

SOBRE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO DE LA UNIVERSIDAD DE MATANZAS.

Dr. C. Osvaldo Fidel García Morales

*1. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca
Km.3, Matanzas, Cuba.*

Resumen.

En el trabajo se abunda sobre la necesidad del uso de indicadores de desempeño energético para poder analizar adecuadamente la eficiencia energética. Se realiza un análisis por servicio de los consumos energéticos de la sede central de la UMCC, del que puede plantearse que existen servicios en la UMCC en los cuales los consumos no cambian apreciablemente durante los meses del curso y es necesario establecer indicadores de desempeño energético que tengan en cuenta aspectos como las áreas u otros. Sin embargo existen servicios como el de Cámara 2 y Facultad de Industrial, en los que pueden establecerse indicadores que tienen en cuenta los comensales.

Palabras claves: Eficiencia energética, indicadores de desempeño, norma ISO de gestión energética.

Lo más importante para lograr la eficiencia energética en una empresa, no es sólo que exista un plan de ahorro de energía, sino contar con un sistema de gestión energética que garantice que ese plan sea renovado cada vez que sea necesario, que involucre a todos, que eleve cada vez más la capacidad de los trabajadores y directivos para generar y alcanzar nuevas metas en este campo que desarrolle nuevos hábitos de producción y consumo en función de la eficiencia, que consolide los hábitos de control y autocontrol, y en general, que integre las acciones al proceso productivo o de servicios que realiza.(Borroto. 2006).

El propósito de la Norma Internacional de Gestión Energética (ISO-50001, 2011) es facilitar a las organizaciones establecer los sistemas y procesos necesarios para mejorar su desempeño energético, incluyendo la eficiencia energética y el uso y el consumo de la energía. La implementación de esta Norma Internacional está destinada a conducir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y de otros impactos ambientales relacionados, así como de los costes de la energía a través de una gestión sistemática de la energía. Esta Norma Internacional se basa en el ciclo de mejora, Planificar, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA) e incorpora la gestión de la energía a las prácticas habituales de la organización. Precisamente planificar es: llevar a cabo la revisión energética y establecer la línea de base, los indicadores de desempeño energético (IDEn), los objetivos, las metas y los planes de acción necesarios para lograr los resultados que mejorarán el desempeño energético de acuerdo con la política energética de la organización. De aquí la importancia que se le presta en la actualidad a tener indicadores de desempeño energético bien establecidos.

Para establecer indicadores de desempeño es importante establecer adecuadamente los energéticos y las áreas de consumo. La Universidad de Matanzas para su funcionamiento adecuado depende del consumo de cinco portadores energéticos principales entre ellos se encuentra: electricidad, diesel, fuel, gasolina y gas licuado; si se convierten las cantidades empleadas en toneladas equivalentes de petróleo, se obtiene lo que se llama la estructura de consumo de los portadores energéticos. De la misma se puede concluir que el portador mayor, es la energía eléctrica la cual representa el 65.3% del consumo de todos los portadores energéticos de la Universidad, de ahí que es de vital importancia el estudio de las características de todos los servicios eléctricos del Centro.

La sede central de Universidad de Matanzas cuenta con seis servicios eléctricos, que son mayores de 100 kW (Cámara No1, Cámara No2, Cámara No3, Cámara No4, Lavandería, Facultad Industrial). Estos servicios están compuestos por los siguientes áreas.

CAMARA No1	CAMARA No2	CAMARA No3	CAMARA No4	FAC.INDUSTRIAL	LAVANDERIA
EDIF. IDIOMAS EDIF.SUELOS	EDIF.DOCENTES D1,D2,D3	COMEDOR EST. Y TRABAJAD.	LAB.MECANICA LAB.PROC.QUIM	EDIF.FACULTADES LAB.FISICA Y QUIM. LAB.INFORMATICAS	CALDERA, BOMBAS MTTO ESPECIALIZADO
RECTORIA MOTEL	EDIF.BECAS A,B Y C	HOSPITALITO CASA CULTURA AMACEN V TRANSPORTE MTTO CONSTRUCTIVO COMEDOR PROTOCOLO	PLANTA PILOTO	CENTRO INF.	ATM IMPRENTA, GASOLIN. EDIF. BECA D EDIF. BECA E

En trabajos anteriores (García Y Landa, 2007) se había publicado sobre la obtención de indicadores de desempeño, en este caso índices de consumo generales, como se muestran en la fig.1, en la cual se graficaron los consumos de electricidad de la UMCC en función de los habitantes de la Universidad, es decir estudiantes-día, estudiantes-noche y raciones totales (que es la suma de los dos anteriores).

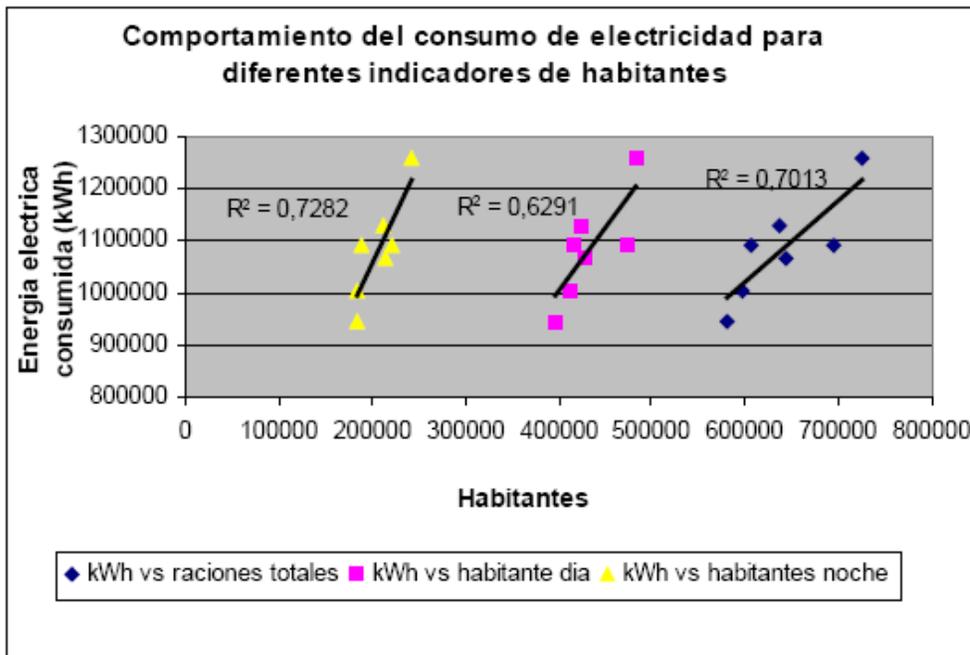


Fig. 1 Comportamiento del consumo de electricidad para diferentes indicadores de habitantes.

Se observa en la figura que en los tres casos el consumo de electricidad se incrementa al aumentar los habitantes, destacándose que el modelo que más representa la realidad es el de consumo de energía en función del estudiante-noche; es decir, el estudiante becado es el que más influye en el consumo, lo cual está acorde con la lógica de pensamiento al respecto. Se obtuvo una ecuación que se ajusta a los datos procesados en la que el consumo

de electricidad es una función rectilínea de los habitantes-noche, a partir de la cual se podría realizar la planificación de los consumos anuales. Para esto, por supuesto es importante actualizar bien la ecuación con datos recientes y además establecer adecuadamente los habitantes o los comensales.

A pesar de haberse obtenido los resultados mostrados de manera general para el año, y de haber continuado los trabajos relacionados con la obtención de indicadores (García y otros, 2008) no se habían obtenido los mismos para los meses, aspecto este muy importante para la planificación mensual. Por esta razón recientemente se ha realizado un estudio preliminar de consumos en los distintos servicios para tratar de obtener índices, un resumen del cual se muestra a continuación:

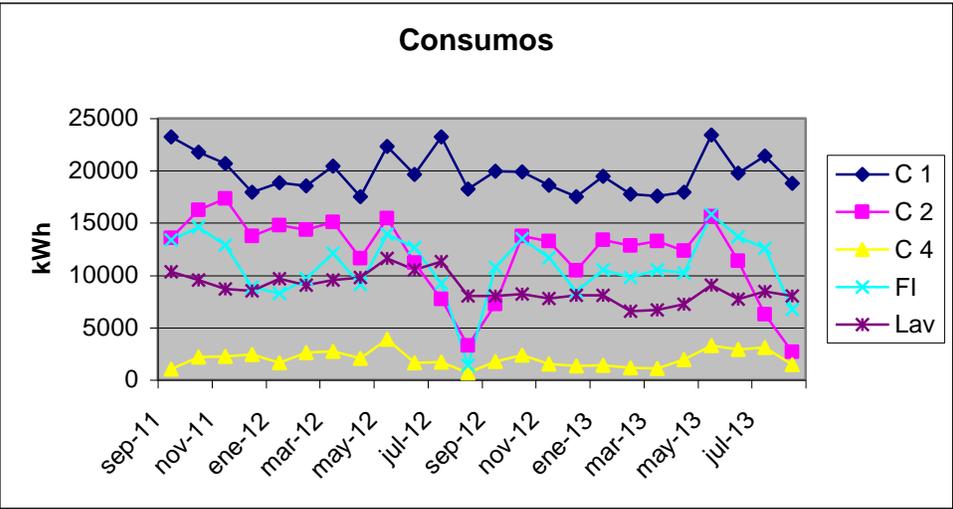


Fig. 2: Consumos en los distintos servicios mayores de la UMCC.

Este es un gráfico general en el que se muestra que hay servicios con apreciable variación en el consumo como es caso de Cámara 2 y Facultad de Industrial y otros en los que el consumo es menos variable.

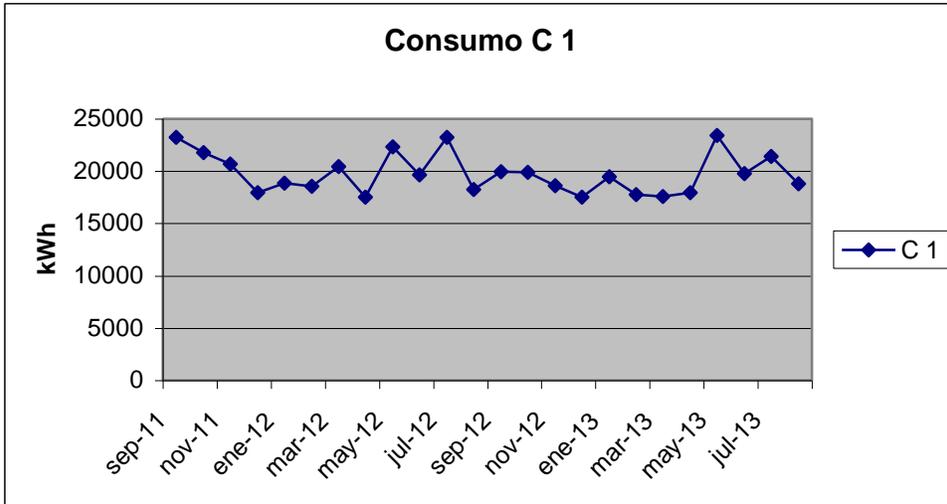


Fig. 3: Consumo del servicio Cámara 1

En el caso del servicio Cámara 1 se nota que hay una oscilación del consumo alrededor de un valor medio, en los últimos dos cursos, por lo cual se hace necesario buscar un indicador que tenga en cuenta aspectos no relacionados con la variabilidad de habitantes o comensales, como puede ser el área o los días-grado.

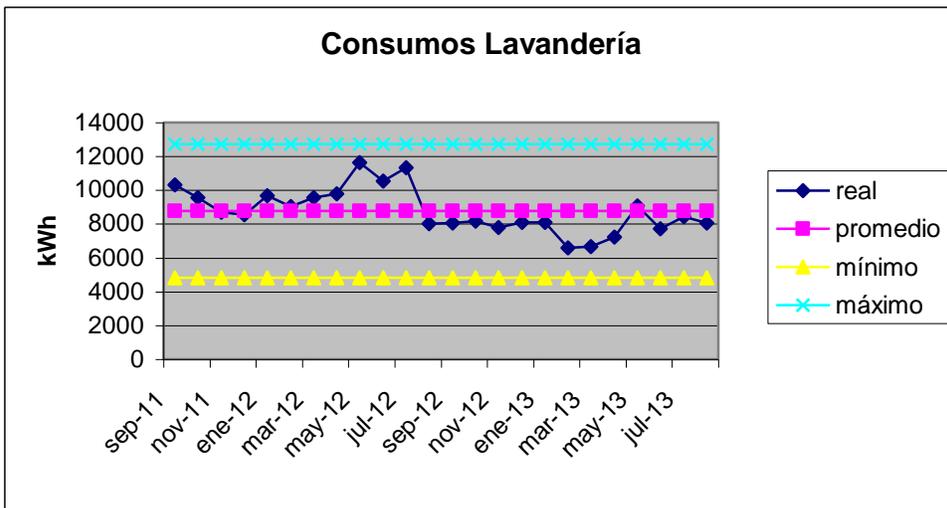


Fig. 4: Consumo del servicio Lavandería

En el caso del servicio Lavandería sucede algo similar al caso anterior. Hay que tener en cuenta que en este servicio está el sistema de bombeo y otros que prácticamente mantienen su consumo constante durante casi todo el curso, por lo que será necesario buscar indicadores que tengan en contemplan estos aspectos.

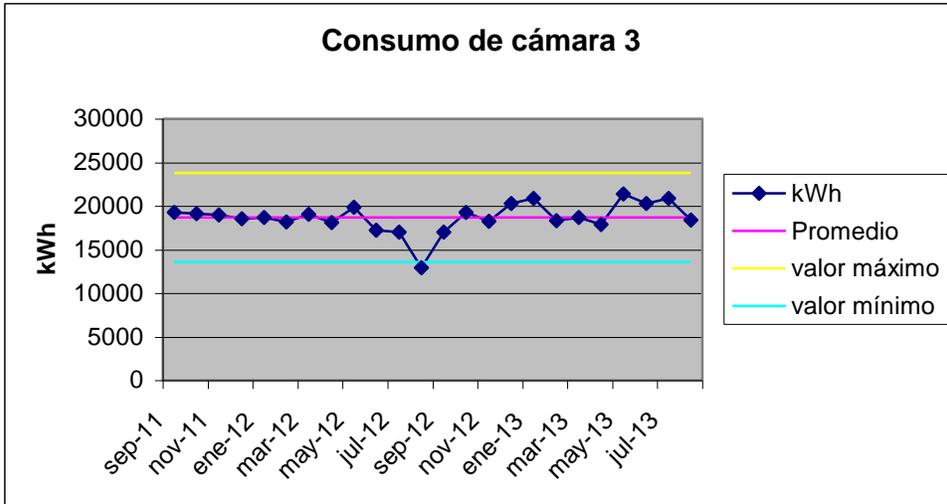


Fig. 5: Consumo del servicio Cámara 3

En cámara 3, aunque pudiera parecer contradictorio, también existe una oscilación del consumo alrededor de un valor medio y no existe correlación con respecto a cantidad de comensales. En este servicio tienen mucho peso las cámaras frías, por lo que sería importante manejar indicadores que tengan en cuenta el área o volumen refrigerado o los días-grado.

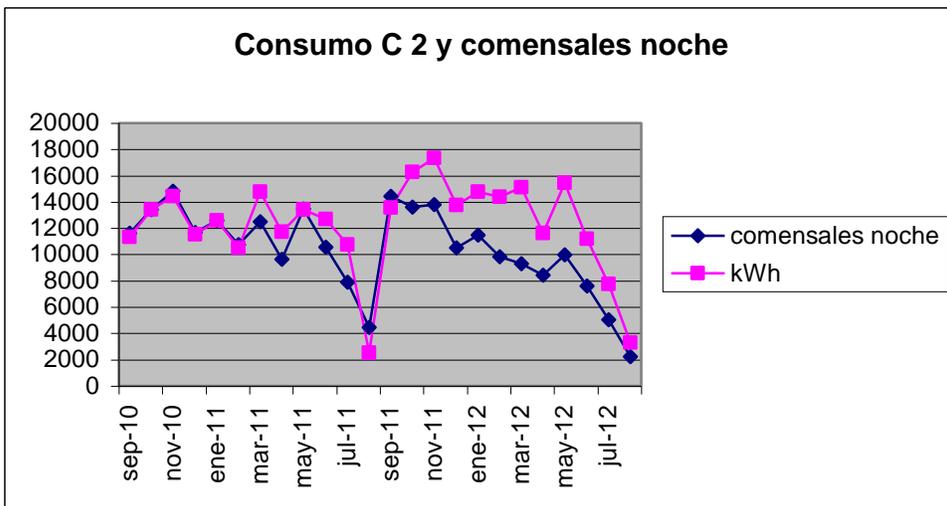


Fig.6: Consumo y comensales noche en Cámara 2

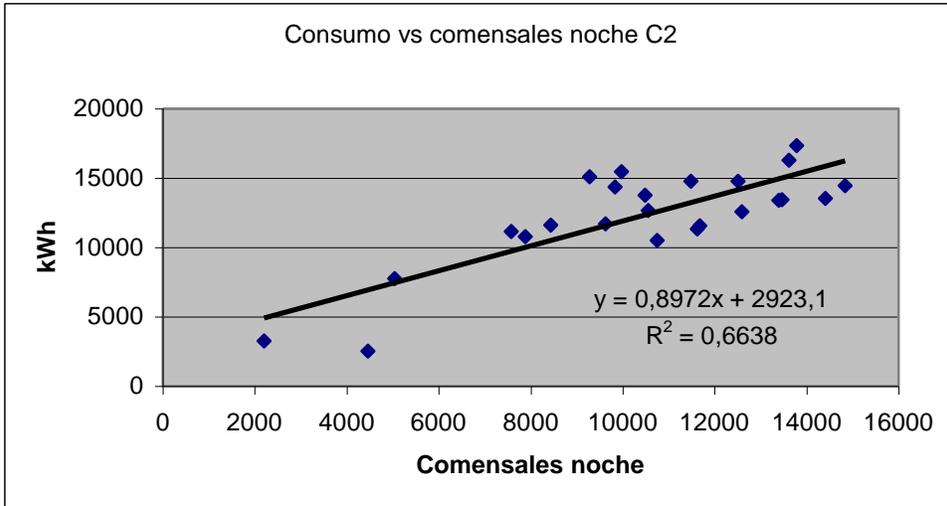


Fig. 7: Consumo vs comensales noche en Cámara 2

En la fig. 6 se observa que hay una correspondencia entre los comensales noche y el consumo de Cámara 2. Hay que tener en cuenta que este servicio tiene tanto las aulas como albergues y por tanto es lógico que mientras más comensales noche haya mayor será el consumo del servicio. En la fig. 7 se realiza una correlación entre el consumo de electricidad del servicio y los comensales noche, de manera que se puede plantear, que preliminarmente se puede utilizar la ecuación mostrada en el gráfico para planificar el consumo del servicio, siempre y cuando se establezcan adecuadamente los comensales noche para el mes en cuestión.

En cuanto al servicio Facultad de industrial se puede plantear que su consumo depende más de los comensales día que de los comensales noche, ya que en el mismo están los edificios de cafetería y administrativo cuyos usuarios son prácticamente todos los estudiantes y los profesores.

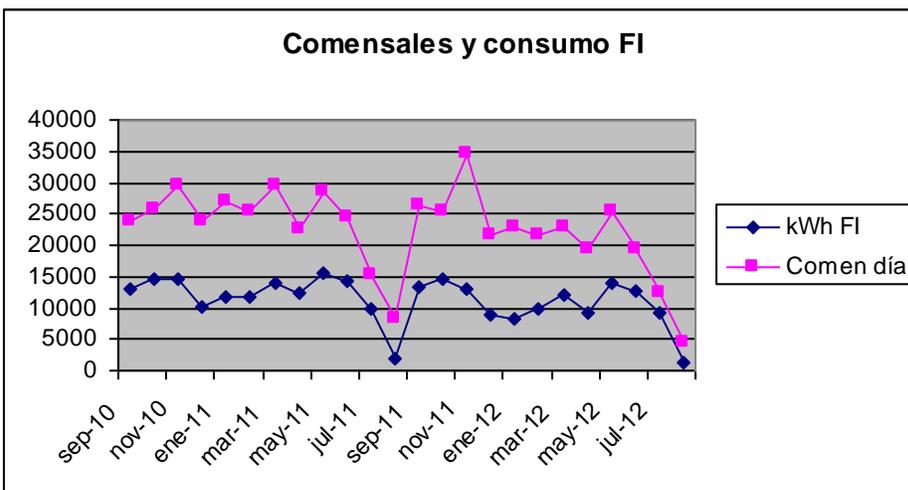


Fig. 8: Consumo y comensales en el servicio Facultad de Industrial

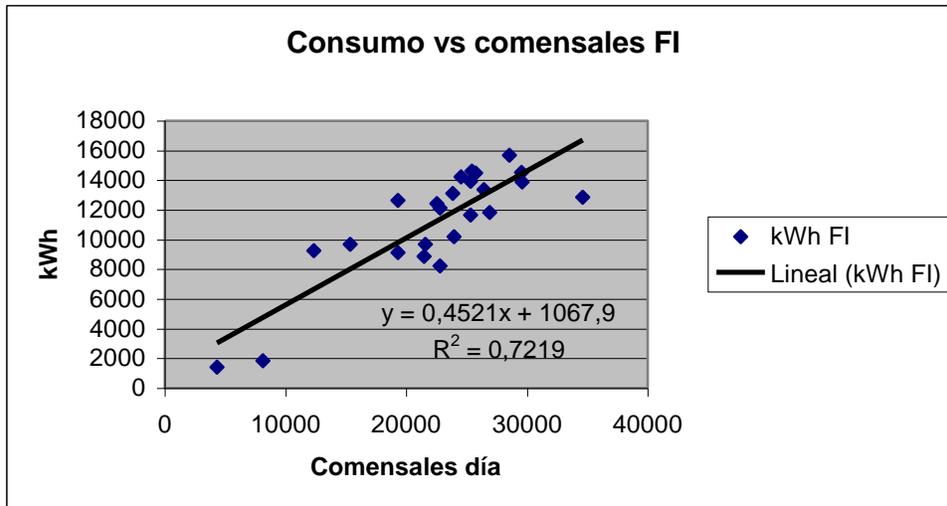


Fig. 9: Consumo vs comensales día en servicio Facultad Industrial

En el servicio Facultad Industrial entonces, también de forma preliminar, puede ser planificado el consumo, según la ecuación mostrada en la fig. 9, para lo cual será necesario establecer adecuadamente los comensales día correspondientes al mes en cuestión.

Como conclusiones puede plantearse que existen servicios en la UMCC en los cuales los consumos no cambian apreciablemente durante los meses del curso y es necesario establecer indicadores de desempeño energético que tengan en cuenta aspectos como las áreas u otros. Sin embargo existen servicios como el de Cámara 2 y Facultad de Industrial, en los que pueden establecerse indicadores que tienen en cuenta los comensales.

Bibliografía.

Borroto, Nordelo Anibal y otros, Gestión y Economía Energética, CEEMA, Universidad de Cienfuegos, CD-ROM No1 de la Maestría en Eficiencia Energética, Cuba, 6-79, 2006.

García Morales O. y Juan Landa García (2007), Índices y aplicación de medidas para la gestión energética en la Universidad de Matanzas Revista Avanzada Científica, Centro de Información Científica y Gestión Tecnológica del CITMA. Matanzas, Cuba, V 10 N03 2007. ISSN 1029-3450.

García Morales O. y otros (2008), Actualización de índices y consumo de electricidad por áreas en la Universidad de Matanzas Revista Avanzada Científica, Centro de Información Científica y Gestión Tecnológica del CITMA. Matanzas, Cuba, V 11 N01 2008. ISSN 1029-3450.

Secretaría Central de ISO (2011): Norma Internacional ISO 50001: 2011. Sistemas de gestión de la energía-Requisitos con orientación para su uso, traducción oficial al español, junio.