



■ **Empresa:**
OPERADORA VIPS

■ **Antecedentes:**
El restaurante VIPS, unidad Balbuena, se ubica en Fray Servando Teresa de Mier No. 644, Col. Jardín Balbuena; consta de dos niveles, la planta baja donde se localiza el estacionamiento y el primer piso que corresponde a la zona de comensales, cocina y oficinas administrativas.

Su servicio de energía eléctrica está contratado bajo la tarifa OM, la cual contiene dos cargos, uno por energía consumida y otro por demanda máxima medida; además, existe una bonificación o penalización, por mantener el factor de potencia mayor o menor de 0.9, según sea el caso; registra una demanda promedio de 126 kW y un consumo, también promedio, de 58,494 kWh al mes, con un factor de potencia de 0.87, y una facturación de 11.1 miles de pesos mensuales.

■ **Diagnóstico:**

Mediciones.

En el siguiente cuadro, se muestra el desglose de las cargas más representativas encontradas en base al diagnóstico que realizó una firma consultora.

Sistemas o Equipos	Consumo %	Demanda %
Aire acondicionado	37.5	46.9
Refrigeración	21.6	18.0
Inyección y extracción	9.6	9.2
Iluminación	9.5	8.8
Cafetera	9.4	8.1
Pérdidas en instalaciones	3.0	3.0
Otros	9.4	6.0
Totales	100.0	100.0

Como se puede observar, los sistemas de refrigeración y aire acondicionado son las cargas más importantes, por lo cual el diagnóstico se encaminó a identificar los potenciales de ahorro de estos sistemas, además del de iluminación.

Problemática.

Sistema de refrigeración

Se detectó que la tubería del gas de retorno circula a través del estacionamiento y carece de aislamiento, por lo que presenta condensación, originando que dicho gas retorne a una temperatura elevada con el consecuente trabajo excesivo de los compresores y que los platos de las válvulas se sobrecalienten perdiendo el temple y el buen asiento; ésto último genera desgaste prematuro e ineficiencia en el compresor. Lo anterior ocasiona pérdidas hasta de 30% en la eficiencia global del sistema. Además, no existe control sobre la temperatura de la cámara de refrigeración, lo que se refleja en pérdidas adicionales del 15% en la eficiencia.

Sistema de aire acondicionado.

Al momento de abrirse las puertas de ingreso al restaurante, se introducen grandes cantidades de aire, que en horas de mucha insolación someten al sistema a cargas térmicas adicionales, además de que provoca incomodidades a los usuarios.

Iluminación.

La iluminación en su totalidad es de tipo incandescente. Existen instalados 63 spots de 150 Watts y 20 de 75, lo que representa un alto consumo de energía, así como incremento de

la carga térmica del sistema de aire acondicionado.

Factor de potencia.

Como se mencionó anteriormente, se está penalizando al usuario por bajo factor de potencia, cuyo valor es de 0.87, razón por lo que era necesario incrementar su valor mediante la instalación de un banco de capacitores que permitiera alcanzar valores superiores a 0.9.

Demanda máxima.

Se detectó que la demanda máxima ocurre entre las 18:00 y 22:00 Hrs., debido a la afluencia de clientes, al encendido de las luces interiores y exteriores, así como al funcionamiento de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

■ Acciones correctivas:

Instalación de un microprocesador

Este aparato ofrece las siguientes ventajas:

- Permite el funcionamiento de los equipos de refrigeración lo más cercano posible al punto de ajuste de la temperatura de diseño, evitando ciclos cortos y largos que pudieran dañar a los equipos. Asimismo, se logran ahorros de energía eléctrica al evitar la operación innecesaria de los compresores; el pronóstico de ahorro fue de 2,014 kWh al mes, lo que representa una disminución de 3.5% del consumo total.

- Con relación al sistema de aire acondicionado, mejora el confort manteniendo la temperatura ambiente lo más cercana al punto de ajuste. Eficienta la operación de los compresores al calcular el incremento de energía térmica y prevé la duración de los ciclos de los compresores, para mantener la temperatura de confort; asimismo, también calcula el tiempo de paro de acuerdo a la inercia del edificio para conservar las temperaturas dentro de un nivel adecuado. Se estimó disminuir el consumo de energía en 2,300 kWh mensuales, que representa el 4.1% del consumo total.

- Facilita el control de demanda máxima, ciclando a los compresores de tal manera que operen únicamente lo indispensable a fin de impedir que entren cargas simultáneamente cuando se está a punto de rebasar la demanda máxima. Las únicas cargas posibles de prescindir son un compresor del sistema de refrigeración por cortos intervalos de tiempo (no más de 105 minutos por medio de los tiempos de deshielo) y un compresor del sistema de aire acondicionado (siempre y cuando las

condiciones ambientales lo permitan).

Como parte del microprocesador se instalaron sensores de temperatura; relevadores para operar las bobinas de control de motores y transductores para operar el control automático de la demanda.

Instalación de un equipo economizador de Enthalpya.

Este equipo permite la introducción de aire del exterior por medio de una compuerta, cuando las condiciones de temperatura y humedad lo permitan, evitando así la operación del sistema de aire acondicionado. Si las condiciones ambientales son adecuadas, este sistema funciona de 4 a 6 horas al día. En temporada otoño-invierno, se lograría una disminución de 4,600 kWh al mes, en tanto en primavera-verano se reduciría el consumo hasta en 2,600 kWh mensuales. En promedio se estimó ahorrar 3,600 kWh por mes, que representa el 6.4% sobre la facturación total.

Instalación de un banco automático de capacitores.

Consta de 5 pasos automáticos de 5 KVAR cada uno, además de un banco fijo de 5 KVAR evitando que se reduzca el factor de potencia a niveles que provoquen penalizaciones. El banco fijo funciona constantemente; en cambio, los pasos automáticos únicamente cuando el factor de potencia desciende por debajo de 0.95 y van entrando con un cierto retardo de tiempo de acuerdo a las necesidades que se presenten. Con esta medida no existe beneficio por concepto de energía eléctrica; sin embargo, con el aumento en el valor de este factor, desde 0.87 a 0.95, se produce un beneficio económico en el importe de la facturación.

Aislamiento de tuberías.

Se colocó aislamiento en las tuberías de retorno del gas de refrigeración, que circulan a través del estacionamiento con el fin de evitar pérdidas por convección y al mismo tiempo reducir la condensación del gas, aumentando la eficiencia del sistema. El ahorro que se estimó es de 2,690 kWh al mes, que representa el 4.7% sobre el total de la factura.

Combinación de medidas.

Con la puesta en operación de las medidas anteriores, la firma consultora estimó ahorros mensuales de 11,523 kWh (19.7%) en el consumo y de 21 kW (17.1%) en la demanda, lo

que equivale a obtener beneficios económicos del orden de \$ 2,800.00 mensuales, para lo cual fue necesario invertir la cantidad de \$ 67,100.00; inversión que se estimó recuperar en un período de 24 meses, que es rentable.

Resultados:

El promedio de los consumos mensuales observados durante los primeros tres meses después de haberse concluido el proyecto, asciende a 46,639 kWh, mientras que la demanda oscila en 110 kW, lo que representan ahorros de 11,855 kWh y de 16 kW respectivamente, cifras que si se comparan con el pronóstico del consultor, se podrá comprobar que dichas expectativas se cumplieron.

Ventajas:

Con la realización de este proyecto demostrativo, se obtienen las siguientes ventajas:

- OPERADORA VIPS, S.A. de C.V., pagará \$ 2,800.00 mensuales menos por concepto de energía eléctrica, equivalentes al 25%.

- Mejor imagen de esta importante cadena de restaurantes.



- OPERADORA VIPS, S.A. de C.V., obtendrá una reducción adicional en los costos de mantenimiento y verá incrementada la confiabilidad y seguridad de sus instalaciones vía reducción de paros o siniestros por sobrecalentamiento de circuitos eléctricos.

-Aumento en la vida útil de los equipos al reducirse su período de operación.

- Mejor control sobre el sistema de aire acondicionado, aumentando el confort de los clientes y la calidad del servicio.

Conclusiones:

- Se demuestra que en un local cerrado herméticamente con servicio al público, como es el caso de un restaurante, no es necesario operar el sistema de acondicionamiento ambiental ni todo el día, ni todos los meses del año.

- El confort de la clientela no está en función de la operación del sistema de aire acondicionado, sino en el nivel de temperatura del local, el cual se puede lograr introduciendo aire fresco del exterior.

- Confort y seguridad no están reñidos con el ahorro de energía eléctrica. Se demostró que pueden lograrse estas tres condiciones simultáneamente.

- Es un hecho comprobado que sí se obtienen ahorros sustanciales de energía eléctrica en restaurantes, sin afectar en lo más mínimo los servicios a la clientela.

- Este proyecto constituye un ejemplo para que todos los restaurantes, principalmente los ubicados en zona de clima cálido y no sólo los de la Cadena VIPS, realicen acciones correctivas de ahorro de energía eléctrica.