



■ ANTECEDENTES

El Hotel Jacarandas se encuentra ubicado en Av. Cuauhtémoc N° 133, en la ciudad de Cuernavaca, Morelos. Tiene categoría 5 estrellas y cuenta con 281 habitaciones. En el año de 1996, el FIDE apoyó la realización de un proyecto de ahorro de energía eléctrica en sus instalaciones, consistente en la sustitución de ocho unidades de acondicionamiento ambiental convencionales tipo ventana por unidades minisplit, así como la sustitución de lámparas incandescentes de 40 W por las de tipo fluorescente compacta, y de luminarias tipo reflector con lámparas incandescentes del tipo Yodo-Cuarzo, por luminarias con lámpara de vapor de sodio de alta presión.

■ PROBLEMATICA

Sistema de acondicionamiento ambiental

El Hotel contaba con ocho unidades de acondicionamiento ambiental tipo ventana, dos de las cuales eran de 2 TR y eficiencia de 2.3 kW/TR, mientras que las seis restantes tenían una capacidad nominal de 3 TR y relación de eficiencia de 2.45 kW/TR.



A continuación se muestran las características de los equipos:

EQUIPO	CAPACIDAD UNITARIA TR	EFICIENCIA kW/TR	NUMERO DE UNIDADES	CAPACIDAD TOTAL TR	DEMANDA TOTAL kW ^{1/}	CONSUMO ANUAL kWh ^{2/}
Unidad tipo ventana	2	2.30	2	4	9.2	23,184
Unidad tipo ventana	3	2.45	6	18	44.1	111,132
TOTAL			8	22	53.3	134,316

1/ Considerando un factor de diversidad unitario.

2/ Considerando un factor de carga de 29 %, equivalente a un periodo de operación de 2,520 horas anuales.

Sistema de iluminación

En el siguiente cuadro se aprecian las características de los equipos que habrían de modificarse:

TIPO DE ILUMINACION	CARGA UNITARIA W	NUMERO DE UNIDADES	DEMANDA TOTAL kW ^{1/}	PERIODO DE OPERACION horas/año	CONSUMO ANUAL kWh
Incandescente	40	100	4	4,320	17,280
Yodo-Cuarzo	500	9	4.5	4,320	19,440
TOTAL	-	109	8.5	-	36,720

1/ Considerando un factor de diversidad unitario.

POTENCIAL DE AHORRO

Acondicionamiento ambiental

Con el apoyo técnico del FIDE, se determinó que la sustitución de los equipos de ventana por unidades minisplit era la mejor opción tanto para obtener ahorros de energía eléctrica, como para elevar el nivel de confort en las habitaciones. Los potenciales de ahorro por la utilización de equipos minisplit se muestran en el siguiente cuadro:

EQUIPO	CAPACIDAD UNITARIA TR	EFICIENCIA kW/TR	NUMERO DE UNIDADES	CAPACIDAD TOTAL TR	DEMANDA TOTAL kW ^{1/}	CONSUMO ANUAL kWh ^{2/}
Unidad tipo ventana	2	2.30	2	4	9.2	23,184
Unidad minisplit	2	1.56	2	4	6.2	15,624
Ahorro	-	-	-	-	3.0	7,560
Unidad tipo ventana	3	2.45	6	18	44.1	111,132
Unidad minisplit	3	1.48	6	18	26.6	67,032
Ahorro	-	-	-	-	17.5	44,100
AHORRO TOTAL					20.5	51,660

1/ Considerando un factor de diversidad unitario.

2/ Considerando un factor de carga de 29 %, equivalente a un periodo de operación de 2,520 horas anuales.

Iluminación

En este sistema serían sustituidos los focos convencionales por lámparas fluorescentes compactas de 9 W, así como los reflectores con lámpara de Yodo-Cuarzo por luminarias con lámparas de vapor de sodio de alta presión.

En seguida se muestran las características de los equipos propuestos:

TIPO DE ILUMINACION	CARGA UNITARIA W	NUMERO DE UNIDADES	DEMANDA TOTAL kW ^{1/}	PERIODO DE OPERACION horas/año	CONSUMO ANUAL kWh
Incandescentes	40	100	4.0	4,320	17,280
Lámpara fluorescente compacta (9 W)	11	100	1.1	4,320	4,752
Ahorro	-	-	2.9	-	12,528
Yodo-Cuarzo (500 W)	500	9	4.5	4,320	19,440
VSAP (150 W)	185	9	1.66	4,320	7,171
Ahorro	-	-	2.84	-	12,269
Ahorro total	-	-	5.74	-	24,797

1/ Considerando un factor de diversidad unitario.

El siguiente cuadro muestra el consolidado del ahorro total pronosticado, así como el periodo de recuperación de la inversión:

SISTEMA	AHORRO ANUAL		
	DEMANDA kW	CONSUMO kWh	IMPORTE \$ ^{1/}
Acondicionamiento ambiental	20.5	51,660	30,996
Iluminación	5.74	24,797	14,878
Ahorro	26.24	76,457	45,874
Inversión (\$)			141,183.00
Periodo de Recuperación (años)			3.1

1/ Considerando un precio medio de 0.6 \$/kWh.

ACCIONES CORRECTIVAS

Los trabajos consistieron en sustituir el actual sistema de iluminación incandescente de 40 y 500 W por lámparas fluorescentes compactas de 9 W y luminarias con lámparas de vapor de sodio de alta presión de 150 W.

En lo que respecta al sistema de acondicionamiento ambiental, se sustituyeron los actuales equipos tipo ventana, cuya eficiencia era de 2.3 y 2.45 kW/TR por equipo minisplit.

En ambos sistemas se utilizaron equipos de tecnología de punta existentes en el mercado al momento de desarrollar este proyecto.





RESULTADOS

El proyecto fue concluido en mayo de 1997 y, con el análisis real de las siguientes dos facturaciones mensuales, se pudo comprobar el cumplimiento y superación de las expectativas de ahorro, por lo que sus resultados se sintetizan a continuación:

PERIODO	DEMANDA MAXIMA kW	CONSUMO MENSUAL kWh	IMPORTE MENSUAL \$
Jul-96	113	40,320	27,139.10
Jul-97	48	21,120	17,415.85
Ahorro	65	19,200	9,723.25
Ago-96	58	44,400	33,289.12
Ago-97	58	23,280	20,502.30
Ahorro	0	21,120	12,786.82
Promedio 96	86	42,360	30,214.11
Promedio 97	53	22,200	18,959.08
Ahorro total	33	20,160	11,255.04
Inversión (\$) ^{1/}			141,183.00
Periodo de Recuperación (años)			1.0

1/ Incluye IVA. El FIDE financió \$68,680.00 y el usuario los restantes \$72,503.00.

CONCLUSIONES

- La sustitución de los equipos convencionales resultó ser una magnífica alternativa para disminuir costos de operación, sin mencionar que los equipos, además de ser del tipo convencional, se encontraban al final de su vida útil, por lo que, los ahorros obtenidos en el consumo rebasaron las expectativas, y esto permitió recuperar la inversión de \$141,183.00 en un periodo de un año.
- Al tomar en cuenta la preocupación del usuario por brindar el máximo nivel de confort a su clientes, las unidades de aire acondicionado tipo minisplit utilizadas en el proyecto tienen las siguientes ventajas, comparadas con las de tipo ventana:
 - Se controlan a una temperatura prefijada, por lo cual trabajan menos tiempo que las unidades de ventana.
 - Son más eficientes.
 - Son silenciosas.
 - Tienen menor peso.
 - Poseen mayor vida útil.
 - Son más decorativas.
 - Es posible manipularlas a control remoto.
- El éxito de este proyecto se puede medir en función de los beneficios aportados al usuario. Estos consistieron, además de las mejoras en el confort para la clientela, en la recuperación de la inversión en un periodo de 1.0 años, menos de lo planteado en la propuesta técnica.

FIDEICOMISO PARA EL AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA
Mariano Escobedo No. 420, 1er piso. Col. Anzures. México, D.F.
C.P. 11590 Tel.: 5545 2757 Llame sin costo: 01800 5086 417
Consulte nuestra página web: <http://www.fide.org.mx>