

RESTAURANTE BARRA BRAVA



■ ANTECEDENTES

El caso que se presenta en esta hoja corresponde a un establecimiento pequeño, cuyas necesidades de acondicionamiento ambiental, si bien no son importantes en cantidad, si lo son en cuanto a calidad se refiere, ya que el objetivo fundamental de un restaurante es proporcionar niveles de confort agradables a la clientela. El Restaurante-Bar Barra Brava se encuentra ubicado en el Blvd. Ruiz Cortínez, esq. con Carlos Pellicer en la Ciudad de Villahermosa, Tab. Durante su etapa de construcción, se proyectó instalar equipo de acondicionamiento ambiental, que si bien representaba la inversión más baja, su pobre eficiencia generaría costos de operación más elevados. Con el apoyo técnico y financiero del FIDE, fue posible convencer al

propietario para que modificara el proyecto a fin de instalar unidades de alta eficiencia.

■ PROYECTO ORIGINAL

El sistema convencional de acondicionamiento ambiental que se pretendía instalar, estaba conformado por 11 unidades tipo ventana, de las cuales 8 tendrían una capacidad unitaria de 2.5 TR, con una relación de eficiencia de 1.43 kW/TR, mientras que las 3



restantes serían de 1 TR cada una, con relación de eficiencia de 1.38 kW/TR. Cabe mencionar que estos equipos se encuentran en la escala más baja en cuanto a eficiencia y tecnología, por lo cual trabajan indiscriminadamente y la distribución del aire no tiene la amplitud y uniformidad apropiada, propiciando variaciones de temperatura aún en áreas pequeñas, lo cual influye negativamente en el nivel de confort.

A continuación se muestran las características de estas unidades:

Equipo	No. Unidades	Relación de eficiencia kW / TR	Capacidad total T.R.	Demanda total kW ^{1/}	Operación horas/mes	Consumo mensual total kWh
Unidad tipo ventana 2.5 TR	8	1.43	20.0	28.6	420	12,012
Unidad tipo ventana 1 TR	3	1.38	3.0	4.1	420	1,722
Total	11		23.0	32.7		13,734

^{1/} Considerando un factor de diversidad unitario.

- Tienen una vida útil de 12 años, que es superior a los 5 años de los equipos de ventana.
- Existe una gran variedad de modelos, lo cual facilita su instalación, ya sea empotrados en la pared o en el plafond.
- Son más decorativas.
- Permiten tener un mejor control de servicio de aire acondicionado.

■ PROYECTO MODIFICADO

El proyecto se modificó para dar cabida a equipo de alta eficiencia, proponiéndose instalar 4 unidades tipo mini-split con una capacidad unitaria de 5 TR y relación de eficiencia de 1.04 kW/TR en el área de restaurante, así como 2 unidades del tipo dividido con una capacidad nominal de 1.5 TR y eficiencia de 1.2 kW/TR para el área administrativa y los sanitarios.

Cabe mencionar que además de las ventajas que ofrecen las unidades minisplit en lo que a ahorro de energía se refiere, sus características, descritas a continuación, contribuyen significativamente a incrementar la categoría de cualquier establecimiento de servicios:

- Son silenciosas.
- Tienen menor peso.

- Es posible manipularlas a control remoto.
- Requieren menor espacio.
- Existe la posibilidad de controlarlas con tarjetas optoelectrónicas.

Enseguida se muestra el consumo de energía eléctrica de estas unidades:



Equipo	No. Unidades	Relación de eficiencia kW / TR	Capacidad total T.R.	Demanda total kW ^{1/}	Operación horas/mes	Consumo mensual total kWh
Unidad tipo mini-split 5 TR	4	1.04	20.0	20.8	420	8,736
Unidad tipo dividido 1.5 TR	2	1.2	3.0	3.6	420	1,512
Total	6		23.0	24.4		10,248

1/ Considerando un factor de diversidad unitario.

■ ANALISIS COMPARATIVO

De la información contenida en los 2 cuadros anteriores, se pudo establecer y cuantificar las diferencias entre ambos proyectos con respecto a capacidades, consumos de energía e inversiones:

Sistema de Acond. Ambiental	No. Unidades	Capacidad total	Parámetros Mensuales			Inversión ^{1/} \$*
			Demanda T.R. kW	Consumo máxima	Importe \$* kW/h	
Convencional	11	23	32.7	13,734	8,927.10	95,930.70
Alta eficiencia	6	23	24.4	10,248	6,661.20	186,251.70
Ahorro	5	-	8.3	3,486	2,265.90	90,321.00 ^{2/}
Recuperación			3.3 Años			

1/ Considerando un precio medio de 0.65 \$/kWh

2/ Se refiere a la diferencia de inversión

*Cifras con IVA

En el cuadro anterior se observa que el sistema de acondicionamiento ambiental de alta eficiencia proporciona la misma capacidad de enfriamiento, con menor número de equipos; asimismo, su consumo de energía eléctrica, con respecto al convencional, genera ahorros por \$27,190.80 anuales, equivalentes al 25.4% en relación a la facturación que se tendría con el sistema convencional.

En cuanto a la inversión, cabe señalar que el costo diferencial entre los 2 proyectos fue de \$90,321.00, cuyo detalle aparece a continuación:

Concepto	Sistema Convencional	Sistema de Alta eficiencia	Diferencia
Tipo de Unidades	Ventana	Minisplit	
Marca	Carrier	Carrier	
Modelo	51HKD-36	LSC57CK60-3	
Capacidad (T.R.)	2.5	5	
Precio unitario (\$)	8,889.00	30,583.00	21,694.00
No. de Unidades	8	4	
Costo Total	71,112.00	122,332.00	51,220.00
Tipo de Unidades	Ventana	Dividido	
Marca	Carrier	Carrier	
Modelo	51DT-12	40HX18CK18-3	
Capacidad (T.R.)	1.0	1.5	
Precio unitario (\$)	4,102.00	19,813.00	15,711.00
No. de Unidades	3	2	
Costo Total (\$)	12,306.00	39,626.00	27,320.00
SUMA (\$)			78,540.00
IVA (\$)			11,781.00
Gran Total (\$)			90,321.00

■ RESULTADOS

En el siguiente cuadro se muestran resumidos los beneficios que arrojó el proyecto:

CONCEPTO	SISTEMA		DIFERENCIA
	CONVENCIONAL	ALTA EFICIENCIA	
CAPACIDAD TOTAL (TR)	23	23	-
EFICIENCIA (kW/TR) ^{1/}	-	-	-
DEMANDA (kW) ^{2/}	32.7	24.4	8.3
CONSUMO MENSUAL (kWh) ^{3/}	13,734	10,248	3,486
PRECIO MEDIO (\$/kWh)	0.65	0.65	-
IMPORTE MENSUAL DE ENERGIA ELECTRICA (\$)	8,927.10	6,661.20	2,265.90
DIFERENCIA DE INVERSIONES (\$) ^{4/}		90,321.00	
PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION (años)		3.3	

^{1/} No se consigna valor debido a que las unidades tienen diferentes eficiencias.

^{2/} El factor de diversidad es unitario.

^{3/} Considerando un factor de carga de 58.3 %, equivalente a 420 horas de operación mensual.

^{4/} Monto financiado por el FIDE.

■ CONCLUSIONES

- La categoría de un establecimiento como el Restaurante Barra Brava, está íntimamente ligada a la calidad del servicio y al nivel de confort que sea capaz de proporcionar a sus clientes, ya que la Ciudad de Villahermosa, Tab., está ubicada en zona de clima cálido. De ahí la importancia que tiene el sistema de acondicionamiento ambiental.
- El éxito de este proyecto se debió fundamentalmente a la utilización de unidades minisplit en lugar de las tradicionales unidades de ventana, ya que estas últimas son representativas de una tecnología obsoleta (relación de eficiencia de 1.43 kW/TR), cuando las minisplit tienen 1.04 kW/TR.
- Aun cuando el proyecto fue modesto, debido a que las características del establecimiento requieren de sólo 23 T.R., se espera que con este ejemplo, otros negocios similares tomen decisiones como las del Restaurante Barra Brava.

- El FIDE continuará apoyando a usuarios que desde la etapa de construcción deseen instalar equipo de alta eficiencia. Si bien, en el presente caso, el monto finan-

ciado por el FIDE fue de poca importancia, en otros casos puede llegar hasta \$500,000.00 reembolsable en 2 años sin intereses.

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 5086417
Consulte nuestra página web: <http://www.fide.org.mx>

