

**INSTITUTO DE PLANIFICACIÓN Y PROMOCIÓN  
DE SOLUCIONES ENERGÉTICAS PARA LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS  
- IPSE**

**VIII REUNIÓN  
COMISIÓN INTERSECTORIAL PARA EL  
USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA  
Y FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGÍA-CIURE**

**Edigson Pérez Bedoya**

**Director General**

**Septiembre 19 de 2006**

## DIRECCIONAMIENTO DEL IPSE

Implementación del Uso Racional y Eficiente de la Energía -URE-, como agencia especial para todo el país, inicialmente para servicios de electricidad y gas, abarcando de manera transversal sectores como transporte, industria y comercio.

**Para ello, se aprovechará el aprendizaje en las zonas no interconectadas, el que se pretende materializar en proyectos piloto de generación eficiente, con conversión energética racional y utilización eficiente de la electricidad por los usuarios, implementados a través de esquemas empresariales de gestión y prestación del servicio. Esto es importante, por cuanto el IPSE trabaja con los usuarios de menores recursos y condiciones comerciales más difíciles. El IPSE cuenta con la experiencia sobre estas variables y un conocimiento superior a cualquier otra entidad del Estado.**

# I. CRITERIOS

## a. Parámetros URE implementados en la Generación Diesel:

### **Selección y compra adecuada de grupos de maquinaria según demanda:**

- Grupo de máquinas de uso continuo
- Grupo de máquinas para cubrir los picos de energía
- Grupo de máquinas de respaldo para mantenimiento de otras

### **Eficiencia Energética- AOM:**

- Uso de combustible apropiado para la máquina
- Cambio de lubricantes en los tiempos correctos
- Cambio de filtros de aire
- Realizar mantenimiento preventivo según las horas de vida de las partes de las máquinas
- Operadores calificados en los parques de generación

## Capacidad y Numero de Unidades

- mínimo dos unidades con equipo de paralelismo
- la capacidad mínima debe ser igual o superior de la potencia base de la demanda
- la capacidad máxima debe ser como mínimo 10% mayor de la demanda máxima
- las unidades deben ser en lo posible de iguales características para optimizar los repuestos y el personal de operación y mantenimiento.
- se debe tener en cuenta la dificultad en el transporte para definir el tamaño de la unidad.

## Potencia Instalada de la Central

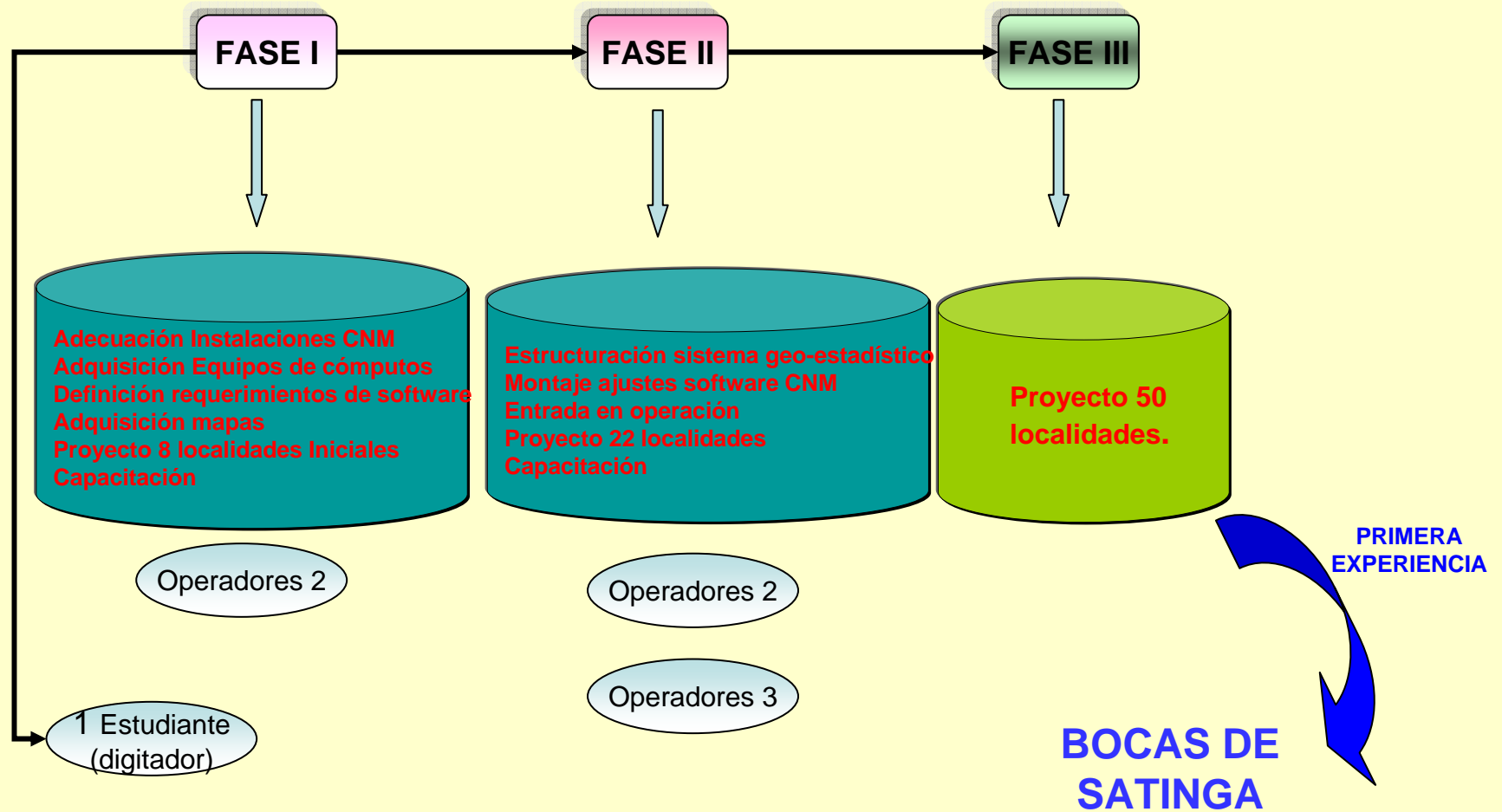
**Máxima Requerida = Unidad Mayor + Suplencia Unidad Mayor**

## **b. Diversificación de la canasta energética**

- Proyectos de generación con combustibles alternos al Diesel
- Proyectos de generación con biomasa
- Gasificación
- Sistemas Híbridos
- Geotérmica

## **II. AVANCES DE PROYECTOS ENMARCADOS EN URE**

## 1. CENTRO NACIONAL DE MONITOREO



## DESCRIPCION DE LA INSTALACION DE BOCAS DE SATINGA

### Sistema Utilizado:

Aplicativo Enersat, que reporta cada 24 horas en un sistema de orbita baja

### Reportes enviados Inicialmente:

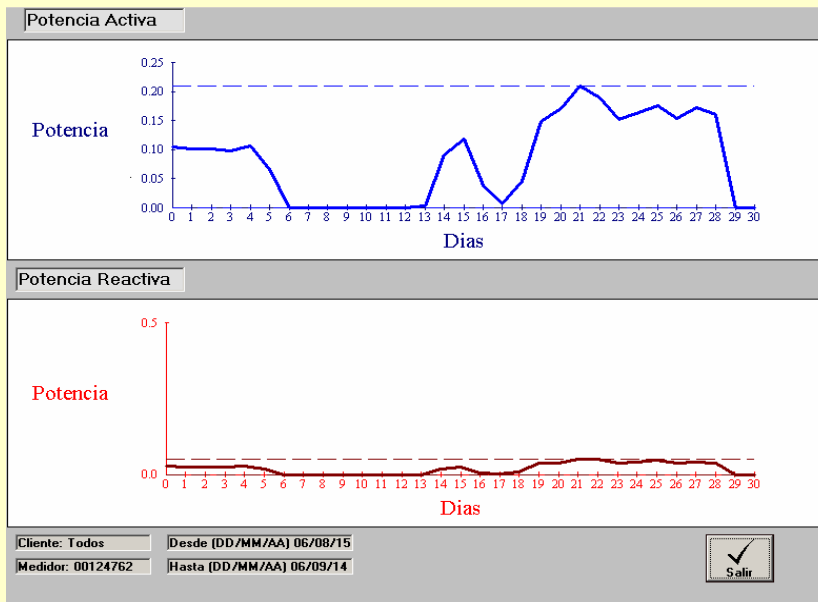
Energías activa y reactiva.

### Equipo utilizado:

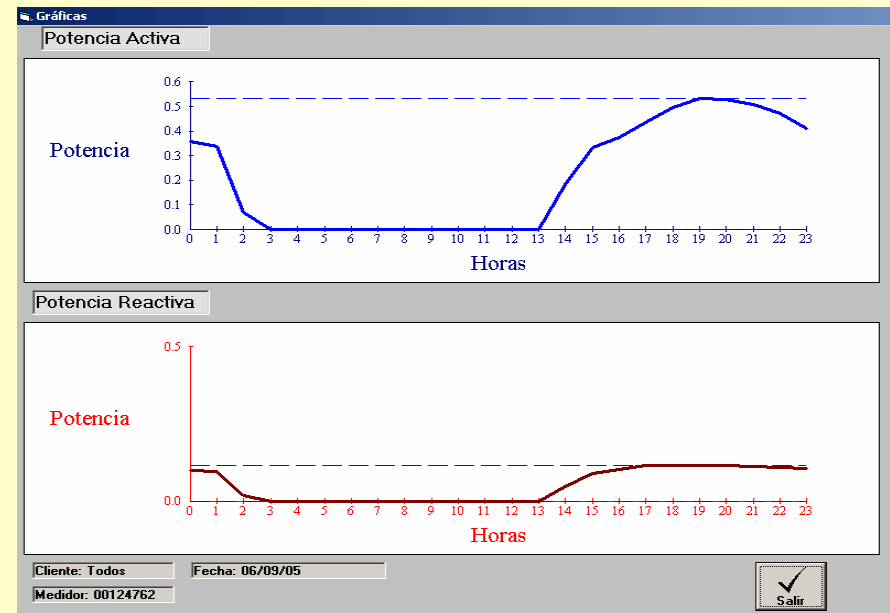
Modem Satelital, medidor de energía EMH, programación del medidor y moden con su caja de protección,

## Información reportada por la central diesel de Bocas de Satinga y recibida en el Centro de Monitoreo del Instituto

### Reporte Mensual



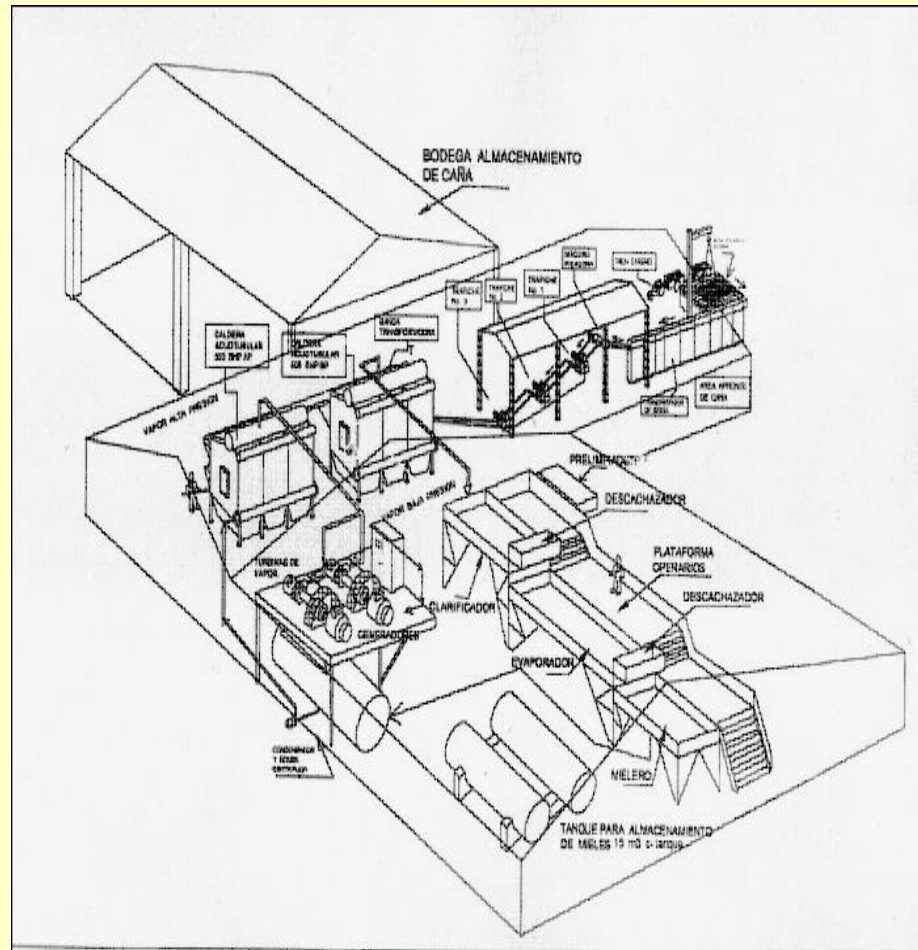
### Reporte Diario



## **BENEFICIOS DE ESTA APLICACIÓN**

- Se están realizando lecturas cada hora de energía activa y reactiva, que son transmitidas al IPSE cada 24 horas
- Se está monitoreando la continuidad de la generación en la localidad, las fallas y la energía producida. Igualmente las horas de servicio y los picos de carga.
- Se están generando las graficas correspondientes a la generación diaria y mensual
- En un futuro cercano se podrán registrar consumos de combustible y se podrán incorporar alarmas de emergencia.
- Se dispone de históricos de generación para análisis en el Instituto

## 2. CENTRAL DE COMBUSTION DE BIOMASA CON CAÑA DE AZUCAR (SOLITA CAQUETA)



➤ Sustitución de combustible fósil por bagazo de caña de azúcar para generación de energía eléctrica

➤ Beneficiarios: 700 familias

➤ Capacidad: 600 kW

➤ Modelo de gestión comunitaria para proyecto de mejoramiento de suelos, producción de caña de azúcar y comercialización de miel de purga

## AVANCES

- **FAZNI**
  - 7.568 millones para la adquisición y montaje de los equipos de generación a partir de bagazo de caña de azúcar adjudicado por el MME a Gensa.
  - contratados con Gensa por parte del Ministerio de Minas y Energía
  
- **AUDIENCIAS PÚBLICAS DEL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ**
  - 2.114 millones para el proyecto de mejoramiento de suelos.
  - pendientes de apropiación presupuestal para contratar la entidad encargada del proyecto de mejoramiento de suelos y de la gerencia general del mismo.

## FASES CRITICAS DEL PROYECTO

### a. Mejoramiento de Suelos

Los componentes del proyecto de mejoramiento de suelos son:

- agregar nutrientes e insumos para el control de la acidez de los suelos.
- contratar la gerencia del proyecto para coordinar las diferentes organizaciones encargadas de la inversión energética y agrícola.
- contratar con un ente integrador responsable de la producción y comercialización de productos y subproductos agrícolas con amplia trayectoria y respaldo económico para respaldar los créditos asociativos de los campesinos.
- adelantar las actividades para el proceso de legalización de predios de los campesinos.
- asesorar a los campesinos en su proceso de integración a la empresa agrícola responsable de la producción y venta de la caña de azúcar a la central de generación y del subproducto miel a los ganaderos de la región.
- vincular centros de investigación encargados de definir las variedades de caña más apropiadas para la generación de energía con su adaptabilidad a las condiciones específicas de la región.
- vincular instituciones educativas con el fin de realizar la transferencia de tecnología tanto para los encargados de la producción de caña de azúcar como para la generación distribuida.

## **b. Variedad de Caña a Utilizar**

- Se han establecido contactos con centros de investigación para el mejoramiento de especies de caña que generen mayor rendimiento de bagazo por hectárea sembrada
- Con estas variedades biotecnológica mente mejoras se pretende aumentar la relación Biomasa/energía producida

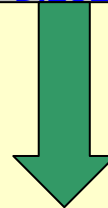
## **BENEFICIOS**

- 1. Sustitución de combustible fósil**
- 2. Proyecto Piloto de Gasificación de Biomasa**
- 3. 279 Empleos para la producción de Caña de Azúcar**
- 4. Costo AOM/Beneficio empleo local = 2**

# 3. GENERACIÓN TÉRMICA CON GLP EN TIMBIQUI-CAUCA



**PLANTA OPERANDO CON DIESEL**



**CRITERIOS A EVALUAR CON DIESEL**

- Relación kW/ galón de Diesel
- Consumo de Combustible diesel
- Disponibilidad del Diesel
- Transporte del Diesel
- Almacenamiento del Diesel



**PLANTA OPERANDO CON GLP**



**CRITERIOS A EVALUAR CON GLP**

- Relación kW/ galón de GLP
- Consumo de GLP
- Disponibilidad del GLP
- Transporte del GLP
- Almacenamiento del GLP



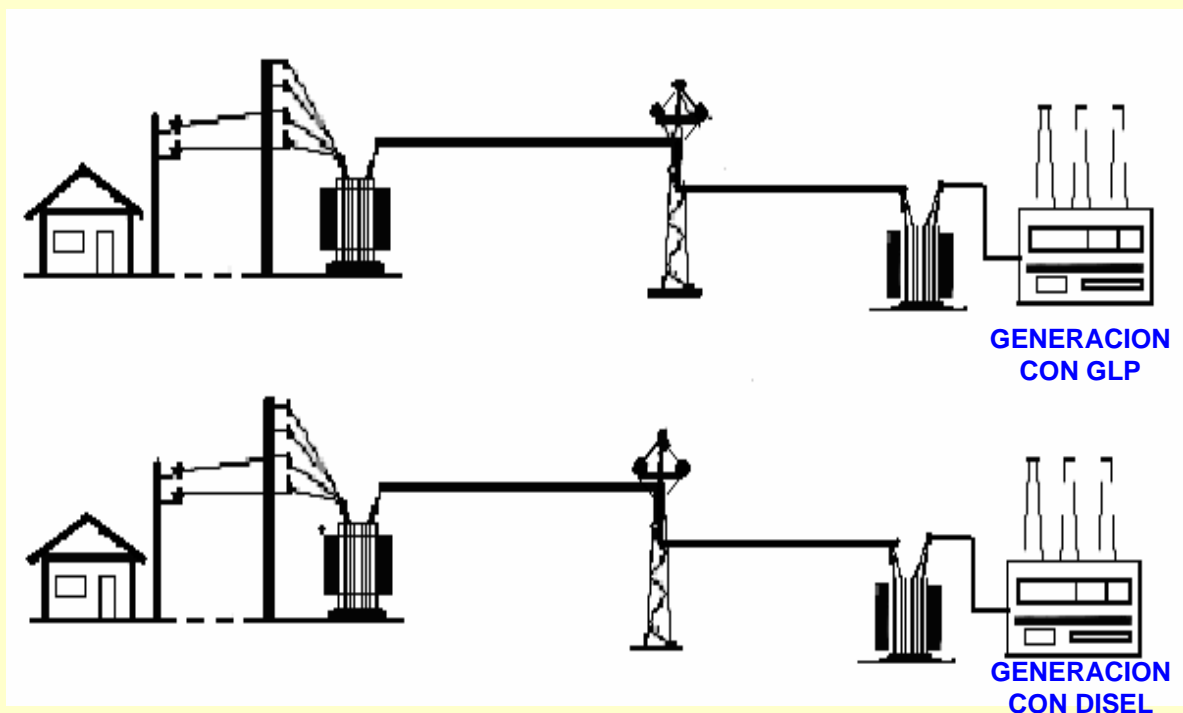
**Precio kWh diesel vs Precio kWh con GLP**



## DESARROLLO DEL PROYECTO

- La Universidad Nacional coordinará las tareas de Operación, generación y evaluación de las plantas diesel y a GLP
- Se construirá doble circuito para separar la generación con los dos combustibles y garantizar la confiabilidad de las mediciones realizadas
- La logística para el suministro de GLP será responsabilidad de los comercializadores de este producto
- Se evaluará la señal de precios de ambos combustibles y las características de operación de cada Unidad
- El inicio del proyecto está previsto para el mes de octubre de 2006

## Esquema del proceso de Generación



**Circuito  
A**

**Circuito  
B**

## **BENEFICIOS**

1. Sustitución de combustible Diesel por Gas Licuado de Petróleo
2. Proyecto Piloto Generación a partir de GLP.
3. Reducción de Emisiones de CO<sub>2</sub>
4. Diversificación de los insumos para la generación de Energía en las ZNI

## **AVANCES**

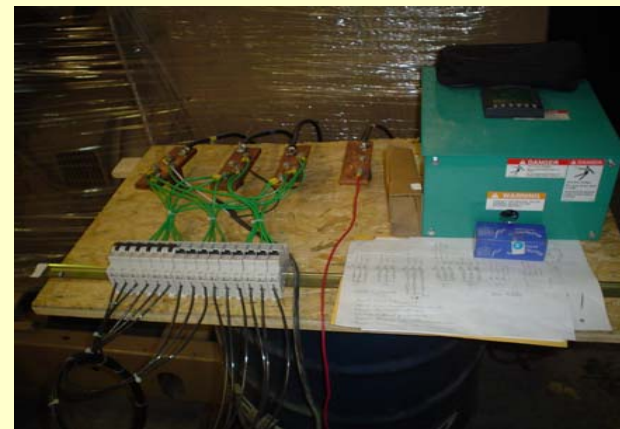
Definición del esquema de operación

## 4. ACEITE DE PALMA

- Generación de energía eléctrica en plantas diesel, utilizando como combustible mezclas de Aceite Crudo de Palma con Diesel.
- Los resultados obtenidos después de 250 horas de operación fueron satisfactorios. Se realizara segunda etapa, utilizando una planta de 100 kW ubicada en una localidad de la ZNI



Planta de 40 kW utilizada en los ensayos



Pruebas de Carga para la unidad de 40 kW

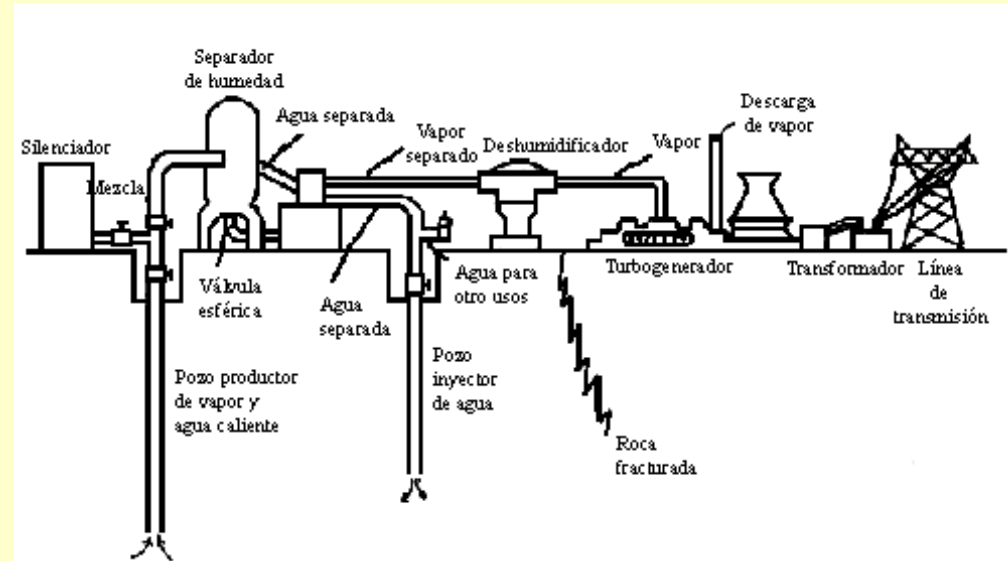
## DESARROLLO DEL PROYECTO

- Se ha definido la ubicación del proyecto en la localidad de Titumate en la costa Atlántica Chocoana
- El suministro del aceite crudo de palma se garantizará por las plantaciones localizadas en la región de Belén de Bajira
- El proyecto en su segunda fase se llevará a cabo con participación de los fabricantes de Plantas Diesel, los palmicultores y el IPSE
- Se evaluará la señal de precios de esta mezcla y las características de operación de la Unidad

## **BENEFICIOS**

- 1. Sustitución de un alto porcentaje de Combustible Diesel**
- 2. Proyecto Piloto Generación a partir de Aceite crudo de Palma.**
- 3. Reducción de Emisiones de CO<sub>2</sub>**
- 4. Diversificación de los insumos para la generación de Energía en las ZNI.**
- 5. Generación de empleo en las zonas con lo que se posibilita un mayor ingreso para las comunidades.**
- 6. El combustible es generado en las zonas**

## 5. PROYECTO BINACIONAL TUFÍÑO CHILES CERRO NEGRO



Esta en la etapa de prefactibilidad estudios de geología geoquímica y geofísica para avanzar la exploración con perforaciones en búsqueda del yacimiento. los estudios demuestran la existencia de aguas cloruradas alcalinas que indican la presencia de un yacimiento de fluidos calientes en un reservorio con temperaturas en profundidad entre 150°C y 180°C en aguas hediondas y chalpatán

## 6. GASIFICACIÓN CON RESIDUOS DE MADERA



Se pretende generar energía usando como combustible la madera arrastrada por el río Atrato al golfo de Urabá

Se realizará proyecto piloto para generar 50 kW

## **III. PROYECTOS PRESENTADOS ENMARCADOS EN PLAN URE**

## 1. ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD Y FACTIBILIDAD PARA DESARROLLOS ENERGÉTICOS HÍDRICOS EN LAS ZNI

- Se realizarán los estudios sobre el Río Jurubidá en el municipio de Nuquí departamento del Chocó, Río Quia Municipio de Bojaya departamento de Chocó.
- Se actualizará los estudios de la PCH de la Macarena.
- Se definirán diseños definitivos de las pequeñas centrales hidroeléctricas de Unguia y Jurado en el departamento del Chocó

### **BENEFICIOS:**

- utilización del potencial hidráulico
- Disminución de combustible Diesel

## 2. PROGRAMA DE NORMALIZACIÓN DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA.

➤ Establecer el programa de normalización de pérdidas mediante la implementación del montaje e instalación de equipos registradores de medida en los bajantes de los transformadores que conectan a la red eléctrica de baja tensión.

### BENEFICIOS:

- Disminución de Pérdidas de energía
- Eficiencia energética
- Mayor disponibilidad de Energía

### 3. PLAN DE GEOREFERENCIACION PARA LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS - ZNI

El IPSE tiene como propósito incentivar y promover la participación de las comunidades en el uso racional y eficiente de energía , apoyar a las empresas establecidas, e identificar y promover proyectos de inversión en las ZNI que promuevan la eficiencia en la generación

#### BENEFICIOS:

- Optimización de Rutas de combustible

## 4. PLAN DE MEDICIÓN DEL POTENCIAL ENERGÉTICO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y LIMPIAS

La generación de energía eléctrica utilizando tecnologías alternativas tales como sistemas eólicos, solares, mareomotriz, gasificación, geotermia, micro centrales hidroeléctricas etc., representan una solución en la sustitución de las energías convencionales

### **BENEFICIOS:**

- Ampliación de la Canasta Energética
- Eficiencia energética
- Elaboración de un Plan de expansión para las ZNI
- Independencia del mercado Mundial del Petróleo

## 5. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE COGENERACIÓN PARA PLANTAS DIESEL EN LAS ZNI.

Estudio, diseño e implementación de un sistema de cogeneración para plantas diesel ubicadas en las ZNI con mayor capacidad de generación

### **BENEFICIOS:**

- Optimización del potencial energético de las centrales
- Eficiencia energética
- Mayor disponibilidad de Energía en forma de electricidad o calor

# IV. INTEGRACIÓN ENERGÉTICA ENTRE PAISES

- **Holanda**
  - Mecanismo financiero de Energización Rural
  - Cooperación Contadores Prepago
  
- **Checoslovaquia**
  - Cooperación financiera y técnica
  
- **Brasil**
  - Estudios de aprovechamiento hidroeléctrico Río Calderón
  - Repotenciación e insonorización de Central Diesel Leticia
  - Interconexión Yavaraté (Colombia) – Iavaraté (Brasil)
  - Investigación Cultivos Energéticos (Higuerilla y Gasificación Biomasa)
  
- **Ecuador**
  - Proyecto Geotérmico Binacional Tufiño Chiles Cerro Negro
  - Interconexión La Hormiga (Colombia) – Lago Agrio (Ecuador)
  - Interconexión Puerto Ospina (Colombia) – El Carmen (Ecuador)
  - Interconexión Mataje (Ecuador) – Cabo Manglares – Candelilla de la Mar (Colombia)
  - Interconexión Mataje (Ecuador) – Bucheli – Tumaco (Colombia)
  - Estudios Preinversión uso de Biogas en el Río Putumayo (Puerto Leguísimo)
  
- **Panamá**
  - Interconexión Acandí – Capurganá – Sapzurro (Colombia) – La Miel (Panamá)

# V. INVESTIGACION

## ➤ **Convenios con Universidades y centros de investigación**

**Implementar, a través de sinergias con estas entidades, soluciones energéticas integradas basadas en las condiciones locales y/o regionales de oferta energética**

## ➤ **Capacitación Institucional**

- **Miércoles de la Energía**
- **Jueves de La Tecnología**
- **Diplomado en Mercados Regionales de Energía**
- **Diplomado en Gestión de la Calidad**

## Simposio Internacional de Energía

- En los días 24, 25, 26, y 27 de Julio de 2006 se realizó II Simposio Internacional “Energía y Frontera tecnológica en el sector Rural” con el objetivo de conocer el estado actual de tecnologías convencionales y no convencionales para su aplicación en el sector rural.
- El evento contó con la participación de 16 expertos internacionales de Argentina, Bélgica, Brasil, Chile, Estados Unidos, Islandia, India, Italia y México, así como con los representantes de las principales Empresas del Sector y de las Zonas no Interconectadas.
- Igualmente contó con la participación del alto gobierno en cabeza del señor Presidente de La Republica y varios de sus ministros.



**GRACIAS**