

**■ ANTECEDENTES**

RYLTEX, S.A. DE C.V. Sector Tejido, es un Complejo Industrial ubicado en el Municipio Margaritas en el estado de Aguascalientes y, se dedica a la producción de cobertores, manteles, frazadas, toallas, sábanas, tapetes

tipo persa y bolsas de plástico para empaque. Cuentan con 12 acometidas por parte de CFE a 13.2 kV, 10 de ellas en tarifa OM y 2 en tarifa HM. A continuación se muestra una tabla resumen con valores promedio de demanda, consumo, factor de potencia, factor de carga y costo mensual de cada una de las plantas.

PLANTA	kWh	kWh-b	kWh-p	S/kWh	kW	\$/kW	% FP	% FC	S/mes
PROTEX	347,657	336,499	66,419	106,701	2,640	60,705	91.40	48.58	167,407
TAC	519,086			70,414	1,128	26,780	86.42	68.92	97,194
ARMEX	78,600			10,662	360	8,579	97.94	34.16	19,242
SAMATEX	16,114			2,182	96	2,366	97.96	40.67	4,552
DEFAMA	16,829			2,488	108	2,491	98.56	57.02	4,979
SAN FELIPE	334,114			45,333	828	18,080	94.23	63.90	63,403
<b>TOTAL</b>	<b>1,312,400</b>			<b>237,780</b>	<b>5,160</b>	<b>119,001</b>	<b>94.42</b>	<b>52.21</b>	<b>356,777</b>

## ■ DESARROLLO DEL PROYECTO

RYLTEX, S.A. DE C.V. optó por la realización de un Diagnóstico Energético de Segundo Nivel en sus instalaciones, con el objetivo de detectar medidas de ahorro de energía para concientizar al personal y reducir sus costos en la facturación emitida mensualmente por la Comisión Federal de Electricidad. El objetivo de este ejemplar es la de presentar medidas de ahorro de energía en iluminación, factor de potencia, control de la demanda máxima, transformadores, aire comprimido, así como recomendaciones asociadas al proceso productivo.

## ■ CARACTERISTICAS DEL PROCESO PRODUCTIVO

Los principales productos fabricados son cobertores, tapetes, toallas, frazadas, sábanas y manteles, los cuales utilizan como materia prima fibras de algodón, nylon y poliéster.

La producción presenta variaciones en sus niveles debido a que dependen de las estaciones del año (épocas de frío principalmente) y a la disponibilidad de materia prima y, finalmente, al constante crecimiento de la competencia comercial debido a que se

localizan en el estado de Aguascalientes, lugar reconocido por su abundante y variada producción textil. A continuación se muestran los diagramas de flujo para la producción de cobertores, toallas, frazadas, manteles y tapetes.

## ■ METODOLOGIA

Para cada una de las plantas productivas del Complejo Margaritas se recopiló y analizó la información estadística relacionada con la facturación eléctrica mensual (kW, kWh, FP, FC y \$), así como de la producción en los mismos periodos de tiempo, para cada una de sus etapas y de manera global.

Una vez realizada esta actividad se procedió a la medición eléctrica en forma continua en transformadores y en equipos de mayor impacto, así como mediciones puntuales en cada motor eléctrico y centros de carga por iluminación; de forma simultánea con el análisis de los procesos productivos y el levantamiento de datos en campo y con los jefes de área de las distintas plantas.

De la información generada en la medición junto con la proporcionada por la empresa, se obtuvieron los indicadores energéticos, los cuales se detallan a continuación:

NUMERO	PRODUCTO	INDICADOR ENERGETICO
1	COBERTOR	2.510 kWQh/kg
2	TOALLA	1.652 kWQh/kg
3	FRAZADA	0.947 kWQh/kg
4	MANTEL	3.640 kWQh/kg
5	TAPETE	2.840 kWQh/kg

## ■ OPORTUNIDADES DE AHORRO DE ENERGIA

Ya terminada la etapa de medición y la generación de índices energéticos, se detectaron los potenciales de ahorro de energía.

La intención de RYLTEX, S.A. DE C.V. es abocarse a la detección de medidas de ahorro de energía sin inversión y a las de rápida recuperación, con lo que esperan reinvertir los beneficios en las oportunidades de ahorro de energía que requieran mayor inversión.

## ■ MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGIA SIN INVERSION

### *ELIMINACION DE FUGAS DE AIRE COMPRIMIDO*

En este concepto se considera la eliminación de fugas de este servicio en la red de distribución y en accesorios, así como la eliminación de tuberías que ya no se utilizan.

Se considera sin inversión debido a que los gastos asociados pueden ser cubiertos por el Departamento de Mantenimiento, ya que se considera el trabajar con las refacciones existentes en almacén y utilizar la mano de obra de su propio personal. Los ahorros factibles de alcanzar son de \$ 7,356 mensuales o de \$ 88,270 al año y de 16,258 kWh/mes.

### *REDUCCION DE TIEMPOS MUERTOS*

Esta medida contempla la posibilidad de eliminar al mínimo valor posible (10 %) los tiempos muertos detectados en la planta, debido a que son equipos que están demandando y consumiendo energía sin proporcionar ningún producto, por lo que se proponen campañas de concientización para

el personal operador con el objetivo de que saquen de operación sus equipos (los que sean posibles sin afectar el proceso productivo) cuando no se cuente con materia, cuando se presenten fallas en los mismos y cuando por alguna razón, deban atender otras situaciones que provoquen que al descuidar sus máquinas se presenten desperdicios.



Otro aspecto importante detectado durante el desarrollo del estudio fue la incoherencia entre los programas de producción y el área de mercadotecnia, ya que el Departamento de producción no podía ejecutar lo programado porque en cualquier momento podría sufrir cambios, los cuales en ocasiones no afectaban de manera importante, pero en la mayoría de los casos se debía alterar todo lo planeado. Es por eso que se hizo hincapié en este aspecto ya que de lograrse la unificación de acometidas eléctricas, se deberá coordinar adecuadamente este punto ya que los ahorros se basan en aprovechar al máximo el horario base y sólo utilizar durante el horario punta los equipos necesarios.

Por todo lo anterior, es muy importante una correcta programación de la producción, así como la óptima coordinación con el departamento de Ventas. El potencial de ahorro detectado es de \$ 2,771 mensuales, por lo que al año resulta de \$ 33,422; 9,941 kWh/mes, 9,198 kWh/mes en horario base y de 1,533 kWh/mes en horario punta.

### **CONTROL DE LA DEMANDA ELECTRICA EN EL AREA DE TELARES**

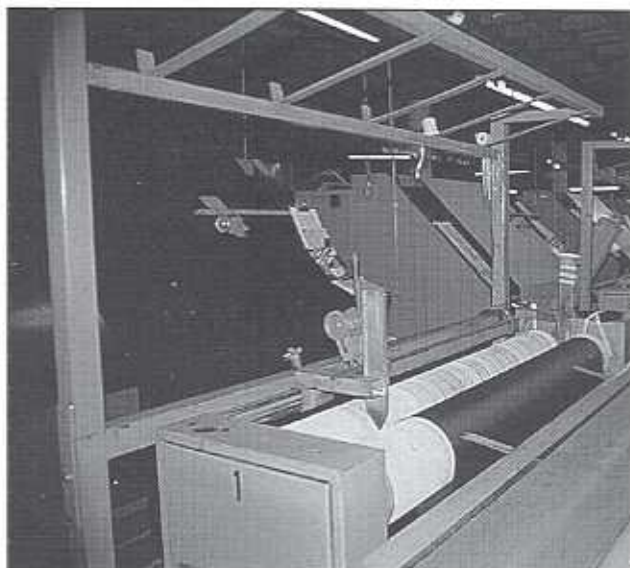
Debido a que sólo se cuenta con dos acometidas con tarifa horaria (HM), no fue posible explotar esta medida de ahorro en todas las plantas estudiadas, pero en el caso del área de telares de planta PROTEX se propone la adecuada programación en la utilización de los telares en conjunto con la realización de mantenimientos preventivos y correctivos, los cuales pueden efectuarse durante el horario punta dejando de operar en ese tiempo los equipos.

Los ahorros por aplicar de manera correcta esta medida se calculan en 16,856 \$/mes, es decir, \$ 202,266 anuales, 560 kW al mes y 50,835 kWh punta mensuales.

### **MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGIA CON INVERSION**

#### **ILUMINACION**

El ahorro de energía por iluminación se ha convertido en un potencial cotidiano pero no por ello significa que deba perder su importancia dentro de cualquier programa de ahorro de energía, ya que no debe olvidarse la influencia desde el punto de vista psicológico que este representa, es decir, es la forma más accesible para el personal operativo de asimilar de manera rápida los efectos que produce el ahorro de energía; como el hecho



de mantener los niveles de iluminación o en muchos de los casos aumentarlos con menor cantidad de energía.

Por este concepto es posible obtener ahorros de \$ 19,665 mensuales y, por lo tanto de 235,984 \$/año y de 179 kW, 75,176 kWh, 33,053 kWh base, 6,083 kWh punta mensuales; se requiere una inversión de \$ 403,775 por lo que el periodo simple de recuperación es de 1.71 años.

#### **TRANSFORMADORES**

Esta medida de ahorro se basa en la detección de bajos índices de carga durante la etapa de medición de cada uno de los transformadores, por lo que se analizó la posibilidad de redistribución de cargas entre los distintos transformadores con el objetivo de aumentar los porcentajes de carga de algunos de estos equipos y desconectar otros, tal es el caso de una acometida de la planta PROTEX contratada bajo tarifa OM; toda la carga fue enviada a otra subestación dentro de la misma planta pero con tarifa horaria, con lo que se logró eliminar un contrato con CFE y aumentar la carga eléctrica en tarifa horaria, proporcionando ahorros en las dos opciones.

El potencial de ahorro evaluado es de \$ 6,891 mensuales (82,692 \$/año), 57 kW, 27,846 kWh, 11294 kWh base y 1,882 kWh punta. El monto total de inversión es de \$ 90,000, con lo que el periodo simple de recuperación es de 1.09 años.

### **FACTOR DE POTENCIA**

Otra de las medidas de ahorro de energía detectadas fue que en algunas de las acometidas mes a mes se presentaban cargos por bajo factor de potencia. Una vez obtenida la medición de las variables eléctricas se procedió al análisis del factor de potencia en cada transformador y se detectaron algunas fallas tales como:

- Los vigilantes al hacer su ronda por la planta apagaban todos los interruptores, localizándose entre ellos el de los bancos de capacitores.
- Algunos bancos de capacitores estaban operando por debajo de lo que se esperaba.
- Algunos bancos de capacitores estaban fuera de operación.

Una vez detectados los puntos de error, se evaluaron los ahorros factibles de alcanzar al instalar bancos de capacitores fijos en algunas de las acometidas, así como en equipos importantes en función de su potencia y de su operación en el proceso. El potencial de ahorro de dinero factible de alcanzar es de \$11,587 mensuales (139,044 \$/año) y la inversión es de \$93,600, resultando un periodo simple de recuperación de 0.67 años.

### **CAMBIO DE TARIFA ELECTRICA**

Cada una de las empresas ubicadas en el Complejo Industrial Margaritas tiene contratos independientes de suministro de energía eléctrica con CFE y, en algunos casos, con dos o hasta cuatro en una misma planta (12 contratos en total, 10 en tarifa OM y 2 en tarifa HM).

Debido a lo anterior, se evaluó la factibilidad de unificar todas estas subestaciones en una sola a 115 kV y bajo la tarifa horaria HS, con lo que se obtendrían los beneficios que ofrece esta acometida, tales como un voltaje más estable y mínimas suspensiones, mayor protección a equipos electrónicos, mayor disponibilidad de este servicio en la zona y la más importante, la utilización al máximo del horario base.

Todos los puntos anteriores, aunados a la correcta aplicación de medidas de ahorro de energía con y sin inversión, al unificar las doce acometidas (10 en tarifa OM y 2 en tarifa HM),





es factible obtener ahorros de \$ 151,693 mensuales por lo que anualmente representan \$ 1,890,312. La inversión asociada a este proyecto llave en mano es de \$ 3,694,038 con lo que el periodo simple de recuperación es de 2.03 años.

## CONCLUSIONES

RYLTEX, S.A. de C.V. (SECTOR TEJIDO), obtuvo grandes beneficios con el desarrollo del Diagnóstico energético en el Complejo Margaritas, no sólo desde el punto de vista energético sino también productivo, ya que le permitió detectar importantes medidas, tales como la factibilidad de reducción de tiempos

muertos y la disminución de desperdicios que impactan de manera contundente en los costos de producción.

Con base en la aplicación adecuada de las medidas de ahorro y las acciones correctivas propuestas a RYLTEX, el Complejo Margaritas está en posibilidad de reducir por lo menos el 18.03 % de la facturación eléctrica, con lo que espera disminuir sus costos de producción e invertir en nueva tecnología para ser más competitivos y desarrollar nuevos productos.

El conjunto de medidas de ahorro detectadas y evaluadas durante el desarrollo del Diagnóstico Energético de Segundo Nivel arrojó los siguientes resultados:

NUMERO	\$/año	kW	kWh	kWhb	kWhp	INVERSION (\$)	PR. (años)
PROTEX	490,099	715	60,142	55,545	60,334	409,578.22	0.84
TAC	271,408	67	96,995			181,056	0.67
ARTEX	15,383	12	7,340			897	0.06
SAMATEX	16,595	18	6,935			49,441	2.98
DEFAMA	4,890	5	2,152			12,214	2.50
SAN FELIPE	46,682	44	20,894			96,086	2.06
<b>TOTAL</b>	<b>845,057</b>	<b>861</b>	<b>194,458</b>	<b>55,545</b>	<b>60,334</b>	<b>749,272.22</b>	<b>0.88</b>