

**ESTUDIO DE PREINVERSION
A NIVEL DE FACTIBILIDAD**

“CENTRAL HIDROELECTRICA SHAMBOYACU”

DISTRITO : SHAMBOYACU

PROVINCIA : PICOTA

REGION : SAN MARTIN

PROPIETARIO : ELECTRO ORIENTE S.A.

PROYECTISTA : ERASEL

MAYO – 2004

INDICE

I. RESUMEN EJECUTIVO

- A) Nombre del Proyecto y sus alternativas
- B) Objetivo del Proyecto y prioridad en el sector
- C) Balance oferta y demanda de los bienes o servicios del PIP
- D) Descripción Técnica del Proyecto según alternativas propuestas.
- E) Costos del Proyecto según alternativas
- F) Beneficios del Proyecto según alternativas
- G) Resultados de la evaluación social
- H) Sostenibilidad del PIP
- I) Impacto Ambiental
- J) Organización y Gestión
- K) Plan de Implementación
- L) Financiamiento
- M) Conclusiones y recomendaciones.

II. ASPECTOS GENERALES

- A) Nombre del Proyecto
- B) Unidad Formuladota y Ejecutora
- C) Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios
- D) Marco de referencia

III. IDENTIFICACION

- A) Diagnóstico de la situación actual
- B) Definición del Problema y sus causas
- C) Objetivos del Proyecto
- D) Alternativas de solución

IV. FORMULACION Y EVALUACION

- A) Análisis de la demanda
- B) Análisis de la oferta
- C) Balance Oferta Demanda
- D) Descripción Técnica de la alternativa seleccionada
 - a) Tecnología
 - 1. Descripción de la Tecnología y Principales Características
 - 2. Requerimiento de Insumos
 - 3. Requerimiento de Recursos Humanos
 - 4. Requerimiento de Infraestructura
 - 5. Requerimiento de Equipos
 - 6. Ventajas y Desventajas Comparativas de las Alternativas Tecnológicas.
 - b) Tamaño Optimo
 - 1. Tamaño – Mercado y Tamaño – Rentabilidad.
 - 2. Selección de un tamaño de PIP.
 - 3. Utilización de la capacidad instalada de cada año.
 - c) Localización
 - 1.- Agua

- 2.- Energía
- 3.- Recursos Humanos
- 4.- Insumos
- 5.- Facilidades Administrativas y Logísticas.
- 6.- Armonización con las políticas de acondicionamiento territorial y desarrollo regional.
- 7.- Selección de la localización considerada óptima.
- d) Características físicas del PIP.
 - 1.- Terrenos.
 - 2.- Obras Civiles.
 - 3.- Características de las instalaciones y equipos.
 - 4.- Vida económica de las obras, equipos e instalaciones.
- e) Plan de Implementación.
 - 1.- Estado de los estudios de ingeniería y Arreglos para el diseño definitivo.
 - 2.- Plan general de construcción.
 - 3.- Previsión, inicio y termino de las obras.
 - 4.- Supervisión y control de la ejecución del PIP.
- f) Plan de Operación / Funcionamiento
- g) Programa de Recursos.

- E) Costos
- F) Beneficios
- G) Evaluación social
 - 1.- Metodología Costo/beneficio
- H) Evaluación Privada
- I) Análisis de Sensibilidad
- J) Análisis de Riesgo
- K) Análisis de Sostenibilidad
- L) Impacto Ambiental
- M) Selección de alternativas
- N) Organización y Gestión
- O) Plan de Implementación
- P) Financiamiento
- Q) Matriz de Marco Lógico para la alternativa seleccionada
- R) Línea de base para evaluación de impacto

I. RESUMEN EJECUTIVO

A) NOMBRE DEL PROYECTO Y SUS ALTERNATIVAS

El Proyecto se denomina “CENTRAL HIDROELECTRICA SHAMBOYACU”.

El área geográfica del proyecto abarca el Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota, departamento de San Martín.

El problema que se pretende solucionar con la implementación del proyecto es el déficit de energía y se puede realizar a través de las alternativas que a continuación se describen:

ALTERNATIVA 1:

Construcción de la Central Hidroeléctrica de Shamboyacu que generaría una potencia instalada de 13,613 KW y garantizaría una potencia anual promedio de 9,335 KW, para lo cual se diseñara una represa para poder captar mayor caudal de agua y regular la salida de caudal según los requerimientos, asimismo se construirá una toma y un canal de derivación adecuado para captar unos 6 m³/s en épocas de avenidas, el cual se considerara como el caudal de diseño, el caudal promedio garantizado se considerará 4.48 m³/s y con una caída de agua de 252.09 mts, lo cual nos permitiría satisfacer la demanda del sistema y apoyar la oferta del sistema interconectado.

ALTERNATIVA 2:

La otra alternativa de generar oferta de energía sería mediante la Ampliación de Centrales Térmicas, la cual en el largo plazo es muy costoso tanto la operación como el mantenimiento, además del perjuicio ambiental que ocasiona su operación. Para el presente caso nos referiríamos a una Central Térmica de la misma capacidad que la Central Hidráulica; es decir, de 13000 KW, para poder comparar los beneficios y costos.

B) OBJETIVOS DEL PROYECTO Y PRIORIDAD EN EL SECTOR

El objetivo principal del presente Proyecto es cubrir el déficit de oferta energética con fuentes de energía confiables y rentables, que demanden menores costos de operación y mantenimiento.

La prioridad del presente proyecto es de vital importancia, porque actualmente el sistema se encuentra en déficit de oferta y esto sumado a las pérdidas de energía por transmisión, imposibilitan que se pueda atender al Sistema Interconectado Regional San Martín en forma óptima y confiable.

C) BALANCE OFERTA Y DEMANDA DE LOS BIENES Y SERVICIOS DEL PIP

La demanda efectiva de potencia máxima en el Sistema Interconectado varía de 18656.12 KW en el año 0 (2004), a 27722 KW en el año 20, mientras que la capacidad garantizada del sistema eléctrico regional cuenta con 17640 KW, lo cual no abastece en plenitud al sistema, por lo que el sistema de generación se encuentra en déficit (1016 KW) frente a la demanda creciente del sistema.

Ver formato 3 y 4 del anexo 1:

D) DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO SEGÚN ALTERNATIVAS PROPUESTAS

A) TECNOLOGÍA

1.- Descripción de la Tecnología y Principales Características del mismo.

ALTERNATIVA 1

La construcción de la Central Hidroeléctrica Shamboyacu comprende las siguientes obras e insumos.

Obras Civiles

- Ubicación de represa.
- Ubicación y diseño de toma de agua o captación para la Central.
- Diseño del canal de aducción (un tramo será en túnel)
- Dimensionamiento de obras hidráulicas (pozas disipadoras de energía, aliviaderos, canal de demasías, desarenadores, etc.)
- Dimensionamiento de Cámara de carga
- Diseño de anclajes para tubería de presión
- Diseño de casa de fuerza

Obras Electromecánicas:

- Tubería de presión de acero galvanizado, tres tramos de 1.30, 1.25, 1.20, 1.15 y 1.10 m de diámetro, de 38.10 mm de espesor, con pérdidas que varían entre el 2.90 % y el 10.32 %, con uniones por medio de bridas, que nos permite tener una velocidad de agua de 3.96 m/s promedio dentro de la tubería.
- Dos (02) grupos hidráulicos compuestos de turbinas Francis lentas de eje vertical, una rueda y una descarga, con un generador trifásico síncrono autoexcitado y autorregulado sin escobillas de 720 r.p.m., que generara una potencia útil de 6900 KW en los bornes, la frecuencia de trabajo será de 60 Hz.
- Dos tableros de medición equipados, que controlaran los parámetros de salida de los generadores.
- Un transformador de potencia de tres devanados 4.16/22,9/138 KV y de 15/5/15 MVA , ONAN, factor de potencia 0.90, 60 Hz, trifásico, conexión DYnYn.
- Conductores NYY para conexión de la salida del generador con el tablero de salida y el lado de baja del transformador.
- Diseño de los pórticos de salida de 22,9 y 138 KV.
- Diseño de celdas y equipos de protección.
- Diseño de la Línea de Interconexión en 138 KV.

Mayor detalle de las especificaciones técnicas, revisar los anexos de diseños y cálculos respectivos del Anexo 2.

ALTERNATIVA 2

La Ampliación de Centrales Térmicas comprende las siguientes obras e insumos.

Obras Civiles

- Diseño de tanque de almacenaje de combustible.
- Diseño de anclajes para los grupos térmicos
- Diseño de casa de máquinas.

Obras Electromecánicas:

- Dos (02) grupos térmicos que generara una potencia útil de 6500 KW en los bornes cada uno, la frecuencia de trabajo será de 60 Hz.
- Dos tableros de medición equipados, que controlaran los parámetros de salida de los grupos térmicos.
- Un transformador de potencia de tres devanados 4.16/22,9/138 KV y de 15/5/15 MVA, factor de potencia 0.90, 60 Hz, trifásico, conexión DYnYn.
- Conductores NYY para conexionar la salida del generador con el tablero de salida y el lado de baja del transformador.
- Diseño de los pórticos de salida de 22,9 y 138 KV.
- Diseño de celdas y equipos de protección.
- Diseño de la Línea de Interconexión en 138 KV.

Mayor detalle de las especificaciones técnicas, revisar el Volumen II

2.- Requerimientos de Insumos.

Alternativa 1 y 2

Para la elaboración del perfil del proyecto se tomaran las mediciones topográficas, ubicación de principales estructuras hidráulicas, se efectuaran los cálculos respectivos para la justificación de la secciones transversales del canal, así como para el dimensionamiento de todas las estructuras (aliviaderos, desarenadores, canal de demasías).

Los materiales y equipos electromecánicos se requerirán de acuerdo a los parámetros técnicos de funcionamiento de las turbinas y generadores, los equipos de protección se dimensionaran de acuerdo al nivel de tensión y corriente de operación. Todo el material se proveera de preferencia del mercado nacional.

3.- Requerimiento de Recursos Humanos.

Para el proceso de supervisión de obra, ELECTRO ORIENTE S.A. contratará los servicios de una empresa especialista en obras de centrales hidráulicas, los que se encargarán de supervisar los trabajos de montaje de acuerdo a las normas técnicas vigentes y que cuente con capacidad técnica y experiencia suficiente para desarrollar este tipo de trabajos.

4.- Requerimiento de Infraestructura.

Durante la etapa de construcción, se requiere que la empresa contratista, encargada del montaje construya y/o alquile un local provisional, que sirva como almacén y oficinas para la residencia y supervisión de la obra.

Durante la etapa de producción del Proyecto, se requiere de una infraestructura específica, pues la administración, operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas requerirán de personal capacitado para este tipo de operaciones.

5.- Requerimiento de Equipos.

Todos los equipos necesarios para el montaje del proyecto, son de uso temporal y es obligación de la empresa contratista, encargada de la ejecución de obra, proveerlos.

Para la etapa de producción del proyecto, los equipos para la operación y el mantenimiento, serán suministrados por el área de Distribución de la Empresa

ELECTRO ORIENTE S.A.

6.- Ventajas y Desventajas comparativas de las Alternativas Tecnológicas.

- En la alternativa 1, la ventaja es considerable porque se dispondrá de energía hidráulica confiable, que servirá para cubrir el déficit de energía, y servirá en el futuro como apoyo al SIR (Sistema Interconectado Regional).
- En la alternativa 2, se logra cubrir la demanda pero la desventaja es el costo de operación de la Central Térmica y el alto costo para mitigar el impacto ambiental ocasionado por las centrales térmicas.

B) TAMAÑO OPTIMO

1.- Tamaño-Mercado.

El análisis del mercado eléctrico, permite definir la demanda futura que se podrá cubrir con la generación de energía y que además permitirá definir el dimensionamiento de las redes que se proyecten.

2.- Tamaño-Rentabilidad.

Inversiones

Se evalúan los insumos básicos requeridos para la construcción de las centrales (hidráulica y térmica), de acuerdo a las condiciones de la topografía del terreno.

Los precios considerados para los análisis son los menores, existentes en el mercado nacional, al momento de efectuar el presente estudio.

Mantenimiento

Se considera como un porcentaje de la inversión (de acuerdo a la experiencia para redes eléctricas y subestaciones), se considera el 1.84% constante durante la vida útil del Proyecto para las centrales hidráulicas y para las térmicas se evaluará los costos operativos de acuerdo al consumo de combustible.

Impuestos

Se considera como el pago que se hace al estado en el caso de que el proyecto arroje utilidades en el ejercicio fiscal, o como pérdida del ejercicio, asumido por la concesionaria, en el caso que no exista utilidad.

Ventas

Son los ingresos que se obtiene de la facturación del servicio a los usuarios finales y del ahorro de energía que también será vendida y se calcula con precios regulados por OSINERG.

3.- Selección de un tamaño de PIP.

Se selecciona la generación hidráulica por sus bajos costos de operación y mantenimiento y su transmisión mediante las redes de alta tensión por sus bajas pérdidas en la transmisión de potencia que facilitan la interconexión al Sistema Eléctrico Regional y Nacional.

4.- Utilización de la capacidad instalada de cada año.

Nos sirve para proyectarnos al futuro y poder saber si vamos a satisfacer la demanda en el futuro o si se va a requerir reforzar los conductores de la L.T., cambiar los niveles de tensión en la transmisión o buscar nuevas fuentes de generación eléctrica.

C) LOCALIZACION

Evaluación de recursos indirectos usados para ejecutar el proyecto.

1.- Energía.

No se requiere durante la ejecución del proyecto.

2.- Recurso Humanos.

Existen contratistas especializados en este tipo de trabajos, dentro del Perú, que se puede contratar para la supervisión del montaje de obra.

4.- Insumos.

La mayoría de los insumos requeridos para la ejecución del proyecto existen disponibles en el mercado nacional, y los insumos que se requieran del mercado internacional se adquirirán a precios CIF.

5.- Facilidades administrativas y logísticas.

Para ejecutar el proyecto se cuenta con facilidades de transporte terrestre hasta las localidades del proyecto, luego se tendrá que habilitar una ruta de acceso hasta el lugar de las obras, existe el apoyo en telecomunicaciones y todos los servicios necesarios para el apoyo logístico de los recursos durante la etapa de inversión y durante la operación del proyecto.

6.- Armonización con las políticas de acondicionamiento territorial y desarrollo regional.

El proyecto beneficia a la Concesionaria debido a que cubrirá su déficit de oferta energética y a la vez reduce las pérdidas de transmisión de energía a las localidades que no cuentan con servicio eléctrico, y esta comprendido dentro del Plan de desarrollo empresarial de Electro Oriente S.A., que es la

incorporación de nuevas localidades al Sistema Interconectado Regional, lo cual armoniza con la política de desarrollo regional y nacional.

7.- Selección de la localización considerada óptima.

La localización de la zona del proyecto ha sido seleccionada de acuerdo a las evaluaciones energéticas e hidráulicas del río Chambira, ubicada en el Distrito de Shamboyacu, Provincia de Picota, que permitiría reducir las pérdidas de Transmisión de energía hacia Bellavista y Juanjuí, ampliar el mercado eléctrico en el PSE Valle del Ponaza y apoyar al sistema regional mediante la Interconexión, tomando en cuenta además las posibilidades de ampliación de la frontera eléctrica y su déficit de generación actualmente.

D) CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL PIP

1.- Terrenos.

Los terrenos de la obra son montañas pedregosas a lo largo de su recorrido, existe zonas del recorrido del canal en las cuales se hará necesario construir un túnel y los otros tramos serán de canal rectangular convenientemente ubicadas a lo largo de su recorrido, se establecerá el diseño especial de las cimentaciones de los soportes ubicados cerca de los desbordes, y de acuerdo a los vanos considerados, para lo cual deberá tomarse en cuenta los datos de los pobladores sobre niveles de crecidas de los ríos en épocas de avenidas y datos de caudales obtenidos mediante el correntómetro y otras técnicas para determinar los aforos.

2.- Obras Civiles

Están referidas a la ubicación de la represa, al diseño de la toma o captación de agua, al diseño del canal de aducción o derivación, desarenadotes, aliviaderos, cámara de carga, apoyos y anclajes de tubería de presión y casa de máquinas.

3.- Características de las Instalaciones y Equipos.

Las instalaciones y equipos se adecuaran a las normas eléctricas vigentes durante la ejecución de la obra. Las características técnicas deberán adecuarse a los requerimientos de los equipos electromecánicos.

4.- Vida económica de las obras, equipos e instalaciones

Para el presente proyecto se esta considerando una vida económica de 20 años.

E) PLAN DE OPERACIÓN / FUNCIONAMIENTO

La entidad encargada de la operación/funcionamiento y comercializadora del servicio de energía será ELECTRO ORIENTE S.A

F) PROGRAMA DE RECURSOS

- Programa de Gestión

- Financiamiento : Recurso de ELOR
- Adquisición de Materiales y Equipos Eléctricos : Logística de ELOR
- Montaje Electromecánico : Empresa Contratista.
- Puesta en Servicio y Operación : Personal de ELOR

- Programa de Recursos Humanos

- Ingenieros Civiles.
- Ingenieros Electricistas.
- Topógrafos.
- Ingenieros ambientalistas.
- Administrador Contable
- Operadores de Plantas Eléctricas.

- Programa de Equipamiento

- Suministro de materiales para obras civiles (cemento, arena, piedras, fierro, etc.)
- Suministro de la tubería de presión.
- Suministro de turbinas, generadores, reguladores de velocidad, cabinas de medición y equipos electromecánicos.
- Conductores eléctricos de aluminio desnudo AAAC de 240 mm². y cables secos N2XSY de 3x1x70 mm²
- Equipos de protección de Líneas.
- Equipos de Transformación de tensiones.
- Subestación Eléctrica de salida en la zona de la casa de máquinas.
- Línea de Interconexión eléctrica Shamboyacu – Picota en 138KV.
- Celda de Interconexión en 138 KV en Picota.

- Programa de Ambiente y Areas.

No se necesita ambientes exclusivos durante la operación del Proyecto, ya que la cobranza y el mantenimiento pueden efectuarse con la contratación de servicios de terceros y estará a cargo de la Concesionaria.

E) COSTOS DEL PROYECTO SEGÚN ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA 1 y 2

Los costos se muestran en los cuadros de resumen y formatos de evaluación económica.

La inversión total se realiza en una sola etapa.

Ver formato 5 del Anexo 1 y cuadros de resumen presupuestal.

F) BENEFICIOS DEL PROYECTO SEGÚN ALTERNATIVAS

Para ambas alternativas los beneficios están enmarcados en los siguientes puntos:

- Reducción del déficit de oferta energética y posibilidad de ampliar el mercado eléctrico.
- Posibilidades de incorporación de 53,392 clientes a la empresa concesionaria, que es el total de usuarios a cubrir con la generación obtenida de la central.
- Fomento del desarrollo productivo de la región, a través de la instalación de pequeños molinos de arroz, procesadores de café, etc.
- Garantía absoluta del servicio de energía en forma continua, suficiente y a un costo asequible a la capacidad económica de los pobladores.
- Consolidación de la presencia de la empresa ELECTRO ORIENTE S.A., en la región, obteniendo beneficios económicos con la venta de energía a más usuarios.

G) RESULTADO DE LA EVALUACION SOCIAL

a) Beneficios y costos con Precios Sociales

1.-Costos en la Situación “ Sin Proyecto”

El costo social, que no puede cuantificarse en cifras exactas al no ejecutarse el proyecto, es:

- Incentivo de la migración a la costa y a otros centros urbano, de mayor población urbana.
- Atraso cultural de la población, de toda el área geográfica del proyecto.
- Limitado desarrollo de todos los oficios y/o negocios cuyo insumo principal es la energía eléctrica.

Para el caso particular se considera estos costos 0, por la razón de que en las dos alternativas, la unidad formuladora que va a asumir es la misma, por lo que la no ejecución del proyecto a esta no le reporta mayores costos.

2.-Costos en la Situación “ Con Proyecto”

Los costos en la situación con proyecto lo constituyen:

INVERSIONES

Inversiones en Centrales Hidroeléctricas estimado en 49'590,020.74 de nuevos soles.

Inversiones en Centrales Térmicas estimado en 40'837,143.34 de nuevos soles.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Son los gastos que demanda la operación y mantenimiento del proyecto, estimado según datos de operación y mantenimiento de centrales hidráulicas y según el consumo de combustible en centrales térmicas.

Ver cuadro de análisis de costos.

3.-Costos Incrementales

Se calcularán como la diferencia entre la situación “con proyecto” menos la situación “sin proyecto”.

Ver FORMATO 5-A (Anexo 1)

4.-Beneficios en la Situación “ Con Proyecto”

Para el caso particular se considera estos beneficios como la cantidad exacta que pagaría el usuario, por el costo de la energía en el escenario de ejecución del proyecto.

5.-Beneficios en la Situación “ Sin Proyecto”

Se considera como beneficios en la situación sin proyecto, a la voluntad de pago de los usuarios, para la electricidad, clasificada en los siguientes servicios:

Servicio Básico de Iluminación: S/. 5.04 /kwh (110 kwh anuales)

Servicio Básico de Telecomunicaciones: S/. 3.20 / kwh (64.8 kwh anuales)

Servicio de Refrigeración : S/. 3.09 / kwh (162 kwh anuales)

Servicio de Otros usos : S/. 0.48 / kwh (323.2 kwh anuales)

6.-Beneficios Incrementales

Se calcularán como la diferencia entre la situación “sin proyecto” menos la situación “con proyecto”.

Esto viene a ser como un ahorro anual que el usuario tiene disponible para invertir en otras necesidades, pues en la situación sin proyecto, el tiene que invertir en generarse su propia energía y o migrar a otros lugares por períodos cortos de tiempo, para disfrutar de ciertas comodidades que no dispone en su localidad.

Ver FORMATO 6 y 6A de Anexo 1

b) COSTO DIRECTO DE LOS SERVICIOS

El costo directo esta referido al pago de los servicios de energía eléctrica, con las tarifas vigentes y supervisadas por OSINERG.

c) ACTUALIZACION DE FLUJOS UTILIZANDO UNA TASA DE DESCUENTO SOCIAL

La tasa de descuento social esta considerada en 0.8403, que resulta de descontar el impuesto general a las ventas del monto de inversión total.

d) ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD SOCIAL

De los análisis efectuados con los costos y beneficios del proyecto se ha llegado a los siguientes indicadores:

ANÁLISIS A PRECIOS SOCIALES

Alternativa 1

Tasa de descuento : 14%

VAN = 1'807,853.37

TIR = 15.17 %

Alternativa 2

Tasa de descuento : 14%

VAN = 124'035,042.50

TIR = 60.95 %

Analizando los VAN y los TIR, podemos indicar que los proyectos son rentables económicamente para ser ejecutados.

Ver Formato 9 del Anexo 1

H) SOSTENIBILIDAD DEL PIP

El servicio eléctrico en todas las localidades los beneficios de la reducción de pérdidas con el presente proyecto serán administrados por ELECTRO ORIENTE S.A., que es la única empresa concesionaria oficial mas cercana a la zona de influencia del Proyecto, por lo que la operación y mantenimiento de la infraestructura que se instale con la ejecución del presente proyecto, será de su total responsabilidad, independientemente de la alternativa de solución que se adopte.

Ver Formato 8 del Anexo 1

I) EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Es importante incidir en el aspecto ambiental, por lo tanto el presente estudio deberá contener una evaluación del impacto ambiental de acuerdo a las características de su implementación.

De acuerdo a los términos de Referencia del Estudio de Preinversión a nivel de Factibilidad del Proyecto "CENTRAL HIDROELECTRICA SHAMBOYACU", se han caracterizado los impactos ambientales en positivos y Negativos. Así mismo, un análisis más riguroso complementado con la verificación de campo realizado, ha permitido identificar 3 categorías o factores ambientales:

- Medio ambiente físico
- Medio biológico
- Nivel de vida

Sobre los cuales las características del proyecto van a influir en diferentes grados de intensidad.

La evaluación de manera localizada se describirá en lo que se refiere a los impactos en el medio ambiente físico y biológico, mientras que el aspecto socioeconómico y cultural se considerara en un acápite aparte y analizara en forma global a todos los sectores considerados en el proyecto, ya que sus efectos son similares por no decir iguales considerando la similar idiosincrasia de los pobladores de dichos sectores.

Las líneas asociadas, son básicamente líneas de ampliación de canal de aducción con mínimos desbroces de terrenos durante el recorrido.

No es posible cuantificar los efectos de los impactos sobre los componentes y categorías ambientales, pues a pesar de seleccionarse cuidadosamente los parámetros y su priorización, no existen datos cuantitativos que permitan conocer la situación ambiental.

En este sentido, los grados y/o categorías utilizados, son progresivos en sus valores y su efecto se ha considerado con relación al área de influencia directa o indirecta de Electro Oriente S.A.

La generación hidráulica puede tener, a nivel tanto de las familias como de la comunidad en su conjunto, una serie de efectos que por lo general se presume son positivos. Tales efectos puede ser por ejemplo la difusión del empleo de nuevos artefactos, el desarrollo de nuevas actividades, el reemplazo de formas más costosas de energía por otras que lo son de menos, etc., en general uno de los impactos de mayor importancia se refiere al cambio en el gasto familiar por concepto de energía (sobre todo en el caso de iluminación).

Tal impacto puede ser positivo o negativo, la electrificación puede afectar al ingreso familiar de manera directa (por ejemplo los gastos que su instalación demanda, así como los pagos regulares por el servicio), o indirecta, por ejemplo a través del desarrollo de actividades productivas en la localidad.

Por otro lado también se esperan una serie de cambios de índole cualitativa, relacionados con la no polución, la posibilidad de disponer de mas tiempo para lectura, cambios en el ritmo de actividades diarias, etc.; a nivel del centro poblado en su conjunto, se dan generalmente cambios que significan una mejora en los servicios públicos, empleo de artefactos en los puestos de salud, iluminación escolar, seguridad nocturna, cambio en el valor de la tierra y el alquiler de casas, movimientos migratorios, además de cambios menos cuantificados como nuevos patrones de socialización, culturización, etc.

J) ORGANIZACIÓN Y GESTION

A) ESTRUCTURA ORGANICA

La estructura orgánica estará determinada por la empresa responsable del manejo operativo del Proyecto, en este caso le corresponde a Electro Oriente S.A. definir la estructura orgánica.

B) ADMINISTRACIÓN GENERAL

En lo que respecta a la base institucional para la operación y administración del Proyecto, en ambas alternativas están garantizadas por la responsabilidad que asume ELECTRO ORIENTE S.A.

C) ASPECTOS LEGALES

Los aspectos legales serán manejados por la Oficina Legal de Electro Oriente S.A., pudiendo contar además con una asesoría legal externa especialista en asuntos energéticos y ambientales.

K) PLAN DE IMPLEMENTACION

1.- Estado de los estudios de ingeniería y Arreglos para el diseño definitivo.

2.- Plan general de construcción.

- Aprobación del Financiamiento del Proyecto : 12 meses.
- Obras Civiles y compra de materiales Electromec. : 9 meses
- Montaje Electromecánico : 6 meses
- Pruebas y Puesta en servicio : 60 días

3.- Previsión, inicio y termino de las obras.

4.- Supervisión y control de la ejecución del PIP

L) FINANCIAMIENTO

A) COMPOSICIÓN DE LA INVERSION

1.- COSTOS DE INVERSIÓN / INVERSIÓN INTANGIBLE

Alternativa 1

TOTAL GENERAL DE INVERSION : S/. 201,473.21

Alternativa 2

TOTAL GENERAL DE INVERSION : S/. 150,247.00

Ver cuadro de presupuestos del anexo 1

2.- COSTOS DE OPERACIÓN / INVERSIÓN FIJA

Se considera para toda la vida útil del Proyecto el 1.84% de la inversión total para C.H. y según el consumo de combustible para C.T.

3.- PRESUPUESTO GENERAL DE INVERSIÓN / CAPITAL DE TRABAJO

Ver cuadro de formato 5 de la evaluación económica y cuadros de resumen de presupuestos.

B) CALENDARIO DE INVERSIONES

CRONOGRAMA DE EJECUCION Y DESEMBOLSOS

Plazo de Ejecución: 9 meses

I -III MESES: 18 % de desembolso del total de inversión.

* Suministro de materiales

* Transporte de material a obra

IV -V-MES: 30 % de desembolso del total de inversión.

* Suministro de materiales

* Suministro de equipos electromecánicos

VI-VII-MES: 28 % de desembolso del total de inversión.

* Obras de ampliación del canal (50%)

VIII-MES: 12 % de desembolso del total de inversión.

* Construcción de cámara de carga y casa de fuerza.

* Montaje de equipos electromecánicos.

IX-MES: 12 % de desembolso del total de inversión.

* Montaje electromecánico y Pruebas y puesta en servicio

M) CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A) CONCLUSIONES

De acuerdo con el resultado del análisis de mercado y de las evaluaciones técnica, económica y ambiental y del análisis de sostenibilidad del Proyecto, se concluye que el proyecto resulta viable ejecutarlo, por tanto solicitamos nos otorgue la **VIABILIDAD DE EJECUCION**.

B) RECOMENDACIONES

Se recomienda invertir en la ejecución del proyecto ya que resulta favorable los indicadores económicos financieros, asimismo permite reducir las pérdidas de transmisión y brindar energía eléctrica hidráulica confiable a sectores socioeconómicos bajos y propiciar su desarrollo para mejorar el estándar de vida de los pobladores del departamento de San Martín y poder ampliar la frontera eléctrica.

II. ASPECTOS GENERALES

A) NOMBRE DEL PROYECTO

El Proyecto se denomina “CENTRAL HODROELECTRICA SHAMBOYACU”.

B) UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA

La Unidad Formuladora del proyecto será *Electro Oriente S.A.*

La Unidad Ejecutora del proyecto también será *Electro Oriente S.A.* o en todo caso dependerá de la entidad que financiara la construcción de esta obra.

C) PARTICIPACION DE LAS ENTIDADES INVOLUCRADAS Y DE LOS BENEFICIARIOS

No se tendrá la participación de las entidades involucradas ni de los beneficiarios en la etapa de estudio, financiamiento y ejecución, debido a que el financiamiento lo gestionara Electro Oriente S.A. y la operación y mantenimiento estará a cargo de la Concesionaria Electro Oriente S.A.

D) MARCO DE REFERENCIA

El Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo construyó la C.H. del Gera, en la cual se consideró Línea de Transmisión 60 KV CH Gera – Moyabamba - Rioja, el que se puso en operación en 1992. Adicionalmente Electro Oriente S.A., ha construido la Línea de Sub-Transmisión Nueva Cajamarca – La Unión- Naranjos, las Líneas de Transmisión en 138 KV Tarapoto – Moyobamba y Tarapoto – Bellavista, que en la actualidad se encuentran operativas. Con lo cual la carga se incremento y debido a las ampliaciones actuales y las instalaciones de redes proyectadas se incrementaron las pérdidas de transmisión, quedando el sistema en déficit de oferta energética, por lo cual urge buscar nuevas fuentes de generación.

Dentro de este contexto Electro Oriente S.A., en su Plan Operativo 2003, ha creído conveniente priorizar para este año (2004), la elaboración del estudio del proyecto “Central Hidroeléctrica Shamboyacu”, en una primera etapa; y en una segunda etapa la ejecución de los Pequeños sistemas Eléctricos Asociados y sus respectivas Redes de Distribución Primaria; así como acelerar la gestión para su financiamiento y ejecución del mismo, por tratarse de un proyecto de vital importancia para mejorar el nivel de vida de la población y ampliar el mercado eléctrico a nuevos usuarios.

III. IDENTIFICACION

A) DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

El sistema regional actualmente se encuentra en déficit de oferta energética, lo cual hace necesario buscar nuevas fuentes de generación de energía y reducir las pérdidas de Transmisión.

B) DEFINICION DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS

El problema principal radica en el déficit de oferta de energía del Sistema Interconectado Regional, además el problema se agudiza con el incremento de las pérdidas de Transmisión de energía, lo cual impida que se pueda atender a nuevos usuarios de las diferentes localidades de San Martín, y la ausencia de nuevas fuentes de generación confiable.

Ver árbol de causas y efectos del anexo 1.

C) OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo principal del presente Proyecto es cubrir el déficit de oferta energética y ampliar la frontera eléctrica, dentro de la zona de concesión de ELECTRO ORIENTE S.A, con lo cual se amplia la cobertura del servicio a mas usuarios en óptimas condiciones, mejorando su calidad de vida y propiciando su desarrollo productivo.

E) ALTERNATIVAS DE SOLUCION

Las alternativas de solución contemplan dos (02) alternativas viables, que son la construcción de la “Central Hidroeléctrica de Shamboyacu” o la “Ampliación de Centrales Térmicas en San Martín”

El período de vigencia del proyecto usado, para analizar las bondades de cada alternativa de solución es de 20 años, contados a partir de la fecha en que es puesto en operación.

IV. FORMULACION Y EVALUACION

A) ANALISIS DE LA DEMANDA

1.- Características de la Demanda de Energía

El 35% de las localidades comprendidas dentro del área que abarca la Concesionaria no cuentan con energía eléctrica, por lo que usan fuentes de energía (para proveerse de iluminación), tales como mecheros artesanales, lámparas a kerosén y velas, ocasionando contaminación que afecta a la salud.

2.- Estimación de la Demanda de Energía Actual

Para la estimación de la demanda actual se ha considerado lo siguiente:

- Viviendas existentes: Sumatoria del número de casas totales de cada localidad.
- Lotes electrificables: 80% de las viviendas existentes.
- Abonados domésticos: 97% de los lotes electrificables.
- Abonados comerciales: 2.5% de los lotes electrificables.
- Abonados industriales y/o manufacturas pequeñas: 0.5% de los lotes electrificables.
- Cargas especiales : No se considera
- Consumo unitario anual de abonados domésticos: 600 kwh/ab.
- Consumo unitario anual de abonados comerciales: 900 kwh/ab.
- Consumo unitario anual de abonados manufacturas e ind.: 1800 kwh/ab.
- Consumo da alumbrado público: 10% del consumo total.
- Porcentaje de pérdidas totales de energía: 12% del total de consumo.
- Factor de carga: 52%.

3.- Proyección de la Demanda de Energía

Para proyectar la demanda se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Crecimiento de la población: 2.0% anual
- Crecimiento de lotes electrificables: 2.0% anual
- Factor de electrificación: variable linealmente de 0.8 a 0.9.

Ver formato 2 del anexo 1

B) ANALISIS DE LA OFERTA

1.- Características de la oferta de potencia.

La demanda de potencia en horas punta actualmente es cubierta por la potencia de reserva del sistema interconectado regional (un grupo térmico de apoyo en la C.T. de Tarapoto)

El sistema interconectado regional, cuenta con la planta térmica de Tarapoto y la Central Hidroeléctrica del Gera que garantizan la generación de energía.

Debido a que los grupos térmicos de Bellavista, Juanjuí y Moyobamba ya no se encuentran operativas, sólo se requerirá de ellas en casos de emergencia, pero la generación térmica es muy cara por lo que es urgente buscar nuevas fuentes de generación hidráulica que garanticen satisfacer la demanda creciente.

2.- Estimación de la oferta actual de potencia.

El sistema interconectado regional tiene 311 KW de reserva para proyectos futuros, parte de los cuales están disponibles en cualquiera de los puntos terminales de sus redes de media tensión.

Adicionalmente, se puede considerar a la C.H. de Naranjos de 240 KW. como central de emergencia una vez que se de la conexión con la línea en 22,9 KV La Unión – Naranjos.

3.- Proyección de la oferta de potencia.

Las proyecciones de previsión de energía a considerar en el plazo inmediato son los proyectos de Gera II (Minicentral Hidroeléctrica de 2.0 MW instalados) y la Repotenciación de la Minicentral Hidroeléctrica de Naranjos en 7.0 MW, que nos garantizarían atender la demanda hasta el año 2010 en forma eficiente (luego del cual se requerirán los grupos térmicos ineficientes para atender la demanda), dado que actualmente el suministro eléctrico del sistema regional está atendido por las Centrales Eléctricas de Tarapoto (Térmica) y Gera I de Moyobamba (Hidráulica) y actualmente se encuentra en déficit de oferta energética, lo cual se subsanaría con la generación de la “Central Hidroeléctrica de Shamboyacu” de 13.613 MW, que garantizaría una generación eficiente hasta el año 2020.

Ver formato 3 del Anexo 1 y cuadros de análisis de demandas proyectadas.

C) BALANCE OFERTA Y DEMANDA

1.- Análisis de la demanda del PIP

Alternativa 1 y 2

El sistema interconectado Regional (SIR), cuenta con una oferta nominal garantizada de 17,640.00 KW al iniciar el proyecto, frente a una demanda de 18,656.12 KW. En el año 20 la demanda proyectada es de 27722 KW, por lo que se puede concluir que la oferta de energía no esta garantizada, por lo que es urgente incrementar la oferta de energía.

2.- Previsión de demanda no satisfecha del PIP.

Para ello se esta planteando los proyectos de la Minicentral Gera II de 2.0 MW y la Repotenciación de la Minicentral de Naranjos en 7.0 MW (5,295 KW de potencia promedio anual), conjuntamente con el reforzamiento de las Líneas de Transmisión en los tramos críticos y el cambio en el nivel de tensión de la Transmisión de energía para reducir las pérdidas.

3.- Previsión de la variación en la demanda de las fuentes tradicionales de abastecimiento.

Esta variación en la demanda se garantizaría con la implementación del Proyecto Gera II y con la repotenciación de la Minicentral de Naranjos, las cuales atenderían la variación en la demanda hasta un período de 4 a 5 años.

Ver formato 4 del anexo 1.

D) DESCRIPCION TECNICA DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

TECNOLOGIA

Todos los equipos necesarios para el montaje del proyecto, son de uso temporal y es obligación de la empresa contratista, encargada de la ejecución de obra, proveerlos.

Para la etapa de producción del proyecto, los equipos para la operación y el mantenimiento, serán suministrados por el área de Distribución de la Empresa ELECTRO ORIENTE S.A..

La construcción de la Central Hidroeléctrica Shamboyacu comprende las siguientes obras e insumos.

Obras Civiles

- Ubicación de represa.
- Ubicación y diseño de toma de agua o captación para la Central.
- Diseño del canal de aducción (un tramo será en túnel)
- Dimensionamiento de obras hidráulicas (pozas disipadoras de energía, aliviaderos, canal de demasías, desarenadotes, etc.)
- Dimensionamiento de Cámara de carga
- Diseño de anclajes para tubería de presión
- Diseño de casa de fuerza

Obras Electromecánicas:

- Tubería de presión de acero galvanizado, tres tramos de 1.30, 1.25, 1.20, 1.15 y 1.10 m de diámetro, de 38.10 mm de espesor, con perdidas que varían entre 2.90 y 10.32 %, con uniones por medio de bridas, que nos permite tener una velocidad de agua de 3.96 m/s dentro de la tubería.
- Dos (02) grupos hidráulicos compuestos de turbinas Francis lentas de eje vertical, una rueda y una descarga, con un generador trifásico síncrono autoexcitado y autorregulado sin escobillas de 720 r.p.m., que generara una potencia útil de 6900 KW en los bornes, la frecuencia de trabajo será de 60 Hz.
- Dos tableros de medición equipados, que controlaran los parámetros de salida de los generadores.
- Un transformador de potencia de tres devanados 4.16/22,9/138 KV y de 15 /5/15 MVA, factor de potencia 0.90, 60 Hz, trifásico, conexión DYnYn.
- Conductores NYY para conexionar la salida del generador con el tablero de salida y el lado de baja del transformador.
- Diseño de los pórticos de salida de 22,9 y 138 KV.
- Diseño de celdas y equipos de protección.

- Diseño de la Línea de Interconexión en 138 KV.

Mayor detalle de las especificaciones técnicas, revisar los anexos de diseños y cálculos respectivos del Anexo 2.

6.- Ventajas y Desventajas comparativas de las Alternativas Tecnológicas.

Ventajas de la alternativa 1

- Las Centrales Hidroeléctricas, generan energía más barata y confiable.
- Las redes eléctricas necesitan mínimo mantenimiento, durante todo el período de vida útil del proyecto.
- Los insumos en su mayoría existen en el mercado nacional.
- Durante el horizonte del proyecto, las reposiciones y cambios en forma total de materiales y equipos es mínimo, es decir el período de vida útil de las redes es de más de 20 años.
- La capacidad de transporte de potencia, cubre el total de la demanda proyectada durante todo el período de vida del proyecto.
- Permite aumentar el número de subestaciones, en pueblos que se formen en el futuro, a bajo costo, siempre y cuando, se encuentren cerca del recorrido de la línea primaria.

Desventajas de otra alternativa

- Son muy costosas (Centrales Térmicas) y no Permite aumentar el número de subestaciones, en pueblos que se formen en el futuro, a bajo costo, pues no se cuenta con línea primaria que los interconecte y su conexión muchas veces se hace difícil.
- La energía generada por Centrales Térmicas son muy costosas, su mantenimiento a largo plazo resulta costoso, y la generación de energía no es muy confiable por que depende de combustible.
- Las pérdidas eléctricas de transmisión son mayores.
- Los costos de mitigación del Impacto Ambiental son muy altos.

G) TAMAÑO OPTIMO

1.- Tamaño-Mercado.

El análisis del mercado eléctrico, permite definir el dimensionamiento de las redes que se proyecten para cubrir la demanda Regional de la Concesionaria.

2.- Tamaño-Rentabilidad.

Inversiones

Se evalúan los insumos básicos requeridos para la construcción de la Central, la Subestación de Transformación de Potencia y de un kilómetro de Línea de Transmisión, además se evalúan los costos en las condiciones de la topografía del terreno, por donde pasará el canal de aducción y se ubicara la casa de máquinas.

Mantenimiento

Se considera como un porcentaje de la inversión (de acuerdo a la experiencia para redes eléctricas y subestaciones), se considera el 1.84% constante durante la vida útil del Proyecto.

Impuestos

Se considera como el pago que se hace al estado en el caso de que el proyecto arroje utilidades en el ejercicio fiscal, o como pérdida del ejercicio, asumido por la concesionaria, en el caso que no exista utilidad.

Ventas

Son los ingresos que se obtiene de la facturación del servicio a los usuarios finales y se calcula con precios regulados por OSINERG.

3.- Selección de un tamaño de PIP.

Se selecciona las Centrales Hidroeléctricas por sus bajos costos operativos y la confiabilidad del servicio.

4.- Utilización de la capacidad instalada de cada año.

Nos sirve para proyectarnos al futuro y poder saber si vamos a satisfacer la demanda en el futuro o si se va a requerir reforzar los conductores de la L.T. o buscar nuevas fuentes de generación.

Ver formato 4 del anexo 1.

H) LOCALIZACION

Evaluación de recursos indirectos usados para ejecutar el proyecto.

1.- Energía.

No se requiere durante la ejecución del proyecto.

2.- Recurso Humanos.

Mano de obra calificada existe dentro de la Empresa ELECTRO ORIENTE S.A., para la operación de la Central, y para la supervisión de la obra se contratara los servicios de una empresa especializada en ejecución de Centrales Hidráulicas, y para el montaje electromecánico existen contratistas especializados en este tipo de trabajos, dentro del País.

4.- Insumos.

La mayoría de los insumos requeridos para la ejecución del proyecto existen disponibles en el mercado nacional, los insumos que se encuentren en el mercado internacional de adquirirán a precios CIF.

5.- Facilidades administrativas y logísticas.

Para ejecutar el proyecto se cuenta con facilidades de transporte terrestre hasta la localidad de Chambira y mediante una trocha carrozable que se habilitaría hasta las cataratas se tendrá el acceso a la central, existen equipos de

telecomunicaciones (teléfonos comunitarios) y adicionalmente se podría habilitar la comunicación radial y todos los servicios necesarios para el apoyo logístico de los recursos durante la etapa de inversión y durante la operación del proyecto.

6.- Armonización con las políticas de acondicionamiento territorial y desarrollo regional.

El proyecto beneficia a la Concesionaria debido a que cubre el déficit energético y se reduce las pérdidas de transmisión a las localidades que no cuentan con servicio eléctrico, y esta comprendido dentro del Plan de desarrollo empresarial de Electro Oriente S.A., que es la incorporación de nuevas localidades al Sistema Interconectado Regional, lo cual armoniza con la política de desarrollo regional y nacional.

7.- Selección de la localización considerada óptima.

La localización ha sido seleccionada de acuerdo a los estudios topográficos de la zona y las evaluaciones energéticas – hidráulicas del Río Chambira, al trazo de la Línea de Interconexión se ha realizado teniendo en cuenta las características técnicas de mínimo recorrido y trazo económico, con lo cual se interconectara la Central Hidroeléctrica al SIR en la localidad de Picota.

D) CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL PIP

1.- Terrenos.

Los terrenos de la obra son llanos en el 60 % de su recorrido, el suelo es montañoso y pedregoso, para lo cual se deberá trazar la ruta optima para el diseño especial del canal de derivación (captación de aguas), cámara de carga y casa de máquinas, para lo cual deberá tomarse en cuenta los datos de los pobladores sobre niveles de crecidas de los ríos en épocas de avenidas.

2.- Obras Civiles

Están referidas a la ampliación del canal, diseño de cámara de carga, casa de máquinas y obras de arte de la alternativa seleccionada (Alternativa 1).

3.- Características de las Instalaciones y Equipos.

Las instalaciones y equipos se adecuaran a las normas eléctricas vigentes durante la ejecución de la obra. Las características técnicas deberán adecuarse a los requerimientos de la línea de 22.9 y 138 KV.

4.- Vida económica de las obras, equipos e instalaciones

Para el presente proyecto se esta considerando una vida económica de 20 años.

J) PLAN DE OPERACIÓN / FUNCIONAMIENTO

La entidad encargada de la operación/funcionamiento y comercializadora del servicio de energía será ELECTRO ORIENTE S.A

K) PROGRAMA DE RECURSOS

- Programa de Gestión

Alternativa 1

- Financiamiento : Recurso de ELOR
- Adquisición de Materiales y Equipos Eléctricos : Logística de ELOR
- Montaje Electromecánico : Empresa Contratista.
- Puesta en Servicio y Operación : Personal de ELOR

- Programa de Recursos Humanos

Alternativa 1

- Ingeniero Civil.
- Ingenieros Electricistas.
- Topógrafos.
- Ingenieros ambientalistas
- Administrador Contable
- Operadores de Plantas Eléctricas.

- Programa de Equipamiento

- Suministro de materiales para obras civiles (cemento, arena, piedras, fierro, etc.)
- Suministro de la tubería de presión.
- Suministro de turbinas, generadores, reguladores de velocidad, cabinas de medición y equipos electromecánicos.
- Conductores eléctricos de aluminio desnudo AAAC de 240 mm². y cables secos N2XSY de 3x1x50 mm²
- Equipos de protección de Líneas.
- Equipos de Transformación de tensiones.
- Equipamiento de la Subestación de salida en Chambira.
- Equipamiento de la Celda de Interconexión en 138 KV en Picota.

- Programa de Ambiente y Áreas.

Alternativa 1 y 2

No se necesita ambientes exclusivos durante la operación del Proyecto, ya que la cobranza pueden efectuarse con la contratación de servicios de terceros y el mantenimiento con personal capacitado de la empresa.

E) COSTOS

Los costos en que se incurre para la implementación del proyecto de la alternativa elegida (alternativa 1) se muestran en forma detallada en el formato 5 (análisis a precios privados) y el formato 5A (análisis a precios sociales) del anexo 1.

F) BENEFICIOS

Los beneficios que se obtienen de la implementación del proyecto de la alternativa elegida (alternativa 1) se muestran en forma detallada en el formato 6 (análisis a precios privados) y el formato 6A (análisis a precios sociales) del anexo 1.

G) EVALUACION SOCIAL

Para analizar el aspecto social de los costos y beneficios del proyecto, se ha realizado una evaluación económica a precios sociales, donde aplicamos la siguiente metodología:

1. METODOLOGIA COSTO/BENEFICIO

Nos permite analizar el costo que significa la inversión en el proyecto y los beneficios que se obtendrán de la ejecución del proyecto, la relación beneficio/costo es un parámetro importante que se toma en cuenta al momento de evaluar la viabilidad del proyecto, una relación beneficio/costo mayor que la unidad implica que se obtendrá mayores beneficios con relación al costo de inversión del proyecto.

Ver Anexo B1 de la evaluación económica del anexo 1.

H) EVALUACION PRIVADA

Para analizar el aspecto de la inversión privada de los costos y beneficios del proyecto, se ha realizado una evaluación económica a precios privados, donde aplicamos la siguiente metodología:

1. METODOLOGIA COSTO/BENEFICIO

Nos permite analizar el costo que significa la inversión en el proyecto y los beneficios que se obtendrán de la ejecución del proyecto, la relación beneficio/costo es un parámetro importante que se toma en cuenta al momento de evaluar la viabilidad del proyecto, una relación beneficio/costo mayor que la unidad implica que se obtendrá mayores beneficios con relación al costo de inversión del proyecto. Podemos apreciar en los cuadros de evaluación económica que la alternativa 1 tiene una relación beneficio/costo alta que posibilita su viabilidad.

Ver Anexo A1 de la evaluación económica del anexo 1.

I) ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Las variables que mas influyen en los costos del proyecto, en ambas alternativas son:

- Venta de Energía
- Costo total de la Inversión

Todos los costos unitarios de venta y compra de energía han sido considerados de acuerdo al sistema tarifario vigente; asimismo en lo que respecta a los costos de inversión se ha tenido en cuenta los menores precios del mercado, sin sacrificar la calidad de los materiales y servicios.

De los análisis efectuados con los costos y beneficios del proyecto se ha llegado a los siguientes indicadores que se muestran en los cuadros de evaluación económica.

Ver Anexo 1 (formato 9)

J) ANALISIS DE RIESGO

El análisis de riesgo de la inversión en el proyecto esta basado en los beneficios que se obtendrán por la ejecución de la obra debido a la proyección de usuarios a electrificar, los cuales estarían dentro de un riesgo humano (en caso que disminuya la tasa de crecimiento poblacional) que influiría en la captación de recursos económicos que prolongarían el plazo de recupero de capital. Riesgo que podemos desechar por los registros estadísticos de crecimiento anual de la demanda energética.

Ver cuadros de evaluaciones económicas del anexo 1.

K) ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD

El proyecto cuenta con el respaldo de Electro Oriente S.A. para efectos de garantizar el suministro eléctrico, asumir el mantenimiento y operación.

Una vez instalado la Minicentral Hidroeléctrica, las estructuras de por si garantizan una duración económica viable mayor a los 20 años, considerándose por tanto apta para el cumplimiento de los beneficios esperados.

Se establecen por tanto las siguientes referencias:

La sostenibilidad se refiere a la posibilidad que el proyecto genere los beneficios esperados a lo largo de su vida, lo cual se aprecia con el índice de cobertura que presenta y que nos indica la relación ventas/gastos, porcentualmente la cobertura debe ser mayor que 100% para indicar el grado de sostenibilidad del proyecto. Para nuestros casos de análisis se puede apreciar que el proyecto es sostenible.

Ver FORMATO 8 del Anexo 1

L) EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

1.- EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo a los términos de Referencia del Estudio de Preinversión a nivel de Perfil del Proyecto “CENTRAL HIDROELECTRICA SHAMBOYACU”, se han caracterizado los impactos ambientales en positivos y Negativos, asimismo, un análisis más riguroso complementado con la verificación de campo realizados, ha permitido identificar 3 categorías o factores ambientales:

- Medio ambiente físico
- Medio biológico
- Nivel de vida

Sobre los cuales las características del proyecto van a influir en diferentes grados de intensidad.

2.- EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL ACTUAL

La evaluación de manera localizada se describirá en lo que se refiere a los impactos en el medio ambiente físico y biológico, mientras que el aspecto socioeconómico y cultural se considerara en un acápite aparte y analizara en forma global a todos los sectores considerados en el proyecto, ya que sus efectos son similares por no decir iguales considerando la similar idiosincrasia de los pobladores de dichos sectores.

No es posible cuantificar los efectos de los impactos sobre los componentes y categorías ambientales, pues a pesar de seleccionarse cuidadosamente los parámetros y su priorización, no existen datos cuantitativos que permitan conocer la situación ambiental, por lo tanto se realizó un estudio de las zonas que tendrán que ser removidas para el seccionamiento del canal, ubicación de la cámara de carga, casa de máquinas, Subestación de transformación y la Línea de Transmisión.

En este sentido, los grados y/o categorías utilizados, son progresivos en sus valores y su efecto se ha considerado con relación al área de influencia directa o indirecta de Electro Oriente S.A.

La electrificación puede tener, a nivel tanto de las familias como de la comunidad en su conjunto, una serie de efectos que por lo general se presume son positivos. Tales efectos puede ser por ejemplo la difusión del empleo de nuevos artefactos, el desarrollo de nuevas actividades, el reemplazo de formas más costosas de energía por otras que lo son de menos, etc., en general uno de los impactos de mayor importancia se refiere al cambio en el gasto familiar por concepto de energía (sobre todo en el caso de iluminación).

Tal impacto puede ser positivo o negativo, la electrificación puede afectar al ingreso familiar de manera directa (por ejemplo los gastos que su instalación demanda, así como los pagos regulares por el servicio), o indirecta, por

ejemplo a través del desarrollo de actividades productivas en la localidad.

Por otro lado también se esperan una serie de cambios de índole cualitativa, relacionados con la no polución, la posibilidad de disponer de mas tiempo para lectura, cambios en el ritmo de actividades diarias, etc.; a nivel del centro poblado en su conjunto, se dan generalmente cambios que significan una mejora en los servicios públicos, empleo de artefactos en los puestos de salud, iluminación escolar, seguridad nocturna, cambio en el valor de la tierra y el alquiler de casas, movimientos migratorios, además de cambios menos cuantificados como nuevos patrones de socialización, culturización, etc.

3.- IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECIFICOS EN LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCION

Efectos directos en los hogares.

a) El patrón del empleo de la electricidad

En los hogares, la iluminación y el empleo de los artefactos electrodomésticos son los principales usos que se darán a la electricidad, en especial el primero.

El empleo de artefactos eléctricos esta evidentemente también influido por el nivel de ingresos. Las familias pobres poseen por lo general solamente radio, muy eventualmente equipos de sonido. La clase media-alta tienen también licuadoras, planchas, televisores y refrigeradoras.

b) El costo de la electrificación para los hogares

La electrificación significara para las familias incurrir en tres tipos de gastos:

- El que efectuara en forma de aportaciones (en dinero y/o especies) para los trámites y acciones previos a la instalación de red secundaria y para la conexión domiciliaria misma.
- Lo que demandara la instalación domiciliaria propiamente dicha (al interior de la casa) y
- El pago de las tarifas mensuales.

c) Ahorros en relación con el gasto anterior de energía.

El ahorro que puedan obtener las familias de la dotación de electricidad en sus hogares es básicamente del ahorro en los gastos de iluminación. Existe un ahorro neto en el gasto de energía para la iluminación, a parte de la mejora en la calidad de la luz.

Efectos indirectos en los hogares

1.- Las actividades cotidianas

El cambio en el estilo de vida, permitirá que con la electricidad luego de sus labores cotidianas aproximadamente a las 6 p.m., realicen algunas actividades como ver el noticiero en TV y los hijos realicen sus deberes escolares, asimismo las mujeres pueden realizar actividades como coser, hilar, tejer etc., que difícilmente podían realizar bajo la luz de las lámparas a kerosén o velas.

En la percepción de los usuarios, no existe impacto negativo alguno originado por la electrificación.

Efectos en los centros poblados

1.- Como tendencia general, se está observando una mejora paulatina en los servicios públicos de los centros poblados que cuentan con energía eléctrica. Se llevan a cabo proyectos de instalación de agua potable y desagüe, asimismo se pone en funcionamiento bibliotecas municipales y postas médicas.

2.- El valor del suelo

Hay indicios de una tendencia de elevación de los precios del suelo, luego de la electrificación, asimismo de un incremento de los alquileres de las casas o habitaciones, si bien el arrendamiento no está muy extendido en el área rural.

3.- Los flujos de poblaciones

Se sabe que la electrificación permitirá los flujos de poblaciones, tales movimientos se dan a partir de la apertura de establecimientos que demanden mano de obra, o a partir del retorno de emigrantes deseosos de abrir un negocio, o simplemente residir en su lugar natal.

4.- La configuración urbana

El hecho de que la dotación de electricidad no pudieran llevarse a cabo más allá de cierta distancia, indujo a algunos pobladores a construir su vivienda, más cercana a las zonas más consolidadas, generalmente cerca de las redes, ello ha conducido a una relativa nuclearización del asentamiento.

Para las localidades, la electrificación contribuirá, sobre todo debido al alumbrado público, a reforzar su carácter urbano, acentuado por la concentración de servicios en las zonas “centrales” de cada localidad, y que ahora pueden funcionar también durante la noche.

Otros impactos

Además de los aspectos mencionados anteriormente, la electrificación tiene otros impactos cuya cuantificación y evaluación resulta más complicada, pues supone procesos de largo alcance (ejemplo: Los cambios en el ámbito

ecológico del área, cambios en los patrones culturales o bien apreciaciones de carácter valorativo y de orden estético). Salvo en lo que corresponde directamente a la instalación – en su aspecto arquitectónico – se puede asegurar que habrá mejoras en los aspectos señalados.

Empleos productivos de la electricidad

1.- Impactos inmediatos y tendencias

En los sectores estudiados no hay evidencias de usos productivos de la electricidad (aparte de los quehaceres domésticos que se pueda realizar en la noche gracias a la luz eléctrica).

Solo en los sectores de más desarrollo y más cercanos al centro de las ciudades se utilizara la electricidad en pequeños talleres de carpintería, electricidad y soldadura.

2.- Factores limitantes del uso productivo de la electricidad

i) Aspectos técnicos y de costos

A pesar de la importancia de los usos productivos de la electricidad y sus consecuentes beneficios, sumado a esto las perdidas por transmisión de energía, hacen que la electrificación sea diseñada básicamente para uso residencial de la energía.

ii) Falta de políticas de promoción

Hasta la fecha no se ha dado una política de promoción del consumo eléctrico y menos aun de los empleos productivos y ahorro de energía.

Efectos de emisiones electromagnéticas

Cuando las líneas eléctricas transportan corriente a través de los conductores, se producen campos magnéticos y eléctricos. Ambos, pueden tener efectos en los sistemas biológicos, principalmente los efectos de los campos magnéticos en la salud. Estos campos se presentan como campos estáticos o fluctuantes, estos pasan a través de los edificios, materiales y tierra. Los campos magnéticos son medidos en gauss.

Durante los últimos tres años algunos artículos dedicados a temas científicos mostraron que la exposición a campos magnéticos puede ser causante de cáncer, en el presente estudio se tomaran en cuenta algunos de estos para aplicarlos en nuestro caso particular.

4.- MEDIDAS DE ATENUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Recomendaciones generales

- En la etapa de construcción, las empresas constructoras deberán cumplir normas de saneamiento mínimas, como por ejemplo, cuidando que letrinas o pozos sépticos no contaminen la napa freática y/o cursos superficiales de agua.
- Los rellenos sanitarios y sitios para enterrar los residuos deben emplazarse donde alteren mínimamente el paisaje y/o el entorno natural.
- Evitar al máximo el uso de explosivos.

Medidas de mitigación de los impactos detectados.

Se han identificado y evaluado los impactos significativos al medio ambiente producidos durante la operación de la Central Hidroeléctrica. De acuerdo a estos resultados las medidas de mitigación que se recomiendan son las siguientes:

a) Medidas de reubicación

Reubicar las secciones del canal, cámara de carga y casa de máquinas que presenten riesgos a los habitantes de los predios y que presenten conflictos con los terrenos ocupados actualmente.

b) Medidas de mitigación por efectos sobre el ambiente físico.

Principalmente para la provincia de Picota y sus sectores Periféricos.

Proteger y reforzar la formación de vegetación en las zonas que presentan deslizamientos de los taludes, especialmente en los terrenos inclinados.

c) Medidas de salud pública

Es necesario que el proyecto lleve a cabo un programa de capacitación acerca de las medidas de seguridad para evitar accidentes por electrocución.

d) Medidas de carácter ambiental estético

Los diseños que se utilicen deberán contener componentes arquitectónicos que permitan estar acordes con el paisaje del lugar

e) Otras medidas de carácter técnico

I.- Perdidas técnicas de energía

Actividades que se realizarán con motivo de reducir a niveles técnicamente aceptables las pérdidas de energía por caída de tensión.

Elaborar un estudio de las caídas de tensión en las redes primarias.

II. Pérdidas no técnicas de energía.

Para las actividades de reducción de pérdidas de energía se requiere que la empresa desarrolle un plan estratégico en el área comercial con la finalidad de reducir su nivel, entre estas acciones están:

- 1.- Difusión de las implicancias del hurto de energía.
- 2.- Elaborar un estudio que permita el cambio del concepto comercial de la facturación tradicional con el sistema de venta de energía prepago.
- 3.- Elaborar un programa de supervisión y detección de clandestinos con eficacia y permanencia.
- 4.- Control de los parámetros y balance de energía por subestaciones.

5.- COSTOS DEL IMPACTO AMBIENTAL

• ETAPA DE PRE INVERSIÓN

Durante la etapa de pre inversión los costos del impacto ambiental, son nulos puesto que la expansión del radio urbano de las localidades tiene que ver directamente con los gobiernos locales.

• ETAPA DE INVERSIÓN

Durante la etapa de inversión los costos del impacto ambiental, están considerados dentro de la partida de mano obra, en lo que se refiere a la construcción de la infraestructura, donde se incluye movimiento de tierras, excavaciones, limpieza de ruta de red, etc.

La reparación de posibles daños en la propiedad privada, por la maquinaria empleada en la construcción y que no estén previstos en el rubro anterior, estas considerados en el rubro imprevistos de la inversión.

• ETAPA DE POST INVERSION

El costo del plan de mitigación ambiental descrito anteriormente, esta considerado dentro de los costos de operación y mantenimiento del proyecto.

M) SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Seleccionamos la alternativa hidroeléctrica (Alternativa 1), porque el costo inicial de construcción es alto pero a largo plazo es una alternativa económica en cuanto a la generación de energía y confiabilidad de generación, además de no tener efectos contaminantes mayores a la alternativa térmica.

Ver formatos de evaluación económica del anexo 1 y los Formatos 7 y 7-A

N) ORGANIZACIÓN Y GESTION

A) ESTRUCTURA ORGANICA

La estructura orgánica estará determinada por la empresa responsable del manejo operativo del Proyecto, en este caso le corresponde a Electro Oriente S.A. definir la estructura orgánica.

B) ADMINISTRACIÓN GENERAL

En lo que respecta a la base institucional para la operación y administración del Proyecto, en ambas alternativas están garantizadas por la responsabilidad que asume ELECTRO ORIENTE S.A.

C) ASPECTOS LEGALES

Los aspectos legales serán manejados por la Oficina Legal de Electro Oriente S.A., pudiendo contar además con una asesoría legal externa especialista en asuntos energéticos y ambientales.

O) PLAN DE IMPLEMENTACION

1.- Estado de los estudios de ingeniería y Arreglos para el diseño definitivo.
Esta fase se realizara en el lapso de 01 mes.

2.- Plan general de construcción.

- Elaboración de Estudio Definitivo : 4 meses
- Aprobación del Financiamiento del Proyecto : 12 meses.
- Obras Civiles y Compra de Materiales electrom. : 9 meses
- Montaje Electromecánico : 6 meses
- Pruebas y Puesta en servicio : 60 días

3.- Previsión, inicio y termino de las obras.

4.- Supervisión y control de la ejecución del PIP

P) FINANCIAMIENTO

El financiamiento del proyecto lo gestionará Electro Oriente S.A.

Q) MATRIZ DE MARCO LOGICO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Ver Formato 10 del anexo 1

R) LINEA DE BASE PARA LA EVALUACION DE IMPACTO

A) CARACTERISTICAS DEL SERVICIO

La ejecución del presente proyecto cubrirá el déficit de oferta de energía y reducirá las pérdidas de energía por efectos de la transmisión y podrá satisfacer la demanda de usuarios que en la actualidad no cuentan con el servicio y de esta manera mejorar la calidad de vida de una población ya sea rural o urbana.

El servicio de energía eléctrica en forma continua, confiable, suficiente y a precios accesibles al poder adquisitivo de los clientes, en localidades rurales tiene un impacto socio-económico tal, que cambia los hábitos de vida de la población, asentando las bases para un desarrollo sostenible.

En consecuencia el servicio de energía trae consigo lo siguiente:

- Mejora el servicio de salud, en lo que respecta a la conservación de medicamentos, uso de equipos eléctricos para diversas curaciones, etc.
- Mejora los servicios de educación con el acceso a los servicios de Internet y el uso de la informática, para efectos de capacitación docente y otros beneficios afines.
- Evita la migración de la población rural a las ciudades de la costa y centros urbanos, donde la explosión demográfica constituye un problema social complejo de difícil solución.
- Abre un abanico de posibilidades para la instalación de pequeños negocios, que usen la energía eléctrica, para dar valor agregado a los productos producidos en la zona.
- Posibilita el desarrollo de las pequeñas localidades, pues hace atractiva la vida con las comodidades colaterales que trae el servicio de energía.

B) EL MERCADO PARA EL PIP EN EL HORIZONTE TEMPORAL DE EVALUACION

- 1.- Previsión de la demanda no satisfecha que podría ser cubierta por el PIP.

Existen muchos centros poblados en la Región San Martín que no cuentan con energía eléctrica, y otros centros poblados que cuentan con redes precarias que hace difícil que llegue la energía eléctrica en óptimas condiciones, por lo que se requiere en forma urgente instalar líneas de Transmisión en alta tensión que transmita la capacidad de energía sin mayores pérdidas.

- 2.- Previsión de la variación en la demanda de las fuentes tradicionales de abastecimiento.

Las fuentes tradicionales de abastecimiento no están previstas para grandes variaciones en la demanda por lo que se requiere sustituirlas por redes eléctricas interconectadas.

- 3.- Proyección de la demanda para el PIP de cada año.

Esta prevista la demanda en el PIP por cada año de servicio.

Ver Anexo 1, cuadro de demanda del servicio.

- 4.- Definición de la política de comercialización a ser adoptada por el PIP.

Esta dado por la venta de energía a los usuarios, con tarifas de acuerdo al uso para el cual se le requiera. Esta tarifa es más económica en el sistema interconectado y manejable por el usuario de acuerdo al uso periódico y adecuado de la energía eléctrica.

IV ANEXOS

Anexo 1: Estimación de la demanda

Anexo 2: Arbol de Causas y Efectos

Anexo 3: Arbol de Medios y Fines

Anexo 4: Anexos de Evaluaciones Económicas y Presupuestos

- A. Evaluación económica a precios privados
- B. Evaluación económica a precios sociales
- C. Ficha de Indicadores de Inversión
- D. Resumen de Presupuestos estimados
- E. Costos de Estudios Definitivos
- F. Costos de Inversión de la Central Hidráulica
- G. Costos de Inversión de la Central Térmica

Anexo 5: Análisis de Potencia y Energía 2002-2012

Anexo 6: Cronograma de Avance Valorizado

Anexo 7: Planos y esquemas de ubicación de la zona de influencia del proyecto

Anexo 8: Archivos fotográficos.

ANEXO 1

ESTIMACION DE LA DEMANDA

Procedimiento de cálculo, variables importantes y supuestos utilizados

El estudio del mercado eléctrico de cada proyecto, tiene como objetivo fundamental determinar, mediante prospecciones de campo y gabinete, los requerimientos presentes y futuros de potencia y energía en todo el ámbito de la zona de influencia, para un horizonte de planeamiento de 20 años.

La metodología utilizada para la proyección del consumo de energía y de la máxima demanda, con ligeras variantes, es la que recomendó una misión alemana que, vía cooperación técnica, analizo este aspecto en el período de 1970 – 1975.

Se determino que para el caso de pequeños y medianos centros poblados la metodología más adecuada es aquella que se basa en el establecimiento de una relación funcional creciente entre el consumo de energía por abonado doméstico (KWh/abonado) y el número de abonados estimados para cada año. Esta relación considera que la expansión urbana a consecuencia del crecimiento poblacional está íntimamente vinculada con el desarrollo de actividades productivas que conducen a mejorar los niveles de ingreso y, por ende, el crecimiento per cápita del consumo de energía eléctrica.

Los cálculos que en forma secuencial efectúa el programa utilizado son los siguientes:

1. Proyección del número de habitantes por cada centro poblado a partir de la información del número de habitantes y viviendas.
2. Determinación del número de familias de cada centro poblado en base a un valor promedio de habitantes – familia.
3. Determinación del número de abonados domésticos aplicando al número de familias un coeficiente de electrificación creciente.
4. Determinación del consumo de energía del sector doméstico haciendo uso de curvas de consumo preestablecidas para diferentes zonas del país o consumos unitarios anuales (por abonado) las cuales se transforman a expresiones de curvas de consumo.

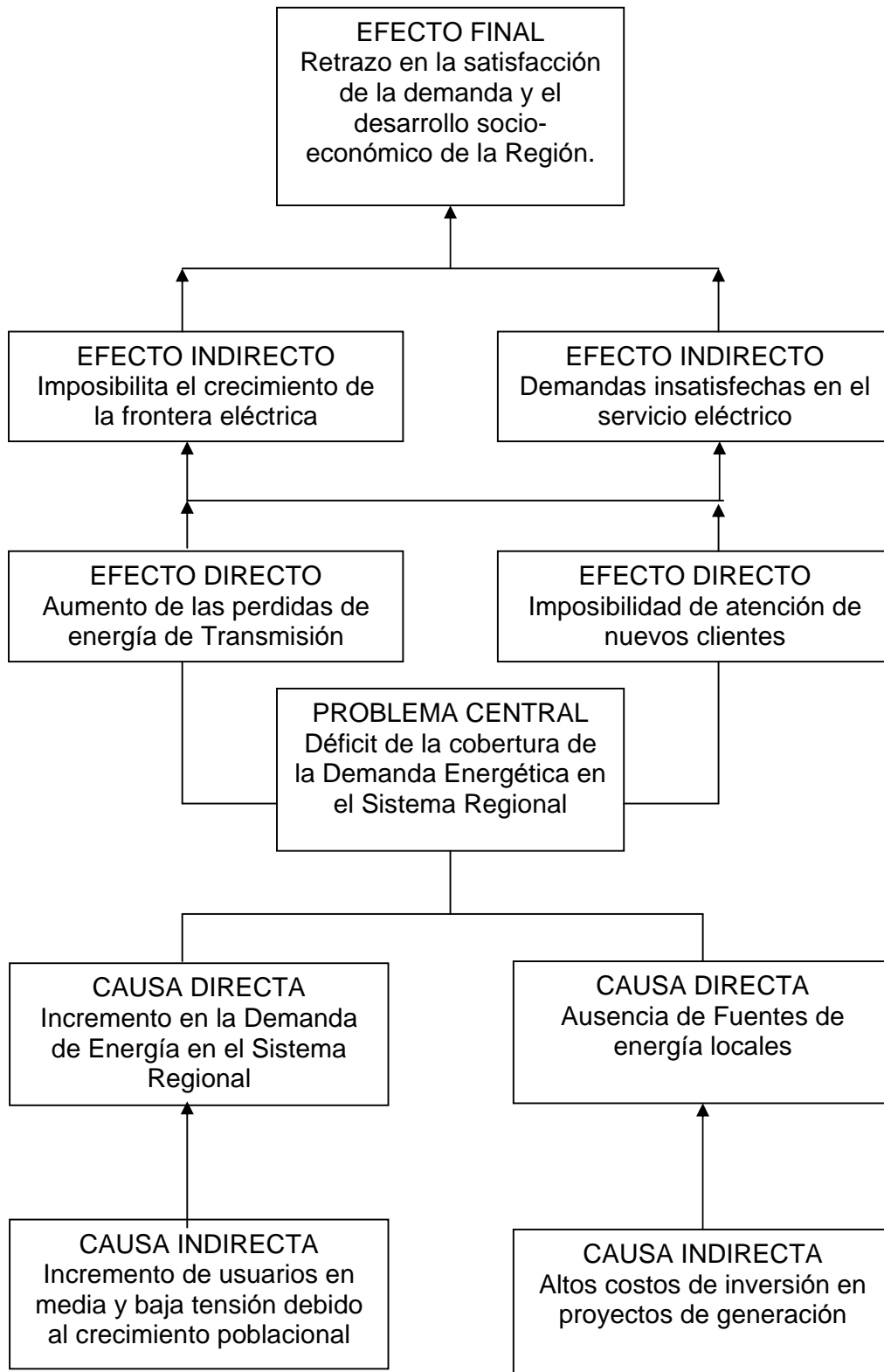
Las curvas de consumo utilizadas son del tipo: $y = A \times B$

5. El consumo comercial de cada centro poblado se estima como un porcentaje del consumo doméstico pudiendo ser este porcentaje diferente para aquellos centros poblados con mayor actividad comercial.
6. El consumo de pequeñas industrias, como talleres de carpintería, mecánica, artesanía, etc., es considerado en el rango del 10% al 20% del consumo doméstico.

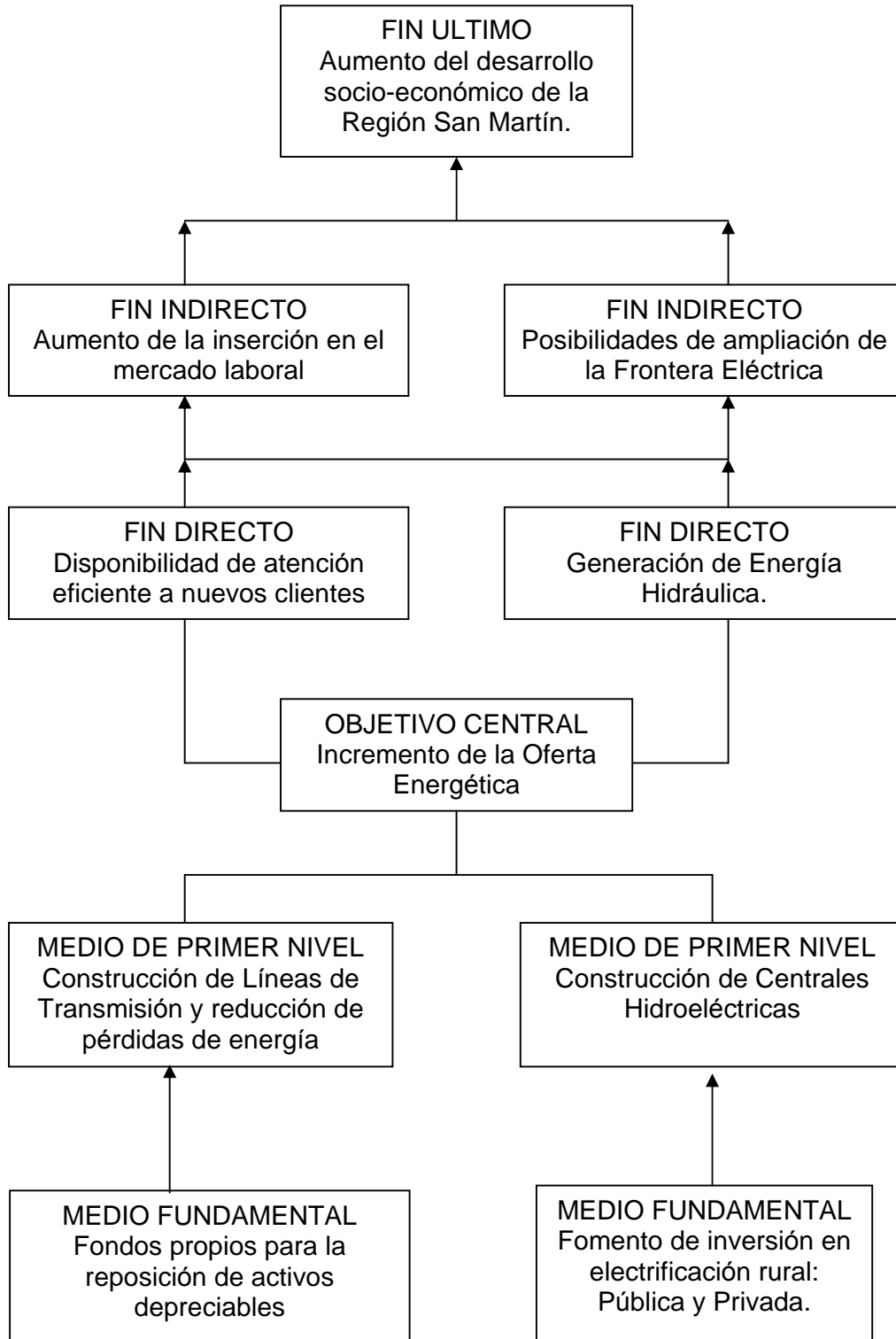
7. El consumo por usos generales, que de acuerdo a estadísticas se ha estimado en el 10% del consumo doméstico.
8. El consumo por alumbrado público se estima en función de un consumo unitario por este concepto para cada familia, el que depende de la importancia de la localidad y el nivel de iluminación que se le quiera atribuir.
9. Consumo por cargas especiales, el que se determina en función de un diagrama de carga que se construye para las cargas que puedan existir en el pueblo, afectada por factores que reflejen la estacionalidad de alguna de ellas.
10. Consumo neto o energía vendida que es la sumatoria de los consumos antes descritos.
11. Pérdidas por distribución primaria que se asumen del orden del 1% al 2 % de la energía vendida
12. Perdidas por distribución secundaria que se asumen del orden del 6% de la energía vendida.
13. Energía total requerida por el sistema, que resulta de añadir a la sumatoria de 10 y 11, las perdidas en las líneas primarias.
14. Máxima demanda neta por cada centro poblado.
15. Máxima demanda bruta por cada centro poblado.
16. Máxima demanda del sistema, que se determina aplicando un factor de simultaneidad a la sumatoria de la demanda de cada centro poblado.

ANEXO 2

ARBOL DE CAUSAS Y EFECTOS



ANEXO 3
ARBOL DE MEDIOS Y FINES



**BANCO DE PROYECTOS
FICHA DE REGISTRO**

BANCO DE PROYECTOS FICHA DE REGISTRO

FECHA DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:

--	--	--

(Anoté el día, mes y año de la última actualización del proyecto)

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 CÓDIGO ODI DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1.2 NOMBRE DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

CENTRAL HIDROELECTRICA DE SHAMBOYACU

1.3 ESTRUCTURA FUNCIONAL PROGRAMÁTICA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

Función	10
Programa	035
Subprograma	098

1.4 INDIQUE SI EL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA ES UN CONGLOMERADO

SI

NO

X

1.5 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

DISTRITO *Shamboycu* PROVINCIA DE *Picota* DEPARTAMENTO DE *San Martín* REGION DE *San Martín*

1.6 UNIDAD FORMULADORA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

NOMBRE: *ELECTRO ORIENTE S.A.*

(Anoté el nombre de unidad que formula el proyecto de inversión pública)

SECTOR: *ENERGIA Y MINAS*

PLIEGO: _____

PERSONA RESPONSABLE: *ING. JOSE JAUREGUI FLORES (GERENTE GENERAL)*

(Indique el nombre de la persona que representa a la unidad formuladora)

DIRECCIÓN: *AV. FREIRE S/N PLANTA ELECTRICA* *IQUITOS* TELÉFONOS: *(065)-253500*

(Dirección)

(Localidad)

CORREO ELECTRÓNICO: gerengeneral@elor.com.pe , desarrollo@elor.com.pe

1.7 UNIDAD EJECUTORA RECOMENDADA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

NOMBRE: *ELECTRO ORIENTE S.A.*

(Anoté el nombre de unidad ejecutora del proyecto de inversión pública)

SECTOR: *ENERGIA Y MINAS*

PLIEGO: _____

PERSONA RESPONSABLE: *ING. JOSE JAUREGUI FLORES (GERENTE GENERAL)*

(Indique el nombre de la persona que representa a la unidad ejecutora)

DIRECCIÓN: *AV. FREIRE S/N PLANTA ELECTRICA* *IQUITOS* TELÉFONOS: *(065)-253500*

(Dirección)

(Localidad)

CORREO ELECTRÓNICO: : gerengeneral@elor.com.pe , desarrollo@elor.com.pe

2. ESTUDIOS

2.1 NIVEL DE ESTUDIO DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

NIVEL	FECHA	AUTOR	COSTO EN MILES DE NUEVOS SOLES
Perfil			
Pre factibilidad			
Factibilidad		ERASEL	

2.2 NIVEL DE ESTUDIO RECOMENDADO PARA DECLARAR VIABILIDAD

NIVEL	
Perfil	
Pre factibilidad	
Factibilidad	X

2.3 SI EL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA CUENTA CON EXPEDIENTE TÉCNICO, INDÍQUELO

FECHA		AUTOR	
--------------	--	--------------	--

Especifique:

NO CUENTA CON EXPEDIENTE TECNICO

2.4 INDIQUE SI LOS ESTUDIOS SON FINANCIADOS A TRAVÉS DE UN PROYECTO REGISTRADO EN EL SISTEMA OPERATIVO DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

CÓDIGO	
---------------	--

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA (¿Cuál es el problema a resolver?)

El incremento de la demanda eléctrica por parte de la población y nuevas electrificaciones que serán interconectadas, hace que el Sistema Eléctrico quede con déficit en su capacidad de generación y transmisión produciéndose grandes pérdidas de energía, siendo entonces la solución la búsqueda de nuevas fuentes de generación eléctrica y la construcción de nuevas Líneas de Transmisión en Alta tensión que permitirá que la Línea este preparada para transmitir energía y potencia a los nuevos centros de consumo que se Irán integrando al sistema en los próximos años.

3.2 ÁREA DE INFLUENCIA Y BENEFICIARIOS DIRECTOS

Área de influencia del proyecto: <i>La construcción de la Central Hidroeléctrica de Shamoyacu beneficiará aproximadamente a un total de 53,392 familias y a una población de 333,703.</i>
Número y ubicación de los beneficiarios <i>- 53,392 viviendas unifamiliares ubicados en toda la Región San Martín.</i>
Características de los beneficiarios <i>- Pobladores de medianos y bajos ingresos económicos.</i>

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

4.1 DESCRIPCIONES (La primera alternativa es la recomendada)

Alternativa 1 (Recomendada)	Central Hidroeléctrica Shamboyacu
Alternativa 2	Ampliación de Centrales Térmicas en San Martín.
Alternativa 3	

4.2 INDICADORES

		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Monto de la Inversión Total (Miles de N. Soles)	A Precio de Mercado	49,590.02074	40,837.14334	
	A Precio Social	49,590.02074	40,837.14334	
Costo - Beneficio	Valor Actual Neto (Miles de N. Soles)	1,807.85337	124,035.04250	
	Tasa Interna Retorno (%)	15.17 %	60.95 %	
Costo - Efectividad				

4.3 ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DE LA ALTERNATIVA RECOMENDADA

- La sostenibilidad estará a cargo de Electro Oriente S.A. por constituir la empresa concesionaria de la Región, por tanto cuenta con la infraestructura necesaria para su adecuado operación y mantenimiento del proyecto

5. PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA (En la alternativa recomendada)

5.1 CRONOGRAMA DE INVERSION SEGÚN METAS

METAS	M E S E S (Miles de Nuevos Soles)						
	(Especifique las cantidades requeridas de cada recurso por unidad de tiempo)						
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
<i>Garantizar la confiabilidad y continuidad del servicio para el corto y mediano plazo.</i>	495.9002	2,479.501	5,950.8025	7,438.5031	7,438.503	6,942.6029	6,942.6029

METAS	M E S E S (Miles de Nuevos Soles)						
	(Especifique las cantidades requeridas de cada recurso por unidad de tiempo)						
	MES 8	MES 9					
<i>Garantizar la confiabilidad y continuidad del servicio para el corto y mediano plazo.</i>	5,950.80249	5,950.80249					

5.2 CRONOGRAMA DE METAS FÍSICAS

METAS	M E S E S						
	Unidad de medida	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
<i>Garantizar la confiabilidad y continuidad del servicio para el corto y mediano plazo.</i>	%	1%	5%	12%	15%	15%	14%

METAS	M E S E S						
	Unidad de medida	MES 7	MES 8	MES 9			
<i>Garantizar la confiabilidad y continuidad del servicio para el corto y mediano plazo.</i>	%	14%	12%	12%			

6. ASPECTOS COMPLEMENTARIOS SOBRE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA
(En la alternativa recomendada)

<p>VIABILIDAD TÉCNICA:</p> <p><i>Permite reducir las pérdidas y aumentar la capacidad de transmisión para la ampliación del mercado eléctrico y la satisfacción a la carencia de energía eléctrica en la zona norte de la región.</i></p>
<p>VIABILIDAD AMBIENTAL:</p> <p><i>El proyecto no genera contaminación o variación negativa de consideración en el ecosistema, se prevé la mitigación de los impactos ambientales, los cuales están considerados en el Estudio de Impacto Ambiental.</i></p>
<p>VIABILIDAD SOCIOCULTURAL:</p> <p><i>El Proyecto promoverá el desarrollo socio económico y cultural de la población beneficiaria.</i></p>
<p>VIABILIDAD INSTITUCIONAL:</p> <p>El proyecto elevará la imagen institucional al satisfacer la demanda de energía en forma eficiente y oportuna.</p>

7. OBSERVACIONES

7.1 OBSERVACIONES DE LA UNIDAD FORMULADORA

--

7.2 OBSERVACIONES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL (DGPM)

--

8. TIPOLOGIA DE PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

--

9. EVALUACIONES REALIZADAS SOBRE EL PROYECTO

FECHA	ESTUDIO	EVALUACIÓN	UNIDAD EVALUADORA	OBSERVACION

10. DOCUMENTOS FISICOS

DOCUMENTO	FECHA	TIPO	ORIGEN