

CAPITULO 3

DISEÑO CONCEPTUAL Y SELECCIÓN DEL CONCEPTO

El rápido avance de la tecnología en nuestro tiempo requiere que los sistemas actuales sean operados de forma automática de tal forma que se aumente la velocidad de producción y disminuyan los costos. Por esta razón, es necesario determinar qué fuente de energía permite que la máquina para engargolar a diseñar funcione de la mejor manera posible, satisfaciendo a su vez los requerimientos ya establecidos, como son: limpieza de trabajo, diseño económico y ergonómico, ocupe el menor espacio posible y sea de fácil operación. Además, la máquina para engargolar debe tener la capacidad para perforar 25 hojas de 75 g/m² de papel bond, ya sea tamaño carta u oficio, para usar tanto en engargolado como en carpeta de argollas. También deberá poder realizar engargolados con arillo metálico de hasta 0.03175m (1 1/4") de grosor.

Por lo consiguiente, se ha hecho un análisis de las capacidades con que cuenta cada sistema que podría ser utilizado (hidráulico, neumático y eléctrico), para de esta forma poder seleccionar el concepto que satisfaga totalmente los requisitos del diseño.

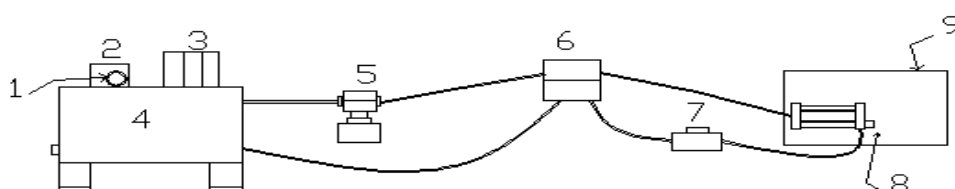
3.1 Opción No. 1: Máquina Hidráulica

Si se considera utilizar un sistema hidráulico, Fig. No. 3.1, se necesita tener un tanque donde se tenga almacenado el fluido hidráulico que se necesita para proporcionar el movimiento. Además de que se

necesita una bomba para enviar el fluido hacia los ductos y el cilindro. Esta bomba a su vez, es impulsada por un motor eléctrico o de combustión interna. Además de esto, se necesitan válvulas que controlen la cantidad del fluido y la dirección en que se mueve el mismo. [8] Por otra parte, ya que el fluido hidráulico muy probablemente sea aceite, este sistema no se considera muy adecuado ya que se requiere que la tarea a realizar sea cien por ciento limpia, pues es un trabajo de oficina.

Por otra parte, aunque la engargoladora ocupe poco espacio, se necesitaría un lugar adicional para colocar la parte del equipo que impulsa la máquina. Por lo mismo y ya que otra de las características requeridas para este diseño es que ocupe el menor espacio posible, esta forma de impulsar el sistema no se considera la mejor opción.

Ya que para que funcione este sistema es necesario equipo adicional como tanque, bomba, manómetro, filtro y válvulas, el costo inicial de esta opción es elevado y muy probablemente, no satisfaría el requisito de diseño económico.



1. Manómetro	2. Bomba	3. Motor Eléctrico
4. Tanque	5. Filtro	6. Válvula Direccional
7. Válvula Reguladora de Flujo	8. Cilindro de Doble Acción	

Fig. No. 3.1 Esquema de Máquina Hidráulica.

3.2 Opción No. 2: Máquina Neumática

Si se utiliza aire comprimido para activar la máquina, Fig.3.2, son necesarios un compresor, una red de distribución y un motor eléctrico que los active, por lo que el costo inicial de todo el conjunto es elevado; además de que el rendimiento global de compresión aumenta los gastos de energía. [9]

Por otro lado, como en el caso del sistema hidráulico, se debe buscar el lugar adecuado para colocar el compresor que impulsará la máquina, no obstante, este caso es aún más especial ya que el compresor genera vibraciones, por lo cual, debe colocarse sobre una base firme que las absorba, además de que hay que considerar las características de los elementos que servirán para sujetar el compresor a su base. [8] El compresor produce una cantidad considerable de ruido, lo cual sería molesto para las personas que operaran la máquina, por lo que sería necesario instalarlo fuera de la oficina o centro de copiado, causando que se tengan que hacer adaptaciones a la oficina donde se va a instalar para asegurar que funcione correctamente sin molestar a las personas que ahí laboran.

Además, tanto el sistema hidráulico como el neumático, requerirán de mantenimiento rutinario del cilindro, válvulas, filtro y acumulador y

algunas veces de cambio de piezas, lo que aumenta el costo aproximadamente al doble de un equipo eléctrico. [9]

Tanto el sistema hidráulico como el neumático, podrían satisfacer los requerimientos de fácil operación y capacidad de perforación y engargolado; además de que podrían ser diseñados de forma que sean ergonómicos y que consten de un sistema de perforación de punzones intercambiables. No obstante, no satisfacen las necesidades de un diseño económico y que ocupe un espacio pequeño, y probablemente, tampoco satisfaga el requisito de peso debido a todos los componentes que se necesitan para que funcionen. Por lo tanto, no es conveniente usar un sistema neumático o hidráulico si lo que se quiere es reducir costos de mantenimiento al diseñar una máquina con punzones intercambiables, ya que el costo aumentaría debido al mantenimiento que hay que dar al equipo impulsor de la máquina.

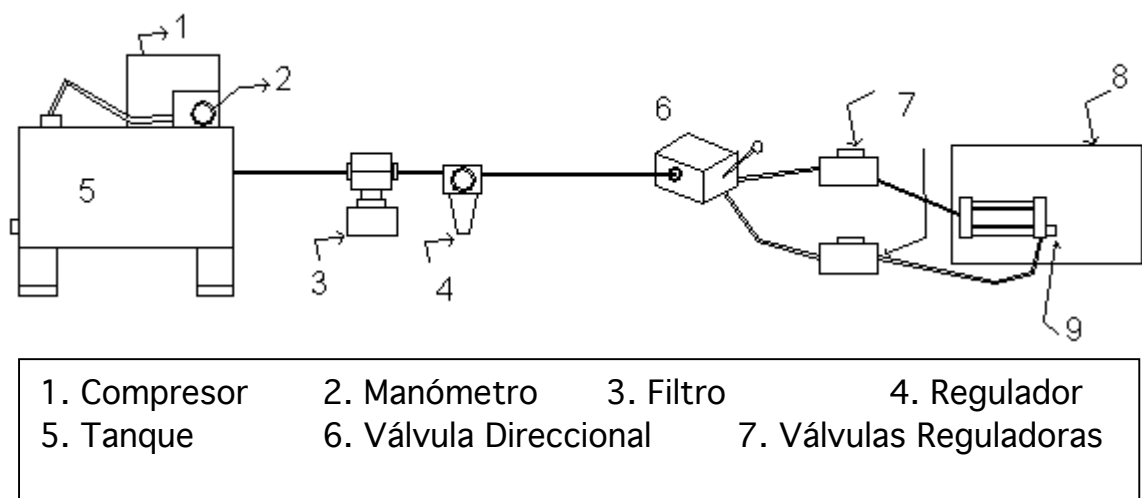


Fig. No. 3.2 Esquema de Máquina Neumática

3.3 Opción No. 3 Máquina Eléctrica

La siguiente fuente de poder a considerar es la eléctrica, Fig. 3.3. Esta es la mejor opción ya que solamente se necesitaría un motor u otro dispositivo que se conectaría a la corriente eléctrica normal. Por otra parte, no hay inconveniente en utilizar este tipo de energía ya que el trabajo a realizar es de oficina. Además, aunque el motor tuviera que ser grande debido a la potencia necesaria para realizar su función, el espacio que ocuparía sería menor al de los dos sistemas considerados anteriormente.

Por otro lado, este sistema no necesita de más componentes para trabajar, ya que se alimenta directamente de la corriente eléctrica (por lo que su costo es reducido). Además, no necesita de un mantenimiento extensivo como en los casos anteriores, por lo que el costo se reduce únicamente al costo del motor o dispositivo a utilizar, de los elementos que lo hagan funcionar y de la energía consumida. Por todo lo anterior, la tarea de diseño con esta forma de impulsar el sistema se reduciría a elegir el tipo, tamaño y potencia del motor o dispositivo eléctrico a utilizar.

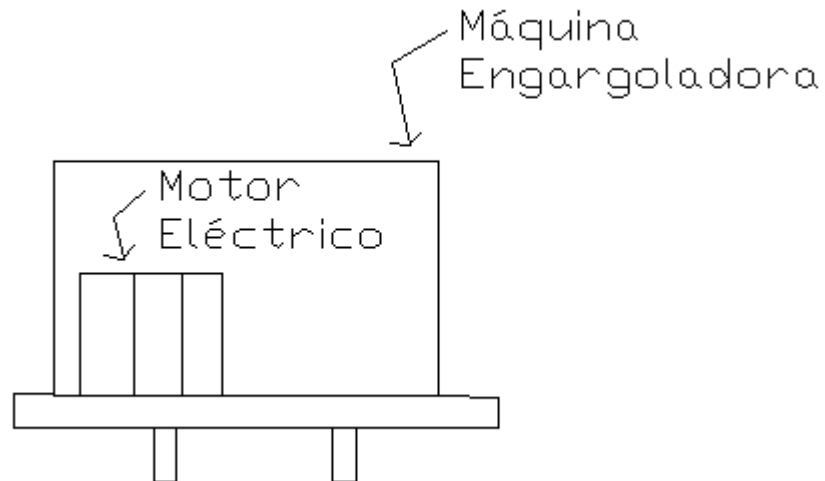


Fig. No. 3.3 Esquema de Máquina Eléctrica

3.4 Otras Características Deseables del Equipo.

Se requiere que la máquina engargoladora a diseñar cumpla con ciertas características como son: fácil operación, diseño ergonómico y económico y que realice un trabajo limpio. Además de esto, como se mencionó al principio de este capítulo, se requiere que la máquina tenga la capacidad para perforar 25 hojas tamaño carta u oficio de 75 g/m² de papel bond, trabajando con punzones intercambiables, perforando hojas tanto para carpeta de argollas como para engargolado.

También, se requiere que la máquina pueda engargolar trabajos de hasta 0.03175 m (1 1/4") de grosor con arillo metálico y que al tener esta capacidad, ocupe un espacio no mayor a 0.50 x 0.50 x 0.50 m (ancho, largo y alto, respectivamente) y pese entre 250 N y 350 N de tal forma que una sola persona sea capaz de transportarla fácilmente.

No todas las opciones consideradas anteriormente satisfacen los requerimientos mencionados; por lo que se elaboró la tabla 3.1, donde se muestra la comparación de las tres opciones consideradas para este diseño, y las características con las que cada opción cuenta para satisfacer el mismo.

3.5 Selección del Concepto

De acuerdo con el análisis comparativo realizado entre las tres posibles fuentes impulsoras del sistema, se ha detectado que ni el sistema hidráulico ni el neumático, pueden satisfacer completamente las características descritas al principio de este capítulo.

Por lo consiguiente, se concluye que el sistema impulsor a utilizar será el eléctrico, ya que es la única fuente de potencia que satisface todas las características requeridas.

TABLA 3.1

Cuadro Comparativo Entre Sistemas Hidráulico, Neumático y Eléctrico

Requerimientos	Opciones		
	Máquina Hidráulica con Punzones Intercambiables	Máquina Neumática con punzones intercambiables	Máquina Eléctrica con punzones intercambiables
Menor espacio requerido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diseño económico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diseño ergonómico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Punzones Intercambiables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad Para Perforar 25 Hojas 75g/m ²	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trabajo Limpio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fácil Operación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manejar Hojas T/Carta y Oficio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Peso (N) 250 < Peso < 350	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad para engargolar con arillo metálico hasta .03175 m (1 1/4")	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad Para Perforar solo 3 Orificios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>