



## ■ Introducción

*Manufacturas Lock, S.A. de C.V.* mostró su interés por realizar un proyecto de ahorro de energía que le permitiera optimizar sus recursos. Para ello, solicitó el apoyo del FIDE a través de un financiamiento sin intereses, para realizar un Proyecto Demostrativo de Ahorro de Energía Eléctrica en las instalaciones de *Manufacturas Lock, S.A. de C.V.*

Por sus características energéticas propias, esta empresa firmó un convenio con el Fideicomiso por un monto de \$ 500,000.00, aplicable tanto a la etapa de diagnóstico energético como a la fase en la cual se implementarían las medidas.

Este proyecto en su etapa de diagnóstico energético fue financiado por el FIDE en su totalidad. De las medidas de ahorro derivadas del estudio, se requerirá invertir \$165,897.00, de los cuales, el FIDE financiará el 60% de este monto, es decir, \$99,538.20 y *Manufacturas Lock* invertirá \$66,358.80, correspondientes al 40% de la inversión total.

## ■ Antecedentes

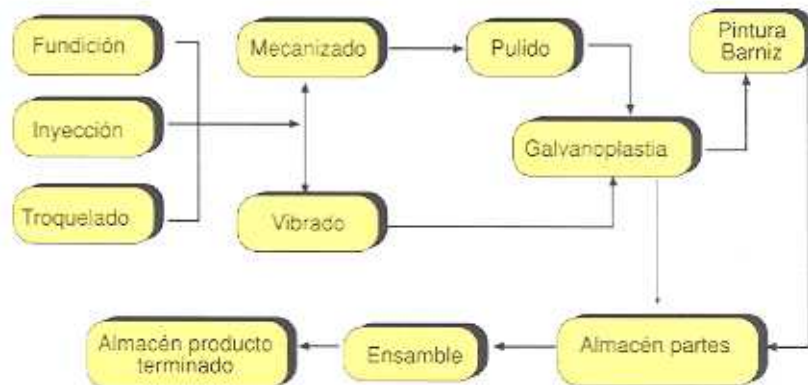
*Manufacturas Lock, S.A. de C.V.* se dedica al diseño y fabricación de candados y cerraduras; se encuentra ubicada en Poniente 134 No. 660, Col. Vallejo, México, D.F. Los productos fabricados se comercializan bajo las marcas de *Lock, Lucky y Lock Color.*

**Descripción del proceso:** Debido a la gran variedad de productos que se fabrican en Manufacturas Lock, resulta difícil definir el proceso para cada uno de éstos, ya que cada uno es diferente. A continuación se describe el proceso general:

Dependiendo de las piezas del producto a fabricar y de la materia prima utilizada, las piezas pueden ser: fundidas, si son de latón; inyectadas, si son de SAMAC; (aleación de zinc, aluminio, magnesio y otros elementos); o se troquelan si se utiliza lámina de acero. Después, algunas de estas piezas se hacen pasar por máquinas vibradoras para limpiarlas de grasas e impurezas. Posteriormente se envían las piezas al área de galvanoplastia, en donde se niquelan, croman, zincan o latonan, según se requiera. Algunas piezas son enviadas al departamento de pulido para darles el acabado final; otras piezas como los candados son llevadas al departamento de pintura o al de barniz.

mente ser empaquetadas en sus diferentes presentaciones.

A continuación se muestra el diagrama de proceso:



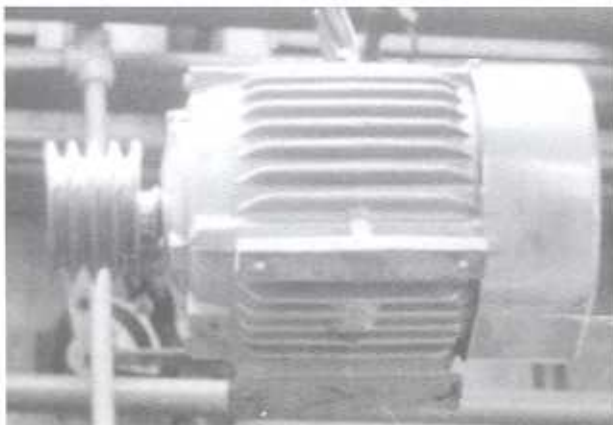
Esta empresa, que fue fundada en los años 50, actualmente exporta a Centroamérica. Durante 1997 ha tenido los siguientes valores promedio mensuales de energéticos y facturación eléctrica:

Tarifa	Demanda kW	Consumo kWh	Factor de Potencia %	Facturación \$
OM	357	77.231	96	46.622.00

Todas las piezas terminadas son enviadas al almacén de partes, de donde se van suministrando a las dos áreas de ensamble con las que cuenta la planta, para posterior-

## ■ OPORTUNIDADES DE AHORRO

Como resultado del diagnóstico energético desarrollado en las instalaciones de Manufacturas Lock, se encontraron oportunidades de ahorro de energía muy interesantes no sólo por los ahorros energéticos mismos, sino porque sus costos de implantación, en la mayoría de los casos, son nulos, lo que hace que el tiempo de recuperación de la inversión total sea inmediato. A continuación se describen las oportunidades:



### **Oportunidades de inversión**

*Cambio de horario en la operación del horno de inducción:* La carga de este horno de inducción es de 90 kW; su horario de operación normal es de 9:00 a 15:00 hrs. Cabe mencionar que Manufacturas Lock, será cambiada a tarifa HM, por lo que ahora se registrará por los horarios base, intermedio y punta. Al cambiar la operación del horno al horario nocturno, disminuirá la demanda máxima en intermedio y se aprovechará la tarifa en el horario base.

Los beneficios que se obtendrán al implantar esta medida son de 27 kW en demanda y \$1,263.00 al mes en la facturación básica mensual, lo que representa el 2.73%.

*Eliminación de operación de parrillas eléctricas:* En la planta se cuenta con un comedor en el cual los trabajadores pueden utilizar parrillas de gas, pero que no son usadas debido a que una gran parte del personal tiene parrilla eléctrica en su lugar de trabajo. Con esta medida se pretende eliminar la utilización de dichas parrillas eléctricas. Esta sencilla medida permitirá a Manufacturas Lock obtener ahorros en demanda de 32 kW y de 552 kWh en consumo mensual. En facturación, el ahorro será de \$ 1,682.00 al mes, equivalente al 3.63%.

*Eliminación de las fugas de aire comprimido y mal uso de este servicio:* Durante la campaña de mediciones en la planta se detectaron varias fugas de aire comprimido, sobre todo, por el mal estado de las mangueras. Adicionalmente se vio que los trabajadores, al final de la jornada, usaban el aire comprimido para limpiar su lugar de trabajo y a sí mismos. Al eliminar las fugas y cambiar los hábitos de los trabajadores, los ahorros que se obtendrán en demanda son

de 7,828 kWh lo que permitirá un ahorro en facturación de \$ 2,738.00 al mes.

### **Oportunidades con inversión**

*Optimización del sistema de alumbrado:* El alumbrado actual de Manufacturas Lock, está conformado por lámparas fluorescentes de 2 x 75 W y 2 x 39 W, así como lámparas de vapor de mercurio de 250 W y algunas incandescentes de 100 y 150 W. El techo de la planta cuenta con láminas traslúcidas, por lo que los niveles de iluminación son buenos durante el día, sin embargo, las lámparas permanecen encendidas durante la mayor parte del día.

Se propone cambiar las lámparas fluorescentes estándar por balastos y lámparas ahorradoras de energía de 2 x 59 W y 2 x 32 W, así como disminuir las horas de utilización del alumbrado de la planta. Los beneficios que se obtendrán al implantar esta medida son de 26 kW en demanda; 12,689 kWh en consumo mensual, lo que equivale a un ahorro en facturación de \$ 5,655.00 igual al 12.21% de la facturación básica mensual. El monto de inversión es de \$ 165,897.00 por lo que el lapso de recuperación de la inversión es de 2.44 años.



A continuación se muestra la tabla resumen de las medidas de ahorro recomendadas a Manufacturas Lock, S.A. de C.V.

OPORTUNIDADES DE AHORRO DE ENERGIA	AHORRO DE ENERGIA				AHORRO ECONOMICO		INVERSION \$	RETORNO INVERSION Años
	Demanda kW	%	Consumo kWh/año	%	Anual \$	% FBM		
Cambio de horario en la operación del horno de inducción	27	7.56	---	---	\$ 15,160.00	2.73	Nula	Inmediata
Eliminación de fugas de aire comprimido	---	---	93,936	10.17	\$ 32,856.00	5.91	Nula	Inmediata
Eliminación de operación de parrillas eléctricas	32	8.96	6,624	0.72	\$ 20,184.00	3.63	Nula	Inmediata
Optimización del alumbrado	26	7.28	152,268	16.48	\$ 67,860.00	12.21	165,897.00	2.44
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>	<b>23.8</b>	<b>252,828</b>	<b>27.37</b>	<b>\$ 136,060.00</b>	<b>24.48</b>	<b>\$ 165,897.00</b>	<b>1.22</b>

### ■ Beneficios adicionales al proyecto

Como un beneficio adicional a este proyecto podemos mencionar que Manufacturas Lock, S.A. de C.V. cuenta con un censo de su equipo eléctrico, así como con el historial de los consumos energéticos de la planta, lo que le permitirá implantar mejores programas de mantenimiento preventivo.

