

EFICIENCIA ENERGETICA Y LA ISO 50001:2011

“ GESTION DE LA ENERGIA E INDICADORES ENERGETICOS IDEn + LINEA BASE DE ENERGÍA”

**ORGANIZA: COLEGIO DE INGENIEROS
DEL PERÚ**

**ING. ALBERTO SANDOVAL RODRÍGUEZ
DIRECTOR DE CENYTEC SAC**

MAYO 2018

EFICIENCIA ENERGETICA Y LA ISO 50001:2011 “ GESTION DE LA ENERGIA”

TEMAS:

EFICIENCIA ENERGETICA Y MEDIO AMBIENTE

HERRAMIENTAS DE GESTION ENERGETICA:

M&T: MONITORING AND TARGETING

DSM: DEMAND SIDE MANAGEMENT

**RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE GE
LINEA BASE DE ENERGIA**

INDICADORES ENERGETICOS

DIAGRAMAS DE CARGA TIPICOS

**ISO 50001:2011: ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LA
ESTANDARIZACIÓN**

CONCEPTO

OBJETIVO

ALCANCE

BENEFICIOS

SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRADA QUE INCLUYE LA ISO 50001

AUDITORIA ENERGETICA BASADO EN ISO 50001

CONCLUSIONES

DEFINICION DE EFICIENCIA ENERGETICA

SE ENTIENDE POR EFICIENCIA ENERGÉTICA LA REDUCCIÓN DE LAS ENERGÍAS Y POTENCIA SIN QUE AFECTE A LAS ACTIVIDADES NORMALES REALIZADAS EN LAS INDUSTRIAS O CUALQUIER PROCESO DE TRANSFORMACIÓN.

ES UN CONJUNTO DE ACCIONES QUE PERMITEN REDUCIR LOS CONSUMOS Y COSTOS DE ENERGÍA.

ES UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA ORIENTADA A LOGRAR Y MANTENER INDICADORES ENERGETICOS.

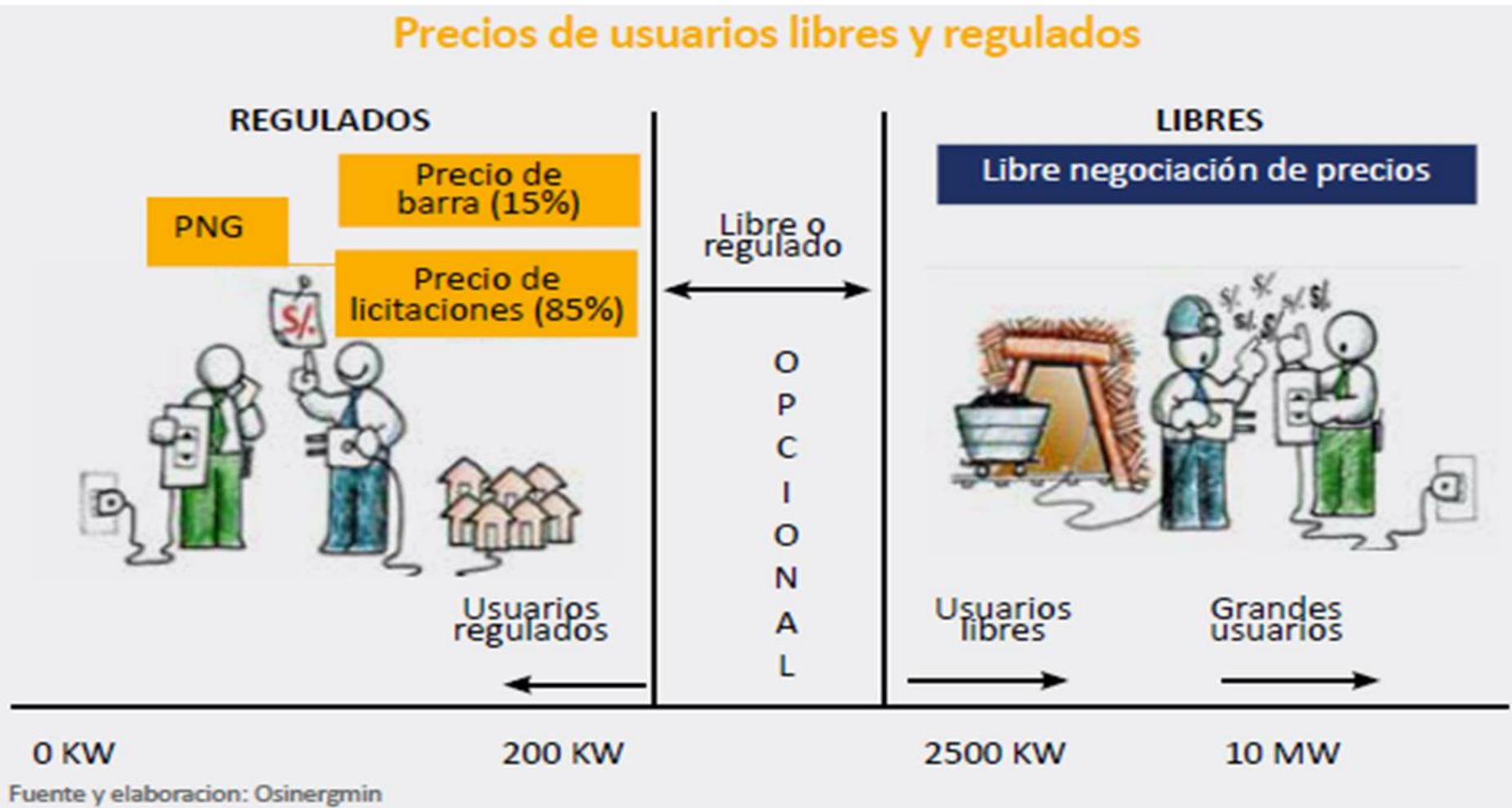
OBJETIVOS :

- **PRODUCIR MÁS CON MENOS CONSUMOS DE ENERGÍA.**
- **MEJORAR LOS CONSUMOS ESPECÍFICOS (KWH, GAL, M3 / UNIDAD DE PRODUCCIÓN .**
- **REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL - EMISIONES GASEOSAS (CO2), VERTIDOS LÍQUIDOS, DESECHOS SÓLIDOS, ETC.**
- **MEJORAR LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS Y/O SERVICIOS.**
- **MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD DE LA EMPRESA.**

CONOCIENDO EL MERCADO ELECTRICO PERUANO

CLIENTES REGULADOS Y LIBRES

Precios de usuarios libres y regulados



Fuente y elaboracion: Osinergmin

OPCIONES TARIFARIAS CLIENTES REGULADOS

	MEDIA TENSION	UNIDAD	TARIFA Sin IGV
TARIFA MT2:	TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE DOS POTENCIAS 2E2P		
	Cargo Fijo Mensual	S./mes	3,92
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h	21,83
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	18,27
	Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S./kW-mes	49,79
	Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S./kW-mes	9,75
	Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S./kW-mes	10,97
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	4,38
TARIFA MT3:	TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 2E1P		
	Cargo Fijo Mensual	S./mes	3,12
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h	21,83
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	18,27
	Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	44,47
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	30,3
	Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	10,82
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	10,87
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	4,38
TARIFA MT4:	TARIFA CON SIMPLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 1E1P		
	Cargo Fijo Mensual	S./mes	3,12
	Cargo por Energía Activa	ctm. S./kW.h	19,13
	Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	44,47
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	30,3
	Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	10,82
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	10,87
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	4,38

	BAJA TENSION	UNIDAD	TARIFA Sin IGV
TARIFA BT2:	TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE DOS POTENCIAS 2E2P		
	Cargo Fijo Mensual	S./mes	3,92
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h	23,64
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	19,8
	Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S./kW-mes	52,51
	Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S./kW-mes	47,92
	Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S./kW-mes	37,29
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	4,38
TARIFA BT3:	TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 2E1P		
	Cargo Fijo Mensual	S./mes	3,12
	Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h	23,64
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	19,8
	Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	48,56
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	33,27
	Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	49,85
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	45,29
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	4,38
TARIFA BT4:	TARIFA CON SIMPLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 1E1P		
	Cargo Fijo Mensual	S./mes	3,12
	Cargo por Energía Activa	ctm. S./kW.h	20,72
	Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	48,56
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	33,27
	Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	49,85
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	45,29
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	4,38

INDICADORES DE ENERGIA

La Calificación Tarifaria se calcula de la siguiente manera:
Ea HP

$$CT = \frac{Ea \text{ HP}}{PG \times Hr \text{ (mes)}}$$

CT >= 0,5 Cliente Presente en Punta

CT < 0,5 Cliente Fuera de Punta

COSTO MEDIO:

$$C.M. \left(\frac{US\$}{MWh} \right) = \frac{\text{Cargos de la Facturación Mensual (US\$)}}{\text{(Energía Activa en H.P. + Energía Activa en H.F.P.)}}$$

FACTOR DE CARGA:

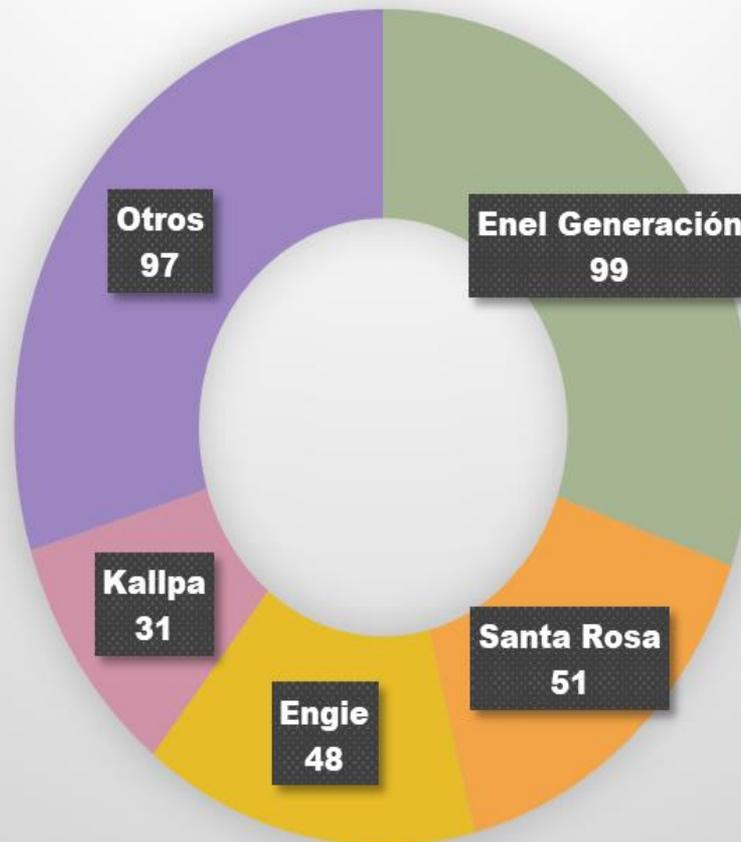
$$F.C. = \frac{\text{Demanda Promedio}}{\text{Máxima Demanda}}$$

Índice de Consumo:

$$IC = \frac{\text{Consumo de Energía}}{\text{Producción}}$$

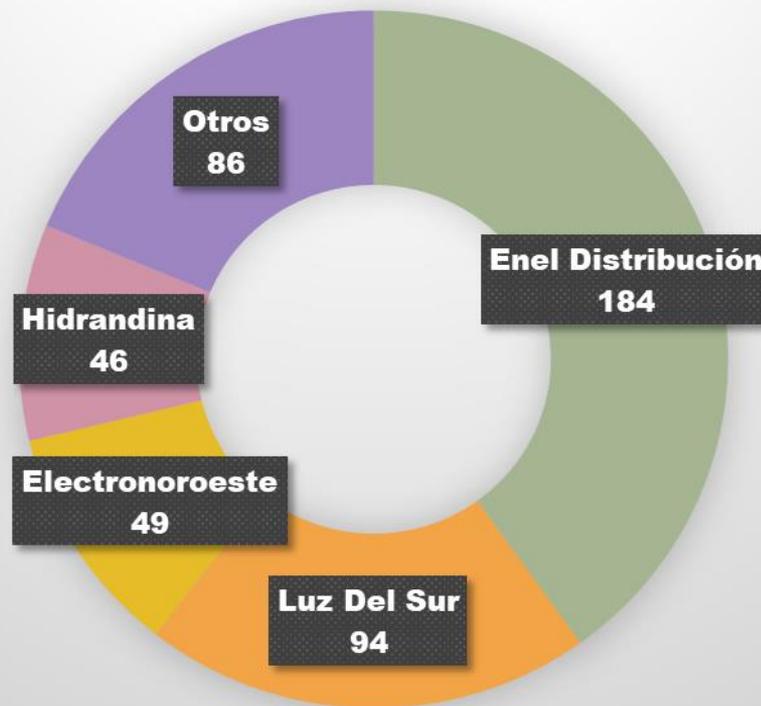
CONCIENDO EL MERCADO ELECTRICO PERUANO

Número de Usuarios Libres - Generadores



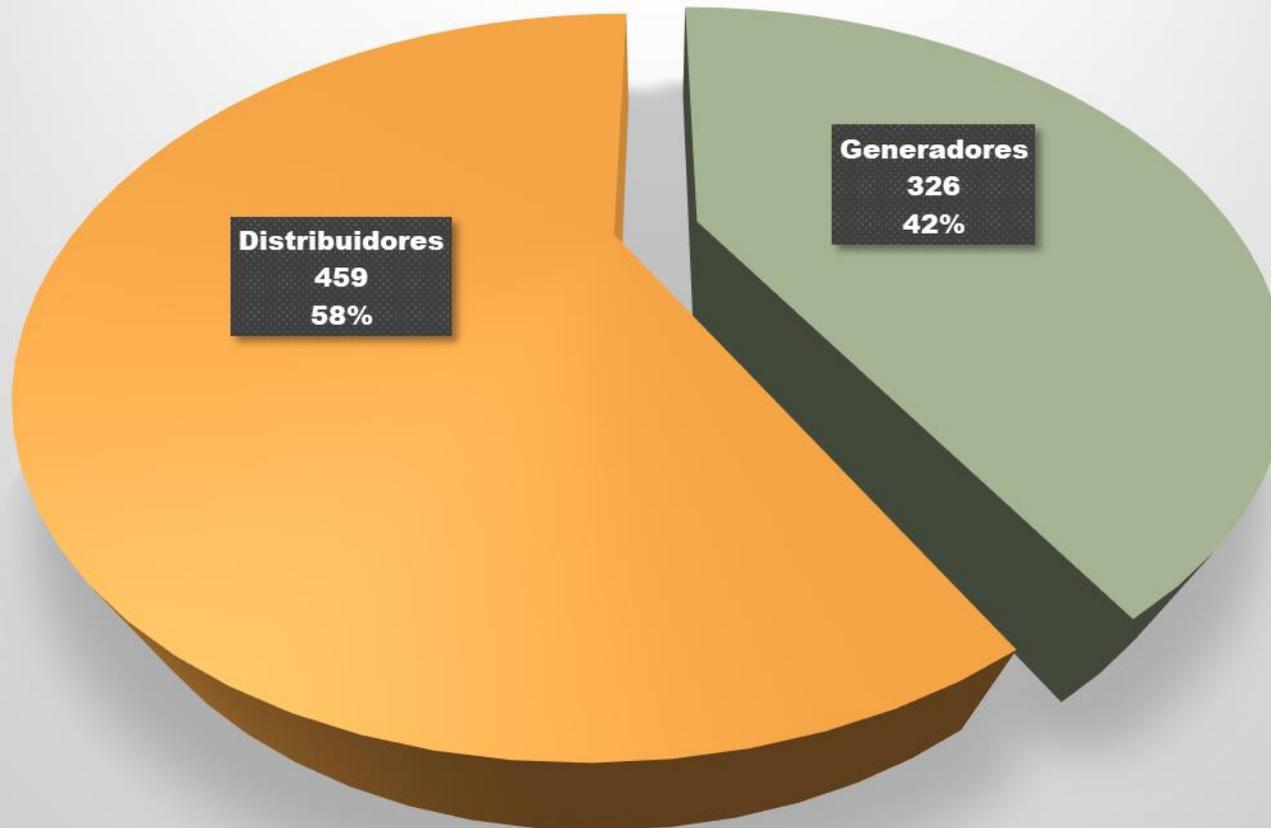
CONCIENDO EL MERCADO ELECTRICO PERUANO

Número de Usuarios Libres - Distribuidor



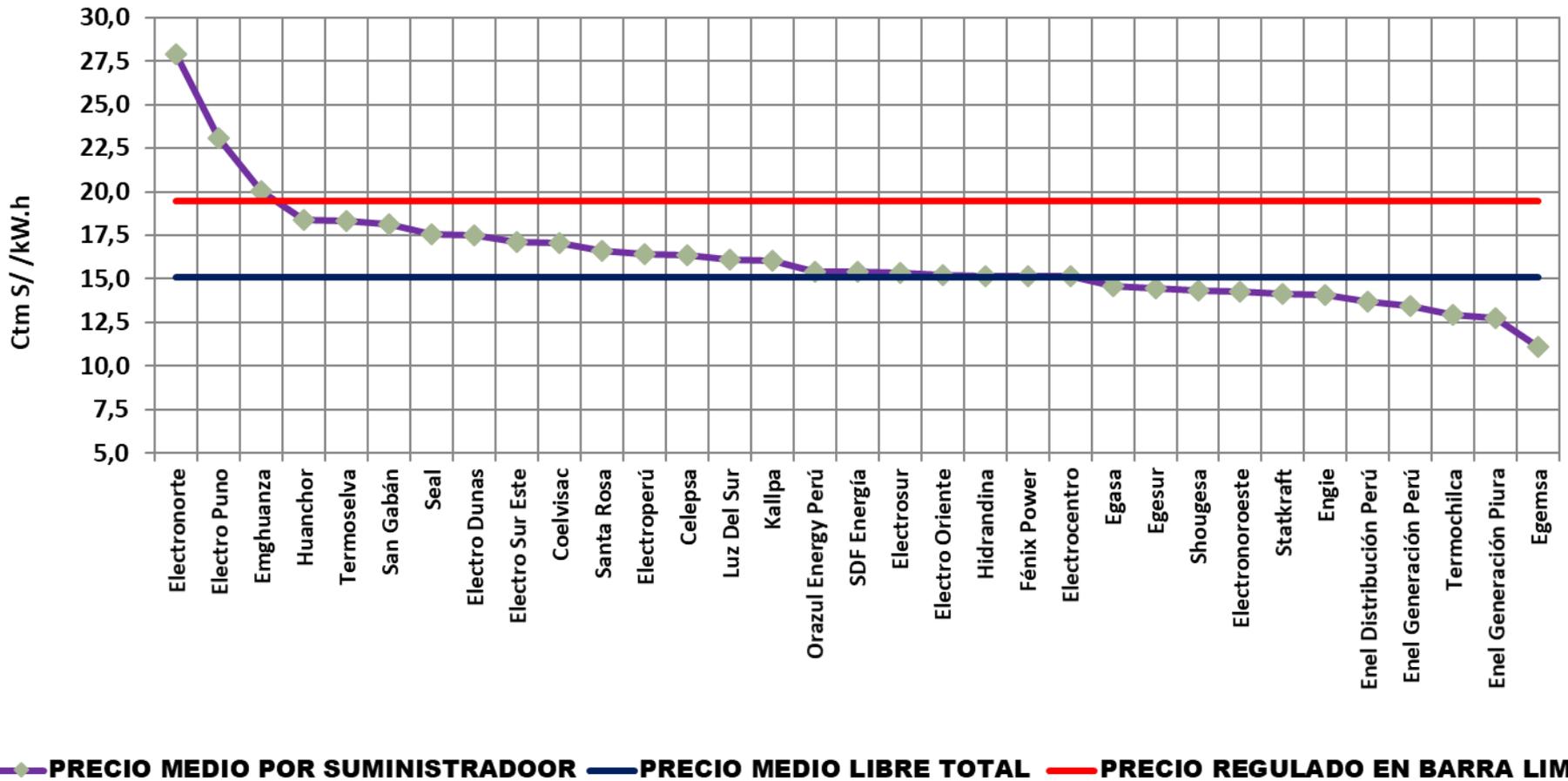
CONCIENDO EL MERCADO ELECTRICO PERUANO

Número de Usuarios Libres por suministrador



CONCIENDO EL MERCADO ELECTRICO PERUANO

Precio Medio Libre por Suministrador - Diciembre 2017



CONCIENDO EL MERCADO ELECTRICO PERUANO

**Precio Medio Libre por Actividad Económica -
Diciembre 2017**

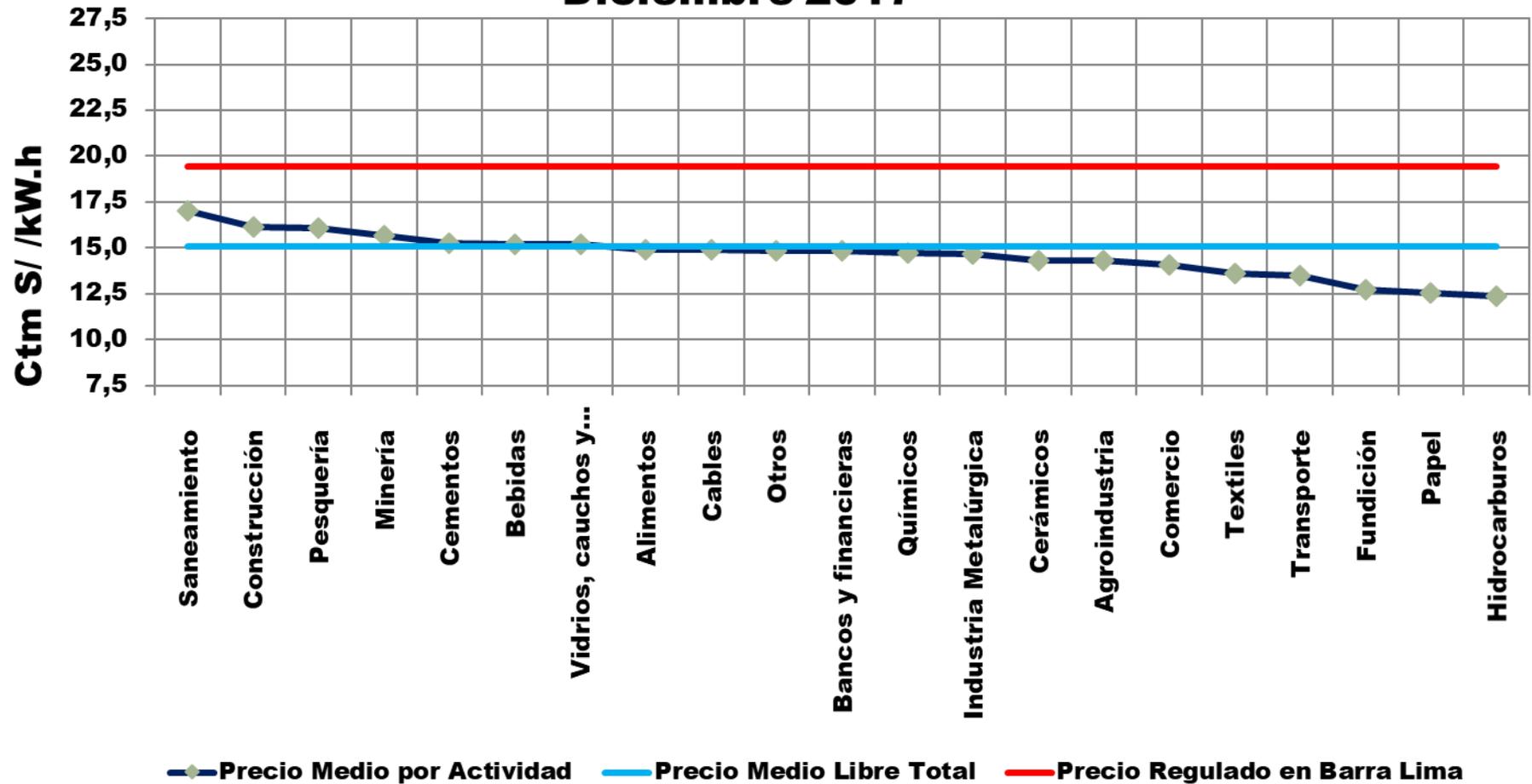


DIAGRAMA DE CARGA DIA 09 -11-15 – COES

— Ejecutado - - - Programación Diaria - - - Programación Semanal

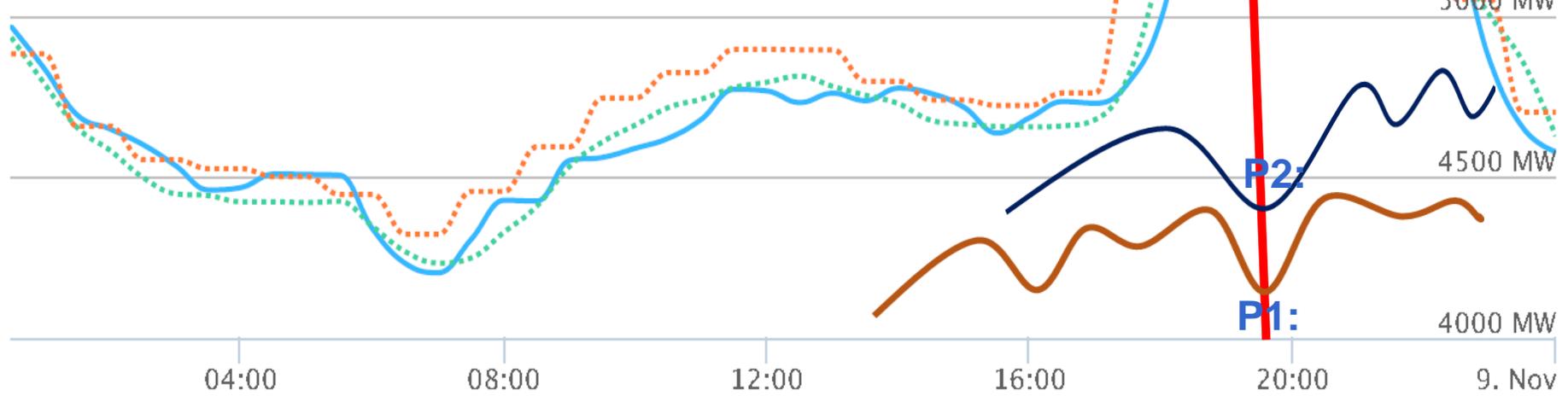
Zoom D S M Todo

From Nov 8, 2015 To Nov 9, 2015

MAXIMA DEMANDA SEIN

P1: POTENCIA COINCIDENTE CON EL SEIN CLIENTE 1

P2: POTENCIA COINCIDENTE CON EL SEIN CLIENTE 2



EFICIECIA ENERGETICA EN EL MUNDO

RESULTADOS DE LAS MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGETICA Y AHORROS POTENCIALES A NIVEL INTERNACIONAL

FUENTE: WORLD ENERGY COUNCIL 2013.

	POTENCIAL ECONOMICO (PAYBACK < 10 AÑOS)				POTENCIAL REALIZABLES (PAYBACK < 3 AÑOS)			
	Potencial Eléctrico (Twe/año)	Potencial Térmico (Twhth/año)	Costo medidas eléctricas (mil MM€)	Costo medidas térmicas (mil MM€)	Potencial Eléctrico (Twe/año)	Potencial Térmico (Twhth/año)	Costo medidas eléctricas (mil MM€)	Costo medidas térmicas (mil MM€)
Países								
Alemania	42	157	44	49	15	63	5	8
Francia	25	70	17	18	9	28	2	3
Reino Unido	21	64	20	11	8	26	2	2
Italia	25	69	31	16	9.4	28	3	3
Suecia	10	27	7.4	9.6	3.6	11	0.5	1.5
Austria	5	19	5	5	2	7.8	0.7	0.8
Turquía	14	58	12	11	5	24	1.4	1.7
EU27	250	788	238	198	92	318	29	31

PROTOCOLO DE KYOTO 1997
MECANISMOS DE DESARROLLO LÍMPIO MDL
BASES DE CÁLCULO PARA REDUCCIÓN DE GEI/MWH (GEI: GASES DE EFECTO
INVERNADERO)

- **0,890 tCO₂ para centrales Diesel**
- **0,644 tCO₂ para centrales a GN ciclo abierto**
- **0,406 tCO₂ para centrales a GN ciclo combinado.**
- **BENFICIOS:**
- **1 tCO₂ = 1 CER's (Certificado de Reducción de Emisiones)= Bono de Carbono**

- **Valor del bono varía entre 6,00 a 10,00 US\$/CER's**
- **Ejemplo: Para un consumo de 10.000 Mwh/año, reducir 25% significa 2.225 tCO₂ menos de GEI (beneficio de US\$ 156 mil en un ciclo de 7 años)**
- **El CO₂ representa el 75% de la causa del Calentamiento Global**
- **Más del 90% de CO₂ es de origen energético**

**MEDIO AMBIENTE:
PRINCIPALES EMISIONES CONTAMINANTES CAUSADAS POR EL CONSUMO DE ENERGÍA**

CONTAMINANTE	ORIGEN	EFFECTOS
CO2 DIÓXIDO DE CARBONO	PROCEDE DE LAS REACCIONES DE LA COMBUSTION	PARTICIPA EN EL EFECTO INVERNADERO AL CAPATR LA RADIACIÓN INFRARROJA QUE LA TIERRA EMITE HACIA EL ESPACIO
CO MONÓXIDO DE CARBONO	SE PRODUCE EN LA COMBUSTIÓN COMPLETA DE LA MEZCLA DE COMBSUTIBLE -AIRE	ALTAMENTE TÓXICO
NOX OXIDO DE NITRÓGENO	REACCIONES A ALTAS TEMPERATURAS ENTRE EL NITRÓGENO Y EL OXÍGENO PRESENTE EN EL AIRE, EN LOS PROCESOS DE COMBUSTIÓN	LLUVIA ÁCIDA ALTERACIONES DE ECOSISTEMAS FORESTALES Y ACUÁTICOS. ENFERMEDADES DE TIPO ALÉRGICO, IRRITACIÓN DE OJOS Y VÍAS RESPEIRATORIAS
SO2 DIÓXIDO DE ASUFRE	PROCEDE DE LA COMBUSTIÓN DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES DEBIDO AL ASUFRE QUE CONTIENEN	LLUVIA ÁCIDA: ALTERACIONES DE ECOSISTEMAS FORESTALES Y ACUÁTICOS. ENFERMEDADES DE TIPO ALÉRGICO, IRRITACIÓN DE OJOS Y VÍAS RESPIRATORIAS
COV COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES	GASES DE ESCAPE ORIGINADOS POR UNA MALA COMBUSTIÓN O LA EVAPORACIÓN DE CARBURANTE	EFFECTOS CANCERÍGENOS. ENFERMEDADES DE TIPO ALÉRGICO IRRITACIÓN DE OJOS Y VÍAS RESPIRATORIAS

EFECTO INVERNADERO

ES EL FENÓMENO POR EL CUAL DETERMINADOS GASES DE LA ATMÓSFERA RETIENEN PARTE DE LA ENERGÍA QUE EL SUELO EMITE POR HABER SIDO CALENTADO POR LA RADIACIÓN SOLAR. AFECTA A TODOS LOS CUERPOS PLANETARIOS DOTADOS DE ATMÓSFERA.

PRINCIPALES PAÍSES EMISORES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI):

- **ESTADOS UNIDOS (36%)**
- **UNIÓN EUROPEA (24%)**
- **FEDERACIÓN RUSA (17%)**
- **JAPÓN (8,5%)**
- **CANADÁ (3,3%)**
- **AUSTRALIA (2,1%)**

MARCO LEGAL DE LA EFICIENCIA ENERGETICA EN EL PERÙ

LEY N° 27345: LEY DE PROMOCIÓN DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Artículo 1º.- OBJETO DE LA LEY DECLARASE DE INTERÉS NACIONAL LA PROMOCIÓN DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA (UEE) PARA ASEGURAR EL SUMINISTRO DE ENERGÍA, PROTEGER AL CONSUMIDOR, FOMENTAR LA COMPETITIVIDAD DE LA ECONOMÍA NACIONAL Y REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO DEL USO Y CONSUMO DE LOS ENERGÉTICOS.

DECRETO SUPREMO N° 053-2007-EM: REGLAMENTO DE LA LEY DE PROMOCIÓN DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

ARTÍCULO 1º.- OBJETO

LA PRESENTE NORMA TIENE POR OBJETO REGLAMENTAR LAS DISPOSICIONES PARA PROMOVER EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN EL PAÍS CONTENIDAS EN LA LEY N° 27345, LEY DE PROMOCIÓN DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA. EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA CONTRIBUYE A ASEGURAR EL SUMINISTRO DE ENERGÍA, MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DEL PAÍS, GENERAR SALDOS EXPORTABLES DE ENERGÉTICOS, REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL, PROTEGER AL CONSUMIDOR Y FORTALECER LA TOMA DE CONCIENCIA EN LA POBLACIÓN SOBRE LA IMPORTANCIA DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA (UEE).

DECRETO SUPREMO N° 034-2008-EM

El Peruano Lima, jueves 19 de junio de 2008

- **Dictan medidas para el ahorro de energía en el Sector Público**
- **Cambio de Fluorescentes modelo T12, los cuales tienen un consumo de 40 W, por fluorescentes modelo T8, cuyo consumo es de 36 W.**
- **Reemplazo de focos de 100 vatios o menos por fluorescentes compactos o denominados comúnmente focos ahorradores, que tienen la ventaja de proporcionar la misma iluminación pero con un ahorro de más de un 80% de energía;**
- **Reemplazar balastos electromagnéticos para lámparas fluorescentes por balastos electrónicos que implican una mayor inversión, pero un menor consumo de energía.**
- **Así como en la disminución de emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂) al medio ambiente.**

RESOLUCIÓN MINISTERIAL

N° 186-2016-MEM/DM -Lima, **16 de mayo de 2016**

**Aprobar los Criterios para la Elaboración de Auditorías Energéticas que deberán realizar las entidades del sector público cuya facturación mensual por consumo de energía eléctrica sea mayor a cuatro (04) Unidades Impositivas Tributarias (UIT), que en Anexo A forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial.
SE BASA EN LA ISO 50001:2011**

HERRAMIENTAS TECNOLOGICAS PARA LA EFICIENCIA ENERGETICA:

1.- M&T: MONITORING AND TARGETING: MONITOREO Y OBJETIVOS

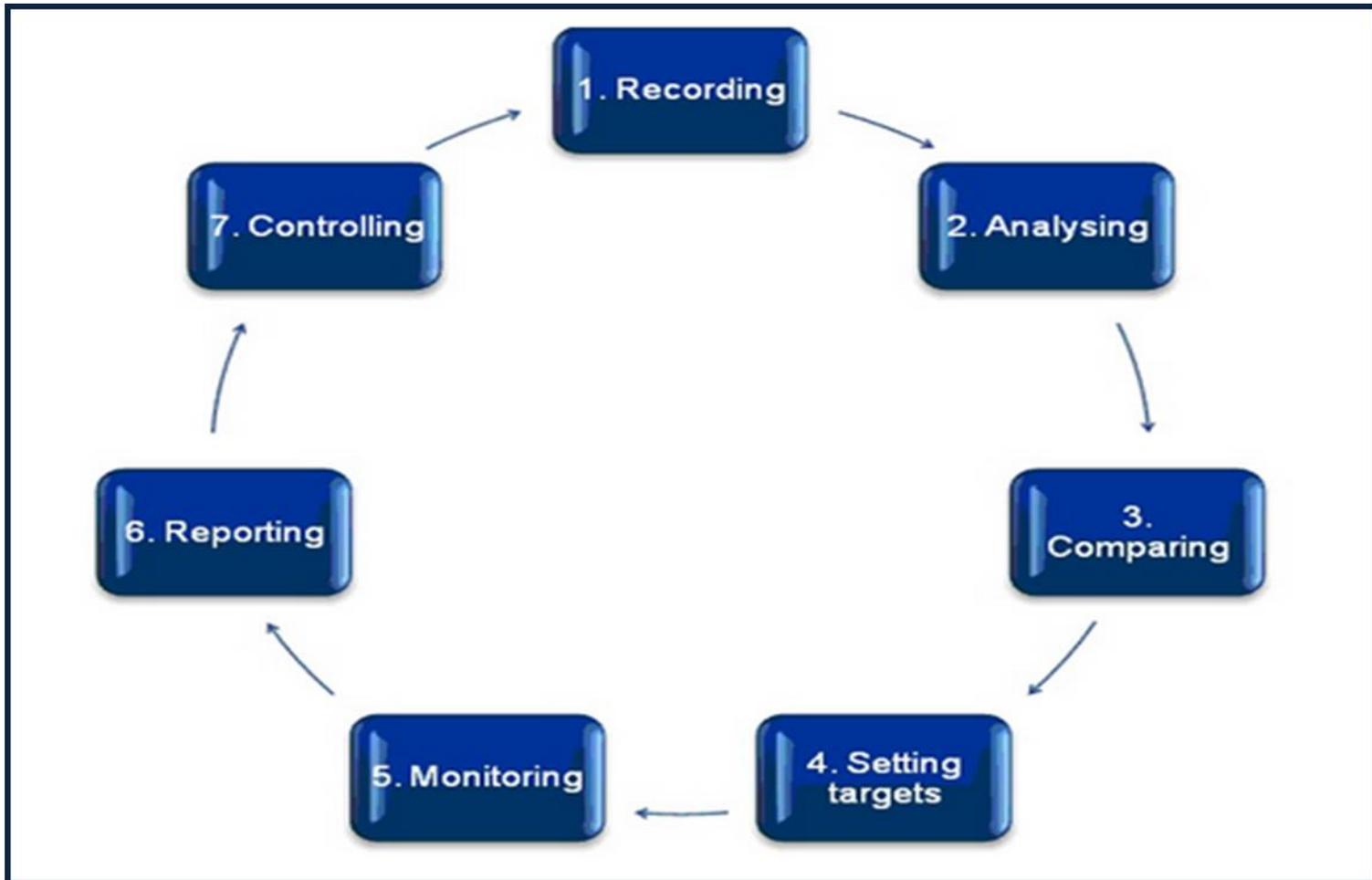
- ✓ **SELECCIONAR LOS CENTROS DE COSTO DE ENERGIA (CCE)**
- ✓ **INCORPORAR EQUIPOS FALTANTES (KWH, M3, ..).**
- ✓ **DEFINIR ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE MEDICION**
- ✓ **ES DECIR MONITOREAR LAS UNIDADES DE ENERGIA POR UNIDAD DE PRODUCCION Y EL COSTO DE LOS ENERGETICOS POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN.**
- ✓ **DETERMINAR LOS COSUMOS ESPECIFICOS (CE): KWH/UP; M3/UP, GL/UP).**
- ✓ **COSTOS ESPECIFICOS: US\$ /UNIDAD DE PRODUCTO**

Elementos Principales del M&T

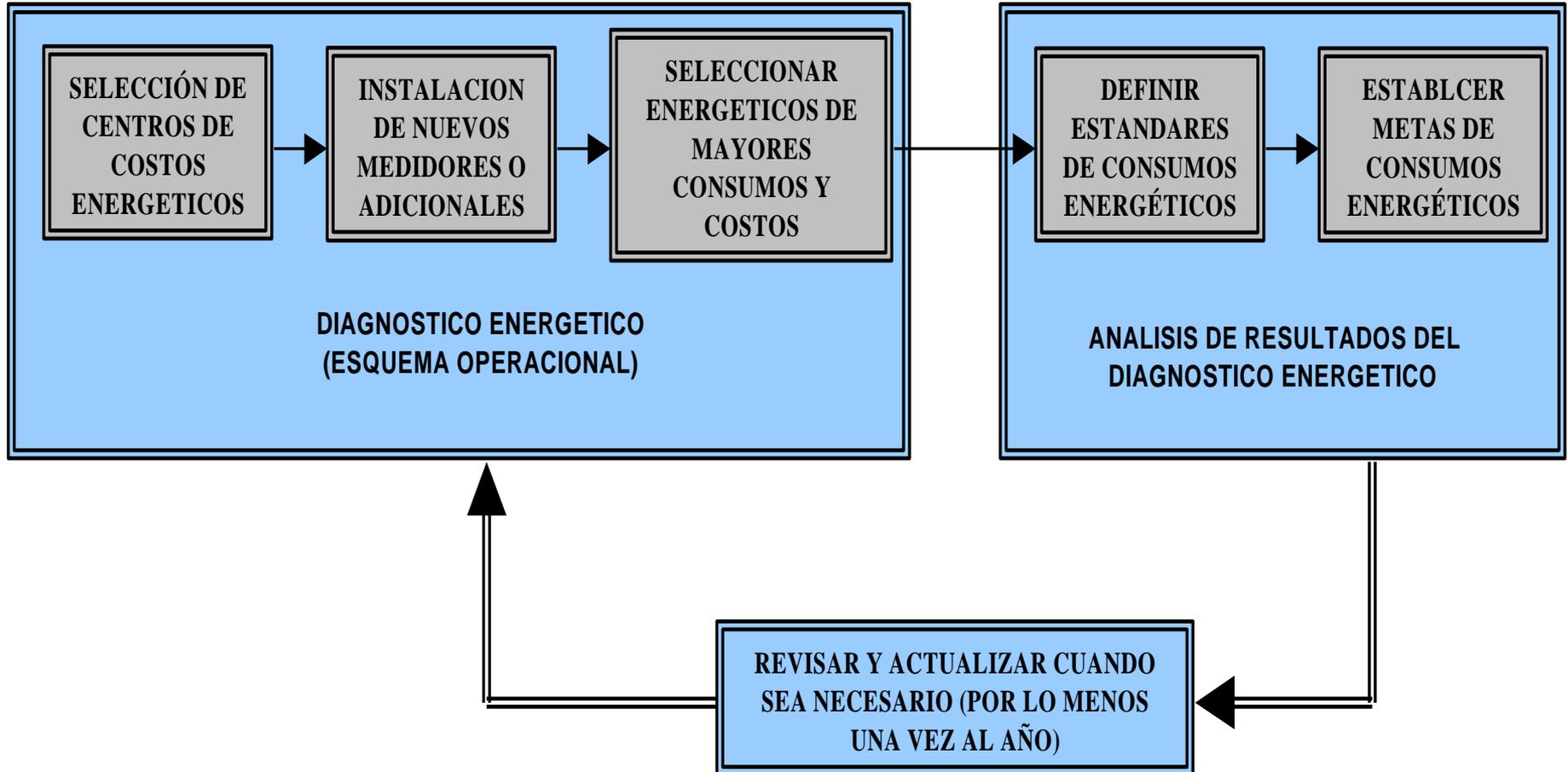
- **REGISTRO**
- **ANALISIS**
- **COMPARACION**
- **METAS**
- **MONITOREO**
- **REPORTE**
- **CONTROL**

LA ENERGIA SI NO SE MIDE , NO SE PUEDE CONTROLAR

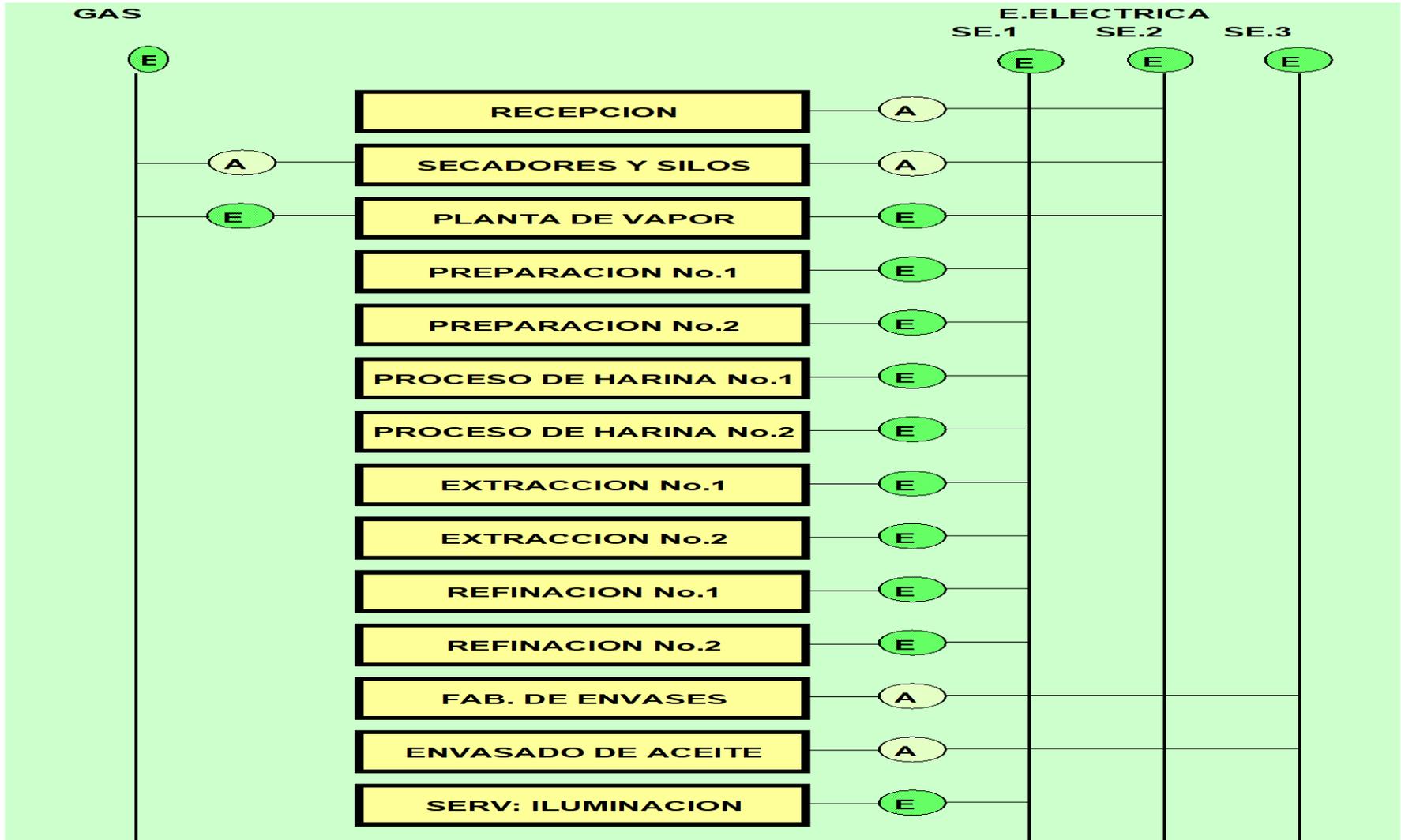
Elementos del M&T



ELEMENTOS DE OPERACIÓN DEL M&T



EJEMPLO: CENTROS DE COSTOS DE ENERGÍA; MEDIDORES EXISTENTES Y ADICIONALES



NOTA:



MEDIDORES ADICIONALES

El monitoreo de los consumos de energía puede ser realizado con:

- **Medidores simples o sofisticados**
 - **Medidores fijos o portátiles**
 - **Puede ser con recopilación de datos en forma manual o automática.**

Arquitectura de la Monitorización de Energía

Supervisión

En el nivel de supervisión todos los datos de energía y consumo son centralizados, evaluados y procesados. Esto se hará por módulos para optimización de puntas de carga, optimización de consumos, facturación a centros de costes y visualización de datos de proceso.



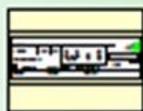
Consolidación de Datos

En el nivel de consolidación todos los datos de energía y consumo se ponderan, almacenan y transmiten. La realización técnica se hace por sumadores inteligentes los cuales están conectados entre sí en una red.



Almacenamiento de Datos

La instalación de contadores de energía y consumo es necesaria para asignar los costes exactos y construir las condiciones para el ahorro de energía.

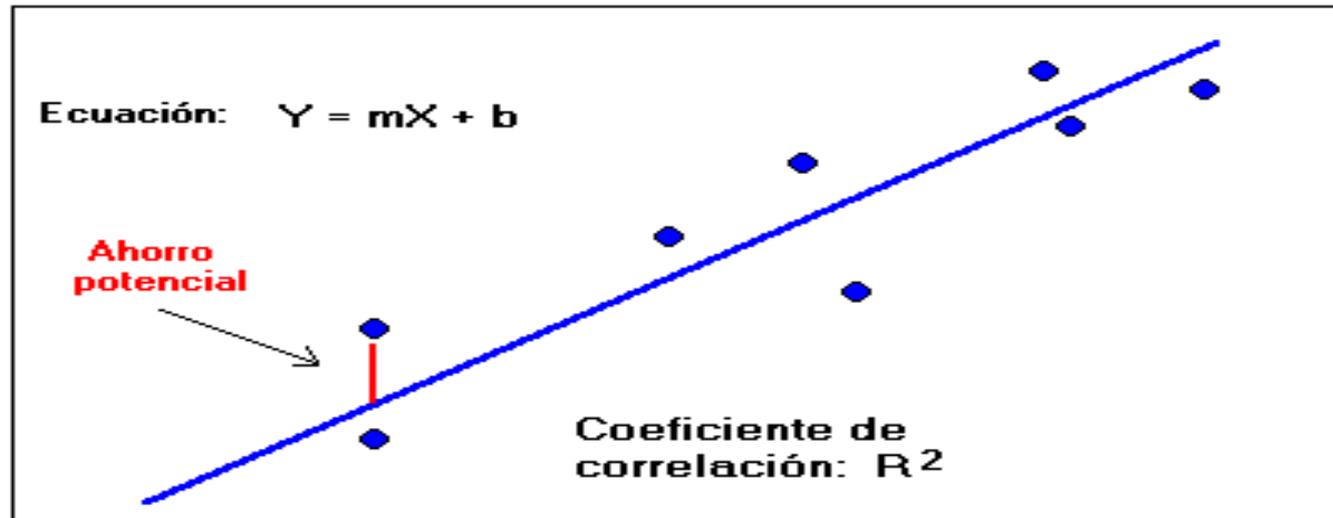


REQUERIMIENTOS PARA SU IMPLEMENTACION

- 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)**

METODOLOGIA DE ANALISIS Y DETERMINACION DE LINEA BASE D ENERGIA

Análisis de Potencial de Ahorro



El análisis de potencial de ahorro se realiza aplicando el método de regresión lineal, que permite apreciar la correlación entre el consumo de un sector o servicio (electricidad, agua, etc.) y la producción total.

Como resultado de la regresión lineal se obtiene la "Recta de mínimos cuadrados", que representa el consumo estándar. Al dibujarla se ve la distribución de consumos reales sobre y bajo el estándar.

Los consumos reales mayores al estándar determinan el potencial de ahorro que es posible alcanzar, si en el futuro se consiguen consumos menores o iguales al estándar.

La ecuación de la recta estándar es: $Y = mX + b$. El valor de X corresponde a la producción y aplicando la ecuación se simula el consumo sobre la recta estándar, así es posible planificar el consumo de los servicios.

El coeficiente R^2 indica la correlación que existe entre las dos series de datos, su valor puede estar entre 0 y 1. El valor de 1 indica una correlación perfecta entre los datos. Para estimaciones confiables del potencial de ahorro R^2 debe ser mayor a 0.7.

CONSUMO ESPECIFICO Y LINEA BASE DE ENERGIA

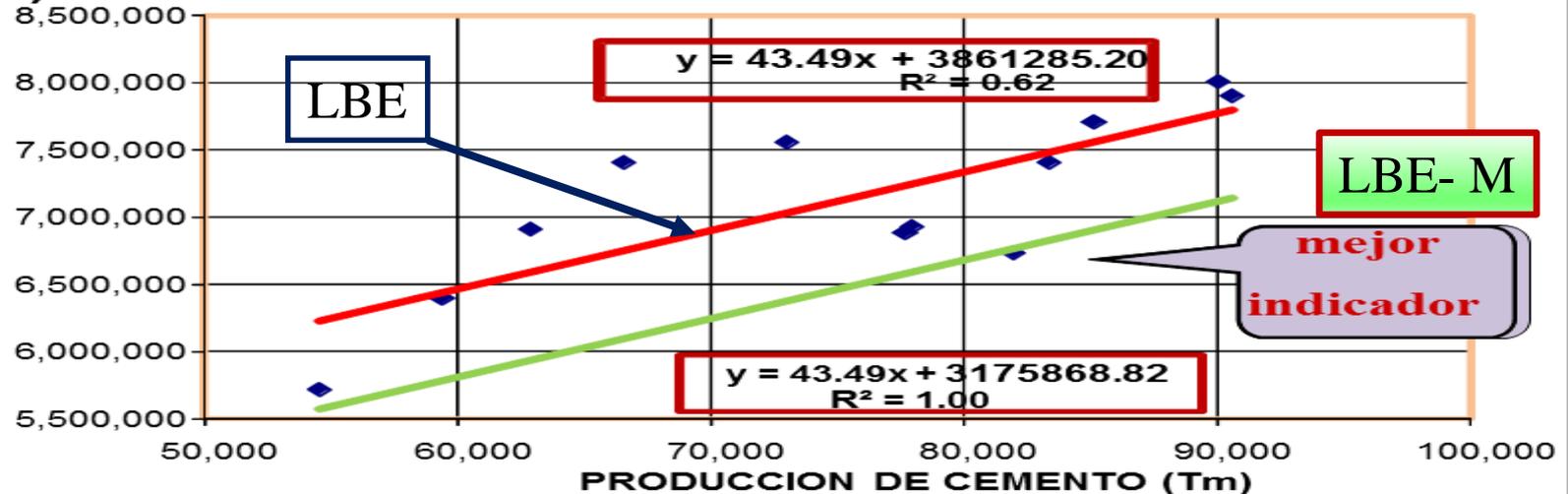
INDICADORES DE CONSUMO (Kwh/Tm)

PERIODO DE ANALISIS JULIO DEL 2006 A JUNIO DEL 2007

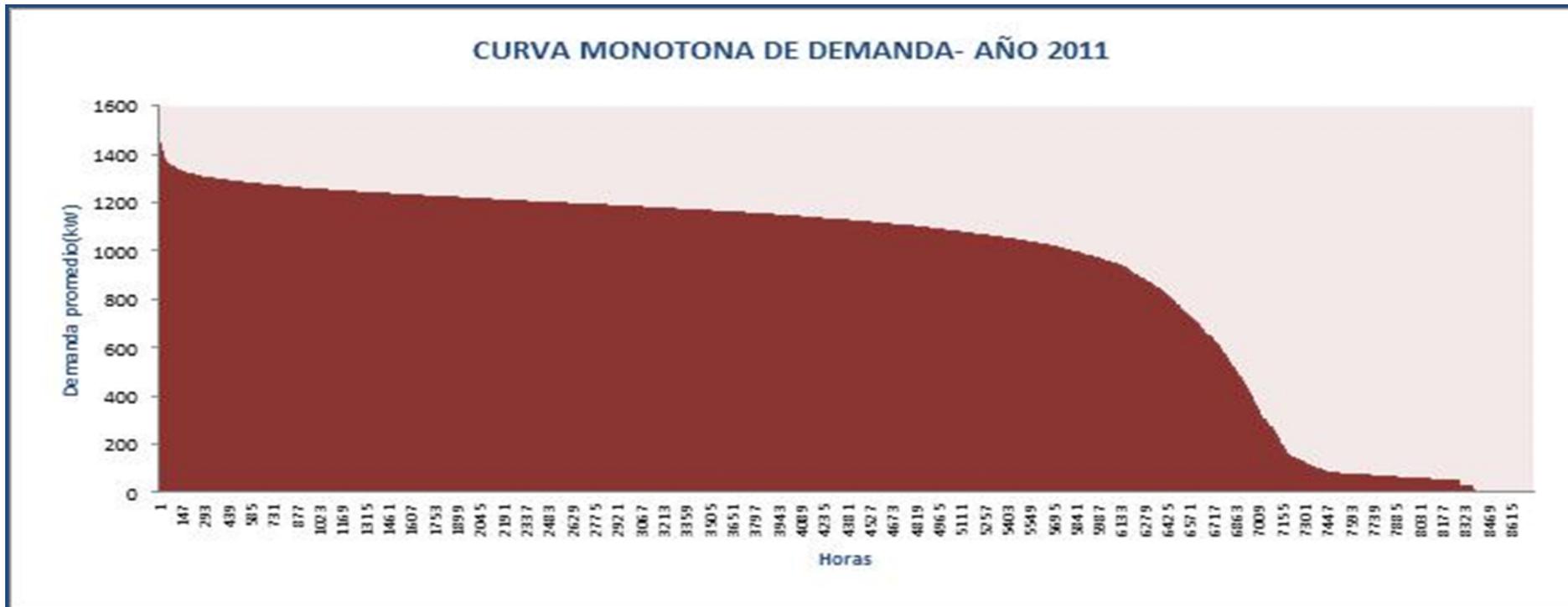
MES	PRODUCCION (Tm)	Consumo de Energía (kWh)	Consumo específico (kWh/Tm)	observación
jul-06	59,360.00	6,398,772.00	107.80	
ago-06	81,955.76	6,739,797.00	82.24	
sep-06	85,114.13	7,710,551.00	90.59	indicador
oct-06	90,567.46	7,901,728.00	87.25	
nov-06	77,924.00	6,932,879.00	88.97	buen indicador
dic-06	90,054.47	8,008,833.00	88.93	
ene-07	66,553.69	7,408,637.00	111.32	
feb-07	54,517.65	5,721,128.00	104.94	
mar-07	72,983.84	7,560,909.00	103.60	
abr-07	62,851.58	6,914,703.00	110.02	
may-07	83,314.00	7,408,336.00	88.92	
jun-07	77,663.00	6,890,733.00	88.73	mejor indicador
PROMEDIO	75,017.87	7,155,115.73		

ENERGIA (kWh)

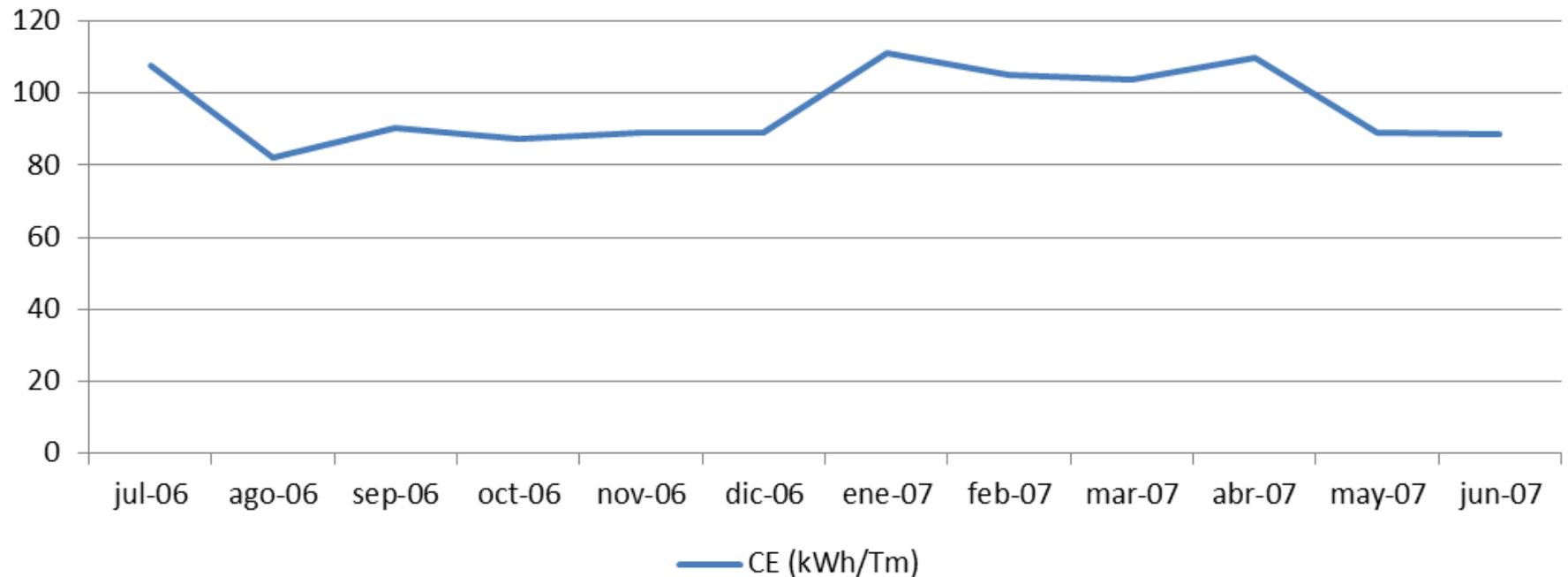
CONSUMO EN ENERGÍA VS PRODUCCION



CURVA MONOTONA DE DEMANDA ANUAL DE UNA PLANTA INDUSTRIAL



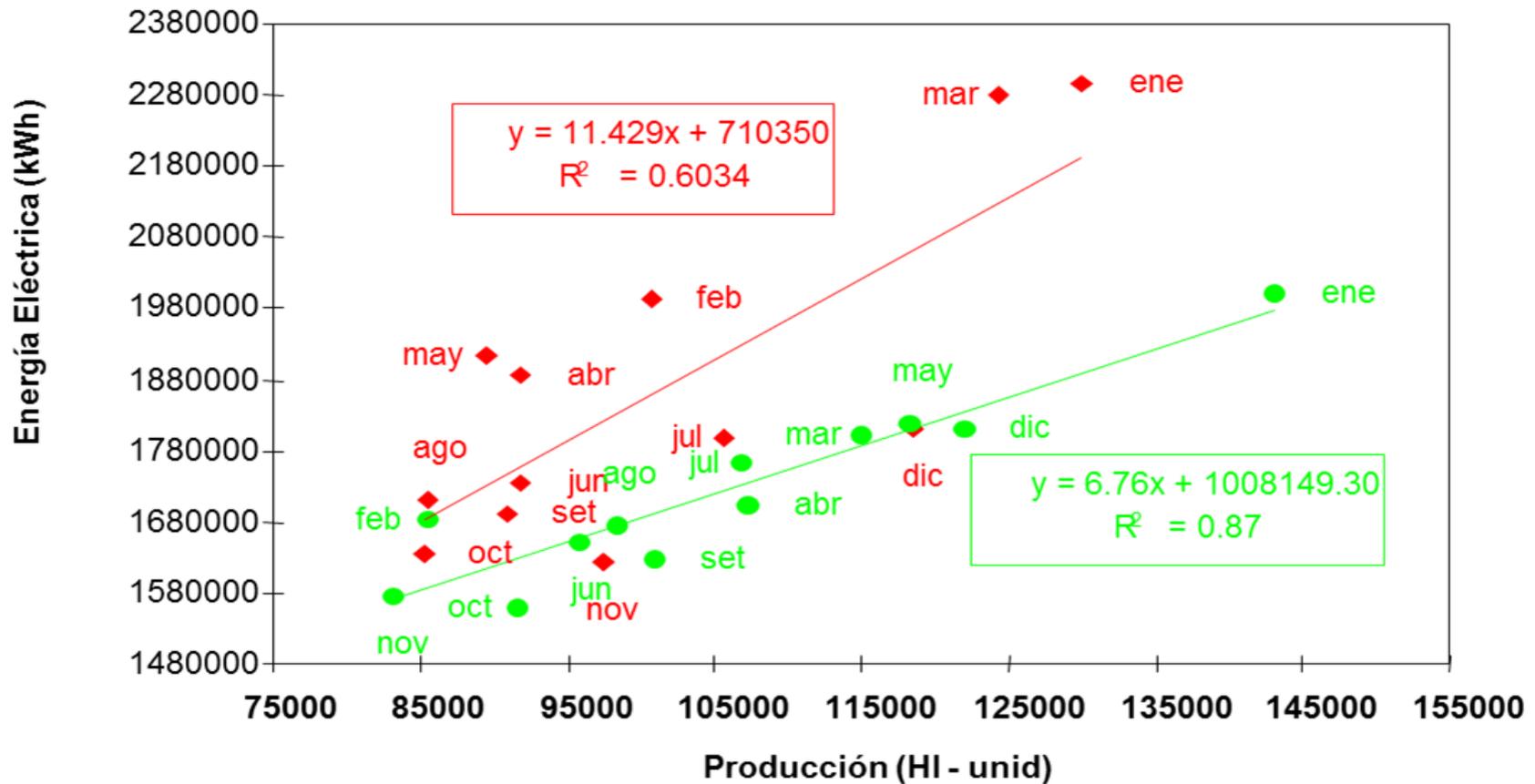
Intervalo de Potencias	Horas al año
[90-100%] P _{máx}	360
[60-90%] P_{máx}	5956
[30-60%] P _{máx}	600
[0-30%] P _{máx}	1844

kWh/Tm**VARIACION DEL CONSUMO ESPECIFICO: CE (kWh/Tm)****LA ENERGIA SI NO SE MIDE, NO SE PUEDE CONTROLAR**

RESULTADOS DEL M&T

ENERGIA ELECTRICA VS. PRODUCCION KWH/UNIDAD DE PRODUCTO

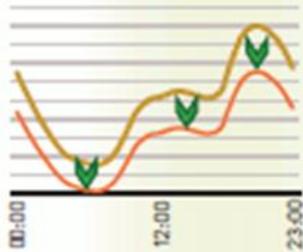
COMPANIA "XX"



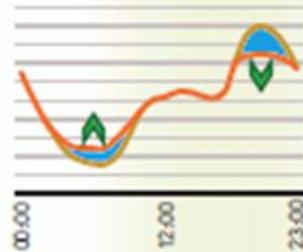
2.- DSM: “DEMAND SIDE MANAGEMENT”: GESTION DE LA DEMANDA POR EL USUARIO.

ES LA PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE DISTINTAS MEDIDAS DESTINADAS A MODIFICAR EL PERFIL O DIAGRAMA DE CARGA DIARIO DE UNA PLANTA O CUALQUIER ESTABLECIMIENTO.

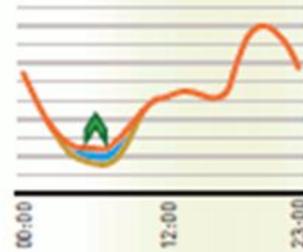


ESTRATEGIAS PARA REDUCIR LA DEMANDA**1****Reducción del consumo**

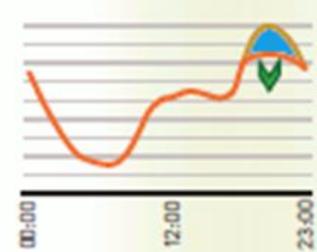
- Mejora en la eficiencia de equipos y procesos.
- Concienciación sobre el ahorro energético.

2**Desplazamiento del consumo de la hora punta a la valle**

- Discriminación horaria.
- Respuesta a los precios del mercado.

3**Llenado de valles**

- Centrales de bombeo.
- Tecnologías de almacenamiento.
- Recarga de vehículos eléctricos.

4**Reducción del consumo en las horas punta del sistema**

- Servicio de interrumpibilidad.
- Gestión automática de cargas.

Elementos clave para lograr los objetivos

Cuatro vectores clave para conseguir los cambios buscados

1

Información

- Conocimiento de las pautas de consumo de los suministros como paso previo a su modificación
- Difusión de información sobre las mejores prácticas

**2**

Precios

- Necesidad de señales de precio horarias que trasladen al consumidor final los costes reales de la energía, en el momento en que ésta se consume

**3**

Automatización y mejora

- Automatización que permita implementar de forma práctica las medidas de gestión de la demanda (Sistemas de gestión de cargas, contadores inteligentes, ...)

**4**

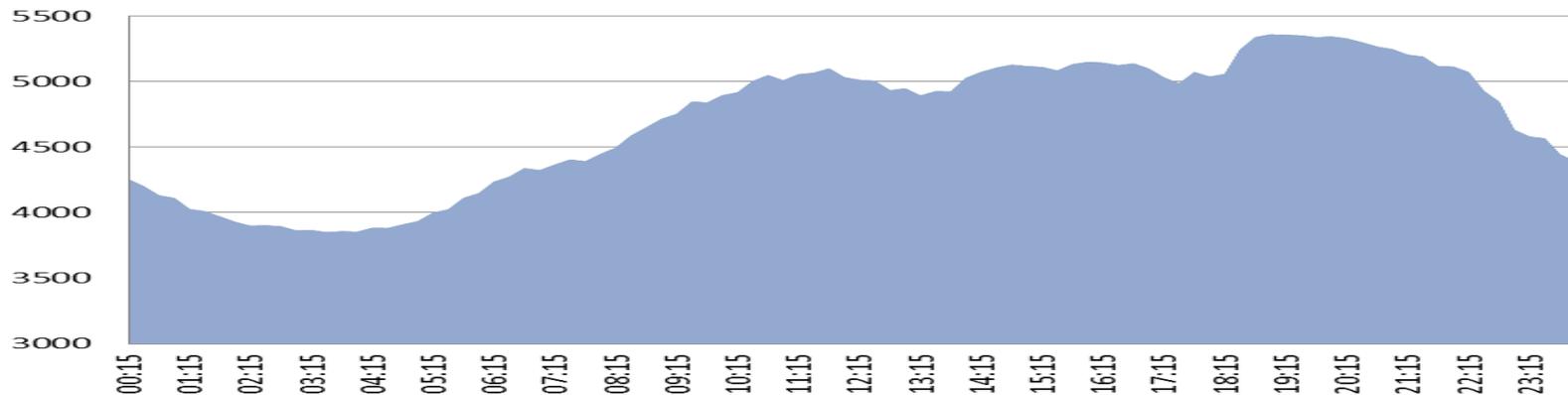
Regulación

- El marco regulatorio debe impulsar la eficiencia energética



CONOCIMIENTO PARA UNA BUENA GESTION DE LA DEMANDA: CONOCER EL PERFIL DE LA DEMANDA

Día de Máxima Demanda 09.04.2013

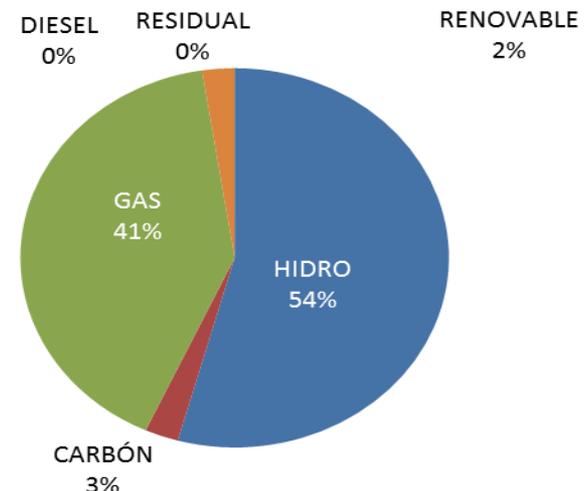


BLOQUE	MW	HORA
MAXIMA	5,362.623	19:00
MEDIA	5,151.937	16:00
MINIMA	3,851.519	3:30

UTILIZACIÓN DE RECURSOS ENERGÉTICOS

TIPO	MW	PARTICIPACIÓN (%)
HIDRO	2,911.067	54.28%
CARBÓN	136.014	2.54%
GAS	2,184.499	40.74%
DIESEL	0.000	0.00%
RESIDUAL	0.000	0.00%
RENOVABLE	131.043	2.44%
TOTAL	5,362.623	100.00%

RECURSOS ENERGÉTICOS UTILIZADOS EN LA MÁXIMA DEMANDA



DEMANDAS REGISTRADAS EN EL DIA QUE OCURRIO LA DEMANDA MAXIMA JULIO 2018

BLOQUE HORARIO	FECHA HORA	SEIN MW
MAXIMA	2018-07-09 20:00	6.442,682
MEDIA	2018-07-09 16:15	6.246,170
MINIMA	2018-07-09 03:15	4.669,154



**MAXIMA DEMANDA SEIN REGISTRADA DEL:
1 AL 4 DE AGOSTO DE 2018**

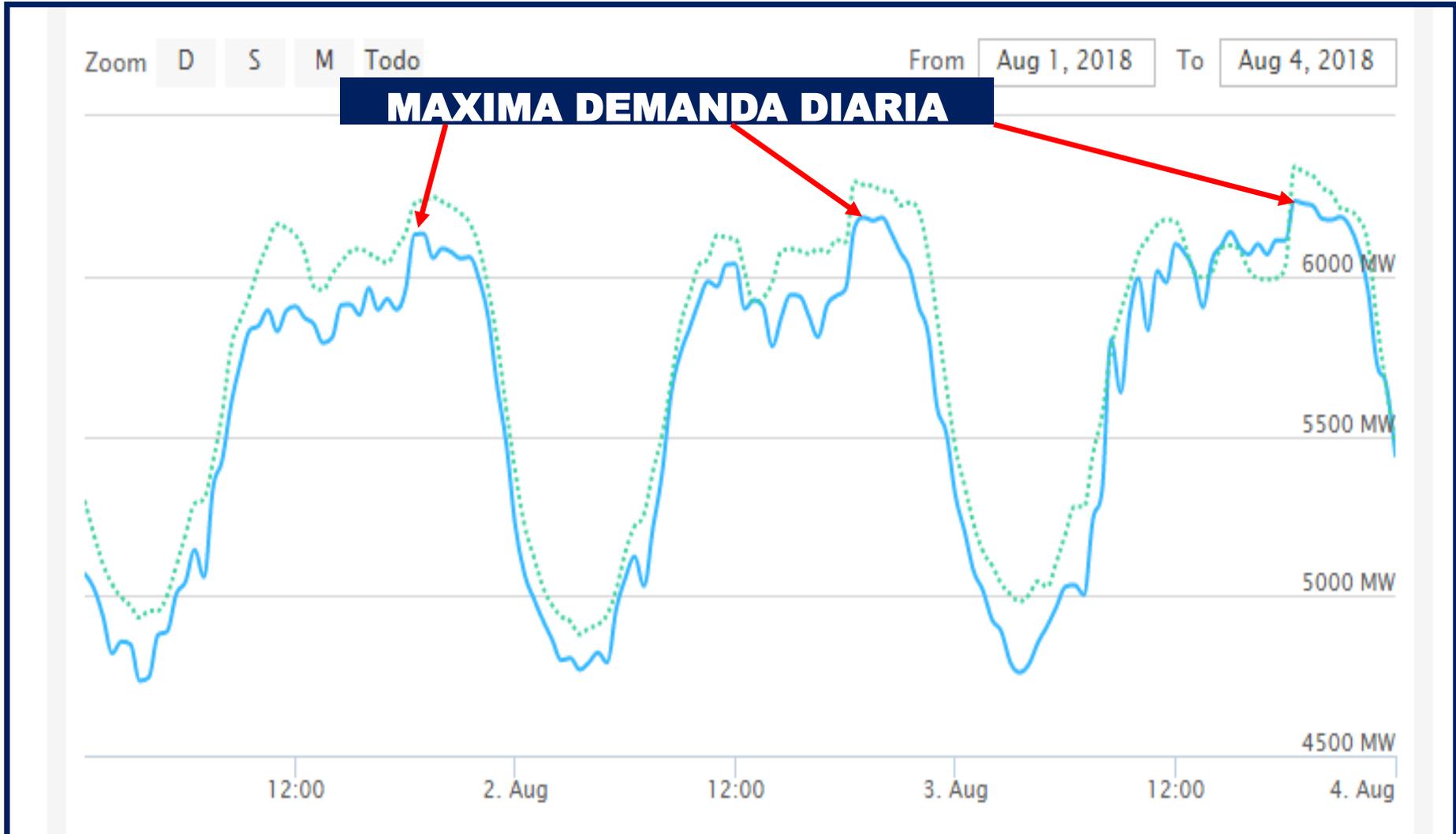


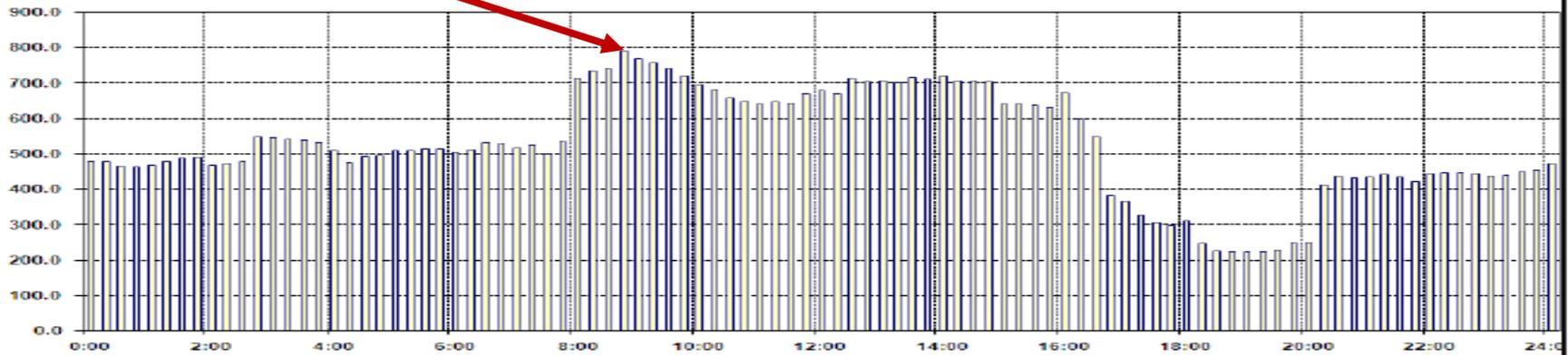
DIAGRAMA DE CARGA DIARIO DE LA PLANTA

FECHA : 24-Sep-08

DIA : MIÉRCOLES

DIAGRAMA DE CARGA

MAXIMA DEMANDA DEL DIA HFP



PARÁMETROS ELÉCTRICOS REGISTRADOS Y CALCULADOS

PARÁMETROS REGISTRADOS					
MÁXIMA DEMANDA			DEMANDA PROMEDIO		
H.P	445.6	kW	H.P	356.0	kW
H.F.P	792.0	kW	H.F.P	572.3	kW
DÍA	792.0	kW	DÍA	527.0	kW
ENERGIA ACTIVA			ENERGIA REACTIVA		
H.P	1775	kWh	H.P	1	KVARh
H.F.P	10873	kWh	H.F.P	1317	KVARh
DÍA	12648	kWh	DÍA	1317	KVARh
PARÁMETROS CALCULADOS			FACTORES DE PERDIDAS		
FACTOR DE CARGA			FACTOR DE PERDIDAS		
H.P	0.90		H.P	0.22	
H.F.P	0.72		H.F.P	0.55	
DÍA	0.67		DÍA	0.48	
FACTOR DE POTENCIA (promedio del día)			0.99		
LA MÁXIMA DEMANDA SE REGISTRÓ :			08:45		
			Inductivo		

Nota:

H.P. : Horas de punta (18:00 a 23:00)

H.F.P. : Horas fuera de punta

Registros solo de Potencia Activa (kW)



DIAGRAMA DE CARGA DIARIO - SETIEMBRE

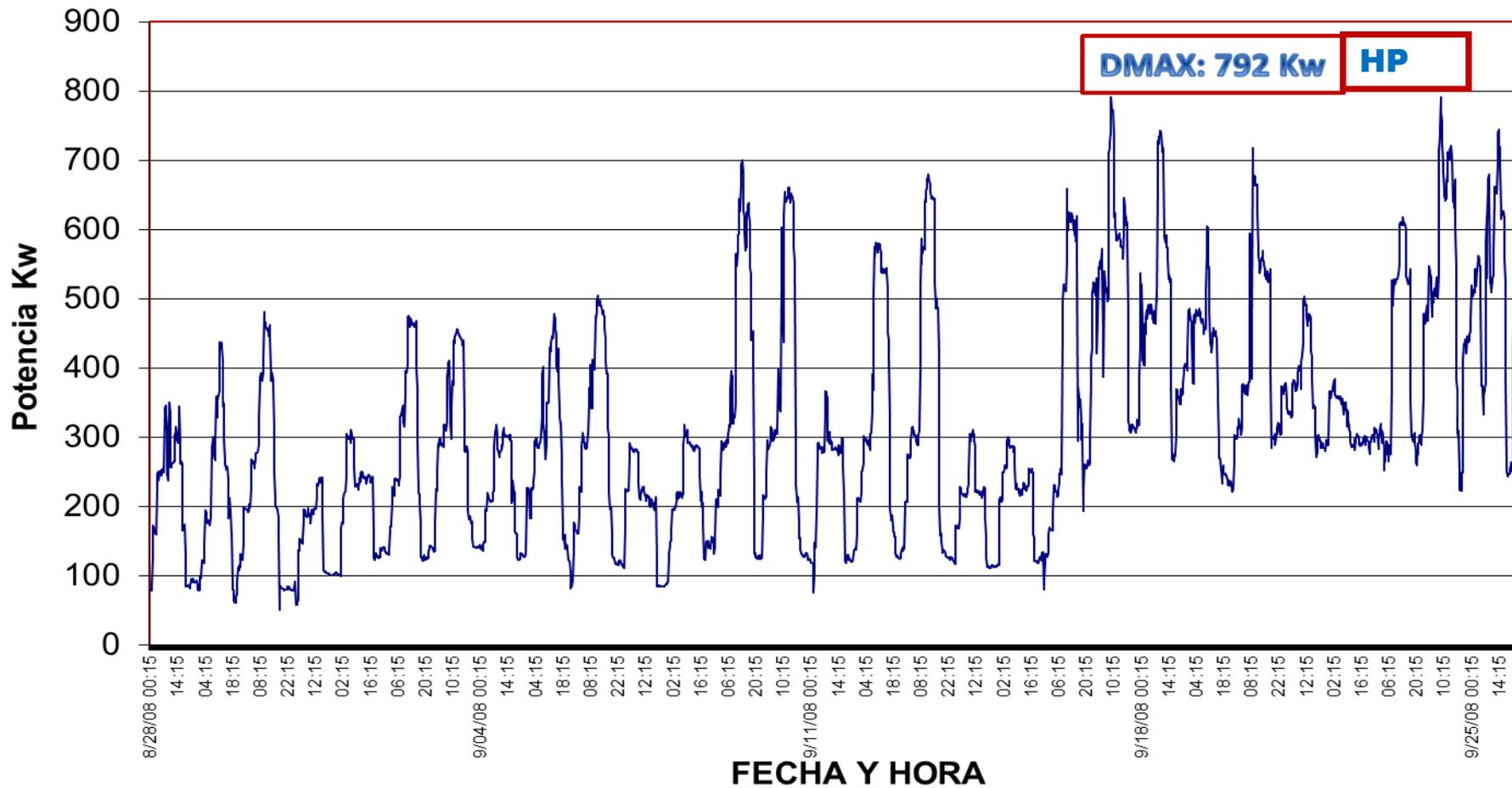




DIAGRAMA DE CARGA DIARIO - OCTUBRE

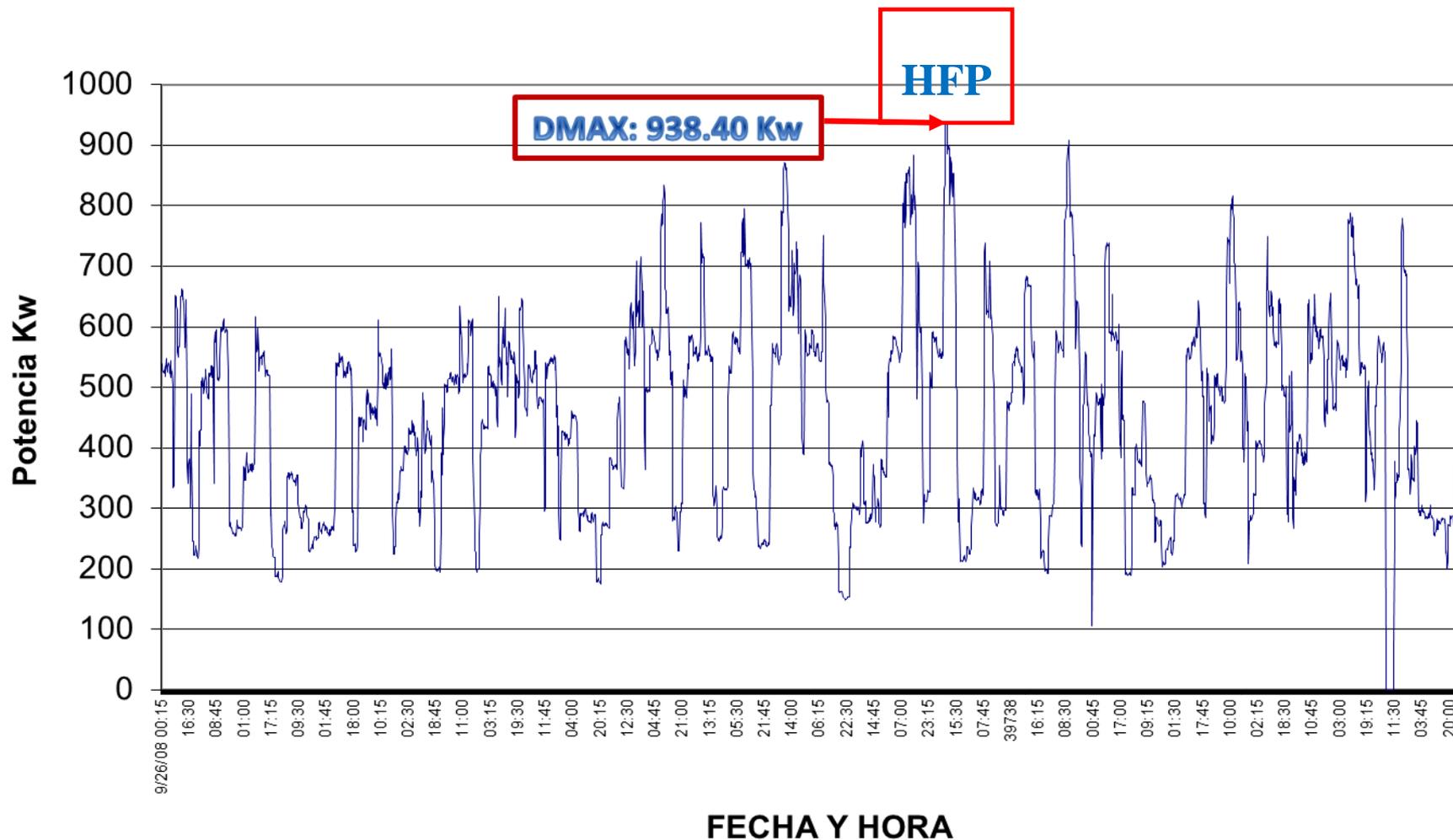


DIAGRAMA DE CARGA DIARIO - NOVIEMBRE

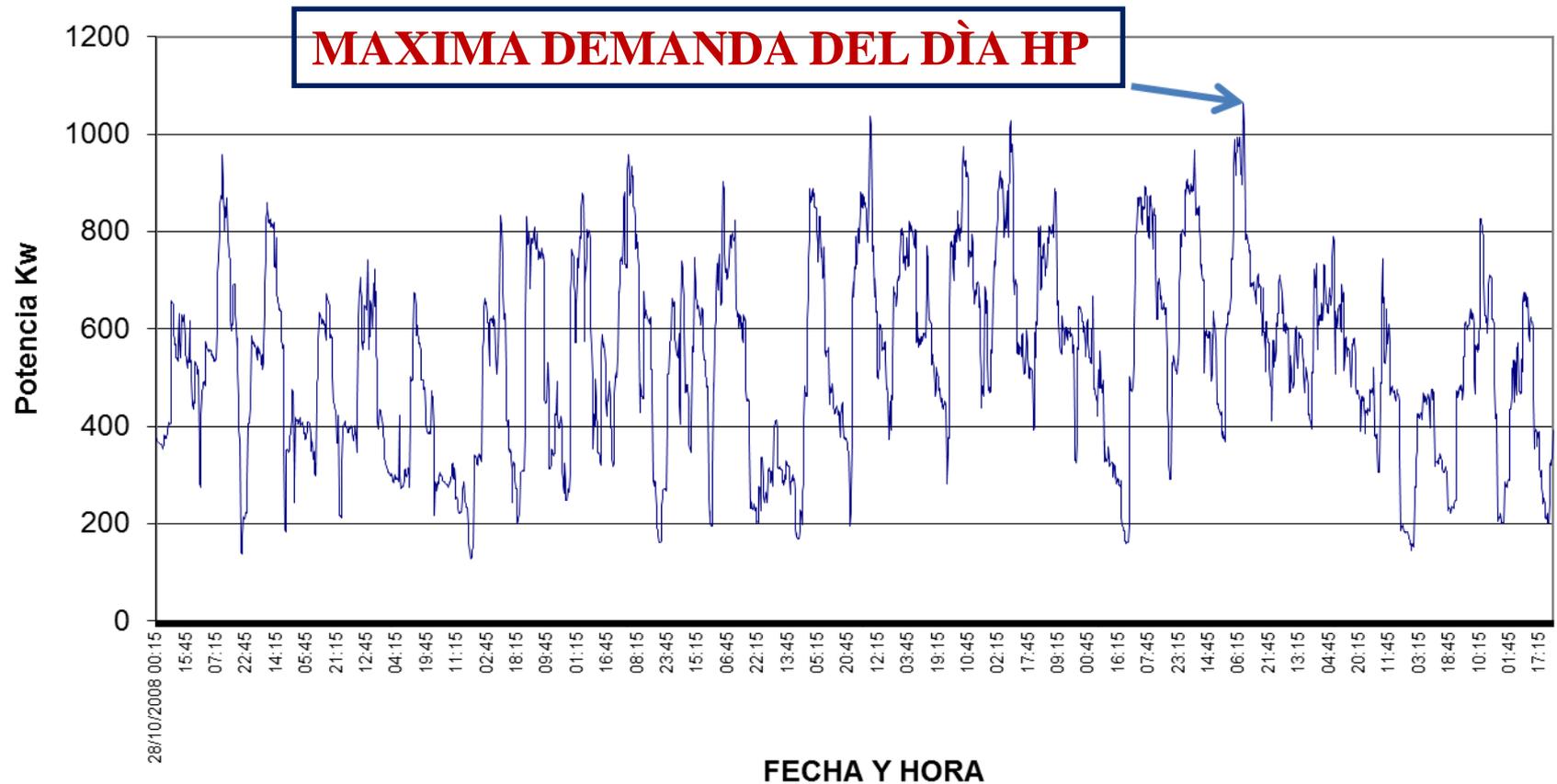
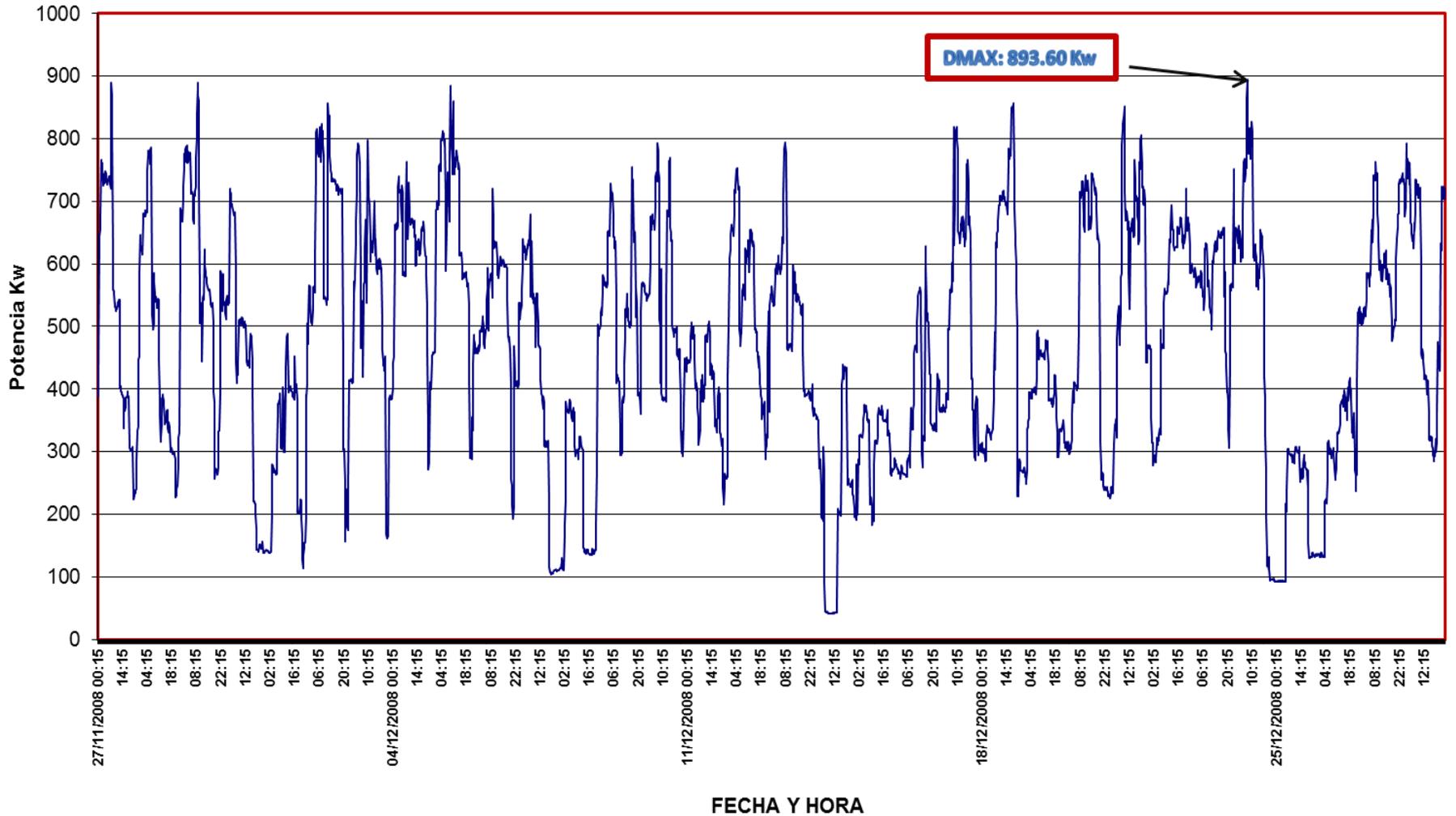
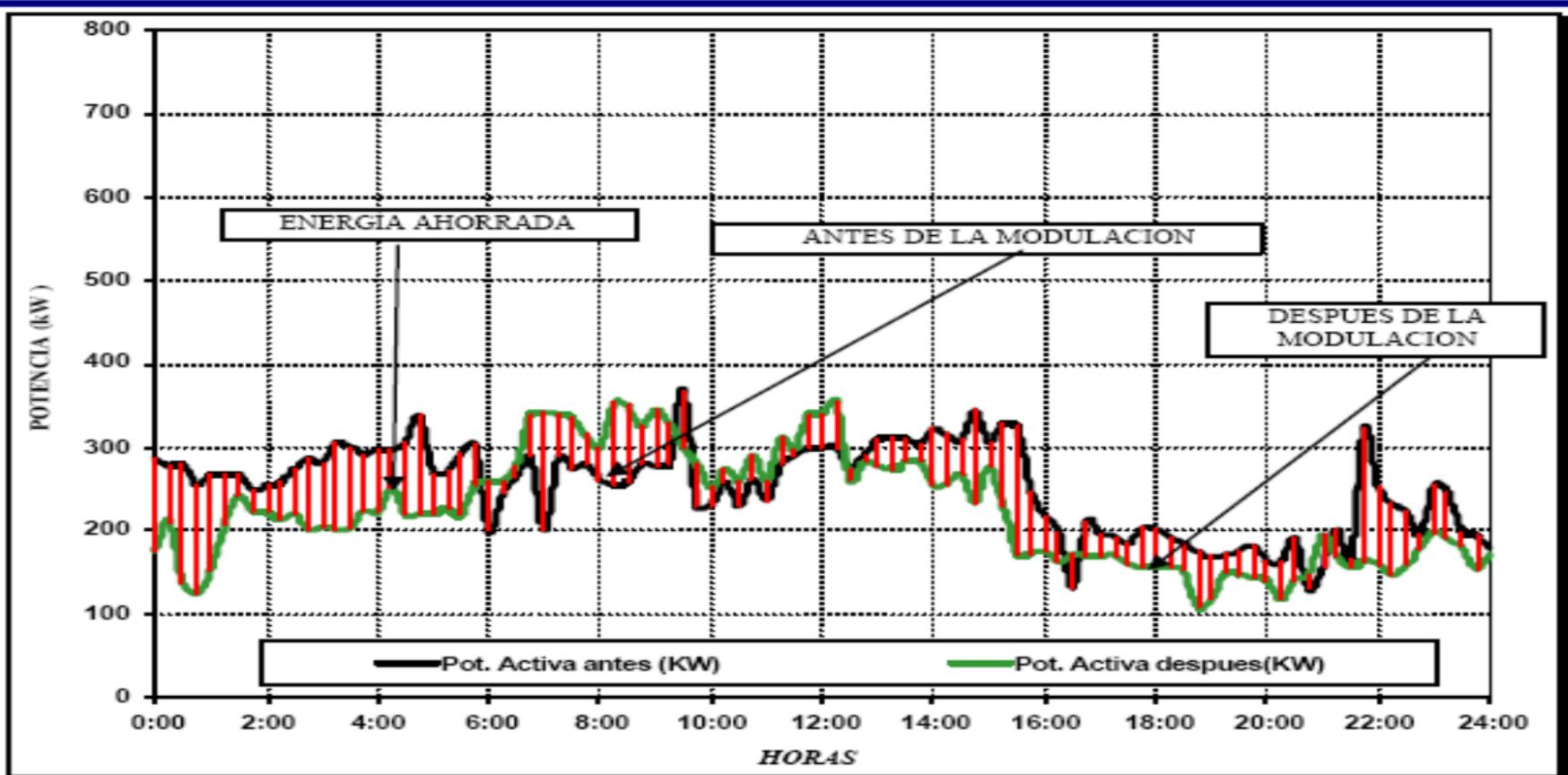


DIAGRAMA DE CARGA DIARIO - DICIEMBRE



RESULTADOS DE APLICAR EL DSM



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

REDUCCION DE COSTOS EN LA PLANTA INDUSTRIAL POR CONTROL DE CT

CARGOS PRINCIPALES DE LA TARIFA MT3

FACTURACION DE UN AÑO

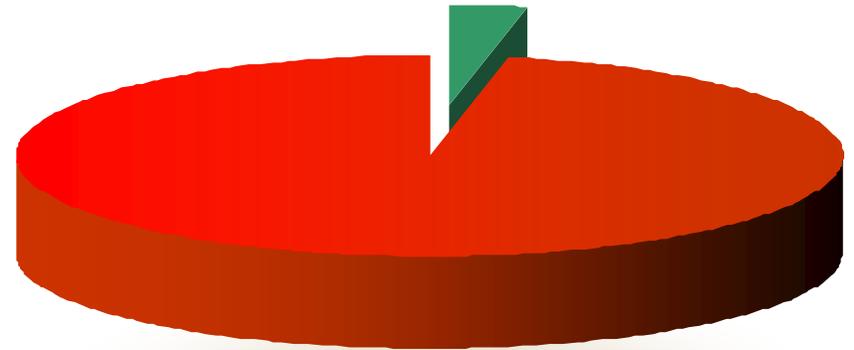
MES	ENERGIA(KWH)		POTENCIAS LEIDAS(Kw)		POTENCIAS FACTURADAS (Kw)		T.H.P Mes (Horas)	Calificacion Tarifaria C.T		Costos de Potencia (S/.)	Total de Factura x Mes (S/.)
	E.A.F.P	E.A.H.P	HFP	HP	Uso de Redes de Distrib	Generacion					
ene-08	348884.8	70295	949	936.8	952.6	949.6	130	0.57	H.P	28439.08	93513.50
Precio	0.1058	0.1376			10.1863	19.73					
feb-08	386912.4	82700.4	1108	1081.6	1031.8	1108	125	0.60	H.P	32145.73	103479.00
Precio	0.105	0.1356			10.2179	19.50					
mar-08	449054.8	96575.8	1268	1196.8	1188	1268	120	0.63	H.P	36842.00	120590.50
Precio	0.1049	0.1355			10.22	19.48					
abr-08	383428.4	79193.8	1241	1100.8	1254.8	1241.6	130	0.49	F.P	27067.58	97752.00
Precio	0.1049	0.1355			10.4	11.29					
may-08	221751	30492.6	731	507.2	1254.8	731.2	130	0.32	F.P	19956.46	56709.00
Precio	0.0966	0.1259			10.43	9.394					
jun-08	169244.4	19741.6	570.4	338.8	1254.8	570.4	125	0.28	F.P	18471.68	46708.50
Precio	0.0966	0.1254			10.486	9.316					
jul-08	182879.6	21734	584.8	396.8	1254.8	584.8	125	0.30	F.P	18873.29	49189.00
Precio	0.0965	0.1257			10.6545	9.412					
ago-08	119448.2	15912.2	528	343.2	1254.8	528	125	0.24	F.P	18231.57	39901.50
Precio	0.0987	0.1273			10.7472	8.989					
Set- 08	194246.8	23895.8	792	467.2	1016.8	792	130	0.23	F.P	18269.14	48588.00
Precio	0.0902	0.1187			10.9203	9.047					
oct-08	301175.6	45537	939.2	715.2	865.6	939.2	130	0.37	F.P	18841.48	67663.00
Precio	0.0972	0.1282			11.0713	9.858					
nov-08	336065.4	49338.6	1064	809.6	1001.6	1064	120	0.39	F.P	21730.48	87152.50
Precio	0.1237	0.1578			11.162	9.916					
dic-08	316293.8	47010.8	893	487.2	1001.6	893.6	125	0.42	F.P	19979.89	82825.00
Precio	0.1237	0.1571			11.1863	9.821					
											894071.50

OTROS CONOCIMIENTOS PARA UNA BUENA GESTION DE ENERGIA:

A) COSTO DE INVERSIÓN Y OPERACIÓN DE UN MOTOR ELÉCTRICO



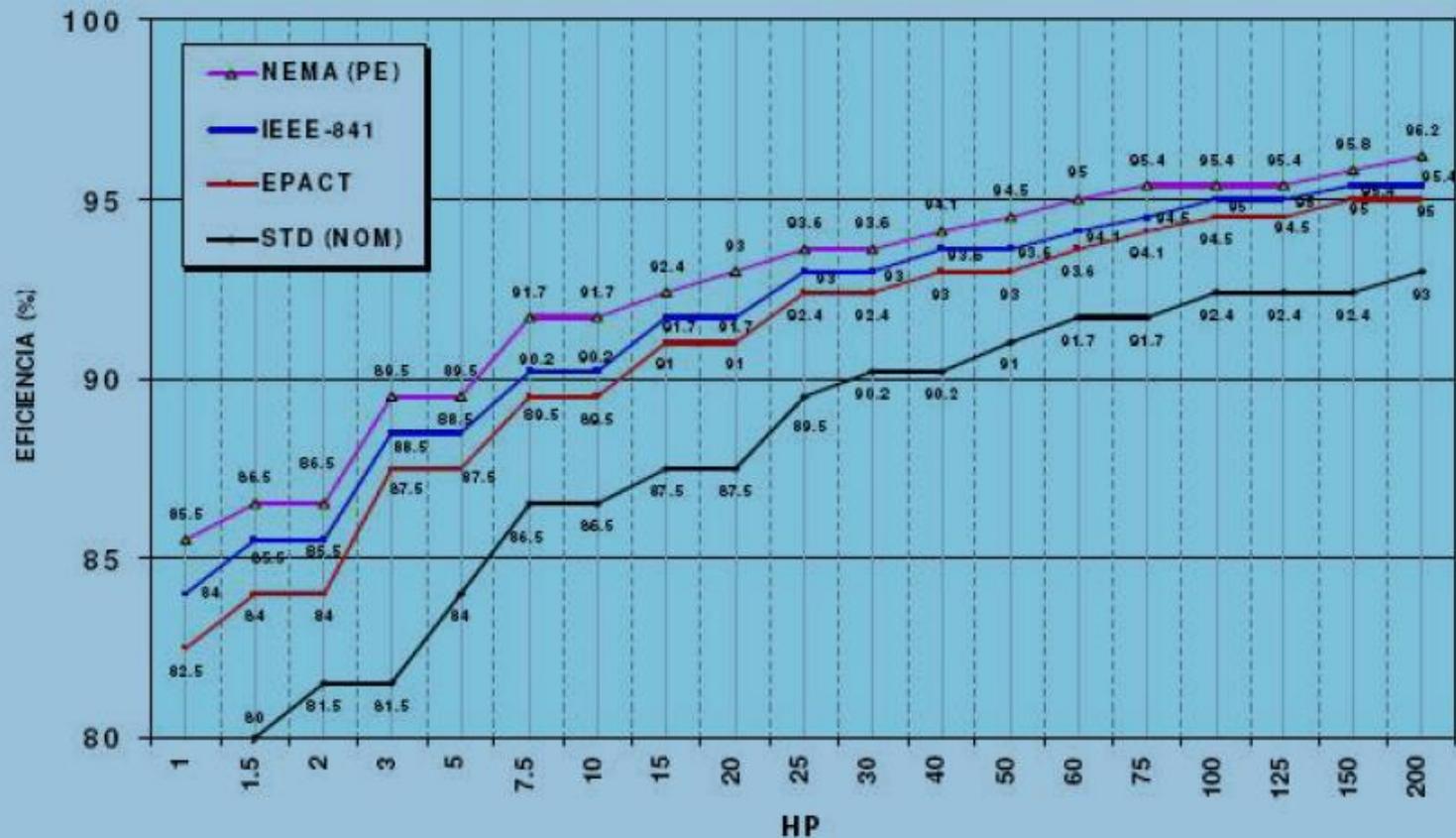
INVERSIÓN → 5 – 10 %



OPERACIÓN → 90 – 95 %

Una decisión inteligente a la hora de la compra producirá beneficios por un largo período

Comparación de valores de eficiencia normalizados 4 Polos



EL COSTO ANUAL POR CONSUMO DE ENERGÍA ESTÁ DADO POR:

$$\text{COSTO DE ENERGÍA AL AÑO} = \frac{(\text{HP})(\text{FC})(0,746)(\text{T})(\text{CM})}{\text{EFICIENCIA DEL MOTOR}}$$

DONDE:

HP= POTENCIA DEL MOTOR

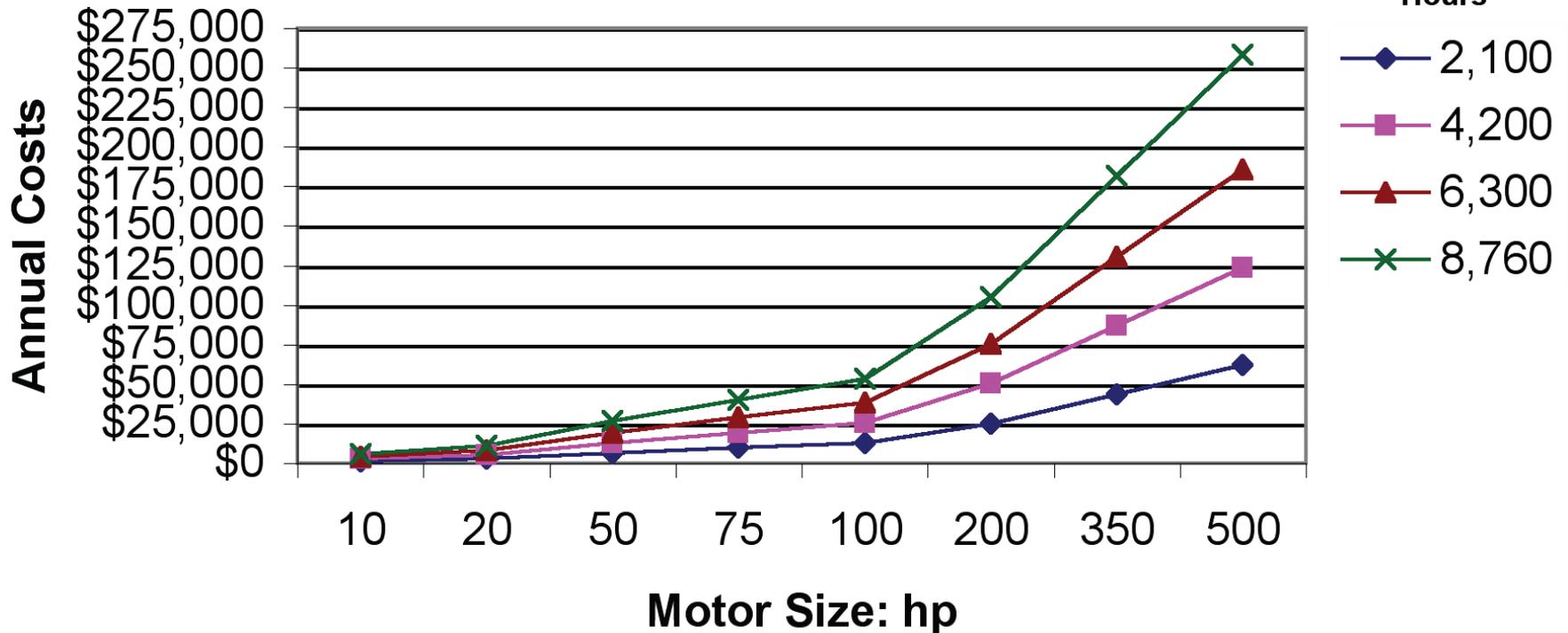
FC= FACTOR DE CARGA

T=HORAS DE OPERACIÓN AL AÑO

CM= COSTO MEDIO DE LA ENERGIA (SEGÚN TARIFA)

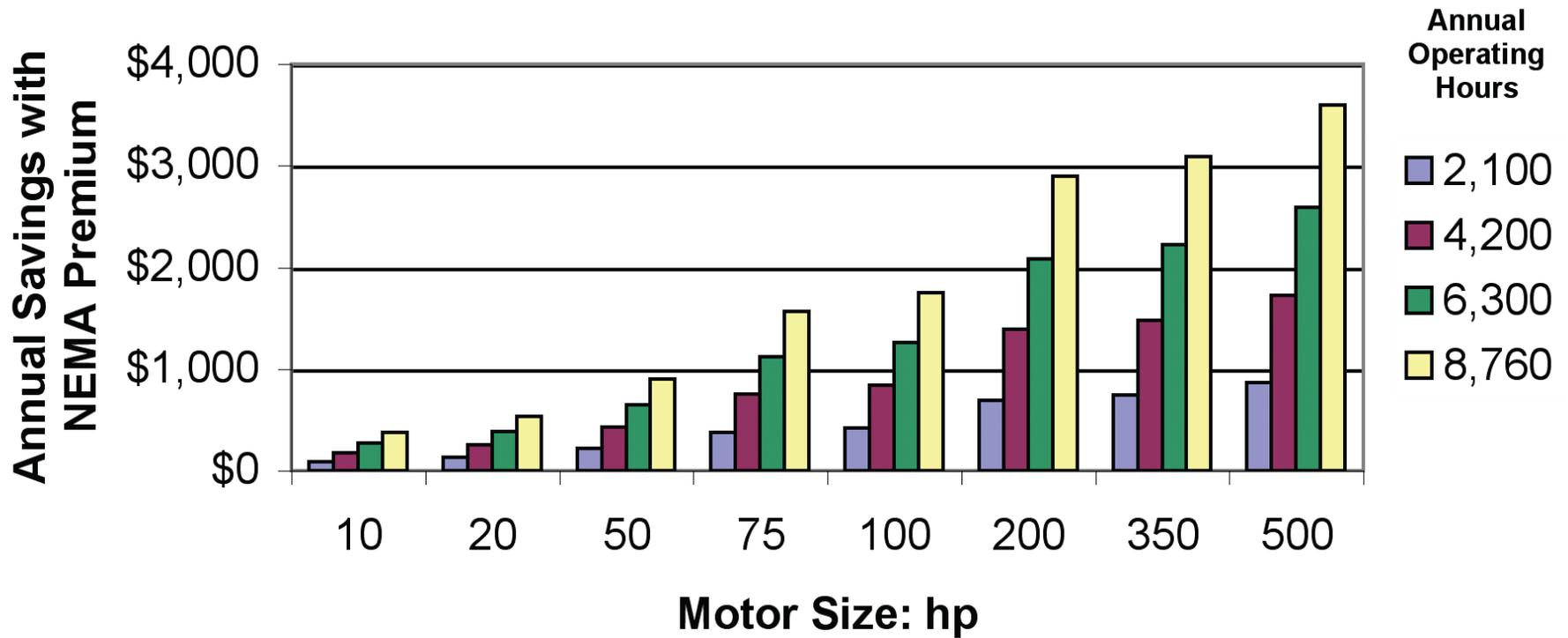
COSTOS DE ENERGÍA EN MOTORES DEPENDIENDO DEL TAMAÑO Y HORAS DE OPERACIÓN AL AÑO

Los Costos de Energía en Motores se incrementa con el Tamaño y el Tiempo de Operación (Motores PreEPAct 1992 10-500 hp)



AHORROS AL AÑO POR USO DE MOTORES NEMA PREMIUM

**Los Motores Premium Reducen los Costos de Energía
(NEMA Premium vs. Pre-EPAct 1992 de Menor Eficiencia)**



PASO3: FORMULA PARA LOS CÁLCULOS

$$S = P \times CEA \times T \times \left[\left(\frac{100}{E_1} \right) - \left(\frac{100}{E_2} \right) \right]$$

S = Ahorro Anual (US\$)

P = Potencia del motor (KW).

CEA = Costo Medio de Energía Eléctrica (US\$/kWh).

T = Horas de operación al año.

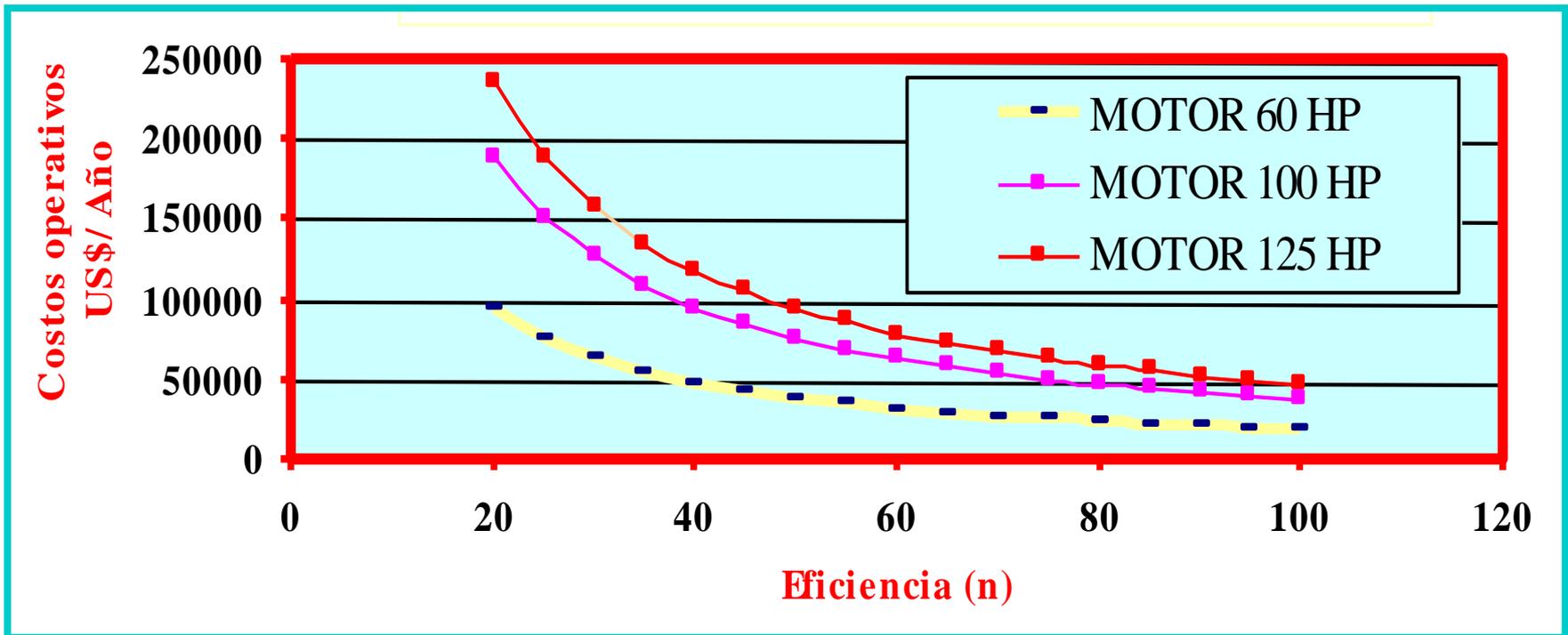
E1=Eficiencia del motor estándar (M1=Motor de Eficiencia Estándar)

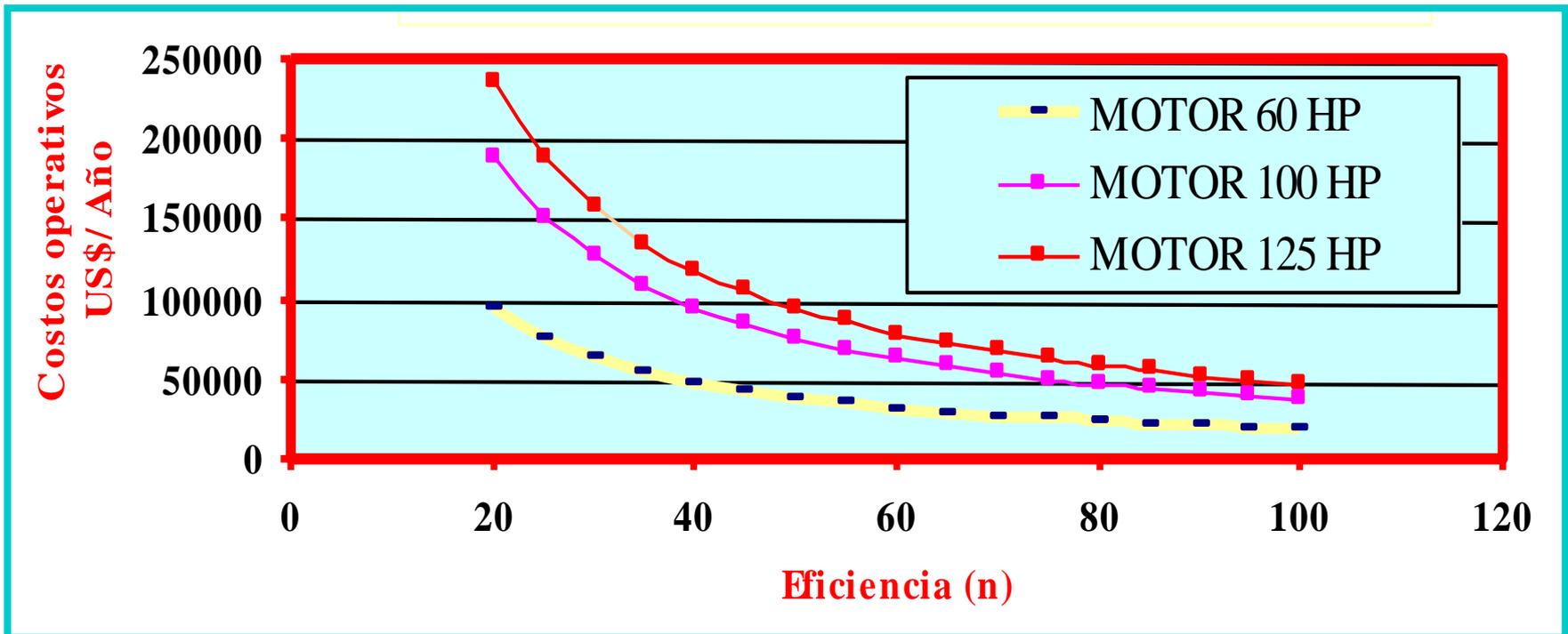
E2=Eficiencia del motor de alta eficiencia (M2=Motor de Alta Eficiencia).

Los ahorros son determinados a partir del análisis de comparación en base a costos por concepto de energía, potencia eléctrica y horas de operación al año.



VARIACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS VS. EFICIENCIA, PARA MOTORES DE POTENCIAS DIFERENTES.



**VARIACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS VS. EFICIENCIA,
PARA MOTORES DE POTENCIAS DIFERENTES.**

**CACULO DEL RENDIMIENTO DE MOTORES TRIFÁSICOS
SEGÚN Estándar IEEE-112****1) MÉTODO DEL DESLIZAMIENTO**

1.- DATOS DE PLACA	
A) POTENCIA (KW)(NOMINAL)	75
B) VOLTAJE (440/220)	440
C) AMPERIOS (91/182)	91
D) VELOCIDAD NOMINAL	1175
E) VELOCIDAD (SINCRONA) 6POLOS	1200
E1) EFICIENCIA NOMINAL	88.5
F) DESLIZAMIENTO NOMINAL S1 (E-D)	25



2.- VALORES MEDIDOS:	
G) VOLTAJE PROMEDIO (24 HORAS)	445
H) AMPERIOS PROMEDIO (24 HORAS)	75
j) POTENCIA PROMEDIO (ENTRADA) (24 HR)	46
K) VELOCIDAD DE TRABAJO (PROMEDIO)	1184
L) HORAS DE OPERACION AL AÑO	8000
M) Precio Promedio de energia \$/kWh	0.05

3.- RESULTADOS	
N) DESLIZAMIENTO S2 (E-K)	16
P) Factor de carga (S1/S2= N/F)*100%	64
Q) POTENCIA EN HP DE SALIDA (A)(P)/(100%)	48
R) kW DE SALIDA (Q)(0.746)	35.81
S)EFICIENCIA EN OPERACION % (R/J)*(100)	77.843
T) kVA DE INGRESO(G)(H)(1.732)/(1000)	57.81
U)FACTOR DE POTENCIA(J)/(T)*(100%)	79.58
V) PERDIDAS kW (J-R)	10.19
W) COSTO DE OPERACION AL AÑO (J)(L)(M)\$	18400
X) COSTO DE PERDIDAS (V)(L)(M) POR AÑO	4077
EEF ----OBJETIVO(NTP399-450 20002)	94.1
Y) AHORRO ANUAL (R)(L)(M)(100/S-100/EFF)	3179
Z) COSTO DE REEMPLAZO DEL MOTOR	8500
>>>>>>>>> PAYBACK,AÑOS, (Z)/(Y)	2.67

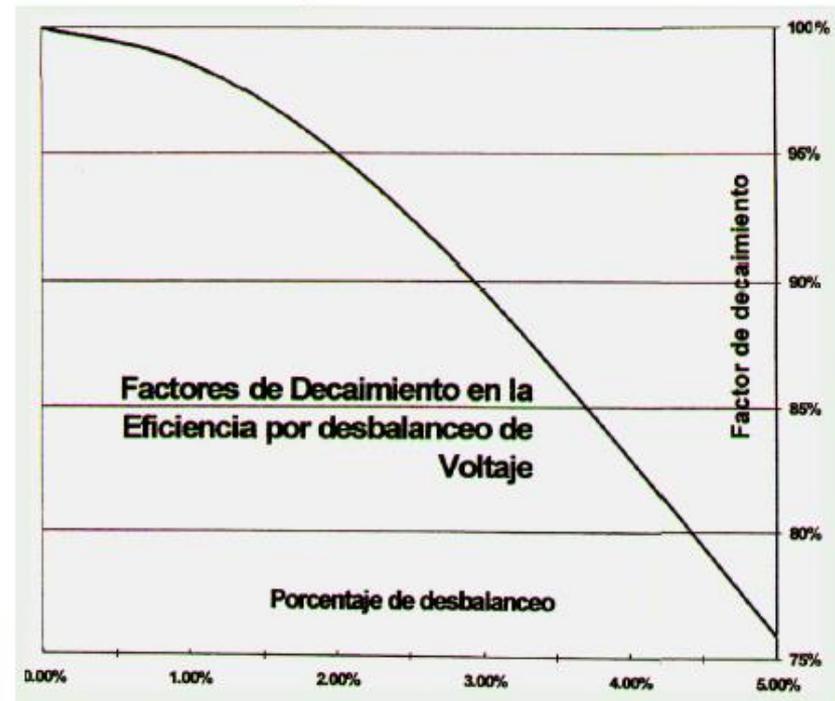
2.- MÉTODO EFICIENCIA AJUSTADA:

1) Desbalanceo de voltaje

$$DES\ B\ DE\ VOLTAJE = \frac{\text{Max. Dif Respecto al Voltaje Promedio}}{\text{Voltaje Promedio}} \times 100$$

Donde el Máx. diferencia al voltaje promedio es:
 Máx Dif. = Voltaje Máximo - Voltaje Promedio o Voltaje Promedio - Voltaje Mínimo, lo que resulte mayor.

Conociendo este porcentaje, recurrimos a la gráfica para determinar el factor de ajuste por desbalanceo de voltaje

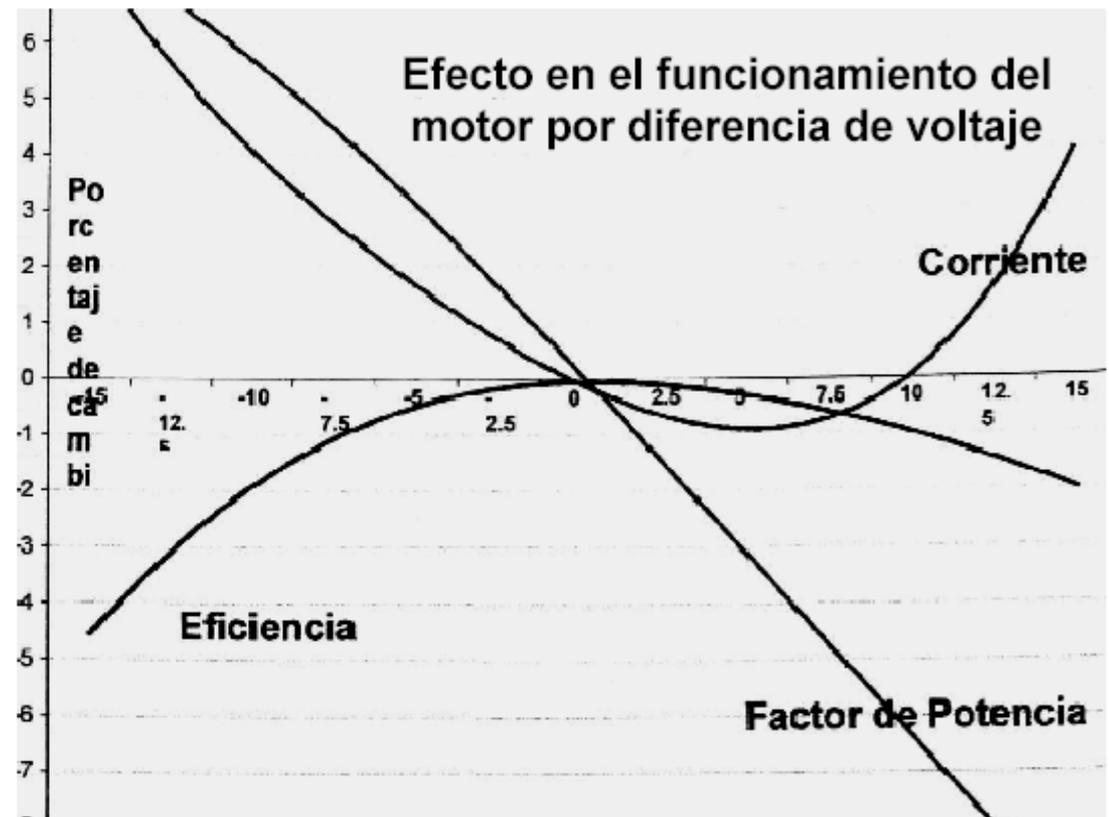


2) Diferencia de voltaje



$$\text{DIFERENCA DE VOLTAJE} = \left(\frac{\text{Voltaje Medido}}{\text{Voltaje de Placa}} - 1 \right) \times 100$$

Conociendo este porcentaje, recurrimos a la gráfica para determinar el factor de ajuste por diferencia de voltaje



3) Factor de Carga

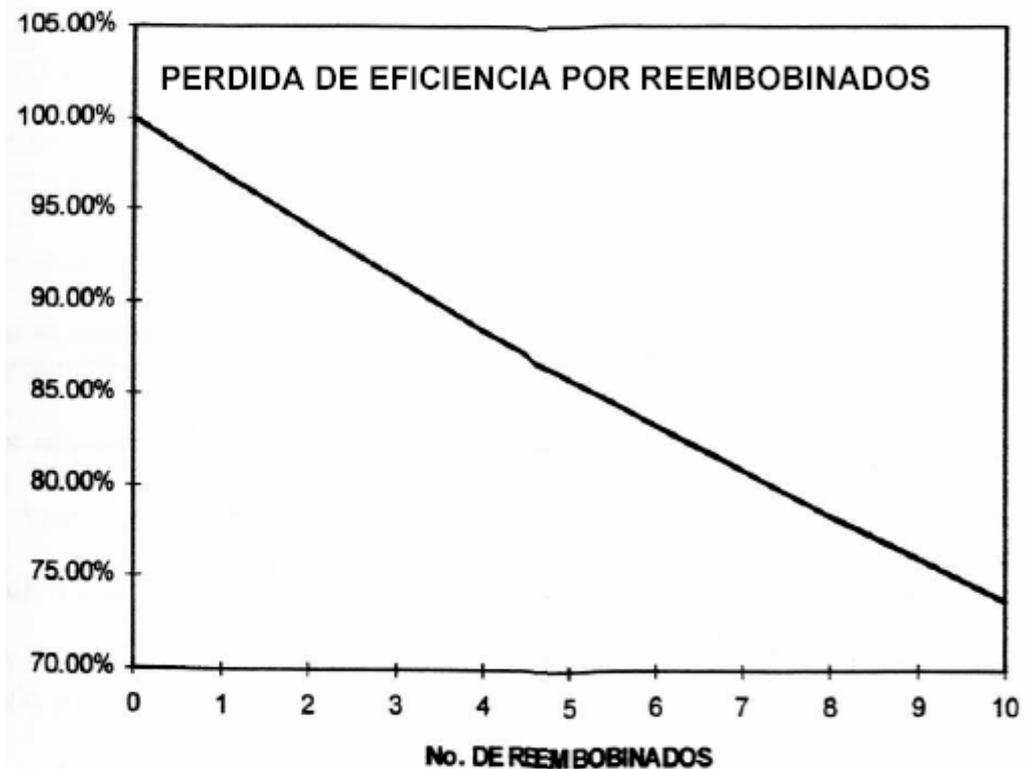
El factor de carga se determina midiendo la potencia real entre la nominal, debido a que es prácticamente posible medir la potencia real entregada. El factor de carga se calcula dividiendo la potencia real demanda entre la potencia nominal demanda.

$$\text{Factor de Carga} = \frac{\text{Potencia Medida}}{\text{(Potencia de Placa / Eficiencia a Plena Carga)}} \times 100$$

4) Factor por reembobinado

Siempre que un motor sé reembobina, aunque se realice en un taller de calidad, se produce una disminución en la eficiencia del motor, ya que sus elementos se ven sometidos a sobre calentamiento, golpes, sobre esfuerzos mecánicos, mala calidad de las refacciones, etc.

Se puede asegurar que cuando un motor se repara en un taller adecuado, su eficiencia disminuye hasta el 2%, mientras que si se realiza en un taller de mala calidad, puede disminuir hasta un 6%, sin embargo, es común que se considere un 1.5% de disminución de eficiencia por cada reembobinado realizado al motor



PRINCIPALES BENEFICIOS DE LA ISO 50001

- 1. PERMITE MEJORAR EL RENDIMIENTO ENERGÉTICO DE LA EMPRESA.**
- 2. PROPORCIONA IMPORTANTÍSIMOS BENEFICIOS ECONÓMICOS, EVIDENTEMENTE DEBIDO AL AHORRO QUE EN CUESTIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO SE PRODUCE DESDE EL MISMO MOMENTO DE SU IMPLANTACIÓN.**
- 3. MEJORA LA COMPETITIVIDAD DE TU EMPRESA Y SERÁ RECONOCIDA A NIVEL INTERNACIONAL.**
- 4. CONTRIBUYE A LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y CONTRIBUIR A LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO.**
- 5. MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA EMPRESA, NO HAY DUDA QUE ES IMPORTANTE SABER EL AHORRO QUE SE CONSIGUE TRAS SU IMPLANTACIÓN.**

VER CASOS EXITOSOS EN EL MUNDO



ISO ES LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN.

ISO 50001 ESTABLECE UN MARCO PARA PLANTAS E INSTALACIONES PARA GESTIONAR EL CONSUMO DE ENERGÍA, DETERMINAR LA LINEA BASE DE ENERGIA LBE Y LOS INDICADORES .

ISO 50001: AGOSTO DE 2011

LA ISO “ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LA ESTANDARIZACIÓN” ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA. ESTA NORMATIVA ES DE APLICACIÓN PARA TODO TIPO DE EMPRESAS Y ORGANIZACIONES, GRANDES O PEQUEÑAS, TANTO DEL ÁMBITO PÚBLICO O PRIVADO, BIEN SE DEDIQUEN A LA PROVISIÓN DE SERVICIOS O A LA MANUFACTURA DE DIFERENTES PRODUCTOS.

ALCANCES DE ISO 50001.

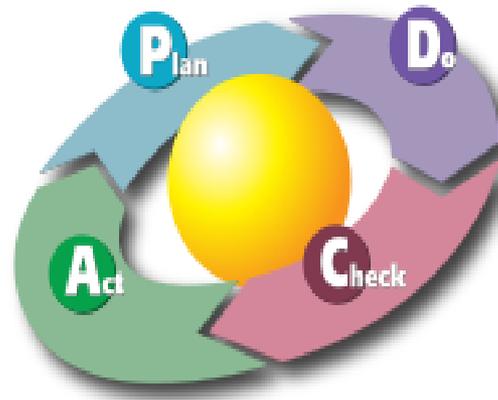
ESPECIFICA LOS REQUERIMIENTOS APLICABLES AL SUMINISTRO, USOS Y CONSUMO DE ENERGÍA, INCLUIDAS LAS *MEDICIONES*, DOCUMENTACIÓN, INFORMES, DISEÑO Y PRÁCTICAS DE ADQUISICIÓN DE EQUIPOS, SISTEMAS, PROCESOS Y PERSONAL QUE UTILIZAN ENERGÍA.

ES APLICABLE A TODAS LAS ORGANIZACIONES INCORPORA SUSTENTABILIDAD A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.

OBJETIVOS DE LA NORMA ISO 50001:

- **AYUDAR A LAS ORGANIZACIONES EN LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA, EL USO Y CONSUMO DE ENERGÍA.**
- **CREAR LA TRANSPARENCIA Y FACILITAR LA COMUNICACIÓN SOBRE LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS.**
- **PROMOVER LAS PRÁCTICAS ÓPTIMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA Y LOS COMPORTAMIENTOS.**
- **AYUDAR A LAS COMPAÑÍAS A EVALUAR Y DAR PRIORIDAD A LA APLICACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.**
- **PROPORCIONAR UN MARCO PARA PROMOVER LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN TODA LA CADENA DE SUMINISTRO.**
- **FACILITAR LA MEJORA DE GESTIÓN DE ENERGÍA PARA LOS PROYECTOS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO CO₂.**
- **APORTAR UNA REDUCCIÓN EN LOS COSTOS RELACIONADOS AL CONSUMO ENERGÉTICO.**

Metodología



Círculo de Deming.

El estándar ISO 50001 se basa en la metodología Plan-Do-Check-Act (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), también conocido como **PDCA** o **Círculo de Deming**.



POLÍTICA SIG

Planificar

- Evaluación de riesgos
- Legal
- Objetivos

Actuar

- Revisión de la Dirección

Verificar

- Monitoreo
- Registros
- Acciones Correctivas y Preventivas
- Auditorias

Hacer

- Estructura
- Capacitación
- Comunicación
- Documentos
- Control
- Emergencia



Sistemas Integrados de Gestión Energética –SIGE.

Las organizaciones necesitan lograr sus fines haciendo uso eficaz y eficiente de los recursos o medios para alcanzar sus objetivos

Estos medios incluye:

Estructura organizacionales

Planificación

Responsabilidades

Procesos

Recursos

GESTION INTEGRAL

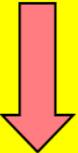
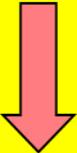
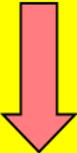
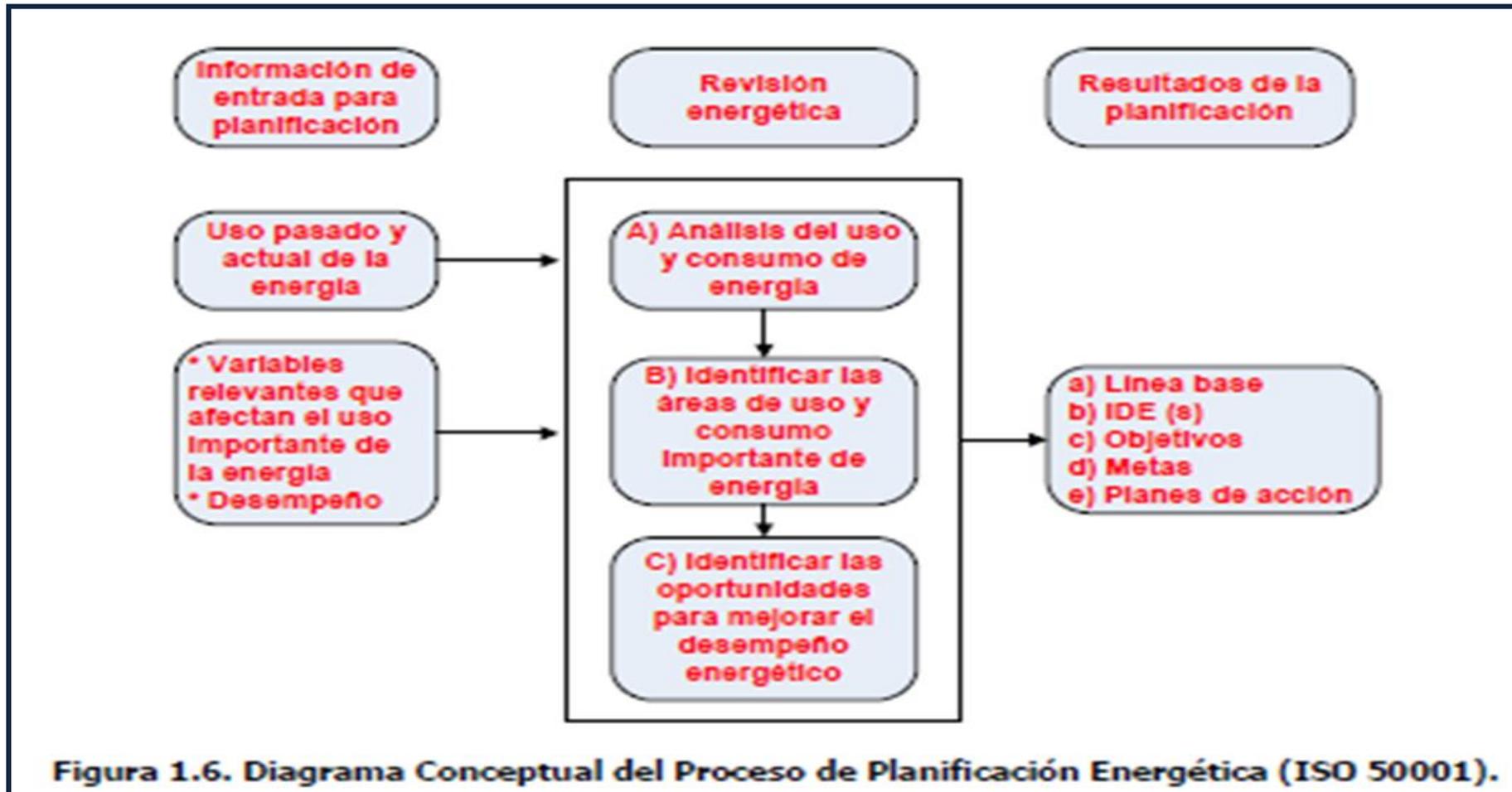
GESTION FINANCIERA	GESTION DE CALIDAD	GESTION AMBIENTAL	GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD	GESTION DE ENERGIA
Dinero	Aspectos del producto	Aspectos ambientales	Peligros ocupacionales	Indicadores Energéticos
				
Dirección/ Accionistas	Clientes	Sociedad Otras partes	Empleados Otras partes	Industrias otros
	ISO 9001	ISO 14001	OHSAS 18001	ISO 50001



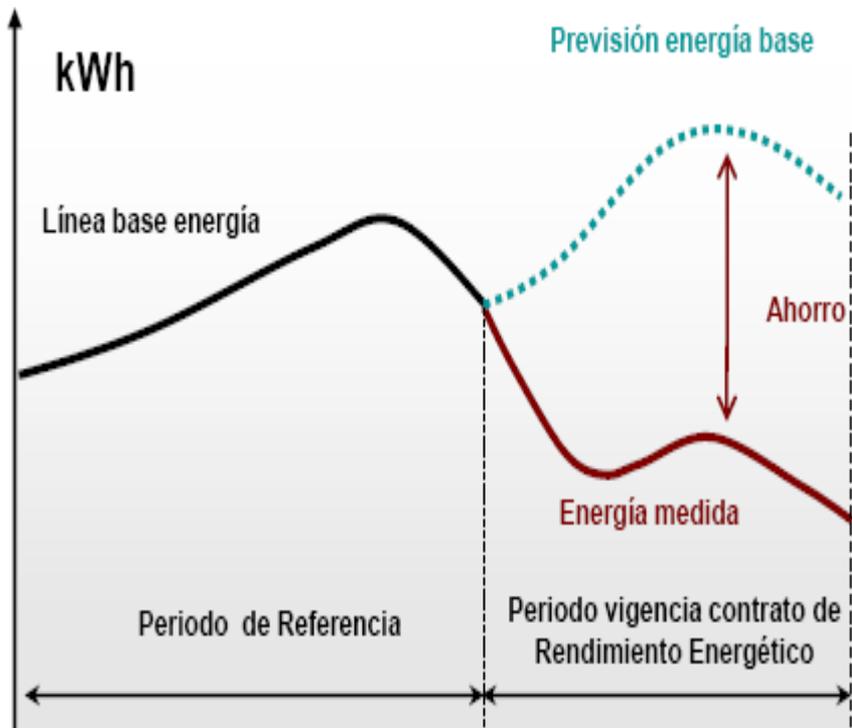
Figura 1.5 La Norma ISO 50001 incorpora el esquema de mejoramiento continuo a la gestión de la energía

LA NORMA ISO 50001, ADEMÁS DEL ESQUEMA CONCEPTUAL DE MEJORAMIENTO CONTINUO APLICADO A LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA INCORPORA UN DIAGRAMA CONCEPTUAL DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA



IDE(s): INDICADORES DE ENERGIA

ESTRATEGIA GESTION DE LA ENERGIA



Determinación Línea Base

Acciones de eficiencia

Medición de energía y creación de históricos

Comparación de Línea Base (dos periodos)

Explicación desviaciones:
 Verificación de indicadores

- Nivel de Producción
- Identificación de pérdidas

AUDITORIA ENERGÉTICA BASADO EN ISO 50001

LA AUDITORÍA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA, PRODUCIRÁ UNA REVISIÓN DE LA FORMA PRODUCTIVA DE LA EMPRESA.

LOS TRABAJOS SE REALIZARÁN SIGUIENDO LOS LINEAMIENTOS DE LA ISO 50001, MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA M&T "MONITOREO Y FIJACIÓN DE METAS" Y EL DSM "ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA POR EL USUARIO"

LA ISO 50001 ESTABLECE UN MARCO PARA QUE LAS PLANTAS INDUSTRIALES GESTIONEN Y CONTROLEN LA ENERGÍA.

La adopción de ISO 50001 será impulsada por empresas que busquen una respuesta reconocida internacionalmente para:

- Programas de sustentabilidad corporativa**
- Iniciativas de reducción de costos**
- Demandas creadas en la cadena de suministro de fabricación**
- Topes nacionales futuros y programas comerciales; impuestos sobre el carbono y la energía; aumento del valor de mercado de la "fabricación verde" por tanto reducción de la huella de carbono.**

MÁS BENEFICIOS DE ISO 50001

- Se puede integrar fácilmente en un sistema de gestión existente.
- Los flujos de energía se vuelven transparentes.
- Conlleva una mejora continua de la eficiencia energética por medio del monitoreo continuo de los flujos de energía
- Ayuda a evaluar el diseño y las prácticas de contratación, ya que se relacionan con el rendimiento energético.
- Identifica el ahorro potencial de energía a través del análisis de datos.
- Genera fortaleza en la empresa; los procesos eficaces proporcionan ventajas competitivas.
- Sensibilización de los empleados hacia la eficiencia energética y el cuidado de los recursos.
- Ayuda con el cumplimiento de los requisitos legales.
- Estimula la modernización de las compañías abriendo nuevas oportunidades de negocio.

ISO 50001 Y EL COMERCIO

Todo indica que ISO 50001 tendrá un impacto aún mayor que ISO 9001 sobre el comercio internacional.

La ISO 50001 es impulsada por: EE.UU, Canadá, La UE, Japón, Corea, China, Brasil e India.

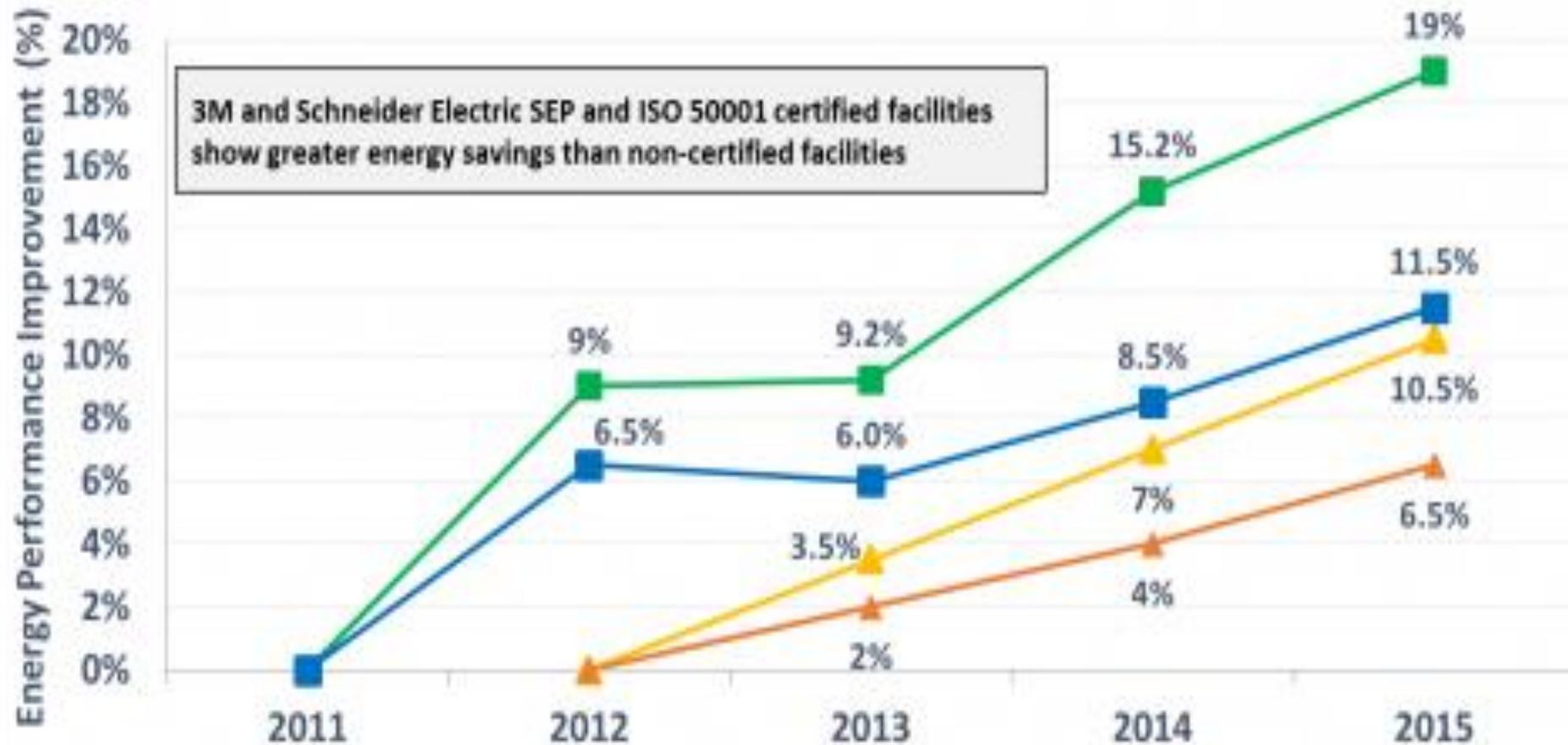
BENEFICIOS DE LA ISO 50001 Y EL COMERCIO Y LA INDUSTRIA**ENERGY.GOV****OFFICE OF ENERGY EFFICIENCY & RENEWABLE ENERGY****SEP: SUPERIOR ENERGY PERFORMANCE**

3M PARTICIPÓ EN EL DESARROLLO DE ISO 50001, CONVIRTIÉNDOSE EN UNO DE LOS PRIMEROS EN ADOPTAR. A FINES DE 2015, SE IMPLEMENTÓ EN 18 PLANTAS DE FABRICACIÓN.

LAS PLANTAS CERTIFICADAS LOGRARON AHORROS QUE, EN PROMEDIO, SON UN 62% MAYORES QUE INSTALACIONES SIMILARES. PARA 2015, LAS INSTALACIONES CON CERTIFICACIÓN ISO 50001 HABÍAN LOGRADO UNA MEJORA COLECTIVA EN LA INTENSIDAD ENERGÉTICA DEL 10,5%.

SCHNEIDER ELECTRIC TRAS EL ESTABLECIMIENTO DE ISO 50001 Y SEP, CERTIFICÒ 20 DE SUS PLANTAS DE AMÉRICA DEL NORTE. COMO SE MUESTRA EN EL SIGUIENTE GRÁFICO, LOS RESULTADOS INDICAN QUE ESTAS 20 INSTALACIONES HAN EXPERIMENTADO UNA MEJORA DEL 65% EN EL AHORRO EN COMPARACIÓN CON LOS SITIOS NO CERTIFICADOS EN LOS ÚLTIMOS 4 AÑOS. EN GENERAL.

ISO 50001 and SEP Certified Plants Outperform Peers



Data analysis conducted by
3M and Schneider Electric

■ Schneider Electric: ISO 50001 and SEP Certified

▲ 3M: ISO 50001 and SEP Certified

■ Schneider Electric: Not ISO 50001 or SEP Certified

▲ 3M: Not ISO 50001 or SEP Certified

LAS PRIMERAS CINCO ORGANIZACIONES EN ADOPTAR LA NORMA ISO 50001 FUERON:

- **DELTA ELECTRONICS EN CHINA.**
- **SCHNEIDER ELECTRIC DE FRANCIA.**
- **INDIA DAHANU.**
- **FABRICANTE DE TV LCD AU OPTRONICS CORP DE TAIWAN**
- **MUNICIPIO AUSTRIACO DE BAD EISENKAPPEL.**

REPORTAN GANANCIAS POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ISO 50001.

- 1. HAN LOGRADO REDUCCIONES SIGNIFICATIVAS EN:
CONSUMO DE ENERGÍA.**
- 2. REDUCCION DE LAS EMISIONES DE CARBONO CO2.**
- 3. REDUCCION LOS COSTOS DE ENERGÍA.**

- **Delta Electronics – China**

“Con la implementación de ISO 50001, SGE, en la región de Dongguan, y la capacidad de producción entre enero y mayo de 2013, lograron reducir el consumo de energía en 10.51 millones de KWH, en comparación con el mismo período en 2012. Esto es equivalente a una reducción de 10.200 toneladas de emisiones de carbono CO2 y un ahorro de 8 millones de YUAN. Tasa de cambio: 1 Yuan Chino = 0,15731 Dólar americano : el ahorro equivale a 1.26 millones de Dólares ”

- **Schneider Electric – Francia**

“Se trata de una norma internacional, por lo que se puede implementar en todas nuestras instalaciones en Francia y en las instalaciones de nuestros clientes en todo el mundo.

También se puede integrar fácilmente con otras normas ISO como ISO 14001. Alrededor del 90% de nuestras instalaciones en todo el mundo están certificadas según ISO 14001.”

- **Estación de Energía Dahanu – India**

La planta ha llevado a cabo una serie de inversiones focalizadas desde marzo de 2010, que, ayudadas por las nuevas organizaciones basadas en sistema de gestión de energía ISO 50 001:2011, espera obtener un ahorro anual de alrededor de INR 96,4 millones por la elevada eficiencia y la gestión energética : **Tasa de *cambio*: 1 Dólar americano = 55,36633 Rupia Hindú ; equivale a 1,74 millones de Dólares Americanos**

AU Optronics – Taiwán, Provincia de China

Se espera que la implementación de ISO 50001 ayude a alcanzar a AUOptronics el 10% de ahorro de energía en la planta el año 2013, ahorraría un estimado de 55 millones de kWh de electricidad y reducirá las emisiones de carbono en **35 000 toneladas de CO2**.

Municipio de Bad Eisenkappel – Austria

Con la implementación de la ISO 50001: Durante el primer año, se espera que el consumo de energía eléctrica disminuya en casi un 25% en la planta de aguas residuales y reducir el consumo energético en 86 000 kWh, equivalente a 16000 euros.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ **REALIZAR UNA AUDITORIA ENERGETICA PARA DETERMINAR LA LINEA BASE DE ENERGIA DE LA PLANTA INDUSTRIAL.**
- ✓ **IDENTIFICAR MEJORAS PARA LA REDUCCION DE LA DEMANDA Y AHORRO DE ENERGÍA.**
- ✓ **IMPLEMENTAR LA ISO 50001 Y LAS HERRAMIENTAS DE GESTION: M&T Y EL DSM.**
- ✓ **REVISAR EL CONTRATO DE ENERGIA Y EVALUAR LA OPCIÓN TARIFARIA DE FACTURACIÓN ELÉCTRICA.**
- ✓ **MONITOREO Y ACTUACIÓN SOBRE LOS CONSUMOS ESPECIFICOS: DIARIO, SEMANAL Y MENSUAL.**
- ✓ **MONITOREO Y CONTROL DEL COSTO MEDIO DE ENERGIA**
- ✓ **GESTION DEL MANTENIMIENTO Y CONTROL DE INDICADORES DE MANTENIMIENTO.**
- ✓ **REEMPLAZO DE MOTORES DE BAJA EFICIENCIA POR LOS DE EFICIENCIA PREMIUM.**
- ✓ **CAMBIO EN LOS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN.**
- ✓ **EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO EFICIENTES.**
- ✓ **EQUIPOS DE REFRIGERACION EFICIENTES , ETC.**
- ✓ **INCORPORAR VARIADORES DE VELOCIDAD Y ARRANCADORES DE ESTADO SOLIDO EN LOS MOTORES QUE LO REQUIERAN**



GRACIAS

MG. ING. ALBERTO SANDOVAL RODRÍGUEZ

ingenieriayproyectos@cenytec.com
cenytec@infonegocio.net.pe