



## ■ INTRODUCCION.

Conscientes de la necesidad de mejorar permanentemente sus condiciones de operación, QUIMICAAMTEX, S. A. DE C. V. ha incluido en su programa de mejora continua de resultados la optimización del uso de energía en sus instalaciones, a fin de reducir sus costos y las inversiones para su mejor aprovechamiento, contribuyendo también a mejorar la calidad y capacidad de su producción.

El personal de esta empresa en coordinación con una firma consultora, realizaron un diagnóstico energético mediante el cual se evaluaron las áreas de ahorro más importantes, definiéndose así la alternativa de medidas por implantar.

El proyecto, en sus etapas de diagnóstico e implantación de medidas, ha sido financiado por el FIDE (Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica) con un monto total de \$846,647,00 sin intereses. Siendo posible implantar 5 medidas con ahorros de energía eléctrica del 24.51% en su consumo, 12.55% en su demanda y 31.88% en la facturación. El tiempo de recuperación es de 14 meses.

## ■ ANTECEDENTES.

QUIMICAAMTEX S. A. DE C. V. se encuentra ubicada en la Zona Industrial de Ocoyoacac, Mex., en la Carretera Amomulco - Ocoyoacac. Esta planta pertenece a la rama industrial química y produce carboxi - metil - celulosa (CMC), producto que se usa como materia prima en las industrias de



alimentos, detergentes, adhesivos, papel, petróleo, textiles y cerámica.

Siendo QUIMICAAMTEX S. A. DE C. V. una empresa en continuo crecimiento y consciente de la importancia que tiene la reducción de sus costos de energía para asegurar su competitividad a escala internacional, se interesó en la propuesta del FIDE para el financiamiento de este proyecto y lo desarrolló.

## ■ DESARROLLO DEL PROYECTO.

Los objetivos y acciones que se plantearon en el proyecto de ahorro de energía, se basaron en el diagnóstico energético realizado en las instalaciones de QUIMICAAMTEX, S.A. de C.V., apegándose en todo momento a las necesidades de su proceso productivo, ya que se analizó la eficiencia y el costo de energía eléctrica de los principales equipos de la fábrica, evaluándose en cada uno de ellos su ahorro potencial contra la inversión necesaria para lograrlo.

El proyecto se dividió en las siguientes etapas:

### I.- Diagnóstico Energético:

El diagnóstico se desarrolló cubriendo las siguientes fases:

#### A) RECOPIACION DE INFORMACION.

La firma consultora y el personal de QUIMICAAMTEX, S. A. DE C. V., conformaron una base de datos correspondiente al comportamiento histórico de la producción, de los consumos y costos de energía, para calcular los índices energéticos de la planta y establecer con éste y otros parámetros el punto de partida para la posterior

evaluación de los ahorros de energía, por lo que se hizo también un levantamiento de equipos y se recabaron sus datos de diseño y operación.

#### B) MEDICIONES EN CAMPO.

Se llevaron a cabo mediciones y levantamientos de todo tipo de cargas consumidoras, así como de los parámetros de interés para la evaluación de las áreas de oportunidad.

#### C) EVALUACION DE AREAS DE OPORTUNIDAD Y MEDIDAS PROPUESTAS.

En esta etapa se evaluaron las opciones identificadas tanto por el personal de la fábrica como por la firma consultora, para lograr un mejor aprovechamiento de la energía y la reducción de sus costos, recomendándose las medidas correctivas necesarias, cuya síntesis se expone a continuación:

- 1) Corrección Distribuida del Factor de Potencia y Filtrado de Corrientes Armónicas.- Se logra con ello la reducción de las pérdidas eléctricas en el sistema de distribución de baja tensión y en los transformadores, al disminuir considerablemente las corrientes reactivas y armónicas que las originan.
- 2) Control de la Demanda Eléctrica de la Planta en Periodo de Punta.- Siendo de tres a cuatro veces mayor el costo de la energía del periodo de punta que el de los periodos intermedio o base, se transfieren del primero a los segundos los consumos de aquellos equipos en que esto es factible.

3) Uso de la Planta de Emergencia en Periodos de Punta.- Dado el alto costo de la electricidad en el periodo de punta, resulta rentable generarla durante este periodo con la planta de emergencia con que cuenta la empresa.

4) Iluminación. – Dado que la fábrica trabaja en turnos continuos, resultó muy atractiva la sustitución de lámparas fluorescentes T-12 de 75W y de 39W por las de alta eficiencia T8 de 59W y de 32W respectivamente, con reflector de aluminio especular y balastos electrónicos, con las que se consume menos energía y se proporciona plena luminosidad a las áreas de trabajo consideradas dentro de esta acción. Para otras áreas de la fábrica, también resultó recomendable la sustitución de lámparas incandescentes por las mismas fluorescentes de alta eficiencia; así como de las lámparas de vapor de mercurio y de aditivos metálicos por otras de vapor de sodio de alta presión.

5) Utilización de Motores de Alta Eficiencia.- Se consideraron 37 motores como candidatos a cambio por motores de alta eficiencia, en los cuales el consumo de energía eléctrica se reduce considerablemente bajo las mismas condiciones de operación.

6) Sustitución de Bombas.- Se recomendó sustituir las bombas de la planta que trabajaban a regímenes de carga (flujo - presión) muy por abajo de su capacidad y por lo tanto con eficiencias mínimas, por otras cuyas especificaciones se apegan mejor a las condiciones de carga manejadas.

7) Control de Velocidad en Bombas de Agua.- El sistema de bombeo para el

agua helada y de enfriamiento tiene necesidades variables en cuanto a sus flujos, por posibles variaciones en los volúmenes y requerimientos de la producción e incluso debido a las condiciones ambientales, por lo que el uso de variadores de velocidad para ellos es muy rentable.

8) Control de Velocidad en Ventiladores de Torre de Enfriamiento.- Los ventiladores de las torres de enfriamiento presentan generalmente una buena oportunidad de ahorro de energía, ya que normalmente se utilizan con requerimientos de operación muy por abajo de los regímenes de carga nominales del equipo, siendo por lo tanto conveniente controlar su flujo de aire, a fin de contar con ahorros en el consumo de electricidad por la variación de velocidad de los motores con controles de frecuencia variable, los cuales en estos casos reciben una señal por medio de un transductor de temperatura.

9) Independizar y Automatizar Circuitos de Enfriamiento y Calentamiento.- Se propuso automatizar el arranque y paro de los enfriadores (chillers) de agua helada y de las bombas asociadas, de tal manera que estos equipos operen cuando las condiciones del proceso lo requieran. Independizando además, los circuitos de enfriamiento y calentamiento de los reactores.



## II.- Medidas correctivas aplicadas con el apoyo del FIDE.

Las medidas financiadas por el FIDE corresponden a los casos del 4) a la 9), excepto la 5), anteriormente mencionados y se resumen en la siguiente tabla:

AREA / MEDIDA	AHORROS						INVERSION		
	Descripción	kWh/AÑO	% TOT.	kW	% TOT.	S/AÑO	%	\$	TSR AÑOS
4	Sustituir iluminación fluorescente por fluorescente de alta eficiencia	75,928	0.95	16.33	1.09	41,341	1.23	125,326	3.0
	Sustituir iluminación de vapor de mercurio por VSAP	5,846	0.07	1.04	0.07	3,054	0.09	8,100	2.7
	Sustituir iluminación de aditivos metálicos por VSAP	37,632	0.47	6.80	0.46	21,149	0.63	64,008	3.0
	Sustituir iluminación incandescente por fluorescente de alta eficiencia	9,755	0.12	1.04	0.07	8,645	0.26	10,449	1.2
6	Sustituir bombas con capacidad excedida	397,404	4.97	71.00	4.76	219,503	6.53	177,604	0.8
7	Controlar velocidad en bombas de agua de enfriamiento y helada	424,872	5.32	91.00	6.10	233,322	6.94	515,074	2.2
8	Controlar velocidad en ventiladores de torre de enfriamiento	63,075	0.79	0.00	0.00	34,839	1.04	66,600	1.9
9	Independizar y automatizar circuitos de reactores	947,753	11.82	0.00	0.00	523,484	15.16	305,008	0.6
TOTAL		1,692,265	24.51	187	12.55	1,085,337	31.88	1,271,069	1.17

## ■ CONCLUSIONES.

Con la implantación de las medidas financiadas por el FIDE, QUIMICA AMTEX, S.A. DE C.V. obtiene un ahorro de electricidad de 187 kW y 1,692,265 kWh anuales, lo que representa en su facturación un ahorro de \$1'085,337 al año, Siendo éste un caso más que demuestra el gran potencial de ahorro de energía de la industria química, que con el apoyo de FIDE se convirtió en ahorros económicos efectivos y en una mejora de la competitividad de la planta productiva del país.

FIDEICOMISO PARA EL AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA.  
León Tolstói No. 22, 4º piso. Col. Anzures. México, D.F.  
C.P. 11590 Tel.: 55 45 27 57

