proyecto.

4.1. CONOCER LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1.1. Población Afectada

La población afectada es de 56 familias con un promedio de 4 integrantes por familia haciendo un total de 224 habitantes, que tienen como actividad principal la agricultura, ganadería y pesca.

4.1.2. Situación de los Servicios

4.1.2.1. Situación del servicio de agua potable

La situación actual de la comunidad de isla soto en cuanto a los servicios de agua potable es nula dicho servicio. Es así que la población de la comunidad se encuentra abandonada por las autoridades locales, regionales y nacionales (Vargas, 2010).

Debido a la falta de servicio de agua potable, las familias consumen agua de pozos artesianos y arroyos durante la temporada de lluvias de mala calidad que no es potable sin un análisis bacteriológico, físico y químico del agua, que no es apta para el consumo humano (Torres, 2010).



Las familias que no tienen acceso al servicio de agua potable acarrear el agua de los manantiales utilizando recipientes como cubos, bidones y cilindros no aptos para el consumo humano, tarea que suelen realizar los niños y las madres, para ello los niños tienen que acarrear el agua en cubos en numerosos viajes de ida y vuelta, el acarreo de agua dura 20 minutos para los niños y 15 minutos para los adultos en cubos de 16 litros dependiendo de la distancia de las casas al pozo (Villajuana, 2013).

En sus casas depositan el agua que llevan en baldes y bidones que no tienen las condiciones adecuadas, esto ocurre en la época de sequía cuando hay poca agua, además de que los depósitos de agua se mantienen sin desinfectarlos cada cierto tiempo y sin cubrirlos, expuestos a la caída de basura, a que los niños los manipulen con las manos, entre otros (Jose M., 2007). Esto sucede en la época de lluvias en la zona donde el arroyo arrastra sedimentos contaminantes como los desechos del ganado vacuno, ovino y otros animales, los medios para acceder al manantial traen una serie de dificultades en el trayecto del camino ya que la frialdad del lugar es alta y la distancia de más de 100m a 600m de las casas al manantial (Vargas, 2010). Donde los niños sufren más, ya que son los encargados de abastecer de agua a la familia, afectando la desnutrición de los niños y el rendimiento de los mismos en las instituciones educativas de la zona de influencia (Torres, 2010).

Las deficiencias en el almacenamiento de agua doméstica provocan altas concentraciones de bacterias, virus y parásitos, que constituyen un grave problema de salud pública. Las principales enfermedades que se propagan por la mala gestión del agua son el DID, la fiebre tifoidea y



paratifoidea, la hepatitis infecciosa, la amebiasis, la giardiasis y la alta incidencia de enfermedades gastrointestinales (Vargas, 2010).

4.1.2.2. Situación del servicio de Saneamiento

Además, en materia de servicios de saneamiento, la población no dispone de un servicio de evacuación de aguas residuales, por lo que defeca al aire libre, contaminando así el medio ambiente (Janampa, 2011).

De acuerdo a (Janampa, 2011), La defecación al aire libre se traduce en el contagio de enfermedades entre personas a través de:

- Arrastre de las heces a los pozos por presencia de lluvias, lo cual las lluvias trasladan las heces con la corriente del agua, en el cual afecta a la población de la comunidad, a los que consumen de pozos, el consumo y el uso de estas aguas contaminadas generan enfermedades intestinales, diarreicas, parasitosis, intestinal y dérmicas. Estas además se traducen en una degradación del medio ambiente (Janampa, 2011).
- Del mismo modo, las enfermedades son transmitidas por animales como los perros y los cerdos. Cuando estos animales se alimentan de las heces y los niños juegan con estos animales, se infectan con las enfermedades mencionadas anteriormente, lo que provoca costes a las familias (Vargas, 2010). Debido a la falta de instalaciones sanitarias y a las prácticas de higiene deficientes e inadecuadas, los niños y los ancianos son los más vulnerables a estas enfermedades (Janampa, 2011).

Asimismo, las prácticas higiénicas de la población son deficientes en cuanto al uso del agua y la defecación, lo que provoca diversas enfermedades, con presencia de enfermedades estomacales, parasitarias, intestinales y cutáneas (Vargas, 2010).



La eliminación de residuos sólidos en la isla Soto es inexistente, ya que no hay gestión de residuos sólidos, por lo que la basura producida por las familias se arroja en campos abiertos y a veces se quema, contaminando el medio ambiente y afectando al estado del lago Titicaca y a las fuentes de agua (Janampa, 2011).

4.1.2.3. Situación de la gestión administrativa

Isla Soto no cuenta actualmente con una dirección de servicios encargada de gestionar las actividades de explotación y mantenimiento, ya que no dispone de servicio de agua y alcantarillado (Vargas, 2010).

4.2. CONOCER EL BALANCE OFERTA Y DEMANDA DE LOS BIENES O SERVICIOS

La



Tabla 1 del balance oferta-demanda está diseñada para identificar la demanda no satisfecha de los hogares y llenar el vacío. Se consideró que el nivel de contribución del proyecto vendría determinado por el aumento de la oferta de agua disponible para abastecer a más usuarios (Rosa, 2004).



Tabla 1: Balance de oferta - demanda de servicio de agua potable

Periodo	Demanda (l/s)	Oferta (l/s)		Balance Oferta – Demanda (l/s)	
		Sin Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto
0	0.00	0.00	0.50	0.00	0.50
1	0.22	0.00	0.50	-0.22	0.29
2	0.22	0.00	0.50	-0.22	0.28
3	0.23	0.00	0.50	-0.23	0.28
4	0.23	0.00	0.50	-0.23	0.28
5	0.24	0.00	0.50	-0.24	0.27
6	0.24	0.00	0.50	-0.24	0.26
7	0.25	0.00	0.50	-0.25	0.26
8	0.25	0.00	0.50	-0.25	0.25
9	0.26	0.00	0.50	-0.26	0.25
10	0.26	0.00	0.50	-0.26	0.24
11	0.27	0.00	0.50	-0.27	0.23
12	0.27	0.00	0.50	-0.27	0.23
13	0.28	0.00	0.50	-0.28	0.22
14	0.28	0.00	0.50	-0.28	0.22
15	0.29	0.00	0.50	-0.29	0.21
16	0.30	0.00	0.50	-0.30	0.20
17	0.30	0.00	0.50	-0.30	0.20
18	0.31	0.00	0.50	-0.31	0.19
19	0.32	0.00	0.50	-0.32	0.18
20	0.34	0.00	0.50	-0.34	0.17

FUENTE: Datos obtenidos de aforo de fuentes y determinación de la población futura, consumo de agua y tasa de crecimiento poblacional.

En la cual en la



Tabla 1 se muestra, la situación sin proyecto una oferta nula por tanto un déficit de 0.22 Lts/seg. Mientras tanto en la situación con proyecto existe una oferta de 0.50 Lts/seg. Por tanto, cubre la demanda del proyecto.

Para efectos del análisis se supone que al final del horizonte del proyecto la oferta logrará cubrir al inicio del proyecto. La población objetivo para el suministro de agua potable es de 224 habitantes.



Tabla 2: Balance de oferta – demanda de servicio de saneamiento

Demanda (fam.)	Oferta sin Proyecto (fam.)	Balance - Oferta Demanda (fam.)
56	0	-56
57	0	-57
57	0	-57
58	0	-58
58	0	-58
59	0	-59
59	0	-59
60	0	-60
61	0	-61
61	0	-61
62	0	-62

FUENTE: Datos obtenidos de padrón de beneficiarios y la proyección aplicando la tasa de crecimiento poblacional.

El saldo para los servicios de saneamiento es la población objetivo de 56 familias, este saldo se encuentra en la situación sin proyecto y con proyecto como se muestra en la



Tabla 2.

Es decir que hay una población insatisfecha de 56 familias, que no cuentan con servicios básicos como es el agua y saneamiento de calidad y sostenible.

4.3. CONOCER EL PLANTEAMIENTO TECNICO DEL PIP

4.3.1. Descripción de la Alternativas

4.3.1.1. *Componente I: Servicio de Agua Potable*

Alternativa Nro. 01; Se contempla las captaciones de aguas mediante manantial sin tratamiento, construcción de 01 captación, instalación de línea de conducción e impulsión en tubería PVC de 4" 280 ml de longitud, instalación de planta de bombeo con generación híbrida (energía solar de 5kw y eólico de 5kw para aprovechar los vientos y radiación solar de acuerdo al clima para garantizar la continuidad del servicio), construcción de 01 cisterna de 10m³, caseta de poder, también comprende la construcción de 01 reservorio de 10m³ y casetas de válvulas, 03 válvulas de control, 02 válvulas de aire, 02 válvulas de purga, red de distribución en tubería 1 ½" 3051ml de longitud. Y también constara de 56 conexiones domiciliarias con sus válvulas de paso, con piletas tipo bateas.

Alternativa Nro. 02; Se contempla las captaciones de aguas mediante manantial sin tratamiento, construcción 01 captación, instalación de línea de conducción e impulsión en tubería PVC de 4" 207 ml de longitud, instalación de la planta de bombeo con energía fotovoltaica (energía solar de 9kw para aprovechar solo la radiación solar), construcción de cisterna y construcción de caseta de poder, construcción de reservorio de 10m³ y casetas de válvulas, 03 válvulas de control, 02



válvulas de aire, 02 válvulas de purga, red de distribución en tubería PVC 1 ½ “ 3051ml de longitud”. Y también constara de 56 Conexiones domiciliarias con sus válvulas de paso con piletas tipo bateas.

4.3.1.2. Componente II: Servicio de Saneamiento

Alternativa Nro. 01; Se contempla la instalación de 56 baños con arrastre hidráulico con una dimensión de 2.15m x 1.50m con muro de ladrillo mecanizado caravista con loza turca de porcelana, sistema de desagüe con pozo percolador, puerta de madera contra placada, ventanas de malla mosquitero metálico y con cobertura de teja de acero galvanizada y pintada.

Alternativa Nro. 02; Se contempla la Instalación de 56 baños con arrastre hidráulico con una dimensión de 2.15m x 1.50m con muro de ladrillo mecanizado caravista con inodoro, sistema de desagüe con tanque séptico, puerta de madera tableros rebajados, ventanas de malla mosquitero metálico y con cobertura ethernit tipo teja andina.

4.3.1.3. Componente III: Campañas de Educación Sanitaria

Alternativa Única; Las campañas de educación para la salud se componen de diferentes medidas, como la preinversión, la promoción, la formación y las campañas de educación para la salud.

4.4. CONOCER LOS COSTOS DE INVERSION

4.4.1. Costos de inversión de cada alternativa, a precios de mercado

Los costos de inversión están dados de acuerdo al análisis de costos unitarios de cada componente y al planteamiento técnico de cada alternativa. En cuanto al pie del presupuesto se determinó de acuerdo, a los lineamientos del modelo SABA



que comprende de costo directo, gastos generales, supervisión, expediente técnico y liquidación.

En la tabla 3 se presenta el resumen de presupuesto de obra para el proyecto de la alternativa I, que comprende de tres componentes, como son; servicio de agua potable, servicio de saneamiento y educación sanitaria, a la cual se obtiene a costo directo de S/. 401,879.94 Nuevos soles.

Tabla 3: Presupuesto de la alternativa I. a precios de mercado

Ítem	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Precio global s/.	Total, en s/.
01.00.00	Servicio de agua potable	Global	1	227,889.12	227,889.12
02.00.00	Servicio de saneamiento	Global	1	154,162.92	154,162.92
03.00.00	Educación sanitaria	Global	1	19,827.90	19,827.90
Total, costos directos en s/.					401,879.94
Gastos generales 10%					40,187.99
Gastos de supervisión 5%					20,094.00
Expediente técnico 3%					12,056.40
Gastos de liquidación 1%					4,018.80
Presupuesto de la obra s/.					478,237.13

FUENTE: Datos obtenidos de la hoja de presupuestos, desarrollado en software S10 de costos y presupuesto (ANEXO 2).

En la tabla 4 se presenta el resumen de presupuesto de obra para el proyecto de la alternativa II, también comprende de tres componentes, como son; servicio de agua potable, servicio de saneamiento y educación sanitaria, a la cual se obtiene a costo directo de S/. 497,418.71 Nuevos soles.

Tabla 4: Presupuesto de la alternativa II. a precios de mercado

Ítem	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Precio global s/.	Total, en s/.
01.00.00	Servicio de agua potable	Global	1	255,096.94	255,096.94
02.00.00	Servicio de saneamiento	Global	1	222,493.87	222,493.87
03.00.00	Educación sanitaria	Global	1	19,827.90	19,827.90
Total, costos directos en s/.					497,418.71
Gastos generales 10%					49,741.87
Gastos de supervisión 5%					24,870.94
Expediente técnico 3%					14,922.56
Gastos de liquidación 1%					4,974.19
Presupuesto de la obra s/.					591,928.26

FUENTE: Datos obtenidos de la hoja de presupuestos, desarrollado en software S10 de costos y presupuesto (ANEXO 2).



El monto del costo directo comprende el costo de la mano de obra, materiales, y equipos. Y los costos indirectos están comprendidos por gastos generales, gastos de supervisión, gastos de expediente técnico y gastos de liquidación

Podemos observar que la alternativa I tiene un monto de inversión de S/. 478,237.13 nuevos soles menor que la alternativa II, que tiene un monto de inversión de S/. 591,928.26 nuevos soles tal como se muestra en la



Tabla 3, véase también el Anexo 2 del informe (costos de inversión detallada) para mayor detalle de los costos. Las diferencias en cuanto a los costos de inversión de ambas alternativas están dadas por el uso de energías renovables, así la alternativa I es menor costo de inversión, por el uso de dos tipos de energía como la energía solar y eólico, que al solo uso de una sola energía como es la energía solar de la alternativa II.

4.4.2. Costos Sociales de Inversión de cada alternativa

Los costos sociales de cada alternativa están determinados en la aplicación de los factores de corrección emanadas por el SNIP, en cada componente del proyecto, se proyecta flujo de costos a precios sociales previa multiplicación por sus respectivos factores de corrección 0.8475 para inversión, mano de obra calificada de 0.909 y para mano de obra no calificada en la sierra rural de 0.41 recomendada por SNIP (Sapag & Sapag, 2008).



Tabla 5: Presupuesto de la alternativa I. a precios sociales

Ítem	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Precio global	Total, en s/.
01.00.00	Servicio de agua potable	Global	1	193,136.03	193,136.03
02.00.00	Servicio de saneamiento	Global	1	130,653.07	130,653.07
03.00.00	Educación sanitaria	Global	1	16,804.15	16,804.15
Total, costos directos en s/.					340,593.25
Gastos generales 10%					34,059.32
Gastos de supervisión 5%					18,265.44
Expediente técnico 3%					10,959.27
Gastos de liquidación 1%					3,653.09
Presupuesto de la obra					407,530.37

FUENTE: Datos obtenidos de la

Tabla 3, multiplicados por los factores de corrección.

Tabla 6: Presupuesto de la alternativa II. a precios sociales

Ítem	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Precio global	Total, en s/.
01.00.00	Servicio de agua potable	Global	1	216,194.66	216,194.66
02.00.00	Servicio de saneamiento	Global	1	188,563.55	188,563.55
03.00.00	Educación sanitaria	Global	1	16,804.15	16,804.15
Total, costos directos en s/.					421,562.36
Gastos generales 10%					42,156.24
Gastos de supervisión 5%					22,607.68
Expediente técnico 3%					13,564.61
Gastos de liquidación 1%					4,521.54
Presupuesto de la obra					504,412.42

FUENTE: Datos obtenidos de la Tabla 4, multiplicados por los factores de corrección.

Es así para cada alternativa se utilizó los factores de corrección de precios de mercado a precios sociales tal como se muestra en las tablas 5 y tabla 6. Donde el monto de inversión a precios sociales de la alternativa I es de S/.407,530.37 nuevos soles y de la alternativa II de S/. 504,412.42 nuevos soles. Dichos costos sociales nos servirán para calcular la rentabilidad social del proyecto.

4.5. DETERMINAR COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

4.5.1. Costos de operación y mantenimiento a precios de mercado.

En una situación de proyecto, los costes corresponden a una combinación de los costes anuales de explotación y mantenimiento presupuestados. El cálculo de los costes de mantenimiento y de explotación de las dos alternativas se divide de la siguiente manera (Solís, 2005):



4.5.1.1. Costos de O&M a precios de mercado de servicio de agua potable.

Se elabora el análisis de costos con el fin de determinar los costos de operación y mantenimiento en proyecto de saneamiento básico rural en el uso de energías renovables. Los costos de operación y mantenimiento están dados de acuerdo al análisis de costos unitarios de cada componente y al planteamiento técnico de cada alternativa.

Tabla 7: Costo de operación y mantenimiento con proyecto a precios de mercado de la alternativa I – servicio de agua potable

Actividad	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total en S/.
Costos de operación y mantenimiento				940.20
Costos de operación				260.00
Personal*	J/día	10	20.00	200.00
Servicio de energía	Mes	12	0.00	0.00
Herramientas y Equipos	Gbl	1	60.00	60.00
Costos de mantenimiento				680.20
Obrero*	J/día	4	20.00	80.00
Personal técnico*	J/día	6	25.00	150.00
Herramientas y equipos de limpieza	Gbl	1	300.00	300.00
Materiales de reparación (tubos, cemento, arena y otros)	Gbl	1	150.20	150.20

FUENTE: Datos obtenidos de costos estimados de materiales, mano de obra y costos indirectos en el área de influencia del proyecto.

Nota: * la operación será realizado por 02 persona 05 días en el año(gasfitero), el mantenimiento será realizado por 02 personas durante 02 días y 03 días el técnico

En la tabla 7 se muestra el cálculo del costo de operación y mantenimiento de la alternativa I del componente servicio de agua potable, que asciende a S/. 940.20 nuevos soles.

Tabla 8: Costo de operación y mantenimiento con proyecto a precios de mercado de la alternativa II – servicio de agua potable

Actividad	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total en S/.
Costos de operación y mantenimiento				1,200.20
Costos de operación				280.00
Personal*	J/día	10	20.00	200.00
Servicio de energía	Mes	12	0.00	0.00
Herramientas y Equipos	Gbl	1	80.00	80.00
Costos de mantenimiento				920.20
Obrero*	J/día	4	20.00	80.00
Personal técnico*	J/día	6	25.00	150.00
Herramientas y equipos de limpieza	Gbl	1	480.00	480.00
Materiales de reparación (tubos, cemento, arena y otros)	Gbl	1	210.20	210.20

FUENTE: Datos obtenidos de costos estimados de materiales, mano de obra y costos indirectos en el área de influencia del proyecto.

Nota: * la operación será realizado por 02 persona 05 días en el año(gasfitero), el mantenimiento será realizado por 02 personas durante 02 días y 03 días el técnico

En la tabla 8 se muestra el cálculo del costo de operación y mantenimiento de la alternativa II del componente servicio de agua potable, que asciende a S/. 1,200.20 nuevos soles.

Las diferencias de costos de ambas alternativas en cuanto al costo de operación y mantenimiento, se deben a las tecnologías propuestas en el planteamiento técnico.

En donde al uso de energía hibrida (solar y eólico) es menor costoso y mayor beneficioso, que al solo uso de una sola energía como es la energía solar.

4.5.1.2. Costos de O&M a precios de mercado de servicio de servicio de saneamiento

Se elabora el análisis de costos con el fin de determinar los costos de operación y mantenimiento del componente de servicio de saneamiento.

Tabla 9: Costo de operación y mantenimiento con proyecto a precios de mercado de la alternativa I – servicio de saneamiento

Actividad	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total en S/.
Costos de operación y mantenimiento				1,050.50
Costos de operación				0.00
Personal	J/día	0	0.00	0.00
Herramientas y Equipos	Gbl	0	0.00	0.00
Costos de mantenimiento				1,050.50
Obrero*	J/día	10	25.00	250.00
Herramientas y equipos de limpieza	Gbl	1	120.00	120.00
Materiales de reparación (tubos, cemento, arena y otros)	Gbl	1	680.50	680.50

FUENTE: Datos obtenidos de costos estimados de materiales, mano de obra y costos indirectos en el área de influencia del proyecto.

Nota: * El mantenimiento sera realizado por 02 personas durante 05dias

En la tabla 9 se muestra el cálculo del costo de operación y mantenimiento de la alternativa I del componente servicio saneamiento, que asciende a S/. 1,050.50 nuevos soles.

Tabla 10: Costo de operación y mantenimiento con proyecto a precios de mercado de la alternativa II – servicio de saneamiento

Actividad	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total en S/.
Costos de operación y mantenimiento				1,340.50
Costos de operación				0.00
Personal	J/día	0	0.00	0.00
Herramientas y Equipos	Gbl	0	0.00	0.00
Costos de mantenimiento				1,340.50
Obrero*	J/día	10	25.00	250.00
Herramientas y equipos de limpieza	Gbl	1	200.00	200.00
Materiales de reparación (tubos, cemento, arena y otros)	Gbl	1	890.50	890.50

FUENTE: Datos obtenidos de costos estimados de materiales, mano de obra y costos indirectos en el área de influencia del proyecto.

Nota: * El mantenimiento es realizado por 02 personas durante 05 días

En la tabla 10 se muestra el cálculo del costo de operación y mantenimiento de la alternativa II del componente servicio saneamiento, que asciende a S/. 1,340.50 nuevos soles.

En cuanto al componente servicio de saneamiento las diferencias de los costos de ambas alternativas se deben al uso de materiales propuesto en los módulos sanitarios. Así el costo de mantenimiento de la alternativa I es de S/.1,050.50 nuevos soles y para la alternativa II es de S/. 1,340.50 nuevos soles, ya que solo implica incurrir en la reparación de los módulos que se traduce en el mantenimiento de dichos módulos sanitarios (baños).

Donde se muestra que la alternativa I es menor costo, que la alternativa II del componente.

4.5.2. Costos sociales de operación y mantenimiento

Los costos sociales de operación y mantenimiento están dados previa multiplicación por los costos a precios de mercado con los factores de corrección emanadas por el SNIP (Sapag & Sapag, 2008).

4.5.2.1. Costos de O&M a precios sociales de servicio de agua potable

Por consiguiente, se realiza los costos sociales de operación y mantenimiento del componente de servicio de agua potable, previa multiplicación con los factores de corrección del SNIP de cada actividad de los costos de operación y mantenimiento.

Tabla 11: Costo de operación y mantenimiento con proyecto a precios sociales de la alternativa I – servicio de agua potable

Actividad	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total en S/.
Costos de operación y mantenimiento				712.18
Costos de operación				236.34
Personal*	J/día	10	18.18	181.80
Servicio de energía	Mes	12	0.00	0.00
Herramientas y Equipos	Gbl	1	54.54	54.54
Costos de mantenimiento				475.84
Obrero*	J/día	4	8.20	32.80
Personal técnico*	J/día	6	10.25	61.50
Herramientas y equipos de limpieza	Gbl	1	254.25	254.25
Materiales de reparación (tubos, cemento, arena y otros)	Gbl	1	127.29	127.29

FUENTE: Datos obtenidos de la

Tabla 7, multiplicado por los factores de corrección del SNIP.

Nota: * la operación es realizado por 02 persona 05 días en el año(gasfitero), el mantenimiento es realizado por 02 personas durante 02 días y 03 días el técnico

Tabla 12: Costo de operación y mantenimiento con proyecto a precios sociales de la alternativa II – servicio de agua potable

Actividad	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total en S/.
Costos de operación y mantenimiento				933.76
Costos de operación				254.52
Personal*	J/día	10	18.18	181.80
Servicio de energía	Mes	12	0.00	0.00
Herramientas y Equipos	Gbl	1	72.72	72.72
Costos de mantenimiento				679.24
Obrero*	J/día	4	8.20	32.80
Personal técnico*	J/día	6	10.25	61.50
Herramientas y equipos de limpieza	Gbl	1	406.80	406.80
Materiales de reparación (tubos, cemento, arena y otros)	Gbl	1	178.14	178.14

FUENTE: Datos obtenidos de la tabla 8, multiplicado por los factores de corrección del SNIP.

Nota: * la operación es realizado por 02 persona 05 días en el año(gasfitero), el mantenimiento es realizado por 02 personas durante 02 días y 03 días el técnico

En la tabla 11 se puede observar que los costos sociales de operación y mantenimiento en la alternativa I es de S/. 712.18 nuevos soles y en la tabla 12 para la alternativa II de S/. 933.76 nuevos soles, así reflejando el menor costo a incurrir en la alternativa I en comparación con la alternativa II.

4.5.2.2. Costos de O&M a precios sociales de servicio de saneamiento

De la misma forma aplicamos los factores de corrección del SNIP, para poder convertir a precios sociales. Debemos mencionar que para el componente servicio de saneamiento están dados de la siguiente manera;

Tabla 13: Costo de operación y mantenimiento con proyecto a precios sociales de la alternativa I – servicio de saneamiento

Actividad	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total en S/.
Costos de operación y Mant.				780.92
Costos de operación				0.00
Personal	J/día	0	0.00	0.00
Herramientas y Equipos	Gbl	0	0.00	0.00
Costos de mantenimiento				780.92
Obrero*	J/día	10	10.25	102.50
Herramientas y equipos de limpieza	Gbl	1	101.70	101.70
Materiales de reparación (tubos, cemento, arena y otros)	Gbl	1	576.72	576.72

FUENTE: Datos obtenidos de la Tabla 9, multiplicado por los factores de corrección del SNIP

Nota * El mantenimiento es realizado por 02 personas durante 05 días

Tabla 14: Costo de operación y mantenimiento con proyecto a precios sociales de la alternativa II – servicio de saneamiento

Actividad	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total en S/.
Costos de operación y Mant.				1,026.70
Costos de operación				0.00
Personal	J/día	0	0.00	0.00
Herramientas y Equipos	Gbl	0	0.00	0.00
Costos de mantenimiento				1,026.70
Obrero*	J/día	10	10.25	102.50
Herramientas y equipos de limpieza	Gbl	1	169.50	169.50
Materiales de reparación (tubos, cemento, arena y otros)	Gbl	1	754.70	754.70

FUENTE: Datos obtenidos de la

La Tabla 14, multiplicado por los factores de corrección del SNIP.

* El mantenimiento es realizado por 02 personas durante 05 días

El costo de operación y mantenimiento a precios sociales de la alternativa I es de S/ 780.92 nuevos soles y de la alternativa II de S/. 1,026.70 nuevos soles, del componente de servicio de saneamiento.

4.6. COSTOS SOCIALES INCREMENTALES

Se calculan comparando los costes del proyecto y de la hipótesis sin proyecto; la diferencia entre ambos es el coste adicional atribuible al proyecto (Solís, 2005).

En este caso los costos incrementales serán los costos de operación y mantenimiento con proyecto, en la cual se utilizó un margen de aumento hasta 25% hasta final del horizonte de evaluación del proyecto, de acuerdo a la variación de las viviendas servidas de agua y saneamiento, y dependiendo del aumento del volumen de producción (Solís, 2005).

4.6.1. Costos sociales incrementales de servicio de agua potable.

Los costos sociales incrementales del componente servicio de agua potable, para el año 1 es de S/. 712.18 nuevos soles en la alternativa I, tal como nos muestra la tabla 15. Ello implica en incurrir a un mayor costo a comparación de la situación sin proyecto, esto será debido a la implementación del proyecto en el uso de energía renovables como son la energía solar y eólica, en el bombeo de agua potable mediante paneles solare y turbinas de aire.

Así va aumentando para los años posteriores hasta el año 20. Ya que con el transcurrir de los años y al uso de la infraestructura aumentara los costos de operación y mantenimiento, tal como nos muestra las tablas siguientes.

Tabla 15: Costos incrementales de costos de operación y mantenimiento a precios sociales alternativa I servicio de agua potable

Periodo (años)	Inversión (S/.)	Operación y Mantenimiento con Proyecto (S/.)	Total, de Costos con Proyecto (S/.)	Operación y Mantenimiento sin Proyecto (S/.)	Costos Incrementales en S/.
0	231,093.24		231,093.24		231,093.24
1		712.18	712.18	0.00	712.18
2		727.02	727.02	0.00	727.02
3		743.21	743.21	0.00	743.21
4		759.40	759.40	0.00	759.40
5		777.20	777.20	0.00	777.20
6		796.98	796.98	0.00	796.98
7		816.76	816.76	0.00	816.76
8		839.02	839.02	0.00	839.02
9		861.28	861.28	0.00	861.28
10		886.72	886.72	0.00	886.72
11		916.39	916.39	0.00	916.39
12		946.06	946.06	0.00	946.06
13		981.67	981.67	0.00	981.67
14		1,017.28	1,017.28	0.00	1,017.28
15		1,061.79	1,061.79	0.00	1,061.79
16		1,121.14	1,121.14	0.00	1,121.14
17		1,180.49	1,180.49	0.00	1,180.49
18		1,269.51	1,269.51	0.00	1,269.51
19		1,447.56	1,447.56	0.00	1,447.56
20		890.23	890.23	0.00	890.23

FUENTE: Datos obtenidos de la Tabla 5 y Tabla 11 reflejando las variaciones en cada periodo, de acuerdo al incremento de la demanda.



Se presenta la tabla 16 que nos muestra los costos sociales incrementales del componente servicio de agua potable, para el año 1 es de S/. 933.76 nuevos soles en la alternativa II. en la cual los costos sociales incrementales van aumentando hasta el año 20.

Tabla 16: Costos incrementales de costos de operación y mantenimiento a precios sociales alternativa II servicio de agua potable

Periodo (años)	Inversión (S/.)	Operación y Mantenimiento con Proyecto (S/.)	Total, de Costos con Proyecto (S/.)	Operación y Mantenimiento sin Proyecto (S/.)	Costos Incrementales en S/.
0	258,683.60		258,683.60		258,683.60
1		933.76	933.76	0.00	933.76
2		953.22	953.22	0.00	953.22
3		974.44	974.44	0.00	974.44
4		995.66	995.66	0.00	995.66
5		1,019.00	1,019.00	0.00	1,019.00
6		1,044.94	1,044.94	0.00	1,044.94
7		1,070.88	1,070.88	0.00	1,070.88
8		1,100.06	1,100.06	0.00	1,100.06
9		1,129.24	1,129.24	0.00	1,129.24
10		1,162.59	1,162.59	0.00	1,162.59
11		1,201.50	1,201.50	0.00	1,201.50
12		1,240.41	1,240.41	0.00	1,240.41
13		1,287.10	1,287.10	0.00	1,287.10
14		1,333.79	1,333.79	0.00	1,333.79
15		1,392.15	1,392.15	0.00	1,392.15
16		1,469.96	1,469.96	0.00	1,469.96
17		1,547.77	1,547.77	0.00	1,547.77
18		1,664.49	1,664.49	0.00	1,664.49
19		1,897.93	1,897.93	0.00	1,897.93
20		1,167.21	1,167.21	0.00	1,167.21

FUENTE: Datos obtenidos de la Tabla 6 y Tabla 12, reflejando las variaciones en cada periodo, de acuerdo al incremento de la demanda.

4.6.2. Costos sociales incrementales de servicio de saneamiento

Para poder determinar el flujo de costos sociales incrementales, se utilizó los factores de corrección a los costos de inversión, operación mantenimiento. El incremento anual de los costos se debe al porcentaje incremental de la población básicamente.

Los costos sociales incrementales del componente saneamiento para el año 01 de la alternativa I asciende a S/. 780.92 nuevos soles, ello implica en incurrir a un mayor costo a comparación de la situación sin proyecto. Así va aumentando para los años posteriores hasta el año 10. Ya que con el transcurrir de los años y al uso de la infraestructura aumentara los costos de operación y mantenimiento, tal como nos muestra las tablas siguientes.

Tabla 17: Costos incrementales de costos de operación y mantenimiento a precios sociales alternativa I - servicio de saneamiento

Periodo (años)	Inversión (S/.)	Operación y Mantenimiento con Proyecto (S/.)	Total, de Costos con Proyecto (S/.)	Operación y Mantenimiento sin Proyecto (S/.)	Costos Incrementales en S/.
0	156,330.45		156,330.45		156,330.45
1		780.92	780.92	0.00	780.92
2		819.97	819.97	0.00	819.97
3		868.78	868.78	0.00	868.78
4		917.59	917.59	0.00	917.59
5		982.67	982.67	0.00	982.67
6		1047.75	1,047.75	0.00	1,047.75
7		1145.37	1,145.37	0.00	1,145.37
8		1340.60	1,340.60	0.00	1,340.60
9		1340.60	1,340.60	0.00	1,340.60
10		976.15	976.15	0.00	976.15

FUENTE: Datos obtenidos de la Tabla 6 y Tabla 13, reflejando las variaciones en cada periodo, de acuerdo al incremento de la demanda.



Se presenta la tabla 18 que nos muestra los costos sociales incrementales del componente servicio de saneamiento, para el año 1 es de S/. 1026.70 nuevos soles en la alternativa II. en la cual los costos sociales incrementales van aumentando hasta el año 10.

Tabla 18: Costos incrementales de costos de operación y mantenimiento a precios sociales alternativa II - servicio de saneamiento

Periodo (años)	Inversión (S/.)	Operación y Mantenimiento con Proyecto (S/.)	Total, de Costos con Proyecto (S/.)	Operación y Mantenimiento sin Proyecto (S/.)	Costos Incrementales en S/.
0	225,622.13		225,622.13		225,622.13
1		1,026.70	1,026.70	0.00	1,026.70
2		1078.03	1,078.03	0.00	1,078.03
3		1142.20	1,142.20	0.00	1,142.20
4		1206.37	1,206.37	0.00	1,206.37
5		1291.93	1,291.93	0.00	1,291.93
6		1377.49	1,377.49	0.00	1,377.49
7		1505.83	1,505.83	0.00	1,505.83
8		1762.50	1,762.50	0.00	1,762.50
9		1762.50	1,762.50	0.00	1,762.50
10		1,283.37	1,283.37	0.00	1,283.37

FUENTE: Datos obtenidos de la Tabla 6 y



Tabla **14** reflejando las variaciones en cada periodo, de acuerdo al incremento de la demanda.

4.7. CONOCER LOS BENEFICIOS SOCIALES

A través de los beneficios cuantificables del proyecto de saneamiento básico, se reducirán los costos económicos de la población en el tratamiento de diversas enfermedades causadas por el consumo de agua no potable, donde la implementación del proyecto ayudará a los beneficiarios a mejorar su calidad de vida (Solís, 2005).

Los beneficios se miden a través del ahorro de recursos y la disposición a pagar por el mayor consumo de agua, que permita la implementación del proyecto. Dado que el cálculo está asociado a la disposición a pagar de los beneficiarios y, por tanto, exige la determinación de la función demanda (Sapag & Sapag, 2008). La estimación de los beneficios totales del proyecto se efectúa considerando los beneficios de antiguos y de los nuevos usuarios



Tabla 19: Proyección de beneficios totales

Años	Beneficios Brutos (S/.año)		
	Antiguas Usuarios	Nuevos Usuarios	Total
0			
1	0	54,028	54,028
2	0	54,028	54,028
3	0	54,976	54,976
4	0	54,976	54,976
5	0	55,924	55,924
6	0	55,924	55,924
7	0	56,871	56,871
8	0	57,819	57,819
9	0	57,819	57,819
10	0	58,767	58,767
11	0	58,767	58,767
12	0	59,715	59,715
13	0	60,663	60,663
14	0	60,663	60,663
15	0	61,611	61,611
16	0	62,559	62,559
17	0	62,559	62,559
18	0	63,506	63,506
19	0	64,454	64,454
20	0	64,454	64,454

FUENTE: Datos obtenidos del cálculo de beneficios del PIP, desarrollado en hoja Excel (ANEXO 1).

Así tenemos beneficios brutos con nuevos usuarios al año 1 de S/. 54,028.00 nuevos soles y al año 20 de S/. 64,454.00 nuevos soles, mientras tanto con antiguos usuarios el beneficio es nula, debido a que anteriormente no contaban con servicio de agua potable, para mayor detalle de los cálculos de los beneficios (ingresos) del proyecto véase el Anexo 1 del informe (Cálculos de los Beneficios del PIP). Lo cual dichos resultados nos permitirán determinar la rentabilidad social.



4.8. EVALUACIÓN DE RENTABILIDAD SOCIAL

Se efectuará la evaluación social de cada alternativa, para lo cual se deberá utilizar los flujos de beneficios y costos sociales, en base a las tablas de costos (inversión, operación y mantenimiento) estimados en las tablas desarrolladas anteriormente (Sapag & Sapag, 2008).

4.8.1. Metodología de evaluación beneficio/costo

Este método se utiliza en los casos en que tanto los costes como los beneficios pueden ser monetizados. La evaluación se realiza para una vida útil de 20 años con un COK del 9% anual, para lo cual se tienen en cuenta los siguientes indicadores (Sapag & Sapag, 2008).

PB	=	Población beneficiada
VANS	=	Valor actual neto social
VABS	=	Valor actual de beneficios social
VACS	=	Valor actual de costos social
TIRS	=	Tasa Interna de retorno social
B/C	=	Relación beneficio - costo
COK	=	Tasa social de descuento: 9%

4.8.1.1. Evaluación social del componente servicio de agua potable

Se ha evaluado el servicio de agua potable a través de la metodología beneficio/costo a precios sociales, utilizando como datos la inversión en el año 0, los costos incrementales y beneficios brutos anuales de la siguiente manera (Solís, 2005);

Tabla 20: Evaluación de beneficio costo para la alternativa I - servicio de agua potable

Periodo (años)	Inversión S/.	Costos Incrementales S/.	Beneficios Brutos S/.	Beneficios Netos S/.
0	231,093.24	231,093.24		-231,093.24
1	-	712.18	54,027.91	53,315.72
2	-	727.02	54,027.91	53,300.89
3	-	743.21	54,975.77	54,232.56
4	-	759.40	54,975.77	54,216.37
5	-	777.20	55,923.62	55,146.42
6	-	796.98	55,923.62	55,126.64
7	-	816.76	56,871.48	56,054.72
8	-	839.02	57,819.34	56,980.32
9	-	861.28	57,819.34	56,958.06
10	-	886.72	58,767.20	57,880.48
11	-	916.39	58,767.20	57,850.81
12	-	946.06	59,715.06	58,769.00
13	-	981.67	60,662.91	59,681.24
14	-	1,017.28	60,662.91	59,645.63
15	-	1,061.79	61,610.77	60,548.98
16	-	1,121.14	62,558.63	61,437.49
17	-	1,180.49	62,558.63	61,378.14
18	-	1,269.51	63,506.49	62,236.98
19	-	1,447.56	64,454.35	63,006.79
20	-	890.23	64,454.35	63,564.12
VAN SOCIAL			285,313.57	COK=9%
TIRS			23%	
VABS			524,275.59	
VACS			238,962.02	
B/C			2.19	

FUENTE: Datos obtenidos de la Tabla 5, Tabla 15 y Tabla 19. los resultados fueron desarrollados en hoja Excel.

Tabla 21: Evaluación de beneficio costo para la alternativa II - servicio de agua potable

Periodo	Inversión S/.	Costos Incrementales S/.	Beneficios Brutos S/.	Beneficios Netos S/.
0	258,683.60	258683.60		-258683.60
1	-	933.76	54,027.91	53094.14
2	-	953.22	54,027.91	53074.69
3	-	974.44	54,975.77	54001.33
4	-	995.66	54,975.77	53980.11
5	-	1019.00	55,923.62	54904.62
6	-	1044.94	55,923.62	54878.68
7	-	1070.88	56,871.48	55800.60
8	-	1100.06	57,819.34	56719.28
9	-	1129.24	57,819.34	56690.10
10	-	1162.59	58,767.20	57604.61
11	-	1201.50	58,767.20	57565.70
12	-	1240.41	59,715.06	58474.65
13	-	1287.10	60,662.91	59375.81
14	-	1333.79	60,662.91	59329.12
15	-	1392.15	61,610.77	60218.62
16	-	1469.96	62,558.63	61088.67
17	-	1547.77	62,558.63	61010.86
18	-	1664.49	63,506.49	61842.00
19	-	1897.93	64,454.35	62556.42
20	-	1167.21	64,454.35	63287.14
VAN SOCIAL			255,275.03	COK=9%
TIRS			21%	
VABS			524,275.59	
VACS			269,000.56	
B/C			1.95	

FUENTE: Datos obtenidos de la Tabla 6, Tabla 16 y Tabla 19 los resultados fueron desarrollados en hoja Excel.

En la tabla 20 nos muestra los resultados para la alternativa I, en la cual se ha obtenido un valor actual neto social (VANS) S/. 285,313.57 nuevos soles.



En donde el $VANS > 0$ y tasa interna de retorno social (TIRS) de 23%, por lo cual el $TIRS > COK$. Y la relación beneficio costo es de 2.19.

Asimismo, se ha evaluado el servicio de agua potable a través de beneficio costo a precios sociales para la alternativa II, donde se ha obtenido un valor actual neto social (VANS) S/. 255,275.03 nuevos soles. en la cual el $VANS > 0$ y tasa interna de retorno social (TIRS) de 21% en donde el $TIRS > COK$ y la relación beneficio costo es de 1.95.

4.8.2. Metodología de evaluación costo/efectividad

La metodología de coste-eficacia se utiliza para evaluar el componente del servicio de educación en higiene y salud, este criterio se utiliza porque los beneficios del proyecto no pueden expresarse en términos monetarios, ya que su medición entraña un grado de dificultad y coste que no es factible dadas las dimensiones y características del proyecto propuesto (Solís, 2005).

La metodología "Coste-Efectividad" se utilizó para comparar las alternativas propuestas y tomar una decisión de conveniencia en relación con el objetivo propuesto, buscando la mayor eficiencia económica posible en la asignación de recursos, ya que si los niveles de satisfacción de las alternativas son similares (en naturaleza, intensidad y calidad), se espera que la que represente el menor coste por beneficiario sea la más beneficiosa económica y socialmente (Sapag & Sapag, 2008).

La evaluación se lleva al cabo utilizando una tasa social de descuento (TDS) del 9% anual, basada en los siguientes indicadores.

- PB = Población beneficiada
- ICE = Índice costo efectividad
- VACT = Valor actual de costos totales a precios sociales

TSD = Tasa social de descuento: 9%

4.8.2.1. Evaluación social del componente servicio de saneamiento

El servicio de alcantarillado se ha evaluado mediante un índice de rentabilidad calculado a precios sociales para la alternativa I, de la siguiente manera;

Tabla 22: Evaluación de costo efectividad para la alternativa I - servicio de saneamiento

Periodo	Inversión S/.	Operación y Mantenimiento S/.	Total, de Costos S/.	Población Beneficiaria (hab.)
0	156,330.45	0.00	156,330.45	0
1		780.92	780.92	226
2		819.97	819.97	229
3		868.78	868.78	231
4		917.59	917.59	233
5		982.67	982.67	235
6		1,047.75	1,047.75	238
7		1,145.37	1,145.37	240
8		1,340.60	1,340.60	243
9		1,340.60	1,340.60	245
10		976.15	976.15	247
VACT (9%) =			162,650.30	
PROMEDIO POBLACION				
BENEFICIARIA =			237	
CE =			687.17	

FUENTE: Datos obtenidos de la Tabla 2, Tabla 7 y Tabla 17. los resultados fueron desarrollados en hoja Excel.

En la cual se ha obtenido un valor actual de los costos (VACT) S/.162,650.30 nuevos soles, con 237 habitantes como población promedio, obteniéndose un índice de costo efectividad (ICE) de S/. 687.17 nuevos soles, invertido por cada habitante.

Tabla 23: Evaluación de costo efectividad para la alternativa II - servicio de saneamiento

Periodo	Inversión S/.	Operación y Mantenimiento S/.	Total, de Costos S/.	Población Beneficiaria (hab.)
0	225,622.13	0.00	225,622.13	0
1		1,026.70	1,026.70	226
2		1,026.70	1,026.70	229
3		1,142.20	1,142.20	231
4		1,206.37	1,206.37	233
5		1,291.93	1,291.93	235
6		1,377.49	1,377.49	238
7		1,505.83	1,505.83	240
8		1,762.50	1,762.50	243
9		1,762.50	1,762.50	245
10		1,283.37	1,283.37	247
VACT (9%) =			233,887.73	
PROMEDIO POBLACION				
BENEFICIARIA =			237	
CE =			988.13	

FUENTE: Datos obtenidos de la Tabla 2, Tabla 18 y Tabla 14. los resultados fueron desarrollados en hoja Excel.

Se ha evaluado el servicio de saneamiento a través del índice del costo de efectividad a precios sociales para la alternativa II, en la cual se ha obtenido un valor actual de los costos (VACT) S/.233,887.73 nuevos soles, con 237 habitantes como población promedio para el proyecto, obteniéndose un índice de costo efectividad (ICE) de S/.988.13 nuevos soles invertido por cada habitante (Solís, 2005).

4.8.2.2. *Evaluación social del componente campañas de educación sanitaria*

Se ha evaluado el componente de campañas de educación sanitaria a través del índice del costo de efectividad a precios sociales para la alternativa única.



Tabla 24: Evaluación de costo efectividad para la alternativa única educación sanitaria

Periodo (años)	Inversión (S/.)	Operación y Mantenimiento (S/.)	Total, de Costos (S/.)	Población Beneficiaria (hab.)
1	20,106.68	0.00	20,106.68	224
VACT (9%) =			18,446.50	
PROMEDIO POBLACION				
BENEFICIARIA =			224	
CE =			82.35	

FUENTE: Datos obtenidos de la Tabla 2 y Tabla 5. los resultados fueron desarrollados en hoja Excel.

De la evaluación social del componente educación sanitaria, se ha obtenido un valor actual de los costos (VACT) S/. 18,446.50 nuevos soles, con 224 habitantes como población directamente beneficiaria, obteniéndose un índice de costo efectividad (ICE) de S/. 82.35 nuevos soles invertido por cada habitante.

CAPITULO V

RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE LA PRÁCTICA

5.1.1. Costos de operación y mantenimiento en el uso de energías renovables

Los costos corresponden a una combinación de los costos de operación y mantenimiento, estimado en un presupuesto anual. Esto en el uso de energías renovables en el estudio de preinversión en la localidad de isla soto.

Los costos fueron calculados detalladamente en las tablas 7 al 10 del capítulo IV del sub capítulo, determinación de costos de operación y mantenimiento. A continuación, se muestra el resumen de los costos de operación y mantenimiento al uso de energías renovables.

Tabla 25: Costos de operación y mantenimiento general en la situación con proyecto a precios de mercado - alternativa I

Actividad	Periodo	Con proy. En S/.
Costos de operación y mantenimiento	anual	1,990.70
Operación	anual	260.00
Mantenimiento	anual	1,730.70

FUENTE: Datos obtenidos de los resultados de sumatoria de las Tabla 7 y Tabla 9.

Donde el costo de operación y mantenimiento anual a precios de mercado para la alternativa I del proyecto es de S/. 1,990.70 nuevos soles. Que es el resultado de la suma de ambos componentes del proyecto, como es el servicio de agua potable y saneamiento.

Tabla 26: Costos de operación y mantenimiento en la situación con proyecto a precios de mercado de servicio de agua potable – alternativa I

Actividad	Periodo	Con proy. En S/.
Costos de operación y mantenimiento	anual	940.20
Operación	anual	260.00
Mantenimiento	anual	680.20

FUENTE: Datos obtenidos de los resultados de la Tabla 7

Así el costo de operación y mantenimiento estimado en un presupuesto anual al año 1 del componente servicio de agua potable de la alternativa I es de S/. 940.20 nuevos soles, en la situación con proyecto, tal como muestra la Tabla 26.

Tabla 27: Costos de operación y mantenimiento en la situación con proyecto a precios de mercado de servicio de saneamiento – alternativa I

Actividad	Periodo	Con proy. En S/.
Costos de operación y mantenimiento	anual	1,050.50
Operación	anual	0.00
Mantenimiento	anual	1,050.50

FUENTE: Datos obtenidos de los resultados de la Tabla 9.

Mientras tanto el costo de operación y mantenimiento del componente servicio de saneamiento de la alternativa I es de S/. 1,050.50 nuevos soles tal como muestra la tabla 27.

Tabla 28: Costos de operación y mantenimiento general en la situación con proyecto a precios de mercado - alternativa II

Actividad	Periodo	Con proy. En S/.
Costos de operación y mantenimiento	anual	2,540.70
Operación	anual	280.00
Mantenimiento	anual	2,260.70

FUENTE: Datos obtenidos de los resultados de sumatoria de las Tabla 7 y Tabla 10.

En cuanto al costo de operación y mantenimiento del proyecto, para la alternativa II es de S/. 2,540.70 nuevos soles. Resultado obtenido de la suma de ambos componentes del proyecto.

Tabla 29: Costos de operación y mantenimiento en la situación con proyecto a precios de mercado de servicio de agua potable – alternativa II

Actividad	Periodo	Con proy. En S/.
Costos de operación y mantenimiento	anual	1,200.20
Operación	anual	280.00
Mantenimiento	anual	920.20

FUENTE: Datos obtenidos de los resultados de la Tabla 7

Así mismo el costo de operación y mantenimiento estimado en un presupuesto anual al año 1 del componente servicio de agua potable de la alternativa II es de S/. 1,200.20 nuevos soles, en la situación con proyecto tal como muestra la tabla 29.

Tabla 30: Costos de operación y mantenimiento en la situación con proyecto a precios de mercado de servicio de saneamiento – alternativa II

Actividad	Periodo	Con proy. En S/.
Costos de operación y mantenimiento	anual	1,340.50
Operación	anual	0.00
Mantenimiento	anual	1,340.50

FUENTE: Datos obtenidos de los resultados de la Tabla 10.

Mientras tanto el costo de operación y mantenimiento del componente servicio de saneamiento de la alternativa II es de S/. 1,340. 50 nuevos soles tal como muestra la tabla 30. Que dichos costos fueron calculados detalladamente en el subcapítulo de determinación de costos de operación y mantenimiento.

Así podemos decir que la alternativa I es viable en cuanto a los costos de operación y mantenimiento, ya que se incurrirá a un costo menor a comparación



con la alternativa II. También podemos observar los costos de operación de ambas alternativas son bajos debido al sistema planteado al uso de energía renovable para el bombeo de agua potable para el abastecimiento a la población.

Así dichos costos de operación y mantenimiento van aumentando para los años posteriores, hasta el año 10 en los componentes de servicio de saneamiento y hasta el año 20 en el caso de servicio de agua potable. Ya que con el transcurrir de los años y al uso de la infraestructura aumentara los costos de operación y mantenimiento, tal como nos muestra las tablas del sub capítulo de costos incrementales del capítulo IV.

5.1.2. Rentabilidad social en el uso de energías renovables

Para poder determinar la rentabilidad social del estudio de preinversion en la localidad de isla soto, se ha realizado las evaluaciones sociales del proyecto, utilizando las metodologías costo beneficio para el componente de servicio de agua potable y metodología costo efectividad para el componente de servicio de saneamiento.

De acuerdo al anexo 3 de resumen de indicadores y flujo de caja proyectado (Véase Anexo 3), se concluye que la alternativa viable para ejecución del proyecto es mejor optar por la alternativa I, cuyos indicadores de evaluación se precisan y comparan con la alternativa II, obteniéndose resultados favorables para la alternativa I, por el mayor Beneficio Costo y menor Costo Efectividad. Lo cual ambas alternativas son rentables socialmente.

Tabla 31: Resumen de los indicadores - servicio de agua potable

Nombre del Indicador	Alternativa I Precio Social	Alternativa II Precio Social
Inversión S/.	231,093.24	258,683.60
VANS S/.	285,313.57	255,275.03
TIRS	23%	21%
B/C	2.19	1.95

FUENTE: Datos obtenidos de los resultados de la evaluación social Tabla 20 y Tabla 21.

Por consiguiente, podemos observar que en el componente servicio de agua potable para la alternativa I, la tasa interna de retorno social (TIRS) es de 23% mayor que la TIRS de la alternativa II que es 21%. Donde la TIRS de ambas alternativas es mayor que la tasa social de descuento de 9%. Y en cuanto al beneficio costo del proyecto, la alternativa I tiene un B/C de 2.19 y la alternativa II de 1.95 la cual nos muestra que la alternativa I tiene mayor beneficio costo que la alternativa II, donde el costo de inversión es menor que la alternativa II.

Tabla 32: Resumen de los indicadores - servicio de saneamiento

Nombre del Indicador	Alternativa I Precio Social	Alternativa II Precio Social
Inversión en S/.	156,330.45	225,622.13
VACTS en S/.	162,650.30	233,887.73
Costo/Efectividad S/.	687.17	988.13

FUENTE: Datos obtenidos de los resultados de la evaluación social Tabla 22 y Tabla 23

En el componente servicio de saneamiento, el valor actual de costos sociales (VACTS) para la alternativa I, es de S/. 162,650.30 nuevos soles mientras tanto la alternativa II de S/. 233,887.73 nuevos soles. Y en cuanto a los índices de costo efectividad, la alternativa I tiene un ICE de S/ 687.17 nuevos soles y la alternativa II tiene un ICE de S/. 988.13 nuevos soles invertido por cada beneficiario. Por ende, la alternativa I es menor costo efectivo que la alternativa II.



Por lo tanto, la alternativa I es la seleccionada para ambos componentes del proyecto, de acuerdo a los resultados de los indicadores de rentabilidad. Así podemos mencionar que la aplicación de energías renovables en proyectos de saneamiento básico rural es rentable socialmente.



CONCLUSIONES

1. Verificando los costos para la fase de operación de ambas alternativas de cada uno de los componentes como es servicio de agua potable y saneamiento concluimos que los costos en la fase de operación de la alternativa I, es menor que los de alternativa II. eso implica que la combinación de energía solar y eólica es menor que al solo uso de energía solar.
2. Considerando la evaluación social realizada, se concluye que las dos alternativas del estudio de preinversion en el uso de energías renovables, como la energía solar y eólica generan beneficios netos positivos, es decir generan rentabilidad social, a lo largo de vida útil del proyecto. Tal como se muestra los resultados en la tabla 31.
3. Los proyectos sociales tienen una importancia ya que generan beneficios en la población, los mayores beneficios de los proyectos de agua potable por bombeo con energía solar y eólico, se dan por el ahorro de tiempo que la población dedica en abastecerse de agua potable; considerando que el tiempo tiene un costo.



RECOMENDACIONES

1. Se recomienda el uso de energías renovables en proyectos de saneamiento básico rural, como es la energía solar y eólico para el bombeo de agua potable, con planta de generación de energía híbrida (solar y eólico). Sabiendo que los costos de operación y mantenimiento son bajos para la fase de operación y ser rentable socialmente.
2. Se recomienda la ejecución del estudio de preinversión, mediante la elaboración de un expediente técnico, considerando la aplicación de sistema de bombeo solar y eólico, para el abastecimiento de agua potable a la población de la localidad de isla soto- conima. Posteriormente realizar la gestión del financiamiento del proyecto, ante el ministerio de vivienda construcción y saneamiento.
3. Fomentar el intercambio tecnológico sobre modelos de sistemas con energías renovables, buscando la eficiencia y economía de las mismas.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

- Del Pino, S. (2008). Población y muestra. *Pueblo Continente*, 12.
- Dias, M. J. (1991). *Diccionario y Manual de Contabilidad y Administracion*. Lima: Libros Tecnicos.
- Escobedo, R. J. (2009). *Investigacion Cuantitativa y Cualitativa*. Puno: Viamonte Impresores S.R.Ltda.
- Janampa, W. R. (2011). Estudio de preinversión a nivel de perfil, proyecto construcción del sistema de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Mororcco Vilcapaza - Rinconada, distrito de Muñani - provincia de Azángaro - departamento de Puno.
- Jiménez, V. E. (2013). El estudio de caso y su implementación en la investigación. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 141-150.
- Jose M., F. G. (2007). *Educacion Medioambiental*. San Vicente: Club Universtario.
- MEF. (2013). *Glosario de Inversion Publica*. Recuperado el 05 de 05 de 2013, de Ministerio de Economia y Finanzas: https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_seoglossary&language=es-ES&Itemid=101330&lang=es-ES&view=glossaries&catid=5&limit=15
- MEF-DGPI. (2011). *Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos*. Obtenido de Ministerio de Economia y Finanzas: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/Diseno_SANEAMIENTO_BASICO.pdf
- MEF-DGPI. (2011). *Sistema Nacional de Inversion Publica (SNIP)*. Recuperado el 15 de 05 de 2013, de Ministerio de Economia y Finanzas: <https://www.mef.gob.pe>
- MEF-DGPM. (2011). *Pautas para la identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública, a nivel de perfil*. Recuperado el 2013, de



Ministerio de Economía y Finanzas:

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/Pautas_para_la_I,FyES_de_PIP,_perfil.pdf

Neuner, J. J., & Dakin. (2005). *Contabilidad De Costos: Principios Y Practica*. Estados Unidos: Editorial Limusa S.A.

Rosa, I. I. (2004). *Gestión de Precios. ESIC, Madrid*.

Sapag, N., & Sapag, R. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos*.

Solís, L. (2005). *La escasez, el costo y el precio del agua en México. Economía UNAM*.

Torres, S. A. (2010). *Contabilidad de Costos (Tercera Edicion ed.)*. Mexico: Mcgraw Hill.

Vargas, M. B. (2010). *Estudio para el mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado de la ciudad de Ayaviri, provincia de Melgar - Puno*.

Villajuana, C. (2013). *Costos y Presupuestos: paso a paso*. Tacna: Neumann Business School S.A.C.

Dias, M. J. (1991). *Diccionario y Manual de Contabilidad y Administracion*. Lima: Libros Tecnicos.

Escobedo, R. J. (2009). *Investigacion Cuantitativa y Cualitativa*. Puno: Viamonte Impresores S.R.Ltda.

Jose M., F. G. (2007). *Educacion Medioambiental*. San Vicente: Club Universtario.

MEF. (2013). *Glosario de Inversion Publica*. Recuperado el 05 de 05 de 2013, de

Ministerio de Economía y Finanzas:

[https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_seoglossary&language=es-](https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_seoglossary&language=es-ES&Itemid=101330&lang=es-ES&view=glossaries&catid=5&limit=15)

[ES&Itemid=101330&lang=es-ES&view=glossaries&catid=5&limit=15](https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_seoglossary&language=es-ES&Itemid=101330&lang=es-ES&view=glossaries&catid=5&limit=15)

MEF-DGPI. (2011). *Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos*.

Obtenido de Ministerio de Economía y Finanzas:



https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/Diseno_SANEAMIENTO_BASICO.pdf

MEF-DGPI. (2011). *Sistema Nacional de Inversion Publica (SNIP)*. Consultado el 15 de 05 de 2013, de Ministerio de Economia y Finanzas: <https://www.mef.gob.pe>

MEF-DGPM. (2011). *Pautas para la identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública, a nivel de perfil*. Consultado el 2013, de Ministerio de Economia y Finanzas: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/Pautas_para_la_I,FyES_de_PIP,_perfil.pdf

Neuner, J. J., & Dakin. (2005). *Contabilidad De Costos: Principios Y Practica*. Estados Unidos: Editorial Limusa S.A.

Torres, S. A. (2010). *Contabilidad de Costos* (Tercera Edicion ed.). Mexico: Mcgraw Hill.

Villajuana, C. (2013). *Costos y Presupuestos: paso a paso*. Tacna: Neumann Business School S.A.C.

ANEXOS

ANEXO 1: CALCULO DE LOS BENEFICIOS DEL PIP

CUADRO Nro.01
VALOR DEL ACARREO DE AGUA POR DIA

Persona que acarrea	Tiempo Acarreo por viaje (minutos)	N° viajes/día	Tiempo total Acarreo (horas)	Valor del tiempo por hora (soles)	Valor del tiempo de Acarreo (S/día)
	(1)	(2)	(3)=(1)x(2)/60	(4)*	(5)=(3)x(4)
Padres e hijos mayores	15	3	0.750	1.00	0.75
Hijos Menores	20	2	0.667	0.50	0.33
Total S/.					1.08

Fuente: Entrevistas efectuadas a los pobladores.

(*) Según directivas del MEF sobre precio social

CUADRO Nro.02
VALOR DEL ACARREO DE AGUA POR MES

Rubro	días	Valor día S/.	Valor mes S/.
Valor de tiempo de acarreo por mes	30	1.08	32.50

FUENTE: Elaboración Propia

CUADRO Nro.03
CANTIDAD ACARREADA L/DIA

Rubro	Personas	Litros/viaje	No de viajes	Total litros/día
Miembro de familia	Padres e hijos mayores	16	3	48
	Hijos Menores	10	2	20
	Cantidad acarreada de agua en litros/día			68

FUENTE: Elaboración Propia

CUADRO Nro.04
CANTIDAD ACARREADA POR MES / VIVIENDA

Rubro	días	Litros/día	Litros/mes	M3/mes
Cantidad de agua acarreada al mes por viviendas es de	30	68	2,040	2.04

FUENTE: Elaboración Propia

CUADRO Nro.05
VALOR DE TIEMPO DE ACARREO CADA M3

Rubro	Valor de tiempo de acarreo por mes S/.	Agua acarreada mes en M3	Valor de tiempo de acarreo por M3 de agua S/.
Valor del tiempo de acarreo de cada M3 de agua es S/.	32.50	2.04	15.93

FUENTE: Elaboración Propia

Por tanto el valor de agua acarreada, por consumo de M3/familia es de S/.

15.93

Beneficios para Nuevos Usuarios del Servicio



Los nuevos usuarios, son aquellos que en situación sin proyecto se abastecen por acarreo de agua de pozos y riachuelos, y que con la ejecución de proyectos serán incorporados a la red pública de agua potable.

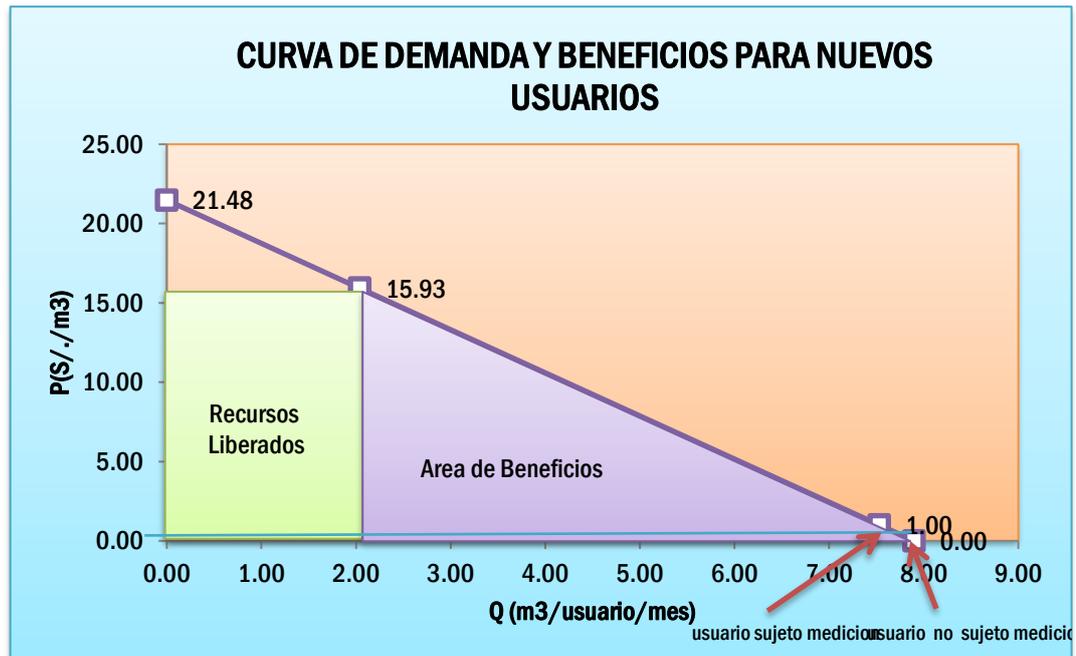
En este caso los beneficios provienen de;

- El valor de los recursos liberados, al dejar de usarse las fuentes alternativas al sistema público, el cual se estima a través de la valoración del tiempo de acarreo de agua
- Beneficios por mayor consumo de agua, medido a través de su máxima disposición a pagar, área bajo la curva de demanda.

Los nuevos usuarios y los antiguos usuarios, con la ejecución del proyecto tendrán no tendrán micro medición, por lo que se tendrá una tarifa por metro cúbico consumido, para desarrollar los cálculos se tomaron en cuenta la siguiente información:

CUADRO Nro.01
INFORMACION PARA EL CÁLCULO DE LOS BENEFICIOS DE NUEVOS USUARIOS

Variable cantidad	nuevos usuarios		Variable precio
	Cantidad (S/.)	Precio (S./m ³)	
	0.00	21.48	Precio máximo al cual no se demandaría agua potable
Consumo de los no conectados al sistema (m ³ /mes/vivi.)	2.04	15.93	Precio económico del agua para los no conectados al sistema (S./m ³)
Consumo según tarifa de EPS o propuesta (m ³ /mes/vivi.)	7.53	1.00	Tarifa de la JASS o propuesta
Consumo de saturación con tarifa marginal cero (m ³ /mes/vivi.)	7.90	0.00	



Por Liberación de Recursos

Corresponde al área definida por el consumo y precio por m³ de los no conectados por tanto los beneficios por liberación de recursos alcanzan a;

☑ Beneficios por recursos liberados (S./ fam/mes) = **32.50**

Por Mayor Consumo De Agua

Corresponde al área bajo la curva de la demanda cuando los nuevos usuarios aumentan su consumo de 2.04 a 7.90 m³ por familia mes.

☑ Beneficios por incremento de consumo de agua (S./ fam/mes) = **46.49**

Total, Beneficios de Nuevos Usuarios

☑ Beneficios brutos totales (S./ fam/mes) = **78.99**

CUADRO Nro.02



PROYECCION DE BENEFICIOS DE NUEVOS USUARIOS

Años	Población Total	Nº de Familias Nuevos Usuarios	Beneficios Por Incremento de Consumo	Beneficios Por Liberación de Recursos	Beneficios Totales Mes	Beneficio brutos (S/.-Año)
0	224	56				
1	226	57	46.49	32.50	78.99	54,028
2	229	57	46.49	32.50	78.99	54,028
3	231	58	46.49	32.50	78.99	54,976
4	233	58	46.49	32.50	78.99	54,976
5	235	59	46.49	32.50	78.99	55,924
6	238	59	46.49	32.50	78.99	55,924
7	240	60	46.49	32.50	78.99	56,871
8	243	61	46.49	32.50	78.99	57,819
9	245	61	46.49	32.50	78.99	57,819
10	247	62	46.49	32.50	78.99	58,767
11	250	62	46.49	32.50	78.99	58,767
12	252	63	46.49	32.50	78.99	59,715
13	255	64	46.49	32.50	78.99	60,663
14	257	64	46.49	32.50	78.99	60,663
15	260	65	46.49	32.50	78.99	61,611
16	263	66	46.49	32.50	78.99	62,559
17	265	66	46.49	32.50	78.99	62,559
18	268	67	46.49	32.50	78.99	63,506
19	271	68	46.49	32.50	78.99	64,454
20	273	68	46.49	32.50	78.99	64,454

ANEXO 2: COSTOS DE INVERSION DETALLADO



ANEXO 2.1: Costos de Inversión Detallado de la Alternativa I

S10
ASSU CONSULTORES Y CONSTRUCTORES SAC.

Página 1

Presupuesto

Presupuesto 0702036 INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE ISLA SOTO DEL DISTRITO DE CONIMA - PROVINCIA DE MOHO - PUNO.(ALTERNATIVA 01)
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CONIMA Costo al 01/01/2013
 Lugar PUNO - MOHO - CONIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	COMPONENTE I: SERVICIO DE AGUA POTABLE				227,889.12
01.01	CAPTACION TIPO LADERA (01 UNIDAD)				3,515.25
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				456.07
01.01.01.01	CARTEL DE OBRA	und	1.00	446.00	446.00
01.01.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	11.71	0.32	3.75
01.01.01.03	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	11.71	0.54	6.32
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				34.97
01.01.02.01	EXCAVACION DE TERRENO SUELTO	m	1.21	1.26	1.52
01.01.02.02	REFINE Y NIVELACION TERRENO NORMAL	m2	11.71	0.90	10.54
01.01.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3.03	7.56	22.91
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,245.02
01.01.03.01	SOLADO E=4"	m2	3.10	32.27	100.04
01.01.03.02	CONCRETO BAJO FILTRO F'c=140 KG/CM2	m3	0.72	312.85	225.25
01.01.03.03	CONCRETO CUBIERTA FILTRO Fc= 140 KG/CM2	m3	0.38	312.19	118.63
01.01.03.04	CONCRETO LOSA TAPA Fc=210 KG/CM2	m3	0.66	361.67	238.70
01.01.03.05	CONCRETO Fc=175 Kg/cm2 MUROS	m3	1.82	309.01	562.40
01.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS				395.10
01.01.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	25.49	15.50	395.10
01.01.05	ACERO FY=4,200 KG/CM2				336.43
01.01.05.01	ACERO Fc=4,200 Kg/cm2	kg	87.84	3.83	336.43
01.01.06	TARRAJEO INTERIORES				75.26
01.01.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	4.90	15.36	75.26
01.01.07	TARRAJEO EXTERIORES				124.61
01.01.07.01	TARRAJEO ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:3	m2	9.66	12.90	124.61
01.01.08	FILTROS				65.75
01.01.08.01	FILTRO DE ARENA	m3	0.48	102.59	49.24
01.01.08.02	FILTRO DE GRAVA	m3	0.16	103.20	16.51
01.01.09	SUMINISTRO DE INSTALACION DE ACCESORIOS				782.04
01.01.09.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS P/CAPTACION DE TIPO LADERA	und	3.00	260.68	782.04
01.02	LINEA DE CONDUCCIÓN E IMPULSION				4,933.91
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				87.11
01.02.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m	281.00	0.31	87.11
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,013.58
01.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA.MAT. COMPACTO MANUAL (APORTE)	m	280.77	1.32	370.62
01.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIA	ML	280.77	0.82	230.23
01.02.02.03	CAMA DE APOYO P/TUB. AGUA	m	280.77	0.82	230.23
01.02.02.04	RELLENO COMPACTADO A MANO DE ZANJAS (APORTE)	ML	280.77	0.65	182.50
01.02.03	TUBERIA Y ACCESORIOS				3,833.22
01.02.03.01	TUBERIA PVC C-10 Ø4"	ML	281.00	13.35	3,751.35
01.02.03.02	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUB4", 1", A ZANJA TAPADA	m	272.90	0.30	81.87
01.03	PLANTA DE GENERACION HIBRIDA				129,800.00
01.03.01	CERCO DE PROTECCION				1,500.00
01.03.01.01	CERCO DE PROTECCION ENMALLADO	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
01.03.02	SISTEMA HIBRIDA				128,300.00
01.03.02.01	PANELES SOLARES DE 5 KW	und	1.00	45,000.00	45,000.00
01.03.02.02	INSTALACION DE PANELES SOLARES	GLB	1.00	10,000.00	10,000.00
01.03.02.03	INSTALACION DE ARMAZON PARA EL PANEL SOLAR	GLB	1.00	1,800.00	1,800.00
01.03.02.04	AEROGENERADOR DE 5KW	und	1.00	20,000.00	20,000.00
01.03.02.05	BOMBA SOLAR Y ACCESORIOS	und	1.00	30,000.00	30,000.00
01.03.02.06	INSTALACION DE LA BOMBA SOLAR	und	1.00	10,000.00	10,000.00
01.03.02.07	INSTALACION DE AEROGENERADOR	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
01.03.02.08	OTROS ACCESORIOS	GLB	1.00	10,000.00	10,000.00
01.04	TANQUE SISTERNA DE (10 m3)				3,754.03
01.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				5.74
01.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	6.76	0.32	2.16
01.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	6.76	0.53	3.58

Fecha: 29/01/2013 07:19:39a.m.



S10

Página

2

ASSU CONSULTORES Y CONSTRUCTORES SAC.

Presupuesto

Presupuesto 0702036 INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE ISLA SOTO DEL DISTRITO DE CONIMA - PROVINCIA DE MOHO - PUNO.(ALTERNATIVA 01)
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CONIMA Costo al 01/01/2013
 Lugar PUNO - MOHO - CONIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				159.06
01.04.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	8.45	8.40	70.98
01.04.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	6.76	1.22	8.25
01.04.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	10.56	7.56	79.83
01.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				215.78
01.04.03.01	SOLADO DE CONCRETO DE 4" C:H 1:10	m2	6.76	31.92	215.78
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,707.17
01.04.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA LOSAS DE FONDO-PISO	m3	2.03	244.24	495.81
01.04.04.02	CONCRETO Fc=175 Kg/cm2 MUROS	m3	1.94	309.01	599.48
01.04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	25.80	15.50	399.90
01.04.04.04	CONCRETO FC=210 KG/CM2 LOSA TAPA	m3	0.63	361.67	227.85
01.04.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE LOSAS MACIZAS	m2	7.25	20.02	145.15
01.04.04.06	ACERO Fy=4200 KG/CM2	kg	210.27	3.99	838.98
01.04.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				423.78
01.04.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES INTERIOR	m2	16.00	15.36	245.76
01.04.05.02	TARRAJEO ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:3 EXTERIOR	m2	13.80	12.90	178.02
01.04.06	ACCESORIOS				242.50
01.04.06.01	SUMINISTROS Y ACCESORIOS PARA RESERVORIO	und	1.00	242.50	242.50
01.05	CASETA DE PODER				9,500.00
01.05.01	INST. CONST. DE CASETA DE PODER				9,500.00
01.05.01.01	INSTALACION CONSTRUCCION DE LA CASETA DE PODER	GLB	1.00	5,000.00	5,000.00
01.05.01.02	INSTALACION DE PUESTA TIERRA	GLB	1.00	2,500.00	2,500.00
01.05.01.03	INSTALACION DE CERCO ELECTRICO	GLB	1.00	2,000.00	2,000.00
01.06	RESERVORIO (10 m3)				3,754.03
01.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				5.74
01.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	6.76	0.32	2.16
01.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	6.76	0.53	3.58
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				159.06
01.06.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	8.45	8.40	70.98
01.06.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	6.76	1.22	8.25
01.06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	10.56	7.56	79.83
01.06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				215.78
01.06.03.01	SOLADO DE CONCRETO DE 4" C:H 1:10	m2	6.76	31.92	215.78
01.06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,707.17
01.06.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA LOSAS DE FONDO-PISO	m3	2.03	244.24	495.81
01.06.04.02	CONCRETO Fc=175 Kg/cm2 MUROS	m3	1.94	309.01	599.48
01.06.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	25.80	15.50	399.90
01.06.04.04	CONCRETO FC=210 KG/CM2 LOSA TAPA	m3	0.63	361.67	227.85
01.06.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE LOSAS MACIZAS	m2	7.25	20.02	145.15
01.06.04.06	ACERO Fy=4200 KG/CM2	kg	210.27	3.99	838.98
01.06.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				423.78
01.06.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES INTERIOR	m2	16.00	15.36	245.76
01.06.05.02	TARRAJEO ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:3 EXTERIOR	m2	13.80	12.90	178.02
01.06.06	ACCESORIOS				242.50
01.06.06.01	SUMINISTROS Y ACCESORIOS PARA RESERVORIO	und	1.00	242.50	242.50
01.07	CASETA DE VALVULAS				2,529.51
01.07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1.29
01.07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1.50	0.32	0.48
01.07.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	1.50	0.54	0.81
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				33.96
01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	1.80	8.40	15.12
01.07.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	1.50	1.22	1.83
01.07.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.25	7.56	17.01
01.07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				47.88
01.07.03.01	SOLADO DE CONCRETO DE 4" C:H 1:10	m2	1.50	31.92	47.88
01.07.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				632.02

Fecha: 29/01/2013 07:19:39a.m.



Presupuesto

Presupuesto **0702036** **INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE ISLA SOTO DEL DISTRITO DE CONIMA - PROVINCIA DE MOHO - PUNO.(ALTERNATIVA 01)**
 Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CONIMA** Costo al **01/01/2013**
 Lugar **PUNO - MOHO - CONIMA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01.07.04.01	CONCRETO F'c = 175 Kg/cm2 LOSA FONDO Y MUROS	m3	0.74	336.80	249.23
01.07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS	m2	6.72	21.52	144.61
01.07.04.03	CONCRETO FC=210 KG/CM2 LOSA TAPA	m3	0.15	361.67	54.25
01.07.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE LOSAS MACIZAS	m2	1.85	20.02	37.04
01.07.04.05	ACERO Fy = 4200 Kg/cm2	kg	36.54	4.02	146.89
01.07.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				171.18
01.07.05.01	TARRAJEO ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:3	m2	13.27	12.90	171.18
01.07.06	ACCESORIOS ENCASETA DE VALVULAS ENTRADA D= 2" SALE D=2				736.00
01.07.06.01	SUMINISTRO DE ACCESORIOS	und	1.00	736.00	736.00
01.07.07	CASETA DE VALVULAS (MEJORAMIENTO Nro 01)				907.18
01.07.07.01	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				171.18
01.07.07.01.01	TARRAJEO ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:3	m2	13.27	12.90	171.18
01.07.07.02	ACCESORIOS ENCASETA DE VALVULAS ENTRADA D= 2" SALE D=2				736.00
01.07.07.02.01	SUMINISTRO DE ACCESORIOS	und	1.00	736.00	736.00
01.08	RED DE DISTRIBUCION				26,985.43
01.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,952.64
01.08.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m	3,051.00	0.64	1,952.64
01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				20,048.10
01.08.02.01	EXCAVACION DE ZANJA, TERRENO ROCOSO	m	200.00	8.40	1,680.00
01.08.02.02	EXCAVAC.DE ZANJA, TERRENO SEMIROC. (APORTE)	m	1,500.00	3.87	5,805.00
01.08.02.03	EXCAVACION DE ZANJA, MAT. COMP. MANUAL, (APORTE)	m	1,251.00	3.36	4,203.36
01.08.02.04	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIA	ML	3,051.00	0.49	1,494.99
01.08.02.05	CAMA DE APOYO P/TUB. AGUA	m	3,051.00	0.62	1,891.62
01.08.02.06	RELLENOY APISONADO DE ZANJAS (APORTE)	m	3,051.00	1.63	4,973.13
01.08.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				4,984.69
01.08.03.01	TUBERIA DE PVC SAL 1 1/2"	m	3,051.00	1.29	3,935.79
01.08.03.02	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION	m	1,441.00	0.30	432.30
01.08.03.03	SUMINISTRO DE ACCESORIOS	GLB	1.00	616.60	616.60
01.09	VALVULAS DE CONTROL (03 UNID.)				992.49
01.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				0.64
01.09.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	0.75	0.32	0.24
01.09.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	0.75	0.53	0.40
01.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				9.25
01.09.02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	0.53	6.30	3.34
01.09.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	0.75	1.22	0.92
01.09.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.66	7.56	4.99
01.09.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				120.12
01.09.03.01	CONCRETO EN MUROS F'C= 175 KG/CM2	m3	0.36	333.67	120.12
01.09.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS				52.08
01.09.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS	m2	3.36	15.50	52.08
01.09.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				68.81
01.09.05.01	TARRAJEO EN EXT. E INTERIORES	m2	6.72	10.24	68.81
01.09.06	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				741.59
01.09.06.01	ACCESORIOS EN VALVULAS DE 1"	und	1.00	154.45	154.45
01.09.06.02	ACCESORIOS EN VALVULAS DE 1 1/2"	und	2.00	293.57	587.14
01.10	VALVULAS DE AIRE (2 UNID.)				1,030.07
01.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES				0.43
01.10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	0.50	0.32	0.16
01.10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	0.50	0.53	0.27
01.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6.15
01.10.02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	0.35	6.30	2.21
01.10.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	0.50	1.22	0.61
01.10.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.44	7.56	3.33
01.10.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				30.03
01.10.03.01	CONCRETO EN MUROS F'C= 175 KG/CM2	m3	0.09	333.67	30.03
01.10.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS				73.78

Fecha: **29/01/2013 07:19:39a.m.**



S10

ASSU CONSULTORES Y CONSTRUCTORES SAC.

Página

4

Presupuesto

Presupuesto 0702036 INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE ISLA SOTO DEL DISTRITO DE CONIMA - PROVINCIA DE MOHO - PUNO.(ALTERNATIVA 01)
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CONIMA Costo al 01/01/2013
 Lugar PUNO - MOHO - CONIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.10.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS	m2	4.76	15.50	73.78
01.10.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				48.74
01.10.05.01	TARRAJEO EN EXT. E INTERIORES	m2	4.76	10.24	48.74
01.10.06	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				870.94
01.10.06.01	ACCESORIOS PARA LA CAJA DE VALVULAS DE AIRE	und	2.00	435.47	870.94
01.11	VALVULAS DE PURGA (02 UND.)				478.71
01.11.01	TRABAJOS PRELIMINARES				0.43
01.11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	0.50	0.32	0.16
01.11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	0.50	0.53	0.27
01.11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6.15
01.11.02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	0.35	6.30	2.21
01.11.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	0.50	1.22	0.61
01.11.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.44	7.56	3.33
01.11.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				30.03
01.11.03.01	CONCRETO EN MUROS F'c= 175 KG/CM2	m3	0.09	333.67	30.03
01.11.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS				30.38
01.11.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS	m2	1.96	15.50	30.38
01.11.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				20.07
01.11.05.01	TARRAJEO EN EXT. E INTERIORES	m2	1.96	10.24	20.07
01.11.06	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				391.65
01.11.06.01	ACCESORIOS PARA VALVULAS DE PURGA DE 1"	und	1.00	176.35	176.35
01.11.06.02	ACCESORIOS PARA VALVULAS DE PURGA DE 1 1/2"	und	1.00	215.30	215.30
01.12	VALVULAS DE PASO DOMICILIARIO (56 UND)				5,751.99
01.12.01	TRABAJOS PRELIMINARES				25.71
01.12.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	30.24	0.32	9.68
01.12.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	30.24	0.53	16.03
01.12.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				100.31
01.12.02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	6.72	6.30	42.34
01.12.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	5.88	1.22	7.17
01.12.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	6.72	7.56	50.80
01.12.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,071.08
01.12.03.01	CONCRETO EN MUROS F'c= 175 KG/CM2	m3	3.21	333.67	1,071.08
01.12.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS				1,914.25
01.12.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS	m2	123.50	15.50	1,914.25
01.12.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,264.64
01.12.05.01	TARRAJEO EN EXT. E INTERIORES	m2	123.50	10.24	1,264.64
01.12.06	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				1,376.00
01.12.06.01	ACCESORIOS PARA VALVULAS DE PASO DOMICILIARIO	und	50.00	27.52	1,376.00
01.13	CONEXIONES DOMICILIARIAS CON BATEAS (56 UNID.)				28,735.70
01.13.01	TRABAJOS PRELIMINARES				155.31
01.13.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	180.60	0.32	57.79
01.13.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	180.60	0.54	97.52
01.13.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				388.42
01.13.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	45.02	8.40	378.17
01.13.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	8.40	1.22	10.25
01.13.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				9,149.18
01.13.03.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3	7.10	188.67	1,339.56
01.13.03.02	CONCRETO 1:8+25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS	m3	6.56	209.04	1,371.30
01.13.03.03	CONCRETO F'c = 175 Kg/cm2 - MUROS	m3	9.23	336.80	3,108.66
01.13.03.04	ACERO Fy=4200 KG/CM2	kg	834.50	3.99	3,329.66
01.13.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS				4,570.85
01.13.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	212.40	21.52	4,570.85
01.13.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,594.44
01.13.05.01	TARRAJEO ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:3	m2	123.60	12.90	1,594.44
01.13.06	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				
01.13.07	SUMINISTRO Y ACCESORIO PARA LAS PILETAS	und	50.00	251.55	12,577.50

Fecha: 29/01/2013 07:19:39a.m.



Presupuesto

Presupuesto 0702036 INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE ISLA SOTO DEL DISTRITO DE CONIMA - PROVINCIA DE MOHO - PUNO.(ALTERNATIVA 01)
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CONIMA Costo al 01/01/2013
 Lugar PUNO - MOHO - CONIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.13.08	PRUEBAS DE LABORATORIO				300.00
01.13.08.01	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	1.00	250.00	250.00
01.13.08.02	PRUEBA DE CAUDAL DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	2.00	25.00	50.00
01.14	FLETE				6,128.00
01.14.01	FLETE TERRESTRE JULIACA-MOHO	VJE	2.00	1,564.00	3,128.00
01.14.02	FLETE DE TRANSPORTE LOCAL	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
01.14.03	FLETE LACUSTRE EN BOTE (CONIMA - ISLA SOTO)	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
02	COMPONENTE II: SERVICIO DE SANEAMIENTO				154,162.92
02.01	OBRAS PRELIMINARES				1,070.06
02.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	225.75	4.20	948.15
02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	225.75	0.54	121.91
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				354.56
02.02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	56.28	6.30	354.56
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				12,981.54
02.03.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G. Cimiento Corrido	m3	56.28	230.66	12,981.54
02.04	COBERTURAS				17,410.60
02.04.01	CORREAS DE 2" X 2"	und	210.00	21.14	4,439.40
02.04.02	TIJERALES DE MADERA DE 2" X2" TIPO -01	und	280.00	13.69	3,833.20
02.04.03	COBERTURA DE TEJA DE ACERO GALVANIZADA Y PINTADA	m2	300.00	30.46	9,138.00
02.05	ARQUITECTURA				93,919.09
02.05.01	MURO DE LADRILLO KK ARCILLA SOGA	m2	843.15	82.60	69,644.19
02.05.02	TARRAJEO EN INTERIORES	m2	679.35	11.05	7,506.82
02.05.03	VENTANA DE VENTILACION DE MADERA	und	140.00	25.26	3,536.40
02.05.04	PUERTA CONTRAPLACADA DE 35 MM TRIPLAY	m2	56.00	197.46	11,057.76
02.05.05	PINTURA EN MUROS CON LATEX	m2	679.35	3.20	2,173.92
02.06	INSTALACIONES SANITARIAS Y OTROS				28,427.07
02.06.01	ACCESORIOS SANITARIOS	und	56.00	258.29	14,464.24
02.07	MODULO SANITARIOS (02 UND.)				13,962.83
02.07.01	OBRAS PRELIMINARES				45.55
02.07.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	9.61	4.20	40.36
02.07.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	9.61	0.54	5.19
02.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				11.97
02.07.02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	1.90	6.30	11.97
02.07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				731.20
02.07.03.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G. Cimiento Corrido	m3	1.90	230.66	438.25
02.07.03.02	CONCRETO SOBRECIMIENTO DE 1:8 CEM-HOR 25% P.M. ANCHO=0.15 MT	m3	0.64	144.04	92.19
02.07.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTOS	m2	4.27	20.26	86.51
02.07.03.04	EMPEDRADO DE PISO CON PIEDRAS DE 5"	m3	1.25	35.12	43.90
02.07.03.05	PISO DE 2" CONCRETO F'C 140 KG/CM2 X 4 CM.+PULIDO 1:2 X 1CM	m2	0.47	149.69	70.35
02.07.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,198.19
02.07.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE MUROS (TANQUE SEPTICO)	m2	38.76	20.02	775.98
02.07.04.02	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS F'C=175 KG/CM2	m3	0.82	345.63	283.42
02.07.04.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA MUROS REFORZADOS	m3	2.48	326.96	810.86
02.07.04.04	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS F'C=175 KG/CM2	m3	0.59	345.63	203.92
02.07.04.05	ACERO Fy=4200 KG/CM2 (TAMQUE SEPTICO)	kg	31.08	3.99	124.01
02.07.05	COBERTURAS				616.53
02.07.05.01	CORREAS DE 2" X 2"	und	8.00	21.14	169.12
02.07.05.02	TIJERALES DE MADERA DE 2" X2" TIPO 02	und	3.00	13.69	41.07
02.07.05.03	COBERTURA DE TEJA DE ACERO GALVANIZADA Y PINTADA	m2	13.34	30.46	406.34
02.07.06	ARQUITECTURA				3,818.69
02.07.06.01	MURO DE LADRILLO KK ARCILLA SOGA	m2	30.00	82.60	2,478.00
02.07.06.02	TARRAJEO EN INTERIORES	m2	49.50	11.05	546.98
02.07.06.03	VENTANA DE VENTILACION DE MADERA	und	3.00	14.31	42.93
02.07.06.04	PUERTA CONTRAPLACADA DE 35 MM TRIPLAY	m2	3.00	197.46	592.38
02.07.06.05	PINTURA EN MUROS CON LATEX	m2	49.50	3.20	158.40
02.07.07	INSTALACIONES SANITARIAS				348.70

Fecha : 29/01/2013 07:19:39a.m.



Presupuesto

Presupuesto 0702036 INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE ISLA SOTO DEL DISTRITO DE CONIMA - PROVINCIA DE MOHO - PUNO.(ALTERNATIVA 01)
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CONIMA Costo al 01/01/2013
 Lugar PUNO - MOHO - CONIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
02.07.07.01	EXCAVACION DE POZO DE PERCOLACION Y TANQUE SEPTICO	m3	13.37	6.30	84.23
02.07.07.02	ACCESORIOS SANITARIOS	und	1.00	258.29	258.29
02.07.07.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m	1.00	6.18	6.18
02.07.08	FLETES				6,192.00
02.07.08.01	FLETE TERRESTRE	GLB	3.00	1,564.00	4,692.00
02.07.08.02	FLETE LACUSTRE EN BOTE (CONIMA - ISLA SOTO)	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
03	COMPONENTE III: CAMPAÑA DE EDUCACION SANITARIA				19,827.90
03.01	PRE INVERSION				2,128.00
03.01.01	DIAGNOSTICO COMUNITARIO				2,128.00
03.01.01.01	COSTO PREINVERSION DIAGNOSTICO COMUNITARIO	und	1.00	2,128.00	2,128.00
03.02	ACCIONES DE PROMOCION				9,469.90
03.02.01	MATERIALES ACCIONES DE PROMOCION				1,462.40
03.02.01.01	MATERIALES DE PROMOCION	GLB	1.00	1,462.40	1,462.40
03.02.02	ACCIONES DE PROMOCION EN EL ANTES				1,000.00
03.02.02.01	PAGO POR PROMOCION EN EL ANTES	mes	1.00	1,000.00	1,000.00
03.02.03	ACCIONES DE PROMOCION EN EL DURANTE				3,000.00
03.02.03.01	PAGO POR PROMOCION EN EL DURANTE	mes	3.00	1,000.00	3,000.00
03.02.04	ACCIONES DE PROMOCION Y EDUCACION PARA EL HIGIENE EN EL DESPUES				4,007.50
03.02.04.01	ACCIONES DE PROMOCION Y SEGUIMIENTO A LA JASS (DESPUES)	mes	3.00	1,300.00	3,900.00
03.02.04.02	MATERIAL PARA LA EJECUCION DE LA PROMOCION (DESPUES)	GLB	1.00	30.00	30.00
03.02.04.03	CAMPAÑAS DE SALUD E HIGIENE EN COMUNIDAD Y CENTRO EDUCATIVO	GLB	1.00	77.50	77.50
03.03	ACCIONES DE CAPACITACION				8,230.00
03.03.01	MATERIALES ACCIONES DE CAPACITACION				3,630.00
03.03.01.01	MATERIAL PARA TALLERES DE CAPACITACION A JASS	GLB	1.00	2,800.00	2,800.00
03.03.01.02	MATERIAL DE CAPACITACION ENTREGADO POR EL PROYECTO	GLB	1.00	830.00	830.00
03.03.02	ACCIONES DE CAPACITACION				2,340.00
03.03.02.01	PAGO HONORARIOS TALLERES DE CAPACITACION A JASS	GLB	1.00	2,340.00	2,340.00
03.03.03	ACCIONES DE CAPACITACION EN EL DESPUES				2,260.00
03.03.03.01	CONCURSO DE JASS (DESPUES)	GLB	1.00	787.00	787.00
03.03.03.02	MATERIAL ENTREGADO POR EL PROYECTO PARA LA JASS (CONCURSO)	GLB	1.00	450.00	450.00
03.03.03.03	PREMIOS PARA EL CONCURSO	GLB	1.00	300.00	300.00
03.03.03.04	INTERCAMBIO DE JASS (DESPUES)	GLB	1.00	723.00	723.00
	COSTO DIRECTO				401,879.94



Anexo 2.2: Costos de Inversión Detallado de la Alternativa II

S10 ASSU CONSULTORES Y CONSTRUCTORES SAC. Página 1

Presupuesto

Presupuesto 0702038 INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE ISLA SOTO DEL DISTRITO DE CONIMA - PROVINCIA DE MOHO - PUNO.(ALTERNATIVA 02)
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CONIMA Costo al 01/01/2013
 Lugar PUNO - MOHO - CONIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01	COMPONENTE I: SERVICIO DE AGUA POTABLE				255,096.94
01.01	CAPTACION TIPO LADERA (01 UNIDAD)				3,515.25
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				456.07
01.01.01.01	CARTEL DE OBRA	und	1.00	446.00	446.00
01.01.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	11.71	0.32	3.75
01.01.01.03	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	11.71	0.54	6.32
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				34.97
01.01.02.01	EXCAVACION DE TERRENO SUELTO	m	1.21	1.26	1.52
01.01.02.02	REFINE Y NIVELACION TERRENO NORMAL	m2	11.71	0.90	10.54
01.01.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3.03	7.56	22.91
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,245.02
01.01.03.01	SOLADO E=4"	m2	3.10	32.27	100.04
01.01.03.02	CONCRETO BAJO FILTRO F'C=140 KG/CM2	m3	0.72	312.85	225.25
01.01.03.03	CONCRETO CUBIERTA FILTRO FC= 140 KG/CM2	m3	0.38	312.19	118.63
01.01.03.04	CONCRETO LOSA TAPA FC=210 KG/CM2	m3	0.66	361.67	238.70
01.01.03.05	CONCRETO Fc=175 Kg/cm2 MUROS	m3	1.82	309.01	562.40
01.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS				395.10
01.01.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	25.49	15.50	395.10
01.01.05	ACERO FY=4,200 KG/CM2				336.43
01.01.05.01	ACERO Fc=4,200 Kg/cm2	kg	87.84	3.83	336.43
01.01.06	TARRAJEO INTERIORES				75.26
01.01.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	4.90	15.36	75.26
01.01.07	TARRAJEO EXTERIORES				124.61
01.01.07.01	TARRAJEO ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:3	m2	9.66	12.90	124.61
01.01.08	FILTROS				65.75
01.01.08.01	FILTRO DE ARENA	m3	0.48	102.59	49.24
01.01.08.02	FILTRO DE GRAVA	m3	0.16	103.20	16.51
01.01.09	SUMINISTRO DE INSTALACION DE ACCESORIOS				782.04
01.01.09.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS P/CAPTACION DE TIPO LADERA	und	3.00	260.68	782.04
01.02	LINEA DE CONDUCCION E IMPULSION				4,933.91
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				87.11
01.02.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m	281.00	0.31	87.11
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,013.58
01.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA, MAT. COMPACTO MANUAL (APORTE)	m	280.77	1.32	370.62
01.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIA	ML	280.77	0.82	230.23
01.02.02.03	CAMA DE APOYO P/TUB. AGUA	m	280.77	0.82	230.23
01.02.02.04	RELLENO COMPACTADO A MANO DE ZANJAS (APORTE)	ML	280.77	0.65	182.50
01.02.03	TUBERIA Y ACCESORIOS				3,833.22
01.02.03.01	TUBERIA PVC C-10 Ø 4"	ML	281.00	13.35	3,751.35
01.02.03.02	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECCION TUB.4", 1", A ZANJA TAPADA	m	272.90	0.30	81.87
01.03	PLANTA DE GENERACION FOTOVOLTAICA				160,115.00
01.03.01	CERCO DE PROTECCION				800.00
01.03.01.01	CERCO DE PROTECCION ENMALLADO	GLB	1.00	800.00	800.00
01.03.02	PANEL SOLAR				159,315.00
01.03.02.01	PANELES SOLARES DE 9 KW	und	1.00	81,000.00	81,000.00
01.03.02.02	INSTALACION DE PANELES SOLARES	GLB	1.00	18,000.00	18,000.00
01.03.02.03	INSTALACION DE ARMAZON PARA EL PANEL SOLAR	GLB	1.00	315.00	315.00
01.03.02.04	BOMBA SOLAR Y ACCESORIOS	und	1.00	30,000.00	30,000.00
01.03.02.05	INSTALACION DE LA BOMBA SOLAR	und	1.00	10,000.00	10,000.00
01.03.02.06	OTROS ACCESORIOS	GLB	1.00	20,000.00	20,000.00
01.04	TANQUE SISTERNA DE (10 m3)				3,754.03
01.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				5.74
01.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	6.76	0.32	2.16
01.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	6.76	0.53	3.58
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				159.06
01.04.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	8.45	8.40	70.98

Fecha: 29/01/2013 07:25:32a.m.



Presupuesto

Presupuesto 0702038 INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE ISLA SOTO DEL DISTRITO DE CONIMA - PROVINCIA DE MOHO - PUNO.(ALTERNATIVA 02)
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CONIMA Costo al 01/01/2013
 Lugar PUNO - MOHO - CONIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.04.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	6.76	1.22	8.25
01.04.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	10.56	7.56	79.83
01.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				215.78
01.04.03.01	SOLADO DE CONCRETO DE 4" C:H 1:10	m2	6.76	31.92	215.78
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,707.17
01.04.04.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 PARA LOSAS DE FONDO-PISO	m3	2.03	244.24	495.81
01.04.04.02	CONCRETO Fc=175 Kg/cm2 MUROS	m3	1.94	309.01	599.48
01.04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	25.80	15.50	399.90
01.04.04.04	CONCRETO FC=210 KG/CM2 LOSA TAPA	m3	0.63	361.67	227.85
01.04.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE LOSAS MACIZAS	m2	7.25	20.02	145.15
01.04.04.06	ACERO Fy=4200 KG/CM2	kg	210.27	3.99	838.98
01.04.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				423.78
01.04.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES INTERIOR	m2	16.00	15.36	245.76
01.04.05.02	TARRAJEO ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:3 EXTERIOR	m2	13.80	12.90	178.02
01.04.06	ACCESORIOS				242.50
01.04.06.01	SUMINISTROS Y ACCESORIOS PARA RESERVORIO	und	1.00	242.50	242.50
01.05	CASETA DE PODER				7,300.00
01.05.01	INST. CONST. DE CASETA DE PODER				7,300.00
01.05.01.01	INSTALACION CONSTRUCCION DE LA CASETA DE PODER	GLB	1.00	5,000.00	5,000.00
01.05.01.02	INSTALACION DE PUESTA TIERRA	GLB	1.00	1,200.00	1,200.00
01.05.01.03	INSTALACION DE CERCO ELECTRICO	GLB	1.00	1,100.00	1,100.00
01.06	RESERVORIO (10 m3)				3,754.03
01.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				5.74
01.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	6.76	0.32	2.16
01.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	6.76	0.53	3.58
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				159.06
01.06.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	8.45	8.40	70.98
01.06.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	6.76	1.22	8.25
01.06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	10.56	7.56	79.83
01.06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				215.78
01.06.03.01	SOLADO DE CONCRETO DE 4" C:H 1:10	m2	6.76	31.92	215.78
01.06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,707.17
01.06.04.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 PARA LOSAS DE FONDO-PISO	m3	2.03	244.24	495.81
01.06.04.02	CONCRETO Fc=175 Kg/cm2 MUROS	m3	1.94	309.01	599.48
01.06.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	25.80	15.50	399.90
01.06.04.04	CONCRETO FC=210 KG/CM2 LOSA TAPA	m3	0.63	361.67	227.85
01.06.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE LOSAS MACIZAS	m2	7.25	20.02	145.15
01.06.04.06	ACERO Fy=4200 KG/CM2	kg	210.27	3.99	838.98
01.06.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				423.78
01.06.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES INTERIOR	m2	16.00	15.36	245.76
01.06.05.02	TARRAJEO ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:3 EXTERIOR	m2	13.80	12.90	178.02
01.06.06	ACCESORIOS				242.50
01.06.06.01	SUMINISTROS Y ACCESORIOS PARA RESERVORIO	und	1.00	242.50	242.50
01.07	CASETA DE VALVULAS				1,622.33
01.07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1.29
01.07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1.50	0.32	0.48
01.07.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	1.50	0.54	0.81
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				33.96
01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	1.80	8.40	15.12
01.07.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	1.50	1.22	1.83
01.07.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.25	7.56	17.01
01.07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				47.88
01.07.03.01	SOLADO DE CONCRETO DE 4" C:H 1:10	m2	1.50	31.92	47.88
01.07.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				632.02
01.07.04.01	CONCRETO F'c = 175 Kg/cm2 LOSA FONDO Y MUROS	m3	0.74	336.80	249.23
01.07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS	m2	6.72	21.52	144.61

Fecha: 29/01/2013 07:25:32a.m.



Presupuesto

Presupuesto 0702038 INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE ISLA SOTO DEL DISTRITO DE CONIMA - PROVINCIA DE MOHO - PUNO.(ALTERNATIVA 02)
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CONIMA Costo al 01/01/2013
 Lugar PUNO - MOHO - CONIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.07.04.03	CONCRETO F'c=210 KG/CM2 LOSA TAPA	m3	0.15	361.67	54.25
01.07.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE LOSAS MACIZAS	m2	1.85	20.02	37.04
01.07.04.05	ACERO Fy = 4200 Kg/cm2	kg	36.54	4.02	146.89
01.07.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				171.18
01.07.05.01	TARRAJEO ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:3	m2	13.27	12.90	171.18
01.07.06	ACCESORIOS EN CASETA DE VALVULAS ENTRADA D= 2" SALE D=2				736.00
01.07.06.01	SUMINISTRO DE ACCESORIOS	und	1.00	736.00	736.00
01.08	RED DE DISTRIBUCION				26,985.43
01.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,952.64
01.08.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m	3,051.00	0.64	1,952.64
01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				20,048.10
01.08.02.01	EXCAVACION DE ZANJA, TERRENO ROCOSO	m	200.00	8.40	1,680.00
01.08.02.02	EXCAVACION DE ZANJA, TERRENO SEMIROC. (APORTE)	m	1,500.00	3.87	5,805.00
01.08.02.03	EXCAVACION DE ZANJA.MAT. COMP. MANUAL , (APORTE)	m	1,251.00	3.36	4,203.36
01.08.02.04	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIA	ML	3,051.00	0.49	1,494.99
01.08.02.05	CAMA DE APOYO P/TUB. AGUA	m	3,051.00	0.62	1,891.62
01.08.02.06	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS (APORTE)	m	3,051.00	1.63	4,973.13
01.08.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				4,384.69
01.08.03.01	TUBERIA DE PVC SAL 1 1/2"	m	3,051.00	1.29	3,935.79
01.08.03.02	PRUEBA HIDRAULICA+DESINFECTACION	m	1,441.00	0.30	432.30
01.08.03.03	SUMINISTRO DE ACCESORIOS	GLB	1.00	616.60	616.60
01.09	VALVULAS DE CONTROL (03 UND.)				982.49
01.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				0.64
01.09.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	0.75	0.32	0.24
01.09.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	0.75	0.53	0.40
01.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				9.25
01.09.02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	0.53	6.30	3.34
01.09.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	0.75	1.22	0.92
01.09.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.86	7.56	4.99
01.09.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				120.12
01.09.03.01	CONCRETO EN MUROS F'c= 175 KG/CM2	m3	0.36	333.67	120.12
01.09.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS				52.08
01.09.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS	m2	3.36	15.50	52.08
01.09.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				68.81
01.09.05.01	TARRAJEO EN EXT. E INTERIORES	m2	6.72	10.24	68.81
01.09.06	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				741.59
01.09.06.01	ACCESORIOS EN VALVULAS DE 1"	und	1.00	154.45	154.45
01.09.06.02	ACCESORIOS EN VALVULAS DE 1 1/2"	und	2.00	293.57	587.14
01.10	VALVULAS DE AIRE (2 UNID.)				1,030.07
01.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES				0.43
01.10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	0.50	0.32	0.16
01.10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	0.50	0.53	0.27
01.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6.15
01.10.02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	0.35	6.30	2.21
01.10.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	0.50	1.22	0.61
01.10.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.44	7.56	3.33
01.10.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				30.03
01.10.03.01	CONCRETO EN MUROS F'c= 175 KG/CM2	m3	0.09	333.67	30.03
01.10.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS				73.78
01.10.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS	m2	4.76	15.50	73.78
01.10.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				48.74
01.10.05.01	TARRAJEO EN EXT. E INTERIORES	m2	4.76	10.24	48.74
01.10.06	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				870.94
01.10.06.01	ACCESORIOS PARA LA CAJA DE VALVULAS DE AIRE	und	2.00	435.47	870.94
01.11	VALVULAS DE PURGA(02 UNID.)				478.71
01.11.01	TRABAJOS PRELIMINARES				0.43

Fecha: 29/01/2013 07:25:32a.m.



Presupuesto

Presupuesto 0702038 INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE ISLA SOTO DEL DISTRITO DE CONIMA - PROVINCIA DE MOHO - PUNO.(ALTERNATIVA 02)
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CONIMA Costo al 01/01/2013
 Lugar PUNO - MOHO - CONIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	0.50	0.32	0.16
01.11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	0.50	0.53	0.27
01.11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6.15
01.11.02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	0.35	6.30	2.21
01.11.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	0.50	1.22	0.61
01.11.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.44	7.56	3.33
01.11.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				30.03
01.11.03.01	CONCRETO EN MUROS F'c= 175 KG/CM2	m3	0.09	333.67	30.03
01.11.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS				30.38
01.11.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS	m2	1.96	15.50	30.38
01.11.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				20.07
01.11.05.01	TARRAJEO EN EXT. E INTERIORES	m2	1.96	10.24	20.07
01.11.06	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				391.65
01.11.06.01	ACCESORIOS PARA VALVULAS DE PURGA DE 1"	und	1.00	176.35	176.35
01.11.06.02	ACCESORIOS PARA VALVULAS DE PURGA DE 1 1/2"	und	1.00	215.30	215.30
01.12	VALVULAS DE PASO DOMICILIARIO (56 UND)				5,751.99
01.12.01	TRABAJOS PRELIMINARES				25.71
01.12.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	30.24	0.32	9.68
01.12.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	30.24	0.53	16.03
01.12.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				100.31
01.12.02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	6.72	6.30	42.34
01.12.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	5.88	1.22	7.17
01.12.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	6.72	7.56	50.80
01.12.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,071.08
01.12.03.01	CONCRETO EN MUROS F'c= 175 KG/CM2	m3	3.21	333.67	1,071.08
01.12.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS				1,914.25
01.12.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOF MUROS	m2	123.50	15.50	1,914.25
01.12.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,264.64
01.12.05.01	TARRAJEO EN EXT. E INTERIORES	m2	123.50	10.24	1,264.64
01.12.06	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				1,376.00
01.12.06.01	ACCESORIOS PARA VALVULAS DE PASO DOMICILIARIO	und	50.00	27.52	1,376.00
01.13	CONEXIONES DOMICILIARIAS CON BATEAS (56 UNID.)				28,735.70
01.13.01	TRABAJOS PRELIMINARES				155.31
01.13.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	180.60	0.32	57.79
01.13.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	180.60	0.54	97.52
01.13.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				388.42
01.13.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	45.02	8.40	378.17
01.13.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	8.40	1.22	10.25
01.13.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				9,149.18
01.13.03.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G. PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3	7.10	188.67	1,339.56
01.13.03.02	CONCRETO 1:8+25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS	m3	6.56	209.04	1,371.30
01.13.03.03	CONCRETO F'c = 175 Kg/cm2 - MUROS	m3	9.23	336.80	3,108.66
01.13.03.04	ACERO Fy=4200 KG/CM2	kg	834.50	3.99	3,329.66
01.13.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS				4,570.85
01.13.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	212.40	21.52	4,570.85
01.13.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,594.44
01.13.05.01	TARRAJEO ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:3	m2	123.60	12.90	1,594.44
01.13.06	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				300.00
01.13.07	SUMINISTRO Y ACCESORIO PARA LAS PILETAS	und	50.00	251.55	12,577.50
01.13.08	PRUEBAS DE LABORATORIO				250.00
01.13.08.01	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	1.00	250.00	250.00
01.13.08.02	PRUEBA DE CAJIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	2.00	25.00	50.00
01.14	FLETE				6,128.00
01.14.01	FLETE TERRESTRE JULIACA-MOHO	VJE	2.00	1,564.00	3,128.00
01.14.02	FLETE DE TRANSPORTE LOCAL	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
01.14.03	FLETE LACUSTRE EN BOTE (CONIMA - ISLA SOTO)	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00

Fecha : 29/01/2013 07:25:32a.m.



Presupuesto

Presupuesto 0702038 INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE ISLA SOTO DEL DISTRITO DE CONIMA - PROVINCIA DE MOHO - PUNO.(ALTERNATIVA 02)
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CONIMA Costo al 01/01/2013
 Lugar PUNO - MOHO - CONIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
02	COMPONENTE II: SERVICIO DE SANEAMIENTO				222,493.87
02.01	OBRAS PRELIMINARES				1,070.06
02.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	225.75	4.20	948.15
02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	225.75	0.54	121.91
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				354.56
02.02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	56.28	6.30	354.56
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				49,211.57
02.03.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G. Cimiento Corrido	m3	56.28	230.66	12,981.54
02.03.02	CONCRETO SOBRECIMIENTO DE 1:8 CEM-HOR 25% P.M. ANCHO=0.15 MT	m3	20.74	144.04	2,987.39
02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMENTOS	m2	138.25	20.26	2,800.95
02.03.04	EMPEDRADO DE PISO CON PIEDRAS DE 5"	m3	38.85	35.12	1,364.41
02.03.05	PISO DE 2" CONCRETO F'C 140 KG/CM2 X 4 CM.+PULIDO 1.2 X 1CM	m2	194.25	149.69	29,077.28
02.04	COBERTURAS				23,227.60
02.04.01	CORREAS DE 2" X 2"	und	210.00	21.14	4,439.40
02.04.02	TIJERALES DE MADERA DE 2" X2" TIPO -01	und	280.00	13.69	3,833.20
02.04.03	COBERTURA TEJA ANDINA TIPO ETERNIT	m2	300.00	49.85	14,955.00
02.05	ARQUITECTURA				108,387.21
02.05.01	MURO DE LADRILLO KK ARCILLA SOGA	m2	843.15	82.60	69,644.19
02.05.02	TARRAJEO EN INTERIORES	m2	679.35	10.93	7,425.30
02.05.03	VENTANA DE VENTILACION DE MADERA	und	140.00	25.29	3,540.60
02.05.04	PUERTA CON MAEDERA REBAJADO (AGUANO)	und	56.00	457.20	25,603.20
02.05.05	PINTURA EN MUROS CON LATEX	m2	679.35	3.20	2,173.92
02.06	INSTALACIONES SANITARIAS Y OTROS				26,745.67
02.06.01	ACCESORIOS SANITARIOS	und	56.00	318.29	17,824.24
02.06.02	MODULO SANITARIOS (02 UND.)				8,921.43
02.06.02.01	OBRAS PRELIMINARES				45.55
02.06.02.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	9.61	4.20	40.36
02.06.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	9.61	0.54	5.19
02.06.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				11.97
02.06.02.02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	1.90	6.30	11.97
02.06.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				791.20
02.06.02.03.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G. Cimiento Corrido	m3	1.90	230.66	438.25
02.06.02.03.02	CONCRETO SOBRECIMIENTO DE 1:8 CEM-HOR 25% P.M. ANCHO=0.15 MT	m3	0.64	144.04	92.19
02.06.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMENTOS	m2	4.27	20.26	86.51
02.06.02.03.04	EMPEDRADO DE PISO CON PIEDRAS DE 5"	m3	1.25	35.12	43.90
02.06.02.03.05	PISO DE 2" CONCRETO F'C 140 KG/CM2 X 4 CM.+PULIDO 1.2 X 1CM	m2	0.47	149.69	70.35
02.06.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,198.19
02.06.02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE MUROS (TANQUE SEPTICO)	m2	38.76	20.02	775.98
02.06.02.04.02	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS F'C=175 KG/CM2	m3	0.82	345.63	283.42
02.06.02.04.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA MUROS REFORZADOS	m3	2.48	326.96	810.86
02.06.02.04.04	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS F'C=175 KG/CM2	m3	0.59	345.63	203.92
02.06.02.04.05	ACERO Fy=4200 KG/CM2 (TAMQUE SEPTICO)	kg	31.08	3.99	124.01
02.06.02.05	COBERTURAS				1,174.81
02.06.02.05.01	CORREAS DE 2" X 2"	und	8.00	21.14	169.12
02.06.02.05.02	TIJERALES DE MADERA DE 2" X2" TIPO 02	und	3.00	13.69	41.07
02.06.02.05.03	COBERTURA DE TEJA DE ACERO GALVANIZADA Y PINTADA	m2	13.34	22.46	299.62
02.06.02.05.04	COBERTURA TEJA ANDINA TIPO ETERNIT	m2	13.34	49.85	665.00
02.06.02.06	ARQUITECTURA				4,351.01
02.06.02.06.01	MURO DE LADRILLO KK ARCILLA SOGA	m2	30.00	82.60	2,478.00
02.06.02.06.02	TARRAJEO EN INTERIORES	m2	49.50	11.05	546.98
02.06.02.06.03	VENTANA DE VENTILACION DE MADERA	und	3.00	14.35	43.05
02.06.02.06.04	PUERTAS DE MADERA CONTRAPLACADA	und	3.00	374.86	1,124.58
02.06.02.06.05	PINTURA EN MUROS CON LATEX	m2	49.50	3.20	158.40
02.06.02.07	INSTALACIONES SANITARIAS				408.70
02.06.02.07.01	EXCAVACION DE POZO DE PERCOLACION Y TANQUE SEPTICO	m3	13.37	6.30	84.23
02.06.02.07.02	ACCESORIOS SANITARIOS	und	1.00	318.29	318.29

Fecha: 29/01/2013 07:25:32a.m.



Presupuesto

Presupuesto 0702038 INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE ISLA SOTO DEL DISTRITO DE CONIMA - PROVINCIA DE MOHO - PUNO.(ALTERNATIVA 02)
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CONIMA Costo al 01/01/2013
 Lugar PUNO - MOHO - CONIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.06.02.07.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m	1.00	6.18	6.18
02.07	TANQUES SEPTICOS				7,305.20
02.07.01	OBRAS PRELIMINARES				45.55
02.07.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	9.61	4.20	40.36
02.07.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	9.61	0.54	5.19
02.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				22.43
02.07.02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO MANUAL	m3	3.56	6.30	22.43
02.07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,664.62
02.07.03.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G. Cimiento Corrido	m3	3.56	230.66	821.15
02.07.03.02	CONCRETO SOBRECIMIENTO DE 1:8 CEM-HOR 25% P.M. ANCHO=0.15 MT	m3	1.73	144.04	249.19
02.07.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTOS	m2	12.88	20.26	260.95
02.07.03.04	EMPEDRADO DE PISO CON PIEDRAS DE 5"	m3	3.78	35.12	132.75
02.07.03.05	PISO DE 2" CONCRETO F'C 140 KG/CM2 X 4 CM.+PULIDO 1.2 X 1CM	m2	1.34	149.69	200.58
02.07.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				5,572.60
02.07.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE MUROS (TANQUE SEPTICO)	m2	110.30	20.02	2,208.21
02.07.04.02	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS F'C=175 KG/CM2	m3	2.43	345.63	839.88
02.07.04.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA MUROS REFORZADOS	m3	4.89	326.96	1,598.83
02.07.04.04	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS F'C=175 KG/CM2	m3	1.60	345.63	553.01
02.07.04.05	ACERO Fy=4200 KG/CM2 (TANQUE SEPTICO)	kg	93.40	3.99	372.67
02.08	FLETES				6,192.00
02.08.01	FLETE TERRESTRE	GLB	3.00	1,564.00	4,692.00
02.08.02	FLETE LACUSTRE EN BOTE (CONIMA - ISLA SOTO)	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
03	COMPONENTE III: CAMPAÑA DE EDUCACION SANITARIA				19,827.90
03.01	PRE INVERSION				2,128.00
03.01.01	DIAGNOSTICO COMUNITARIO				2,128.00
03.01.01.01	COSTO PREINVERSION DIAGNOSTICO COMUNITARIO	und	1.00	2,128.00	2,128.00
03.02	ACCIONES DE PROMOCION				9,469.90
03.02.01	MATERIALES ACCIONES DE PROMOCION				1,462.40
03.02.01.01	MATERIALES DE PROMOCION	GLB	1.00	1,462.40	1,462.40
03.02.02	ACCIONES DE PROMOCION EN EL ANTES				1,000.00
03.02.02.01	PAGO POR PROMOCION EN EL ANTES	mes	1.00	1,000.00	1,000.00
03.02.03	ACCIONES DE PROMOCION EN EL DURANTE				3,000.00
03.02.03.01	PAGO POR PROMOCION EN EL DURANTE	mes	3.00	1,000.00	3,000.00
03.02.04	ACCIONES DE PROMOCION Y EDUCACION PARA EL HIGIENE EN EL DESPUES				4,007.50
03.02.04.01	ACCIONES DE PROMOCION Y SEGUIMIENTO A LA JASS (DESPUES)	mes	3.00	1,300.00	3,900.00
03.02.04.02	MATERIAL PARA LA EJECUCION DE LA PROMOCION (DESPUES)	GLB	1.00	30.00	30.00
03.02.04.03	CAMPAÑAS DE SALUD E HIGIENE EN COMUNIDAD Y CENTRO EDUCATIVO	GLB	1.00	77.50	77.50
03.03	ACCIONES DE CAPACITACION				8,290.00
03.03.01	MATERIALES ACCIONES DE CAPACITACION				3,630.00
03.03.01.01	MATERIAL PARA TALLERES DE CAPACITACION A JASS	GLB	1.00	2,800.00	2,800.00
03.03.01.02	MATERIAL DE CAPACITACION ENTREGADO POR EL PROYECTO	GLB	1.00	830.00	830.00
03.03.02	ACCIONES DE CAPACITACION				2,340.00
03.03.02.01	PAGO HONORARIOS TALLERES DE CAPACITACION A JASS	GLB	1.00	2,340.00	2,340.00
03.03.03	ACCIONES DE CAPACITACION EN EL DESPUES				2,260.00
03.03.03.01	CONCURSO DE JASS (DESPUES)	GLB	1.00	787.00	787.00
03.03.03.02	MATERIAL ENTREGADO POR EL PROYECTO PARA LA JASS (CONCURSO)	GLB	1.00	450.00	450.00
03.03.03.03	PREMIOS PARA EL CONCURSO	GLB	1.00	300.00	300.00
03.03.03.04	INTERCAMBIO DE JASS (DESPUES)	GLB	1.00	723.00	723.00
	COSTO DIRECTO				497,418.71

ANEXO 3: FLUJO DE CAJA PROYECTADO
Anexo 3.1. Evaluación Económica del componente Servicio de Agua Potable

RUBROS	PERIODOS																				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
I. BENEFICIOS (INGRESOS) DEL PROY.	54,027.91	54,027.91	54,975.77	54,975.77	55,923.62	55,923.62	56,871.48	57,819.34	57,819.34	58,767.20	58,767.20	59,715.06	60,662.91	60,662.91	61,610.77	62,558.63	62,558.63	63,506.49	63,506.49	64,454.35	64,454.35
Antiguos Usuarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nuevos Usuarios	54,027.91	54,027.91	54,975.77	54,975.77	55,923.62	55,923.62	56,871.48	57,819.34	57,819.34	58,767.20	58,767.20	59,715.06	60,662.91	60,662.91	61,610.77	62,558.63	62,558.63	63,506.49	63,506.49	64,454.35	64,454.35
I. INVERSION	271,188.05	0.00																			
1. Costos Directos	227,889.12																				
2. Gastos Generales	22,788.91																				
3. Gastos de Supervisión	11,394.46																				
4. Expediente Técnico	6,836.67																				
5. Gastos de Liquidación	2,278.89																				
III. COSTOS OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	940.20	959.79	981.16	1,002.53	1,026.04	1,052.15	1,078.26	1,107.65	1,137.04	1,170.62	1,209.79	1,248.96	1,295.97	1,342.98	1,401.74	1,480.09	1,558.44	1,675.97	1,911.02	1,175.25	1,175.25
COSTOS DE OPERACIÓN Y MANT. CON PROY.	940.20	959.79	981.16	1,002.53	1,026.04	1,052.15	1,078.26	1,107.65	1,137.04	1,170.62	1,209.79	1,248.96	1,295.97	1,342.98	1,401.74	1,480.09	1,558.44	1,675.97	1,911.02	1,175.25	1,175.25
Operación Servicio de Agua Potable	260.00	265.42	271.33	277.24	283.74	290.96	298.18	306.31	314.44	323.73	334.56	345.39	358.39	371.39	387.64	409.31	430.98	463.48	528.48	325.00	325.00
Mantenimiento Servicio de Agua Potable	680.20	694.37	709.83	725.29	742.30	761.19	780.08	801.34	822.60	846.89	875.23	903.57	937.58	971.59	1014.10	1070.78	1127.46	1212.49	1382.54	850.25	850.25
COST. DE OPER. Y MANT. SIN PROY.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Operación Servicio de Agua Potable	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mantenimiento Servicio de Agua Potable	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IV. BENEFICIOS NETOS	-271,188.05	53,068.12	53,984.61	53,973.24	54,897.58	54,871.47	55,793.22	56,711.69	56,682.30	57,596.58	57,557.41	58,466.10	59,366.94	59,319.93	60,209.03	61,078.54	61,000.19	61,830.52	62,543.33	63,279.10	63,279.10

FUENTE: Elaboración Propia.

VAN	242,699.43
TIR	20%
VAB	524,275.59
VAC	281,576.16
B/C	1.86

Anexo 3.2. Evaluación Social del componente Servicio de Agua Potable



FLUJO DE CAJA PROYECTADO SOCIAL PARA ALTERNATIVA SELECCIONADA - SERVICIO DE AGUA POTABLE

RUBROS	PERIODOS																				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
I. BENEFICIOS (INGRESOS) DEL PROY.	54,027.91	54,027.91	54,027.91	54,975.77	54,975.77	55,923.62	55,923.62	56,871.48	57,819.34	57,819.34	58,767.20	58,767.20	59,715.06	60,662.91	60,662.91	61,610.77	62,558.63	62,558.63	63,506.49	64,454.35	64,454.35
Antiguos Usuarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nuevos Usuarios	54,027.91	54,027.91	54,027.91	54,975.77	54,975.77	55,923.62	55,923.62	56,871.48	57,819.34	57,819.34	58,767.20	58,767.20	59,715.06	60,662.91	60,662.91	61,610.77	62,558.63	62,558.63	63,506.49	64,454.35	64,454.35
I. INVERSION	231,093.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1. Costos Directos	193,136.03																				
2. Gastos Generales	19,313.60																				
3. Gastos de Supervisión	10,367.56																				
4. Expediente Técnico	6,214.54																				
5. Gastos de Liquidación	2,071.51																				
III. COSTOS OPERACION Y MANTENIMIENTO	713.18	728.02	744.20	760.38	776.19	797.98	817.77	840.03	862.29	887.72	917.40	947.08	982.69	1,018.30	1,062.81	1,122.16	1,181.51	1,270.53	1,448.58	891.23	
COSTOS DE OPERACION Y MANT. CON PROY.	712.18	727.02	743.20	759.38	777.19	796.98	816.77	839.03	861.29	886.72	916.40	946.08	981.69	1,017.30	1,061.81	1,121.16	1,180.51	1,269.53	1,447.58	890.23	
Operación Servicio de Agua Potable	236.34	241.26	246.63	252.00	257.91	264.48	271.05	278.44	285.83	294.27	304.12	313.97	323.79	337.61	352.38	372.08	391.78	421.32	480.41	295.43	
Mantenimiento Servicio de Agua Potable	475.84	485.76	496.57	507.38	519.28	532.50	545.72	560.59	575.46	592.45	612.28	632.11	655.90	678.69	709.43	749.08	788.73	848.21	967.17	594.81	
COST. DE OPER. Y MANT. SIN PROY.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Operación Servicio de Agua Potable	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Mantenimiento Servicio de Agua Potable	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IV. BENEFICIOS NETOS	-231,093.24	53,314.72	53,299.89	54,231.57	54,215.39	55,145.43	55,125.64	56,055.71	56,979.31	56,957.05	57,879.48	57,849.80	58,767.98	59,680.22	59,644.61	60,547.96	61,436.47	61,377.12	62,235.96	63,005.77	63,563.12

FUENTE: Elaboración Propia.

VAN	285,304.41
TIR	23%
VAB	524,275.59
VAC	238,971.18
B/C	2.19

ANEXO 4: SIMULACION DE EJECUCION

Anexo 4.1. Matriz de Marco Lógico Del PIP

	RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN	- Mejorar la calidad de vida de la población de la Comunidad de Isla Soto	- Al año 5; el 85% de la población encuestada considera que ha mejorado su calidad de vida	- Pruebas realizadas por el INEI y los indicadores de la evolución realizadas a través de encuestas a viviendas de las familias.	
PROPOSITO	- Disminución de la incidencia de enfermedades intestinales, estomacales, parasitarias y dérmicas en la comunidad campesina de isla soto	- Al año 1; el 100% de la población cuenta con servicio de agua potable domiciliario - Al cabo de los 02 años en un 60% hayan bajado la incidencia de enfermedades gastrointestinales en la población. - El 85 % de la población está satisfecha con el servicio y con el funcionamiento de la JASS	- Encuesta de impacto. - Informe de monitoreo. - Informe epidemiológico Micro red Moho y Centro salud conima	- Participación activa de la población, organizaciones y sectores. - Infraestructura se mantiene en óptimo estado - Funcionamiento de la JASS - Predisposición de la población en la adecuada utilización del sistema de saneamiento.
COMPONENTES	- Adecuada captación y desinfección del agua - Existencia de infraestructura para servicio de agua potable - Existencia de infraestructura para la disposición sanitaria de excretas - Mejora los niveles de educación sanitaria - Existencia de la gestión de servicios	- Al año 01; con captaciones adecuadas - Al año 1; con Cobertura al 100% de servicio de agua potable - Al año 2; el 95% de familias eliminan adecuadamente sus excretas - Al año 2; el 80% de familias cuentan con adecuados hábitos de higiene - Al año 2; la morosidad del cobro de servicio es 10% anual	- Reporte de la JASS - Padrón de usuarios de la JASS - Acta de compromisos del comité de ejecución del proyecto.	- La Junta administradora de servicios de saneamiento JASS asumen su responsabilidad de la gestión del proyecto. - Ejercicio de buenas prácticas de higiene - La población paga su cuota para cubrir los costos de operación y mantenimiento
ACTIVIDADES	- Construcción de Captación - Instalación de línea de Conducción e impulsión - Planta de bombeo con energía híbrida	- Al año 1 ; 01 captación - Al Año 1 ; 280ml de línea de conducción e impulsión - Al Año 1; 01 planta de Bombeo híbrido	- Pruebas de laboratorio - Expediente técnico concluido. - Resolución del expediente técnico. - Cuadernos de obra	- Participación del gobierno regional de puno - Participación del Gobierno Local. - Participación de la población en la



	<ul style="list-style-type: none">- Construcción de tanque cisterna- Construcción de Reservorio- Instalación de Red de Distribución.- Instalación de conexiones domiciliarias con piletas tipo bateas- Instalación de baños con arrastre hidráulico- Capacitación a la población en educación sanitaria- Formación de la unidad de gestión del servicio- Capacitación a la JASS en O&M de los sistemas de agua y disposición sanitaria de excretas	<ul style="list-style-type: none">- Al Año 1; 01 tanque cisterna- Al Año 1; 01 reservorio de 10m³- Al Año 1, 3051 ml red distribución- Al año 1; 56 conexiones domiciliarias con piletas tipo bateas construidas- Al Año 1; 56 baños con arrastre hidráulico- Al Año 1; 04 talleres sobre educación sanitaria y otros- Al Año 1; 01 unidad de gestión del servicio- Al Año 1; 05 talleres relacionados a OyM del sistema de agua potable y 04 sesiones de capacitación	<ul style="list-style-type: none">- Liquidación técnica.- Acta de entrega de la obra.- Informe de Valorizaciones y Liquidación de Obras y Acta de Recepción de Obra. Registros de asistencia a los eventos de Educación Sanitaria- Informe de monitoreo de capacitación.	<ul style="list-style-type: none">ejecución del proyecto.- Coordinación Efectiva entre el municipio, región y la población- Participación de la población en la difusión de adecuados hábitos de higiene y saneamiento- Disponibilidad de presupuesto para las inversiones requeridas para la ejecución del proyecto- Presupuesto asignado oportunamente.
--	---	--	---	---

Anexo 4.2. Informe de Consistencia del Estudio o Expediente Técnico detallado del PIP viable en la Fase de Inversión

FORMATO S.N.I.P. 15

INFORME DE CONSISTENCIA DEL ESTUDIO DEFINITIVO O EXPEDIENTE TÉCNICO DETALLADO DE P.I.P. VIABLE

Este formato tiene el carácter de declaración jurada y está diseñado para informar sobre la consistencia entre los parámetros y condiciones de la declaración de viabilidad del P.I.P. y el Estudio Definitivo o Expediente Técnico

Nombre del P.I.P. : *Instalación Del Servicio De Agua Potable Y Saneamiento Básico Integral En La Comunidad Campesina De Isla Soto Del Distrito De Curama, Provincia De Mocho – Puno.*

Código S.N.I.P. : **232043**

El suscrito informa que:

A. El objetivo, localización geográfica y/o ámbito de influencia, la alternativa de solución, metas asociadas a la capacidad de producción del servicio (metas de los componentes), la tecnología de producción (del servicio), plazo de ejecución, modalidad de ejecución y monto de inversión del estudio definitivo o expediente técnico, guardan relación con el P.I.P. declarado viable.
Se detallan a continuación dichos aspectos:

Objetivo : *"Mejorar la Calidad de Vida de la población de la Comunidad Campesina de Isla Soto"*

Localización : *Ubicación Geográfica*
La Comunidad Campesina de Isla Soto se encuentra ubicada geográficamente, según el siguiente detalle:
Región Natural : Sierra (Altiplano de Puno)
Altitud : 3915.943 msnm.
Este (UTM) : 44692.624 m.
Norte (UTM) : 626282.12 m.
Ubicación Política
Región : Puno
Provincia : Mocho
Distrito : Curama
Comunidad : Isla Soto

Alternativa : *Alternativa 1. Instalación Del Servicio De Agua Potable Y Saneamiento Básico Integral En La Comunidad Campesina De Isla Soto*

B. El costo de los componentes y el costo total del P.I.P. a ejecutar es:

Nº	Componente		Costo en S/.	
			Declaratoria de Viabilidad*	Estudio Definitivo o Expediente Técnico**
01	COSTO DIRECTO DE LA OBRA	% E.T.	401,679.94	539,048.28
	SERVICIO DE AGUA POTABLE		227,689.12	359,823.73
	SERVICIO DE SANEAMIENTO		154,162.92	180,914.25
	CAMPAÑAS DE EDUCACIÓN SANITARIA (COMP. SOCIAL)		19,827.90	18,310.30
03	Gastos Generales (10%)	10.00%	40,187.99	53,904.83
04	Gastos de Supervisión (6 %)	5.00%	24,112.80	26,952.41
05	Gastos de Liquidación (0%)	0.83%	0.00	4,500.00
06	Gastos de Evaluación (0%)	0.37%	0.00	2,000.00
06	Expediente Técnico (3%)	2.04%	12,056.40	11,000.00
MONTO TOTAL DE LA OBRA			478,237.13	637,405.52

FUENTE: * Perfil de Proyecto (C.P. Hugo Tinto Mamani)
** Expediente Técnico (Ing. Juan Carlos Tinto Mamani)

OBSERVACIONES: - El incremento de Costos se justifica en la modificación de algunas metas en base a la normatividad vigente (Normas para el diseño agua y saneamiento) y la actualización de Precios de Insumos y el Costo de Mano de Obra, así como las recomendaciones de Supervisión.
- En cuanto al componente de letrinas sanitarias se cambio el tipo de tecnología de acuerdo a las recomendaciones de INAC.
- No se considera Unidad, ya que la modalidad de Ejecución se ha programado a Modalidad de Ejecución por Administración Directa.
- El Componente Metrológicos Sanitarios se encuentra dentro del componente Campañas de Educación Sanitaria.

C. Las metas de los componentes del P.I.P. a ejecutar son:

Nº	Componente	Unidad de Medida	meta	
			Declaratoria de Viabilidad*	Estudio Definitivo o Expediente Técnico**
	SERVICIO DE AGUA POTABLE	Glb	1.00	1.00
	LETRINAS SANITARIAS	Unidad	62.00	62.00
	CAMPAÑAS DE EDUCACION SANITARIA	Glb	1.00	1.00
03	Gastos Generales	Glb	1.00	1.00
04	Gastos de Supervisión	Glb	1.00	1.00
05	Gastos de Liquidación	Glb	1.00	1.00
06	Expediente Técnico	Glb	1.00	1.00
07	Gastos de Evaluación	Glb	0.00	1.00

FUENTE: * Perfil de Proyecto (C.P. Hugo Tinto Mamani)
** Expediente Técnico (Ing. Juan Carlos Tinto Mamani)

D. La alternativa técnica del P.I.P. a ejecutar es:

FORMATO S.N.I.P. 15	
Descripción de la Alternativa Técnica según:	
Declaratoria de Viabilidad	Estudio definitivo o Expediente técnico
<p>COMPONENTE I: Servicio de Agua potable: 01 Und. Captaciones 01 Und. Caseta de bombeo 01 Und. Tanque Sistema 01 Und. Planta de Energía Híbrida 280.96 m. Línea de Impulsión 1.455.43 Und. Caseta de Válvulas 01 Und. Reservorios 5.925.0 ml. Red de Distribución 10 Und. Válvulas de Control 04 Und. Válvulas de Purga 56 Und. Válvulas de Paso Doméstico 56 Und. Piletas Domésticas tipo Bateas 01 Und. Tanque sistema 01 Cerco perimétrico 01 Und. Planta híbrida</p> <p>COMPONENTE II: Letrinas Sanitarias (Ecológicas) Obras provisionales Trabajos preliminares Movimientos de tierras Obras de concreto simple Obras de concreto armado Cobertura Arquitectura Instalaciones sanitarias Flete</p> <p>COMPONENTE III: Campañas de educación sanitarias Promoción Capacitación</p>	<p>COMPONENTE I: Servicio de Agua potable: 01 Und. Captaciones 01 Und. Caseta de bombeo 01 Und. Tanque Sistema 01 Und. Planta de Energía Híbrida 280.96 m. Línea de Impulsión 1.455.43 Und. Caseta de Válvulas 01 Und. Reservorios 5.925.0 ml. Red de Distribución 10 Und. Válvulas de Control 04 Und. Válvulas de Purga 56 Und. Válvulas de Paso Doméstico 56 Und. Piletas Domésticas tipo Bateas 01 Und. Tanque sistema 01 Cerco perimétrico 01 Und. Planta híbrida</p> <p>COMPONENTE II: Letrinas Sanitarias (baños con arrastre Hidráulico) Obras provisionales Trabajos preliminares Movimientos de tierras Obras de concreto simple Obras de concreto armado Cobertura Arquitectura Instalaciones sanitarias Flete</p> <p>COMPONENTE III: Campañas de educación sanitarias Promoción Capacitación (el componente microretina Sanitario se incluye aquí) Educación Sanitaria</p>
E. El plazo de ejecución es:	90 Días
F. La modalidad de ejecución es:	ADMINISTRACION DIRECTA
G. Las fórmulas polinómicas son las que se detallan en anexo adjunto	No Precisa
Fecha:	Puno, 31 de Diciembre del 2012.
H. Nombre del Responsable de la Aprobación del Estudio Definitivo o Expediente Técnico:	
01 Ing. Juan José Liska Maman	Cargó: Jefe de la Oficina de desarrollo urbano rural e infraestructura Conima
Firma y Sello:	
<p>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CONIMA Ing. Juan José Liska Maman JEFE DE DESARROLLO URBANO Ing. Juan José Liska Maman Jefe de la Oficina de desarrollo urbano rural e infraestructura Conima</p>	