

Tarifas eléctricas y aplicaciones de Control Energético:

La tarificación y el control energético constituyen dos variables fundamentales para mejorar los costos por energía eléctrica de una Empresa. Es así como puede afectar en una relación desde 5 a 1 los costos, es decir, como referencia, una Empresa A puede estar consumiendo 35.000kWh mensuales y pagando \$5.000.000 mientras una Empresa B puede tener el mismo consumo de 35.000kWh pero pagando por éste sólo \$1.000.000.-

Conceptos: Consumo y Demanda.

Los sistemas de distribución de Energía eléctrica consideran dos conceptos importantes para el cobro: CONSUMO y DEMANDA.

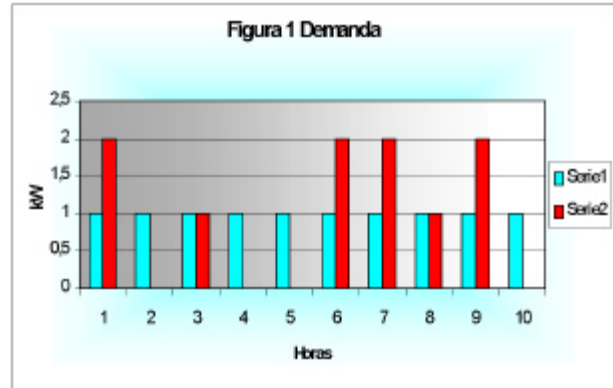
El CONSUMO se cobra en kiloWatts - hora. Este depende sólo del consumo energético y, normalmente, los consumidores sólo asocian este concepto al cobro de energía.

La DEMANDA, no es tan simple de entender, ya que corresponde a la potencia instantánea promediada en 15 minutos. Este concepto es cobrado a la mayoría de los grandes consumidores dependiendo de la tarifa que hayan negociado con la Empresa Eléctrica.

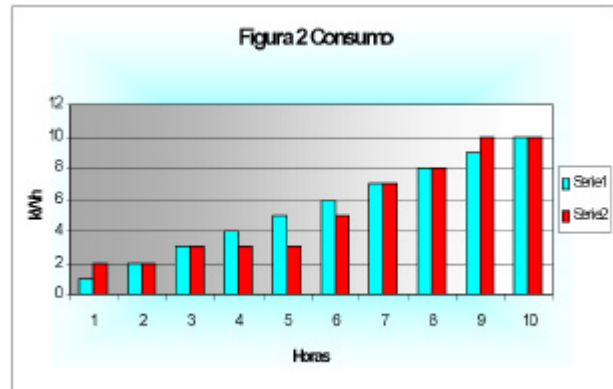
Como ejemplo podemos apreciar en la curva 1 de la figura 1 que un consumidor de 1kW instantáneo en 10 horas consume 10kwh, y que su

demanda máxima es de 1 kW, ya que consume en forma plana 1kW.

En cambio en la curva 2, el consumo también es de 10kWh pero la demanda máxima es de 2kW.



En la Figura 2 se muestra cómo es el consumo totalizado y en ambos casos es igual a 10kWh.



Las tarifas, en consecuencia, incorporan un cargo por consumo y otro por demanda. La tarifa para la demanda es en función de cómo se hará uso horario de la energía.

Para toda tarifa que lleve incorporada el cobro de la demanda, será de vital importancia económica la negociación entre el proveedor y el consumidor de este factor.

Terminología y clasificación de tarifas:

Período Punta: Horarios de Punta Zona Urbana Centro: de Mayo a Septiembre de 18 a 23 hrs. Este período es el de mayor demanda.

PP: Presente en Punta, demanda la energía sostenidamente en punta.

PPP: La demanda está parcialmente presente en punta.

BT: Baja tensión.

AT: Alta tensión.

Demanda Leída: corresponde a la lectura del valor de la demanda integrada en periodos sucesivos de 15 minutos.

Demanda Máxima: el mayor valor de las demandas integradas.

Potencia contratada: Potencia máxima que el cliente decide contratar al distribuidor por un periodo de 12 meses.

Clasificación de tarifas**BT1:**

Para consumos domiciliarios, con tope de 10kW.

BT2:

Cobro por Potencia contratada más consumo. Existe BT2 PP y BT2 PPP.

BT3:

Cobro por Demanda Máxima leída más consumo.

BT4: Tarifa horaria, establece cobro por dos demandas (En Punta y Fuera de Punta) más consumo. Las demandas pueden ser contratadas o leídas.

Las misma clasificación se emplea para el caso de las tarifas AT (excepto BT1 que no existe en AT), cambiando sólo los precios base.

Ejemplo práctico para determinar situación tarifaria de su Empresa.

Lo primero es analizar la facturación por energía de los últimos doce meses. Se puede realizar un pre análisis de la

información basados en supuestos tales como:

- NDAM: Número de días de actividad en el mes.
- NHAD: Número de horas de actividad en días NDAM.
- CNA: Consumo porcentual respecto del consumo total que se emplea en las horas sin actividad.

Mediante una simple fórmula podemos determinar por ejemplo:

Consumo en horas de actividad =

$$\text{Consumo total} - \text{Consumo total} * \text{CNA}$$

Luego la Demanda Máxima aproximada a la que la Empresa debiera optar es =

$$\frac{\text{Consumo en horas actividad}}{(\text{NDAM} * \text{NHAD})}$$

Si la cifra que se paga por demanda es sobre el 25% como resultado de este sencillo cálculo, estamos frente a una gran oportunidad para un control de demanda.

Luego se debe analizar el comportamiento horario de la demanda de energía y sus usos. Todo ello es parte de un estudio que se debe realizar si los resultados del pre análisis así lo indican.

Casos reales de pre análisis de facturas han entregado valores con posibilidades de ahorro de más de un 50%.

Control de demanda y estrategias para el control energético.

La tarifa AT4.3 o BT4.3 son ideales para ser empleadas con control de demanda. El precio a pagar para una cuenta AT4.3 incluye el consumo y la demanda en punta y fuera de punta.

$$\text{Precio a Pagar} = \text{DFP} + \text{DEP} + \text{KWH.}$$

Exceptuando otros cobros como pueden ser arriendo de medidor, bajo

factor de potencia y costos fijos del servicio.

DFP: Demanda Fuera de Punta = \$1.160 (por kW).

DEP: Demanda en Punta = \$ 5.200 (por kW).

KWH: Consumo de energía = \$21.

Precios aproximados sólo como ejemplo a Diciembre 2002 no incluyen IVA.

Para instalaciones eléctricas que no tienen control de demanda, la mayoría de las veces la demanda máxima representa el consumo peak de períodos de partida de máquinas, fallas de máquinas, cambios de turno, terceros efectuando trabajos puntuales de mantenimiento o construcción, y por lo tanto, no representa la demanda en operación continua del proceso.

Lo que pretende un control de demanda es no exceder la demanda por factores ajenos a los productivos en régimen continuo.

Soluciones:

Normalmente el sistema de control de demanda considera:

Lectura de pulsos de sincronismo con equipo de facturación o medida, o eventualmente se dispone de un equipo de medida paralelo. El controlador de demanda máxima emplea un algoritmo de cálculo que proyecta la demanda instantánea para los próximos 15 minutos y en función de esta proyección ingresa o retira cargas.

En la figura 3 se muestra un controlador de demanda máxima con una red control Fieldbus para operar los puntos de control y cada punto de control tiene un panel de operación.

Conclusiones y Recomendaciones:

La demanda máxima leída se paga por el período de 1 año, por lo tanto una excesiva demanda (por solamente horas) podrá afectar notoriamente los costos de operación de una Empresa hasta por 1 año.

Optar por la mejor tarifa eléctrica requiere de un estudio y diagnóstico detallado del proceso productivo de la Empresa. La opción de tarifas horarias da la posibilidad de un considerable menor costo de operación, pero a la vez implica una mayor disciplina en el uso de la energía, lo que se puede satisfacer con equipos de control energético.

Estos temas serán ampliamente desarrollados en próximo seminario de Control Energético. Mayor información en <http://www.atecna.cl> o solicítela a info@atecna.cl

Preparado por:

Ingenieros:

María Isabel González, Gonzalo Barros y Mariano Barros.

Enero 2003.



Automatic Energy Demand Control.

Figure 3
by ATECNA ING.

