



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

**TRABAJO DE GRADUACION O TITULACIÓN ELABORADO EN EL
SEMINARIO 2009**

TEMA:

“AUTOMATIZACIÓN DE UNA SELLADORA DE FUNDAS PLÁSTICAS DE
CELOFÁN PARA EL EMPAQUETADO DE PANTALONES JEANS EN LA
EMPRESA MABEL’S EN LA CIUDAD DE PELILEO”

AUTOR:

Danilo Quinga

AMBATO - ECUADOR

2010

AUTORÍA

Yo, Fausto Danilo Quinga Amán, portador de la CI 180339790-8, declaro que las ideas expuestas en el presente trabajo de grado denominado: “Automatización de una selladora de fundas plásticas de celofán para el empaquetado de pantalones jeans en la empresa Mabel’s en la ciudad de Pelileo”, así como los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, y propuesta son de mi absoluta responsabilidad.

EL AUTOR

Sr. Fausto Danilo Quinga Amán

C.I. 180339790-8

DEDICATORIA.

El proyecto que presento ante ustedes está dedicada a todas esas personas que hicieron todo lo posible para poder llegar a cumplir mis metas en especial a mi madre que aunque no está con nosotros siempre me acompaño en cada momento de mi vida a mi padre Ángel Quinga, en gran parte a mis hermanas Margoth , Miriam y mi sobrina Paulina, que estuvieron conmigo en los buenos y en los malos momento, a mis hermanos, Luz, Patricio, Edwin, Daniel, Marco, Carlos a mis cuñadas y sobrinos gracias de corazón a todos.

Danilo Quinga

AGRADECIMIENTO

Quiero primeramente dar gracias a Dios por la fuerza brindada para lograr los objetivos alcanzados. Con gran cariño y aprecio agradezco a todos quienes me apoyaron incondicionalmente mi sincero agradecimiento a la FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA, a los profesores en especial al ingeniero Mauricio Carrillo quien con sus conocimientos, ayuda desinteresada y gran amistad, permitieron llegar a la culminación de este trabajo de investigación.

A todas aquellas personas e instituciones que colaboraron con la elaboración este presente trabajo, a quienes quedo eternamente agradecido.

Danilo Quinga

ÍNDICE GENERAL

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA	I
CERTIFICACIÓN	II
AUTORÍA	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
RESUMEN EJECUTIVO	XV

B. TEXTO: INTRODUCCIÓN

CONTENIDO	PAGINAS
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA	
1.1 Tema	1
1.2. Planteamiento del problema	1
1.2.1 Contextualización	1
1.2.2 Análisis crítico	3
1.2.3 Prognosis	3
1.2.4 Formulación del problema	4
1.2.5 Interrogantes.	4
1.2.6 Delimitación. Del objeto de investigación.	4
1.2.6.1 Delimitación de contenido	4
1.2.6.2 Delimitación espacial	4
1.2.6.3 Delimitación Temporal.	5
1.3.- Justificación.	5
1.4 Objetivos	5
1.4.1 Objetivos generales	5
1.4.2.- Objetivos específicos.	5

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos.	6
2.1.1 Tipos de sellado	6
2.1.2 Tipos de selladoras industriales	10
2.2.- Fundamentación Filosófica.	13
2.2.1.1 Sistemas de Control lazo abierto	13
2.2.1.2 Sistema de control de lazo cerrado	14
2.2.2 Automatización	15
2.2.2.1 Controlador eléctrico.	16
2.2.2.2 Control manual	16
2.2.2.3 Control Semiautomático	17
2.2.2.4 Control Automático.	18
2.2.2.5 Controladores On – Off	19
2.2.2.6 Time Proportioning	20
2.2.2.7 Controladores continuos (PI)	21
2.2.2.8 Controladores Pid	21
2.2.2.9 Parte de Mando	23
2.2.2.2.1 El contactor.	23

2.2.2.2.2 Definición y generalidades.	23
2.2.2.3.1 Descripción del Contactor.	25
.2.2.3.1 Elementos auxiliares de mando.	29
2.2.2.3.2Tipos de elementos auxiliares de mando.	29
2.2.2.3.3Interruptor de posición final o de carrera.	29
2.2.2.3.4Temporizadores o relés de tiempo.	30
2.2.2.3.5 Temporizador al trabajo.	30
2.2.2.3.6 Temporizador al reposo.	30
2.2.2.3.7 Temporizador Electromecánico.	31
2.2.2.3.8 Temporizadores neumáticos.	31
2.2.2.3.9 Presostatos.	31
2.3 Glosario de Términos	31
2.4 Fundamentación Filosófica	32
2.5 Fundamentación Legal	33
2.6 Categorías fundamentales	35
2.7.- Hipótesis	35
2.8.- Variables de Estudio	35
2.8.1.- Variable Dependiente	35
2.8.2.- Variable Independiente	35

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1.- Enfoque investigativo	36
3.2.- Nivel o tipo de investigación	36
3.2.1 De Campo	36
3.2.2 Bibliográfica	36
3.3 Técnicas e Instrumentación	36
3.4 Población y Muestra	37
3.4.1 Población.	37
3.4.2 Muestra	37
3.5.-Operacionalizacion de variables	38
3.5.1 Variable independiente.	38
3.5.2 Variable dependiente.	39
3.5 Recolección de información	40
3.6 Procesamiento y análisis de la información	40

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis	40
4.1.1 Objetivo de la técnica para sellar fundas plásticas empleadas la forma tradicional	41

4.1.1.2 Características de la técnica de sellado tradicional	41
4.1.2 La finalidad de la automatización de la selladora de fundas.	41
4.1.2.1 Características del Empleo de la Automatización	42
4.1.2 .2 Función de mejorar la técnica de la maquina	42
4.2 Análisis de resultados	42
4.2.1 Análisis de calidad del sellado por el método tradicional	43
4.2.2 Análisis de la presión empleada para sellar una funda plástica.	45
4.2.3 Análisis del tiempo empleado para sellar con la implementación del sistema automatizado	46
4.3 Verificación de la Hipótesis	49
4.3.1 Variable Independiente	49
4.3.2 Variable Dependiente	49

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	50
5.2 Recomendaciones	51

CAPITULO VI

PROPUESTA

6.1 Datos informativos	52
6.1.2 Propuesta.	52
6.1.3 Localización	52
6.1.3 Beneficiarios	52
6.1.5 Tiempo estimado para la ejecución	52
6.1.6 Equipo técnico responsable	53
6.2.- Antecedentes de la propuesta.	53
6.3. Justificación.	53
6.4 Objetivos	54
6.5 Factibilidad.	54
6.5.1 Análisis de factibilidad.	54
6.5.2 Análisis de costo	54
6.5.3 Costos directos	55
6.5.4 Costos indirectos	56
6.5.5 Costo total del banco automatizado	56
6.6 Fundamentación	58
6.6.1 Cálculos	58
6.7 Metodología	62
6.7.1 Elementos de neumática de trabajo	62

6.7.2 Electroválvula	64
6.7.3 Transformador	64
6.7.4 Pulsadores	64
6.8 Administración	67
6.8.1 Planeación	67
6.8.2 Organización	68
6.8.3 Dirección	68
6.8.4 Control	68
6.9 Previsión de la evaluación	68

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Selladora sin soplador	10
Figura 2.2 Selladora manual	10
Figura 2.3 Soldadora para bolsas	11
Figura 2.4 Soldadora grandes superficies	11
Figura 2.5 Soldadora manual	12
Figura 2.6 Soldadora para silos	12

Figura 2.7 Esquema de control manual	17
Figura 2.8 Control semiautomático	19
Figura 2.9 Control automático	19
Figura 2.10 Contactor	24
Figura 2.11 Partes principales del contactor	25
Figura 2.12 Contactos	28
Figura 7.1 Conjunto neumático	63
Figura 7.2 Transformador	64
Figura 7.3 Pulsadores	65
Figura 7.4 Temporizador	66
ÍNDICE DE TABLAS	
Tabla 4.1 Ensayo método tradicional	44
Tabla 4.2 Ensayo de presión automatizado	46
Tabla 4.3 Ensayo método automatizado	48
Tabla 6.1 Detalle de inversión de materiales	55
Tabla 6.2 Costo de mano de obra	56

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación surge de la necesidad de dar solución al sistema de sellado en el empaquetado de pantalones jeans en la microempresa Mabel's, especial en el área de producción, ya que la dificultad que se tiene al no poder obtener un proceso de sellado continuo y adecuado, el mismo que se realiza manualmente activando el mecanismo de accionamiento para el proceso de sellado, la automatización aplicada a la selladora de fundas plásticas permitirá que en el proceso mejore la presentación del producto tomando en cuenta una presión de 75 Psi y temperatura 75 ° C que se toman de referencia para obtener un sellado de calidad y además permitirá un óptimo funcionamiento de la máquina.

CAPÍTULO I

1.1 TEMA

Automatización de una selladora de fundas plásticas de celofán para el empaquetado de pantalones jeans en la empresa Mabel's en la ciudad de Pelileo

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Contextualización

La baquelita, el primer plástico calificado como termófilo o termoestable, es decir, plásticos que pueden ser fundidos o moldeados mientras están calientes, pero que no pueden ser ablandados por el calor y moldeados de nuevo una vez que a fraguado. La baquelita es aislante y resistente al agua, a los ácidos y al calor moderado. Debido a éstas características se extendió rápidamente a numerosos objetos de uso doméstico y componentes eléctricos de uso general.

Los resultados alcanzados por los primeros plásticos incentivaron a los químicos y a la industria a buscar otras moléculas sencillas que pudieran enlazarse para crear polímeros. En la década del 30, químicos ingleses descubrieron que el gas etileno polimerizaba bajo la acción del calor y la presión, formando un termoplástico al que llamaron polietileno (PE). Hacia los años 50 aparece el polipropileno (PP).

Al reemplazar en el etileno un átomo de hidrógeno por uno de cloruro se produjo el cloruro de polivinilo (PVC), un plástico duro y resistente al fuego, especialmente adecuado para cañerías de todo tipo. Al agregarles diversos aditivos se logra un material mas blando, sustitutivo del caucho, comúnmente usado para ropa impermeable, manteles, cortinas y juguetes. Un plástico parecido al PVC es el politetrafluoretileno (PTFE), conocido popularmente como teflón y usado para rodillos y sartenes antiadherentes. Otro de los plásticos desarrollados en los años 30

en Alemania fue el poliestireno (PS), un material muy transparente comúnmente utilizado para vasos, potes y hueveras. El poliestireno expandido (EPS), una espuma blanca y rígida, es usado básicamente para embalaje y aislante térmico.

En la presente década, principalmente en lo que tiene que ver con el envasado en fundas y frascos, se ha desarrollado vertiginosamente el uso del tereftalato de polietileno (PET), material que viene desplazando al vidrio y al PVC en el mercado del envase.

Se está produciendo una gran revolución con las nuevas tecnologías, de las que cada vez obtenemos mayor precisión y fiabilidad en los diferentes tipos de productos. Además, cabe destacar que, gracias a las nuevas maquinarias, el control de la contaminación es cada vez mayor.

En la actualidad los empaques de materiales plásticos han sustituido casi por completo a los empaques que tradicionalmente se venían usando, como las bolsas de papel y las cajas de cartón.

Las máquinas PYSEL sueldan y sellan, bolsas de polietileno, de baja densidad cristal, alta densidad, polipropileno, multilaminado, bicapa y tricapa. También materiales plastificados como aluminio, papel, nylon, etc.

Todas están diseñadas para uso industrial, se fabrica para un uso intensivo y continuo. Con temporizador de precisión, transformador de seguridad, y muy alto rendimiento térmico, pintura epoxi, bandejas ampliamente reforzadas, son de bajo consumo.

Desarrollamos adaptaciones de ancho y altura de trabajos variables, inclusive por pedal, con control de tiempo y transformador. El interés para la empresa y así pueda invertir y brindar mejores beneficios para que se obtenga un producto de buena calidad. La empresa HerMAq que desde 1976 es una empresa que se

especializa en ofrecer a los clientes productos de alta calidad para empaque y embalaje. A partir de 1990 integran en línea equipos de termo formado, blisteadoras, túneles y selladoras.

Fabrican y distribuyen equipos de sofisticados y sencillos para el sellado de bolsas, materiales o laminaciones de PVC, polietileno, poliolefina, celofán y polipropileno, los equipos operan con una resistencia eléctrica que se aplica calor con presión fundiendo en forma lineal sobre el área de material que se desea unir.

En nuestro país existe pocas empresa dedicadas a la construcción de este tipo de máquinas una empresa que se dedica a la construcción de selladoras de plástico es electrocomercial KGV conocida por la elaboración de máquinas selladoras dentro del país.

1.2.2 Análisis crítico

Las empresas en especial las fábrica de jeans ha visto la necesidad de implementar un dispositivo automatizado Hay que tener en cuenta que al automatizar la máquina selladora de plástico se logrará un mejor funcionamiento que facilitara y mejorará el proceso de la misma, optimizando la capacidad de trabajo, la misma que permitirá obtener en el enfundado un sellado de mejor calidad la que ayudará a mejorar la presentación del producto.

1.2.3 Prognosis

El sellado de fundas plásticas al realizarse en forma manual genera varias desventajas como: pérdida de tiempo, defectuoso sellado entre ortos por lo que al no realizar la automatización de la selladora de plásticos, se obtendrá que la empresa Mabel's y los pequeños comerciantes estén propensos a perder ó bajar la calidad de presentación del producto.

1.2.4 Formulación del problema

¿Cuál será la alternativa que permitirá automatizar la selladora de plásticos y mejorará la calidad de presentación del producto, tiempo y el funcionamiento propio de la máquina y así aumentar la competitividad de las pequeñas industrias?

1.2.5 Interrogantes.

¿Se puede optimizar y mejorar el sellado en el proceso de empaquetado con una selladora automatizada?

¿Que beneficios se obtiene con el uso de la selladora automatizada?

¿Que parámetros son necesarios analizar para implementar los diferentes instrumentos para la automatización de la máquina?

1.2.6 Delimitación del objeto de investigación.

1.2.6.1 Delimitación de contenido

El problema a investigar concierne al área de Electricidad, Máquina Eléctricas, Instalaciones Electromecánicas, Control Automático, Gestión de calidad, y Ergonomía

1.2.6.2 Delimitación espacial

Este estudio de campo y todos los parámetros necesarios y todas las actividades extra o complementarias para la automatización se realizará en la provincia de Tungurahua, cantón Pelileo específicamente en el sector de el barrio El Tambo y en la ciudad de Ambato en la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Campus Huachi Chico.

1.2.6.3 Delimitación Temporal.

La presente Automatización de la selladora de fundas plásticas en la empresa Mabel's en Provincia de Tungurahua en el Cantón Pelileo, se realizará en los meses de Septiembre 2009 a Mayo 2010.

1.3.- Justificación.

La razón por la que se justifica realizar el proyecto de automatización se debe a la necesidad de mejorar el empaquetado con el proceso de calidad de sellado que tiene la fábrica de jeans Mabel's. La automatización de la selladora de plásticos, es una elección porque en la provincia de Tungurahua específicamente en la ciudad de Pelileo es conocida por la confecciones del jeans y de diferentes productos los cuales han llegando a exportar el mismo, lo cual se está buscando que el producto tenga una mejor presentación mediante la empaquetadura la cual en la actualidad se las realiza en fundas plásticas y son de sellado manual o es realizada artesanalmente además que debemos ir acorde con la tecnologías que nos permite fortalecernos y adquirir conocimientos tecnológico usados en la industria el cual beneficiara y nos ayudar a mejorar la pequeña industria .

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivos generales

- Automatizar una selladora de fundas plásticas para mejora el sellado en el empaquetado de pantalones jeans en la fábrica Mabel's del Cantón Pelileo

1.4.2.- Objetivos específicos.

- Determinar los parámetros básicos para los sistemas neumáticos aplicables a la selladora de fundas plásticas.
- Disminuir tiempos de producción.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos.

La bolsa de plástico, dentro de la industria de producción está siendo una de las principales forma de guardar un producto sin que luego de haber pasado determinado tiempo pueda llegar a deteriorarse, es por eso que sin lugar a dudas, el empaque más usado en la actualidad debido a su versatilidad y economía. La industria del embalaje la ha convertido en la panacea: las hay de diferentes tamaños, formas y materiales, transparentes, de colores, impresas, embobinadas y en muchas otras variantes.

Es por eso que en la actualidad existen gran variedad de selladoras de plásticos pero las cuales son utilizadas solo en las grandes empresas y no en la pequeña industria.

2.1.1 Tipos de sellado

Existen varios métodos o procedimientos para la elaboración de sellado de bolsas, el más usado y conocido es el de sellado en el fondo de película tubular donde primero se hace el estirado de la lamina tubular del rollo a través de rodillos de tiraje hasta situar la película en la parte de la máquina, donde se hará el sellado, una vez sellada la bolsa será cortada mediante cuchillas.

En este tipo de bolsas solo existe un sello que se hará a lo ancho de la película. (Sello transversal).

Existe otro tipo de bolsa usada continuamente y que difiere de la anterior porque el sello queda lateralmente (side weld) su elaboración puede hacerse partiendo de la película plana, la cual es doblada por la mitad y sellada transversalmente al mismo tiempo que es cortada y separada. El sistema de sellado lateral puede usar de igual

manera película tubular en rollo, el que es cortado en el mismo proceso para obtener dos bolsas simultáneamente en cada ciclo.

En cualquiera de los procesos descritos la impresión de la bolsa se hará el rollo de material antes de iniciar este.

Si se utiliza película tubular se requerirán de dos pasos de impresión, uno por cada cara del rollo para obtener bolsas impresas por los dos lados. Al utilizar película plana solo se necesitara un solo paso de impresión ya que esta es doblada quedando la impresión en ambos lados; esto reduce el costo de la bolsa si se fabrica por el método de sellado lateral.

Varias son las características con las que una bolsa debe cumplir según la función que va a desempeñar, como lo son el material, el espesor de la película, las dimensiones, la calidad del sello, el color etc.

La mayoría de ellas están dadas por el material del que se parte, es decir, del rollo de película tubular o plana que obtenemos de la expresión, sin embargo, las mas importantes como los son el tamaño y el sello se obtienen directamente del proceso de fabricación de la bolsa que generalmente es hecho por una máquina la cual realiza cualquiera de os procesos descritos anteriormente.

Existen dos tipos de sellos que se usan para la fabricación de bolsas los cuales utilizan calor y presión para efectuar el sellado. En el primero al que llamaremos sello por presión, dos piezas de película termoplástica son unidas mediante la fusión de las superficies en la interface.

Debe anotarse que el calor tiene que alcanzar el sitio de sellado por medio de transferencia a través de algunas de las capas de la película y como las resinas termoplásticas son pobres conductoras del calor solo es práctico este sistema para películas delgadas, de hasta unas 125-150micras (.005"- .006").

El otro tipo de sello usado, que llamaremos sello-corte se obtiene por la fusión completa de las dos películas a unir. Aquí una cuchilla o mordaza afilada es calentada para fundir y cortar las películas dando como resultado dos sellos, uno a cada lado de esta.

Existen varios sistemas que utilizan calor y presión para efectuar el sellado de películas, los más usados son los que funcionan con resistencias eléctricas como fuentes de calor, sin embargo, la ultrafrecuencia y el aire caliente también son usados para este fin.

El sistema de ultrafrecuencia o método dieléctrico es usado para sellar materiales como el cloruro de polivinilo (PVC) y su funcionamiento consiste en colocar el termoplástico entre dos electrodos usándolo a manera de dieléctrico.

Cuando un material como el PVC es expuesto a corrientes de alta frecuencia la fricción entre las moléculas que se trasladan de un lado a otro respondiendo al campo magnético producen el calor suficiente para fundir y sellar la película.

El soldado por gas caliente es el método de unir materiales plásticos en donde éstos son calentados por un chorro de aire o gas inerte que es previamente aumentado en su temperatura.

Los tres principales sistemas que utilizan resistencias eléctricas como fuente de calor son la “mordaza caliente” que produce una unión del tipo sello por presión, aquí la temperatura es controlada durante todo el proceso utilizando resistencias eléctricas montadas dentro o fuera de una mordaza que se fabrica de un buen conductor térmico, la temperatura es medida por un termopar conectado a ésta y el suministro de corriente controlado por algún instrumento de control (pirómetro).

Otro sistema usado para este mismo tipo de sello es el denominado de “impulso” en donde la temperatura no permanece constante en la mordaza, en realidad ésta no

se calienta en sí lo que sella es una resistencia del tipo banda que sólo es calentada en una porción de tiempo pequeña del ciclo de sellado.

El control de la temperatura de la mordazas de impulso se logra regulando el período de impulso de la corriente por medio de un temporizador (timer) electrónico y regulando el voltaje suministrado a la resistencia.

El sellado por impulso permite remover el calor rápidamente después de que el sello se ha producido teniendo presiones mayores sin flujo de material fundido produciendo una unión más resistente y una apariencia más homogénea.

Finalmente, el tercer sistema del que hablaremos es el más utilizado para obtener una unión del tipo sello-corte y es denominada cuchilla caliente, con este sistema la unión se hace fundiendo completamente los extremos de la bolsa mediante una mordaza afilada que por ser delgada y estar elevada a altas temperaturas (300 - 400 C) atravesará la película cortándola y separándola a la vez que ha sido sellada, al observar este sello veremos que una pequeña contracción del material ocurre por efecto del calor sobre la película y en muchos de los casos esto determina la resistencia del sello. Como podemos ver la bolsa de plástico esconde en su sencillez todo un proceso de fabricación que determina su utilidad y versatilidad

Las máquinas cerradoras de bolsas, permiten el sellado de bolsas. Existen una gran variedad de máquinas selladoras de bolsa que se ajustan perfectamente a cada necesidad del producto, tanto en ancho de la bolsa de sellar, capacidad de sellado frente al espesor del plástico o producción.

Muchos de los nuevos empaques necesitan de un sellado con calor para que el producto este listo para la venta. Actualmente algunas microempresas usan bolsas plásticas a horas pueden clasificarse de la siguiente forma:

2.1.2 Tipos de selladoras industriales

Existen diversos tipos de selladoras con varias aplicaciones, entre los que se encuentran: Selladoras de pedal; selladoras de mordaza; selladoras continuas con o sin soplador, selladoras con codificación o fechadoras prácticas y económicas.



Fig 2.1 selladora sin soplador

[<http://mundoembalaje.com/Máquinaria/Soldadoras%20de%20Bolsas.htm>]

Selladoras manuales de mesa 20, 30 y 40 cm, con control de calor cuerpo de fundición potencia a 120 V; 60 ciclos. Son muy aptas para poca producción.



Fig 2.2 selladora manual

[<http://mundoembalaje.com/Máquinaria/Soldadoras%20de%20Bolsas.htm>]

Soldadoras para Bolsas muy Grandes

Desde los diseños para soldar productos paletizados hasta modelos sobre medida en ancho y alto, en espesores de hasta 400 micrones, inclusive film de aluminio plastificado, posee control con enfriador, que garantiza una perfecta soldadura inclusive con material arrugado y/o con pliegues.

Vertical



Bolsa de 1mt x 1.5mt

Fig2.3: soldadora para bolsas

[<http://mundoembalaje.com/Máquinaria/Soldadoras%20de%20Bolsas.htm>]

Horizontal

Lonas y film hasta 1.4mts 1000 micrones



fig. 2.4 soldadora grandes superficies.

[http://www.pysel.com.ar/soldadoras/soldadoras_especiales.htm]

Soldadoras para Grandes Superficies y Largos

Prácticos dispositivos para formar films de anchos y largos variables, envoltorios de contenedores, o impermeabilizantes de diques, invernáculos (invernaderos) y embalses, espesores desde 100 micrones hasta 4 de 300 micrones.

Selladoras especiales diseñadas a medida

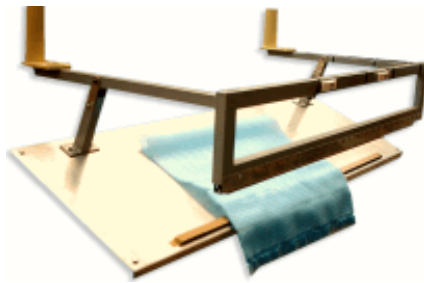


Fig. 2.5: Soldadora manual

http://www.pysel.com.ar/soldadoras/soldadoras_especiales.htm

Soldadora para silo bolsas, bolsas contenedoras de granos. Construcción de protecciones ultravioleta para piscinas. Plastificado de palets y del suelo alrededor de plantaciones como por ej Arándanos a fin de evitar el crecimiento de la maleza.

Formación de bolsas con manijas y sujetadores para formar ataduras soldados a cualquier film.

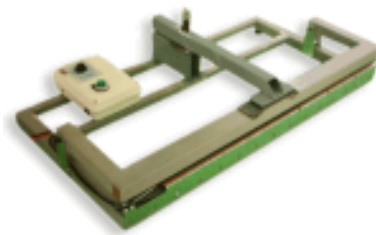


Fig. 2.6: soldadora para silos

http://www.pysel.com.ar/soldadoras/soldadoras_especiales.htm

2.2.- Fundamentación Teórico.

2.2.1.1 Sistemas de Control

Sistema de control de lazo abierto: Es aquel sistema en que solo actúa el proceso sobre la señal de entrada y da como resultado una señal de salida independiente a la señal de entrada, pero basada en la primera. Esto significa que no hay retroalimentación hacia el controlador para que éste pueda ajustar la acción de control. Es decir, la señal de salida no se convierte en señal de entrada para el controlador. La precisión depende de la previa calibración del sistema.

Características

Elementos básicos

- Elemento de control: Este elemento determina qué acción se va a tomar dada una entrada al sistema de control.
- Elemento de corrección: Este elemento responde a la entrada que viene del elemento de control e inicia la acción para producir el cambio en la variable controlada al valor requerido.
- Proceso: El proceso o planta en el sistema en el que se va a controlar la variable.

Sistemas de control en lazo cerrado contra los sistemas de control en lazo abierto:

Las ventajas de tener una trayectoria de realimentación y, por lo tanto, un sistema en lazo cerrado en lugar de un sistema en lazo abierto son:

- Más exacto en la igualación de los valores real y requerido para la variable.
- Menos sensible a las perturbaciones.
- Menos sensible a cambios en las características de los componentes.

- La velocidad de respuesta se incrementa y, por lo tanto, el ancho de banda es mayor, es decir, el intervalo de frecuencias en los que el sistema responderá.

Pero hay algunas desventajas:

- Hay una pérdida en la ganancia en cuanto a que la función de transferencia de un sistema en lazo abierto, se reduce de G a $G/(1+GH)$ por una trayectoria de realimentación con una función de transferencia H .
- Existe una gran posibilidad de inestabilidad.
- El sistema es más complejo y, por lo tanto, no sólo más caro, sino más propenso a descomposturas.

2.2.1.2 Sistema de control de lazo cerrado

Son los sistemas en los que la acción de control está en función de la señal de salida. Los sistemas de circuito cerrado usan la retroalimentación desde un resultado final para ajustar la acción de control en consecuencia. El control en lazo cerrado es imprescindible cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando un proceso no es posible de regular por el hombre.
- Una producción a gran escala que exige grandes instalaciones y el hombre no es capaz de manejar.
- Vigilar un proceso es especialmente duro en algunos casos y requiere una atención que el hombre puede perder fácilmente por cansancio o despiste, con los consiguientes riesgos que ello pueda ocasionar al trabajador y al proceso.

Sus características son:

- Ser complejos, pero amplios en cantidad de parámetros.

- La salida se compara con la entrada y le afecta para el control del sistema.
- Su propiedad de retroalimentación.
- Ser más estable a perturbaciones y variaciones internas.

Características

Elementos básicos

- Elemento de comparación: Este elemento compara el valor requerido o de referencia de la variable por controlar con el valor medido de lo que se obtiene a la salida, y produce una señal de error la cual indica la diferencia del valor obtenido a la salida y el valor requerido.
- Elemento de control: Este elemento decide que acción tomar cuando se recibe una señal de error.
- Elemento de corrección: Este elemento se utiliza para producir un cambio en el proceso al eliminar el error.
- Elemento de proceso: El proceso o planta, es el sistema dónde se va a controlar la variable.
- Elemento de medición: Este elemento produce una señal relacionada con la condición de la variable controlada, y proporciona la señal de realimentación al elemento de comparación para determinar si hay o no error.

2.2.2 Automatización

Los instrumentos de control están universalmente aceptados. Hoy en día es inimaginable la existencia de una industria moderna sin instrumentos. Y, aunque existiera, las necesidades que crea el mercado de obtener productos terminados con las garantías de calidad exigidas y en calidad suficiente para que el precio obtenido sea competitivo, forzarían a modificar esta hipotética industria, incluyendo en la

transformación subsiguiente la automatización del proceso mediante los instrumentos de medición y control

Elementos de la automatización.

Definición de términos utilizados en control

Control generalmente, los métodos y maneras de controlar el comportamiento de un aparato, máquina o sistema eléctrico, o también se puede decir que controla el arranque, parada, dirección de movimiento, aceleración, velocidad y retraso del miembro móvil.

2.2.2.1 Controlador eléctrico.

Es un dispositivo o grupo de dispositivos que comandan o regulan las funciones de un motor o máquina de manera predeterminada.

El control eléctrico se puede realizar de tres maneras

- control manual
- control semiautomático
- control automático

2.2.2.2 Control manual

El control manual es una de las formas de mando o regulación que se ejecuta manualmente en el mismo lugar en que esta situado el dispositivo de control.

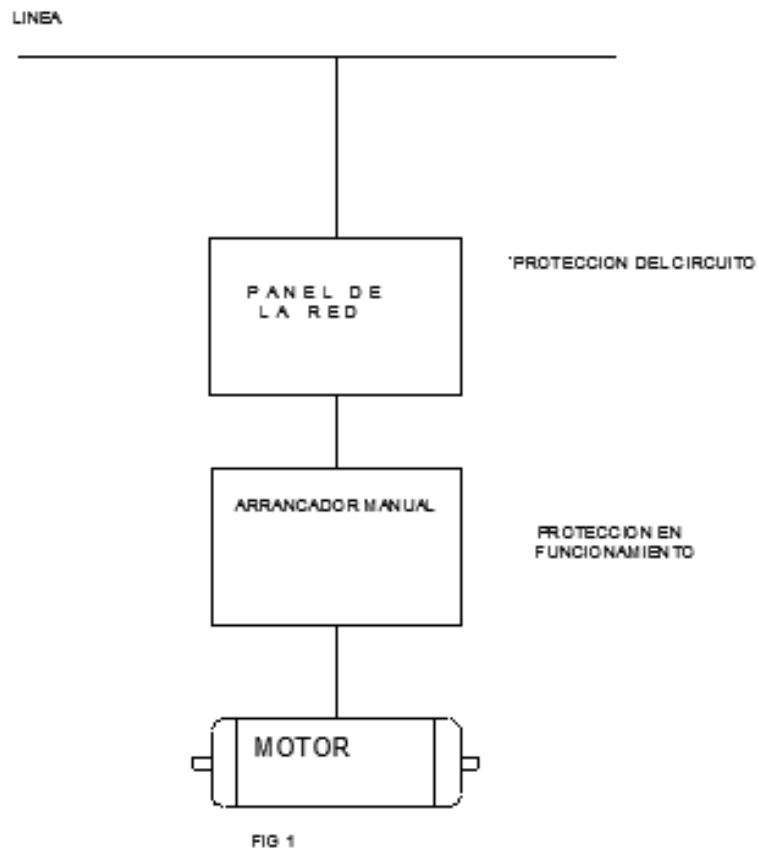


Fig. 2.7: Esquema de control manual [TLG Fausto Fernández]

El más sencillo y conocido es probablemente el arrancador manual de pequeños motores a tensión nominal

2.2.2.3 Control Semiautomático

Los controladores que pertenecen a esta clasificación utilizan un arranque electromagnético y uno o más dispositivos pilotos manuales, tales como ; pulsadores, interruptores de maniobra, combinados de tambor, etc.

Dentro de estos los más utilizados son el cuadro de pulsadores – botonera, a causa de que constituyen una unidad compacta y relativamente económica.

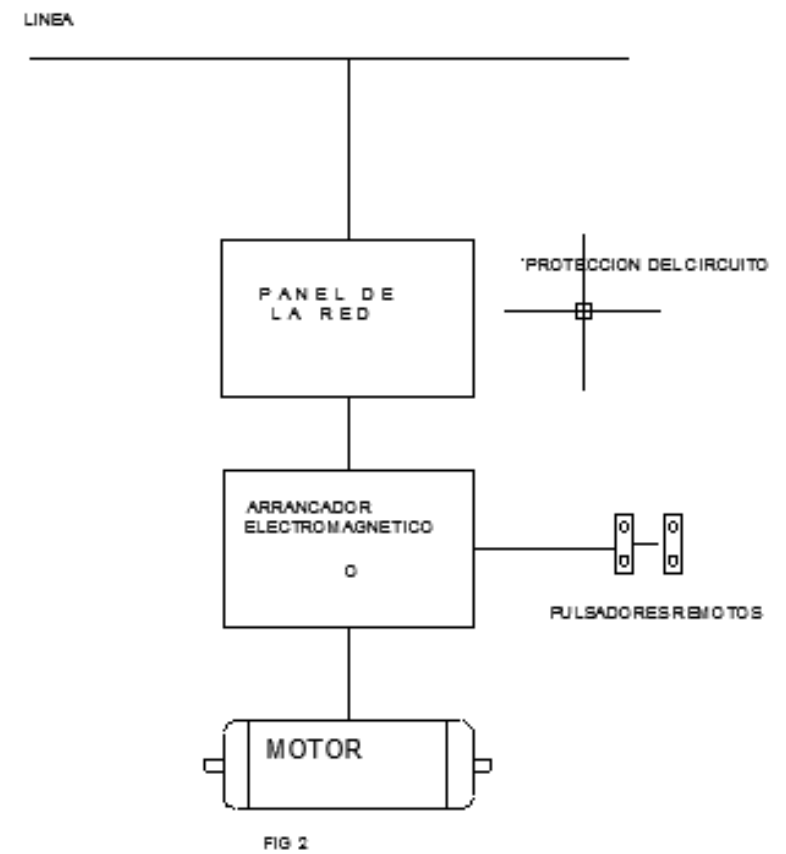


Fig. 2.8: Control semiautomático. [TLG Fausto Fernández]

Este tipo de control requiere de un operador que inicie cualquier cambio en la posición o condición de funcionamiento de la máquina.

Mediante el uso de un arrancador electromagnético puede realizarse este cambio desde un lugar o puesto de trabajo cómodo o necesario, lo que no es posible con el control manual que debe maniobrase en el mismo lugar en que esta situado el arrancador.

2.2.2.4 Control Automático

Un control automático está formado fundamentalmente, por un arrancador electromagnético o contactor, cuyas funciones están controladas por uno o más dispositivo piloto automáticos

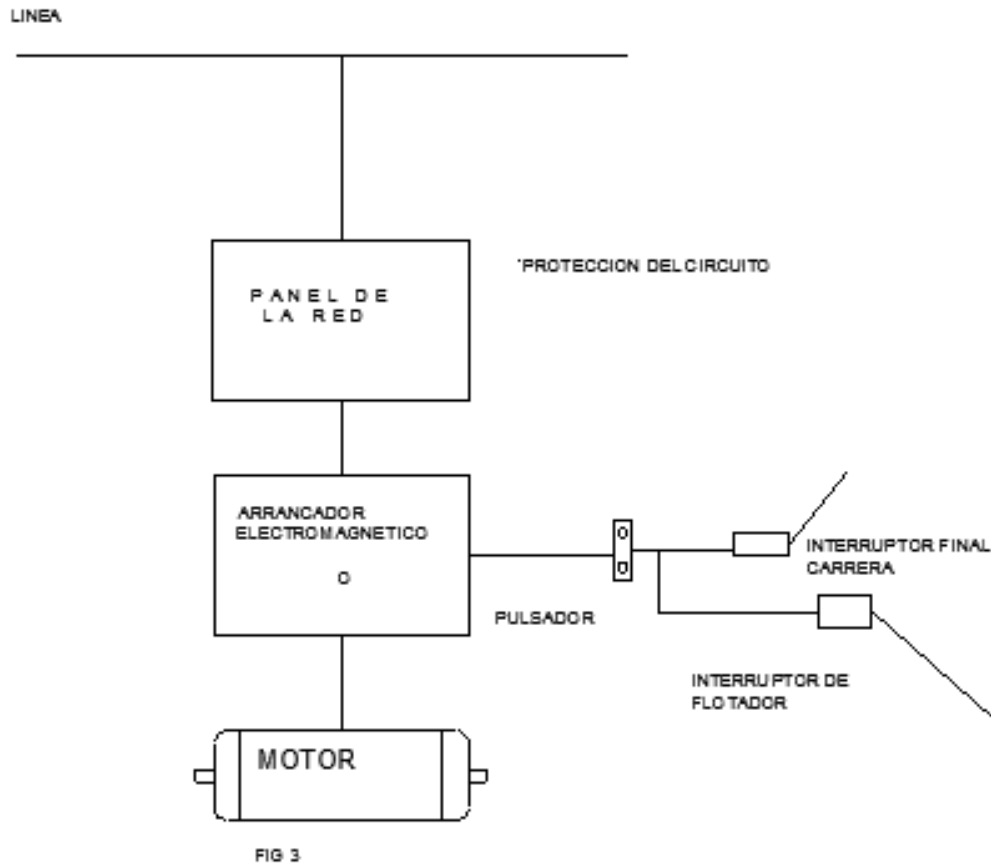


Fig. 2 .9: Control Automático [TLG Fausto Fernández]

La orden inicial de marcha puede ser automática, pero generalmente es una operación manual, realizada en un panel de pulsadores o interruptores.

2.2.2.5 Controladores On – Off

La selección del controlador para una aplicación específica depende del grado de control requerido por dicha aplicación. Las aplicaciones simples requieren solo de un control denominado “On-Off”, este tipo de control es aplicable, por ejemplo, en los termostatos de artefactos domésticos, en otras palabras la salida del control estará 100% On (activada) o 100% Off (desactivada).

La sensibilidad de este tipo de control (a veces llamado “hysteresis” o “deadband”) está diseñada para operar, dependiendo del elemento a controlar, dentro de un rango cercano a los puntos de activación y así llevar la operación de “Off” a “On”. El diseño en “Hysteresis” previene que la salida no conmute rápidamente de “Off” a “On”, si la hysteresis está sentada en un rango muy estrecho la salida comenzaría a cambiar de estado tan rápido que producirá en una disminución del tiempo de vida útil de algún relé o contacto y, además, la elevación de temperatura en los componentes; por lo tanto esta hysteresis debería estar sentada con un suficiente tiempo de retardo para evitar esta condición.

2.2.2.6 Time Proportioning:

Recibe este nombre aquel control de un determinado proceso más exacto que el control On-Off. Este tipo de control opera de manera muy similar al On-Off cuando la temperatura opera fuera de la llamada Banda Proporcional. La banda proporcional es un área situada alrededor del setpoint en donde el Time

Proportioning opera, cuando el proceso de la temperatura ingresa a la banda proporcional (acercamiento al set point) el ciclo de trabajo se acerca al tiempo de activación (time On) y el tiempo de desconexión (Time Off) comienza a variar.

Cuando el proceso se encuentra en el nivel más bajo de la Banda proporcional el tiempo de activación (On) es más largo que el tiempo de apagado (Off), bajo esta condición el proceso tiende a acercarse al set point y es en este momento que el tiempo de activación comienza a ser más corto y el tiempo de apagado más largo, lo que permite que la temperatura del proceso aumente en forma controlada hasta llegar a un punto bajo el set point consiguiéndose así el control, la diferencia que existe entre el punto de control y el set point es denominada “droop”.

Consideraciones

Este tipo de control se emplea básicamente en control de temperatura para controladores eléctricos, como por ejemplo, la regulación de temperatura de hornos, en que el elemento final es una resistencia de calefacción.

2.2.2.7 Controladores continuos (PI)

Los controladores continuos se utilizan en tareas de control de bucle cerrado exigentes. Existen distintos tipos de controladores continuos; los principales son los tipos P, PI, PD y PID. Los tipos de controladores se diferencian entre sí en su dinámica, es decir, en la rapidez con la que llevan el valor real hasta el valor de consigna en función del nivel de desviación del control. Los controladores se caracterizan en base a su respuesta a cambios rápidos en la variable (step response), o sea, por la rapidez con la que reaccionan cuando se produce un cambio brusco en la variable de entrada o una desviación del control.

2.2.2.8 Controladores Pid

Características Particulares de los Controladores

La principal característica de estos equipos es que pueden implementar algoritmos comunes de dispositivos de estructuras fijas “integrales, proporcionales y derivativas” (PID). Otras características son:

- **Cantidad de algoritmos PID implementados:**
Se dispone de equipos con lazo simple, lazo doble en cascada o lazo doble independiente.
- **Características particulares del algoritmo:**
Podemos encontrar equipos con autosintonía, ya sea a lazo abierto o a lazo cerrado. Las características de estos algoritmos se describen más adelante.
- **Desde el punto de vista de funciones:**
En general, podemos agrupar a los controladores en dos grupos: los

controladores 1/4 DIN, y los controladores de proceso. Ambos tipos difieren entre sí en su funcionalidad, y también en su aspecto físico.

- **Los controladores 1/4 DIN:**

Reciben esta denominación debido a su frente normalizado de 96 mm x 96 mm. Estos controladores se caracterizan, en general, por un bajo costo, y una prestación limitada. Pueden tener funciones adicionales (con costos extra) tales como el ajuste remoto del calor deseado, contactos para salida de alarmas, o interfaz de comunicaciones. Muchos aspectos de diseño, tales como los materiales del gabinete o el tipo de borneras, están orientadas a lograr un bajo costo total del instrumento.

- **Los controladores de proceso:**

Se caracterizan por una mayor flexibilidad que los de 1/4 DIN. La mayor parte de las funciones que son opcionales en un controlador 1/4 DIN son estándar en un controlador de procesos. Otras funciones estándar, como la capacidad de cálculo matemático, usualmente no están disponibles en un controlador 1/4 DIN. Adicionalmente, el frente de un controlador de procesos imita al frente de los controladores de tecnologías más antiguas, disponiendo de indicadores de barras independientes para el valor deseado, la variable medida y la salida de la válvula (vea nuevamente el frente de la figura 2). Este tipo de controladores es preferido en la industria de procesos químicos y petroquímicos. Su mayor desventaja es su precio, que puede llegar a cuadruplicar al de un controlador de 1/4 DIN, en casos de prestaciones reducidas.

Cabe aclarar que ambos controladores implementan algoritmos PID similares, pudiendo diferir en su tiempo de barrido.

PID es una familia de controladores de estructura fija. Estos controladores han

mostrado ser robustos y extremadamente beneficiosos en el control de muchas aplicaciones de importancia en la industria. PID significa: “Proporcional, Integral, Derivativo” quienes tengan conocimientos sobre Control de Procesos sabrán que ésta es una técnica muy empleada.

Hoy en día, a pesar de la abundancia de sofisticadas herramientas y métodos avanzados de control, el controlador PID es aún el más ampliamente utilizado en la industria moderna, controlando más del 90 % de los procesos industriales en lazo cerrado.

2.2.2.9 Parte de Mando

Tecnologías cableadas

Con este tipo de tecnología, el automatismo se realiza interconectando los distintos elementos que lo integran. Su funcionamiento es establecido por los elementos que lo componen y por la forma de conectarlos. Esta fue la primera solución que se utilizó para crear autómatas industriales, pero presenta varios inconvenientes.

Los dispositivos que se utilizan en las tecnologías cableadas para la realización del automatismo son:

- Relés electromagnéticos.
- Módulos lógicos neumáticos.
- Tarjetas electrónicas.

2.2.2.2.1 El contactor.

2.2.2.2.2 Definición y generalidades.

Se lo conoce como un aparato mecánico de conexión y desconexión eléctrica, accionado por cualquier forma de energía, menos manual, capaz de establecer,

soportar e interrumpir corrientes en condiciones normales del circuito, incluso las de sobrecarga.



Fig. 2.10: Contactor

[<http://electrocentro.com.mx/index.php?.num=12&cat=18&pro=2&nombre=conyautomatizacion>]

Las energías utilizadas para accionar un contactor pueden ser muy diversas: mecánicas, magnéticas, neumáticas, fluídricas, etc. Los contactores corrientemente utilizados en la industria son accionados mediante la energía magnética proporcionada por una bobina, y a ellos nos referimos seguidamente.

Un contactor accionado por energía magnética, consta de un núcleo magnético y de una bobina capaz de generar un campo magnético suficientemente grande como para vencer la fuerza de los muelles antagonistas que mantienen separada del núcleo una pieza, también magnética, solidaria al dispositivo encargado de accionar los contactos eléctricos.

La característica más importante de un contactor será la tensión a aplicar a la bobina de accionamiento, así como su intensidad ó potencia. Según sea el fabricante, dispondremos de una extensa gama de tensiones de accionamiento, tanto en continua como en alterna siendo las más comúnmente utilizadas, 24, 48, 220, y 380. La intensidad y potencia de la bobina, naturalmente dependen del tamaño del contador. El tamaño de un contactor, depende de la intensidad que es capaz de establecer, soportar e interrumpir, así como del número de contactos de que

dispone (normalmente cuatro). El tamaño del contactor también depende de la tensión máxima de trabajo que puede soportar, pero esta suele ser de 660 V. para los contactores de normal utilización en la industria.

2.2.2.3.1 Descripción del Contactor.

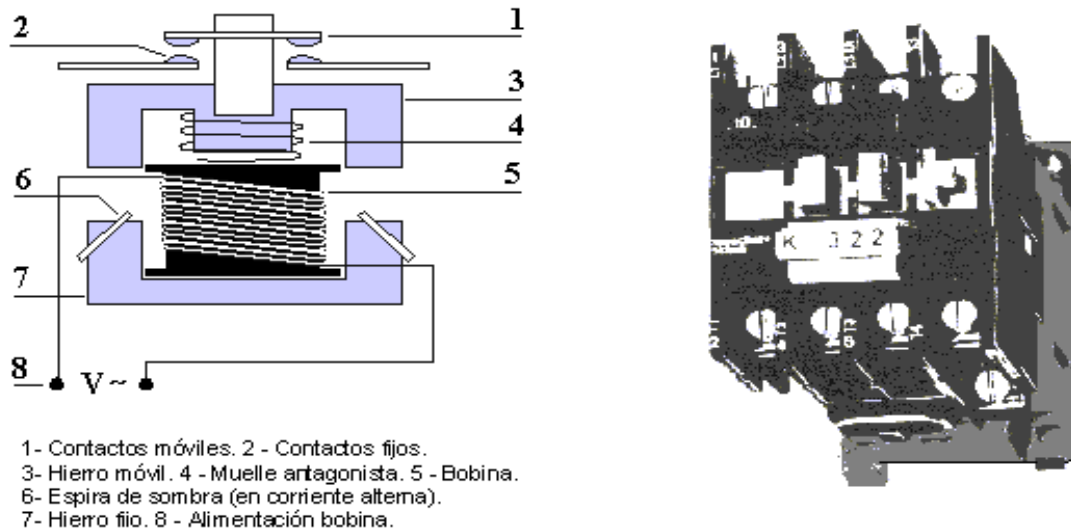


Fig. 2.11: Partes principales del contactor

[<http://electrocentro.com.mx/index.php?.num=12&cat=18&pro=2&nombre=conyautomatizacion>]

La figura anterior describe las partes del contactor.

Partes del Contactor.

Carcasa.

La carcasa es el elemento en el cual se fijan todos los componentes conductores del contactor, para lo cual es fabricada en un material no conductor con propiedades como la resistencia al calor, y un alto grado de rigidez.

Electroimán.

También es denominado circuito electromagnético, y es el elemento motor del contactor.

Está compuesto por una serie de elementos cuya finalidad es transformar la energía eléctrica en un campo magnético muy intenso mediante el cual se produce un movimiento mecánico aprovechando las propiedades electromagnéticas de ciertos materiales.

Bobina.

Consiste en un arrollamiento de alambre de cobre con unas características muy especiales con un gran número de espiras y de sección muy delgada para producir un campo magnético. El flujo magnético produce un par magnético que vence los pares resistentes de los muelles de manera que la armadura se puede juntar con el núcleo estrechamente.

Bobina energizada con CA.

Para el caso cuando una bobina se energiza con corriente alterna, se produce una corriente de magnitud muy alta puesto que solo se cuenta con la resistencia del conductor, ya que la reactancia inductiva de la bobina es muy baja debido al gran entrehierro que existe entre la armadura y el núcleo, esta corriente tiene factor de potencia por consiguiente alto, del orden de 0.8 a 0.9 y es llamada corriente de llamada esta corriente elevada produce un campo magnético muy grande capaz de vencer el par ejercido por los muelles o resorte que los mantiene separados y de esta manera se cierra el circuito magnético uniéndose la armadura con el núcleo trayendo como consecuencia el aumento de la reactancia inductiva y así la disminución de hasta aproximadamente diez veces la corriente produciéndose entonces una corriente llamada corriente de mantenimiento con un factor de potencia más bajo pero capaz de mantener el circuito magnético cerrado.

Bobina energizada con CC.

En este caso no se presenta el fenómeno anterior puesto que las corrientes de llamada y de mantenimiento son iguales. La única resistencia presente es la resistencia de la bobina misma por lo cual las características y la construcción de estas bobinas son muy especiales.

La bobina puede ser energizada por la fuente de alimentación o por una fuente independiente.

El núcleo.

Su función es concentrar y aumentar el flujo magnético con el fin de atraer la armadura eficientemente. Está construido de láminas de acero al silicio superpuestas y unidas firmemente unas con otras con el fin de evitar las corrientes parásitas.

El pequeño entrehierro entre la armadura y el núcleo se crea con el fin de eliminar los magnetismos remanentes.

Cuando circula una corriente alterna por la bobina es de suponerse que cuando la corriente pasa por el valor cero, el núcleo se separa de la armadura puesto que el flujo también es cero pero como esto sucede 120 veces en un segundo (si la frecuencia es de 60Hz) por lo cual en realidad no hay una verdadera separación pero esto sin embargo genera vibraciones y un zumbido además del aumento de la corriente de mantenimiento; por esto las bobinas que operan con corriente alterna poseen unos dispositivos llamados espiras de sombra las cuales producen un flujo magnético desfasado con el principal de manera que se obtiene un flujo continuo similar al producido por una corriente continua.

Armadura.

Es un elemento móvil muy parecido al núcleo pero no posee espiras de sombra, su función es la de cerrar el circuito magnético ya que en estado de reposo se encuentra separada del núcleo. Este espacio de separación se denomina entrehierro o cota de llamada.

Tanto el cierre como la apertura del circuito magnético suceden en un espacio de tiempo muy corto (10 milisegundos aproximadamente), todo debido a las características del muelle, por esto se pueden presentar dos situaciones.

Cuando el par resistente es mayor que el par electromagnético, no se logra atraer la armadura.

Contactos.

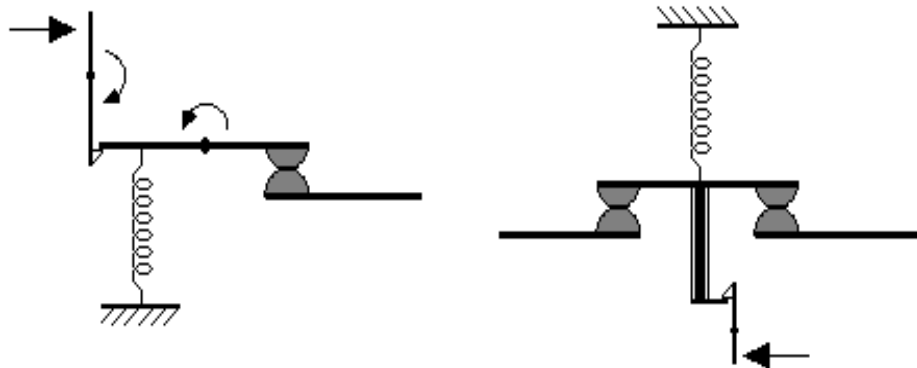


Fig. 2.12: Contactos [Ing. Jorge Molina]

El objeto de estos elementos es permitir o interrumpir el paso de la corriente, son elementos conductores, los cuales se accionan tan pronto se energiza o se desenergiza la bobina por lo que se les denomina contactos instantáneos. Esta función la cumplen tanto en el circuito de potencia como en el circuito de mando.

Los contactos están compuestos por tres partes dos de las cuales son fijas y se encuentran ubicadas en la carcasa y una parte móvil que une estas dos y posee un

resorte para garantizar el contacto Las partes que entran en contacto deben tener unas características especiales puesto que al ser accionados bajo carga, se presenta un arco eléctrico el cual es proporcional a la corriente que demanda la carga, estos arcos producen sustancias que deterioran los contactos pues traen como consecuencia la corrosión, también las características mecánicas de estos elementos son muy importantes.

2.2.2.3.1 Elementos auxiliares de mando.

.Son aparatos con funciones similares a la de los pulsadores, pero que a diferencia de estos, no son accionados por el operario sino por otros factores, como presión, tiempo, luz, acción mecánica, campos magnéticos, temperatura etc. Dentro del diagrama general de un automatismo eléctrico, se ubican en las etapas de detección y de tratamiento.

Los elementos usados en la etapa de detección, tienen las mismas aplicaciones e importancia en los automatismos electrónicos. Como en el caso de los pulsadores, únicamente trataremos aquellos que tienen un uso más frecuente y generalizado en los procesos industriales actuales.

2.2.2.3.2Tipos de elementos auxiliares de mando.

2.2.2.3.3Interruptor de posición final o de carrera. Aparato empleado en la etapa de detección y fabricado específicamente para indicar, informar y controlar la presencia, ausencia o posición de una máquina o parte de ella siendo accionado por ellas mismas mediante contacto físico (ataque).

Pueden ser también:

De ataque frontal.

De ataque lateral unidireccional o bidireccional.

De ataque lateral multidireccional.

2.2.2.3.4 Temporizadores o relés de tiempo.

Son aparatos en los cuales se abren o cierran determinados contactos, llamados contactos temporizados, después de cierto tiempo, debidamente preestablecido, de haberse abierto o cerrado su circuito de alimentación.

2.2.2.3.5 Temporizador al trabajo.

Aquel cuyos contactos temporizados actúan después de cierto tiempo de que se ha energizado el elemento motor del temporizador. En el momento de energizar el temporizador, los contactos temporizados que tiene siguen en la misma posición de estado de reposo y solamente cuando ha transcurrido el tiempo programado, cambian de estado, es decir que el contacto NA se cierra y el contacto NC se abre.

2.2.2.3.6 Temporizador al reposo.

En este tipo de temporizador, los contactos temporizados actúan como temporizados después de cierto tiempo de haber sido desenergizado el elemento motor del temporizador. Cuando se energiza el temporizador, sus contactos temporizados actúan inmediatamente como si fueran contactos instantáneos, manteniéndose en esa posición todo el tiempo que el temporizador esté energizado.

2.2.2.3.7 Temporizador Electromecánico.

Temporizador en el cual la temporización se consigue mediante engranajes, con sistemas comparables a los relojes mecánicos. El conteo del tiempo programado se inicia al energizar un pequeño motor síncrono de velocidad constante, que mueve una serie de engranajes, para reducir la velocidad del motor. El último de los engranajes lleva un pin o tope para accionar unos contactos de apertura lenta o un micro ruptor de apertura brusca, los cuales actúan como contactos temporizados.

2.2.2.3.8 Temporizadores neumáticos.

Temporizadores en los cuales la temporización se obtiene regulando la entrada de aire en un fuelle, hasta que se llene completamente, momento en el cual éste acciona los contactos del temporizador. El aire es expulsado del fuelle prácticamente en forma instantánea.

2.2.2.3.9 Presostatos.

Son aparatos que abren o cierran un circuito eléctrico al detentar cambios de presión en sistemas neumáticos o hidráulicos.

De membrana: la variación de presión, en un sistema neumático o hidráulico, produce la deformación de una membrana. Esta deformación se transmite a un pistón, el cual a su vez, desplaza los contactos eléctricos que tiene el presóstato.

2.3 Glosario de Términos

Automatizar: Automático o mecanizado nuestros movimientos y acciones, el trabajo y la producción en general.

Interruptor es un dispositivo para cambiar el curso de un circuito.

Motor: Máquina que mueve un vehículo o artefacto. El motor se identifica por los caballos de fuerza (HP).

Sistema: Conjunto de principios. Conjunto de cosas ordenadas y relacionadas entre sí. Método o grupo de órganos que regulan una función.

Actuadores.- aparatos que ejercen una acción específica en un proceso.

Automatización.- acción o efecto de automatizar

Controladores.- Dispositivos electrónicos con fin de lograr que una máquina o dispositivo funcione mediante mandos.

Mecanismos.- Conjunto de las partes de una máquina en su disposición adecuada.

PLC'S.- Controladores lógicos programables

Sensores.- Dispositivos que detectan actividad física y la transforman en señales eléctricas

Aislador: Material que posee alta resistencia eléctrica

Corriente alternada: Corriente eléctrica que se mueve primero en una dirección en un periodo de tiempo y luego en la inversa en el mismo período.

Corriente continua: Corriente eléctrica unidireccional que circula por un circuito sin cambiar su amplitud.

Presión. Fuerza que ejerza un cuerpo sobre cada unidad de superficie.

Resistencia: Propiedad de los materiales conductores, por la cual se oponen al flujo de la corriente eléctrica.

2.4 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La presente investigación se fundamentará en el paradigma crítico - propositivo en virtud que la investigación será objetiva, debido a que partiremos del análisis de algunos conceptos fundamentales que expliquen la importancia, necesidad y uso de un ensayo científico con dichas características, para la solución de la automatización del proceso del sellado y esta pueda alcanzar la optimización de su producción. Este tipo de metodología se caracteriza por ser un sistema lógico, que parte de un problema que necesita ser solucionado, y nos da una perfecta solución a niveles

teóricos, y debemos usar la bibliografía correspondiente para la elaboración de este proyecto.

2.5 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Reglamento: Decreto Ejecutivo Nro. 2303 de 16 de octubre de 1986 Publicado en el Registro oficial Nro. 549 de 23 de los mismos mes y año para la pequeña industria del Ecuador.

Art. 5.- Se considera pequeña industria a la que, con predominio de la operación de la maquinaria sobre el manual, se dedique a actividades de transformación, inclusive la forma, de materia prima o de productos semielaborados, en artículos finales o intermedios, y siempre que su activo fijo excluyéndose terrenos y edificaciones, no sea mayor a TRESCIENTOS CINCUENTA MIL 00/100 DÓLARES (USD \$ 350.000,00)*.

Acuerdo Ministerial Nro. 03 399 de 5 de agosto de 2003.- Publicado en el Registro Oficial Nro. 151 de 20 del mismo mes y año.

Art. 17.- Las personas naturales o jurídicas que se acojan al régimen de la presente Ley, gozarán de los siguientes beneficios de carácter general:

1.-Exoneración total de los derechos, timbres e impuestos que graven a los actos constitutivos de las compañías, así como de uniones de artesanos, incluyéndose los derechos de registro e inscripción y los impuestos sobre la matrícula;

2.-Exoneración total de los impuestos a la reforma de dichos actos constitutivos o de los Estatutos respectivos, inclusive cuando tales reformas comprenden elevación de capital;

3.- Exoneración total de los impuestos y derechos que graven a la exportación de artículos y demás productos de la Pequeña Industria.

Art. 25.- El goce de los beneficios se incluirá a partir de la fecha de inscripción o del día de promulgación del Acuerdo Interministerial respectivo; pero el plazo de

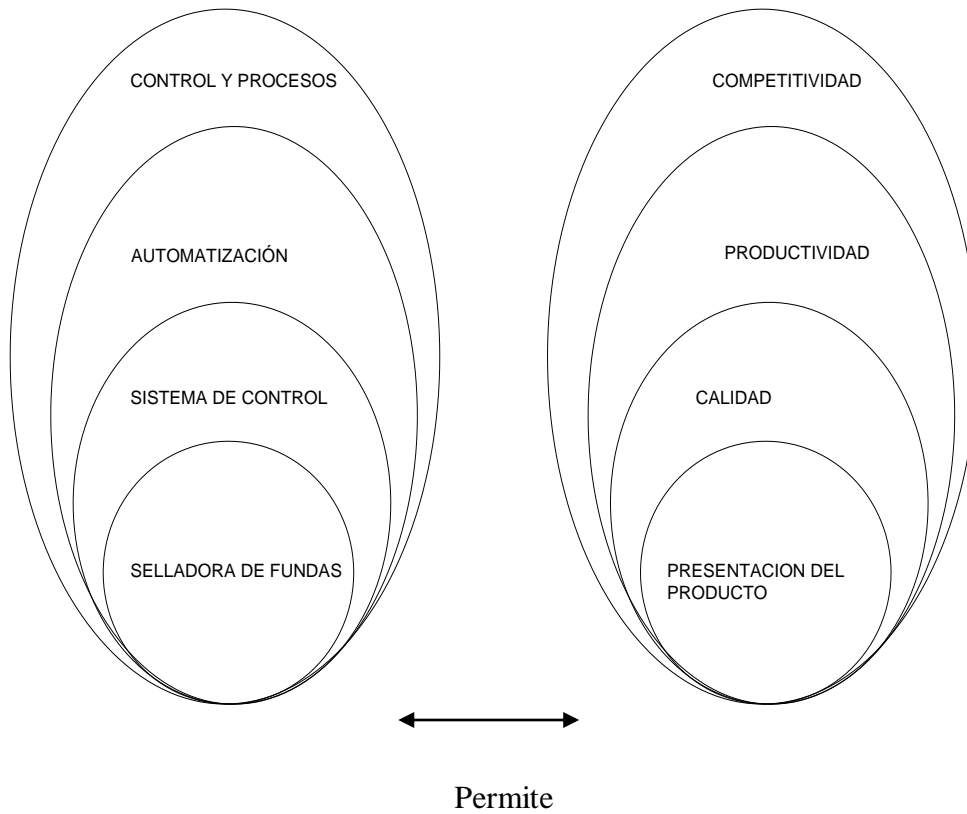
duración de los mismos se determinará, en cada caso, contándolo a partir de la fecha de producción efectiva.

Art. 26.- El Comité Interministerial de la Pequeña Industria, considerará para la concesión de beneficios aquellos casos en que la instalación de pequeñas industrias nuevas podrán ocasionar perjuicios a la rama o ramas artesanales similares.

Art. 27.- Ningún artesano, unión de artesanos o pequeña industria podrá gozar, al margen de esta Ley, de los beneficios o concesiones adicionales, tales como las provenientes de la celebración de contratos especiales con instituciones de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública.

Art. 28.- A solicitud del Comité Interministerial de Fomento de la Pequeña Industria, el Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad podrá requerir al Comité Arancelario la prohibición o limitación de la importación de artículos similares a los elaborados; por la pequeña industria, cuando estos ofrezcan condiciones satisfactorias de abastecimiento, calidad y precios.

2.6 Categorías fundamentales



2.7.- Hipótesis

La automatización aplicada a la selladora de fundas plásticas permitirá que en el proceso mejore la presentación del producto.

2.8.- Variables de Estudio

2.8.1.- Variable Dependiente

Presentación del producto

2.8.2.- Variable Independiente

Automatización de una selladora de fundas plásticas de celofán.

CAPÍTULO III

Metodología

3.1.- Enfoque investigativo.

El enfoque investigativo se realizara, un análisis cuantitativo, los resultados de la investigación deberán ser los más precisos principalmente de fuentes primarias, que ente caso serán obtenidos de libros, documentos etc. y secundarias toda la documentación que será recopilada determinadas en las áreas de estudio.

3.2.- Nivel o tipo de investigación.

Los niveles de investigación que se utilizarán serán: los tipos de investigación serán de campo y bibliográfica.

3.2.1 De Campo.

La presente investigación es de campo debido a que su automatización se realizara en un taller electrónico y mecánico, las actividades complementarias que se necesiten realizarlas se efectuaran en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, en la Universidad Técnica de Ambato, Campus Huachi Chico, Facultad de Ing. Civil y Mecánica En donde se proporcionara la información necesaria principalmente para este proyecto y de esta manera garantizar su correcto funcionamiento.

3.2.2 Bibliográfica.

También la investigación será bibliográfica constituye el complemento fundamental debido a que se utilizará información de libros e internet, la mismas que será facilitada dentro y fuera de la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

3.3 Técnicas e instrumentos

TÉCNICA

INSTRUMENTO

Observación

registro de campo

3.4.- Población y muestra

3.4.1.- Población

El universo infinito

3.4.2.- Muestra

Cálculo de la muestra

Dado que la producción de pantalones semanales es de 600 unidades realizar las pruebas para la población total llevaría demasiado tiempo.

Se analizar el sellado de las fundas en el número de pruebas realizadas

Se estima por lo menos 4 tipos de pruebas de sellado

3.5.-Operacionalización de variables

3.5.1 Variable independiente.

Automatización de una selladora de fundas plásticas.

CONCEPTO	CATEGORIAS	ITEMS	INDICADORES	HERRAMIENTAS
Automatización del proceso mediante los instrumentos de medición y control	Sistemas de control	Elementos de control	Lógica cableada	Selección
	Tiempo de sellado	Adecuado	4seg	Guías de Observación
		inadecuado	$T < 4 < T$	
	Presión de sellado	Adecuado	50 Psi	Guías de Observación
		inadecuado	$P < 50 < P$	

3.5.2 Variable dependiente.

Presentación del producto.

CONCEPTO	CATEGORIAS	ITEMS	INDICADORES	HERRAMIENTAS
Con la automatización de la maquina selladora se lograra mejorar el proceso de sellado de las fundas plásticas por consiguiente se alcanzara una mejor presentación del producto.	moderno	Excelente calidad de sellado	Simple Vista Difícil desgarre	Técnicas de observación
		Sellado uniforme		
		Optima resistencia a la apertura		
	Tradicional	Mala calidad de sellado	Simple vista Fácil desgarre	Técnicas de observación
		Sellado discontinuo		
		Deficiente resistencia a la apertura		

3.5 Recolección de información

TÉCNICA	INSTRUMENTO
Observación	Registro de campo

3.6 Plan de recolección de la información.

Al iniciar la recolección de la información se optó por la utilización de una guía de observación sencilla con ello podemos cuantificar algunos de los parámetros necesarios como por ejemplo la presión y tiempo necesario para obtener un sellado de calidad, además los tipos de accesorios. Luego de obtener los requerimientos reales que necesitamos de tiempo y presión entre otros parámetros se logró ajustar a la selladora para óptimo funcionamiento

Cuando se terminó la adaptación de los instrumentos necesarios para el funcionamiento de la máquina se inició con las pruebas de funcionamiento y comprobación y verificación de calidad de sellado.

3.6.1 Procesamiento y análisis de la información

La observación que se realizara será para determinar los parámetros necesarios y trascendentes, después de esto se tomarán datos en un registro de campo contando con la información necesaria para la realización del proyecto.

Cabe destacar que la técnica e instrumentos de recolección de información serán aplicados en lugares relacionados al tema de investigación, con la finalidad de obtener resultados que aporten a la investigación.

CAPÍTULO IV

Análisis e interpretación de resultados

4.1 Análisis

A través de una guía de observación mediante la cual se realizó comparaciones de la información de antes y después de la realización del presente proyecto con el objeto de mejorar la presentación del enfundado gracias al sellado.

4.1.1 Objetivo de la técnica para sellar fundas plásticas empleada la forma tradicional

El objetivo al usar esta técnica de sellar las fundas plásticas es que debemos siempre activarlo por medio de un pedal accionador con el uso constante, el cual no se le ha dado mayor importancia pues es un método tradicional que se lo ha utilizado siempre en la fábrica de jeans y nadie se ha interesado en mejorar e innovar este proceso.

4.1.2 Características de la técnica de sellado tradicional

En esta parte se presenta las características de la técnica tradicional empleada para el sellado sus dificultades y malestares ocasionales.

La presentación que se realiza le corresponde primero con la identificación de las características de la técnica tradicional empleada para el sellado como si se estuviesen obteniendo requerimientos no funcionales. Un requerimiento no funcional es el que describe como se realiza el proceso en el cual se encuentra inmersa el aspecto de calidad todos los cuales, de una u otra manera están fijados o derivados de los deseos del usuario. Este método empleado subsiste desde décadas atrás y no se ha cambiado de ninguna forma pese a la importancia del trabajo.

4.1.3 La finalidad de la automatización de la selladora de fundas.

La automatización de la selladora es un sistema innovador que significa cambio de la técnica tradicional empleada. Esta máquina fue escogida como la idónea para ser empleada por la sencillez de su manejo, que no es otra cosa que colocar la funda y el accionamiento la máquina.

De esta manera la finalidad de la automatización es ayudar a mejorar la rentabilidad de la empresa al aumentar 50% su productividad.

4.1.4 Características del Empleo de la Automatización

Observando el funcionamiento de la máquina el cual esta automatizada en el sistema accionador en el encendido y apagado, se analiza lo que se considera como cualidades al momento de operar o mejorar la técnica de trabajo.

El resultado son las siguientes funciones de servicio:

Función de mejorar la técnica de sellado, este paso considera la innovación a través de la automatización que en este caso lo haremos en el mecanismo accionador.

4.1.2 .2 Función de mejorar la técnica de la máquina

Mejorar la técnica del sellado de forma tradicional, por un sistema que consiste en la automatización de la máquina, esta se ha seleccionado por ser fácil su manejo y porque posee en su interior todos los mecanismos requeridos para realizar el proceso y es así que está adaptado un pistón neumático y un temporizador, para que en el instante que se active automáticamente el mecanismo se coloque en la posición de sellador y por medio del temporizador máquina se desactive.

4.2 Análisis de Resultados

Realizada las pruebas de demostración del sellado de fundas plásticas a diferentes pruebas de se han obtenido datos que se muestran a continuación.

4.2.1 Análisis de calidad del sellado por el método tradicional

Objetivo

Determinar la calidad del sellado con respecto al tiempo empleado para sellar fundas plásticas utilizando el método tradicional (pedal)

Equipos y Materiales

Selladora Manual

Fundas de celofán

Cronómetro

Procedimiento:

Tomamos el tiempo que se demora el operario en sellar manualmente una funda plástica y obtenemos la más indicado.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

ENSAYO MÉTODO TRADICIONAL (PEDAL)

TEMPERATURA 75 ° C

NORMA: S/N

TABLA: Nº 4.1

ENSAYO: DETERMINAR CALIDAD DEL SELLADO CON RESPECTO AL TIEMPO QUE SE DEMORA EL OPERARIO EN SELLAR MANUALMENTE UNA FUNDA PLASTICA

REALIZADO POR: DANILO QUINGA.

Nº de Prueba	Tiempo sellado (seg)	Calidad	Uniformidad	Resistencia a la apertura
1	4.20	Exelente	Continuo	Optima
2	5.10	Regular	Discontinuo	Deficiente
3	6.14	Malo	Discontinuo	Deficiente
4	4.33	Exelente	continuo	Optima
5	6.74	Malo	Discontinuo	Deficiente
6	5.54	Regular	Discontinuo	Deficiente
7	5.48	Regular	Discontinuo	Deficiente
8	5.24	Regular	Discontinuo	Deficiente
9	6.34	Regular	Discontinuo	Deficiente
10	4.36	Exelente	Continuo	Optima

Análisis

Tiempo promedio= suma de pruebas con calificación muy bueno.

El tiempo promedio para obtener un sellado de calidad es de 4.29s.

4.2.2 ANÁLISIS DE LA PRESIÓN EMPLEADA PARA SELLAR UNA FUNDA PLASTICA.

OBJETIVO

Determinación la presión adecuada para sellar una funda plastica utilizando un pistón neumático.

EQUIPOS Y MATERIALES

Máquina selladora automatizada con pistón Neumático.

Funda plástica

Temporizador

PROCEDIMIENTO:

Verificamos la presión adecuada que se necesita para sellar una funda plastica y la calidad de sellado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

ENSAYO MÉTODO AUTOMATIZADO

NORMA: S/N

TABLA: Nº 4.2

ENSAYO: DETERMINAR LA PRESIÓN ADECUADA PARA SELLAR UNA FUNDA PLASTICA

REALIZADO POR: DANILO QUINGA

Presión (Psi)	Calidad	Uniformidad	Resistencia a la apertura
20	Regular	Discontinuo	Deficiente
50	Muy Bueno	Uniforme	Optima
60	Malo	Discontinuo	Deficiente
70	Malo	Discontinuo	Deficiente
40	Malo	Discontinuo	Deficiente

La Presión adecuada para sellar es de 50 Psi.

4.2.3 ANÁLISIS DEL TIEMPO EMPLEADO PARA SELLAR CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA AUTOMATIZADO

OBJETIVO

Determinación del tiempo empleado para sellar utilizando la máquina ya automatizada.

EQUIPOS Y MATERIALES

Selladora Automatizada.

Funda plastica.

PROCEDIMIENTO:

Tomamos el tiempo que se demora para obtener un sellado de calidad de una funda plastica y obtenemos el más adecuado.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

ENSAYO MÉTODO AUTOMATIZADO

PRESION 50Psi

TEMPERATURA 75 °C

NORMA: S/N

TABLA: N° 4.3

ENSAYO: DETERMINAR EL TIEMPO MAS INDICADO PARA OBTENER UN SELLADO DE CALIDAD

REALIZADO POR: DANILO QUINGA

Nº de Prueba	Tiempo de sellado (seg)	Calidad	Uniformidad	Resistencia a la apertura
1	5.8	Regular	discontinuo	Deficiente
2	5	Regular	discontinuo	Deficiente
3	6	Malo	discontinuo	Deficiente
4	4.5	Bueno	uniforme	Optima
5	5.5	Malo	discontinuo	Deficiente
6	4	Muy bueno	Uniforme	Optima
7	6.5	Regular	discontinuo	Deficiente
8	5	Regular	discontinuo	Deficiente
9	6.12	Regular	discontinuo	Deficiente
10	5.75	Regular	discontinuo	Deficiente

Tiempo promedio= 4segundos

Observando la tabla 4.3 se puede determinar claramente que las mejores condiciones para realizar el sellado de fundas plásticas con la máquina automatizada con un tiempo promedio de 4 s. tiempo que se estabiliza la resistencia. Todo lo contrario se puede evidenciar con la selladora de pedal, que arroja un promedio de sellado de 4.29 s , y la Tabla 4.2 nos indica que la presión correcta para sellar las fundas plastica es de 50 Psi.

4.3 Verificación de la Hipótesis

De acuerdo a las pruebas realizadas, se puede concluir que al no tener el control del sistema neumático automatizado no se lograba alcanzar algunas características para el mejoramiento del proceso que por ser manual no se lograba alcanzar la presión y el tiempo necesario, lo que producía contratiempos, por lo que al implementar se logro estabilizar y alcanzar el objetivo de esta investigación.

4.3.1 Variable Independiente

Automatización de una selladora de fundas plásticas.

Fundamentándose con la parte teórica de la automatización y los controles se puede encontrar en el mercado, se utilizó sistema neumático el mismo que ayudará en el sellado el tiempo y la presión sean controlado comandando desde este control el encendido y apagado con la ayuda de un pulsador y el temporizador.

4.3.2 Variable Dependiente

Presentación del producto

Al mejorar el proceso de sellado el enfundado de los pantalones jeans básicamente se obtendrá con una mejor calidad debido a que las exigencias del mercado cada vez son mayores y de suma importancia para lograr sobresalir sobre las demás, ayudara a que evite desperdicios de las fundas plásticas, así el sistema de producción sea continuo y se tenga control del sistema.

CAPITULO V

Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Después de la realización de este trabajo se pueden llegar a estas conclusiones:

- Observando la tabla 4.3 se puede concluir claramente que con la implementación del sistema automatizado el proceso de sellado tendrá un tiempo promedio de 4 s. Y que la presión correcta es de 50 Psi
- Mediante las pruebas realizadas se pudo observar que el proceso de forma manualmente el tiempo y la presión empleado era un inconveniente por lo que era muy continuo observar perdida, con esta implementación se disminuye y se encontró estos dos factores para obtener una mejor calidad del producto.
- Los resultados obtenidos en la pruebas del proceso del sellado automatizado tiene un aumento de aceptación en relación a la prueba con el proceso normal.
- Con la automatización de la máquina se logro mejorar el funcionamiento de la misma del 70% a un 100% en el proceso de sellado en relación al manejo de la máquina se logro que el operario reduzca el esfuerzo ergonómico que realizaba con el proceso anterior. La gran ventaja de seleccionar un pistón neumático o actuador y no un motor eléctrico es que los actuadores neumáticos presentan gran rapidez en sus movimientos además que pueden ser fácilmente regulables y se aprovechara la red de aire de la fabrica y por su facilidad de adaptación y conexión de los diferentes partes que forman el conjunto neumático
- Las variaciones de temperatura no afectan de manera representativa el comportamiento de los equipos neumáticos, permitiendo un funcionamiento seguro sin importar las condiciones de trabajo.

- Con la automatización de la selladora se obtuvo que el plástico logra una unión más resistente y una apariencia más homogénea.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda revisar las líneas de conducción de aire para evitar posibles problemas en el funcionamiento de los instrumentos neumáticos.
- Es necesario que para el proceso de sellado de fundas plásticas de celofán no sobrepase la presión de las tablas ya que se produce una adherencia del material fundido en las placas de la selladora de igual manera sucede si el tiempo sobrepasa los 6 segundos, en cambio si es menor a los 4 segundos se obtiene un sellado poco uniforme.
- Seleccionar adecuadamente los instrumentos para el buen funcionamiento de la máquina y alcanzar un proceso más confiable.

CAPITULO VI

Propuesta

6.1 Datos informativos

Implementación de un sistema neumático automatizado para optimizar el sellado en el enfundado para mejorar la presentación del producto en la microempresa Mabel's.

6.1.2 Propuesta.

El presente proyecto de investigación consiste en implementar un sistema neumático el mismo que permitirá mejorar la calidad de sellado de la funda plástica y controlar la presión, disminuyendo tiempo de empaquetado también ayudara a mejorar la maniobrabilidad de la máquina. La operación automática reducirá el tiempo de sellado del producto, así mismo disminuirá esfuerzos del operador y minimizará los accidentes laborales por la operación manual de esta maquinaria. El presente trabajo de investigación es interesante e innovador para la fábrica que está abierta a realizar mejoras en las partes que sean necesarias dependiendo también de la parte de factibilidad.

6.1.3 Localización

El desarrollo del proyecto se ha llevado a efecto en la microempresa Mabel's jeans, la misma que se encuentra ubicada en la Provincia de Tungurahua cantón Pelileo, Barrio el Tambo

6.1.4 Beneficiarios

Microempresas Mabel's ubicada en el cantón Pelileo.

6.1.5 Tiempo estimado para la ejecución

Septiembre 2009 – Mayo 2010

6.1.6 Equipo técnico responsable

F. Danilo Quinga.

6.2.- Antecedentes de la propuesta.

El proyecto de investigación cuyo tema es la automatización en la selladora de fundas plásticas según las indagaciones realizadas en la Universidad Técnica de Ambato no existe una tesis similar que lleve por nombre el mencionado y tampoco existe evidencias que se investiga el tema. Específicamente en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad antes nombrada luego de revisar y buscar Tesis se comprueba que el tema de la propuesta no ha sido tratado ni desarrollado por ninguna persona integrante de la misma.

La fábrica de jeans Mabel's es una fábrica elaboradora de pantalones jeans estos están siendo enfundados para el envío a diferentes puntos del país lo que se realiza en fundas plásticas pero se tiene un sistema de sellado manual por lo que es necesario mejorar el aspecto mediante la automatización de la máquina especialmente del sistema de accionamiento que ayudara a disminuir tiempos y esfuerzos

6.3. Justificación.

El presente proyecto tiene como finalidad de facilitar la realización del sellado Esta innovación en este proceso básicamente busca hacer a "Mabel's" competitiva, para así reactivar su economía mejorando la calidad de presentación del producto, al igual que brindar a los consumidores un producto terminado en un menor tiempo. Con la implementación de un sistema neumático en el sistema de accionamiento en el proceso de enfundado de pantalones jeans se cumplir con las metas propuestas

al mismo tiempo facilitarle el trabajo en lo concerniente al encendido y apagado adaptando los respectivos tipos de instrumentos. En lo que se refiere al aspecto económico proyecto se tratará de abaratar costos en lo posible ya que aprovechara la red de suministro de aire para que pueda ser rentable

6.4 Objetivos

- Seleccionar los instrumentos óptimos o básicos para el sistema de control
- Verificar la calidad del sellado de fundas en el enfundado de pantalones jeans

6.5 Factibilidad.

6.5.1 Análisis de la factibilidad.

Este análisis permite recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto y en base a ello tomar la mejor decisión, si procede su estudio, desarrollo o implementación, la factibilidad se apoya en 2 aspectos básicos:

- Operativo
- Técnico
- Económica

El proyecto en estudio cumple con tres aspectos fundamentales los mismos que nos permitirá proponer la solución al problema planteado.

.Una vez obtenidos los materiales y equipos necesarios para la realización del proyecto procedemos a detallar a continuación en un breve resumen de lo realizado.

6.5.2 Análisis de Costos

Los costos no se pueden pronosticar con absoluta certeza, si no que más bien se toma una aproximado, para ello se han desglosado en dos partes.

6.5.3 Costos Directos

Los costos directos son los valores cancelados para cubrir necesidades indispensables para generar un progreso operativo, y son aquellos rubros, en el caso de nuestro proyecto de los materiales utilizados directamente para la construcción.

Tabla 6. 1 detalle inversión de materiales			
Descripción	Cantidad	P. Unitario	P. Total
Pistón neumático	1	38	38
Manguera[m]	10 (m)	0,95	9,50
Temporizador	1	12	12
Relés Auxiliares de 8 Pin	2	4.03	8.06
Pulsadores	1	1,80	1,80
Válvula	1	70	70
Luz piloto	1	1	1,30
Otros	1	50	50
TOTAL			190,66

6.5.4 Costos indirectos

Tabla 6.2 Costo de Mano de Obra (C.M.O)

MAQUINARÍA	COSTO/HORA	HORAS EMPLEADAS	SUB TOTAL (USD)
Técnico Electromecánico	2.13	24	51,12
Maquinaria menor			1,56
SUBTOTAL			51,12
Imprevistos (10%)			5,11
TOTAL			57,79

Los costos que se obtuvieron en la automatización Para la implementación de un sistema de control automatizado en la selladora se utilizan diversos materiales que se describen a continuación.

6.5.5 Costo total del banco automatizado

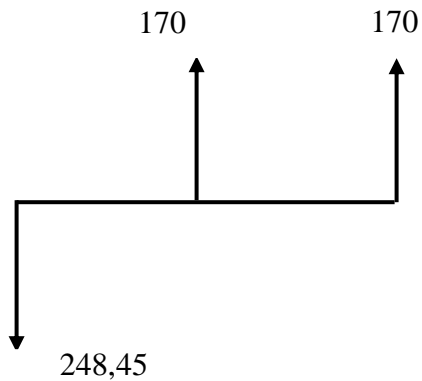
CT= C. Materiales + C. de Automatización.

CT= 190,66+ 57,79

CT= \$ 248,45

Análisis de costos y beneficios

El valor de VAN se analizará a una tasa de descuento del 12% (mínimo bancario)



Con datos de la inversión y la maquina tiene una vida útil de 2 anos el valor de salvamento es de 100 \$ y se espera un ingreso de aprovechamiento de la maquina es de 300 \$, los costo de operación y mantenimiento es de 60\$

$$VAN = - 248,45 + \frac{240}{(1.12)^1} + \frac{340}{(1.12)^2}$$

$$VAN = - 248,45 + 214,28 + 271,05$$

$$VAN = 236,88 \$$$

El valor de VAN es de \$ 244,94 quiere decir que es rentable la inversión.

6.6 FUNDAMENTACIÓN.

Para la elaboración de este proyecto la información recolectada sirvió para seleccionar los requerimientos necesarios para el buen funcionamiento de la maquina. En el capítulo 4 se analizó la presión y el tiempo adecuado y por medio de estas obtener que la calidad del sellado sea excelente. Mediante la observación se pudo determinar que se necesitaba un pistón neumático para lograr obtener la características optima para el sellado y que la presión para un sellado de calidad es de 50 psi y tiempo de 4 seg por lo que se debe tomar en cuenta al momento de calibrar el compresor para su buen funcionamiento.

6.6.1 Calculo para la selección del pistón

Donde

T = torque

F = fuerza en newton

d = distancia

A s= área de sellado

Fs = fuerza de sellado.

Calculamos la fuerza que viene dado por la formula $F = m * a$

Datos

m = masa promedio de una persona Kg

a = aceleración que viene dado por la gravedad

$$F = m * a$$

$$F = 75 \text{ Kg} * 980 \text{ cm/seg}$$

$$F = 735 \text{ N}$$

$$A_s = b * h$$

$$A_s = 0.90\text{m} * 0.02\text{m}$$

$$A_s = 0.018 \text{ m}^2$$

Presión de trabajo

$$P = \frac{F}{A_s}$$

$$P = \frac{735 \text{ N}}{0.018 \text{ m}^2}$$

$$P = 40833,33 \text{ N/m}^2$$

$$P = 5.9\text{Ps1}$$

Teniendo la presión de trabajo ahora encontraremos el diámetro del embolo con una presión de 6 bar (60 N/cm²) este valor es recomendado y estandarizado.

De la formula despejamos el area de la siguiente ecuación.

$$p = \frac{F}{A}$$

$$A = \frac{F}{p}$$

$$A = \frac{735 \text{ N}}{60 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}}$$

$$A = 12,25 \text{ cm}^2$$

Remplazamos el área en la formula y obtenemos el diámetro

$$A = \frac{\pi * D^2}{4}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}}$$

$$D = 4.39\text{cm}$$

De tablas seleccionamos el pistón de diámetro de 63 mm ya que los cilindros son normalizados y esta dentro del rango del diámetro calculado. Una vez seleccionado el diámetro del embolo de igual manera obtenemos de tablas el diámetro del vástago del anexo 4.

Calculo de áreas

En este caso para un diámetro del cilindro de 63 mm y diámetro del vástago de 20 mm de tablas seleccionamos el área útil en cm^2 31,16

Ahora encontramos el area del vástago de igual manera del anexo 4 que es 28,02 cm^2

Calculo de la fuerza para el avance.

$$F_{teorica} = A * p$$

$$F_{teórica} = 31,16 \text{ cm}^2 * 60\text{N}$$

$$F_{teórica} = 1869,6 \text{ N}$$

Fuerza real del avance

FR=Fuerza de rozamiento(N).

$$FR = (10\% \text{ de } F_{teórica})$$

$$FR = 186,96 \text{ N}$$

Fuerza real de empuje del embolo en el avance

$$Fn = A * p - FR$$

$$Fn = 1682,64 \text{ N}$$

Calculo de la fuerza para el retorno

$$Fn = A' * p$$

A' área del embolo

$$Fn = 1681,85 \text{ N}$$

Fuerza real del retorno

$$FR = 10\% \text{ de } Fn$$

$$FR = 168,18 \text{ N}$$

Fuerza efectiva o real del retorno F_n

$$Fn = 1513,67 \text{ N}$$

Estos valores se pueden comprobar observando la tabla

Calculo para el consumo de aire del cilindro neumático

$$Q = 2 (s * n * q) \text{ donde } q \text{ vemos en el enexo6}$$

$$Q = 184,8 \text{ lit/min}$$

Calculo de la potencia neumática para la selección de la potencia del compresor

$$N = P * Q$$

Donde N potencia

P presión

Q Consumo de aire

$$N = 6 \text{ bar} \frac{10^5}{1 \text{ bar}} * 184.8 \frac{\text{lit}}{\text{min}} * \frac{\frac{1 \text{ m}^3}{\text{ses}}}{60000 \text{ lt/min}}$$

$$N = 1848 \text{ w}$$

$$N = 1848 \text{ w} \frac{1 \text{ cv}}{745,7 \text{ w}} * \frac{0,9863 \text{ hp}}{1 \text{ cv}}$$

N= 2,44 hp entonces la capacidad del compresos debe de 2hp

6.7 Metodología.

6.7.1 Elementos de neumática de trabajo

La energía del aire comprimido se transforma por medio de cilindros en movimiento lineal de vaivén, y mediante motores neumáticos en movimiento de giro

Cilindro de doble efecto

El vástago de un cilindro de doble efecto se acciona por la aplicación alternativa de aire comprimido en la parte anterior y posterior del cilindro. El movimiento en los extremos es amortiguado por medio de estranguladores regulables. El émbolo del cilindro está provisto de un imán permanente que puede utilizarse para activar un sensor de proximidad.



Fig. 6.1 conjunto neumático

6.7. 2 Electroválvula

Una electroválvula es un dispositivo diseñado para controlar el flujo de un fluido a través de un conducto como puede ser una tubería.

No se debe confundir la electroválvula con válvulas motorizadas, que son aquellas en las que un motor acciona el cuerpo de la válvula.

Clases y funcionamiento

Una electroválvula tiene dos partes fundamentales: el solenoide y la válvula. El solenoide convierte energía eléctrica en energía mecánica para actuar la válvula.

Existen varios tipos de electroválvulas. En algunas electroválvulas el solenoide actúa directamente sobre la válvula proporcionando toda la energía necesaria para su movimiento. Es corriente que la válvula se mantenga cerrada por la acción de un muelle y que el solenoide la abra venciendo la fuerza del muelle. Las electroválvulas pueden ser cerradas en reposo o normalmente cerradas lo cual quiere decir que cuando falla la alimentación eléctrica quedan cerradas o bien pueden ser del tipo

abiertas en reposo o normalmente abiertas que quedan abiertas cuando no hay alimentación.

6.7.3 Transformador 50W/120V – 12V

La función de un Transformador de Potencial, llamados PT's, es la de brindar mediante un primario devanado especialmente, o acople tipo capacitivo en otros modelos, una conexión segura con los circuitos de Alta Tensión, para reducir el voltaje y aislar galvánicamente su lado secundario y conectarse de forma segura con los circuitos de medida en el lado de baja tensión.



Fig.6.2 transformador

6.7.4 Pulsadores

Pulsador: Elemento que permite el paso o interrupción de la corriente mientras es accionado. Cuando ya no se actúa sobre él vuelve a su posición de reposo.

Puede ser el contacto normalmente cerrado en reposo NC, o con el contacto normalmente abierto Na. Consta del botón pulsador; una lámina conductora que establece contacto con los dos terminales al oprimir el botón y un muelle que hace recobrar a la lámina su posición primitiva al cesar la presión sobre el botón pulsador.



Fig.7.3 Pulsadores

Descripción

Tipo de actuador: Pulsadores piezoeléctricos

Tipo de montaje: Panel

Cuello: diám.22mm

Cuerpo pulsador: Operador plano, altura 3 (.118)

Función eléctrica: Normalmente abierto (NO), pulso

Terminales: Hilos sueltos

Colores/Materiales: Anodizado rojo

Ratios: 200mA 24VAC/DC (estándar)

Tipo de iluminación/Tensión: con punto de iluminación -5VDC

Color led: Rojo/Azul/Amarillo

6.7.5 Temporizador

Se denomina temporizador al dispositivo mediante el cual podemos regular la conexión o desconexión de un circuito eléctrico durante un tiempo determinado.

El temporizador es un tipo de relé auxiliar, pero se diferencia en que sus contactos no cambian de posición instantáneamente.



Fig. 7.4 temporizador

Características principales

Mayor flexibilidad – temporizadores 700-HR

Mayor precisión de temporización – una mejora del 40%, para cubrir aplicaciones de temporización precisas

Doble vida útil de los elementos mecánicos – para un servicio sin problemas

Marca: Crouzet

Modelo: TMR48

Características:

Analógico TMR 48 - TMR 48 - TMR 48 X.

Multifunción o monofunción

Multigama de 0,02 s hasta 300 h

Multitensión 12 a 240 VDC / 24 a 240 V AC

Lectura directa del tiempo

Visualización de los estados por 2 LED

Caja 48 x 48 mm

Tensión

Disponibles en varios rangos

Intensidad máxima de corte

5 A / 250 VAC

Tensión de alimentación

12->240VDC

24 -> 240 VAC

Conexión

8 pins

6.8 ADMINISTRACION

La elaboración de nuestra propuesta es viable gracia a las ventajas de que se cuenta con todos los materiales y componentes en el mercado local

6.8.1 PLANEACION

Para logara y alcanzar la vida útil del equipo se necesita tomar encuesta los siguientes puntos:

- Realizar la continua limpieza del equipo antes y después de la jornada de trabajo para el mejor funcionamiento de la maquina en los procesos de trabajo.
- El encendido del equipo solo se debe realizar, en el momento en que se va a realizar el trabajo.

6.8.2 ORGANIZACIÓN.

para evitar daños irreversibles a la máquina y mantener la vida útil del equipo hay que seguir las instrucciones de funcionamiento o del personal que tenga experiencia en el manejo del mismo o instruir al personal que va a operar, para que sea organizado en la producción y se pueda optimizar el uso del equipo.

6.8.3 DIRECCIÓN.

Mediante el continuo control y la utilización adecuada a cargo del encargado del manejo de la maquina se podrá dar un buen uso y mantenimiento al equipo para poder evitar daños y paralizaciones innecesaria.

6.8.4 CONTROL.

Medir periódicamente los parámetros de calidad del sellado de fundas para establecer el buen funcionamiento del equipo y llevar un control del mismo

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

Las mejoras que se podría realizar en la selladora de fundas:

La innovación que se podría hacer en la selladora de fundas plásticas será la de automatizar las otras partes de la máquina, como el proceso de transporte adaptando una banda transportadora del producto siempre y cuando el estudio de factibilidad lo permita y demuestre que es un proyecto económicamente viable

NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL USO DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS

- Todos los instrumentos e interruptores y demás aparatos como los sistemas de encendidos de puesta en marcha de las máquinas, se deben asegurar para que no sean accionados involuntariamente, para evitar accidentes laborales y daño de los equipos.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

1. CAMINO, Jeaneline. (2007), Manual de elaboración del perfil de Proyectos y Estructura del Informe final de Investigación. Biblioteca FICM. Aprobado por HCU de la UTA.
2. NARANJO, Galo y otros. (2004). Tutoría de la investigación Científica. Producción Diemerino Editores. Segunda Edición. Quito- Ecuador
3. S R Majumdar .Sistemas neumáticos
4. BHAG Guru, Husein R. hiciroglu ,Maquinas eléctricas y transformadores
5. José Roldan Viloría, Seguridad en las instalaciones eléctricas
6. Fernández Guillermo, Calculo de un sistema neumático
7. Richard. C . Diseño de Circuitos Microelectrónicos ,

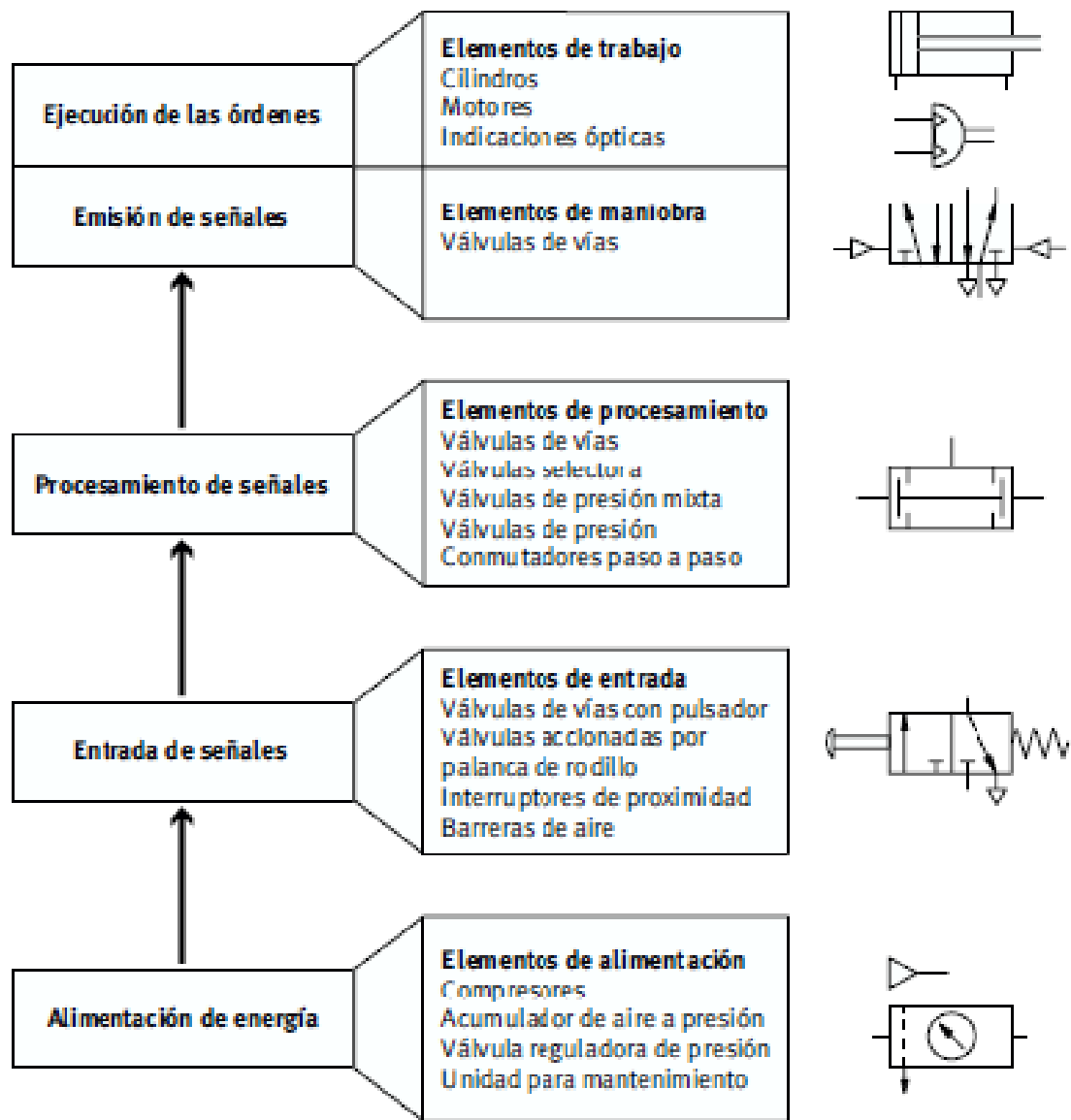
Paginas web

1. http://www.quiminet.com.mx/art/industrias_sector.php?id=K%252Fc%258C%25C3%25F6%25a2%2594
2. <http://www.quiminet.com.mx/pr1/selladoras.htm>
3. http://www.promotoramx.com/selladoras_2.htm
4. www.quiminet.com/.../selladoras%2By%2Btuneles%2Btipo%2BI%2Bmanual.htm –
5. <http://www.sapiensman.com/neumatica/neumatica14.htm>
6. <http://intelmecatronica.blogspot.es/img/cable.doc>

7. <http://www.prysaguatemala.com/images/BOSCH/boschneumatica.jpg>
8. www.array.com/ES/docs/De_piston_neumatico_APPM.pdf
9. www.alipso.com/monografias/transforma/ - Argentina
10. www.resistencias-kgv.com/.../selladora3.jpg
11. <http://mundoembalaje.com/Máquinaria/Soldadoras%20de%20Bolsas.htm>
12. http://www.pysel.com.ar/soldadoras/soldadoras_especiales.htm
13. <http://es.wikipedia.org/wiki/Pl%C3%A1stico>
14. http://www.quebarato.com.ec/máquinas-selladoras-para-fundas-plasticas__4E01E3.html
15. http://www.mundoanuncio.ec/categoria/compras_en_general_30/buscar/selladora_de_fundas_plasticas.html
16. http://www.grupomaser.com/PAG_Cursos/Auto/auto2/auto2/PAGINA%20PRINCIPAL/Automatizacion/Automatizacion.htm
17. http://es.wikipedia.org/wiki/Automatizaci%C3%B3n_industrial
18. http://www.sapiensman.com/control_automatico/
19. http://www.alfredroca.com/control_ipes.wikipedia.org/wiki/Sistema_cableado

AneXOS

Estructura de los sistemas neumáticos



Anexo 2

Cilindros normalizados DNC, ISO 15552

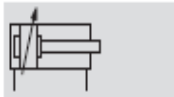
FESTO

Hoja de datos

Funcionamiento

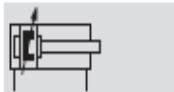
DNC...

Sin detección de posiciones



DNC...-A...

Con detección de posiciones



Ø - Diámetro
32 ... 125 mm

- | - Cámara
10 ... 2 000 mm

- T - www.festo.com

Juegos de piezas
de repuesto
→ 22



- Cilindros según la norma ISO 15552 (corresponde a las normas anteriores ISO 6431, DIN ISO 6431, VDMA 24 562, NFE 49 003.1 y UNI 10290)



DIN



Datos técnicos generales							
Diámetro del émbolo	32	40	50	63	80	100	125
Conexión neumática	G3/8	G3/4	G3/4	G3/8	G3/8	G1/2	G1/2
Rosca del vástago	M10x1,25	M12x1,25	M16x1,5	M16x1,5	M20x1,5	M20x1,5	M27x2
	K3	M6	M8	M10	M10	M12	M16
	K5	M10	M12	M16	M16	M20	M27
Construcción	Émbolo						
	Vástago						
	Tubo perfilado						
Holgura máxima de giro del vástago [°]	±0,65	±0,6	±0,45	±0,45	±0,45	±0,45	-
Amortiguación	Anillos y discos elásticos en ambos lados						
	Amortiguación neumática regulable en ambos lados						
Cámara de amortiguación ppv [mm]	20	20	22	22	32	32	42
Detección de posiciones	Para detectores de posición						
Tipo de fijación	Con rosca interior						
	Con accesorios						
Posición de montaje	Indistinta						

⚠ Importante: Este producto cumple con los estándares ISO 1179-1 e ISO 228-1

Anexo 3

Tabla de tamaños normalizados de cilindros neumaticos

Tabla 1. Tamaños normalizados de cilindros y sus carreras Diámetro del émbolo	Fuerza a la presión de 6 kp/cm^2 [kp]	Longitudes de carrera normalizadas	Longitudes de carrera minimas/ máximas [mm]
6	1.2	10, 25, 40, 80	10 -80
12	6	10, 25, 40, 80, 140, 200	10 -200
16	12	10, 25, 40, 80, 140, 200, 300	10 -500
25	24	25, 40, 80, 140, 200, 300	10-500
35	52	70, 140, 200, 300	10-2000
40	72	40, 80, 140, 200, 300	10-2000
50	106	70, 140, 200,	10-2000
70	208	70, 140, 200, 300	10-2000
100	424	70, 140, 200, 300	10-2000
140	832	70, 140, 200, 300	10-2000
200	1700	70, 140, 200, 300	10-1100
250	2600	70, 140, 200, 300	10-1100

Fuerzas [N]										
Diámetro del émbolo	12	16	20	25	32	40	50	63	80	100
Fuerza teórica con 6 bar, Avance	68	121	188	295	482	754	1 178	1 870	3 016	4 712
Fuerza teórica con 6 bar, Retroceso	51	90	141	247	415	686	1 057	1 750	2 827	4 418

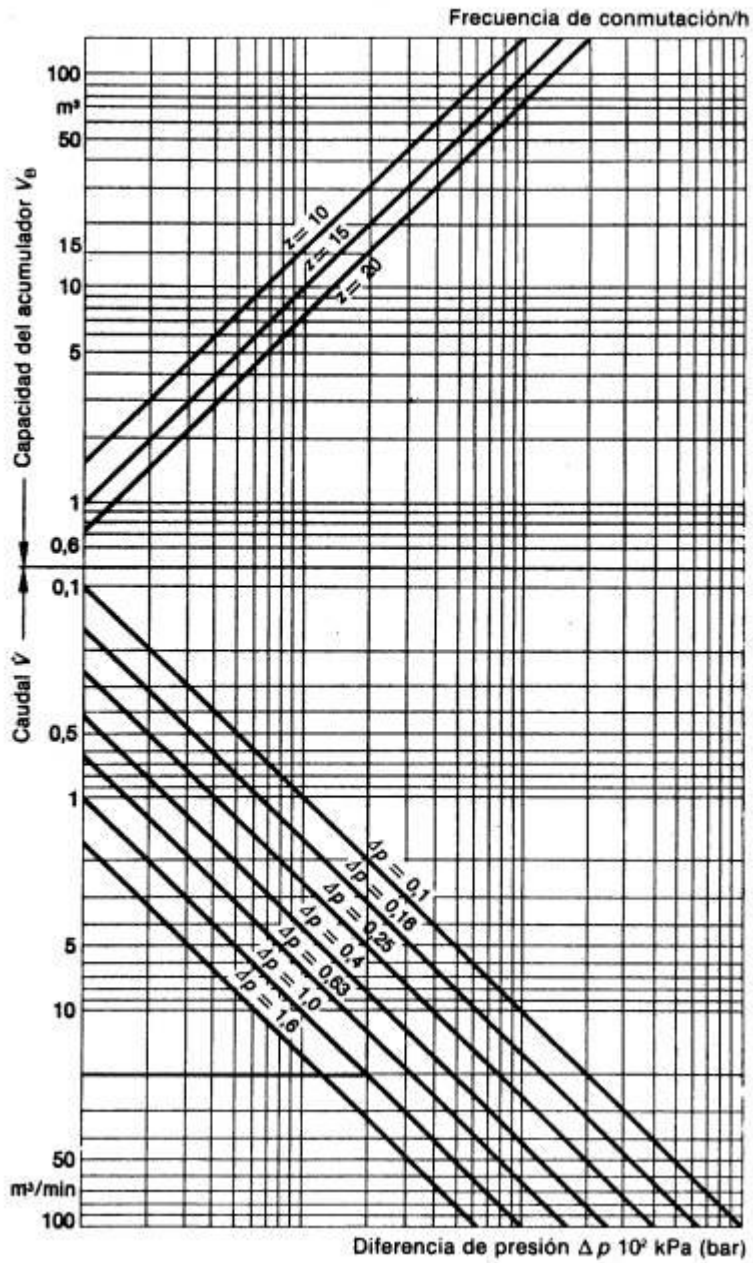
Anexo 4

Tabla de fuerzas estáticas teóricas expresada en newton

CONSUMPTION OF AIR IN THE CYLINDERS													
Cylinder bore D mm	Piston rod diameter d mm	Motion	Useful area cm ²	Air consumption during thrust and traction in NI/cm of stroke, depending on the working pressure P in bar at 20°C.									
				1 bar	2 bar	3 bar	4 bar	5 bar	6 bar	7 bar	8 bar	9 bar	10 bar
12	4	thrust	1,13	0,0023	0,0034	0,0045	0,0057	0,0068	0,0079	0,0090	0,0102	0,0113	0,0124
		traction	1,00	0,0020	0,0030	0,0040	0,0050	0,0060	0,0070	0,0080	0,0090	0,0100	0,0110
16	6	thrust	2,01	0,0040	0,0060	0,0080	0,0100	0,0121	0,0141	0,0161	0,0181	0,0202	0,0221
		traction	1,73	0,0035	0,0052	0,0069	0,0086	0,0104	0,0121	0,0138	0,0156	0,0173	0,0190
20	8	thrust	3,14	0,0063	0,0094	0,0126	0,0157	0,0188	0,0220	0,0251	0,0283	0,0314	0,0346
		traction	2,64	0,0053	0,0079	0,0106	0,0132	0,0158	0,0185	0,0211	0,0238	0,0264	0,0290
25	12	thrust	4,91	0,0098	0,0147	0,0196	0,0245	0,0295	0,0344	0,0393	0,0442	0,0491	0,0540
		traction	3,78	0,0076	0,0113	0,0151	0,0189	0,0227	0,0264	0,0302	0,0340	0,0378	0,0415
32	12	thrust	8,04	0,016	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,072	0,080	0,088
		traction	6,91	0,014	0,021	0,028	0,035	0,042	0,049	0,058	0,063	0,070	0,076
40	16	thrust	12,56	0,025	0,038	0,050	0,063	0,076	0,088	0,100	0,113	0,126	0,138
		traction	10,55	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063	0,074	0,088	0,095	0,106	0,116
50	20	thrust	19,63	0,039	0,059	0,079	0,098	0,118	0,137	0,157	0,177	0,196	0,216
		traction	16,49	0,033	0,050	0,066	0,082	0,099	0,115	0,132	0,149	0,165	0,181
63	20	thrust	31,16	0,062	0,093	0,125	0,156	0,187	0,218	0,249	0,280	0,312	0,343
		traction	28,02	0,056	0,084	0,112	0,140	0,168	0,196	0,224	0,252	0,280	0,308
80	25	thrust	50,24	0,100	0,150	0,200	0,250	0,301	0,351	0,402	0,452	0,502	0,552
		traction	45,36	0,091	0,138	0,181	0,227	0,272	0,318	0,363	0,408	0,454	0,500
100	32	thrust	78,54	0,157	0,238	0,314	0,382	0,471	0,549	0,628	0,706	0,785	0,862
		traction	70,50	0,141	0,211	0,282	0,352	0,423	0,493	0,564	0,635	0,705	0,775
125	32	thrust	122,66	0,245	0,368	0,490	0,613	0,736	0,859	0,981	1,104	1,226	1,349
		traction	114,67	0,229	0,344	0,459	0,573	0,688	0,803	0,917	1,032	1,147	1,262
160	40	thrust	201,06	0,402	0,603	0,804	1,005	1,206	1,407	1,608	1,809	2,010	2,211
		traction	188,49	0,377	0,565	0,754	0,942	1,130	1,319	1,508	1,696	1,884	2,073
200	40	thrust	314,15	0,628	0,942	1,257	1,571	1,885	2,199	2,513	2,827	3,145	3,456
		traction	301,59	0,603	0,905	1,206	1,508	1,810	2,111	2,413	2,714	3,016	3,318

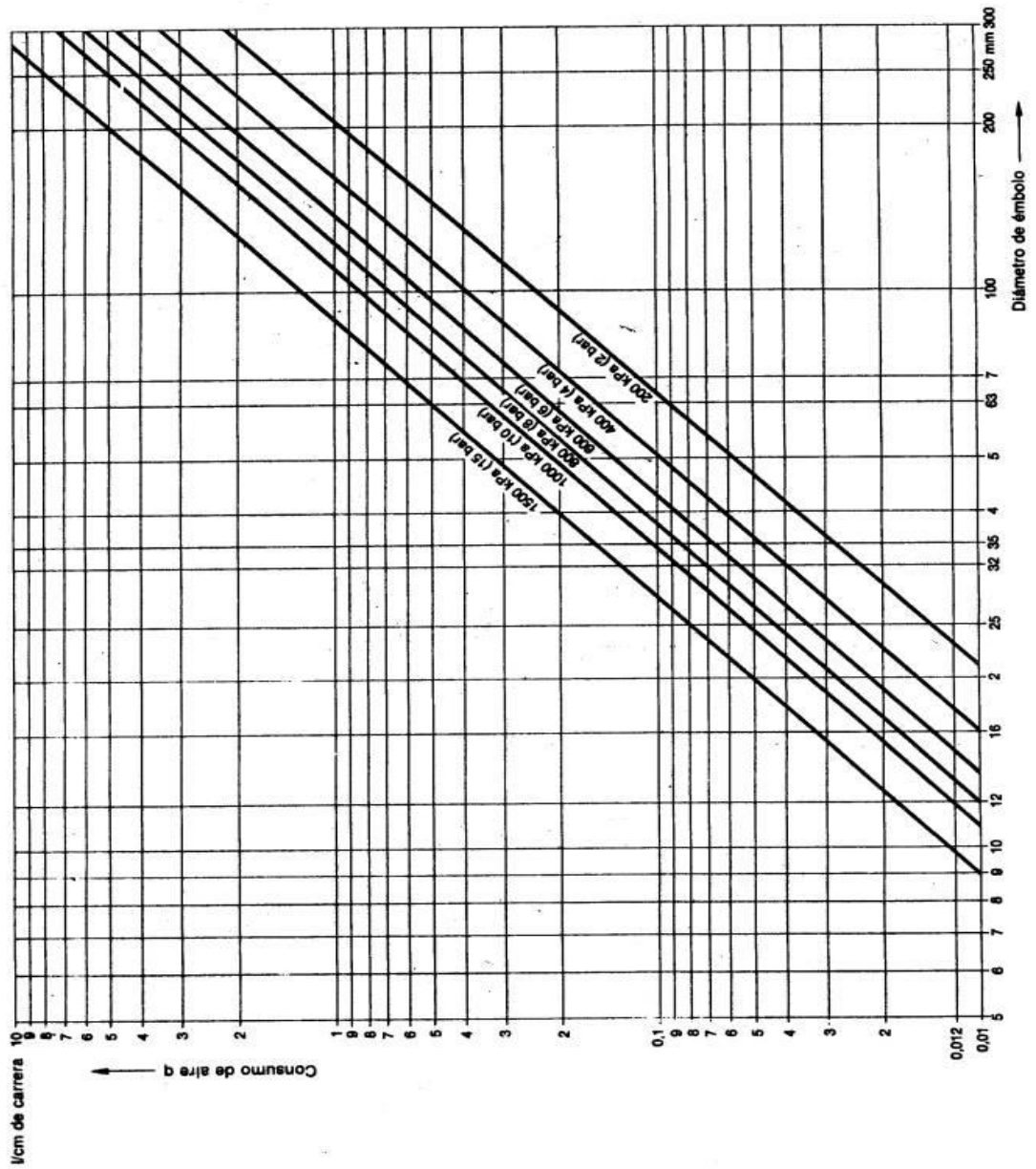
Anexo 5

Figura 24: Diagrama



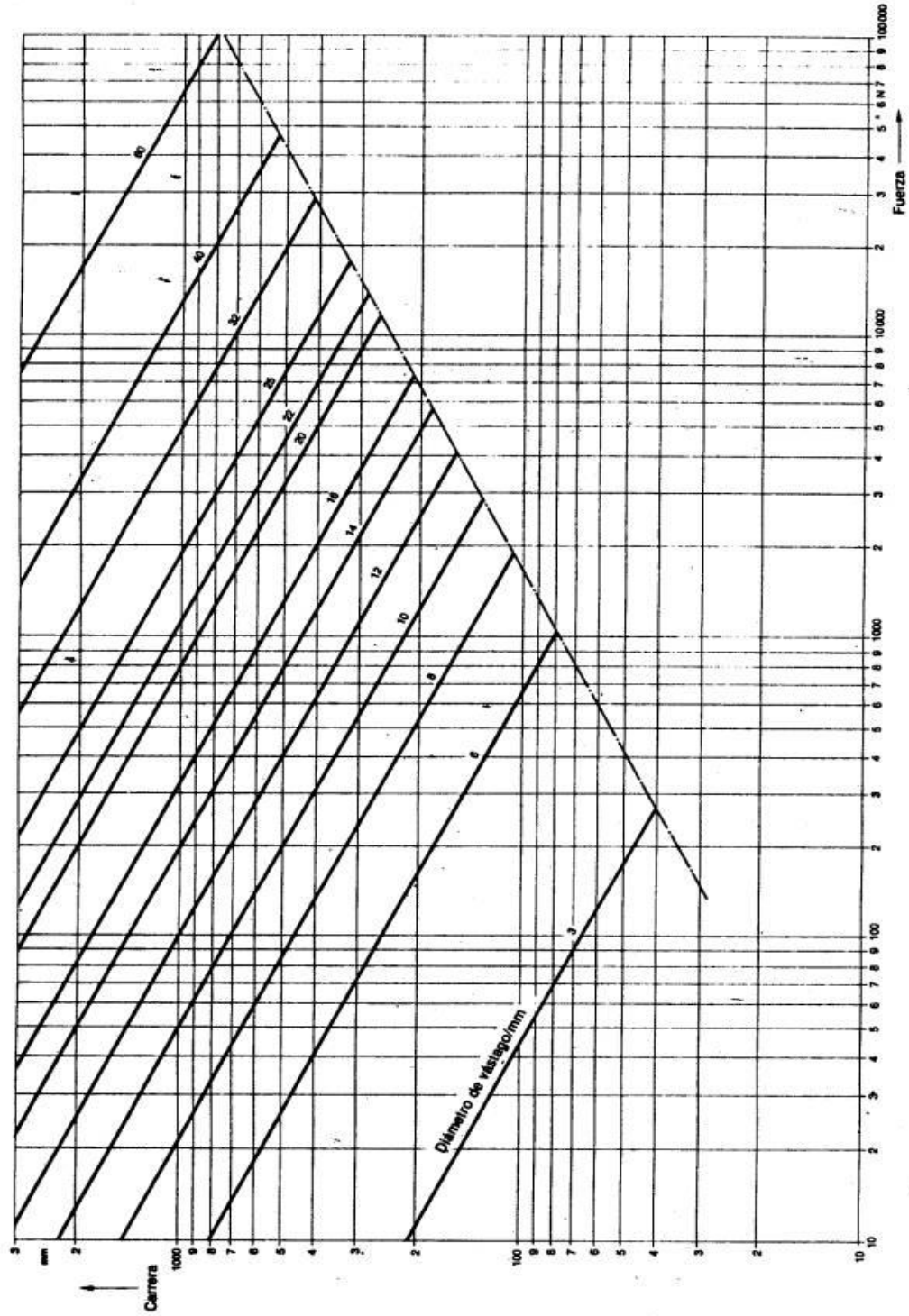
Anexo 6

Figura 72: Diagrama de consumo de aire



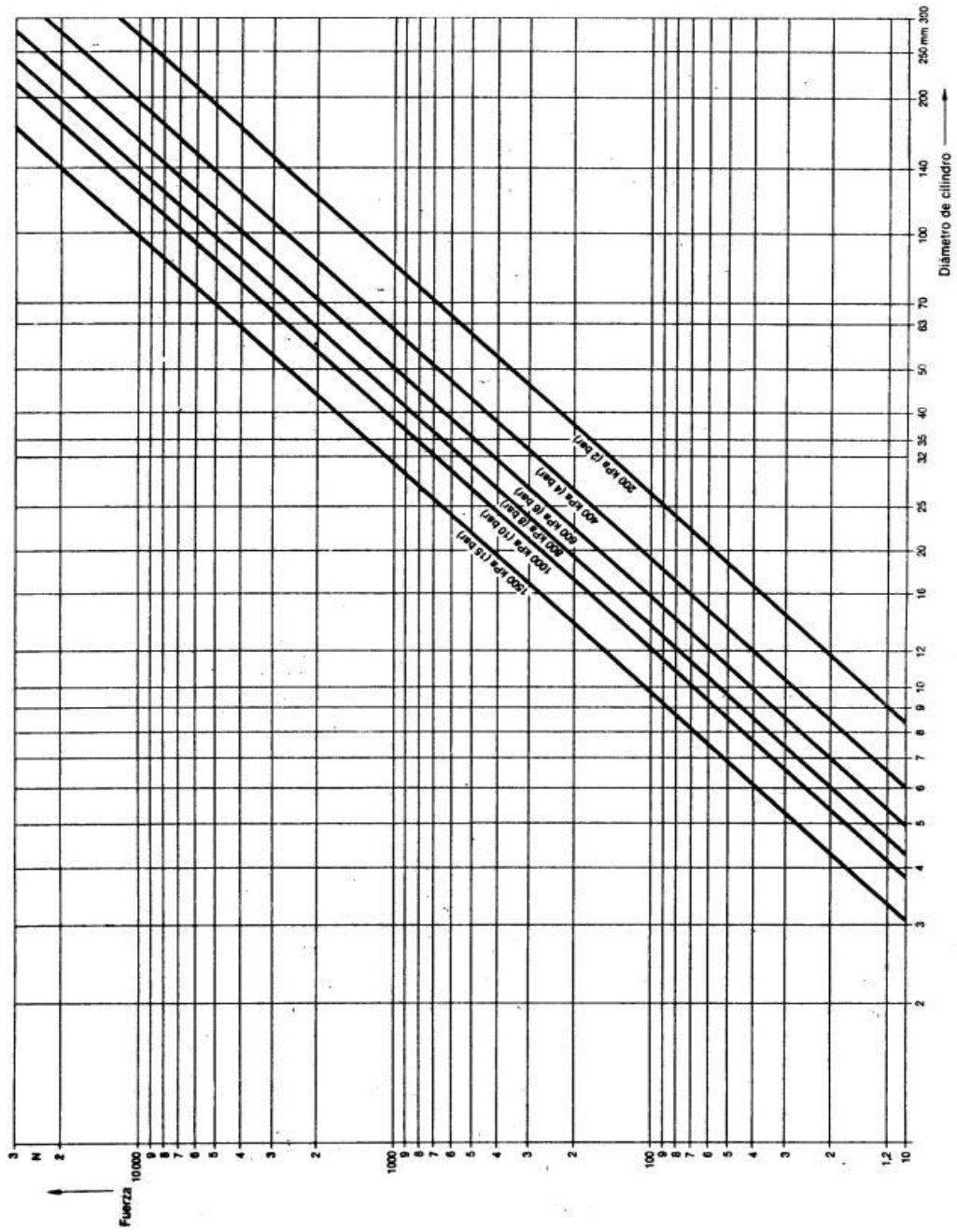
Anexo 7

Figura 70: Diagrama de pandeo



Anexo 8

Figura 69: Diagrama Presión-Fuerza



Anexo 9 Catalogo de compresores



Campbell

Modelo CHHX4002

COMPRESOR 2HP. 8GL. 110V.



Campbell

Modelo CHFP2040

COMPRESOR 1/4HP. 110V. C/AEROGRAFO.



Campbell

Modelo CHVT6195

COMPRESOR 6.5HP VERTICAL CON BANDA



Campbell

Modelo CHVT6148

COMPRESOR 5.5HP. 20GL. HORIZONTAL. GASOLINA
C/BANDA



Porten

Modelo PCO-0224

COMPRESOR PCO-0224 2HP. 110V. 6 GALONES / 24 LITROS



Porten

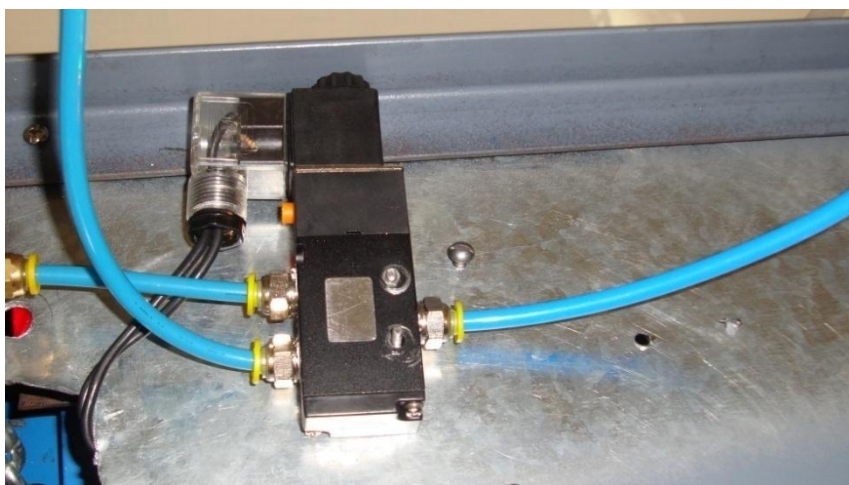
Modelo PCO-0140

COMPRESOR PCO-0140 1HP. 110V. 10 GALONES / 40 LITROS

Anexo fotográfico



Conexión pulsador



Conexión electroválvula



Conexión del temporizador



Instalación del pistón neumático



Compresor



Máquina Conjunto Total

FICHA DE OBSERVACIÓN

Nombre del lugar o suceso donde se realizó la observación.

.....

Fecha de Ejecución

.....

1. TEMA

.....
.....
.....

1.1 Texto: descripción de la observación.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2.2.-Opinión Personal

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2.3.-Argumentación

.....
.....
.....
.....

2.4.-Conclusiones

.....
.....
.....
.....