

Plan Maestro para Reducir Consumo de Energía en las Empresas

Ana María Arcelia Martínez Acosta (1), Dr. Víctor Hugo Rangel Hernández (2), Dr. Alma Teresa Corona Armenta (3)

1 [Escuela de Nivel Medio Superior de Irapuato] | arcelia.living@gmail.com

2 [Depto. de Ingeniería Mecánica, División de Ingenierías Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato] | vrangel@ugto.mx

3 [Escuela de Nivel Medio Superior de Irapuato] | at.coronaarmenta@ugto.mx

Resumen

El presente trabajo busco investigar el consumo de energía en las empresas, además de proponer una solución a las tendencias alcistas de energía, y en este ámbito se hizo referencia a la eficiencia energética¹, también se describe la forma en la que la eficiencia energética se consigue mediante la auditoria energética², la cual se lleva a cabo mediante una serie de fases, esto abre la posibilidad de que, algunos equipos usen de manera eficiente su energía, además se utiliza un equipo de medición de calidad de energía. Los resultados mostraron que el costo de kWh³ es uno de los más caros, por eso se mencionan una serie de recomendaciones para que la empresa consuma menos energía.

Abstract

The present study looked for to investigate energy consumption in companies, in addition to proposing a solution to energy uptrends and in the field of energy efficiency reference was made, the way that energy efficiency is achieved is also described through energy audit, which is conducted through a series of phases, this opens the possibility that some equipments use energy efficiently, plus a team of power quality measurement is used. The results showed that the cost of kWh is one of the most expensive, so a series of recommendations that referred to the company consume less energy.

Palabras Clave

Eficiencia energética, Auditoria Energética, kWh: kilo-watt-hora

INTRODUCCIÓN

La energía es la base que soporta el desarrollo económico de la sociedad actual. La demanda creciente de energía ha generado una tendencia alcista en los precios de petróleo y de gas natural, y por tanto también de la energía eléctrica. Tales factores influyen de manera negativa en la balanza del sector industrial. Y es así que el aumento de demanda energética provoca que la eficiencia energética se convierta en una necesidad de suma importancia. De manera que ante esta situación se presentan herramientas para conciliar producción industrial y eficiencia energética como lo son las auditorías.

El sector industrial ha sido pionero en la realización de los análisis energéticos que optimizan los consumos específicos de energía eléctrica y combustibles.

Las empresas forman parte fundamental en Guanajuato, actualmente sabemos que el sector industrial de Guanajuato consume el 59.2% de la energía eléctrica que se genera en el estado [1]. Es por eso que es tan importante lograr que las empresas tengan un menor consumo de energía, y para ello lo más viable es tener una eficiencia energética. Entonces podemos decir que el principal motivo por el que se realizó esta investigación es para conocer el consumo de la industria y de esta manera ofrecer la alternativa de una eficiencia energética, que disminuirá el consumo.

Para tener eficiencia energética en la industria se optimizan los procesos industriales, se debe implementar nuevas tecnologías [2].

Auditoría Energética de caso Piloto

En este proyecto se realizó una auditoría en una empresa de educación, la cual está dedicada a análisis, ingeniería y simulación por computadora.

Para el análisis se instaló un equipo de medición de calidad de la energía en el punto de conexión

común en el interruptor general del sistema trifásico con el que empresa cuenta.

El sistema trifásico está constituido por tres subcircuitos idénticos en los que existen elementos generadores y elementos receptores de energía. El monitoreo se llevó a cabo durante 8 días naturales.

Planteamiento del problema

Se implementó un diagnóstico energético en las instalaciones de la institución con el objetivo de identificar y cuantificar los consumos energéticos, y también evaluar el comportamiento de los diferentes parámetros eléctricos con el objetivo de proponer posibles acciones que promuevan un ahorro energético.

Análisis de historial operativo

Se realizó un análisis de facturación, con la finalidad de revisar consumos e identificar posibles puntos de ahorro energético.

Tabla 1 Datos del registro permanente de usuario (RPU) trifásico.

RPU	0000000000
Nombre	INSTITUTO TECNOLÓGICO
División	SUR
Tarifa	OM
Hilos	3
Tipo del Suministro	MEDIA TENSION
Tipo Servicio	NEGOCIO
Carga Instalada	27 kW
Demanda Contratada	27 kW
Medidor 1	44E0N0
Medidor 2	44E0N0
Medidor 3	44E0N0

Como se observa en la figura 1, el consumo de energía total de complejo oscila en un rango de los 3971 kWh. El promedio anual es de 5500 kWh. Se puede observar que se presenta una tendencia alcista en el consumo a partir de 2013.

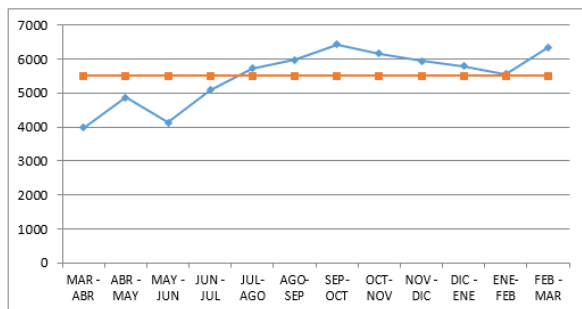


Figura 1. Gráfica del consumo anual en kWh de sistema trifásico (medidor 1).

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales utilizados es un equipo de medición de calidad de energía.

Entonces podemos decir que la manera de conseguir una eficiencia energética en las empresas es mediante una auditoría energética, la cual consiste en disminuir el consumo energético, mediante análisis de los factores y causas que merman el rendimiento de los diversos subsistemas energéticos que la componen. Para ello, es necesario realizar un análisis detallado de la industria, su proceso productivo y el uso global de la energía, como resultado obtenemos medidas de ahorro energético para disminuir el consumo y que mejoren la eficiencia energética.

La auditoría energética se lleva a cabo mediante cuatro fases.

Fase 1: Análisis de la estructura energética.

El objetivo de esta fase es conocer cómo se recibe la energía en la fábrica y como se transforma, distribuye y se consume en los equipos finales de proceso. Y para ello el primer paso es el conocimiento de la actividad industrial a auditar, así como un detallado estudio del proceso productivo en cuestión, poniendo énfasis en los

procesos consumidores de energía. Para ello se cuenta con información acerca del proceso productivo facilitada por la empresa, identificando los generadores térmicos y frigoríficos. También se realiza una estructura energética, cuyo objetivo es cuantificar los consumos energéticos de la empresa identificando las zonas de mayor importancia desde el punto de vista energético. Y por último esta fase se termina con la realización de tablas y diagramas de flujo de energía cuantificados que reflejen los resultados obtenidos en los diferentes niveles de la empresa.

Fase 2: Análisis de la eficiencia energética.

El análisis de eficiencia energética requiere la realización de balances de materia y energía calculando el rendimiento y valorando las pérdidas energéticas. Del mismo que se analiza los equipos energéticos, se deberá analizar la eficiencia energética de los distintos servicios energéticos. Y así la propuesta de mejora energética ira asociada a la disminución de las pérdidas o a la mejora de las condiciones de operaciones de red.

Fase 3: Evaluación de medios de ahorro energético.

De las medidas propuestas se deben realizar aquellas que sean técnica y económicamente viables.

Las medidas de ahorro se pueden clasificar en:

1. Mejora de eficiencia en el consumo de los equipos
2. Mejora de eficiencia en la distribución de la energía
3. Recuperación energética.
- 4.

Para cada medida se debe evaluar.

1. Ahorro energético
2. Ahorro económico
3. Reducción de impacto ambiental
4. Inversión necesario
5. Periodo de amortización

6. Análisis de sensibilidad a los precios energéticos.

Para calcular el ahorro energético de la medida propuesta se debe calcular el nuevo consumo energético del equipo o sistema energético.

Fase 4: Informe final de la auditoría

La auditoría energética concluirá con un informe exhaustivo y concreto en el que se expongan cada uno de los pasos realizados en el proceso de auditoría, poniendo énfasis en describir los siguientes aspectos

1. Descripción de la empresa
2. Estructura energética
3. Toma de datos
4. Análisis de eficiencia
5. Medidas de ahorro
6. Evaluación económica
7. Plan de implementación de medios
8. Anexos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se aprecia en la tabla 2 , el costo kWh contratado por el instituto son dos de las mas caras. Para ahorrar se recomienda los siguientes puntos.

Tabla 2 de tarifas contratadas.

Circuito	Tipo de Tarifa	Precio por kWh
Trifásico	OM	\$1.90

i. Medidor trifásico. Establece programas para reducir la demanda en horas pico, ya sea con controles por medio de la planeación de cargas o por medio de sistemas automáticos de control.

Recomendaciones

1. Se recomienda elaborar el diagrama eléctrico de los diferentes circuitos
2. Se recomienda implementar tableros de distribución independientes para cada uno de los tres circuitos.
3. Identificar las cargas eléctricas conectadas a cada circuito y hacer un balance de las mismas
4. Incluir soluciones de sistemas basados en energía fotovoltaica para reducir los picos de consumo de energía a lo largo del día
5. Actualmente el transformador principal del sistema de distribución esta sobre cargado, por ello se recomienda verificar la demanda máxima contratada con CFE para solucionar el problema.
6. Se recomienda verificar la correcta operación de las diferentes cargas conectadas y dar mantenimiento a las mismas.
7. En el área de parque tecnológico se recomienda cambiar las luminarias actuales por luminarias con mayor ángulo de dispersión.

CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación, es posible concluir que el plan maestro para el consumo de energía en las empresas es la eficiencia energética y que esta se consigue con una auditoría energética.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi asesora de CNMS por su orientación y contaste atención en el desarrollo de mi verano. Así como también quiero agradecer a mi asesor, el Dr. Victor Hugo Rangel por brindarme la oportunidad de poder trabajar con el.

También agradezco a mis padres por incondicional apoyo. Y agradezco a la institución en la que desarrolle mi proyecto.

REFERENCIAS

[1] Secretaría de Energía (2012), Información energética del estado de Guanajuato, Recuperado de http://egob2.energia.gob.mx/portal/Informacion_Energetica/inicioAdm.html Visto 15/07/15

[2] Sevilleja Aceituno, Diego, (2011), Eficiencia Energetica en el Sector Industrial (1era edición), Universidad Carlos III de Madrid. Recuperado de http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/13678/PFC_Diego_Sevilleja.pdf?sequence=1 Visto 15/07/15

[3] Chacon de Antonio, Francisco Julián, (2003), Electrotecnia: Fundamentos de ingeniería eléctrica (pp. 269), Madrid, Universidad Pontificia Comillas