

SEMINARIO DE CAPACITACION :

“EFICIENCIA ENERGETICA Y ADMINISTRACION DE LA DEMANDA EN EL SECTOR PRODUCTIVO”

ORGANIZADORES:



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Energía

Dirección
General de Electricidad



PERÚ

Ministerio
de la Producción

LIMA, SEPTIEMBRE/ OCTUBRE DEL 2008

TEMA IV: MODULACION DE LA DEMANDA Y HERRAMIENTAS DE CONTROL EN ENERGIA ELECTRICA

ING. ALBERTO SANDOVAL RODRIGUEZ
E-mail: gerencia@cenytec.com

CONTENIDO:

- 1.- HERRAMIENTAS DE GESTION DE LA ENERGIA**
 - 1.1 EFICIENCIA Y ECOEFICIENCIA**
 - 1.2 OBJETIVOS DE LA EFICIENCIA ENERGETICA**
 - 1.3 BARRERAS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

- 2.- EFICIENCIA ENERGETICA: ELECTRICA**
 - 2.1 EFICIENCIA ENERGETICA EN SISTEMAS ELECTRICOS INDUSTRIALES**

- 3.- CASOS DE EFICIENCIA ENERGETICA**
 - CASO 1: COMPENSACION REACTIVA**
 - CASO 2 y 3 : MOTORES ELECTRICOS**
 - CASO 4: AHORRO EN PLANTA CEMENTERA**
 - CASO 5: TRANSFORMADORES EFICIENTES**
 - CASO 6: ILUMINACION**

1.- HERRAMIENTAS DE GESTION DE LA ENERGIA

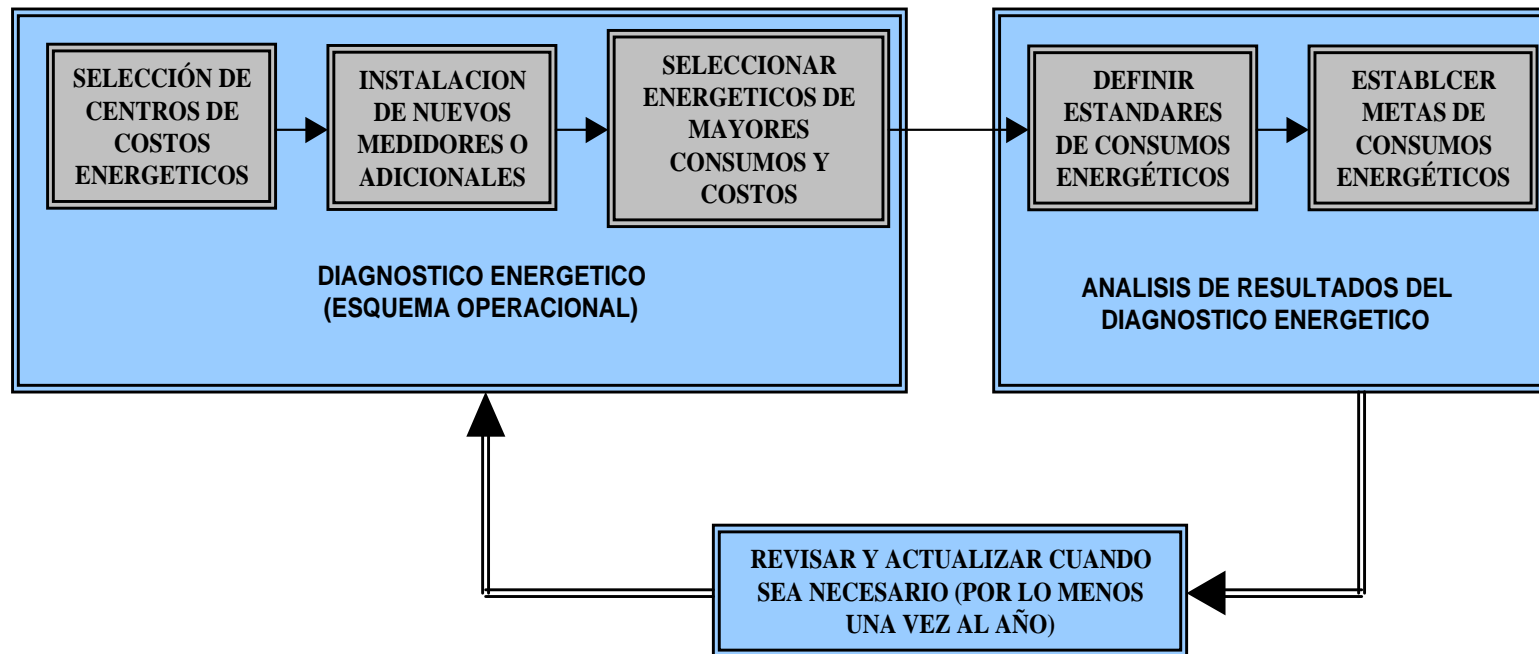
M&T – MONITORING AND TARGETING

- La Metodología denominada: Monitoreo y Fijación de Metas (M&T), es una herramienta de tipo Gerencial que permite, administrar, controlar y obtener en forma permanente los indicadores de Producción Versus Consumos de los Energéticos (kWh, gal, m³,.../Unidad de producto) y fijar metas para alcanzar los más óptimos deseados.
- Definiciones:
 - Energéticos primarios: Electricidad, petróleo, gas, carbón y agua.
 - Energéticos secundario: vapor, aire comprimido, temperaturas, gases de combustión, presiones, etc.

1.1.- OBJETIVOS DE M&T

- ***Conocer en detalle los consumos y costos de los energéticos (electricidad, combustibles, agua, vapor, aire comprimido, etc).***
- ***Administrar y controlar en forma permanente los consumos y costos de los energéticos***
- ***Identificar mejoras operativas, clasificarlas de acuerdo a su rentabilidad e inversión y evaluar el Beneficio/Costo para la industria.***
- ***Calcular los estándares actuales y fijar metas para lograr los más óptimos deseados.***

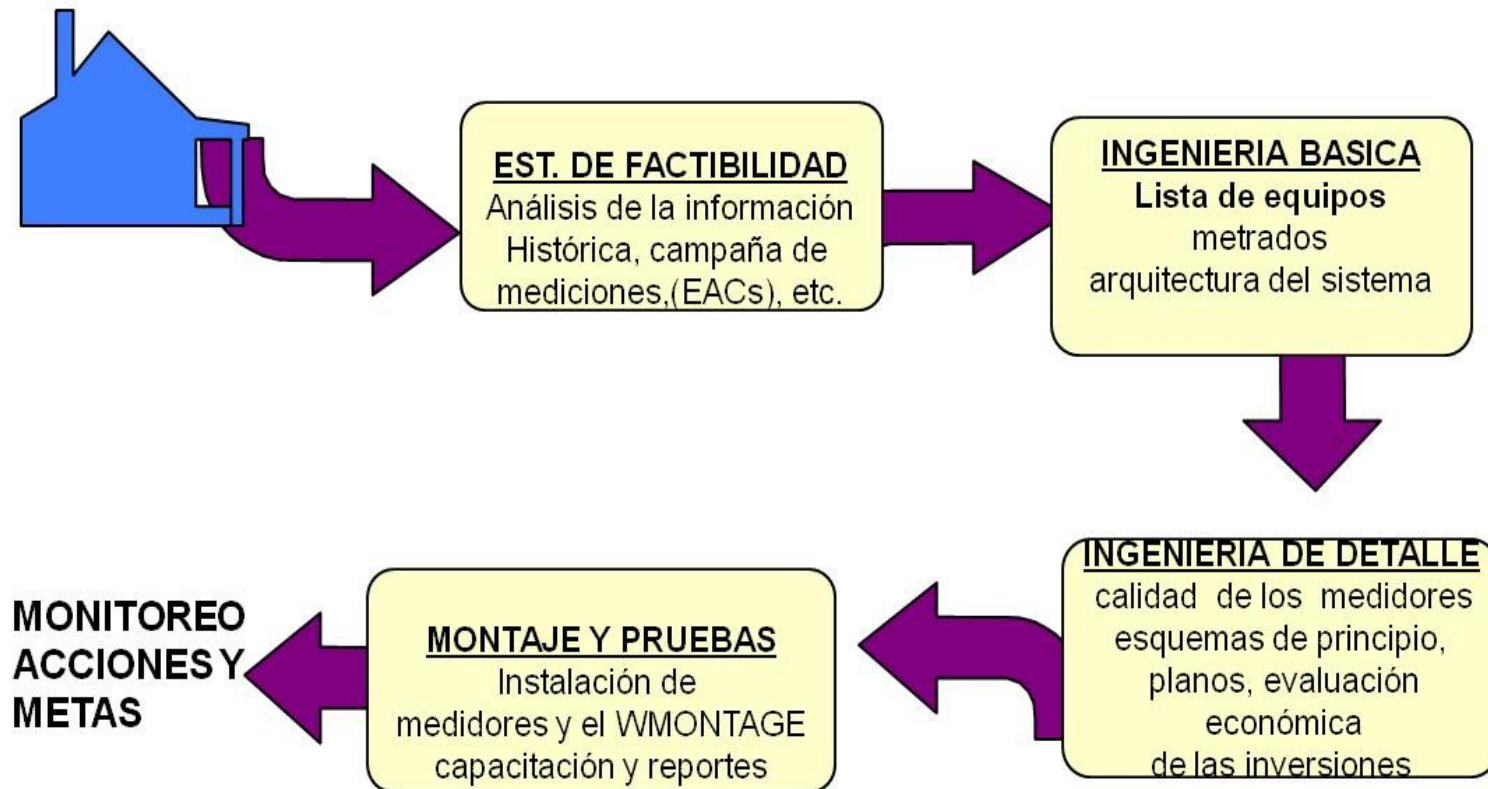
1.2.- OPERACION DEL M&T



LA ENERGIA ELECTRICA SI NO SE MIDE , NO SE PUEDE CONTROLAR

1.3.- ETAPAS DEL M&T

ETAPAS DEL PROYECTO M&T



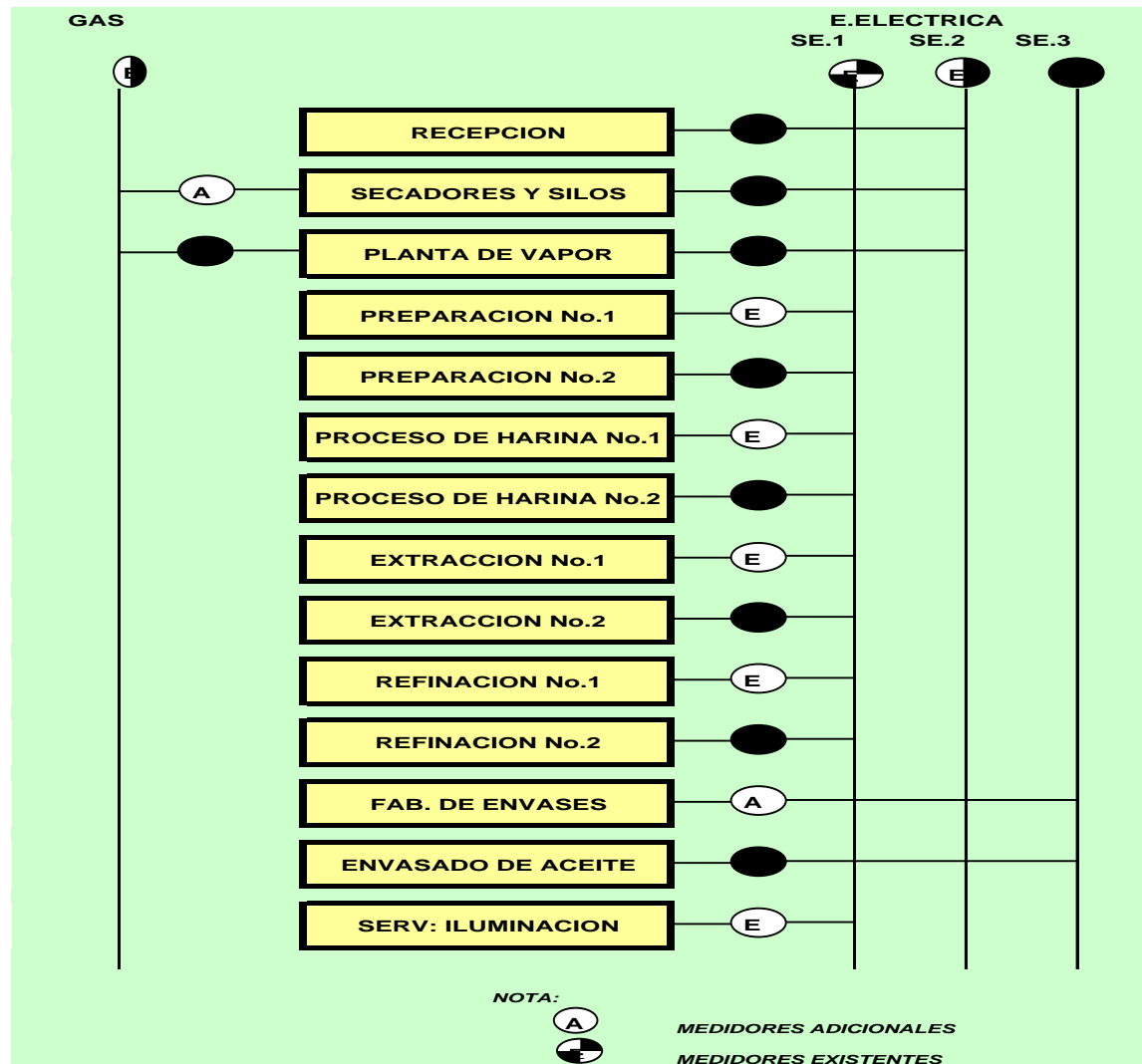
1.4.- DEFINICIONES EN EL M&T

CENTRO DE COSTOS DE ENERGÍA (EACS):

Es similar a un Centro Contable de Costos, la diferencia estriba que un EACs, involucra llevar en orden los consumos y costos de los energéticos más relevantes tanto de los primarios como secundarios y relacionarlos con la producción diaria, semanal, mensual y anual

Los centros de costos energéticos son similares a los Centros de Contabilidad, con la diferencia de que los CCE se contabiliza los consumos de los energéticos, la producción y los costos de los mismos.

Ejemplo: Centro de Costos de Energía y Selección de Medidores



1.4.- DEFINICIONES EN EL M&T

INDICADORES ENERGETICOS

Es la relación de un consumo de energía (kWh, gal, P3, etc.) versus la unidad de producción medido en términos físicos (t, lt, unidades, etc.), a este término también se le denomina "Consumos Específicos"

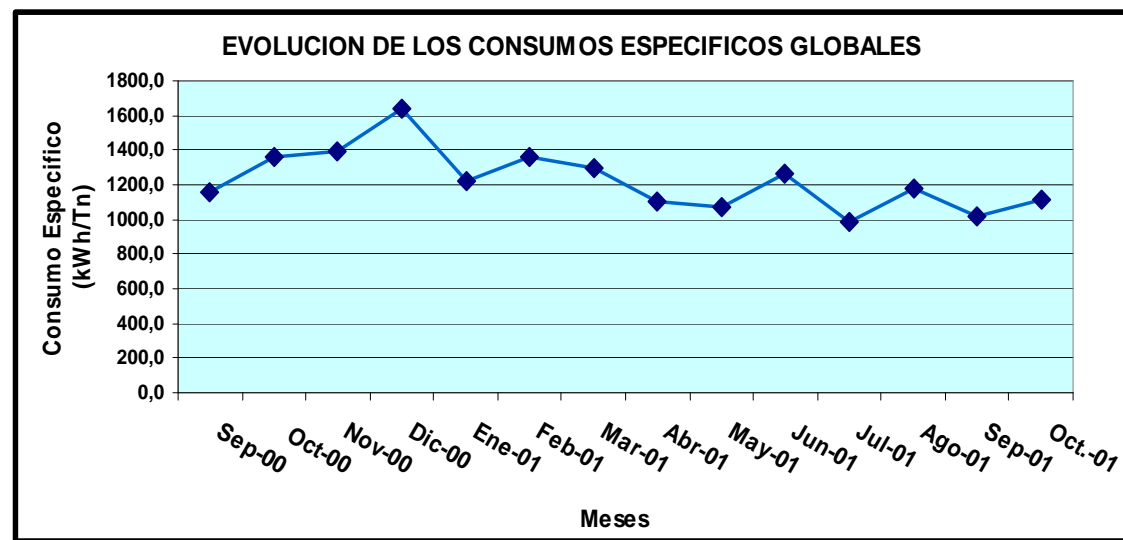
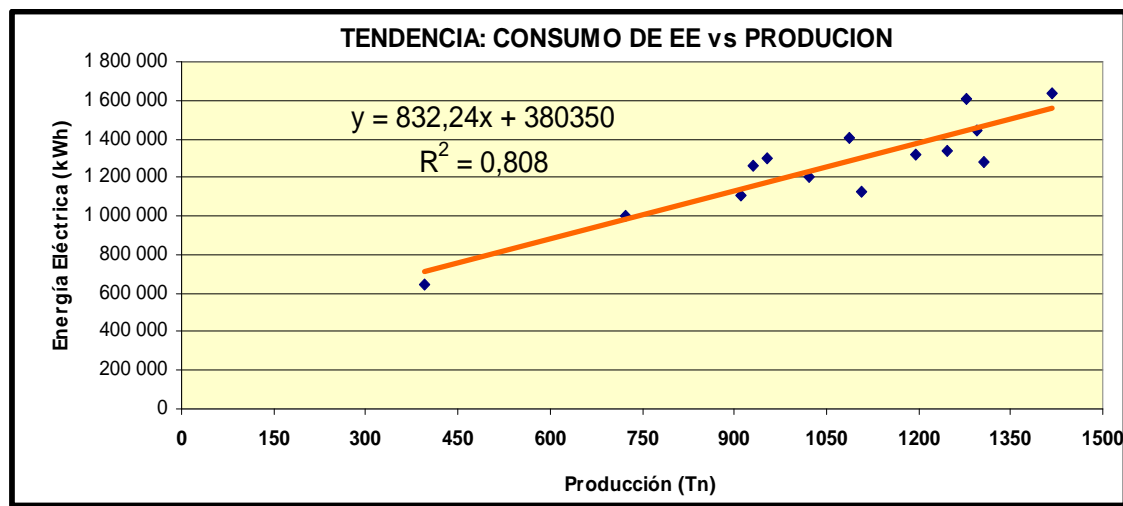
Estos indicadores energéticos representan factores de diferencia y competitividad entre empresas similares.]

EJEM: INDICADORES ENERGÉTICOS

CONSUMOS ESPECIFICOS (CE)

Mes	Energía Eléctrica kWh	Producción Tn	C.E kWh/tn
Sep-00	1 640 144,88	1 416,32	1 158,04
Oct-00	1 262 935,71	931,36	1 356,01
Nov-00	1 005 755,18	724,13	1 388,92
Dic-00	649 110,77	395,67	1 640,54
Ene-01	1 111 458,74	910,48	1 220,74
Feb-01	1 296 774,90	952,93	1 360,83
Mar-01	1 405 058,45	1 087,27	1 292,28
Abr-01	1 321 212,59	1 196,77	1 103,98
May-01	1 338 937,70	1 246,18	1 074,44
Jun-01	1 611 733,20	1 278,34	1 260,80
Jul-01	1 282 256,73	1 307,67	980,57
Ago-01	1 203 249,48	1 021,29	1 178,16
Sep-01	1 125 186,10	1 108,22	1 015,31
Oct.-01	1 447 546,25	1 294,67	1 118,08
Promedio			1 224,91
Maximo			1 640,54
Mínimo			980,57
Promedio (1/)			1 127,95

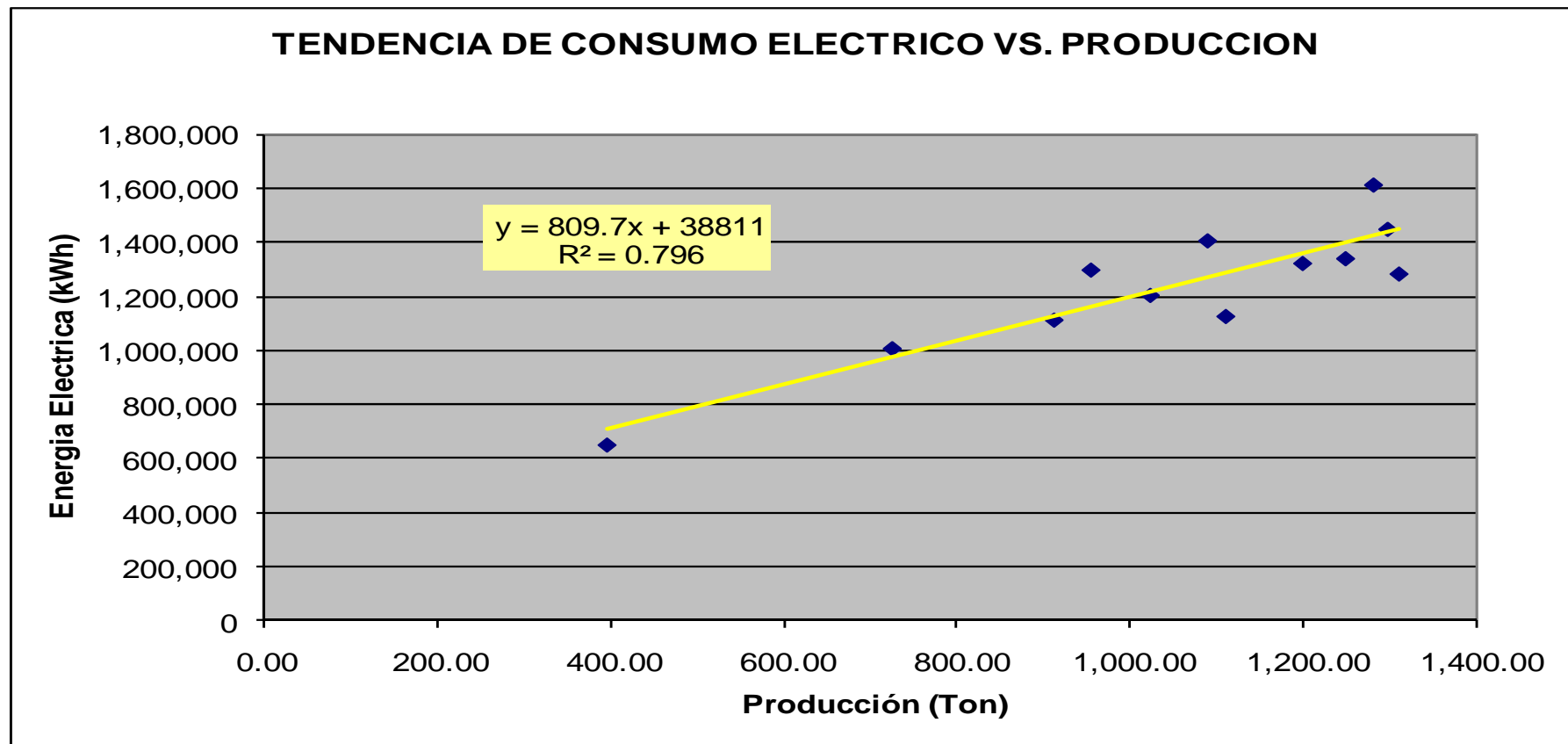
(1/): Promedio del periodo marzo - octubre del 2001



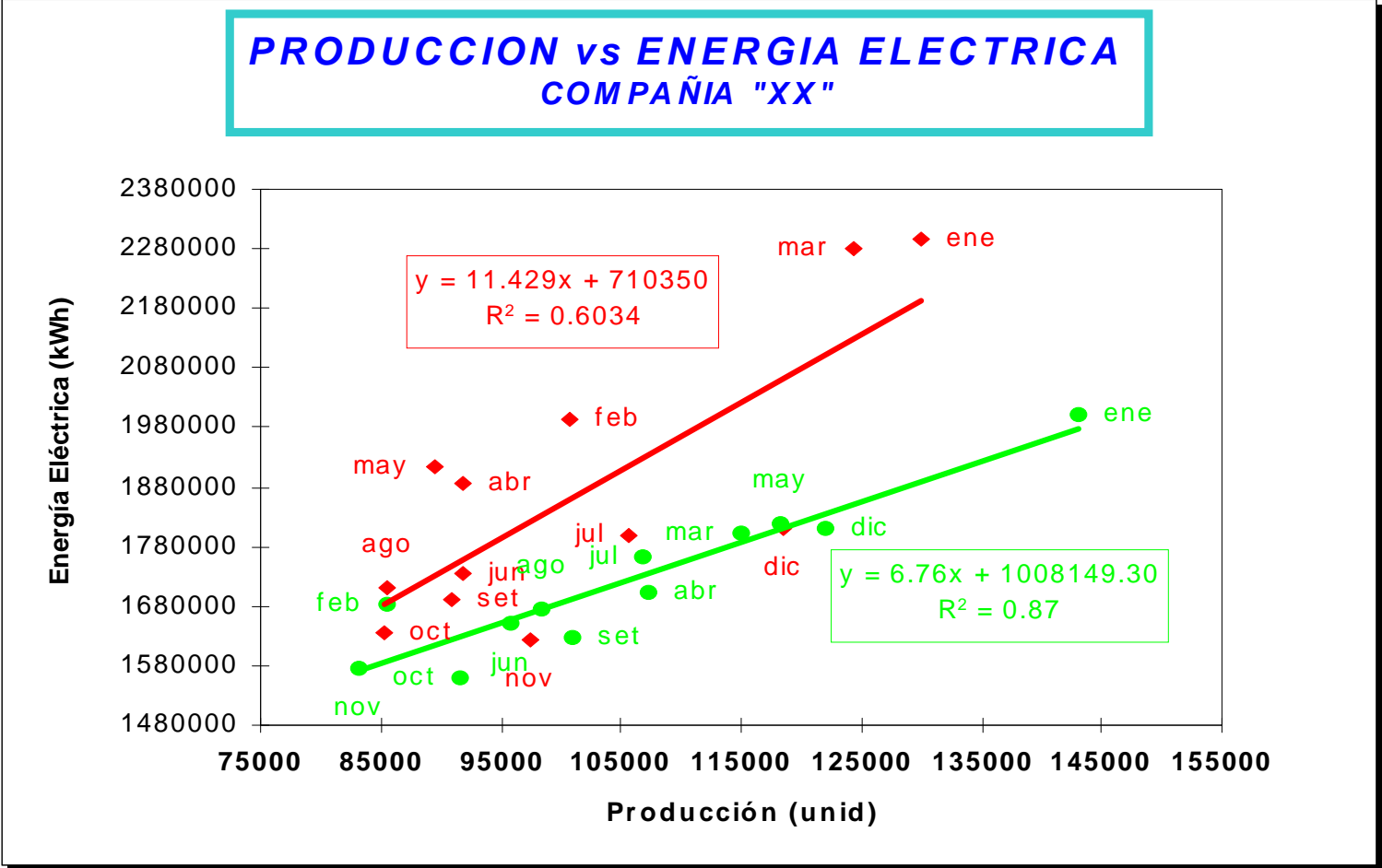
1.5.- REQUERIMIENTOS PARA SU IMPLEMENTACION

- 1. Conformación del Comité de Energía**
- 2. Efectuar un diagnóstico energético**
- 3. Identificación de los Centros de Costos CCE**
- 4. Equipos existentes y equipos adicionales en lugares estratégicos**
- 5. Monitoreo de los energéticos en condiciones actuales**
- 6. Determinación de estándares y metas (1ra fase)**
- 7. Formulación y aplicación de acciones**
- 8. Monitoreo permanente (con instalación de equipos de medición) incluyendo cambios tecnológicos (2da fase)**

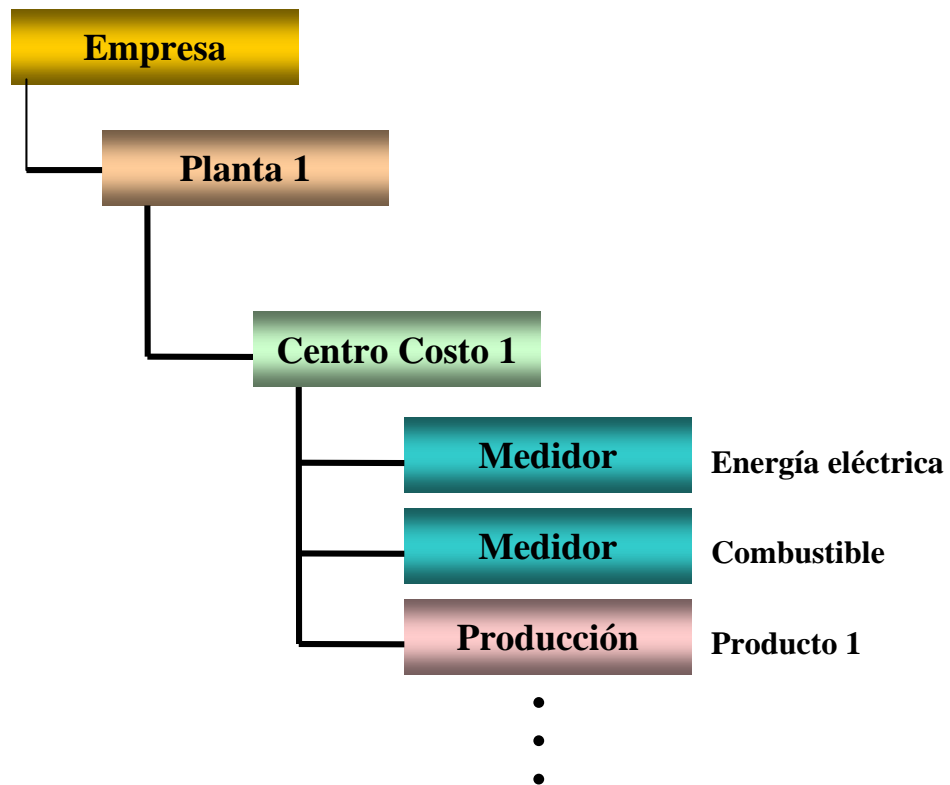
1.6.- RESULTADOS DE SU IMPLEMENTACION



1.7.- RESULTADOS DE SU IMPLEMENTACION



1.8.- CONFIGURACION DE UNA PLANTA

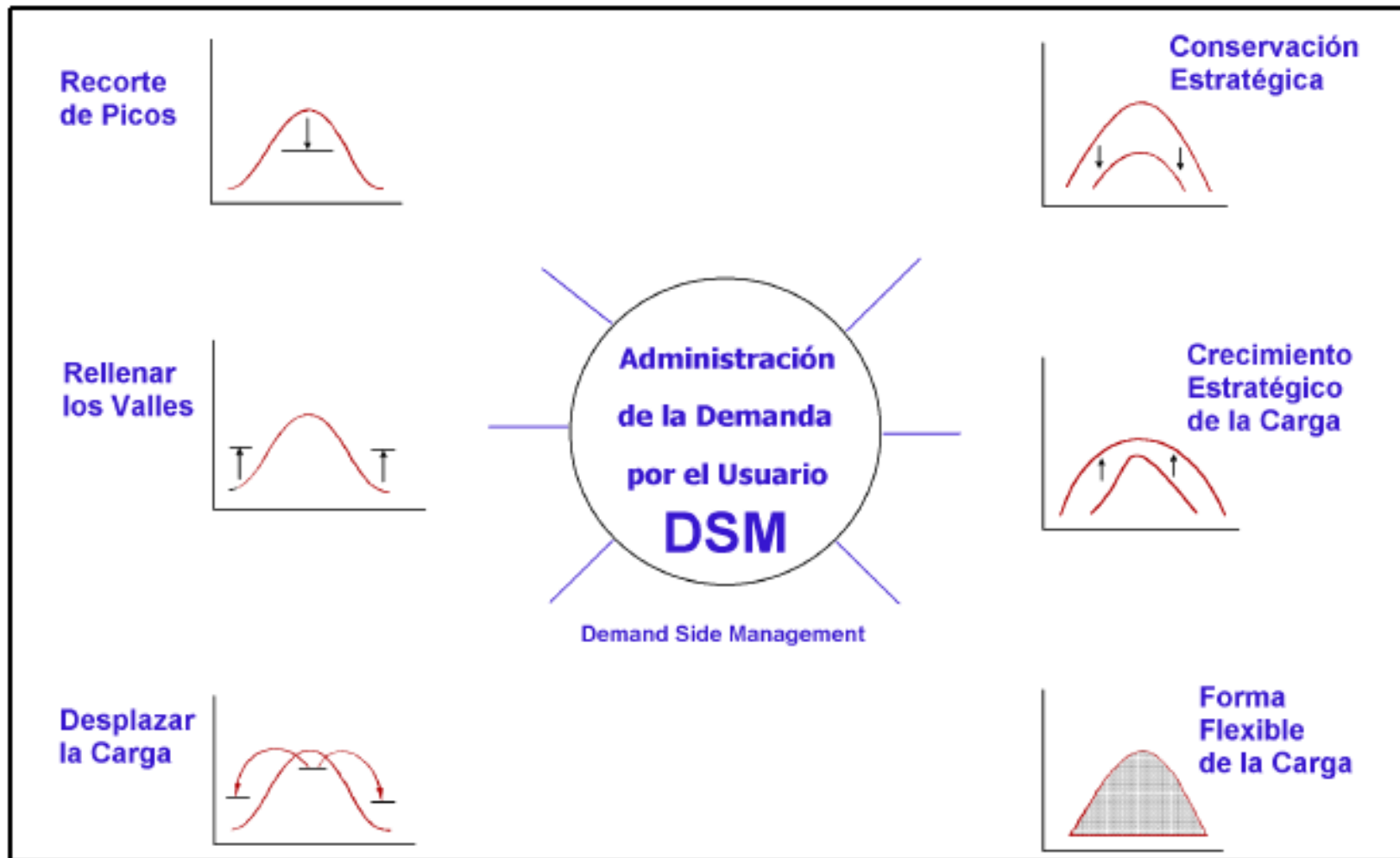


Desde el punto de vista del monitoreo de energéticos la fabrica es representada bajo una estructura jerárquica que en términos de software se conoce como TreeView.

1.9- OTROS BENEFICIOS

- **Para el industrial, mayores beneficios económicos con bajas inversiones**
- **Para la empresa distribuidora; beneficio económico debido a menor compra de energía aún cuando se incrementa el número de clientes.**
- **Para las empresas generadoras; beneficio económico ya que serán postergadas las inversiones.**
- **Para la sociedad, mejores condiciones de vida ya que se reduce la contaminación ambiental por la menor producción de energía eléctrica.**

2.- ADMINISTRACION DE LA DEMANDA



2.1- CONTROL AUTOMATICO DE LA DEMANDA

Entre las formas más eficaces de administrar y controlar la máxima demanda podemos identificar:

- 1) ***Reducción de picos.*** Reducir carga en el periodo de punta.
- 2) ***Relleno de “valles”.*** Aumento de carga en el periodo fuera de punta.
- 3) ***Desplazamiento de picos.*** Desplazamiento de carga sin que exista cambio en el nivel de consumo.

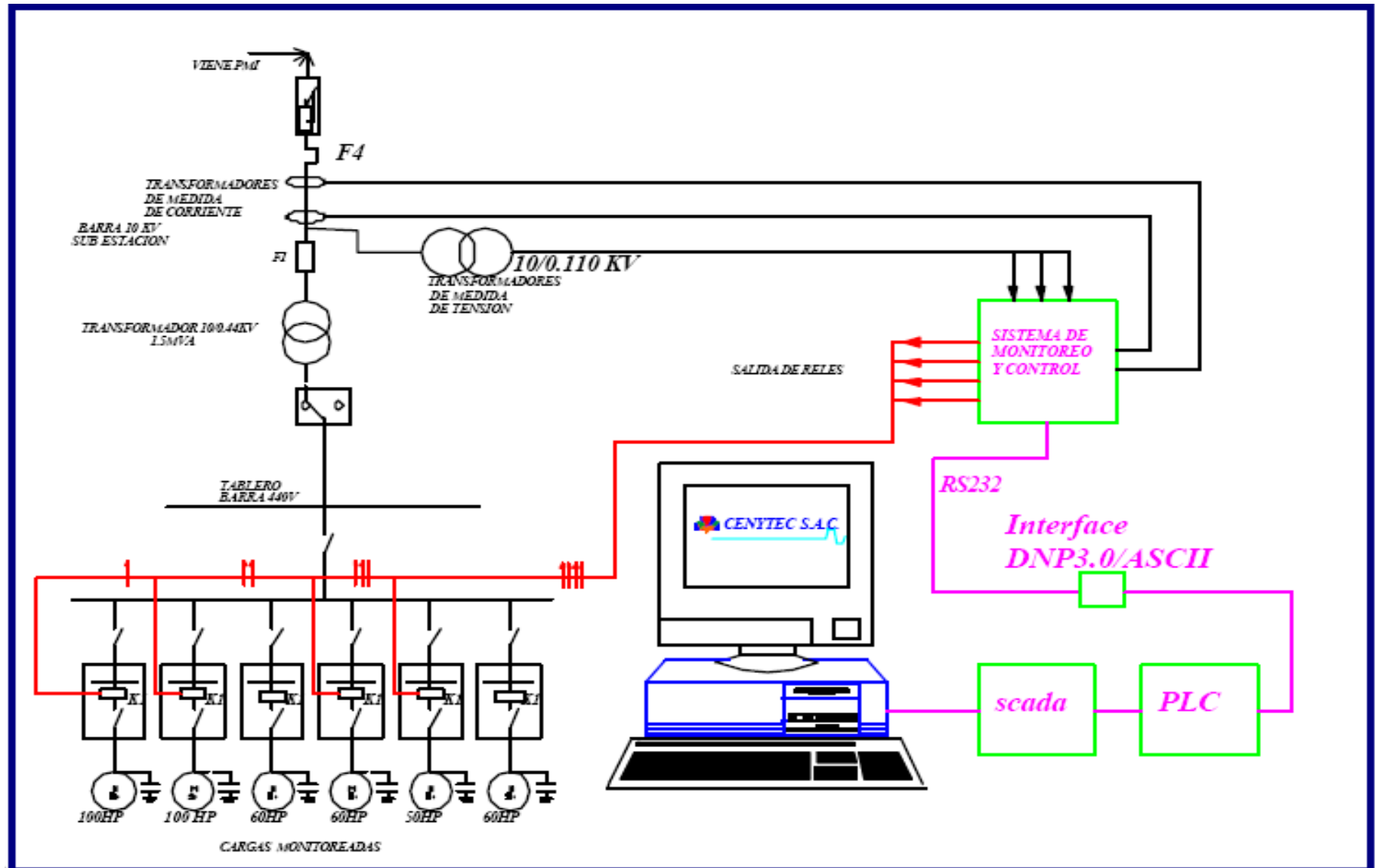
Control Automático de la Máxima Demanda

- 4) Conservación en los niveles apropiados de la demanda. Reducción del consumo de la energía en las horas pico y en los valles. A través del uso de equipos eficientes.***
- 5) Crecimiento ordenado y planificado de la demanda eléctrica.***

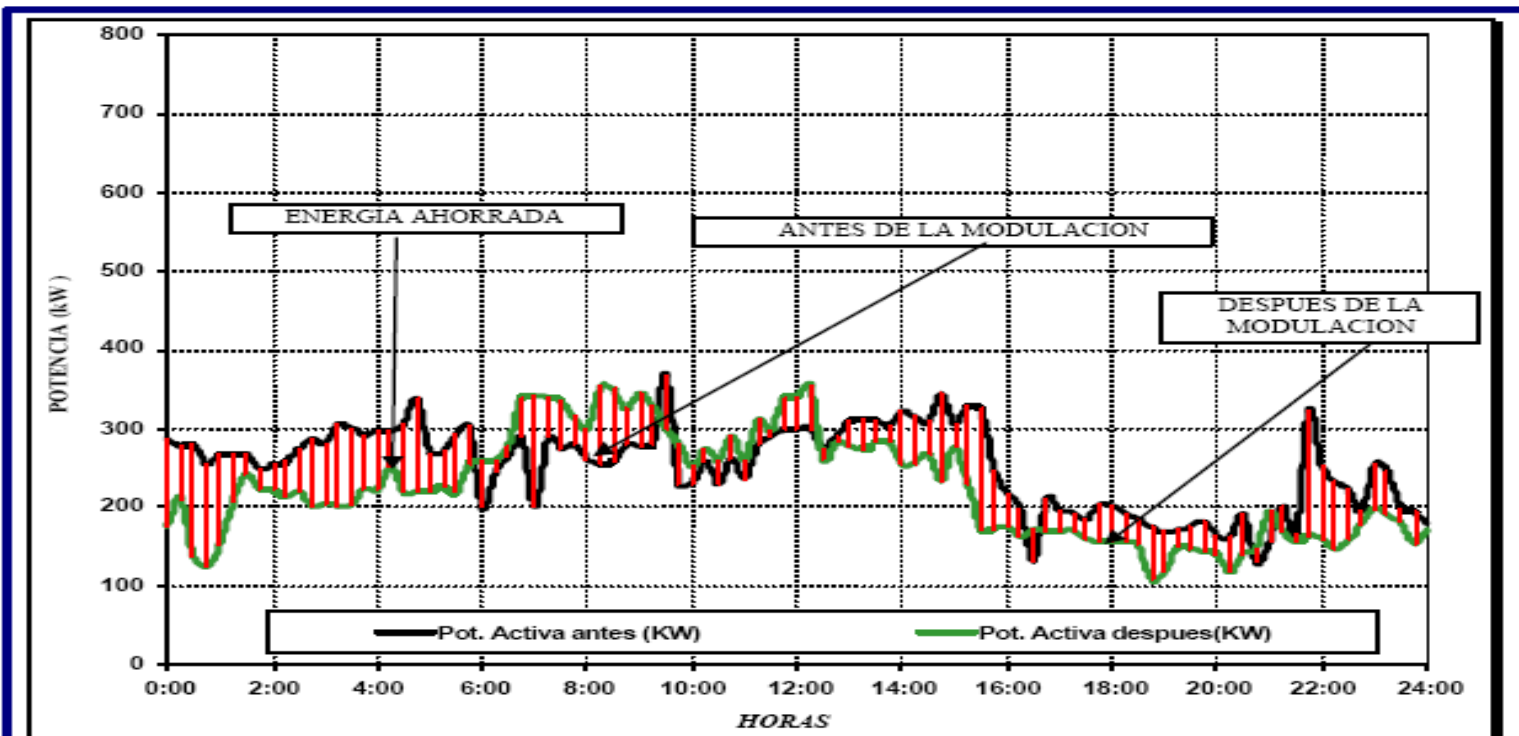
2.3- ESTRATEGIA PARA UN SISTEMA DE CONTROL DE DEMANDA : GENERACION PROPIA

- ✓ **Una de las Estrategias, es considerar Sistemas Energéticos Alternativos como:**
 - **Auto-generación.**
 - **Co-generación.**
 - **Tri-generación.**
- **La generación propia de electricidad (autogeneración) mediante un Grupo Electrónico a Gas Natural representa un costo de generación no mayor a:**
 - **4,50 centavos de US \$/kw-hr**
- ✓ **(Para un precio de GN de US \$ 1,70 US\$/MPC, y una eficiencia promedio del 32%)**

ESQUEMA UNIFILAR DE UN SISTEMA DE MONITOREO DE ENERGÍA Y CONTROL AUTOMÁTICO DE LA MÁXIMA DEMANDA (DSM)



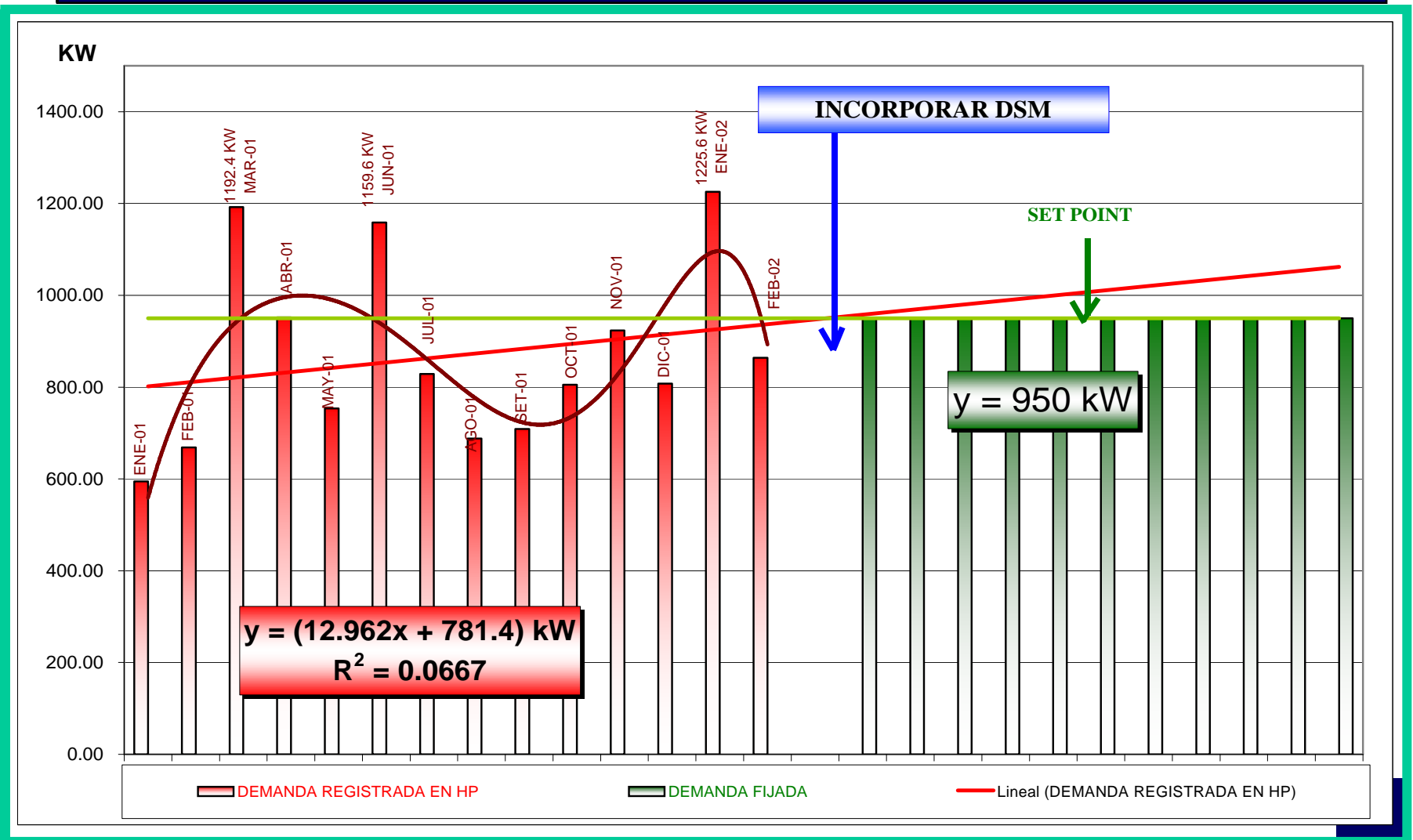
RESULTADO DE APLICACION DE UN SISTEMA DE CONTROL DE DEMANDA: CASO 1



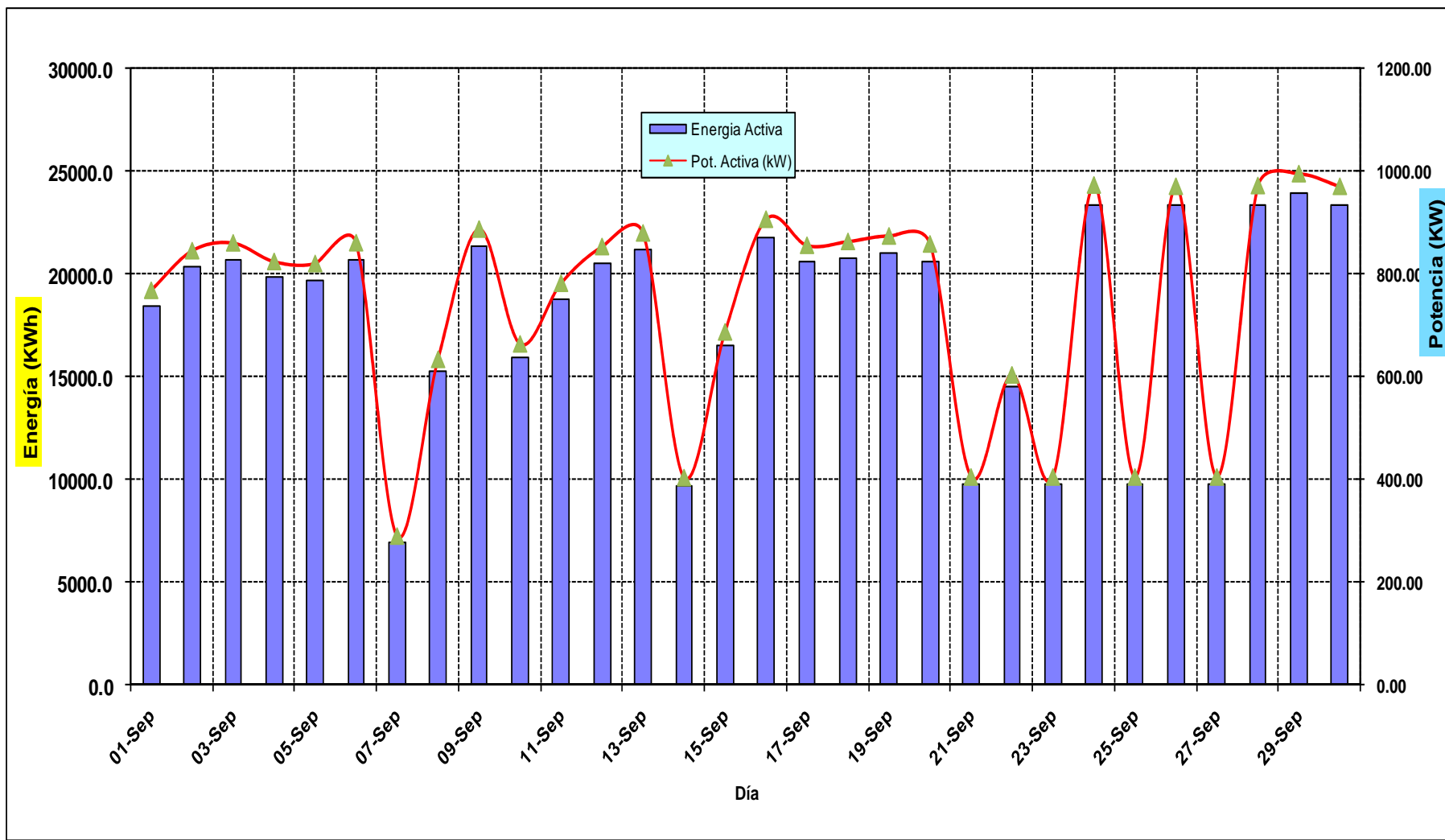
PARAMETROS ELECTRICOS REGISTRADOS Y CALCULADOS

ANTES DE LA MODULACION			DESPUES DE LA MODULACION		
MAXIMA DEMANDA			MAXIMA DEMANDA		
H.P	324.1	kW	H.P	199.6	kW
H.F.P	368.4	kW	H.F.P	355.0	kW
DIA	368.4	kW	DIA	355.0	kW
ENERGIA ACTIVA			ENERGIA ACTIVA		
H.P	978	kWh	H.P	1013	kWh
H.F.P	5081	kWh	H.F.P	4570	kWh
DIA	6058	kWh	DIA	5584	kWh

RESULTADO DE APLICACION DE UN SISTEMA DE CONTROL DE DEMANDA: CASO 2



CASO 3: VALORES MAXIMOS POR DIA LEIDOS Y ENERGÍA CADA 15 MINUTOS



2.4- RECOMENDACIONES GENERALES

- **CONFORMAR EL COMITÉ DE ENERGIA CE**
- **Revisar la facturas eléctricas todos lo meses y analizar QUE, COMO y CUANTO se pagará por energía.**
- **Analizar las diferentes opciones tarifarias más adecuada al proceso productivo.**
- **Averiguar que equipos o que área ha influido sobre la Máxima Demanda.**
- **Averiguar si se está pagando energía reactiva**
- **Comparar los indicadores de producción Kwh/unidad de producción mes a mes.**
- **Intensificar el mantenimiento preventivo de todos los equipos eléctricos, subestaciones, tableros, sistemas de puesta a tierra, etc.**
- **Verificar los principales indicadores en forma continúa.**

2.4- RECOMENDACIONES GENERALES

- **Profundizar los estudios energéticos que incluyan calidad de energía.**
- **Para mayores requerimientos de vapor pensar en co–generación**
- **Para mayores requerimientos de climatización pensar en trigeneración.**
- **La industria, Comercio, Hospitales, Universidades, Entidades Bancarias/Financieras, etc., tiene que ser competitivos mediante la Reducción de Costos de los Energéticos.**
- **Optimización de Costos de Energéticos, no necesariamente es reducir la producción o el Confort.**
- **Subir o bajar un grado el sistema de climatización puede reducir 10% el consumo de energía y las emisiones de CO2.**

2.4- RECOMENDACIONES GENERALES

- Determinar los indicadores de consumo actual (KWH/Unidad de producto) y trazar metas para mejorarlo**
- Considerando que para generar 1kWh se producen 0,59 kg de CO₂, el ahorro en la emisión de CO₂, será significativo en la medida que se pueda lograr y cuantificar dichos ahorros, de esta manera se mejora las condiciones ambientales de la empresa.**
- Con la implementación del M&T, se dispondrá de información precisa y oportuna de los indicadores de consumo para la toma de decisiones sobre energía**

MUCHAS GRACIAS

**ING. ALBERTO SANDOVAL RODRÍGUEZ
CONSULTOR EN EFICIENCIA ENERGÉTICA
E-Mail: gerencia@cenytec.com**

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.