

## CAPÍTULO III

### Análisis y evaluación de las actividades.

#### Diseño de plantillas

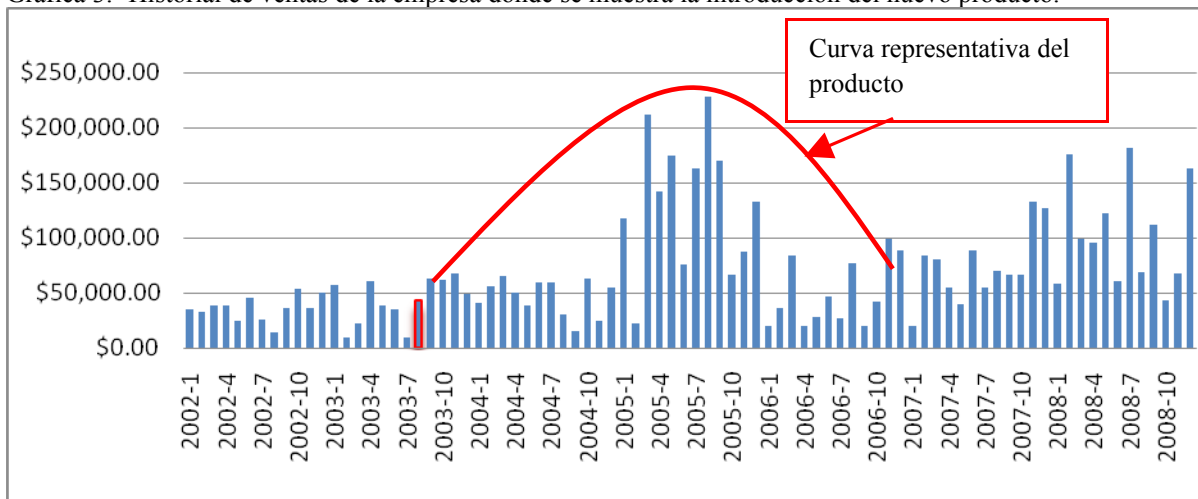
#### Incremento en ventas por nuevos productos

Para la realización de estas plantillas se procede primero a trazar en un papel cartoncillo donde se mide y se trazan las dimensiones que se necesiten para la plantilla, muchas veces se tienen que realizar en un área de gran tamaño por lo que se dispone de el piso del patio de la empresa y se han diseñado reglas de longitud de hasta 2m. un compas de varilla con apertura de hasta 2.5 m. además de escuadras y transportadores de distintas dimensiones.

Una vez trazada la plantilla se corta del papel cartoncillo para quitar los sobrantes y se procede a formar la figura que se desea, se sujetan las uniones con cinta adhesiva para poder ver si la plantilla tiene las dimensiones que se solicitan, si las dimensiones son correctas se procede a marcar la plantilla en la lámina de acero inoxidable.

Se logró el trazado de plantillas gracias a la orientación del libro “trazado de plantilla en lámina” de Francisco Moran y a los conocimientos adquiridos en geometría, trigonometría y dibujo.

Gráfica 3.- Historial de ventas de la empresa donde se muestra la introducción del nuevo producto.



De la gráfica 3.1 se muestra el historial de ventas de la empresa y se marca el comienzo de la producción de campanas, en la gráfica se puede notar el comportamiento de ciclo de vida del producto donde el producto llega a su madurez y posteriormente comienza el declive del producto, con esto se puede mostrar el éxito obtenido debido a la introducción del nuevo producto.

## Adaptación de máquina engargoladora

La adaptación de un mecanismo en una máquina engargoladora ayudo a la empresa a lograr una mayor productividad en cuanto a la mano de obra, ya que con la adaptación se pudo reducir el manejo de la máquina de 2 operarios a un solo operario.

Para la correcta adaptación de esta máquina se tomo en cuenta el par ejercido por el operario en la manivela, para esto se dio el apriete necesario en los dados de la engargoladora, posteriormente se colocaron contrapesos en el extremo de la manivela hasta que esta se desplazara con facilidad y se cálculo el par tomando en cuenta la longitud de la manivela.

Se consiguió un motor con un sistema de reductor (de tipo sinfin- corona) de una potencia de 1/25 H.P. y se obtenía una velocidad a la salida de 50 R.P.M. Tomando estas consideraciones se realizaron los cálculos pertinentes para diámetro de la Catarina y relación de velocidades.

Para saber si el motor y el diámetro de la Catarina son de utilidad, se obtuvo el par necesario para mover la manivela esto mediante la colocación de contrapesos en el extremo de la manivela hasta que el contrapeso fuera suficiente para mover la manivela y este peso fue de 16 Kg f. con un largo de manivela de 0.30m. Esto nos da un par de  $T = 4.8$  [Nm] con la potencia del motor y la velocidad angular de la Catarina obtenemos el par producido por el motor mediante la expresión de  $P = T \cdot \omega$  el motor tiene una potencia de  $P = 29.8$  [W] y la Catarina tiene una velocidad de 7 RPM esto es una velocidad angular de  $\omega = .733$  rad/s esto nos da un par de  $T_m = 40.70$  [Nm]. Con esto concluimos que el motor y la Catarina nos son de utilidad, con un par suficiente para este proceso.

Al realizar esta adaptación en la máquina no se logró una disminución significativa en los tiempos de trabajo de la máquina pero si se logro la total independendia del operario, ya que ahora puede hacer uso de la máquina en cuanto la necesite y no tiene la necesidad de esperar la ayuda de otro trabajador que se encuentra realizando otras tareas.

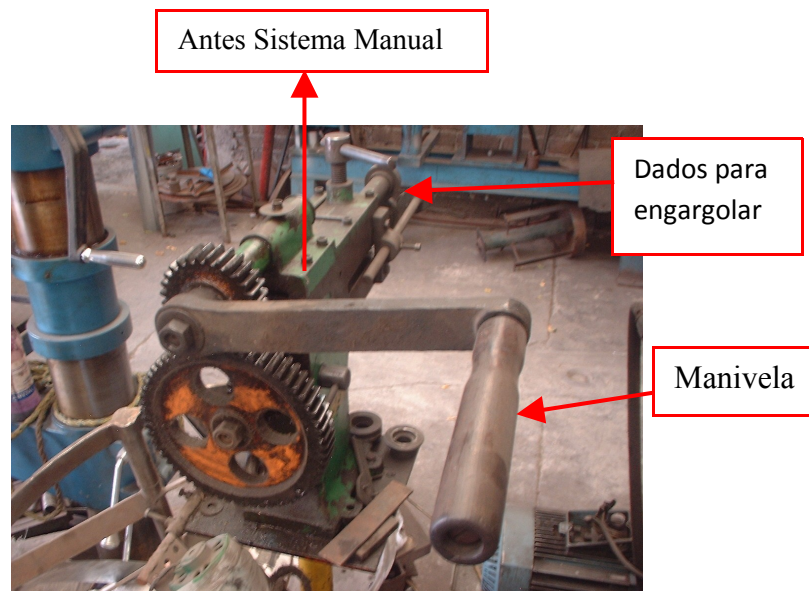


Figura 3.1 máquina engargoladora con sistema manual

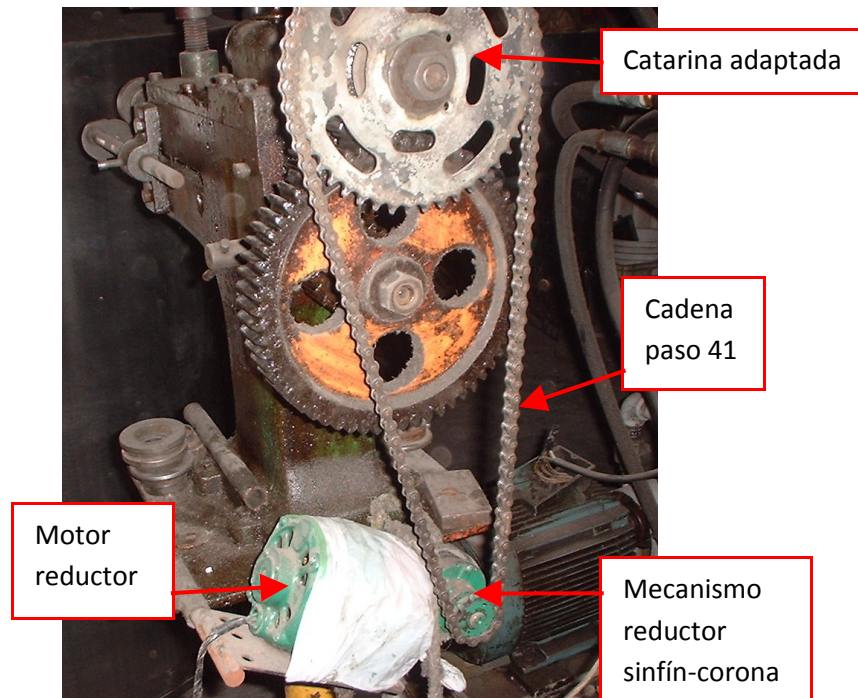


Figura 3.2 Adaptación de mecanismo en máquina engargoladora

### Adecuación de instalaciones

Esta actividad principalmente se basó en la adecuación de las instalaciones, donde se realizaron las siguientes mejoras:

La instalación de un extractor de aire en el área 2 o área de soldado esto con el propósito de lograr una mejor calidad del aire, debido a que el proceso de soldando y el gas argón que se utiliza contamina el aire provocando que se desplace el oxígeno y como consecuencia el operario presenta somnolencia principalmente, y en lugares cerrados se puede provocar asfixia.

La instalación de un interruptor termo magnético en la planta de soldar # 1. Esto generaba pérdidas para la empresa de hasta 10 fusibles a la semana con un precio de \$17 pesos cada fusible generando pérdidas de hasta \$680 pesos al mes, para lograr el cambio se mostró una comparativa de la cantidad que se necesitaba de fusibles y el costo de el interruptor termo magnético que era de \$1,250 pesos y se mostró que este gasto era indispensable y que en un lapso menor a 2 meses la inversión se recuperaría.

Se realizó el cambio tomando en cuenta el amperaje al cual trabaja la planta y se instaló un interruptor termomagnético con una capacidad de hasta 100[A]. Obteniendo buenos resultados, ya que la planta ahora puede trabajar por largos periodos y no se ha presentado problema alguno con el interruptor.

En el área 1 se cambiaron las cajas de fusibles que tenían la función de servir como interruptores de encendido y apagado por arrancadores trifásicos, ya que las cajas de fusibles se descomponen o rompen con gran rapidez, ya que su función no es la de servir como interruptor.

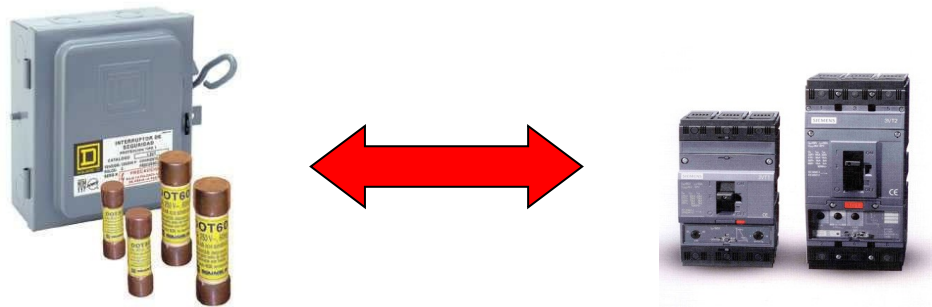


Figura 3.3 Caja de fusibles remplazada de 30 A.  
Figura 3.4 Arrancadores Trifásicos termo magnéticos.

### Diseño de máquina cortadora de ate y prototipos

La realización de esta máquina involucro un estudio previo mediante la búsqueda de algún dispositivo similar en el mercado, el cual nos llevó a la figura 2.18 que es una máquina para cortar papas a la francesa, la cual cuenta con un sistema manual de palanca para hacer bajar un dado y empujar la papa a unas cuchillas en arreglo de cuadrícula para ser cortada. Se pensó en el principio de la palanca para el diseño de nuestra máquina, sin embargo las cantidades de ate a cortar eran bastante grandes e involucraban gran actividad física por parte del operario, por esta razón se diseñó un sistema neumático el cual nos permite generar grandes cantidades de producto en un corto tiempo y sin desgaste físico además de ser un sistema muy limpio para este tipo de industria.

En el diseño de la máquina para cortar bloques de dulce de ate, se implementó un sistema neumático con un pisto de doble efecto de 2" de embolo con una capacidad máxima de 10bar y una válvula 5/2 vías de accionamiento mecánico por pedal y retorno por muelle, se cálculo la fuerza ejercida por el pistón, la cual era suficiente para poder realizar el empuje del ate hacia las cuchillas, la problemática que se presentó posteriormente era que el ate se deformaba hacia los extremos antes de que fuera cortado por las cuchillas, una posible solución era disminuir la velocidad de empuje pero esto alentaba mucho el proceso, por lo cual se diseñó una caja en acero inoxidable que permitía el empuje del ate hacia las cuchillas sin que se deformara el ate a los extremos.

Este diseño tuvo buena aceptación ya que ahora podían procesar grandes cantidades de dulce de ate en un tiempo muy corto, fue aceptado y recomendado generando la fabricación de 3 máquinas más.

Se desarrollan diseños y prototipos mediante el software Solid Edge. A continuación presentamos el diseño de un carro transportador con elevador manual mediante malacate, de un motor agitador con una altura de 3 metros, este carro tiene la función de poder desplazarse en una empresa con el propósito de agitar sustancias contenidas en botes de distintas alturas.

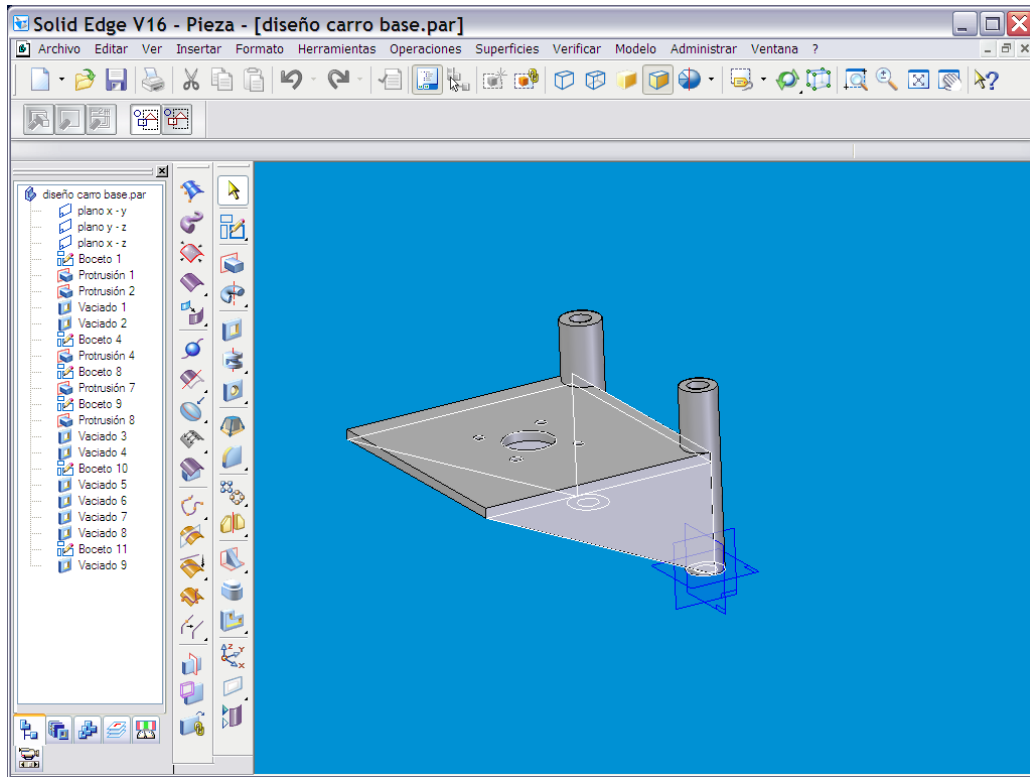


Figura 3.5 Diseño de base para motor reductor de carro transportador

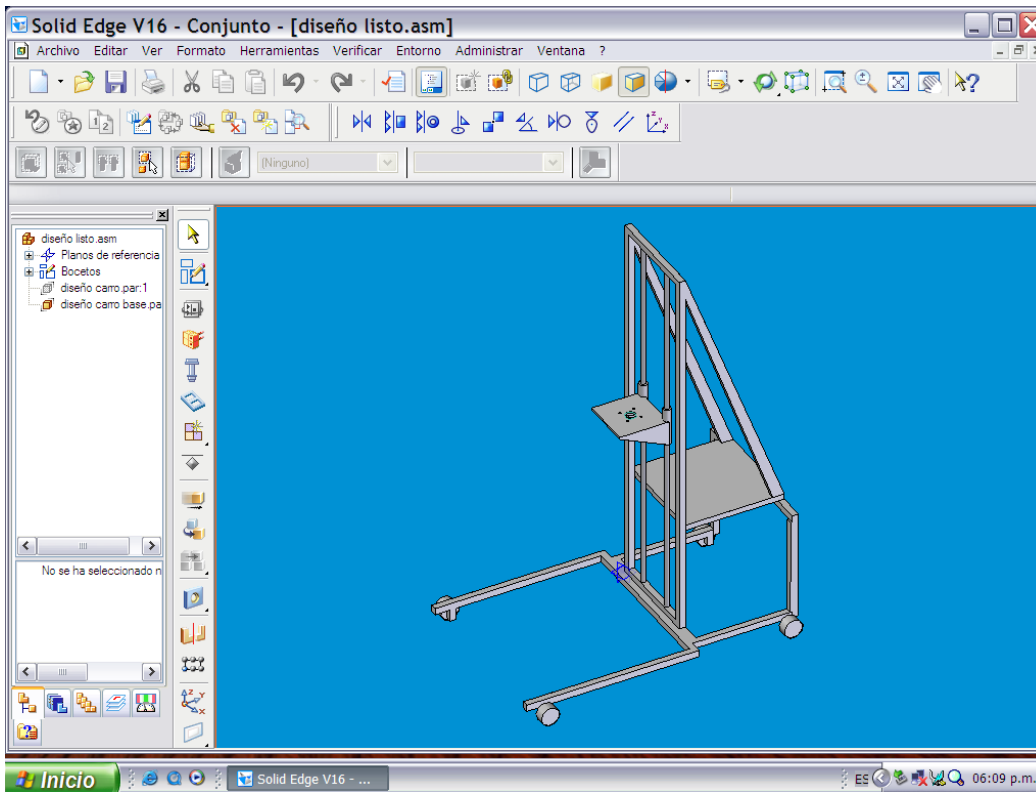


Figura 3.6 Diseño ensamblado del carro transportador de motor agitador

Así mismo, se realizaron diseños de tanques almacenadores de producto con válvulas tipo esfera para descarga de producto en contenedores volumétricos, para lograr una medida del producto adecuada y evitar estar pesando los productos, para posteriormente poder ser mezclados, esto tiene la finalidad de optimizar el proceso ya que se pierde demasiado tiempo en estar pesando producto por producto para posteriormente mezclarlos.

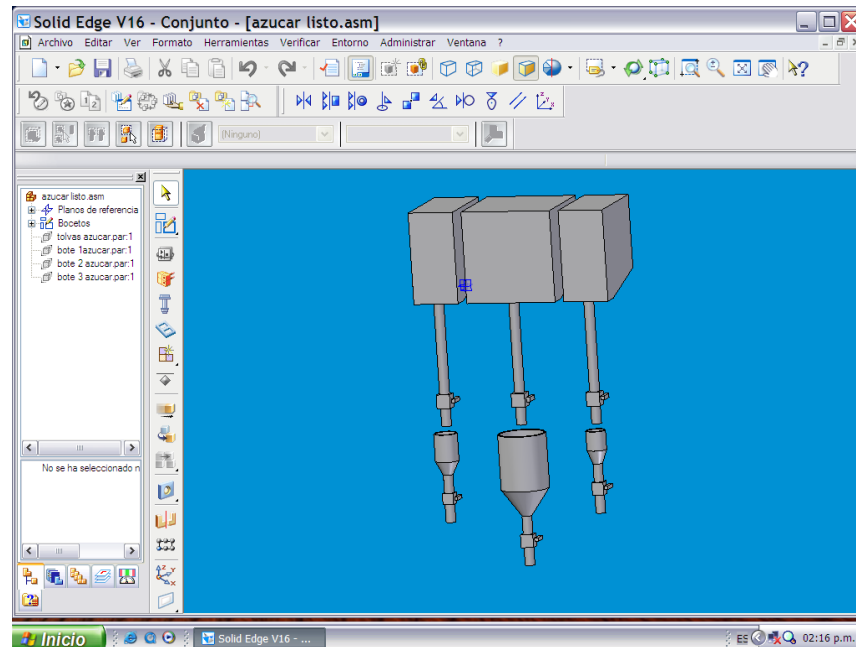


Figura 3.7 Diseño de tolvas para contener y contenedores volumétricos

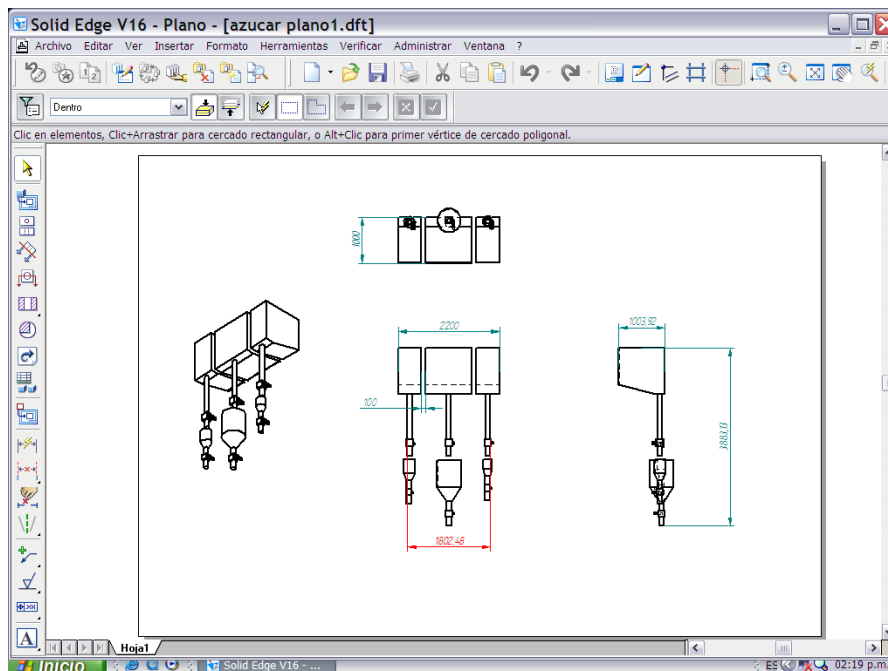


Figura 3.8 Plano de tolvas para dimensionar espacio a utilizar

## **Electropulido**

Este proceso se diseñó utilizando un electrodo el cual se podía manipular con un tubo y se realizó una conexión de mangueras para que suministraran el ácido mediante una jeringa que fungía como depósito del ácido, la lámina a pulir es colocada en una charola de plástico y se le coloca una corriente (ánodo) y se procede a pasar el electrodo que contiene el ácido. Se logró obtener el pulido pero se considero poco funcional por ser un pulido demasiado fino y es poco probable que mantenga su apariencia con el uso rudo que generalmente se le da al acero inoxidable.

Se espera la implementación de este proceso en lugares donde no se pueda desbastar la soldadura y solo se pueda limpiar mediante este sistema logrando eliminar la coloración y pasivar la superficie.

Las principales desventajas que se presentan de este proceso son:

- Se tienen que mantener medidas extremas de seguridad debido al manejo de ácidos, el uso de electricidad y cambios de temperatura que pueden ser peligrosos.
- El pulido es demasiado fino, esto implica que nuestra área a pulir tienen que estar en perfectas condiciones, es decir no presentar ninguna impureza.
- Solo puede ser aplicado por zonas o áreas pequeñas.
- Este proceso solo limpia superficialmente la soldadura en el material, limpia la coloración generada por el calentamiento de la soldadura pero sin generar grandes cambios.

(Glosario: 10. Pasivar, 11. Nylamid, 12. Ánodo, 13. Cátodo. ANEXO)



Figura 3.9 Dispositivo para electropulido

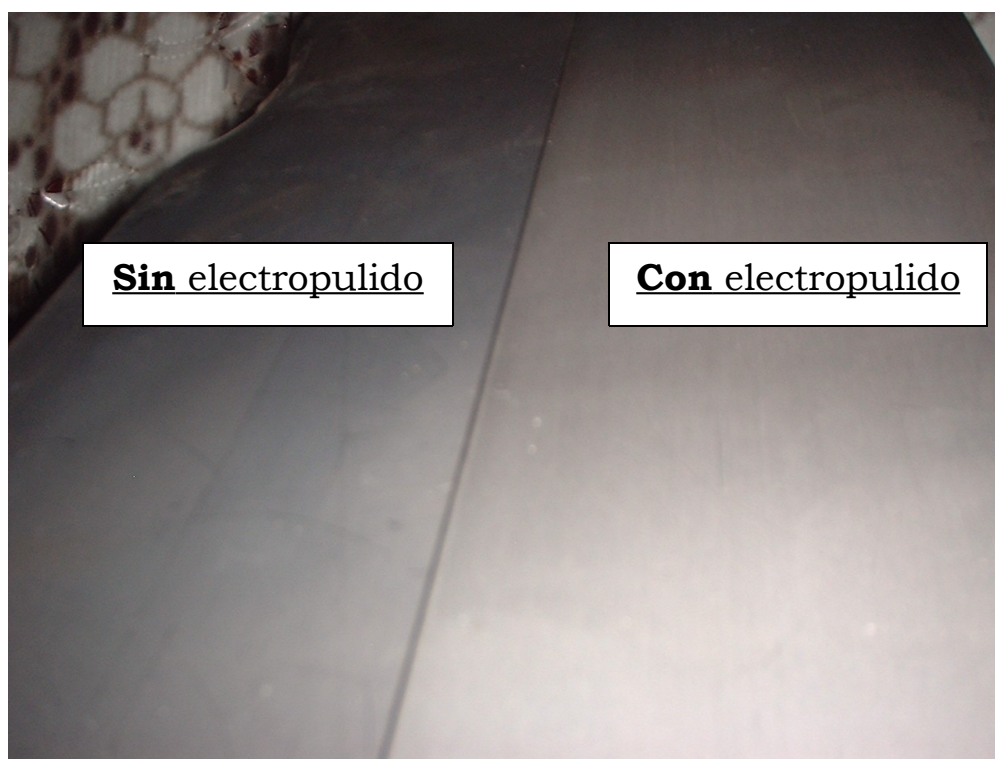


Figura 3.10 Láminas de muestra aplicación de electropulido y sin aplicación



