INFORME FINAL DE GERENCIA

Tabla de Contenido

1. Datos Informativos del Proyecto
2. Resumen del Proyecto
3. Verificación de Resultados
4. Liquidación Presupuestaria
5. Conclusiones y Recomendaciones
6. Anexos

Ing. Rommel Jirón Cruz, MSc
GERENTE GENERAL HIDROMIRA CARCHI E.P.

CENTRAL HIDROELECTRICA "MIRA"

1. Datos Informativos del Proyecto

1.1 Área, Línea y Programa de Ejecución

Nombre del Proyecto:	Proyecto Hidroeléctrico Mira
Potencia instalada:	0.96 MW
Empresa Responsable:	Hidromira Carchi E.P.
Representante de la EP:	Ing. Rommel Jirón C.
Fecha de Inicio de gestión del Proyecto:	20 de noviembre de 2007, 1^{er}desembolso MEER-GPC, inicio de Gestión
Monto Original del Proyecto:	3´532.997,00 USD
Plazo Original del Proyecto:	12 meses, Estudio Caminosca
Monto Total Reprogramado del Proyecto *	5´108.351,12 USD
Inicio de Generación:	18 de junio de 2013

1.2 Tipo de Proyecto

Desarrollo social y económico de la zona

1.3 Título del Proyecto

Construcción de la pequeña Central Hidroeléctrica Mira

1.4 Equipo de Trabajo

EMPRESA HIDROMIRA CARCHI EP

Presidente del Directorio: ECO. DIEGO GUERRERO. PREFECTO DEL GAD CARCHI

Miembros del Directorio:

SR. FAUSTO RUIZ QUINTEROS. ALCALDE DEL GAD MIRA

SR. MANUEL TAICUS. PRESIDENTE FCAE

ING. NELSON CADENA. DIRECTOR DE OO PP GAD CARCHI

LIC. ROBERTH JIMENEZ. DIRECTOR DE PLANIFICACION GAD CARCHI

Gerente General: ING. ROMMEL JIRON CRUZ, MSc

SUPERVISION: MEER

1.5 Beneficiarios Directos e Indirectos

Las poblaciones núcleos más cercanas al sitio del proyecto y que interactúan en el desarrollo demográfico y socioeconómico de la zona son las cabeceras parroquiales de Lita y Alto Tambo y la comunidad del Baboso, la primera perteneciente al Cantón Ibarra, la segunda al Cantón San Lorenzo y la tercera pertenece a la Provincia del Carchi.

Directo / Indirecto	Personas / Grupo de Personas / Entidad	Cantidad	Beneficio Generado
Comunidad AWA del Baboso	Grupo de personas	150	Servicio Básico de Luz
Parroquia de Lita	Personas	3009	Servicio básico de luz
Parroquia Alto Tambo	Personas	1871	Servicio básico de luz
Provincia del Carchi	Habitantes	164293	Desarrollo de áreas de influencia

La parroquia de Lita está integrada por 15 comunidades: Santa Cecilia, Parambas, Palo Amarillo, Cachaco, Santa Rosa, Santa Rita, Getzemani, Rio verde bajo, Río Verde medio, Río Verde alto, La Colonia, La Chorrera, Palmira, San Francisco, La Esperanza de río Verde, con una población total de 3009 habitantes, los cuales 1848 son hombres y 2267 son mujeres.

1.6 Plazo de ejecución del Proyecto

Abril 2009 a Junio 2013

1.7 Objetivo General

Promover el Desarrollo Económico y Social de la Región de Lita, Alto Tambo y la Comunidad Awá.

1.8 Objetivos Específicos

- ✓ Utilización de los recursos naturales renovables
- ✓ Generación de energía limpia,
- ✓ Generación de energía barata
- ✓ Mejorar el servicio de energía eléctrica en los sectores rurales
- ✓ Mejorar nivel de ingresos de sus pobladores
- ✓ Contribución a la Investigación Energética de los Recursos Renovables, a la Protección del Ambiente y a la Capacitación

2. Resumen del Proyecto

2.1 Situación al Inicio de la Ejecución del Proyecto

El Gobierno Provincial del Carchi y el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, mediante un convenio firmado el 18 de agosto de 2007, con el objeto de ejecutar los procesos, acciones y actividades para la construcción y administración del Sistema de Generación de Energía del Proyecto Hidroeléctrico Mira, localizado en la parroquia Tobar Donoso, Cantón Tulcán, provincia del Carchi, con el fin de mejorar las condiciones de vida de la población del Cantón, en especial de las zonas rurales, e impulsar el desarrollo sostenible de la provincia.

Para la Ejecución del Proyecto se constituye el de Diciembre del 2007, ante el Notario Tercero del Cantón Tulcán la Compañía Hidromira-Carchi S.A. la misma que estará a cargo de la construcción y operación del Proyecto. Esta Compañía al momento está conformada por los accionistas: Gobierno Provincial del Carchi (50%), el Ilustre Municipio del Cantón Mira (25%), y la FECAE Federación de Centros AWA del Ecuador (25%), conforme se estipula en el convenio interinstitucional suscrito entre el Ministerio de Electricidad y el Gobierno Provincial del Carchi.

Con fecha 21 de Diciembre del 2007, ante el Notario Octavo del Cantón Quito, se suscribió la escritura de Fideicomiso Mercantil de Administración y Garantía celebrado entre el GPC y la CFN, con el objeto de que el Fideicomiso administre los recursos asignados a la construcción del Proyecto Hidroeléctrico Hidromira Carchi.

De acuerdo a la Ley Orgánica de Empresas Públicas, el Gobierno provincial del Carchi conoce, analiza y aprueba la ordenanza de creación de la Empresa Pública Hidromira Carchi EP, el 24 de marzo del 2010, en sesión ordinaria y en sesión extraordinaria el 9 de abril de 2010. Posterior a esto se publica en el registro oficial No. 237 el 16 de julio de 2010, la creación de la empresa pública Hidromira Carchi EP.

2.2 Localización del Proyecto

El Área de influencia del proyecto comprende la comunidad del Baboso en la Provincia del Carchi, la Parroquia de Lita y la Comunidad de Alto tambo en la Provincia de Imbabura y Esmeraldas respectivamente. El Proyecto se encuentra ubicado específicamente en la Parroquia Tobar Donoso perteneciente al Cantón Tulcán Provincia del Carchi.

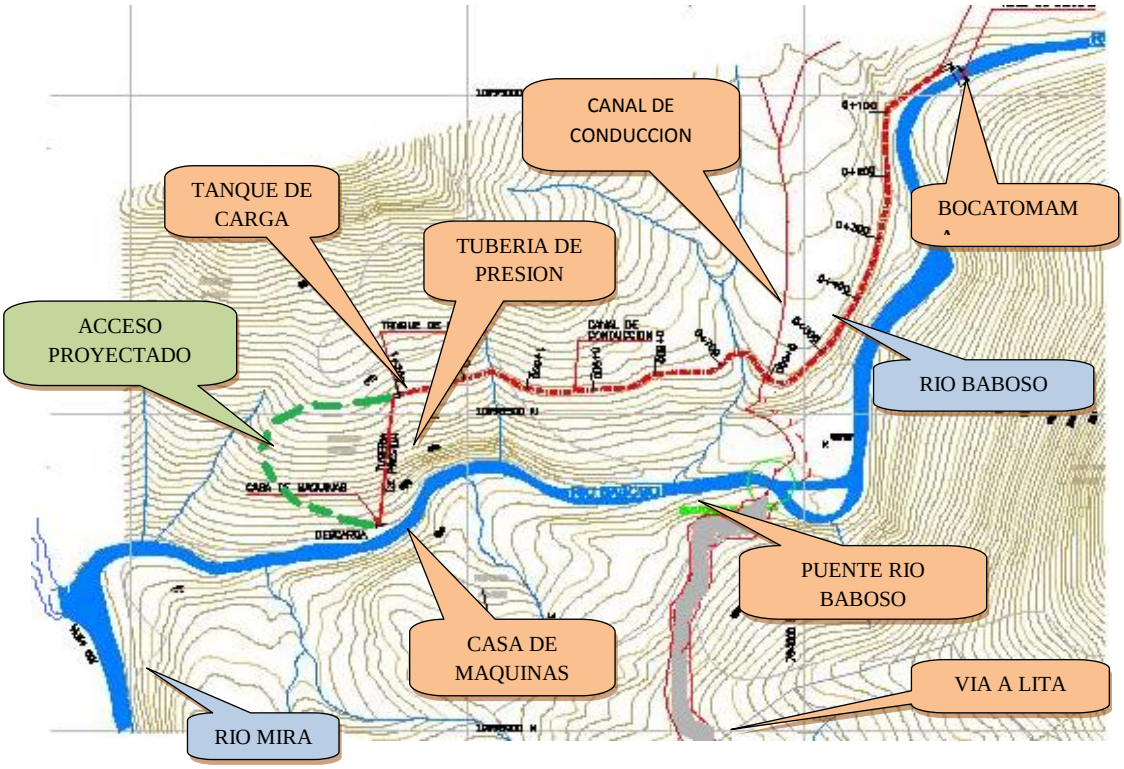

GRAFICO Nº 1

El Proyecto se localizará en la parte baja de la Micro cuenca Hidrográfica del Río Baboso antes de la confluencia con el Río Mira la misma que se encuentra localizada cerca al centro poblado de la parroquia Lita en la Provincia de Imbabura, que es el actual acceso hacia el Proyecto.

2.3 Datos Técnicos del Proyecto

El río Baboso es un afluente de la margen derecha del río Mira, cuya desembocadura se ubica aproximadamente en la cota 470 msnm. 1,6 km aguas abajo de la desembocadura del rio Lita. En este lugar el río Mira corre con una baja pendiente, del orden de 1 %,

El estudio hidrológico final valoró en el río Baboso un caudal medio de 5.20 m^3/s y un caudal firme Q_{95}< igual a 1.00 rn3/s, que corroboró las estimaciones iníciales. Por otro lado, luego de los levantamientos topográficos del área del proyecto, se comprobó que podía aprovecharse una caída bruta de 84 metros que existe entre el sitio de toma *y* el de casa de máquinas.

El aprovechamiento hidroeléctrico del río Baboso consta de una obra de captación con un azud de 1.60 m de altura y 45 metros de largo, ubicado aproximadamente a dos kilómetros aguas arriba de la confluencia con el río Mira, en la elevación 566 msnm; un desarenador de lavado intermitente; un canal cíe conducción de sección trapezoidal de 1560 metros de longitud, que va por el lado derecho del río Baboso, hasta el tanque de carga ubicado alrededor de la cota 565 msnm; una tubería de presión enterrada de poliéster con refuerzo de fibra de vidrio de 0.90 m de diámetro y 205 m de longitud para vencer un desnivel de aproximadamente 84 metros. La casa de máquinas a cielo abierto estará localizada en la cota 487 msnm, en una terraza conformada por material aluvial *y* depósito de lahar, aproximadamente a 400 m aguas arriba de la desembocadura del río

Baboso, y estará equipada con una turbina tipo Francis de eje horizontal de alrededor de 997 kW de capacidad, acopiada a un generador sincrónico.

El caudal de diseño del proyecto es igual a 1,50 m3/s, valor determinado en el estudio de optimización de la potencia instalada. Un resumen de los cálculos para determinar los valores de la energía media, fume, secundaria y potencia remunerable, se presenta a continuación:

Energía media anual (GWH)	8.10
Energía Firme media anual (GWH)	6.15
Energía Secundaria media anual (GW-H)	1.95
Potencia remunerable (M\V)	0.97
Potencia instalada (MW)	0.99

2.4 Descripción de las Acciones Realizadas Durante la Ejecución del Proyecto

ESTUDIOS NO CONSIDERADOS EN EL DISEÑO ORIGINAL	CAMBIOS REALIZADOS	VENTAJAS / BENEFICIOS	EJECUCION
Ingreso vehicular a la casa de máquinas	Acceso a casa de máquinas. (línea entrecortada de color verde gráfico Nº. 1)	Ingreso a casa de máquinas para su construcción , operación y mantenimiento	Se lo realiza por administración directa con la excavadora de Hidromira Carchi EP
Relleno de suelo en canal de conducción	Se realiza una variante desde la Abs 0+020 a 0+700, para evitar los rellenos en el canal de conducción	No tener procesos de reptación del suelo y al no tener rellenos en el canal de conducción, se le da mayor estabilidad a la central.	Se lo realiza por administración directa con la excavadora de Hidromira Carchi EP
Ensayo de suelos en canal de conducción a profundidades > 2,5m	Se realiza una variante desde la Abs 0+000 a 0+400, para evitar la inestabilidad que presenta este tramo	Dar estabilidad al canal y evitar procesos de reptación de suelos	Al realizar este cambio la bocatoma se desplaza 140m aguas arriba, por lo que incrementa las cantidades
Paso vehicular en quebrada en el sector del sifón invertido	En la Abs 0+700, se realiza una variante del paso de quebrada en canal de conducción en hormigón armado, sobre alcantarilla metálica	Paso vehicular sobre la quebrada que permitirá tener acceso a la casa de máquinas y tanque de carga	La adquisición de la alcantarilla se la realiza por el portal de compras públicas y la colocación se lo realiza por administración directa
En el estudio considera la tubería de presión de acero	Cambio de la tubería de presión de acero a tubería **GRP** (poliéster reforzado con fibra de vidrio)	La flexibilidad de la tubería junto con el comportamiento estructural natural del suelo proporciona una combinación ideal para transferir las cargas	El contratista de la obra civil ejecuta este rubro, de acuerdo a la topografía existente en la zona.

		verticales. Más económica que la tubería de acero.	
El estudio considera la captación, el sistema tradicional	Se realiza la implementación del sistema de captación auto limpiantes con rejas tipo Coanda	No requiere desarenador, no requiere energía eléctrica, fácil de instalación, bajo o nulo mantenimiento, reduce desgaste de turbinas, más económicos que tradicional y otros	Se contrató una consultoría para el diseño de la captación tipo Coanda y se aprovechará a realizar la optimización de la potencia de la central.

3. Verificación de Resultados

3.1 Matriz de Verificación

No.	Indicador	Verificación		
		Resultado	**Variaciones**	**Observaciones**
1	El 100% de las familias de la Comunidad Awa en el Baboso, mejoran su calidad de vida	Por parte de la empresa Emelnorte se instala los medidores de energía electrica	Lectura de consumos de energía	La energía suministrada se hará un convenio con Emelnorte para el autoabastecimient,esto por ser parte los Awa de Hidromira
2	Se realiza talleres de capacitación aniños Awa de cuidado del medio ambiente	Se realiza la refosrestación con los Awa en zona de influencia del proyecto	Informes técnicso con anexos fotograficos	Se realiza un programa de capacitación del cuidado de medio ambiente y manejo de desechos
3	Generación de energía 600 kw	Se registra lecturas en el contador de la energía despachada	Por el desbalance de las líneas de Emelnorte hay variación en el voltage	Por las condiciones de las línea de Emenlorte no se puede entregar los 997 Kw de potencia
4	Concluido la obra civil y la obra electromecáncia	Informes de fiscalización	Cuantificciones de rubros en obra ejecutada frente a la obra contratada	Por condiciones geológicas y climáticas hubo variación de ejecución de obra en cantidades en más.

4. Informe económico

4.1 Financiamiento del Proyecto

APORTES RECIBIDOS AL 15 DE ENERO DE 2014

ACCIONES GPC	400.00
ACCIONES MUNICIPIO DE MIRA	200.00
ACCIONES FEDERACIÓN AWA	200.00
APORTE MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLE	3.982.997.00
APORTE GOBIERNO PROVINCIAL DEL CARCHI	128.000.00
APORTE GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN MIRA	26.000.00
CRÉDITO BANCO DEL ESTADO	520.000.00
DEVOLUCIÓN DE IVA	62.027.89
TOTAL APORTES	**4.719.824.89**

4.2 Avance económico

A continuación se presenta los cuadros de avance económico:

APORTE DEL GOBIERNO PROVINCIAL DEL CARCHI EN TRABAJOS EJECUTADOS	**580831,50**
Construcción de la vía desde la Bocana hasta el río Baboso	495910,98
Excavación en roca en el canal de conducción	5748,87
Sueldos y salarios del operador y ayudante de la excavadora de la empresa	38034,00
Movimiento de material aluvial para conformación de la ataguía en bocatoma	30411,20
Movimiento de material aluvial en canal de conducción	6507,20
Lastrado de camino de acceso, sin costo de material, equipo tractor y volqueta	755,25
Transporte de piedra grande a bocatoma	3464,00

Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

Los aspectos climatológicos influyen fuertemente en la programación de la ejecución de proyectos, principalmente en zonas rurales alejadas de los centros urbanos principales.

Dentro de la ejecución del cronograma de los trabajos de la central hidroeléctrica Mira las causas por cual ha impedido la normalidad del cumplimiento del cronograma son:

- ✓ Las fuertes crecidas del río Baboso y del río Santa Clara, que se produjeron en el mes de noviembre y diciembre de 2012. Que han sido 6 crecidas fuertes.
- ✓ El 4 de enero se produjo una crecida fuerte, que se llevó el encofrado y el acero de refuerzo lo doblo del muro de ala izquierdo donde se estaba construyendo la escalera de peces.
- ✓ Para fundir el muro del ala izquierdo y la escalera de peces se construyó puentes de madera temporales para circular con el hormigón pero las crecidas los han destruidos completamente, por lo que se inició a fundir mediante la excavadora, sin embargo cuando se produce las crecidas leves la maquina no puede circular normalmente por el río, por lo cual hay que esperar que baje el nivel del agua y proceder a fundir.
- ✓ Las fuertes lluvias impiden meter el material para completar las fundiciones de los anclajes en la tubería de presión, porque se está metiendo el material en caballos con lo cual en material saturado de agua no pueden circular normalmente los caballos.

Ante las malas condiciones climáticas pues no se puede cumplir de acuerdo a lo programado, la terminación de la obra civil y posterior el inicio de las pruebas.

Además de esto se ha realizado las gestiones respectivas ante Emelnorte para firmar la interconexión de la línea, mediante oficio N° 0254-GHCEP-2012, ante esto Emelnorte ha solicitado mediante comunicación N° 057 –2012, la cual se adjunta, que presentemos los siguientes estudios de:

- Flujo de potencia
- Cortocircuitos
- Inestabilidad estacionaria

5.2 Recomendaciones

- ✓ Las variables sociales son muy importantes a tomar en cuenta para la ejecución de los proyectos, ya que pueden generarse conflictos sociales en la comunidad.
- ✓ De acuerdo a las pruebas realizadas de carga y en coordinación con Emelnorte, es importante señalar que se requiere un contador de energía de generación que este homologado por el CENACE
- ✓ El cuarto de tableros por el tipo de resistencias eléctricas que tiene, se requiere una temperatura estable, es decir un sistema de aire acondicionado
- ✓ Por la situación que se produjo de los deslaves se necesita en el tramo de la abs 0+200 a 0+400, la protección del canal mediante losas prefabricadas, y evitar el ingreso de material al canal
- ✓ De acuerdo a la topografía se requiere realizar el drenaje mediante las cunetas de coronación en el canal de conducción, especialmente en los taludes de bocatoma y en el canal de conducción y cortar la escorrentía directa
- ✓ En el deslave de bocatoma se requiere retirar masa de suelo en la parte superior del talud y construir las bermas de acuerdo a la topografía del talud
- ✓ No topar el pie de talud
- ✓ Construir el muro a 3 m de pie de talud y proceder al relleno compactado en la parte posterior del talud

5.3 Lecciones aprendidas.

Una vez terminado la fase de ejecución del proyecto, a continuación se describe las principales lecciones aprendidas, tanto positivas como negativas, en los ámbitos de:

a) Relación con la comunidad,
b) Desarrollo de la empresa pública
c) Mecanismo de sostenibilidad
d) Instalación y operación del proyecto.

a) **Relación con la comunidad.**

Lecciones positivas

- ✓ Relaciones cordiales entre la comunidad Awa y los técnicos que ejecutaron la construcción, instalaron los equipos, asesoraron y capacitaron a los operadores y aguateros. Durante la ejecución de los proyectos se mantuvieron las relaciones cordiales y de respeto mutuo.
- ✓ Presencia semanal de turistas que facilita la implementación de un proyecto ecoturistico comunal.
- ✓ Las organizaciones comunitarias son fuertes y tienen tradición cultural de las decisiones a nivel comunitario, principalmente las organizaciones AWA. Esta fortaleza permite establecer comunicación con los dirigentes y a través de ellos, llega la información a la comunidad y también asumen decisiones consensuadas.

Lecciones negativas:

- ✓ Las actividades de la comunidad difícilmente la comparten con personas que no son de la comunidad, ya que tienen tareas programadas para sus propios trabajos o proyectos comunitarios, cuya información no es fácil de obtenerla, debido al temor (infundado) que las personas o instituciones que colaboran con ellos les incumplan.
- ✓ La falta de compromiso de las autoridades municipales competentes en el desarrollo de la comunidad, que por algún motivo no se encuentren en la comunidad. Esto por encontrase a la frontera de la provincia del Carchi, y más tienen contacto con las autoridades de Imbabura.

b) Desarrollo de la empresa pública.

Lecciones positivas

- ✓ La empresa Hidromira Carchi EP, al emprender un proyecto piloto desde el enfoque social es una experiencia de replicabilidad, lo cual implica que pueden adaptarse rápidamente a la forma organizacional que se requiera para algún desarrollo de otro proyecto.
- ✓ El tipo de organización elegida fue cumpliéndose de acuerdo a los estudios realizados por consenso y se determinó constituir una Compañía Sociedad anónima, denominada Hidromira Carchi S.A.
- ✓ La nueva Ley de Empresas Públicas facilito la conversión de empresa sociedad anónima a empresa pública

Lecciones negativas.

- ✓ Las reformas en los decretos de la devolución del IVA por parte del Ministerio de Finanzas ha permitido que no se pueda recuperar hasta la presente fecha los valores que adeuda el Ministerio de Finanzas
- ✓ Se ha realizado un seguimiento del proyecto por parte de la Senplades y no se ha recibido el apoyo de gestión para la devolución de los valores del IVA
- ✓ Por las condiciones técnicas inestables de la zona, se produjo la ejecución de trabajos adicionales que superaban los porcentajes de imprevistos con lo cual hubo la necesidad de solicitar un crédito al BEDE, lo cual en la aprobación del crédito se demoro CINCO meses, lo cual impidió la terminación de acuerdo a lo programado.

c) Mecanismo de sostenibilidad

Lecciones positivas

- ✓ Una muy buena predisposición por parte del Gobierno Provincial del Carchi como de la Municipalidad del cantón Mira, en la administración del proyecto, para así tener presencia institucional en la zona y promover otro tipo de proyectos adicionales en la comunidad.
- ✓ Participación activa de la Prefectura del Carchi con el aporte de la maquinaria y personal de operación del equipo pesado, , que estuvo permanentemente efectuando los trabajos de movimiento de tierras, lo cual optimizo los recursos.
- ✓ Se adquiere la experiencia en proyectos de generación eléctrica que va en beneficio de los sectores más necesitados.

- ✓ Se ha dejado claro la conciencia colectiva respecto a asumir el cuidado de la central. Los comuneros consideran que el proyecto les permitirán mejorar sus condiciones de vida y mejorar sus ingresos económicos.

Lecciones negativas

- ✓ Hay muy pocas instituciones de desarrollo que trabajan en la zona del proyecto
- ✓ La falta de asesoramiento de Emelnorte permite que no se disponga de los ingresos por venta de energía para sustentar y dar protección a las estructuras.

d) Instalación y operación de los proyectos.

Lecciones positivas

- ✓ Participación activa de los comuneros Awa en la ejecución del proyecto, pese a la falta de experiencia de trabajos en la construcción.
- ✓ La capacitación de los operadores Awa en la ejecución de proyectos, operación y mantenimiento de sistemas energéticos fue realizada con mucho interés por parte de los responsables designados por la comunidad, por lo tanto actualmente existe un equipo mínimo de personas capacitadas.
- ✓ El sistema organizativo de la comunidad permitió encargar las tareas de la comunidad para el desarrollo del proyecto.

Lecciones negativas

- ✓ Los aspectos climatológicos adversos (fuertes lluvias y crecidas de los ríos Baboso y Santa Clara) impidieron cumplir con los cronogramas de ejecución. Se debe tomar muy en cuenta estos aspectos para futuros proyectos.
- ✓ El nivel de escolaridad de los comuneros Awa y su escaso contacto con centros poblados importantes, es una barrera para aspectos tecnológicos relacionados con los proyectos. También dificulta contar con un buen potencial de técnicos dedicados a la operación y mantenimiento de los sistemas instalados.

Ing. Rommel Jirón Cruz, MSc

GERENTE GENERAL HIDROMIRA CARCHI EP

6 Anexos

6.1 Anexo 1. MATRIZ DE PLANIFICACION INICIAL

	RESUMEN DESCRIPTIVO	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACION	SUPUESTOS, HIPOTESIS, FACTORES EXTERNOS
OBJETIVO GLOBAL	Promover el desarrollo económico y social de la región de Lita-Alto Tambo-Comunidad Awá	El 85% de las familias de la Comunidad Awa mejoran su calidad de vida	Estadísticas e índices de habitabilidad y servicios en la zona Awa	Voluntad del Gobierno Central de apoyar al desarrollo del proyecto
OBJETIVO ESPECIFICO	➢ Utilización de los recursos natural renovable ➢ Generación de energía limpia ➢ Generación de energía barata ➢ Mejorar el servicio de energía eléctrica en los sectores rurales ➢ Mejorar nivel de ingresos de sus pobladores	Se usa el plan de manejo ambiental Comercialización de la energía a Emelnorte	➢ Informes técnicos de campo, fotos ➢ Convenio de venta de energía a Emelnorte	
RESULTADOS	➢ Construcción de la pequeña Central Hidroeléctrica Hidromira – Carchi ➢ Contribución a la investigación energética de los recursos renovables, a la protección del ambiente y a la capacitación	➢ Generación de 999 kw de energía. ➢ Financiamiento de estudios para otros proyectos hidroeléctricos	➢ Informes técnicos, fotografías ➢ Memorias técnicas constructivas y evaluaciones ➢ Contrato estudio	Condiciones climáticas permiten construir el proyecto de la pequeña central hidroeléctrica Verificación de las Condiciones técnicas de implantación del proyecto
ACTIVIDADES	➢ Construcción 1er puente sobre Río Mira ➢ Licitación del equipo electromecánico y línea de transmisión ➢ Construcción de la vía 2330m lastrada ➢ Licitación para la construcción del 2do puente sobre Río Baboso ➢ Licitación para la Construcción de las obras civiles y Montaje del Proyecto Hidroeléctrico Mira	➢ En octubre del 2009 se concluirá la construcción del 1er puente ➢ En agosto 2009 se licita los equipos electromecánicos y se adjudica ➢ En diciembre 09 se inicia la construcción de la vía de acceso ➢ En marzo 2010 se licita el 2do puente y se adjudica ➢ En enero 2011 se licita la obra civil CH	➢ Presupuestos, ➢ Bases de licitación, ➢ Publicación en el Portal. ➢ Actas de adjudicación ➢ Contratos de construcción ➢ Contratos de Fiscalización	Financiamiento por parte del Gobierno Central y accionistas de la EMPRESA Hidromira Carchi EP

6.2 Anexo 2: Cronograma de fechas de ejecución del proyecto

ITEM	**OBRAS**	FECHA DE INICIO DE OBRA	FECHA DE TERMINACION
ACCESOS AL PROYECTO	Puente sobre el Río Mira	23– Abril- 2009	30- noviembre-2009
	Vía de acceso al proyecto La Bocana al puente Baboso	9-noviembre-2009	30- agosto- 2010
	Puente sobre el Río Baboso	17 - Febrero - 2010	20- enero- 2011
MOVIMIENTO DE TIERRAS E IMPACTO AMBIENTAL	Movimiento de tierras en plataforma de canal de conducción	01-agosto-2010	17-agosto-2011
	Acceso a la casa de máquinas	28–octubre-2010	12-diciembre-2011
	Colocación sub base clase 3 en plataforma canal de conducción y acceso a casa de maquinas	01-diciembre- 2010	31-diciembre-2011
	Impacto Ambiental de obra civil	30-noviembre-2010	30-marzo-2012
OBRA CIVIL DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA	Construcción de la ataguía para desvió de río Baboso y Santa Clara	22-agosto-2011	28-febrero-2012
	Bocatoma y Obras anexas	22-agosto-2011	15-abril-2013
	Conducción y obras menores	07-abril-2011	15-marzo-2013
	Tanque de carga y anexos	07-abril-2011	30-enero-2012
	Tubería de presión de PVC con fibra de vidrio y anclajes	07-abril-2011	15-abril-2013
	Casa de máquinas y cerramiento	07-abril-2011	15-abril-2013
	Canal de descarga	07-abril-2011	30-enero-2013
	Rubros de impacto ambiental en obra civil	07-abril-2011	30-abril-2013
	Terminación de la obra civil y obras complementarias	20-septiembre-2012	20-mayo-2013

EQUIPOS ELECTROMECANICOS E HIDROMECANICOS	Turbina Francis eje horizontal 1000 Kw	26-diciembre-2009	05-diciembre-2012
	Regulador de velocidad	26-diciembre-2009	09-agosto-2011
	Válvula mariposa de guardia D=700mm con contrapeso	26-diciembre-2009	09-agosto-2011
	Generador d1250 KVA y accesorios	26-diciembre-2009	09-agosto-2011
	Transformadores y accesorios	26-diciembre-2009	09-agosto-2011
	Tableros y equipo de alto voltaje	26-diciembre-2009	05-diciembre-2012
	Tableros y equipo de medio voltaje	26-diciembre-2009	05-diciembre-2012
	Puente grúa y sus accesorios	26-diciembre-2009	09-agosto-2011
	Obras eléctricas menores	26-diciembre-2009	05-diciembre-2012
	Compuertas y rejillas	26-diciembre-2009	05-diciembre-2012
	Montaje de equipos electromecánicos e hidromecánicos	05-diciembre-2012	20-mayo2013
LINEA DE INTERCONEXION	Construcción de la línea de interconexión 13.8 Kv a Lita	15-noviembre-2012	26-marzo-2013
	Estudio de flujo de potencia, cortocircuitos y otros	05-marzo-2013	05-abril-2013
PROCESO DE GENERACIÓN	Pruebas de carga	20-mayo-2013	15-junio-2013
	Inicio de generación	18-junio-2013	En adelante

6.3 Anexo 3: ANEXO FOTOGRAFICO

BOCATOMA:

CANAL DE CONDUCCION:

TUBERIA DE PRESION

CASA DE MAQUINAS

EQUIPOS EN CASA DE MAQUINAS:

TABLEROS ELÉCTRICOS DE LA CENTRAL