

UNIVERSIDAD "FRANCISCO JOSE DE CALDAS" – FACULTAD TECNOLÓGICA
PROYECTO CURRICULAR DE TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA
FORMATO DE PROYECTOS DE GRADO

N° DE RADICACIÓN : _____

INFORMACIÓN EJECUTORES

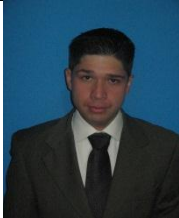
Ejecutor		
Nombre (s):	Jeisson Hardey	
Apellido (s):	Gracia González	
Código :	20082275013	
E-Mail :	Jeissongracia@hotmail.com	
Teléfono fijo :	7135920	
Celular :	312-4364961	
Ejecutor 2		
Nombre (s):		
Apellido (s):		
Código :		
E-Mail :		
Teléfono fijo :		
Celular :		
INFORMACIÓN DEL PROYECTO		
Título del proyecto :	DISEÑO DE UNA MAQUINA SEMI-AUTOMATICA PARA CORTE Y BOQUILLADO DE MANGUERA SANITARIA EN PVC	
Duración (estimada):		
Tipo de proyecto : (marqué con una "x")	Innovación y Desarrollo Tecnológico	x
	Prestación y Servicios Tecnológicos	
	Otro	
Modalidad del Trabajo de Grado :		
Línea de Investigación de la Facultad* :		
Línea de Investigación Proyecto Curricular**:	Diseño Mecánico	
Grupo de Investigación :		
Proyecto de Investigación :		
Áreas del Conocimiento que involucra :	Diseño	
INFORMACIÓN PASANTIA		
Nombre de la empresa:		
Dirección:		
Teléfonos:		
Correo Electrónico:		
Página Web:		
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA		
Director: (Vo. Bo.)		
Proyecto de Pasantía (tutor): (Vo. Bo.)		

Tabla de Contenido

Índice de Figuras.....	I
Índice de Tablas.....	I
Índice de Ecuaciones.....	I
Resumen.....	I
Introducción.....	II
1. Planteamiento del Problema.....	3
2. Estado del Arte.....	5
2.1 Antecedentes del corte de Mangueras.....	5
2.2 Máquina de pelado SPF1.....	5
2.3 Máquina de corte automática de tubo cut 5.....	5
3. Justificación.....	6
4. Objetivos.....	6
4.1 Objetivo General.....	6
4.2 Objetivos Específicos.....	6
5. Metodología.....	6
5.1 Fase documental.....	7
5.2 Fase de análisis.....	7
5.3 Fase de diseño.....	7
5.4 Alcances y limitaciones.....	7
6. Marco teórico.....	17
6.1 Aserrado Mecánico.....	7
6.2. Presión.....	8
7. Cronograma.....	9
8. Presupuesto y Fuentes de Financiación.....	10
9. Bibliografía.....	11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Manguera sanitaria acoplada.....	1
Figura 2: Carrete para manguera.....	2
Figura 3: Máquina de pelado SPF1.....	3
Figura 4: Máquina cortadora de manguera.....	4

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cronograma de Actividades.....	15
Tabla 2: Costos de diseño de la máquina.....	16

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 : Presión igual a fuerza sobre área.....	14
Ecuación 2 : Principio de Pascal.....	14

DISEÑO DE UNA MAQUINA SEMI-AUTOMATICA PARA CORTE Y BOQUILLADO DE
MANGUERA SANITARIA EN PVC

JEISSON HARDEY GRACIA GONZÁLEZ
Cód.: 20082275013

Propuesta de Proyecto de Grado en Ingeniería Mecánica

Carlos Arturo Bohórquez Ávila
TUTOR

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD TECNOLÓGICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA
BOGOTÁ, MAYO 08 2014

RESUMEN

Este proyecto tiene como fin presentar el mejoramiento en la prefabricación de mangueras para línea sanitaria. El proceso en algunas empresas se realiza manual, en cambio en otras organizaciones se tiene un patrón y se realiza el corte con sierras o caladoras industriales. Seguidamente se realizan las operaciones de aboquillado y colocación de accesorios.

Se busca construir una maquina donde el proceso de alimentación corte y aboquillado sea automático, teniendo el material colocado en una línea de producción, y realizar las operaciones de forma más adecuada y rápida minimizando costos y tiempos.

INTRODUCCIÓN

Los procesos de fabricación y manufactura requieren mayor capacidad de producción y alta calidad para la trazabilidad y demanda de los productos, empleado la tecnología e innovación para lograrlo. Muy pocos procesos de manufactura siguen siendo de la misma forma a como se realizaban en tiempos pasados, la industria necesita que sus productos sean de la más alta calidad para su posterior certificación y comercialización.

Se requiere diseñar una máquina en la que se realiza un proceso rápido y eficiente y automático, para la fabricación de acoples y mangueras en la línea sanitaria, de lo cual es necesario tener bastantes en el mercado porque se venden como repuestos o simplemente como accesorios.

Para la fabricación de la maquina debemos tener en cuenta los tiempos y operaciones de alimentación, corte, emboquillado, expulsión y almacenamiento, diseñando mecanismos y dispositivos para alcanzar lo requerido. Se plantea trabajar con mecanismos y elementos de la automatización industrial como son; cilindros neumáticos, motores pasó a paso, levas, temporizadores, seguidores y mecanismos para la realización de tiempos y movimientos necesarios para la realización del diseño de la máquina.

1. Planteamiento del Problema.

En la actualidad la industria necesita mayor rapidez , efectividad y calidad en la producción de sus productos, es necesario contar con la tecnología y los avances que ésta trae para el mejoramiento continuo en los procesos y el crecimiento funcional de los productos, es necesario innovar en algunos productos , lo cual obliga a buscar otros métodos y formas de realizar las cosas rompiendo paradigmas y planteando nuevas ideas y diseños .Se busca fabricar mangueras para línea sanitaria de la cual el proceso no sea manual y por el contrario sea lo más automático posible para un mayor rendimiento en la productividad.

Fig. 1 Manguera sanitaria acoplada



Fuente: Autor

Es necesario agilizar los procesos, diseñando una máquina que permita realizar varios movimientos y tiempos para la ejecución de los procesos, que son; alimentación, corte, aboquillado y expulsión de la manguera sanitaria elaborada en PVC. El proceso servirá para aumentar la producción y reducción de costos del proceso y una buena calidad del producto.

La máquina contará; con mecanismos, cilindros neumáticos o hidráulicos dependiendo la potencia necesaria para realizar el trabajo, motores, y varios componentes que se pueden utilizar en la automatización Industrial de los cuales son útiles para hacer procesos y operaciones en la fabricación de las piezas. El sistema de alimentación se plantea que sea por medio de un carrete el cual proporcione la manguera necesaria para cortar.

Los carretes por lo general son de funcionamiento mecánico como lo muestra la figura 2, donde la manivela lo que hace es un movimiento de giro para recoger la manguera, pero se realizara una modificación para que la alimentación de éste sea de manera semiautomática, por medio de mecanismos o controladores de los cuales se tendrá que pensar en la manera de cómo se trabajara siempre con la misma longitud de la manguera mediante un dispositivo mecanismo, o aparato electrónico. Es necesario que se pueda controlar la alimentación del material por medio de un dispositivo de señal (Electronica).

Fig.2 Carrete para Manguera



Fuente http://web.espectaculosarranz.com/archivos/p5967i6133_MCR-8.jpg

Se requiere trabajar en una línea de producción donde al realizar el trabajo de corte y aboquillado en la máquina y al posterior almacenamiento se pueda continuar con las siguientes operaciones hasta terminar el proceso de fabricación.

2. Estado del Arte

2.1. Antecedentes del corte de mangueras

Inicialmente el corte de la manguera se realizaba con máquinas con motor operadas manualmente y algunas de ellas en un sistema portátil para la operación, donde la sujeción de la manguera se hace con rodillos y el corte se realiza con una sierra que es movida por un motor, de lo cual sus componentes se sostienen por medio de una estructura para la fijación del motor, además tienen una bancada para el desplazamiento lineal de la manguera. Estas máquinas utilizan una gran presión en la sujeción de la manguera, porque es para corte de manguera hidráulica de media y alta presión.

Existen otras formas de realizar un corte que puede ser mediante el uso de cuchillas, arcos de calor o dispositivos que se utilizan la transferencia de calor para el corte de material, donde se derrite éste por medio de un elemento conductor de energía calorífica el cual realiza la separación.

Algunas máquinas están conformadas de dos partes, la primera parte es el sistema de alimentación de la manguera y en el otro extremo, el mecanismo de corte, las variaciones en cuanto al mecanismo de corte y de sujeción son dependiendo lo duro y el diámetro del material ya que en el diseño se tienen que tener condiciones muy claras. En industrias no tan sofisticadas se realiza manual la operación, dependiendo de la habilidad de un operario para realizar el corte.

Existen ya empresas dedicadas a la construcción de máquinas para corte, empalme, perforación y pelado interno de las mangueras hidráulicas como son; Uniflex y OP que brindan estas posibilidades.

2.2. MÁQUINA DE PELADO SPF1

Esta máquina es capaz de pelar el interior y exterior de la manguera hidráulica simultáneamente o por separado así como obtener un perfecto pre-ensamblaje del racor gracias a la función de inserción de la cual está dotada. Sus componentes esenciales son un mandril y un perno, para regular la posición y el diámetro que internamente y externamente tiene una capacidad de 2 pulgadas. Es muy útil para realizar mantenimiento ya que es una máquina muy sencilla como lo muestra la figura 3.

Figura 3 Máquina de pelado SPF1



<http://www.directindustry.es/prod/op/desferradoras-manuales-mangueras-hidraulicas-17876-434532.html>

Adquirido el día 26/02/2014

2.3 MAQUINA DE CORTE AUTOMATICA DE TUBOCUT5

La máquina de corte automática TUBOCUT5 es ideal para las empresas que necesitan cortar mangueras en grandes series.

La máquina está en condiciones de cortar mangueras flexibles hasta un diámetro máximo de 1" con 4 espirales. La capacidad de corte va desde un diámetro externo mínimo de 11 mm hasta un máximo de 41 mm como es mostrado en la figura 4.

Figura: Máquina cortadora de manguera



<http://www.direcindustry.es/prod/op/maquinas-corte-tubos-flexibles-17876-434354.html> Adquirido el día 26/02/2014

Características Principales:

- a) Sistema motorizado de desenrollado de manguera.
- b) Control computarizado mediante PLC con touch-screen.
- c) No requiere cambio de herramienta para distintos diámetros de manguera.

- d) Hoja de corte integrada y dispositivos de protección para la seguridad del operador.

3. Justificación

Es necesario la construcción de equipos y maquinas en algunos procesos para realizar funciones de forma más eficiente y rápida por tal motivo es necesario cambiar la forma de la manera de cómo se hacen los productos. La Industria está dándose cuenta de la importancia de la tecnología y el buen uso de ella para los procesos, como; en la manufactura de la materia prima, ensambles, transporte y almacenamiento entre otros. Los dispositivos manuales son muy poco utilizados en la industria ya que para un volumen de producción constante y alto es necesario contar con nuevas formas y maneras de llevar a cabo las tareas, para el rendimiento y la calidad de los productos.

Las empresas que requieren mangueras de línea sanitaria, para la instalación y acople de sus productos realizan muchas veces, una subcontratación a pequeñas para que le realicen estos productos de forma manual, y sus productos son buenos pero en un mundo que se mueve más rápido “globalizado” es muy importante construir productos de una forma más rápida y con una garantía de servicio que permita tener una trazabilidad y garantía del producto. Por ésta razón me he dedicado a pensar y observar cómo hacer las cosas de una manera más ágil y que me convenga, para tener unos muy buenos resultados en el corte y aboquillado de mangueras para la línea sanitaria.

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

Diseñar una maquina semiautomática para el corte y aboquillado de mangueras sanitarias en PVC

4.2 Objetivos Específicos

- Seleccionar y diseñar los mecanismos y elementos necesarios para el movimiento cinemático y dinámico.
- Seleccionar componentes eléctricos y electrónicos.
- Elaborar planos hidráulicos, neumáticos, eléctricos de construcción y de ensamble.
- Realizar animación mostrando el funcionamiento de la máquina.
- Realizar estudio económico.
- Elaborar manuales de operación y mantenimiento.

5. Metodología

Para el diseño de la máquina se tendrán en cuenta las siguientes fases y actividades.

5.1 Fase Documental

La documentación e información adquirida será mediante libros y conocimientos adquiridos durante el estudio de la carrera, e ideas que podamos tomar de algunos trabajos que realicen funciones similares o que se ajusten a la solución del problema.

5.2 Fase de Análisis

El análisis se hará software (CAE, CAD, FEA) y por medio de sus resultados se analizarán las funciones y desempeño de la máquina.

5.3 Fase de Diseño

Para el diseño de la máquina se requiere tener las medidas de la manguera sanitaria, las cuales tienen un diámetro de 9.5 mm hasta 10 mm. Para realizar la primera fase de diseño se debe empezar por la bancada o la guía de desplazamiento del material, seguido a esto se necesita calcular la potencia necesaria para los movimientos, desplazamientos y velocidades angulares, tangenciales y lineales desarrolladas para los accionamientos de los mecanismos y elementos.

5.4 Alcances y limitaciones

La máquina solamente será diseñada y animada, no se realizará ningún tipo de prototipo, ni ninguna construcción física.

6. Marco teórico

6.1 Aserrado Mecánico

El aserrado mecánico es una operación donde se realiza desprendimiento de viruta, para lo cual se emplea una herramienta diseñada con múltiples filos, esta permite separar las secciones del material.

6.2 Presión

Es una magnitud física que mide la fuerza en dirección perpendicular en el área de contacto. La presión se mide en pascales y de la cuales sus principales ecuaciones:

Ecuación 1 Presión igual a fuerza sobre área.

$$P = F/A$$

P = Presión F = Fuerza A = Área

Ecuación 2 Principio de Pascal

$$P = P_1 + P_2 + P_3$$

El principio de pascal es la presión ejercida sobre un fluido que es poco comprensible y en equilibrio de un recipiente, donde la presión P es igual a la suma de todas las presiones que se ejercen desde un recipiente **P1, P2, P3**.

7. CRONOGRAMA

Tabla 1. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
	1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s
Documentación y adquisición de la información	■	■														
Selección y diseño de los mecanismos		■	■													
Dimensiones de la máquina			■	■												
Selección de los materiales					■	■										
Cálculos de resistencia de materiales					■	■										
Selección de componentes							■	■	■	■						
Ensamble de componentes en el diseño.							■	■	■	■						
Planos de dibujo							■	■	■	■						
Planos de Construcción							■	■	■	■						
Planos de ensamble							■	■	■	■						
Planos Hidráulicos y Neumáticos							■	■	■	■						
Planos eléctricos							■	■	■	■						
Animación										■	■					
Cálculo de velocidades										■	■	■				
Realizar estudio económico												■	■	■	■	■
Elaboración de manuales operación y Mantenimiento.														■	■	■

Fuente: Autor

8. Presupuesto y fuentes de financiación.

Tabla 2. Costos de diseño

Nº	Descripción	Cantidad		Costo unitario	Costo Semi total
1	Internet	40	Horas	1.000	40.000
2	Papelería e impresiones	150	Unidad	300	45.000
3	Horas de diseño	200	Unidad	15.000	3.000.000
4	Animación	30	Horas	20.000	600.000
5	Manuales	80	Horas	10.000	800.000

+	SUBTOTAL	4.485.000
	IMPREVISTO	300.000
	COSTO TOTAL	4.785.000

Fuente: autores

9. Bibliografía.

- NORTON, Robert L., Diseño de Maquinaria .Cuarta edición .México D.F.: Mc Graw Hill, 2009.247 p. ISBN 9789701068847.
- MOTT, Robert. Diseño de elementos de Maquinas. Cuarta edición México D.F: Editorial Reason Education, 2006. 343 p. ISBN 9702608120
- NORTON, Robert L. Diseño de máquinas, México D.F. : Prentice Hall, 2009 434p.ISBN 978-97047-0257-4
- FAIRES, Virgil. Diseño de elementos de Maquinas. México D.F.: Editorial Limusa S.A ,1999 ,343 p. ISBN 9681842073.
- . SHIGLEY, Edward. MISCHKE, Charles. Diseño en Ingeniería Mecánica .Quinta Edición Ed Mc Graw Hill. México D.F.:1890 384 p. ISBN 9789701036464
- .CALERO, Roque .CORTA G, José. Fundamentos de mecanismos para ingenieros. Mc Graw Hill. Madrid, España.
- .SUGUPLE, Jorge. ANTIPOORTA, Nelser. HUAMAN, Oscar. Diagnóstico de la máquina Roladora. La paz, Bolivia.2007