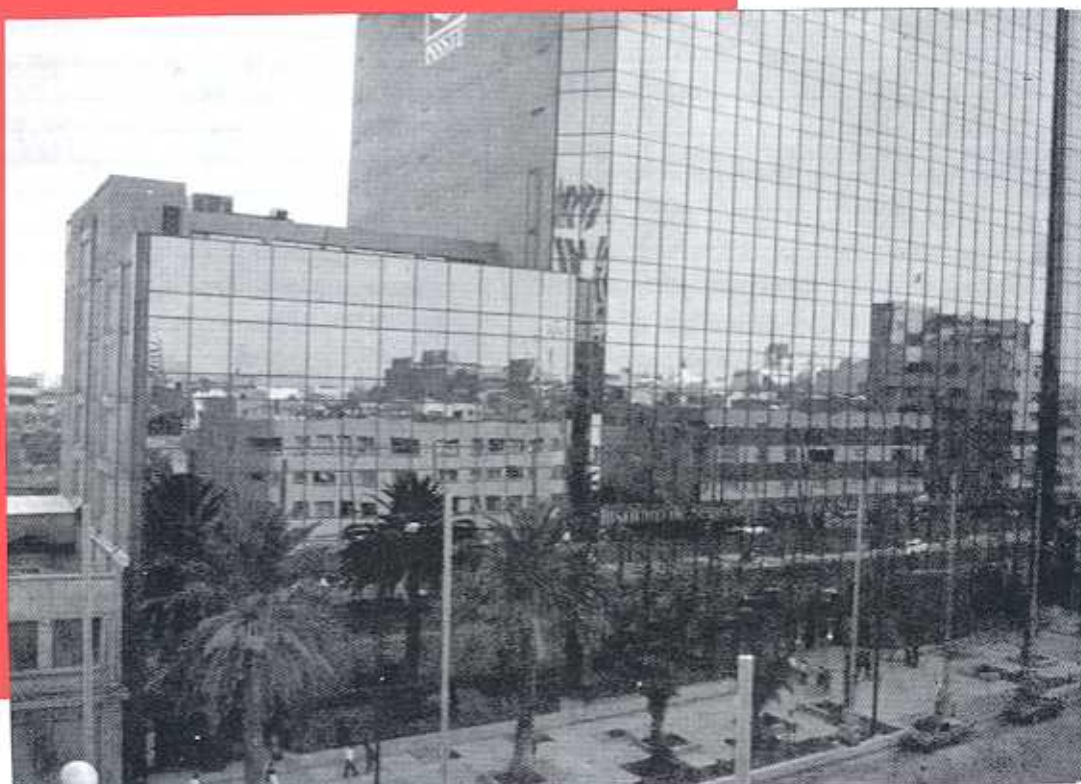


FIDE

EDIFICIO ISSSTE



Institución:
ISSSTE.

Antecedentes:

Las instalaciones del ISSSTE constan de tres módulos localizados en Av. de la República (antes Av. Juárez), en el centro de la Cd. de México. El proyecto demostrativo se realizó en el edificio marcado con el No. 134, el cual es el más pequeño de los módulos y está constituido por ocho niveles. De acuerdo a las facturaciones de la Cía. de Luz y Fuerza del Centro, S.A., se observó que el consumo promedio es de 45,920 Kwh mensuales, mientras que el promedio de la demanda máxima medida es 125 Kw. Sus factores de carga fluctúan entre 44 y 53%, y en cuanto a su factor de potencia nunca han tenido problemas.

Asimismo, el servicio que se les suministra es en baja tensión, por lo cual la tarifa que se le aplica es la 3, cuyos cargos son por la energía consumida (\$/Kwh) y por la demanda máxima medida (\$/Kw).

Diagnóstico:

Una firma consultora efectuó un diagnóstico, el cual se dividió en dos etapas. En la primera se hicieron todas las mediciones pertinentes en los principales equipos; una vez terminada ésta, se procedió a realizar el análisis de la situación a fin de establecer un patrón de trabajo y determinar las acciones correctivas para el ahorro de energía eléctrica, que constituyó la segunda etapa.

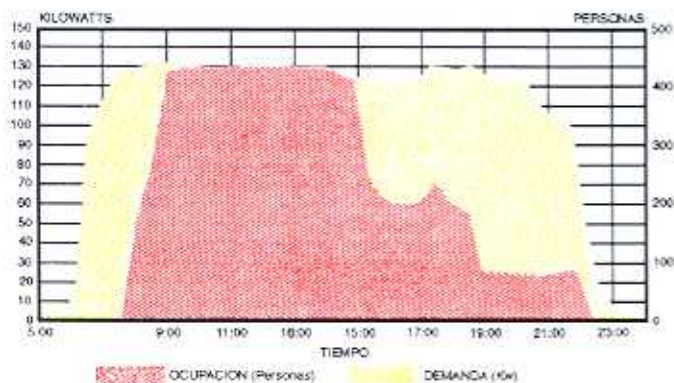
Mediciones.

El resultado de las mediciones determinó la manera en que se consume la energía eléctrica, siendo la principal carga la iluminación, cuyo consumo es el 67.1% del total, mientras que las demás cargas se distribuyen como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Consumos y Demandas medidas por tipo de carga

CARGA	CONSUMO (%)	DEMANDA (%)
Aire lavado y ext.	14.2	16.8
Iluminación	67.1	61.2
Bombeo	2.8	2.5
Elevador	8.4	7.9
Equipo de oficina	5.2	9.8
Fotocopiado	2.3	1.8
Totales	100.0	100.0

De la tabla anterior, se puede observar que la iluminación es la que mayor impacta al consumo, por lo cual era necesario dar especial atención a este rubro.



Asimismo, el perfil de carga, figura 1, muestra que la totalidad de la carga se conecta a las 6:00 horas y se desconecta a las 23:00 horas. En este lapso de tiempo la demanda es prácticamente constante al no presentarse picos, es decir, no existen grandes variaciones en la demanda dado que la mayoría de los dispositivos eléctricos funcionan simultáneamente; sin embargo, gran parte del personal no labora después de las 15:00 horas, por lo cual es innecesario mantener operando dichos dispositivos; lo anterior, indica que existe gran potencial de ahorro de energía eléctrica.

También se hicieron mediciones en otros equipos tales como elevadores, tableros, bombeo de agua,

ganancia del calor exterior, etc.; sin embargo, no se encontraron indicios para efectuar mejoras de relevancia con inversiones razonables.

Problemática.

Al efectuarse el diagnóstico, se detectó que el índice de reflexión de los gabinetes oscilaba entre 40 y 60% con un promedio de 50%. Por otra parte, las paredes y columnas estaban pintadas de color gris, lo cual incidía sobre los mismo niveles de iluminación que decaían debido a la absorción de las paredes y columnas. Cabe mencionar que no existían apagadores individuales, pues la iluminación era controlada con tableros generales instalados por piso.

Con base en lo anterior se propusieron las acciones correctivas y se realizó la evaluación económica para determinar la rentabilidad de cada una de ellas.

Descripción de la acción:

Instalación de reflectores de aluminio.

Se instalaron reflectores de aluminio en la parte superior de cada gabinete. Como el índice de reflexión de estos es de 95% (casi el doble de lo que tenían los gabinetes) se logró incrementar el nivel de iluminación en 25%.

Lo anterior permitió retirar la mitad de las lámparas, es decir, cada gabinete que originalmente tenía 4 lámparas, finalmente se quedó con solamente dos. Si bien esto representó reducir el consumo y la demanda en 50%, también se redujo el nivel de iluminación en igual porcentaje, por lo que el 25% de incremento según la acción descrita en el párrafo anterior, no compensó completamente tal reducción, observándose un déficit de 25% en el flujo luminoso.

Para recuperar tal déficit, se pintaron las paredes y columnas de color claro, lo que permitió elevar el nivel de iluminación en 20%. Adicionalmente se sustituyeron las lámparas "luz de día" (1030 lúmenes) por "blanco frío" (1200 lúmenes), lo que significó otro incremento del 15%.

Con las medidas anteriores no sólo se compensó el déficit en el nivel de iluminación, sino que además éstos se incrementaron en 10%. Cabe observar que se llevó a cabo un estudio completo sobre los niveles de iluminación en todo el edificio, habiéndose encontrado áreas con luz deficiente, de manera que con este incremento se llegó a los niveles adecuados.

Los resultados esperados debido a la iluminación se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Ahorros anuales esperados por uso de reflectores ópticos.

CONCEPTO	CANTIDAD	IMPORTE EN MILLONES \$	INVERSION MILLONES \$
Energía (Kwh)	184,800	37.4	
Demanda (Kw)*	40	19.4	
Total		56.8	124.7

* Los datos de demanda son mensuales, pero el ahorro en pesos es anual

De acuerdo al ahorro y la inversión, el período de recuperación de la inversión es de 2.2 años, lo cual hace recomendable la medida.

Instalación de un control automático de cargas.

Instalar un sistema de control automático de cargas es una manera de asegurar que éstas se conecten y desconecten en ciertos momentos, aunque esto implica la necesidad de independizar los circuitos, instalar tableros de control exclusivos, interruptores, sensores de temperatura y otros dispositivos. Lo anterior, permite que se logren importantes ahorros en la demanda y el consumo; en este caso los beneficios son del orden del 20 y 30% respectivamente. En la tabla 3 se presentan los ahorros que se pronosticaron al aplicar esta medida controlando las cargas de alumbrado y de aire lavado.

Tabla 3. Ahorros anuales esperados por el control de cargas.

CONCEPTO	CANTIDAD	IMPORTE EN MILLONES \$	INVERSION MILLONES \$
Energía (Kwh)	128,184	25.9	
Demanda (Kw)*	12	6.0	
Total		31.9	46.7

* Los datos de demanda son mensuales, pero el ahorro en pesos es anual.

De acuerdo al ahorro y la inversión, el período de recuperación de la inversión es de 1.5 años, lo cual hace recomendable la medida.

Asimismo, como se indicó anteriormente, no existían apagadores individuales, razón por la cual se instalaron éstos tanto en cubículos como en las áreas generales, a modo de que el personal pudiera controlar el sistema de iluminación.

Combinación de medidas.

De acuerdo al diagnóstico practicado, la firma consultora estimó que con la aplicación de ambas medidas correctivas se podrían lograr ahorros del 56.8 y 41.6% en consumo y demanda respectivamente, lo que equivaldría a ahorros económicos anuales de aproximadamente 88.7 millones de pesos, y que para lograr estos ahorros la inversión necesaria sería de 171.4 millones de pesos; dicha inversión se recuperaría en 23.2 meses, lo cual se consideró económicamente atractivo.

Resultados:

Los resultados obtenidos han sido satisfactorios, ya que las facturaciones de la Cía. de Luz indican que el consumo de energía eléctrica ha disminuido substancialmente, cuyo promedio en los últimos meses es de 25,680 Kwh, lo que significa una reducción del 44.1% con respecto al promedio de

1991; mientras que la demanda se ha visto reducida hasta un promedio de 84 Kw en los últimos meses, lo que representa el 32.8% de ahorro en relación al promedio del año pasado. Estos ahorros se ven reflejados en el importe de la factura, ya que el promedio de 1991 era de \$13'389,070.00 mensuales, mientras que el promedio de los últimos meses es de \$9'450,000.00, lo que significa una reducción del 29.4%, incluso con el incremento tarifario habido en noviembre de 1991.

Si se comparan las estimaciones hechas por la firma consultora y los resultados obtenidos se llega a la conclusión de que, en gran porcentaje se alcanzaron los ahorros que se esperaban; sin embargo, cuando se incluyan las manejadoras de aire en el control automático de cargas se alcanzarán mejores resultados. Esto demuestra las bondades de las acciones correctivas desarrolladas y que ya se describieron.

Ventajas:

El proyecto proporcionó al ISSSTE las siguientes ventajas:

- Ahorro de energía que se refleja en las facturaciones mensuales.
- Los recursos generados con el ahorro anterior, permitirán al ISSSTE realizar acciones semejantes en otros edificios de dicha institución.
- Disminución de la temperatura interna del edificio al estar operando menor cantidad de equipos de iluminación y por menos tiempo, lo que dará a los empleados un mayor confort.
- Mejora en la estética de las oficinas, al cambiar el color gris de paredes y columnas por uno más fresco y claro, color pastel, lo cual influye psicológicamente en los empleados en forma positiva.
- Incremento en los niveles de iluminación en todas las áreas, aún con la disminución del número de lámparas.

- Disminución de los gastos de mantenimiento al tener menos equipos instalados.

Conclusiones:

- La experiencia adquirida en la realización de este proyecto es muy valiosa. Va a permitir en un futuro juzgar respecto a las posibilidades de ahorro en edificios similares, sin necesidad de hacer un diagnóstico completo, sino únicamente prediagnóstico.
- Se alcanzaron los objetivos establecidos al inicio del proyecto, lo cual demostró que cualquier inversión realizada en acciones de ahorro de energía eléctrica, es rápidamente recuperable.

