



FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DISEÑO Y PROCESO DE PRODUCCION DE UNA MAQUINA PARA INFLAR FUNDAS
PLASTICAS CON AIRE PARA RELLENO DE EMPAQUETAMIENTO.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Ingeniero en Producción Industrial

Profesor Guía

Msc. Ing. Diego Fernando Albuja Sánchez

Autor

Mauricio Sebastián Hinostróza Mejía

Año

2016

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Diego Fernando Albuja Sánchez.

Master en ciencias

C.I. 1710978055

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

Mauricio Sebastián Hinostroza Mejía

C.I. 1712909819

AGRADECIMIENTOS

Primeramente agradezco a mis padres por el apoyo para mis estudios y a mis profesores de carrera, por todos los conocimientos adquiridos durante mi carrera. Agradezco también a la Universidad de las Américas, a mis tutores de carrera y de tesis, en especial al Ing. Diego Albuja, por el apoyo brindado durante mis estudios y el desarrollo del presente trabajo de titulación.

DEDICATORIA

Mi tesis se la dedico a mis padres, y mis hermanos a quienes siempre me han apoyado incondicionalmente durante esta etapa de vida e impulsándome a seguir adelante.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de titulación, es el de diseñar y construir un prototipo de una máquina que será usada para inflar fundas plásticas para relleno de empaquetamiento, con su respectivo estudio y posterior implementación de una planta de producción para la producción de la misma.

Con este objetivo planteado es necesario realizar un estudio, de los diferentes elementos y factores que podrían incurrir en el diseño de la máquina que se quiere construir, para establecer la planta de producción en el Ecuador.

El siguiente paso a seguir es conocer el mercado objetivo el cual pueda comprar el producto. Con un conocimiento del mercado se debe tomar en cuenta las alternativas para el diseño de la máquina y escoger la que más convenga.

Teniendo ya un diseño, se continua con el levantamiento de planos, y cálculos que sean necesarios para la construcción de la máquina.

Con el conocimiento de lo necesario para la producción, se realizara un estudio para la ubicación de la planta, con su respectivo layout, y factores que esta necesita para su funcionamiento.

Se realizara un balance de líneas de producción para optimizar la producción de la planta, y reducir los costos.

Finalizando se realizara un estudio de costos, para verificar si es rentable la realización de este proyecto.

En la parte final del proyecto se incluye las recomendaciones, conclusiones, anexos y planos de construcción para los diferentes elementos del prototipo a crearse.

ABSTRACT

The objective of this paper work, focus in the design and building a prototype of a machine, that will be used to inflate plastic bags for packaging filling, and the implementation of a production plant..

This stated objective is necessary to conduct a study of the different elements and factors that could incur the design of the machine, to establish the production plant in Ecuador.

The next step is making a research of the proper market which can buy the product. Knowing this, it will help making choices of the proper design for the machine for the market needs.

Having an idea of the machine design, it's time for making calculations and a layout for the machine construction.

With the knowledge of what it takes to produce, next step is to proceed with a study for the best location of the plant, with the industrial plant layout, and the main factors it needs to operate.

A balance of production in all lines of its processes is made, to optimize the plant production, and made a costs reduction.

Before finishing, a financial study must be done for the project, to verify if it's a profitable project and proceed with the realization if this happens.

In the final part of the project's it will be included recommendations, conclusions, annexes and construction drawings for the different elements of the prototype created.

ÍNDICE

Introducción	1
Antecedentes	1
Alcance	2
Objetivo General	3
Objetivos específicos	3
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	4
1.1 Características técnicas.....	5
1.1.1 Características técnicas maquina	5
1.1.2 Características técnicas de fundas plásticas	7
CAPÍTULO II. SONDEO DE MERCADO.....	11
2.1 Definir el mercado proveedor	11
2.2 Definir el mercado distribuidor.....	11
2.3 Definir el mercado consumidor.....	12
2.4 Descripción del producto	13
2.4.1 Productos principales y secundarios	13
2.4.2 Grado de integración nacional.....	13
2.4.3 Productos sustitutos y similares.....	14
2.5 Productos complementarios	15
2.6 Usos y aplicaciones del producto	15
2.7 Características comerciales del producto.....	15
2.8 Análisis de la demanda	16
2.8.1 Conceptualización de la demanda.....	16
2.8.2 Proyección de la demanda	16
2.8.3 Análisis de la Oferta.....	17
2.8.4 Proyección de la Demanda Insatisfecha.....	17
2.8.5 Capacidad instalada	18

CAPÍTULO III. DESARROLLO MÁQUINA	19
3.1 Diseño Máquina	19
3.2 Diseño y selección de elementos mecánicos	19
3.2.1 Selección motor eléctrico.....	19
3.2.2 Diseño engranes transmisión de potencia	20
3.2.3 Eje del rodillo de plástico	23
3.2.4 Eje guía	24
3.2.5 Eje tensor plástico	25
3.2.6 Inflador de fundas plásticas	26
3.2.7 Sistema eléctrico	28
CAPÍTULO IV. ESTUDIO SUMARIO PLANTA	31
4.1. Ubicación geográfica	31
4.2. Disponibilidad de mano de obra en el sitio.....	33
4.3. Viabilidad y accesibilidad.....	34
4.4. Distribución de Áreas	34
4.5. Parámetros a tomar en cuenta en el diseño de planta.....	37
4.5.1. Parqueaderos	37
4.5.2. Tamaño pasillos planta industrial.....	38
4.5.3. Puertas	38
4.5.4. Baños	39
4.5.5. Vestuarios.....	39
4.6. Análisis de los Criterios de Seguridad y de Salud Ocupacional.....	39
4.7. Normas de Seguridad Industrial.....	41
4.8. Evaluación Preliminar del Impacto Ambiental del Emprendimiento.....	41
4.9. Distribución de la Planta	42
CAPÍTULO V. ESTUDIO SUMARIO PLANTA.....	46
5.1 Balance de Equipos para Producción.....	46

5.2	Balance insumos de producción	47
5.3	Balance líneas de producción y personal necesario.....	48
CAPÍTULO VI. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL		
PROYECTO		52
6.1	Análisis económico del proyecto.....	52
6.2	Inversiones Planta.....	52
6.3	Costos Variables de Producción.....	53
6.5	Costos fijos Administrativos	54
6.6	Ingresos	55
6.7	Financiamiento.....	56
6.8	Punto de Equilibrio	56
6.9	Factibilidad del proyecto	57
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y		
RECOMENDACIONES		59
7.1	Conclusiones.....	59
7.2	Recomendaciones	60
REFERENCIAS		61
ANEXOS		63

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Maquina infladora de fundas plásticas LPACK CM15.	4
<i>Figura 2.</i> Diagrama de Proceso Maquina CM15	7
<i>Figura 3.</i> Relleno de cajas.....	9
<i>Figura 4.</i> Equipos electrónicos en caja.:.....	9
<i>Figura 5.</i> Espuma de empaquetamiento.	14
<i>Figura 6.</i> Rollos de espuma.....	14
<i>Figura 7.</i> Plástico con burbujas.	15
<i>Figura 8.</i> Bosquejo engranes.	21
<i>Figura 9.</i> Bosquejo calculo esfuerzo rodillo.....	23
<i>Figura 10.</i> Eje guía maquina.	25
<i>Figura 11.</i> Eje tensor cónico.....	25
<i>Figura 12.</i> Diagrama funcionamiento inflador e inflado de fundas plásticas.....	27
<i>Figura 13.</i> Diagrama eléctrico maquina infladora de fundas	30
<i>Figura 14</i> Localización planta.....	33
<i>Figura 16.</i> Relación de procesos planta industrial.....	36
<i>Figura 17.</i> Distribución planta industrial	37
<i>Figura 18.</i> Categorización riegos.....	40
<i>Figura 19.</i> Ruta de evacuación planta industrial.....	43
<i>Figura 20.</i> Distribución áreas planta industrial.....	44
<i>Figura 21.</i> Mapa de riesgos planta industrial.....	45
<i>Figura 22.</i> Balance de líneas de producción.	49
<i>Figura 23.</i> Punto de Equilibrio	57

INDICE TABLAS

Tabla 1. Componentes de Maquina CM15.....	6
Tabla 2. Espesor de plástico para Maquina CM15.....	8
Tabla 3. Maquinaria, herramientas y componentes.....	10
Tabla 4. Centro de Distribución Ferrisariato.....	12
Tabla 5. Aceptabilidad de mercado.....	16
Tabla 6. Análisis demanda.....	17
Tabla 7. Análisis Oferta.....	17
Tabla 8. Demanda insatisfecha.....	17
Tabla 9. Elementos sistema eléctrico.....	28
Tabla 10. Método factores ponderados localización planta.....	32
Tabla 11. Procesos fabricación maquina.....	34
Tabla 12. Teoría implementación baños.....	39
Tabla 13. Distribución planta.....	42
Tabla 14. Equipos para producción maquina.....	46
Tabla 15. Elementos fabricación maquina.....	47
Tabla 16. Proceso de balance de línea de producción 1.....	50
Tabla 17. Proceso de balance de línea de producción 2.....	50
Tabla 18. Proceso de balance de línea de producción 3.....	51
Tabla 19. Resumen inversiones proyecto.....	52
Tabla 20. Costos variables de Producción.....	53
Tabla 21. Costos fijos de producción.....	54
Tabla 22. Costos fijos administrativos.....	54
Tabla 23. Resumen ingresos de proyecto.....	55
Tabla 24. Financiamiento préstamo proyecto.....	56
Tabla 25. Punto de equilibrio.....	56
Tabla 26. Factibilidad Proyecto.....	57
Tabla 27. Indicadores investigado vs otros Productos.....	58

Introducción

El estudio a realizarse tendrá el objetivo de conocer un poco del mercado en el tema de materiales que son utilizados para empaquetamiento, conociendo cómo se comporta el mercado ecuatoriano, se buscará de esta manera la introducción de un nuevo producto, fabricando la máquina para su comercialización, e implementando una fábrica de producción para este mercado.

Antecedentes

Actualmente, las empresas manufactureras en el Ecuador requieren enviar productos dentro de cajas por el tema de transporte, muchas de ellas envían productos frágiles o delicados de manipular, por lo tanto, es necesario la protección de estos productos contra golpes y la manipulación durante la traslación del producto a su destino final. Este proceso de transporte empieza desde el punto de empaquetamiento del producto final en la empresa y termina en la recepción del producto a su cliente o consumidor final.

Las empresas para el cuidado de su mercadería transportada, emplea diferentes tipos de rellenos para las cajas de empaquetamiento, estos suelen ser de diferentes tipos, algunos de ellos son de material como: cartón, papel, poliestireno, plástico con burbujas en otros (Engineers India Research In, 2007,p.10). Se usa este tipo de elementos para que el producto llegue a su destino en óptimas condiciones por si ocurre un mal manejo de los paquetes en el proceso de envío.

El prototipo de la máquina que se diseñará permite el empaquetamiento de cajas mediante fundas de plástico infladas con aire. Actualmente esta máquina está siendo producida en los países de China y Alemania, siendo utilizada en continentes como Asia, Europa y América, con su función de producir fundas con aire para el empaquetamiento y envío de productos frágiles. En Ecuador existía una máquina que estaba funcionando en una empresa de cosmetología,

la cual estaba funcionando en su línea de producción teniendo óptimos resultados al momento de enviar el producto a sus clientes.

Alcance

Empieza con el desarrollo de un prototipo de la máquina para fundas plásticas con aire, con características necesarias que el mercado consumidor necesita como: la capacidad de producción de inflado de fundas sea de 15 a 25 metros lineales por minuto, pueda adaptarse a diferentes tipos de fundas para inflado, y sellado de fundas plásticas en un mismo proceso.

El tamaño del prototipito permitirá una fácil de manipulación para el consumidor final, sellando fundas de hasta un tamaño de 4 x 5 pulgadas y espesor de 0.95 mm.

Se realizara un sondeo de mercado para la industrialización de la máquina, procesos productivos, desarrollo técnico prototipo, capacidad de la máquina, análisis económico, resultados económicos, estudio sumario del negocio, layout de la planta, localización y análisis de seguridad industrial de la planta.

Justificación

El tipo de material que actualmente se utiliza en la industria ecuatoriana para el relleno de empaquetamiento de cajas es limitado en variedad para el uso en una línea de producción, en muchos casos genera desperdicio de espacio sin dar ningún valor agregado a este proceso, mal utilizando espacio útil en el proceso de generación o uso de material de empaquetamiento, a diferencia de la maquina a diseñarse, se la puede situar al final de la línea de producción tomando en cuenta que disminuirá la utilización de espacio en bodegas de almacenaje.

Produciendo la misma o mayor cantidad de relleno para empaquetamiento en un espacio reducido, donde mejora la presentación de productos

empaquetados, mejora tiempos en empaquetar, reduciendo costos, y mantiene el área de trabajo con mayor orden y limpieza.

Objetivo General

- Diseño del producto y del sistema productivo de una máquina para inflar fundas plásticas para empaquetamiento.

Objetivos específicos

- Efectuar un sondeo de mercado que determine las características funcionales y comerciales de la máquina.
- Realizar las especificaciones técnicas, planos, prototipo y validaciones de la máquina.
- Realizar un diseño sumario de la planta de producción (localización, layout, distribución de maquinaria, seguridad y medio ambiente).
- Diseñar un sistema productivo que incluya procesos, maquinaria, herramientas, personal, flujos de materiales y balanceo de línea de producción.
- Estudiar la factibilidad económica del proyecto.

CAPÍTULO I. Marco Teórico

Definiciones

La máquina para inflar fundas de empaquetamiento es creada con el fin de rellenar cajas, protege los productos en su interior de cualquier golpe o maltrato en el proceso de envío. Las fundas van recorriendo la máquina, estas son infladas y selladas por esta misma.

Existen muchas empresas que hacen logística, producción industrial y de servicios de mensajería o correos, las cuales utilizan este sistema de empaquetamiento para enviar sus productos que son embalados en cajas para sus clientes.



1.1 Características técnicas

1.1.1 Características técnicas maquina

La máquina infladora de fundas plásticas con aire CM15 de procedencia alemana es diseñada para empaquetar productos, al momento de realizar envíos, la marca de esta es LPACK, la cual es muy fácil de usar, se debe que conectarla , colocar los rollos de plásticos y está lista para empezar a funcionar.

Tiene la característica de ser muy silenciosa al momento de ser utilizada en una línea de producción. La máquina ayudara a que los consumidores finales a empaquetar y proteger de una manera más limpia e innovadora sus productos.

La máquina CM15 se adapta a las siguientes condiciones o requerimientos

- Para empresas o negocios con limitado espacio para operación, o que se encuentran en un lugar de trabajo, donde pueden existir operaciones múltiples.
- El usuario al momento de empaquetar necesite rellenar espacios vacios en las cajas de empaquetamiento.
- Alta o baja necesidad de empaquetamiento acorde a la producción.

Especificaciones generales

Las características técnicas que se necesita para un trabajo optimo según el proveedor de la maquina original son las siguientes:

- Consumo energético: 210 W/h
 - Voltaje: 110V/ 60Hz.
 - Peso: 16 lbs.
1. Rango de temperatura de operación para el sellado de las fundas 76°C.
 2. Tamaño de fundas a usar para esta máquina: 4"x 4", 4"x 8" y 5"x 8".
 3. Operación eléctrica de maquina VAC 110V/ 60 HZ.

4. Capacidad de producción en metros cúbicos: 0.8 metros cúbicos en 66 minutos.

HDPE Films and Air Pillows for Various Packaging Applications (s.f).

Recuperado el 5 de Enero de 2015, de

<http://www.idspackaging.com/packaging/us/exhibitorcategory.html>

1.1.1.1 Componentes Maquina L Pack CM15

Tabla 1. Componentes de Maquina CM15

Componentes	Descripción
Mecánico	Bandas Engranajes Rodamientos Ruedas Estructura aluminio Cobertor Metálico Ejes
Eléctrico	Motor eléctrico ventilador Motor reductor 2 AMP/12V Cables Pulsadores Interruptores Resistencias
Electrónico	Tarjeta electrónica Potenciómetros Fuente 120V/12V Sensores ópticos Regulador PWM

1.1.1.2 Diagrama de funcionamiento de maquina infladora de fundas plásticas con aire LPACK CM15

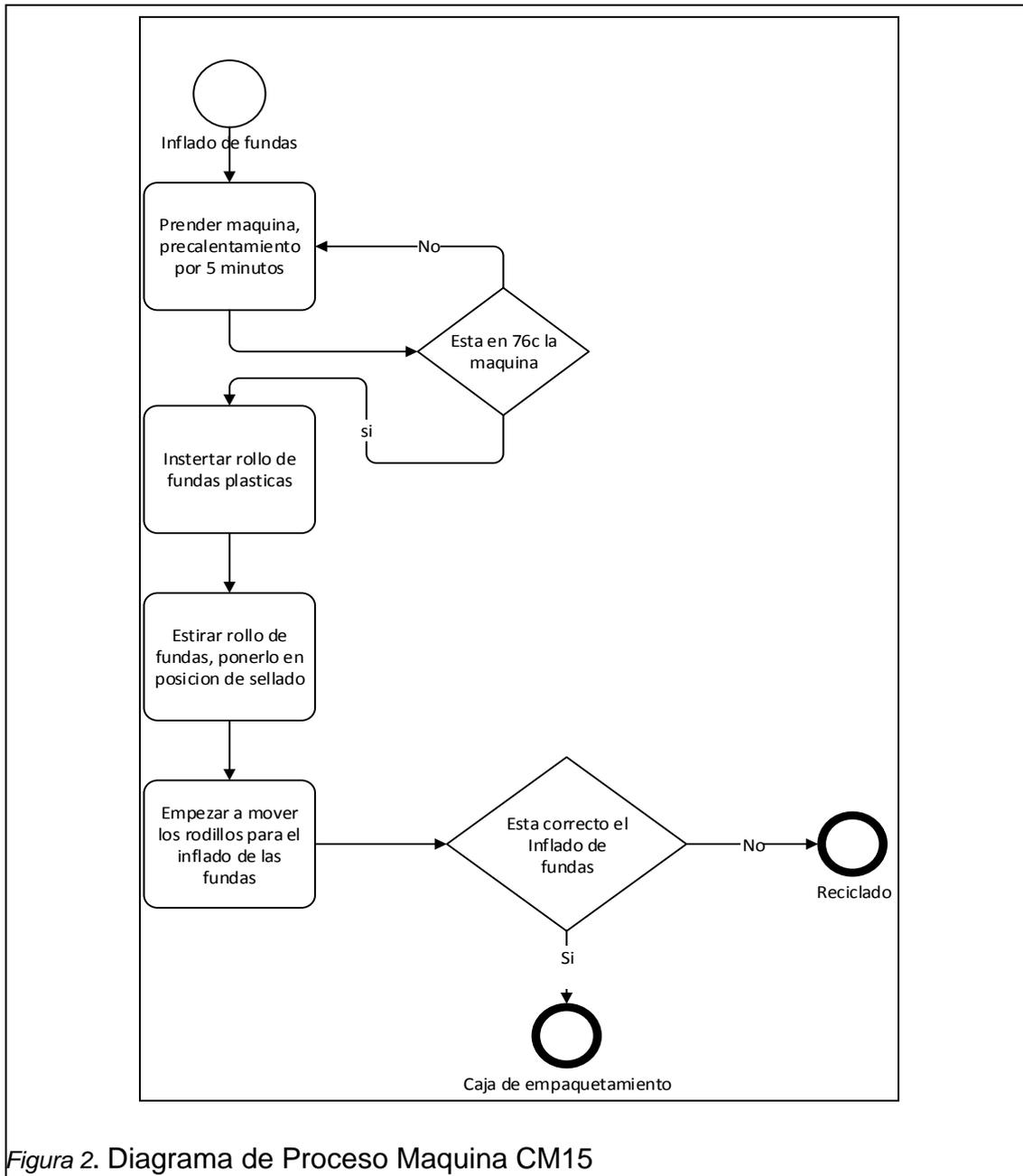


Figura 2. Diagrama de Proceso Maquina CM15

1.1.2 Características técnicas de fundas plásticas

Según las necesidades del cliente las fundas pueden variar en su espesor, y tamaño, para Ecuador existe la máquina para crear las fundas plásticas de 4'x

8", con un espesor de 0.95 milímetros, para aumentar la resistencia ante impactos sobre las fundas, es necesario utilizar rollos plásticos de mayor espesor, solo si el caso que las fundas sean para llevar algo más ligero o liviano es necesario utilizar fundas de menor espesor.

Tabla 2. Espesor de plástico para Maquina CM15

	Espesor mil	T de fusión	Longitud lineal
Polietileno	0.95	76^oc	8"
	1.5	76^oc	8"
	2	76^oc	8"

Es importante indicar que el Grado de temperatura de fundición, para hacer el pegado de selle de las fundas plásticas es de 76° C. Para tener un grado de amortiguación de las fundas plásticas, es necesario inflarlas con aire a un valor de 2/3 de la capacidad total de inflado.

1.1.2.1 Aplicaciones

Actualmente en el mercado internacional existe una gran variedad de aplicaciones para las fundas plásticas con aire, netamente se las usa para él envío de artículos dentro de cajas, evitando que los productos que se empaquetan, sean estropeados por la manipulación de estas, hasta su destino final.

Existen empresas que envían artículos frágiles que pueden ser fácil de romperse en el traslado del paquete como: vidrio, equipos electrónicos, lunas de plástico.

Se puede decir que hoy en día las empresas necesitan productos para empaquetamiento que sean más rápidos para usar, más económicos, acorde a las necesidades de su empresa. En la ciudad de Quito se usaba la máquina para empaquetamiento para una empresa que está en el negocio de la

cosmetología, empaquetando, rímeles, pintura para uñas, lápiz labiales, y otros productos.

Una aplicación es rellenar las cajas con fundas para que no se muevan los productos libremente dentro de la caja y estén protegidos a la vez.

Relleno de cajas



Figura 3. Relleno de cajas. (2015)

Tomado de: <http://www.fpintl.co.uk/global>

Equipos electrónicos y frágiles



Figura 4. Equipos electrónicos en caja. (2015).

Tomado de: <http://www.storopack.us/>

Producción de la máquina

Para la producción de la máquina, es necesario tomar en cuenta si existen en el mercado ecuatoriano o internacional, algunas piezas y componentes para la producción de esta, así como los costos de importación y de fabricación.

En la siguiente tesis se detallara los proveedores de la materia prima y sus componentes necesarios para la producción de la misma. A continuación se enlistará en general lo necesario en maquinaria, herramientas y componentes para la producción de este sistema mecánico para el inflado de fundas plásticas.

Tabla 3. Maquinaria, herramientas y componentes

Listado
Torno
Fresadora
Soldadora
Taladro vertical
Amoladora de mano
Dobladora
Cizalla
Sierra mecánica
Compresor
Caja de herramientas de mano
Componentes electrónicos
Componentes eléctricos

CAPÍTULO II. SONDEO DE MERCADO

2.1 Definir el mercado proveedor

Los proveedores para la creación de la máquina se enfoca a las empresas que se dedican a la venta de maquinaria industrial, materiales eléctricos y electrónicos, el de rollos de fundas plásticas, las cuales deben estar localizadas en la ciudad de Quito. Se tendrá en cuenta como proveedor para la adquisición de maquinaria industrial a Pintulac, elementos mecánicos a Maquinarias Henríquez, elementos ferreteros a Kywi, para componentes electrónicos a laboratorio Sony, materia prima como acero H.G.B. Aceros Industriales, y a la fábrica New Plast que provee los rollos plásticos.

La materia prima para la creación de la máquina a comprar debe ser de buena calidad, la mayoría de elementos como piezas electrónicas de acuerdo a los proveedores son importados, los elementos mecánicos como ejes se utilizara acero de transmisión SAE 1018 es el cual existe en el mercado nacional.

2.2 Definir el mercado distribuidor

El mercado de distribución se tomará en cuenta a grandes empresas como centros ferreteros que están a nivel nacional, esto ayudará a la venta en masa para poder justificar la inversión de la planta de producción, en estos centros se proveerá a los clientes la venta de la máquina y las fundas plásticas. Se tomó como ejemplo a Ferrisariato como distribuidor principal de la máquina, el primer paso es calificar como proveedores de esta empresa (anexos), después de acceder a esta empresa se considera como mínimo tener 2 máquinas permanentes por cada centro de distribución. Para tener una idea se toma en cuenta los 33 puntos de distribución a nivel nacional que tiene esta empresa en la tabla a continuación:

Puntos de venta Ferrisariato. Recuperado el 20 de Enero de 2015 de <http://ferrisariato.com/>

Tabla 4. Centro de Distribución Ferrisariato

Ciudad	Número de Centros Distribución
Guayaquil	15
Samborondón	2
Quito	5
Portoviejo	1
Santo Domingo	1
Manta	1
La Libertad	1
Quevedo	1
Milagro	1
Machala	1
Duran	1
Riobamba	1
Babahoyo	1
Daule	1

Se tomara en cuenta aparte de los centros ferreteros la distribución de venta al público directamente en puntos de venta, o la venta directamente al consumidor final.

2.3 Definir el mercado consumidor.

El mercado consumidor que se estima, el cual usara estos productos serán empresas manufactureras y de logística que se sitúan en el Ecuador, con el objetivo de llegar a nuevos clientes a nivel internacional en el futuro. Existe empresas como correos del ecuador el cual maneja envíos de paquetes nacionales así como internacionales, con un manejo de miles de paquetes al día a nivel nacional, estos varían desde sobres pequeños con documentación, hasta bultos grandes con cosas de mayor peso, en algunos centros de acopio realizan el embalaje de paquetes para ayudar al cliente, cobrándole un valor extra al del envió por hacer este trabajo, por lo general lo hacen para paquetes de menor volumen como sobres. El objetivo es, insertar en este tipo de

empresas, el nuevo servicio de embalaje de carga a ser enviado, asegurando que los bienes lleguen en buen estado a su punto de destino.

2.4 Descripción del producto

La máquina está desarrollada con el fin de producir fundas plásticas con aire para empaquetamiento, empresas dedicadas a la manufactura y logística envían productos en cajas, los cuales deben ser protegidos al momento de ser enviados.

2.4.1 Productos principales y secundarios

El producto principal es la máquina, el producto secundario que se manejaría es la venta de los rollos de fundas plásticas para las empresas manufactureras.

2.4.2 Grado de integración nacional

Se realizara énfasis en realizar una inserción al mercado de la máquina para llegar a todos los clientes que tengan empresas manufactureras y de logística, para que empiecen a utilizar esta máquina para cambiar su forma antigua de empaquetamiento para productos, a uno nuevo, el cual es innovador para el mercado ecuatoriano, ya que no existe en producción nacional un producto parecido a un costo relativamente bajo para las empresas, dando una mejor presentación al producto empaquetado y sin ser estropeado al momento de hacer envíos, no importa el lugar de la localización de la empresa que se le ofrecerá el servicio de venta, la meta a largo plazo es llegar a la venta a nivel nacional mediante las cadenas de puntos de venta de centros ferreteros.

2.4.3 Productos sustitutos y similares

Como productos sustitutos que la competencia ofrece es el papel, cartón, y espuma para empaquetamiento, y como producto similar tenemos al plástico con burbujas.

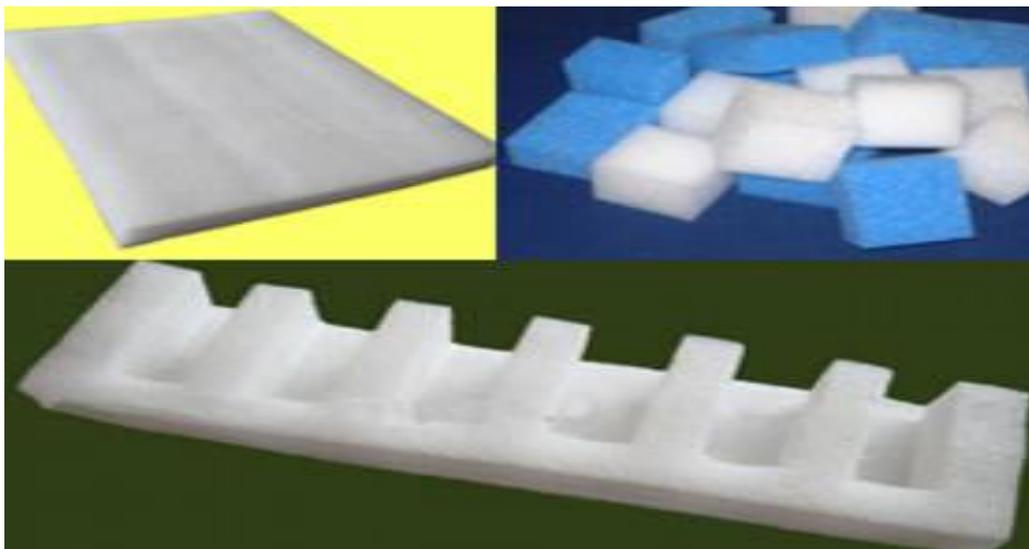


Figura 5. Espuma de empaquetamiento. (2012)

Tomado de: <http://www.ventacajas.net>



Figura 6. Rollos de espuma.(2012)

Tomado de: <http://www.ventacajas.net>



Figura 7. Plástico con burbujas. (2012).

Tomado de: <http://www.ventacajas.net>

2.5 Productos complementarios

El producto complementario para esta investigación de mercado es la venta de rollos con las fundas plásticas para, que funcionen con la máquina.

2.6 Usos y aplicaciones del producto

La función que tiene la maquina es inflar fundas plásticas, las cuales son usadas para el relleno de cajas donde el usuario o empresa pueda enviar productos a sus clientes de una manera segura.

2.7 Características comerciales del producto.

Ofrecer un servicio de venta de la máquina, siendo un producto nuevo e innovador para el mercado ecuatoriano, aumentando la capacidad de espacios de bodegaje en las empresas, este puede variar de acuerdo al tipo de empresa y el número de envíos que realicen ellos, lo ideal sería reducir costos de almacenaje de materia prima de empaquetamiento entre un 30% a un 80%, sustituyendo a otros tipos de productos para empaquetamiento, donde se reduce costos de inventario y operación, ayudando a las empresas ahorrar y dar un valor agregado como limpieza y seguridad a su producto a ser empaquetado.

2.8 Análisis de la demanda

2.8.1 Conceptualización de la demanda

En pichincha existen 151,671 empresas de acuerdo a la base de datos obtenida en el 2012 por el instituto nacional de estadística y censos (INEC) de las cuales el 8.4% que son 12,740 empresas que están dedicadas al transporte y almacenamiento, y el 7.4 % 11,223 empresas dedicadas a la manufactura, estos serán los sectores al cual se enfocara para brindarles el servicio de venta de la máquina.

Para saber cómo está la oferta y demanda para este producto se realizó encuestas a 10 empresas manufactureras y de transporte la cual logramos las respuestas con las cuales obtuvimos los siguientes resultados.

Total de empresas en la provincia de Pichincha dedicadas al transporte y manufactura 23,963 empresas.

ACEPTIBILIDAD

De acuerdo al resultado de las encuestas se obtuvo un resultado de aceptación de las empresas del 70%, las cuales están dispuestas a usar la máquina y los rollos. (Ver anexo 2)

Tabla 5. Aceptabilidad de mercado

Si	70%
No	30%

2.8.2 Proyección de la demanda

Se estima que en total de las empresas de transporte y manufactureras ubicadas en la provincia de Pichincha, tan solo el 15% de todas ellas manejan el servicio de paquetería, y requieren usar material para empaquetamiento. (Ver anexo 1)

Tabla 6. Análisis demanda

	% Empresas	
	100%	23936
Aceptación	70%	16755
% Empresas envían productos en cajas	15%	2513

2.8.3 Análisis de la Oferta

Para el análisis de la oferta existen 2513 empresas donde, el 70% de ellas usa material de empaquetamiento, como el otro 30% no lo hace, entonces se optara por la captación de este mercado en su totalidad para empezar la realización de este proyecto a un plazo de 5 años para la recuperación del capital invertido. (Ver anexo 2)

Tabla 7. Análisis Oferta

Si	70%
No	30%
Demanda	2513
Oferta	753

2.8.4 Proyección de la Demanda Insatisfecha

Mediante la encuesta se conoce que existe un 70% que le interesaría comprar la máquina. La tasa de crecimiento de las empresas es de 4.8 % anual, por lo que la proyección de la demanda de la máquina se verá así:

2.8.4.1 Demanda insatisfecha

Tabla 8. Demanda insatisfecha

Año	Demanda	Oferta	Demanda Insatisfecha
2015	2513	754	1759
2016	2639	792	1847
2017	2771	831	1939
2018	2909	873	2036
2019	3055	916	2138

2.8.5 Capacidad instalada

De acuerdo a la demanda insatisfecha, la capacidad máxima a instalar desde un inicio se considera con un 70% de aceptación para la provincia de Pichincha acorde a las encuestas, y para el análisis de ventas en esta provincia según los datos obtenidos por el sondeo de mercado, el 70% de 2513 empresas, es igual a 1759 empresas que es igual a la demanda no satisfecha. Se puede instalar una planta con una producción de 1759 para producir el mismo número de máquinas a los 5 años, con un incremento del 5% de ventas anuales, pero se restringe por las condiciones de la ubicación y tamaño de la planta las cuales son limitadas a una producción máxima estimada de 400 máquinas al año.

CAPÍTULO III. DESARROLLO MÁQUINA

3.1 Diseño Máquina

El diseño está basado en la máquina CM15, en base de la cual se realizara un prototipo, el cual permitirá el estudio previo para la producción nacional de la misma, para abaratar el costo al del original.

La capacidad de producción de la maquina está definida por el tamaño de rollos y la velocidad de inflado, el cual en promedio hace 10 metros lineales de fundas infladas por minuto, produciendo 5 fundas por metro lineal.

La temperatura de sellado que se instalara en la máquina de acuerdo al plástico existente que se produce en la planta de New Plast varía desde los 100 c a 130c, para un óptimo sellado y que no haya fugas de aire.

Para ver planos del diseño y de montaje maquina ver (Anexo 3)

3.2 Diseño y selección de elementos mecánicos

Los cálculos para el diseño de ingeniería estarán referenciados a las tablas y formulas del libro, Richard G. B, J.K.N (2008).

3.2.1 Selección motor eléctrico

Para la selección del motor eléctrico, el cual hará la función de mover las ruedas que halaran las fundas plásticas, se considerará como punto crítico de cálculo, el peso del rodillo de plástico.

Considerando los datos del rodillo que proporciona el plástico base:

Entonces sabiendo que

W (peso) rodillo = 8 lb

Diámetro rodillo = 10"

Velocidad angular = 3.14 rad / segundo = 30 Revoluciones por minuto (RPM)

Podemos determinar el torque necesario para determinar que potencia del motor eléctrico necesitamos para extraer el plástico considerando la inercia de rotación del rodillo y la fuerza de tracción.

Dónde:

$$\text{Fuerza} = 35.59 \text{ N}$$

$$\text{Torque} = \text{Fuerza} \times \text{Distancia} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Entonces reemplazamos los datos en la ecuación 3.1, se obtiene

$$T = 4.52 \text{ N-m}$$

La potencia del motor se determina con la siguiente formula

$$\text{HP} = (T \times \text{Rpm}) / 716 \quad (\text{Ecuación 2})$$

Sustituyendo los valores de torque y velocidad angular de giro del sistema (RPM), se obtiene la potencia del motor (Hp)

$$\text{Hp} = 0.189 \text{ Hp}$$

El factor de servicio para el motor reductor eléctrico no se tomará en cuenta por la poca velocidad en la que va a operar, y no influye notablemente en la selección del motor.

Eso quiere decir que se necesita como mínimo un motor de 0.19 caballos de fuerza para hacer el movimiento del rodillo de plástico. Por lo cual y como medida de seguridad, tomando en cuenta lo que se existe en el mercado, se selecciona un motor reductor de 1/4 de HP o 0.25 HP de potencia, con 30 Rpm de giro.

3.2.2 Diseño engranes transmisión de potencia

Se conoce que la transmisión de velocidad a través del motor eléctrico es de 3.14 Rad / Seg, hacia las ruedas que van jalando el rollo plástico mediante los engranes de transmisión de potencia, los engranes son de la misma dimensión

y lo único que hacen es transmitir el giro hacia las ruedas, entonces se realiza el análisis con los datos:

Potencia motor = 1/4 Hp

Velocidad angular = 3.14 rad / segundo

Para la relación de velocidad considerada en el movimiento de un engrane se toma en cuenta los siguientes datos:

Diámetro $\varnothing = 38$ mm

Módulo $m = 2$ mm/ # diente

Número de dientes $n = 19$ dientes



Figura 8. Bosquejo engranes. (2012).

Tomada de: <http://www.returnonmail.com>

Para el diseño de los engranes se realizara la verificación de la seguridad del material que se empleara para la construcción de los mismos, por ello se realiza un estudio estático de los mismos.

Sabiendo que:

Fuerza tangencial engrane (F_t) = Torque / Radio engrane (Ecuación 3)

Sustituyendo los valores de torque y radio de engrane, se obtiene que

$$F_t = 237.89 \text{ N}$$

La relación de diseño estático de engranes de dientes rectos, está definida mediante la ecuación:

$$\frac{(K_v \cdot F_e \cdot P)}{(f \cdot y)} = \frac{S_y}{N} \quad (\text{Ecuación 4})$$

Donde para engranes de 19 dientes, módulo de 2 mm/diente:

$$K_v \text{ (factor de velocidad dinámica)} = 1$$

$$F_e \text{ (fuerza tangencial de transmisión de cada engrane)} = 237.89 \text{ N} = 53.48 \text{ lb}$$

$$P \text{ (paso diametral} = 1/m) = 0.55 \text{ mm} = 0.021''$$

$$F \text{ (ancho de cara del engrane)} = 11 \text{ mm} = 0.43''$$

$$Y \text{ (factor de forma de Lewis)} = 0.1$$

En la ecuación (3.4) se obtiene:

$$S_y / N = 26.11$$

Factor seguridad Acero.

Para los engranajes de Acero SAE 1018 que tiene un esfuerzo de fluencia de 53700 PSI:

$$N = 53700 / 26.11 = 2056$$

Factor de seguridad Duralon.

Para el engrane de Duralon que tiene una resistencia al esfuerzo de fluencia de 6400 PSI

$$N = 6400 \text{ Psi} / 26.11 = 245.11$$

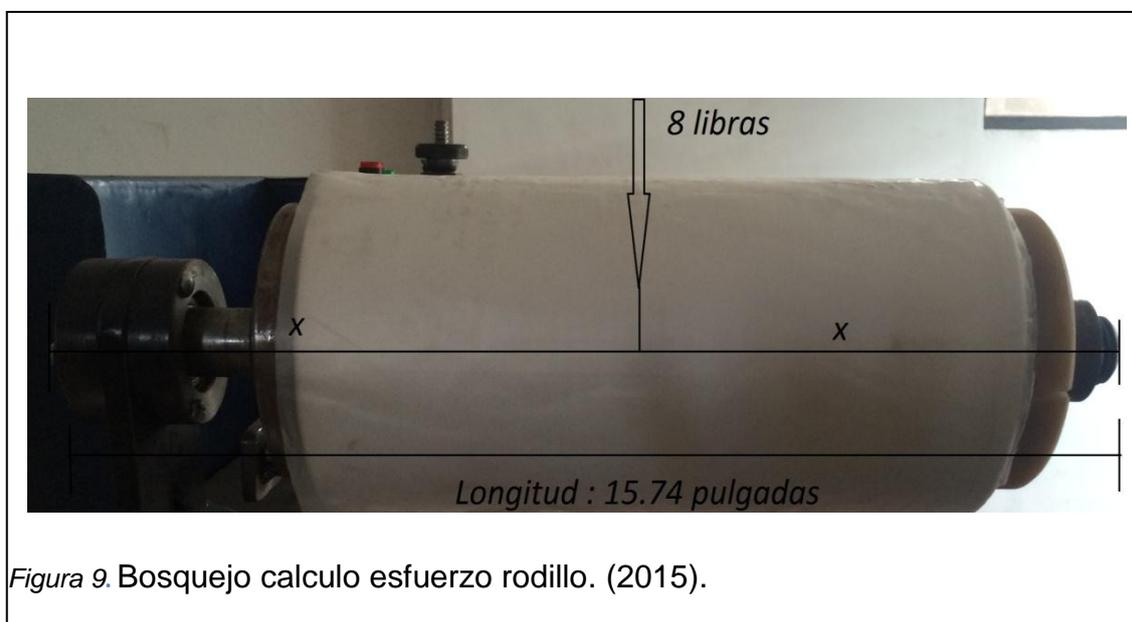
Con este cálculo se verifica que los engranes de acero y de duralon son adecuados para la fabricación. El duralon puede presentar mayor desgaste mayor tiempo de uso comparado con el acero, pero es barato de producir y maquinar.

3.2.3 Eje del rodillo de plástico

El eje tan solo soporta al rodillo de fundas plásticas el cual nuevo pesa 8 libras, con una dimensión de 10 pulgadas de diámetro, para verificar el factor de seguridad del material seleccionado, el cual es un Acero de bajo-medio carbono AISI-SAE 1018, con una resistencia a la fluencia de 57 Kpsi, se emplean la siguiente información de diseño:

Longitud del Eje = 15.74 pulgadas

Diámetro del Eje = 2 Pulgadas



Por la teoría de la energía de la deformación, representada por la relación:

$$Z = \frac{\left(\frac{32m}{\pi.d^3}\right)^2}{2} + \sqrt{\left(\frac{16 T}{\pi.d^3}\right)^2} = \frac{Sy}{N.\sqrt{3}} \quad (\text{Ecuación 5})$$

Dónde:

m es el momento máximo en la sección crítica, representado por

$$m = R_a * L/2 \text{ (lb-pulg)} \quad \text{(Ecuación 6)}$$

Sabiendo que R_a es la reacción en el apoyo de rodamiento, y es equivalente a la mitad del peso del rodillo, y L es la longitud del rodillo, por lo tanto en la ecuación 3.6 se obtiene:

$$M_{\max} = 62.96 \text{ lb-pulg}$$

El torque de transmisión del eje se determinó de acuerdo a la (Ecuación 1), equivalente a $T = 4.52 \text{ N-m}$

Entonces en la ecuación 3.5, se determina el factor de seguridad equivalente a:

$$N = 316.25$$

En conclusión se puede decir que el elemento seleccionado tiene un factor de seguridad bastante alto, y puede garantizar un funcionamiento del eje de larga duración sin tener ninguna deformación o fracturas del mismo.

3.2.4 Eje guía

El eje servirá como guía para el movimiento de la funda plástica mientras este se va desenrollando, empleara un funcionamiento como rodillo el cual en su interior tendrá un eje más pequeño ,fijado y sujetado a la placa, donde están instaladas las llantas, engranes , motor ventilador y motor reductor, en los extremos del eje exterior serán instaladas unas tapas de duralon y sujetadas a la vez con unos retenedores de presión, los cuales no dejaran que las tapas se salgan de su posición y mantendrán a los dos ejes centrados para su correcto funcionamiento.



Figura 10. Eje guía máquina. (2015).

3.2.5 Eje tensor plástico

El eje tensor o eje cónico será hecho de acero, el siguiente eje tiene como función mantener el plástico bien templado mientras este va siendo estirado por las ruedas, en si su forma cónica está diseñada para que el plástico no se arrugue o se descentre de posición mientras esta estirándose por las ruedas, y así compensar la fuerza que las ruedas ejercen al jalar el plástico y mantenerlo mejor equilibrado.



Figura 11. Eje tensor cónico. (2015).

3.2.6 Inflador de fundas plásticas

El sistema para el inflado de fundas plásticas netamente se basa en el funcionamiento del motor ventilador, este fue tomado de una secadora de cabello la cual tiene un motor a 110v de 1850 Watts. El caudal de aire y la potencia que este motor es suficiente para el inflado de las fundas, el aire debe ser aprovechado al máximo y su flujo debe ser enviado al interior de las fundas plásticas evitando pérdidas. Para esto se ha diseñado un método de sellado alrededor del motor ventilador para solucionar este problema, el cual se compone del sellado mediante silicón alrededor de las paredes del motor. El sistema de selle de las fundas plásticas trabaja mediante una termocupla y resistencia que va sellando mientras la funda se infla por aire, obteniendo el resultado deseado.

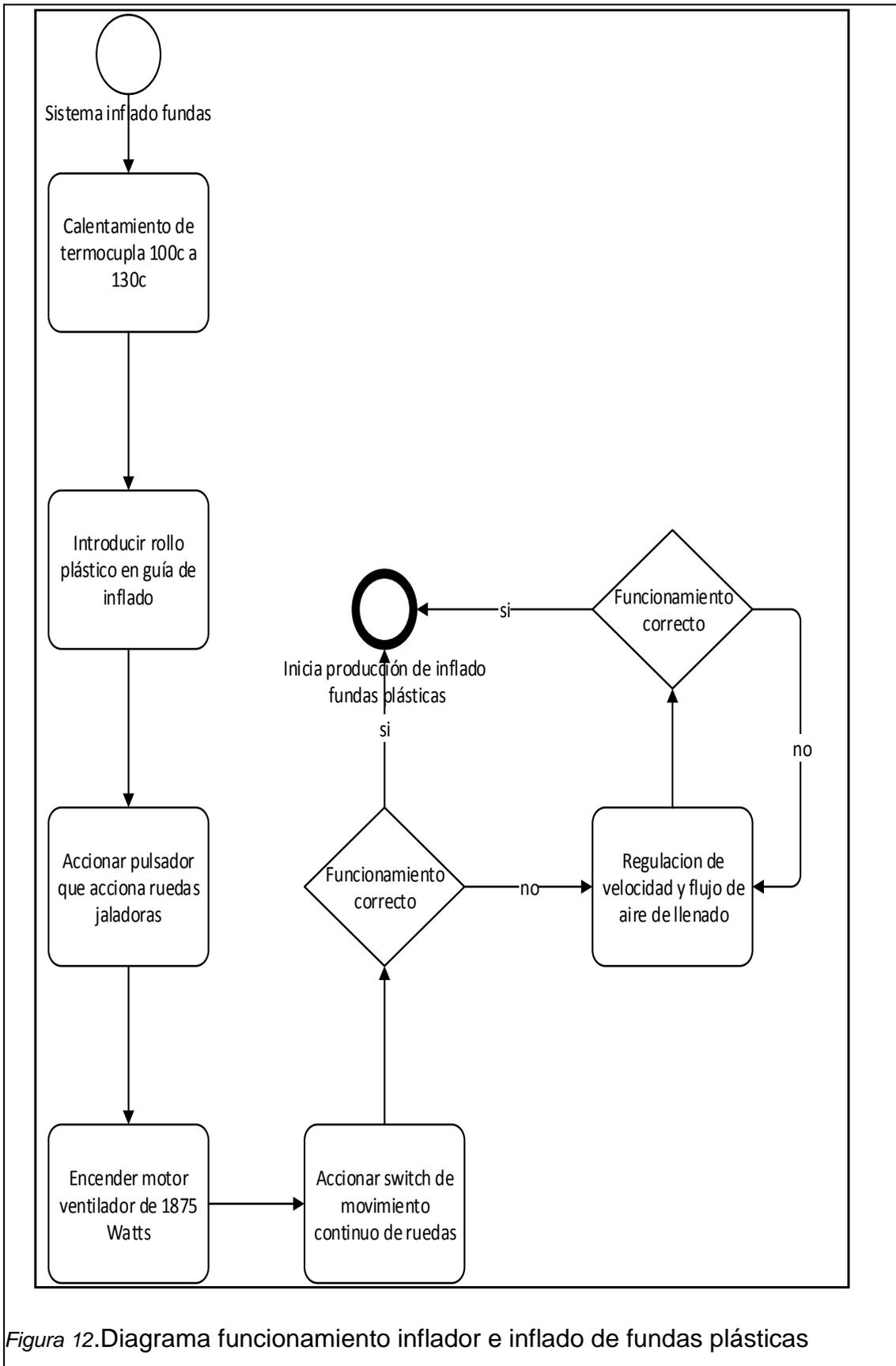


Figura 12. Diagrama funcionamiento inflador e inflado de fundas plásticas

3.2.7 Sistema eléctrico

El sistema eléctrico de la máquina está diseñado de tal manera que sea sencillo de manipular por cualquier individuo, para la operación y encendido.

3.2.7.1 Elementos sistema eléctrico

Los elementos para el sistema implementado en la máquina son los siguientes:

Tabla 9. Elementos sistema eléctrico

Descripción	Cantidad
Motor reductor de 1/4 hp	1
Motor ventilador de 1750 W	1
Termocupla	1
Niquelina	1
Cable eléctrico flexible #8 6mt.	1
Fuente de 12 V	1
Variadores de frecuencia de 12V	2
Relé estado solido	1
Pirómetro 110v	1
Interruptores eléctricos	3
Indicadores Led	2

Funcionamiento

Un primer interruptor enciende y apaga la máquina, el segundo enciende y el motor eléctrico y el ventilador en 2 posiciones. La una posición mantiene el motor y ventilador encendido, el cual hace rotar las ruedas con una velocidad constante de giro, la otra posición activa las ruedas con un pulsador, este pulsador se diseñó para que se pueda introducir la funda manualmente, antes de empezar el proceso de llenado de aire de las fundas.

La fuente de 12V sirve para dar función a los reguladores de frecuencia, existe uno para el ventilador y otro para las ruedas, así se puede controlar manualmente el movimiento de las ruedas y el flujo de aire que corre por el moto ventilador.

El foco led indica que la maquina está encendida o apagada,

La temperatura se controla a través de un pirómetro el cual está conectado a un relé de estado permitiendo el encendido y apagado de la resistencia, la cual hace el sellado de las fundas.

Para todas las conexiones se utiliza cable flexible número 8 el cual es adecuado para soportar una intensidad admisible de 70 amperios, suficiente para el funcionamiento de los elementos eléctricos.

Se tomó en cuenta por el tamaño y facilidad de instalación, al motor ventilador de una secadora de cabello, el motor tiene la potencia de 1750 W, la cual nos proporcionara un flujo de aire alto y suficiente para el inflado de las fundas.

Para el movimiento de las ruedas que extraen el plástico se tomó en cuenta un motor reductor de 1/4 HP con una velocidad de 30 Rev / min, lo cual con los cálculos antes determinados es más que suficiente para transmitir la fuerza de tracción para las ruedas.

Diagrama eléctrico maquina

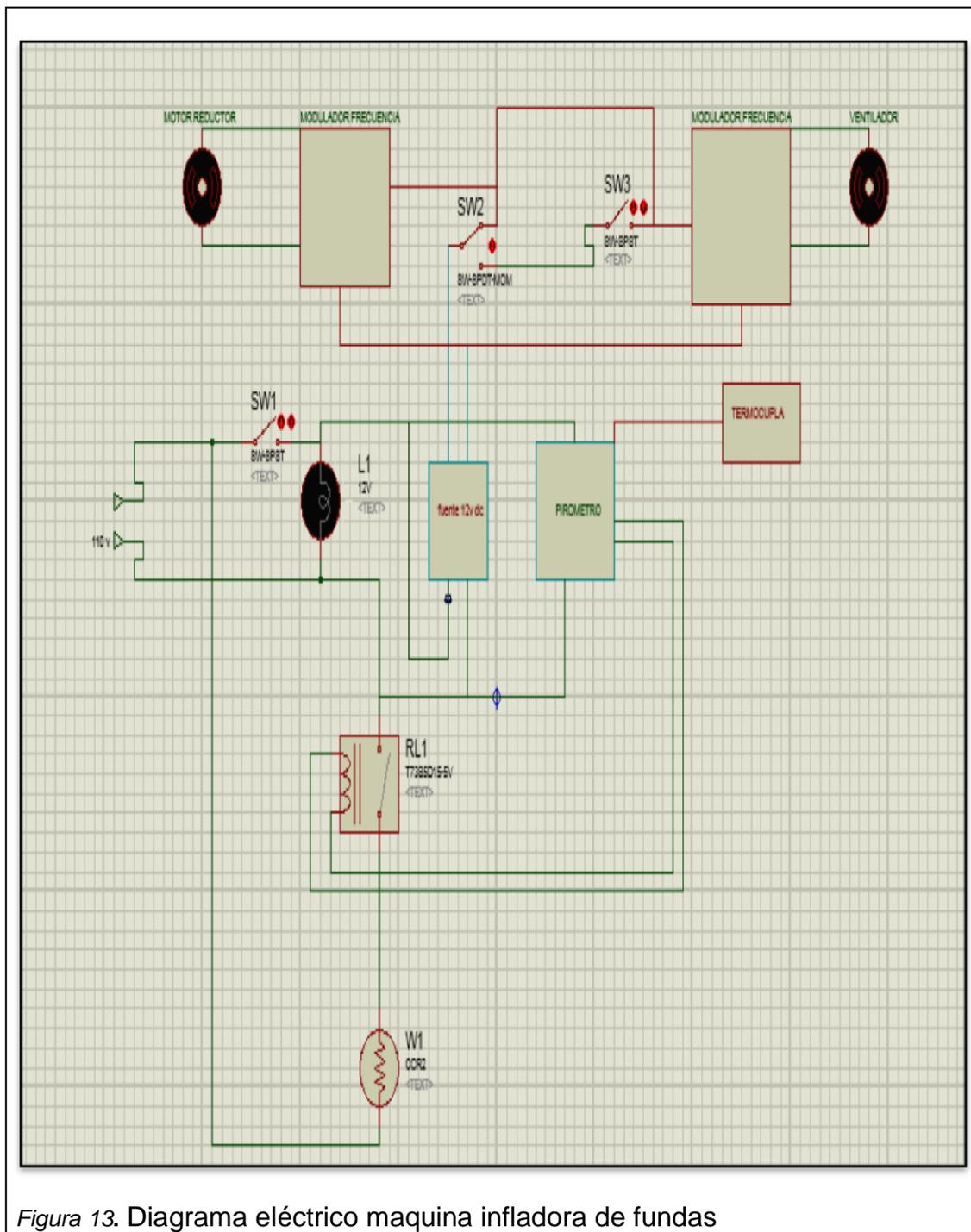


Figura 13. Diagrama eléctrico maquina infladora de fundas

El presente diagrama (Figura 13) presenta el circuito de funcionamiento de la máquina, utilizando el software Proteus. Se ha considerado los elementos especificados en la (Tabla 9) para el presente circuito.

CAPÍTULO IV. ESTUDIO SUMARIO PLANTA

Cumplimiento legal de usos de suelo

Para el funcionamiento de la fábrica, de acuerdo a la ordenanza municipal de zonificación Número 31 Artículo número 18, es una empresa de bajo impacto ambiental II1, se deberá tener en cuenta los siguientes requerimientos legales: (Vea en Anexo 1)

- Guía de práctica Ambiental emitida por la Dirección Metropolitana Ambiental con las Normas de Arquitectura y urbanismo y las expedidas para el efecto.
- Los proyectos o actividades industriales nuevas a implantarse en el Distrito Metropolitano de Quito, contaran con el certificado Ambiental, obtenido en base a la Declaración Ambiental, emitido por la Dirección Metropolitana Ambiental, previamente a su construcción y funcionamiento.

4.1. Ubicación geográfica

Para la selección adecuada de la ubicación de la planta de producción, se tomara en cuenta como factor principal al tipo de empresa que se va a implementar, la cual es una planta industrial considerada de alto riesgo para seguridad ocupacional, debe estar localizada en zonas industriales permitidas por el municipio de la ciudad de Quito; Se seleccionó las siguientes opciones, por algunos factores descritos a continuación, e implementado el método de factores ponderados para su selección:

Tabla 10. Método factores ponderados localización planta

FACTOR	PESO RELATIVO %	ALTERNATIVAS		
		CARCELE N VALOR /10	AMAGUAÑA VALOR /10	CALDERÓ N VALOR /10
PROXIMIDAD A PROVEEDORES	25%	9	2	8
COSTOS LABORALES	40%	5	5	5
TRANSPORTES	10%	8	2	6
IMPUESTOS	5%	7	7	7
COSTO DE INSTALACION	20%	7	4	6
TOTALES		7.2	4	6.4

El peso en los porcentajes en cada factor se tomó de acuerdo con el tipo de negocio, el cual se le dio prioridad a los costos laborales, ya que se necesita una mano de obra preparada para maniobrar maquinaria para distintos trabajos. En las tres localidades escogidas Carcelén, Calderón y Amaguaña se puede conseguir personal a un mismo precio con este conocimiento en el sector. El segundo factor más importante es la proximidad a proveedores, en existe la mayoría de proveedores cerca de Carcelén, donde se puede adquirir la materia prima más rápido y con un menor costo de transporte. El costo de instalación para la planta, tiene importancia, en Carcelén existe el personal y la cercanía de proveedores para las maquinas a instalarse. El transporte el cual es necesario para el uso diario no influye con gran importancia para funcionamiento de la planta, la movilización es necesaria para la venta de los productos a los clientes. Impuestos se estima que será un rubro muy parecido en cualquiera de las tres alternativas.

La planta se localizará en el parque industrial de Carcelén. La ubicación seleccionada cuenta con todos los servicios básicos como: Luz, agua potable, teléfono, alcantarillado, internet, telefonía y vías accesibles.

En el sector de Carcelén se encontró a disposición varias alternativas para un futuro arrendamiento para la instalación de la planta. Como ejemplo se tomó en cuenta un galpón de 80 metros cuadrados localizado



Figura 14. Localización planta. (2015)

Tomado de: <https://www.google.com.ec/maps>

4.2. Disponibilidad de mano de obra en el sitio

En el sitio están sectores con un valor alto de plusvalía en el tema de construcción por lo tanto existe una gran cantidad de personas que pueden prestar sus servicios operativos o administrativos en la empresa, ya que su ubicación no está alejada de los lugares de trabajo como extensión al norte de Quito.

Además la ubicación de la Planta está cerca de universidades, colegios, escuelas, centros comerciales, o entidades gubernamentales que son los puntos de comodidad para las personas que laboran en una organización.

4.3. Viabilidad y accesibilidad

Para lo que es viabilidad y accesibilidad en el sector de Carcelén industrial se dispone de algunos servicios como:

- Carreteras asfaltadas
- Líneas de transporte público
- Alimentadores de la metro vía
- Vías de acceso: Panamericana norte, Vía Simón Bolívar, Av.10 de agosto, Av. Occidental y Av. Eloy Alfaro.

4.4. Distribución de Áreas

Cada área se basará en un proceso predeterminado en la producción de las máquinas, para el diseño de las áreas se toma en cuenta la relación de los procesos para la distribución de la maquinaria al interior de la planta.

Tabla 11. Procesos fabricación maquina

Procesos de fabricación maquina infladora fundas	Número Proceso	Área de trabajo en m^2
Recepción de material prima	1	1.95
Almacenamiento	2	2.34
Área corte	3	2.34
Corte Planchas acero		
Corte de Ejes Acero		
Corte tubo Cuadrado		
Corte duralon		
Corte ángulo L2xL2		
Corte soporte termocupla		
Área torno	4	6.9
Tornear Ejes Acero		

Tornear rosca en eje rodillo		
Tornear duralon		
Área de perforación	5	2.1
Huecos en platina motor		
Huecos en platina estructura maquina		
Huecos en soporte rodamientos		
Huecos en eje de estiramiento plástico		
Área de soldadura	6	2.1
Suelda Estructura maquina con mesa		
Suelda Platina motor a estructura		
Suelda soporte freno		
Suelda sujetadores rodamientos		
Transporte al área de fresado	7	2.56
Construcción de engranes		
Transporte materiales área de ensamble		
Área de ensamble eléctrico	8	11.38
Conexión cableado eléctrica componentes		
Conexión pulsadores e interruptores		
Conexión componentes eléctricos		
Área de ensamble	9	6
Ensamble ejes con rodamientos		
Ensamble soporte rodamientos		
Ensamble engranes y ruedas		
Ensamble motores		
Ensamble ejes		
Transporte maquina al Área de limpieza	10	1.1
Transporte a Área de pruebas de funcionamiento	11	4.38
Área de etiquetado	12	0.5
Área de empaquetamiento maquina	13	4.9
Área de despacho producto	14	6
Área administrativa	15	2.7
Departamento de compras	16	1.65
Departamento de ventas	17	1.65

En la (figura 16) se realizó un cuadro de la importancia de los procesos con relación a su cercanía y para la producción de la máquina, se tomó en cuenta la relación que existe entre procesos y que tan importante es para un proceso este consecutivamente cerca de otro, esto sirve para evitar pérdidas de tiempos en la producción, ahorro de dinero, y para implementa la distribución de la planta de la manera más óptima para empezar a operar.

Relación de procesos		Procesos		
	Muy Bajo	10,11		
	Bajo	12,13,14		
	Media	10,9		
	Alta	3,4	5,6	4,7
	Muy alta	1,2	8,9	15,16,17

Figura 15. Relación de procesos planta industrial.

La (figura 17) muestra la distribución de planta, de acuerdo a los criterios tomados en la relación de procesos, como se debe distribuir la maquinaria e instrumentación de cada proceso, las flechas y numeración distinguen a donde estos siguen al siguiente proceso.

- Dimensiones parqueaderos especiales: Las dimensiones mínimas deben ser de 3.50m por 5m. Con los siguientes aspectos positivos donde su implantación facilita el confort a los usuarios en sillas de ruedas y aspectos negativos donde se requiere de un área mayor, para que el usuario en silla de ruedas pueda maniobrar

4.5.2. Tamaño pasillos planta industrial.

- Según estándares industriales de calidad los pasillos mínimamente deben tener 1.50 m de ancho, maquinaria pequeña y sillas de una mesa de trabajo a las líneas de un pasillo un mínimo de 90 cm de separación, y 80 cm mínimo de separación de ventanales. Para maquinaria pesada o de tonelaje deben estar separadas una de otra mínimo 4 m y un mínimo de 3 m de las líneas de pasillo con uso de vestimenta designado de seguridad.
- Dependiendo de los procesos que muchas veces necesitan distancias de seguridad y operación de muchos metros, el ancho de esta línea siempre es de 12 a 15 cm de color amarillo reflejante.
- Los pasillos que tienen tráfico vehicular deben ser rectos no curvos.
- No se debe obstruir las esquinas con objetos.
- Los límites de pasillos deben ser pintados con pintura blanca o amarilla de tres pulgadas.
- Los bebederos de agua no deben estar en los pasillos.

4.5.3. Puertas

- El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1.2m cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 200.
- Cuando exceda de tal cifra, se aumentara el número de aquellas o su ancho de acuerdo con la siguiente fórmula: Ancho en metros= $0.006x$ número de trabajadores.
- Se procura que todas las puertas siempre abran hacia el exterior.

4.5.4. Baños

Tabla 12. Teoría implementación baños

Retretes	1 x cada 25 hombres o fracción	1 x cada 15 mujeres o fracción
Urinarios	1 x cada 25 hombres o fracción	
Lavabos	1 x cada 10 trabajadores o fracción	

4.5.5. Vestuarios

- Todos los centros de trabajo, dispondrán de cuartos de vestuarios para uso personal debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo y en una superficie adecuada al número de trabajadores que podrán emplear de forma simultánea.
- Estarán provistos de asientos y de armarios individuales con llave para guardar la ropa y el calzado.
- Cuando se trate de establecimientos industriales insalubres de los que manipulen o estén expuestos a productos tóxicos o infecciosos los trabajadores dispondrán de armario doble, uno para la ropa de trabajo y otro para la ropa de uso cotidiano.

4.6. Análisis de los Criterios de Seguridad y de Salud Ocupacional

La fábrica a establecerse en la ciudad de Quito, esta categorizada como una empresa manufacturera de alto riesgo, de acuerdo al documento emitido por el Ministerio de Relaciones Laborales, lo que se toma en cuenta para esta clasificación o es lo siguiente:

VARIABLES:

- **CONSECUENCIA**, en función de la gravedad del daño en caso de producirse, daño manifiesto a través de accidentes o enfermedades.
- **PROBABILIDAD**, tomando en cuenta eventos por unidad de tiempo
- **VULNERABILIDAD**, particular y propia del país cuantificada en base a parámetros como características y tipo de población trabajadora, forma de contratación, aplicación de programas preventivos, conciencia y compromiso del empleador, conciencia de riesgo y hábitos de trabajo del trabajador, entre las principales.

D	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	Fabricación de productos textiles Fabricación de productos de tagua Fabricación de papel y productos de papel Fabricación de coque, productos de refinación del petróleo y combustible Fabricación de productos minerales no metálicos Fabricación de vehículos automotores, remolques y semiremolques y otros tipos de equipo de transporte Actividades de edición e impresión y reproducción de grabaciones. Fabricación de maquinaria y equipo Fabricación de aparatos eléctricos Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática Fabricación de equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión, relojes.	7	ALTO
---	------------------------------	--	---	------

Figura 17. Categorización riesgos

Tomado de: <http://www.enquitoecuador.com/>

4.7. Normas de Seguridad Industrial

- Realizar plan mínimo de prevención de riesgos de seguridad y salud ocupacional. (Decreto ejecutivo 2393)
- Realizar exámenes pre-ocupacionales a todos los trabajadores.
- Tener botiquín indispensable para los trabajadores.
- Entregar equipamiento necesario para los operadores.
- Señalización en áreas de operación maquinaria.
- Manejar procedimientos de Seguridad para procesos de operación.

El encargado de realizar un control e implementación de la seguridad industrial en la planta es el jefe de Seguridad y Salud Ocupacional. El control en este aspecto se regirá por el uso de la norma OHSAS 18001 y los parámetros legales establecidos por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

4.8. Evaluación Preliminar del Impacto Ambiental del Emprendimiento

La incidencia medioambiental de la empresa se enfocaría más a lo que es productos metálicos, cualquier de esta actividad relacionada con el trabajo de metalmecánica es significativa y se centra en sus emisiones atmosféricas, el vertido de aguas residuales y en la generación de residuos tóxicos y peligrosos.

El plástico que es utilizado por las maquinas esta categorizado como polietileno de baja densidad o conocido como LDPE (Polietileno de baja densidad). Este tipo de plástico se demora en degradarse alrededor de 150 años, pero es reciclable y puede ser utilizado como ejemplo en algunos empaques de pan y bolsas de comida congelada, botes de basura y bolsas de basura. La gran incidencia medioambiental que puede ocasionar el trabajo en la empresa se debería a las siguientes causas:

- Utilización de una importante variedad de productos identificados como tóxicos o peligrosos
- Bajo grado de concienciación
- Ausencia generalizada de medidas de seguridad para evitar vertidos accidentales o por derrames y goteos

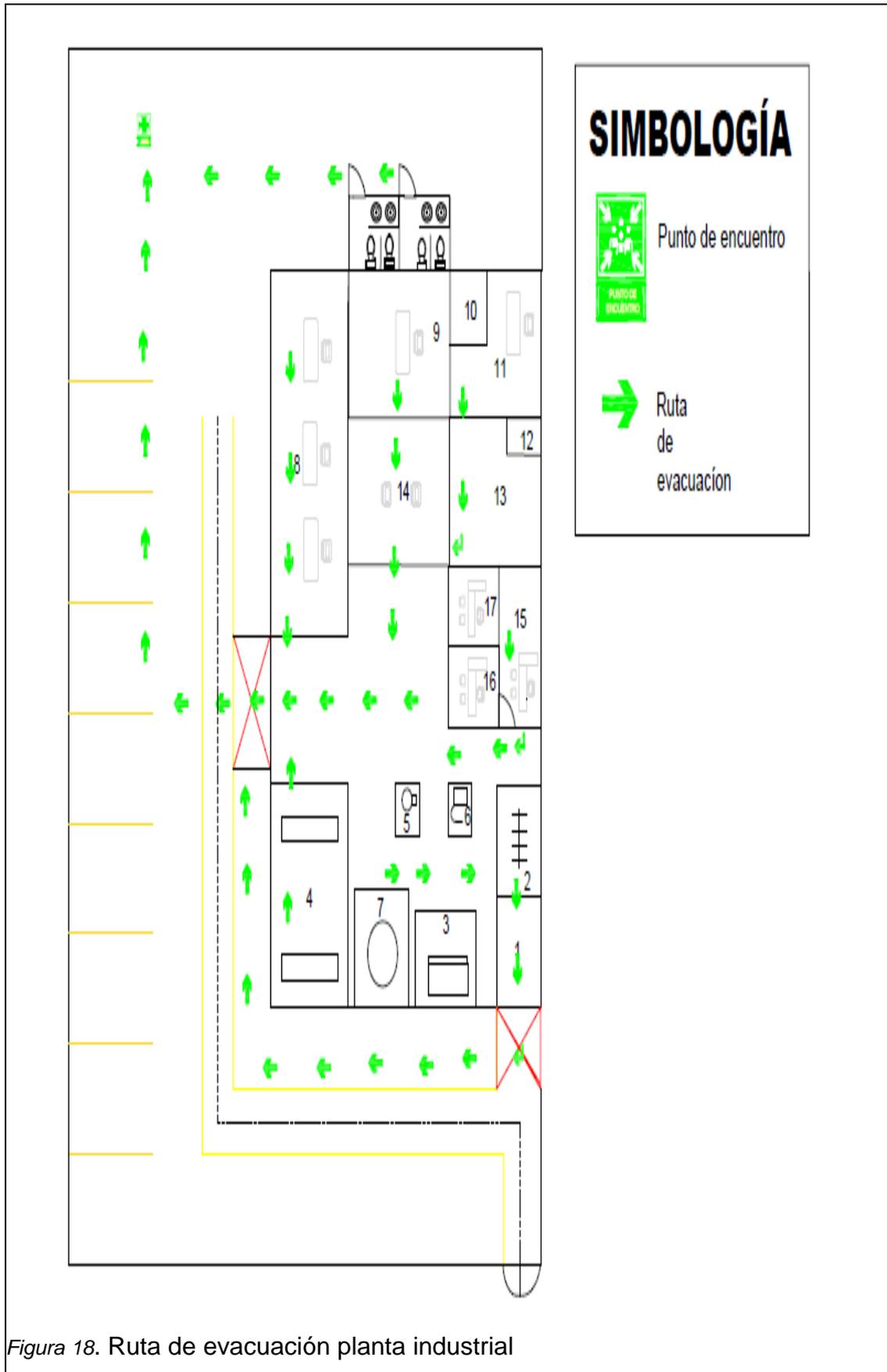
- Ausencia de las suficientes medidas de minimización y/o corrección de la contaminación
- Falta de optimización de lavados en las maquinarias

4.9. Distribución de la Planta

La distribución y diseño de planta se realizara tomando en cuenta los parámetros antes descritos para el diseño, a continuación una descripción de los factores necesarios a implementar en la planta, considerando que el número de trabajadores a operar en la misma es de 10 personas.

Tabla 13. Distribución planta

Cantidad	Descripción
2	Baños
8	Parqueaderos
1	Parqueadero discapacitados
1	Vestuario



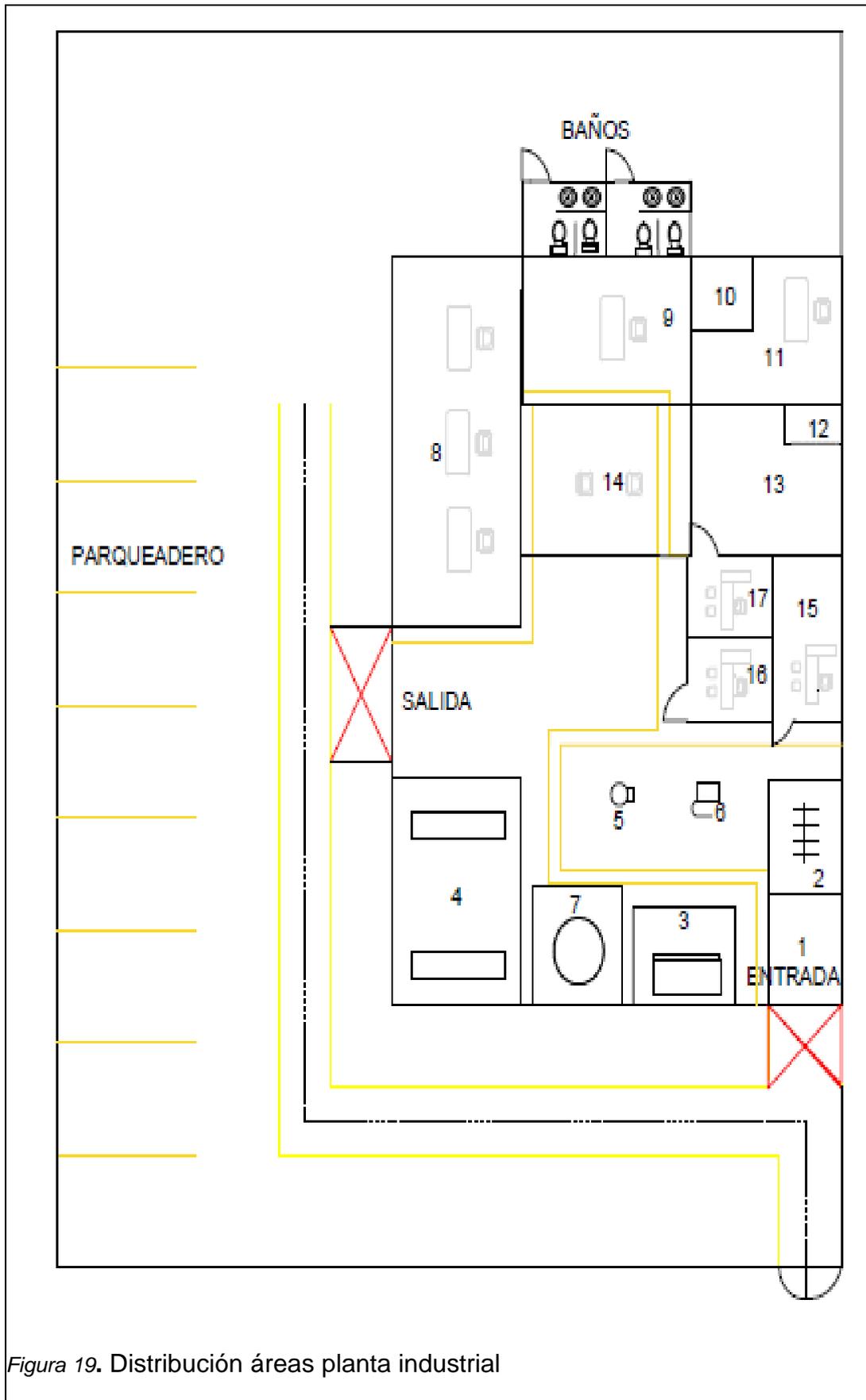


Figura 19. Distribución áreas planta industrial

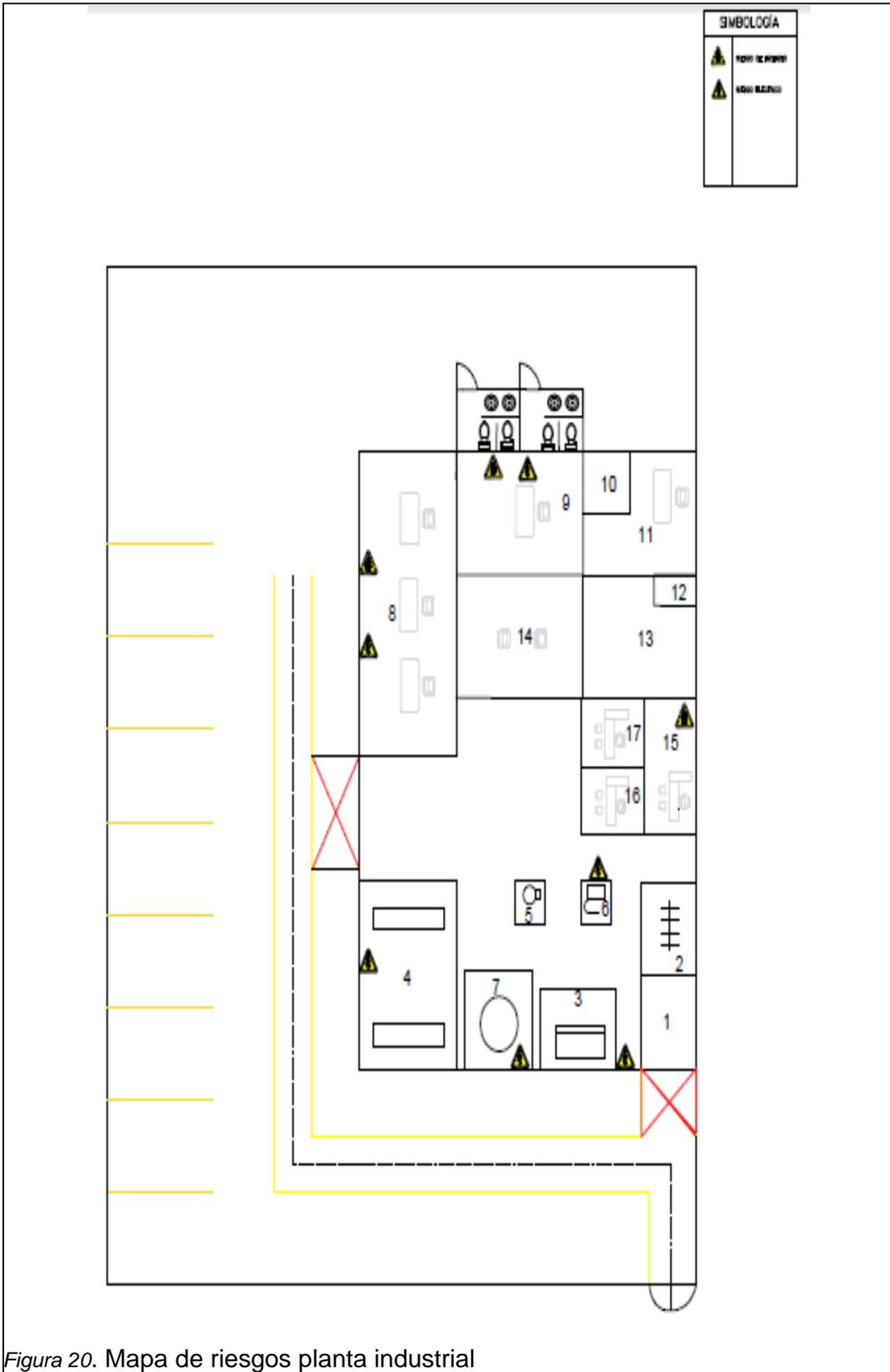


Figura 20. Mapa de riesgos planta industrial

CAPÍTULO V. ESTUDIO SUMARIO PLANTA

5.1 Balance de Equipos para Producción

Tabla 14. Equipos para producción maquina

ITEM	CANTIDAD	VIDA UTIL AÑOS
Torno paralelo convencional 220v	2	3
Fresadora Vertical liviana	1	3
Soldadora Neo Mig de 220 v	1	3
Taladro vertical Motor tipo brushless	1	3
Esmeriladora angular industrial de 4 ½" a 5"	1	3
Dobladora para tol manual	1	3
Sierra mecánica de cinta	1	3
Compresor de 2HP 110v	1	3
Caja de herramientas de mano Stanley	2	2
Componentes electrónicos	1	5
Componentes eléctricos	1	5

5.2 Balance insumos de producción

Se definirá los insumos necesarios para la producción de 1 maquina infladora de fundas en el siguiente cuadro.

Tabla 15. Elementos fabricación maquina

ITEM	CANTIDAD
Motor reductor de 1/8 hp	1
Motor ventilador de 1750 W	1
Termocupla Tipo k 0-800 grados C	1
Eje de acero AISI-SAE 1018 de 1" x 200mm.	1
Eje acero AISI-SAE 1018 de ¾" x 283mm.	1
Angulo 2 x 2 x 5mm	1
Eje duralón blanco 4" x 10 cm.	1
Eje duralon blanco 1 ½" x 5cm	1
Eje duralon 1" x 5cm	1
Ruedas 1"	2
Plancha Acero de 500x500x8 mm	1

Pernos cabeza hexagonales M4 x 0.5	18
Electrodos E6018	2
Cable eléctrico flexible #16 6mt.	1
Rodamientos # 6004	2
Fuente de 12 V	1
Variadores de frec 12V	2
Relé estado solido	1
Pirómetro 110v	1
Interruptores eléctricos	3
Indicadores Led	2
Latón acero inoxidable brillante 0.5x0.5	1

5.3 Balance líneas de producción y personal necesario

Para el balance de las líneas de producción el método consiste en alcanzar el mayor % de balance de acuerdo a la necesidad de producción, mediante la aplicación de diversas iteraciones. La (Figura 22) presenta los criterios que influyen en el balance de líneas de producción.

Minuto Total del Operario	$\sum_{i=1} (\min x Op)$	Sumatoria del producto entre el tiempo de cada operación y la cantidad de operarios que la realizan.
Ciclo de Control	$\min >$	Es el tiempo mayor entre los tiempos de cada operación.
N° de Operarios	$\sum Op$	Sumatoria de los operarios que ejecutan las operaciones.
Total Minutos por Línea	$Ciclo\ de\ Control\ x\ N^{\circ}\ de\ Op$	Tiempo que toma la línea en relación a su ciclo de control.
% de Balance	$\frac{Minuto\ Total\ del\ Operario}{Total\ del\ minutos\ por\ línea} \times 100$	% del Balance de la línea. Este es mayor a medida que los tiempos de las distintas operaciones se aproximan.
Ciclo de Control Ajustado	$\frac{Ciclo\ de\ Control}{Desempeño\ de\ la\ línea} \times 100$	Ciclo de control ajustado según el desempeño de la línea
Unidades / Hora	$\frac{60\ minutos}{Ciclo\ de\ Control\ Ajustado}$	Cantidad de unidades por cada hora de trabajo.
Unidades / Turno	$(Unidades\ /\ Hora) \times (Horas\ /\ Turno)$	Cantidad de Unidades por cada turno de trabajo.
Costo x Unidad	$\frac{(N^{\circ}\ de\ Op) \times (Salario\ diario)}{Unidades\ /\ Turno}$	Costo de mano de obra por cada unidad producida
Desempeño de la línea	$1 - \left(\frac{Tolerancias\ Hombre}{Tiempo\ por\ turno} \right) + \left(\frac{Tolerancias\ Máquina}{Tiempo\ por\ turno} \right)$	

Figura 21. Balance de líneas de producción. (2015).
Tomada de: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/>

Para realizar el análisis de las líneas de producción se lo hace de la siguiente manera: Al lado izquierdo de la tabla se escribirá los procesos de producción para la fabricación de la máquina. Después con el tiempo de cada proceso de producción, y los operarios que se necesitarían para operar el proceso, los operarios pueden realizar tareas múltiples para optimizar el proceso, lo que se desea realizar con estas tabulaciones es reducir el costo de las unidades producidas, aumentando más operarios ya que se relazarían en menor tiempo, y estableciendo un balance de línea de producción alcanzando un porcentaje de balance lo más alto posible al 100% de eficiencia.

Tabla 16. Proceso de balance de línea de producción 1

DESCRIPCION	ITERACION 1	
	TIEMPO	OP
Área corte	1:00:00	0,5
Área torno	2:30:00	1
Área perforación	1:00:00	0,5
Área soldadura	0:30:00	1
Área fresado	1:00:00	1
Área ensamble	2:00:00	0,5
Área pruebas	1:00:00	0,5
Minuto total operario	9:00:00	
Ciclo de control	2:30:00	
Numero operarios	5	
Tiempo de Línea	12:30:00	
% Balance	72%	
Ciclo de trabajo ajustado	22:40:00	
Unidad / Hora	8,64	
Unidad / Turno	69,12	
Unidades / Operarios	1,73	
Costo / Unidad	\$25,61	
Desempeño de línea	1,5	

Tabla 17. Proceso de balance de línea de producción 2

DESCRIPCION	ITERACION 2	
	TIEMPO	OP
Área corte	1:00:00	0,5
Área torno	1:15:00	2
Área perforación	1:00:00	0,5
Área soldadura	0:30:00	1
Área fresado	1:00:00	1
Área ensamble	2:00:00	0,5
Área pruebas	1:00:00	0,5
Minuto total operario	7:45:00	
Ciclo de control	2:00:00	
Numero operarios	6	
Tiempo de Línea	12:00:00	
% Balance	65%	
Ciclo de trabajo ajustado	13:20:00	
Unidad / Hora	10,80	
Unidad / Turno	86,40	
Unidades / Operarios	1,80	
Costo / Unidad	\$24,58	
Desempeño de línea	1,5	

Tabla 18. Proceso de balance de línea de producción 3

DESCRIPCION	ITERACION 3	
	TIEMPO	OP
Área corte	1:00:00	0,5
Área torno	1:15:00	2
Área perforación	1:00:00	0,5
Área soldadura	0:30:00	1
Área fresado	1:00:00	1
Área ensamble	1:00:00	1,5
Área pruebas	1:00:00	0,5
Minuto total operario	6:45:00	
Ciclo de control	1:00:00	
Numero operarios	7	
Tiempo de Línea	7:00:00	
% Balance	96%	
Ciclo de trabajo ajustado	18:40:00	
Unidad / Hora	21,60	
Unidad / Turno	172,80	
Unidades / Operarios	3,09	
Costo / Unidad	\$14,34	
Desempeño de línea	1,5	

Al determinar cuáles eran los procesos que necesitaban balance, se optimizó los mismos para llegar a un balance óptimo de la planta de producción. Al final se determinó que es necesario contratar 7 operarios, los cuales sean especializados y tengan el conocimiento para desempeñar diferentes funciones, como soldadura, utilización de torno, fresa, taladro, técnicos también con conocimiento de electrónica y electricidad para las áreas de ensamble y pruebas, todos los operarios a contratar, deben ser capaces de tener aptitudes multifuncionales ya que desempeñaran trabajos en diferentes áreas en un mismo día laboral.

CAPÍTULO VI. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO

6.1 Análisis económico del proyecto

El presente capítulo trata sobre el análisis económico y pretende determinar la factibilidad financiera del mismo, dentro del análisis económico del proyecto, se obtendrá todos los costos y gastos necesarios para la implementación de la planta industrial, la producción de las maquinas, y las ventas de las maquinas a producir y los rollos plásticos.

El análisis económico determinara si es factible o no el proyecto estudiado, el cual generara un resultado donde se determinara un ingreso estimado a un determinado tiempo, y cuanto es el dinero necesario de inversión para la ejecución de este y en cuanto tiempo se recuperara la inversión.

6.2 Inversiones Planta

Resumen de Inversiones

Tabla 19. Resumen inversiones

Ítem	Descripción	Costo Total
1	Terrenos y Adecuaciones	\$ 12.000,00
2	Construcciones-Obras Civiles	\$ 2.605,00
3	Maquinaria y Equipo	\$ 29.991,83
4	Instalación y Montaje	\$ 1 680,50
5	Muebles y Equipo de Oficina	\$ 1.322,00

6	Vehículos	\$ 15.000,00
7	Equipo eléctrico electrónico	\$ 30,00
Total		\$ 62.629,33
Imprevistos construcciones (5%)		\$ 3.001,22
Total Inversiones		\$ 65.630,55

La inversión total para implementar la planta industrial es de \$65,630.55, y esta será localizada en el sector de Carcelén en la Ciudad de Quito.

6.3 Costos Variables de Producción

Los costos variables de producción para el proyecto están proyectados de acuerdo al número de máquinas estimadas que se venderán anualmente durante un periodo de 5 años, estos costos están tomados en cuenta a la materia prima que se utilizara para la producción del prototipo.

Tabla 20. Costos variables de Producción

Costo 1 Año , 276 maquinas	Costo 2 Año , 290 maquinas	Costo 3 Año , 304 maquinas	Costo 4 Año , 320 maquinas	Costo 5 Año , 335 maquinas
\$ 109 756,60	\$ 115 244,43	\$ 121 006,65	\$ 127 056,98	\$ 133 409,83

6.4 Costos Fijos de Producción

Los costos fijos de producción están resumidos en su totalidad en la siguiente tabla con un costo fijo de producción de \$64482.05.

Tabla 21. Costos fijos de producción

Descripción	Costo Total
Mano obra directa	\$ 36 936,00
Materiales Indirectos	\$ 1 685,00
Mano de Obra Indirecta	\$ 1 200,00
Servicios Básicos	\$ 18 690,00
Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	\$ 1 200,00
Seguros	\$ 600,00
Equipo Protección	\$ 1 155,50
Imprevistos	\$ 3 015,55
Total	\$ 64 482,05

6.5 Costos fijos Administrativos

Para detallar los costos fijos administrativo se tomó en cuenta personal y publicidad como el rubro más importante, para la promoción y venta de las máquinas y rollos plásticos, así como otros rubros necesarios para el funcionamiento de la empresa.

Tabla 22. Costos fijos administrativos

		Total Maquinas	276
Ítem	Descripción	Costo Total	Costo Unitario
1	Personal	\$ 14 400,00	\$ 52,17
2	Materiales y Útiles de Oficina	\$ 1 800,00	\$ 6,52
3	Amortizaciones	\$ 180,00	\$ 0,65
4	Personal de ventas	\$ 21 600,00	\$ 78,26
5	Propaganda y publicidad	\$ 6 660,00	\$ 24,13
	Total	\$ 44 640,00	\$ 161,74

6.6 Ingresos

Se detalla en la siguiente tabla, el precio de venta estimado en cada año, la cantidad de ventas las cuales se estiman que crezcan un 5% anual, lo cual genera un mayor ingreso y mayor costo al momento de producir estas máquinas, considerando no superar la capacidad máxima de producción de la planta. En la parte superior se detalla las ventas de las maquinas con sus respectivos costos analizados, detallando la utilidad neta por cada año. El segundo negocio que va de la mano de la venta de las maquinas es el de la venta de los rollos plásticos, obteniendo una utilidad neta por la venta de estos. Se estima que por cada máquina, se utilizara tres rollos mensuales, variando de acuerdo a las necesidades del cliente, El número de rollos de detalla en (Anexo v)

La tabla 23. presenta un número de ingresos en función de las ventas de máquinas y rollos, generando un total de \$1.001.797,83 que corresponde a la utilidad.

Tabla 23. Resumen ingresos de proyecto

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Cantidad Ventas	276	290	304	320	335	Total Solo ventas maquinas
Precio venta publico	\$ 1.100,00	\$ 1.150,00	\$ 1.300,00	\$ 1.300,00	\$ 1.300,00	
Utilidad Neta	\$ 24 648,34	\$ 38 543,54	\$ 72 308,46	\$ 75 868,48	\$ 79 439,27	\$290 808,09
						Total con ventas de rollos
Utilidad Neta Rollos	\$ 149.040,00	\$104.328,00	\$164.316,60	\$172.532,43	\$120.772,70	\$710.989,73
					Total	\$1.001.797,83

6.7 Financiamiento

Para ejecutar el proyecto a 5 años, se estableció que es necesaria una inversión de \$284,509.20 justificado en el (Anexo v), esta será financiada con el 35% de capital propio, y el 65% de capital financiado, este capital será devuelto en un periodo de 5 años al banco del Pacífico, con una tasa de interés del 9%, depositando 5 cuotas anuales de \$47544.36.

Tabla 24. Financiamiento préstamo proyecto

PRESTAMO:	\$ 184.931
TASA:	9%
AÑOS	5
PAGO anual del año 1 al 5	\$ 47.544,36

6.8 Punto de Equilibrio

Después de realizar el análisis financiero estudiado para cada año, se tomó en cuenta el primer año donde la venta estimada es más baja que los otros años. La venta mínima es de 206 máquinas al año. En los siguientes años se genera más ingresos y el precio de la máquina sube de valor para la venta al público, como estrategia de mercado.

Tabla 25. Punto de equilibrio

Producción Real (unidades)	276
Costo Fijo	\$ 109.122,05
Costo Variable Unitario	\$ 569,93
Precio Unitario	\$ 1.100,00
Punto de Equilibrio	206

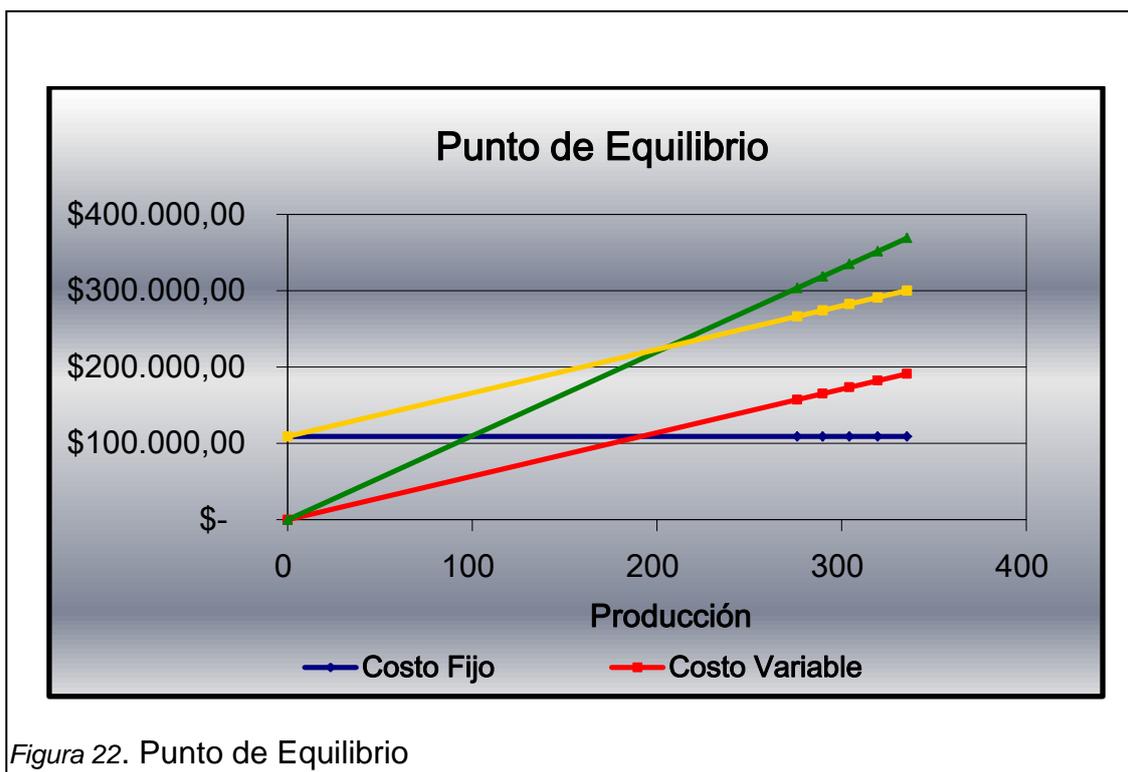


Figura 22. Punto de Equilibrio

6.9 Factibilidad del proyecto

Para determinar si el proyecto es factible de ejecutar, se determinó la tasa interna de retorno, a pesar de que no es muy alta nos indica que si es pertinente ejecutar el proyecto, esta tasa solo está calculada para la ejecución de la planta de producción y de la máquina, y un valor actual neto de \$20344,01, lo cual estima que si va generar ingresos a favor después de todas las operaciones.

Tabla 26. Factibilidad Proyecto

		Rentable
Valor Actual Neto (VAN)	\$20 344,01	SI
Tasa Interna de Retorno (TIR)	15,96%	SI

6.10 Indicadores de Precios vs otros productos

Tabla 27. Indicadores investigado vs otros Productos

Costo maquina creada	Costo Maquina Importada CM 15
\$ 631,30	\$ 3.765
	Costo maquina en China Mini Pak´r Precio FOB
	\$ 1.500
	Costo maquina en China marca china Precio FOB
	\$ 2.000

Costos 1 Rollo plástico 2 mt cúbicos / 400 Fundas	Costo Plástico Burbujas 2 mt cúbicos, \$14,4 15mt x 1,5
\$ 30	\$ 57,60
	Costo Espuma embalaje 2 mt cúbicos, \$ 2,16 25*25cm*0,125cm
\$ 30	\$ 138,24
	Costo Embalaje Espuma forma de mani 2mt cúbicos / 3.5 pies cúbicos precio Fob USA \$11,95
\$ 30	\$ 23,90

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

El desarrollo del presente proyecto, presenta una nueva oportunidad de generación de un producto innovador, con oportunidades laborales, consumo de materia prima nacional y de gran utilidad dentro del ámbito de industria, productos y servicios. Es indispensable para la venta del producto la difusión de las ventajas en costos y tiempo que este producto presenta dentro del proceso productivo.

La máquina prototipo realizada para este proyecto, cumple a cabalidad con los aspectos mecánicos, eléctricos y funcionales. Se ha ensayado la producción de 15 metros lineales por minuto de fundas infladas para empaquetamiento. Se ha comprobado de esta manera que se ha realizado un adecuado diseño funcional.

La planta industrial donde se implementara la producción de este proyecto, no debe tener mayor tamaño al diseñado no menor a 80 metros cuadrados, ya que la mayoría de procesos se realizan en áreas estacionarias, cuya mayor espacio es ocupado en el área de ensamble de las maquinas.

Este proyecto es viable y representa una reducción en costos para las empresas que realizan envíos masivos de productos.

El costo de producción de la maquina es menor a las creadas en el exterior, con referencia a la Cm15, esta máquina tendría un precio del 596% menor a la original, pudiendo ser adquirida a nivel nacional, con garantía y servicio técnico adecuado. Se considera la oportunidad de que en un futuro se pueda introducir esta máquina en mercados internacionales.

Para plantas industriales y negocios de logística les conviene usar la maquina ya que esta inversión a largo plazo, les sale más barato usar las fundas infladas, ya que reducen costos de bodegaje, y el precio es menor que otros productos usados en el mercado.

7.2 Recomendaciones

Para un mejor funcionamiento de la máquina se recomienda hacer un precalentamiento antes de trabajar, y calibrar la máquina para óptimo inflado y sellado, ya que puede no inflar bien o hacer un mal selle de las fundas plásticas.

Se recomienda después de cada jornada laboral de usar la máquina, verificar que no quede encendida, lo cual puede ocasionar alguna daño en el sistema de calentamiento, y provocar daños a la máquina.

No se debe manipular el sistema de calentamiento de la máquina cuando está esté en funcionamiento, ya que la resistencia de sellado del plástico, levanta alta temperatura mayor a la que el cuerpo humano resiste, lo que causaría quemaduras o lesiones graves.

Se debe limpiar constantemente el sistema de flujo de aire para evitar obstrucciones en este y mantener el funcionamiento de llenado de aire en óptimas condiciones.

Se recomienda en un futuro la optimización del sistema electrónico para reducir el tamaño de la máquina, reducir costos , la cual sea menos pesada y más manejable, así innovando un nuevo modelo de máquina para futuro.

REFERENCIAS

- Antonio H.D, (2007). *Principios de electricidad y electrónica: Electrónica básica general (4ta.ed)*.
- Corporación el Rosado. (s.f). *Puntos de venta y requisitos proveedores Ferrisariato*. Recuperado el 20 de Enero de 2015 de https://www.elrosado.com/sitio/Guia_Para_Codificacion_Descodificacion_De_Proveedores.jsp
- Decreto Ejecutivo 2393 (1986). *Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores*. Registró oficial 565 de la República del Ecuador.
- Ids Packaging. (s.f). *HDPE Films and Air Pillows for Various Packaging Applications*. Recuperado el 5 de Enero de 2015, de <http://www.idspackaging.com/packaging/us/exhibitorcategory.html>
- Engineers India Research In (2007). *Materiales para empaquetamiento*. Recuperado el 20 de Diciembre del 2014, de http://www.eiriindia.org/Industrial_Books_And_Project_CDs
- Ingeniería Industrial Online. (s.f). *Balance de líneas de producción*. Recuperado el 20 Junio de 2015 de: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/produccion/balanceo-de-l%C3%ADneas/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s.f.). *Clasificación de empresas por actividad económica*. Recuperado el 2 de Febrero de 2015 de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/DirectorioEmpresas/Empresas_2013/Presentacion_Resultados_Principales_DIEE-2013.pdf
- La cámara de comercio de Quito. (s.f). *Empresas registradas en súper intendencia de compañía.*, Recuperado el 2 de Febrero de 2015 de http://www.lacamaradequito.com/uploads/tx_documents/Boletin_CEA_AGOSTO_2012.pdf
- Ministerio de Trabajo y Empleo, (s.f). *Categorización de riesgos en empresas*, Recuperado el 8 de abril de 2015 de: <http://www.enquitoecuador.com>
- Morales Palomino, S C. (2011). *Diseño de plantas industriales, España: UNED*.

Municipio Metropolitano de Quito. (s.f). *Ordenanza municipal de zonificación número 31*. Recuperado el 16 de febrero de 2015 de http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20A%C3%91OS%20ANTERIORES/ORDM-031%20-%20CONTAMINACION%20MEDIO%20AMBIENTE.pdf

Richard G. B, J.K.N (2008). *Diseño en ingeniería mecánica de Shigley*, (8va.ed).

ANEXOS

Anexos

- 1 Clasificación Empresas Ecuador, Ordenanzas Municipales y Requisitos para ser proveedor.
- 2 Encuestas Sondeo de Mercado.
- 3 Lista de planos de taller y Conjunto
- 4 Proformas y Cotizaciones
- 5 Análisis Financiero

Anexo I

Clasificación Empresas Ecuador, Ordenanzas Municipales y
Requisitos para ser proveedor

Clasificación de empresas por actividad económica

Valores en porcentaje

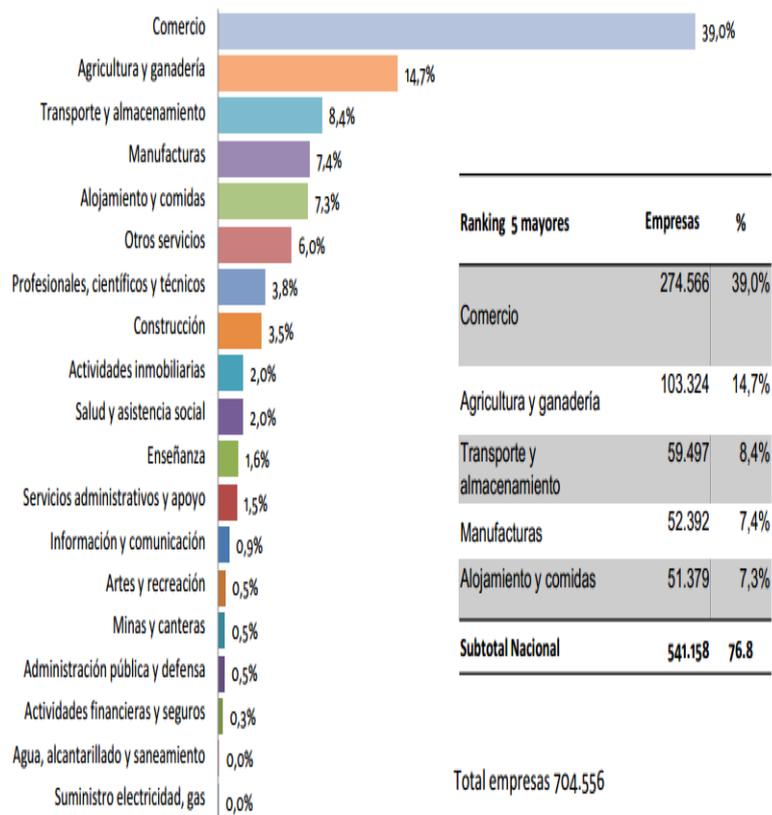


Figure 24. Clasificación empresas.

Tomada de: www.ecuadorencifras.com

Porcentaje de empresas por provincia - 2012

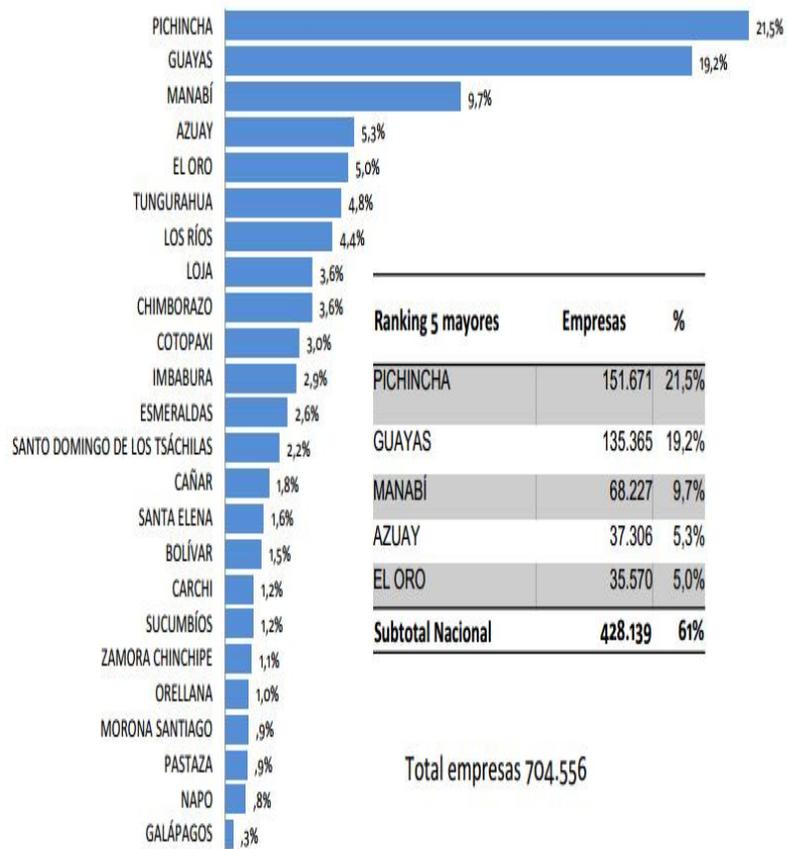
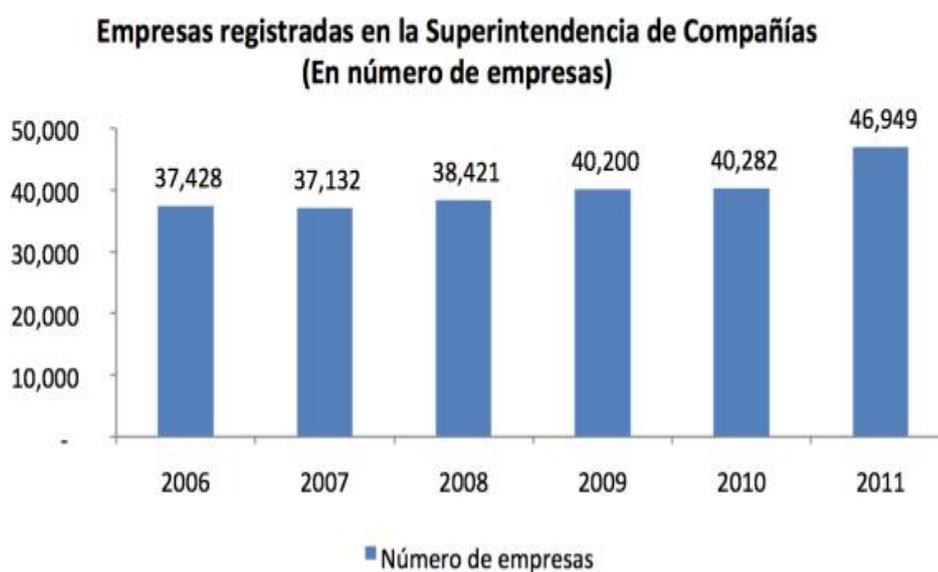


Figure 15. Porcentaje empresas provincia.

Tomada de: www.ecuadorencifras.com

Evolución de las Empresas

En el Ecuador el número de empresas ha ido incrementando.
El número de empresas han crecido en promedio 4,8% anual desde el 2006.



Fuente: Superintendencia de Compañías
Elaboración: CEA

Figure 26. Tasa crecimiento empresas

Tomada de: www.ecuadorencifras.com

Ordenanza municipal N.31



ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN No. 0031

CUADRO No. 2 CLASIFICACIÓN DEL USO INDUSTRIAL

USO	TIPOLOGIA	SIMBOLOGIA	ACTIVIDADES / ESTABLECIMIENTOS
	Bajo impacto II	II1	Manufacturas: Confites, mermeladas, salsas, pasteles y similares. Molinos artesanales. Taller de costura o ropa en general, bordados, alfombras y tapetes, calzado y artículos de cuero en pequeña escala. Cerámica en pequeña escala, ebanistería, talleres de orfebrería y joyería. Imprentas artesanales, encuadernación, adhesivos (excepto la manufactura de los componentes básicos), productos de cera, artículos deportivos (pelotas, guantes, raquetas), instrumentos de precisión (ópticos, relojes), instrumentos musicales. Carpinterías, tapicerías y reparación de muebles. Talabarterías, cerrajería, ensamblaje de productos (gabinetes, puertas, mallas, entre otros), armado de máquinas de escribir, calculadoras, fabricación de bicicletas, coches (de niño o similares), motocicletas y repuestos. Confección de maletas, maletines y similares, paraguas, persianas, toldos, empacadoras de jabón o detergente, industria panificadora, fideos y afines.
Industrial I	Mediano impacto I2	II2A	Producción de conductores eléctricos y tuberías plásticas, artefactos eléctricos (bujías, lámparas, ventiladores, interruptores, focos), electrodomésticos y línea blanca. Molinos industriales de granos, procesamiento de cereales y alimentos infantiles. Productos de corcho. Fabricación de productos de yute y cáñamo. Hielo seco (dióxido de carbono) o natural.

J. J. J.

Tomado de <http://www7.quito.gob.ec/>

Requisitos para ser proveedor Ferrisariato

REQUISITOS MÍNIMOS PARA SER CODIFICADO COMO PROVEEDOR

Para ser considerado proveedor de CORPORACIÓN EL ROSADO, se tomará en cuenta lo siguiente:

- a. Ser persona natural legalmente capaz o persona jurídica legalmente constituida o domiciliada en el país, de conformidad con la legislación vigente;
- b. Tener Registro Único Contribuyentes;
- c. Cuando el proveedor sea extranjero se cumplirá los requisitos legales pertinentes, que permitan establecer las responsabilidades administrativas, civiles o penales adecuadas de ser el caso;
- d. Cuando el proveedor presente un producto que ingrese por primera vez al mercado deberá adjuntar documentos de producción que contengan información que le permita al supermercado verificar capacidad comercial, financiera, operativa, de producción y suministro, a fin de evitar delitos como el lavado de activos, etc.;
- e. Estar vinculado a los sistemas tecnológicos de información que se emplean por el supermercado cuando su registro o inscripción sean requerido;

REQUISITOS MÍNIMOS PARA SER DESCODIFICADO COMO PROVEEDOR

Se consideran como requisitos mínimos generales para la descodificación de un proveedor los siguientes:

- Que los productos del proveedor dejen de cumplir las normativas legales exigidas en el Art. 17 del Manual de buenas prácticas comerciales para el sector de los supermercados.
- Que el proveedor incumpla las obligaciones expresamente señaladas en el Art.5 del Manual de buenas prácticas comerciales para el sector de los supermercados.
- Que el proveedor incumpla los lineamientos de entrega de productos especificados en el Art.10 del Manual de buenas prácticas comerciales para el sector de los supermercados.

- Que exista incumplimiento del proveedor en cualquiera de las cláusulas del contrato de provisión de mercaderías firmado entre este y Corporación El Rosado.

Anexo II

Encuestas Sondeo de Mercado

EMPRESA: Comytrans

ENCUESTA

1. ¿En su empresa realiza envíos de productos en cajas?

SI	X
NO	

2. ¿Qué tan frecuente realiza envíos en cajas que necesiten relleno de empaquetamiento?

DIARIO	X
3 VECES POR SEMANA	
1 VES A LA SEMANA	
1 VES AL MES	

3. ¿Cuántas cajas en promedio envía mensualmente?

100 - 1000	
1000 - 10000	X
10000 o mas	

4. ¿Cuánto sería lo máximo que estuviera dispuesto a pagar por adquirir una máquina para inflar fundas con aire, que cumpla con las necesidades que usted necesite?

\$ 1000 a \$1500	
\$ 1500 a \$2000	
\$ 2000 o mas	X

5. ¿Qué material utiliza en la actualidad para rellenar sus cajas para realizar envíos?

Papel / Cartón	
Espuma para empaquetamiento	X
Plástico con burbujas	X

6. ¿Piensa usted que enviar un producto en una buena presentación, da un valor agregado a su producto?, si es así, ¿Adquiriera esta máquina para su negocio o empresa?

SI	X
NO	

EMPRESA: Tramaco Express

ENCUESTA

1. ¿En su empresa realiza envíos de productos en cajas?

SI	X
NO	

2. ¿Qué tan frecuente realiza envíos en cajas que necesiten relleno de empaquetamiento?

DIARIO	X
3 VECES POR SEMANA	
1 VES A LA SEMANA	
1 VES AL MES	

3. ¿Cuántas cajas en promedio envía mensualmente?

100 - 1000	
1000 - 10000	
10000 o mas	X

4. ¿Cuánto sería lo máximo que estuviera dispuesto a pagar por adquirir una máquina para inflar fundas con aire, que cumpla con las necesidades que usted necesite?

\$ 1000 a \$1500	X
\$ 1500 a \$2000	
\$ 2000 o mas	

5. ¿Qué material utiliza en la actualidad para rellenar sus cajas para realizar envíos?

Papel / Cartón	X
Espuma para empaquetamiento	X
Plástico con burbujas	X

6. ¿Piensa usted que enviar un producto en una buena presentación, da un valor agregado a su producto?, si es así, ¿Adquiriera esta máquina para su negocio o empresa?

SI	X
NO	

EMPRESA: Avon

ENCUESTA

1. ¿En su empresa realiza envíos de productos en cajas?

SI	X
NO	

2. ¿Qué tan frecuente realiza envíos en cajas que necesiten relleno de empaquetamiento?

DIARIO	X
3 VECES POR SEMANA	
1 VES A LA SEMANA	
1 VES AL MES	

3. ¿Cuántas cajas en promedio envía mensualmente?

100 – 1000	
1000 - 10000	
10000 o mas	X

4. ¿Cuánto sería lo máximo que estuviera dispuesto a pagar por adquirir una máquina para inflar fundas con aire, que cumpla con las necesidades que usted necesite?

\$ 1000 a \$1500	
\$ 1500 a \$2000	
\$ 2000 o mas	X

5. ¿Qué material utiliza en la actualidad para rellenar sus cajas para realizar envíos?

Papel / Cartón	
Espuma para empaquetamiento	X
Plástico con burbujas	X

6. ¿Piensa usted que enviar un producto en una buena presentación, da un valor agregado a su producto?, si es así, ¿Adquiriera esta máquina para su negocio o empresa?

SI	X
NO	

EMPRESA: Transportes panamericana

ENCUESTA

1. ¿En su empresa realiza envíos de productos en cajas?

SI	X
NO	

2. ¿Qué tan frecuente realiza envíos en cajas que necesiten relleno de empaquetamiento?

DIARIO	
3 VECES POR SEMANA	
1 VES A LA SEMANA	
1 VES AL MES	X

3. ¿Cuántas cajas en promedio envía mensualmente?

100 - 1000	X
1000 - 10000	
10000 o mas	

4. ¿Cuánto sería lo máximo que estuviera dispuesto a pagar por adquirir una máquina para inflar fundas con aire, que cumpla con las necesidades que usted necesite?

\$ 1000 a \$1500	X
\$ 1500 a \$2000	
\$ 2000 o mas	

5. ¿Qué material utiliza en la actualidad para rellenar sus cajas para realizar envíos?

Papel / Cartón	X
Espuma para empaquetamiento	
Plástico con burbujas	X

6. ¿Piensa usted que enviar un producto en una buena presentación, da un valor agregado a su producto?, si es así, ¿Adquiriera esta máquina para su negocio o empresa?

SI	
NO	X

EMPRESA: Correos del Ecuador

ENCUESTA

1. ¿En su empresa realiza envíos de productos en cajas?

SI	X
NO	

2. ¿Qué tan frecuente realiza envíos en cajas que necesiten relleno de empaquetamiento?

DIARIO	X
3 VECES POR SEMANA	
1 VES A LA SEMANA	
1 VES AL MES	

3. ¿Cuántas cajas en promedio envía mensualmente?

100 - 1000	
1000 - 10000	
10000 o mas	X

4. ¿Cuánto sería lo máximo que estuviera dispuesto a pagar por adquirir una máquina para inflar fundas con aire, que cumpla con las necesidades que usted necesite?

\$ 1000 a \$1500	
\$ 1500 a \$2000	
\$ 2000 o mas	X

5. ¿Qué material utiliza en la actualidad para rellenar sus cajas para realizar envíos?

Papel / Cartón	X
Espuma para empaquetamiento	X
Plástico con burbujas	X

6. ¿Piensa usted que enviar un producto en una buena presentación, da un valor agregado a su producto?, si es así, ¿Adquiriera esta máquina para su negocio o empresa?

SI	X
NO	

EMPRESA: DHL

ENCUESTA

1. ¿En su empresa realiza envíos de productos en cajas?

SI	X
NO	

2. ¿Qué tan frecuente realiza envíos en cajas que necesiten relleno de empaquetamiento?

DIARIO	X
3 VECES POR SEMANA	
1 VES A LA SEMANA	
1 VES AL MES	

3. ¿Cuántas cajas en promedio envía mensualmente?

100 - 1000	
1000 - 10000	X
10000 o mas	

4. ¿Cuánto sería lo máximo que estuviera dispuesto a pagar por adquirir una máquina para inflar fundas con aire, que cumpla con las necesidades que usted necesite?

\$ 1000 a \$1500	
\$ 1500 a \$2000	
\$ 2000 o mas	X

5. ¿Qué material utiliza en la actualidad para rellenar sus cajas para realizar envíos?

Papel / Cartón	X
Espuma para empaquetamiento	X
Plástico con burbujas	X

6. ¿Piensa usted que enviar un producto en una buena presentación, da un valor agregado a su producto?, si es así, ¿Adquiriera esta máquina para su negocio o empresa?

SI	X
NO	

EMPRESA: Transportes Esmeraldas

ENCUESTA

1. ¿En su empresa realiza envíos de productos en cajas?

SI	X
NO	

2. ¿Qué tan frecuente realiza envíos en cajas que necesiten relleno de empaquetamiento?

DIARIO	
3 VECES POR SEMANA	X
1 VES A LA SEMANA	
1 VES AL MES	

3. ¿Cuántas cajas en promedio envía mensualmente?

100 - 1000	X
1000 - 10000	
10000 o mas	

4. ¿Cuánto sería lo máximo que estuviera dispuesto a pagar por adquirir una máquina para inflar fundas con aire, que cumpla con las necesidades que usted necesite?

\$ 1000 a \$1500	
\$ 1500 a \$2000	X
\$ 2000 o mas	

5. ¿Qué material utiliza en la actualidad para rellenar sus cajas para realizar envíos?

Papel / Cartón	X
Espuma para empaquetamiento	X
Plástico con burbujas	

6. ¿Piensa usted que enviar un producto en una buena presentación, da un valor agregado a su producto?, si es así, ¿Adquiriera esta máquina para su negocio o empresa?

SI	X
NO	

EMPRESA: HCG

ENCUESTA

1. ¿En su empresa realiza envíos de productos en cajas?

SI	X
NO	

2. ¿Qué tan frecuente realiza envíos en cajas que necesiten relleno de empaquetamiento?

DIARIO	
3 VECES POR SEMANA	
1 VES A LA SEMANA	
1 VES AL MES	X

3. ¿Cuántas cajas en promedio envía mensualmente?

100 - 1000	X
1000 - 10000	
10000 o mas	

4. ¿Cuánto sería lo máximo que estuviera dispuesto a pagar por adquirir una máquina para inflar fundas con aire, que cumpla con las necesidades que usted necesite?

\$ 1000 a \$1500	X
\$ 1500 a \$2000	
\$ 2000 o mas	

5. ¿Qué material utiliza en la actualidad para rellenar sus cajas para realizar envíos?

Papel / Cartón	
Espuma para empaquetamiento	
Plástico con burbujas	X

6. ¿Piensa usted que enviar un producto en una buena presentación, da un valor agregado a su producto?, si es así, ¿Adquiriera esta máquina para su negocio o empresa?

SI	
NO	X

EMPRESA: Servientrega

ENCUESTA

1. ¿En su empresa realiza envíos de productos en cajas?

SI	X
NO	

2. ¿Qué tan frecuente realiza envíos en cajas que necesiten relleno de empaquetamiento?

DIARIO	X
3 VECES POR SEMANA	
1 VES A LA SEMANA	
1 VES AL MES	

3. ¿Cuántas cajas en promedio envía mensualmente?

100 – 1000	
1000 - 10000	X
10000 o mas	

4. ¿Cuánto sería lo máximo que estuviera dispuesto a pagar por adquirir una máquina para inflar fundas con aire, que cumpla con las necesidades que usted necesite?

\$ 1000 a \$1500	
\$ 1500 a \$2000	
\$ 2000 o mas	X

5. ¿Qué material utiliza en la actualidad para rellenar sus cajas para realizar envíos?

Papel / Cartón	X
Espuma para empaquetamiento	X
Plástico con burbujas	X

6. ¿Piensa usted que enviar un producto en una buena presentación, da un valor agregado a su producto?, si es así, ¿Adquiriera esta máquina para su negocio o empresa?

SI	X
NO	

EMPRESA: Transportes Ecuador

ENCUESTA

1. ¿En su empresa realiza envíos de productos en cajas?

SI	X
NO	

2. ¿Qué tan frecuente realiza envíos en cajas que necesiten relleno de empaquetamiento?

DIARIO	
3 VECES POR SEMANA	
1 VES A LA SEMANA	X
1 VES AL MES	

3. ¿Cuántas cajas en promedio envía mensualmente?

100 - 1000	X
1000 - 10000	
10000 o mas	

4. ¿Cuánto sería lo máximo que estuviera dispuesto a pagar por adquirir una máquina para inflar fundas con aire, que cumpla con las necesidades que usted necesite?

\$ 1000 a \$1500	X
\$ 1500 a \$2000	
\$ 2000 o mas	

5. ¿Qué material utiliza en la actualidad para rellenar sus cajas para realizar envíos?

Papel / Cartón	X
Espuma para empaquetamiento	
Plástico con burbujas	X

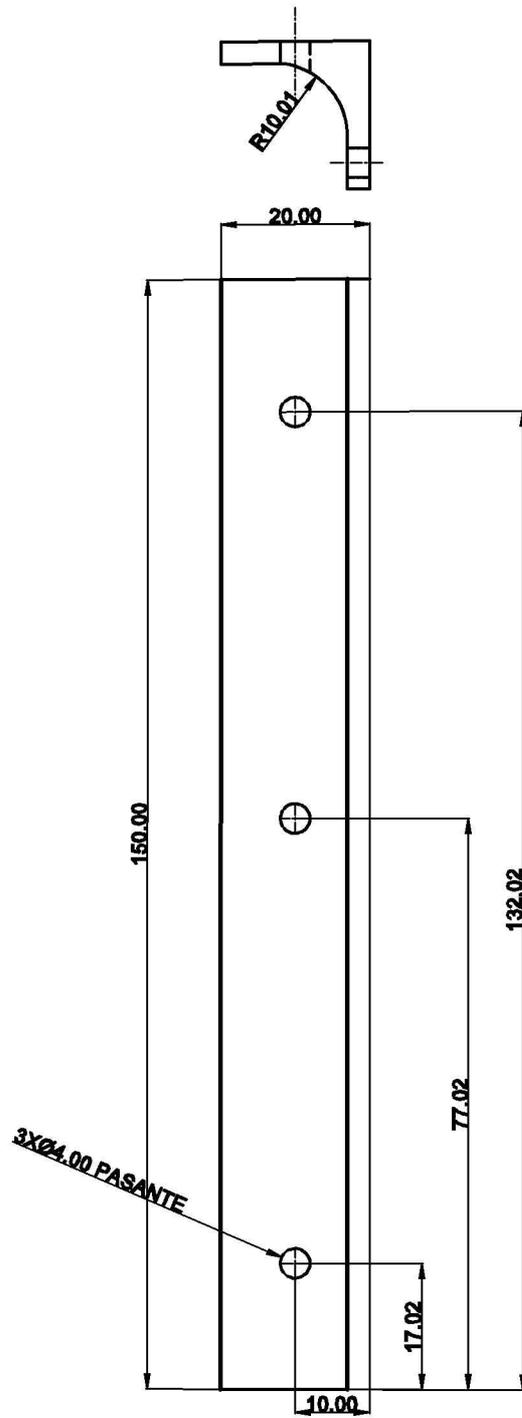
6. ¿Piensa usted que enviar un producto en una buena presentación, da un valor agregado a su producto?, si es así, ¿Adquiriera esta máquina para su negocio o empresa?

SI	
NO	X

Anexo III

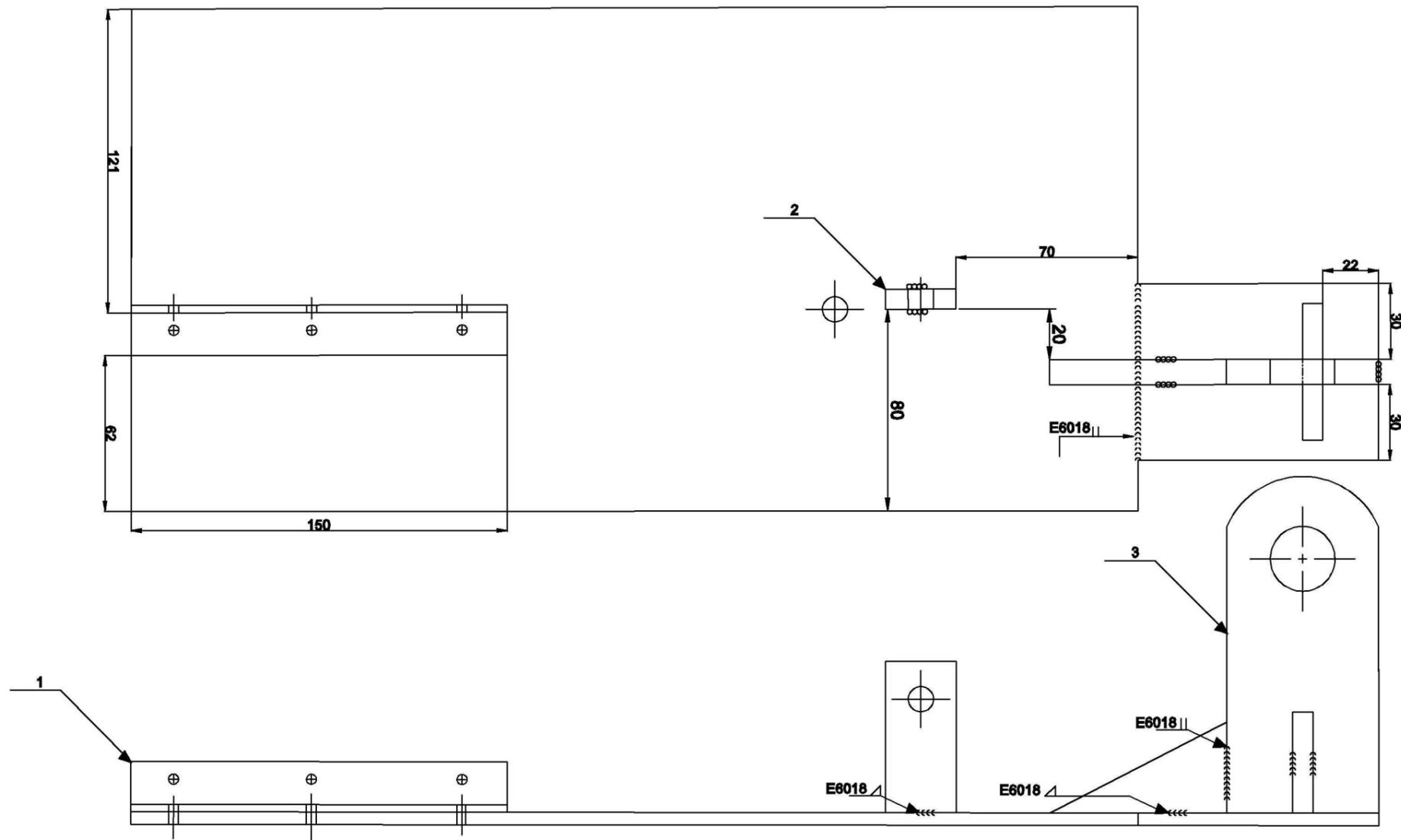
Lista de Planos de Taller y Conjunto

Lista de Planos de Taller y Conjunto		
Nro. De Plano	Nombre	Formato
MH1-01.1	Angulo unión base	A4
MH1-01.2	Placa Base Unión	A3
MH1-01.3	Base Placa	A3
MH1-01.4	Eje conector	A4
MH1-01.5	Soporte rodillo Duralon	A4
MH1-01.6	Eje Rodillo	A4
MH1-01.7	Eje cónico	A4
MH1-01.8	Eje Rodamiento	A4
MH1-01.9	Eje Rodamiento Exterior	A4
MH1-01.10	Tapas Duralon	A4
MH1-01.11	Engrane Duralon	A4
MH1-01.12	Freno Rodillo	A3
MH1-01.13	Engrane Acero	A4
MH1-01.14	Platina Motor	A3
MH1-01.15	Soporte rodillo Acero	A4
MH1-01.16	Soporte Freno	A4
MH1-01.17	Base Termocupla	A3
MH1-01.18	Bases Rodamientos	A4
MH1-01.19	Tuerca Eje	A4
MH1-01.20	Unión Rodillo	A3
MH1-01.21	Tornillo Elevador	A4
MH1-01.22	Ensamble Placa Motor	A3
MH1-01.23	Base rodamientos	A3
MH1-01.24	Ensamble Maquina	A2

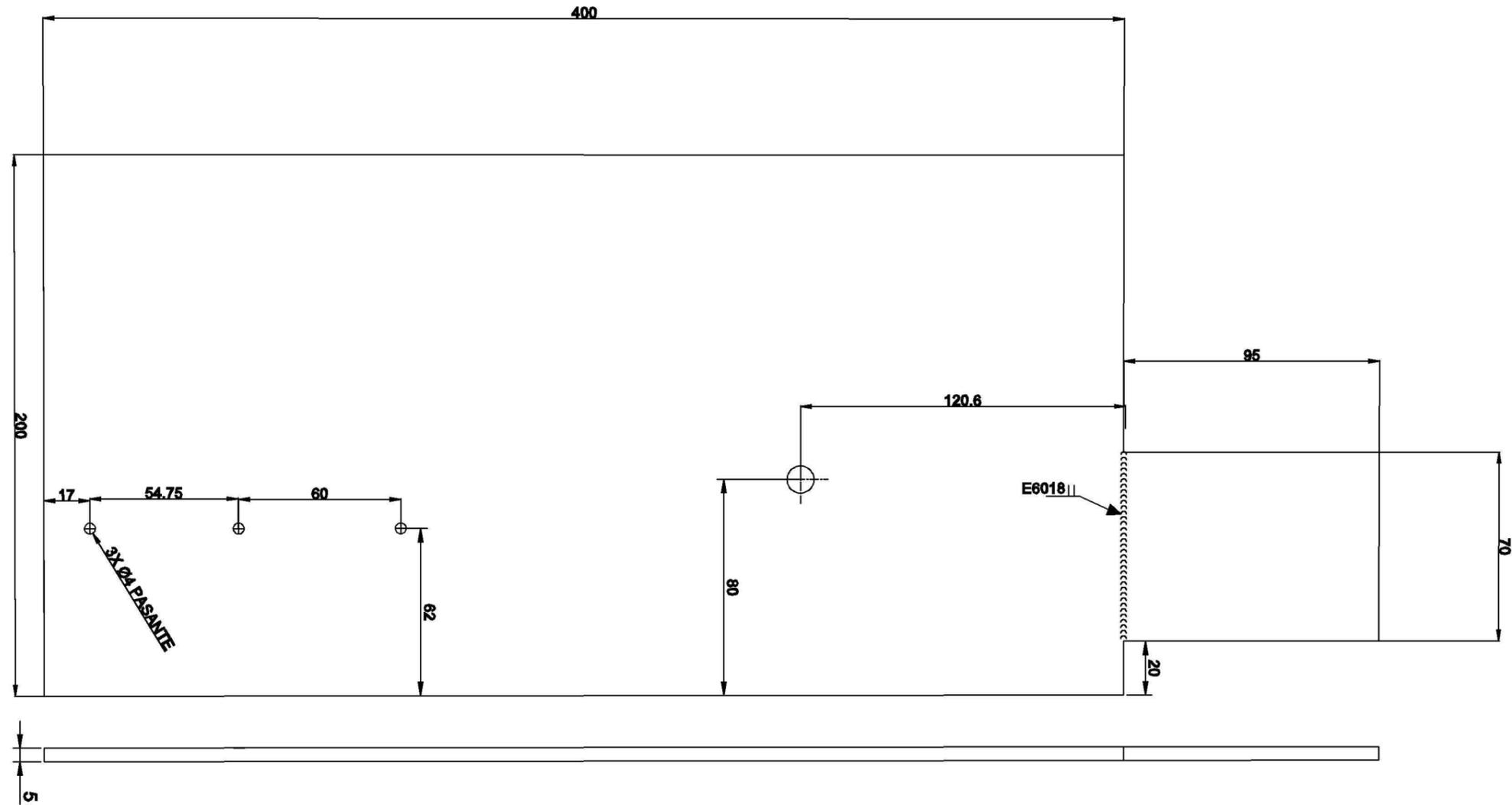


NOTA : ANGULO L2X2X1/8

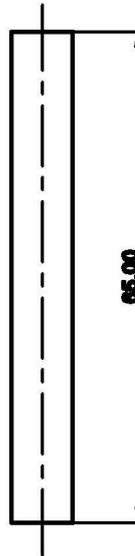
TRAT.TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	1	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL	Tol.Gesl	1 : 1	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
ANGULO ACERO L2X2X1/8	+/- 0.1		ANGULO UNION BASE	
		MH1-01.1		Fecha 2015-05



3	C5	1	SUJETADOR RODA	MH1-01.19
2	D4	1	SOPORTE FRENO	MH1-01.16
1	C2	1	ANGULO UNION	MH1-01.1
NUMERO	ZONA	CANTIDAD	DETALLE	CODIGO
TRAT. TERMICO			UDLA FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO				
NRO. PIEZAS	1		Escala	Dib. MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL	ACERO	Tol. Genl +/- 0.1	1:2	Dis. MAURICIO HINOSTROZA
				Rev ING. DIEGO ALBUJA
PLACA BASE UNION			MH1-01.2	Fecha 2015-05



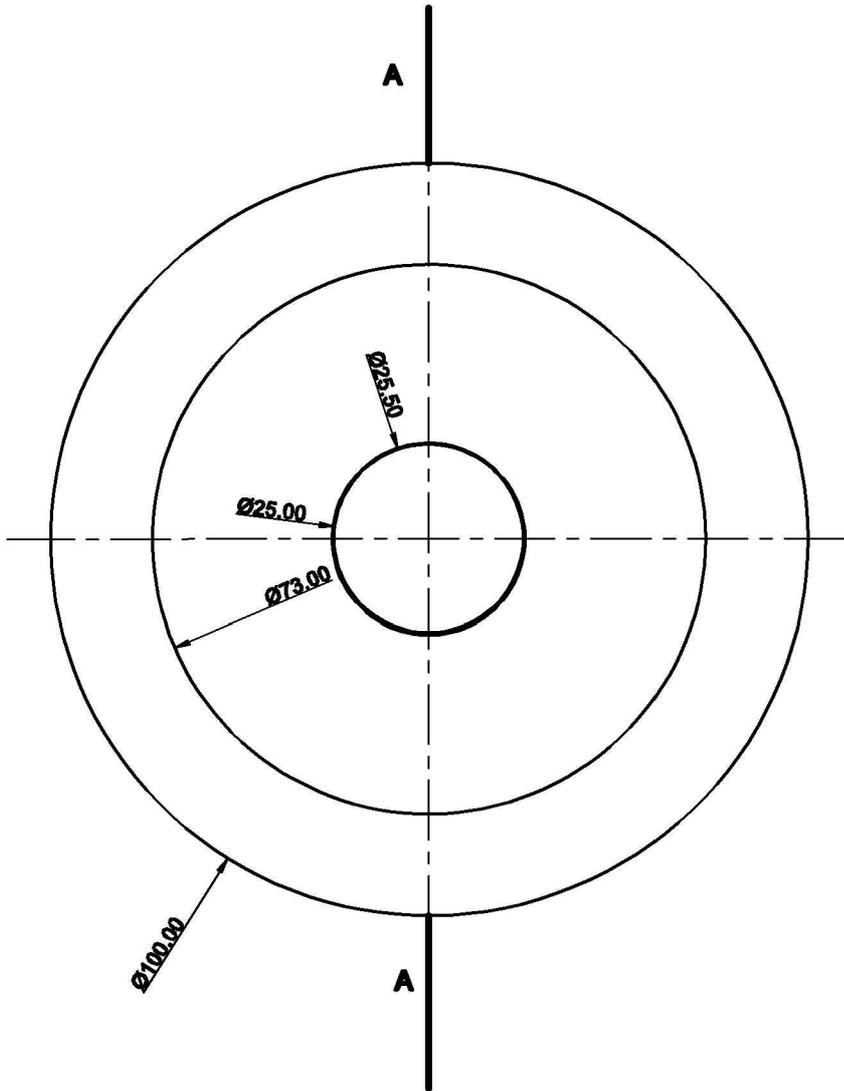
TRAT.TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	1	Escala 1 : 2	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL	ACERO		Tol.Gral +/- 0.1	Rev
BASE PLACA		MH1-01.3		Fecha 2015-05



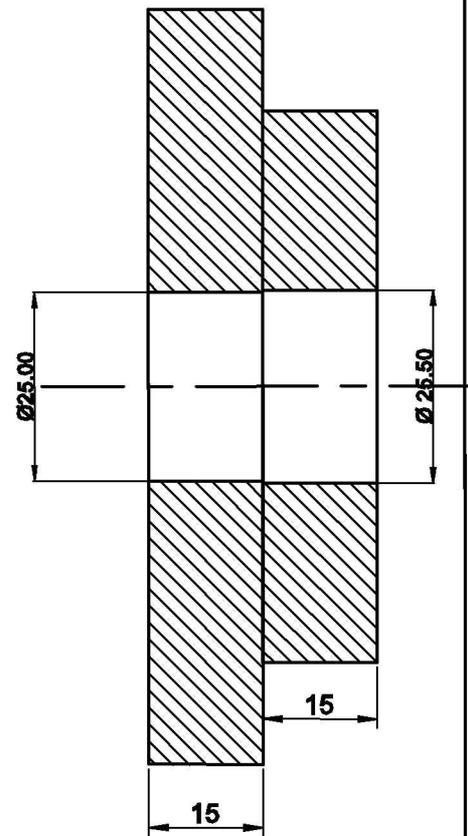
n6	8.019
Ø8	8.010

TRAT. TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	3	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL	Tol. Genl	1 : 1	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
ACERO TRANSMISION 1018	+/- 0.1		EJE CONECTOR	
		MH1-01.4		Fecha 2015-05

FIGURA A



CORTE A-A



TRAT. TERMICO	
RECUBRIMIENTO	
NRO. PIEZAS	1
MATERIAL DURALON	Tol. Genl +/- 0.1

UDLA

Escala
1:1

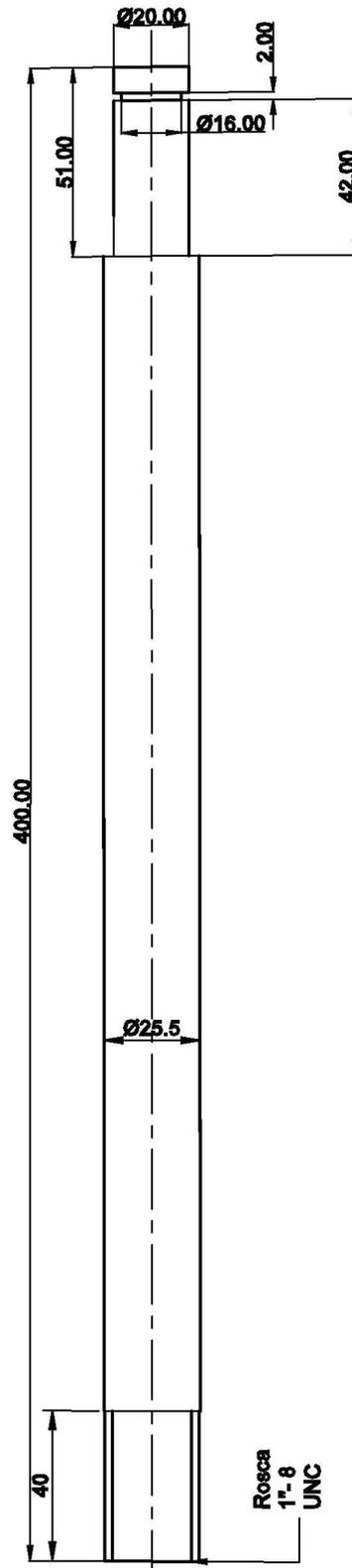
FACULTAD DE
INGENIERIA DE PRODUCCION

Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
Rev	ING. DIEGO ALBUJA

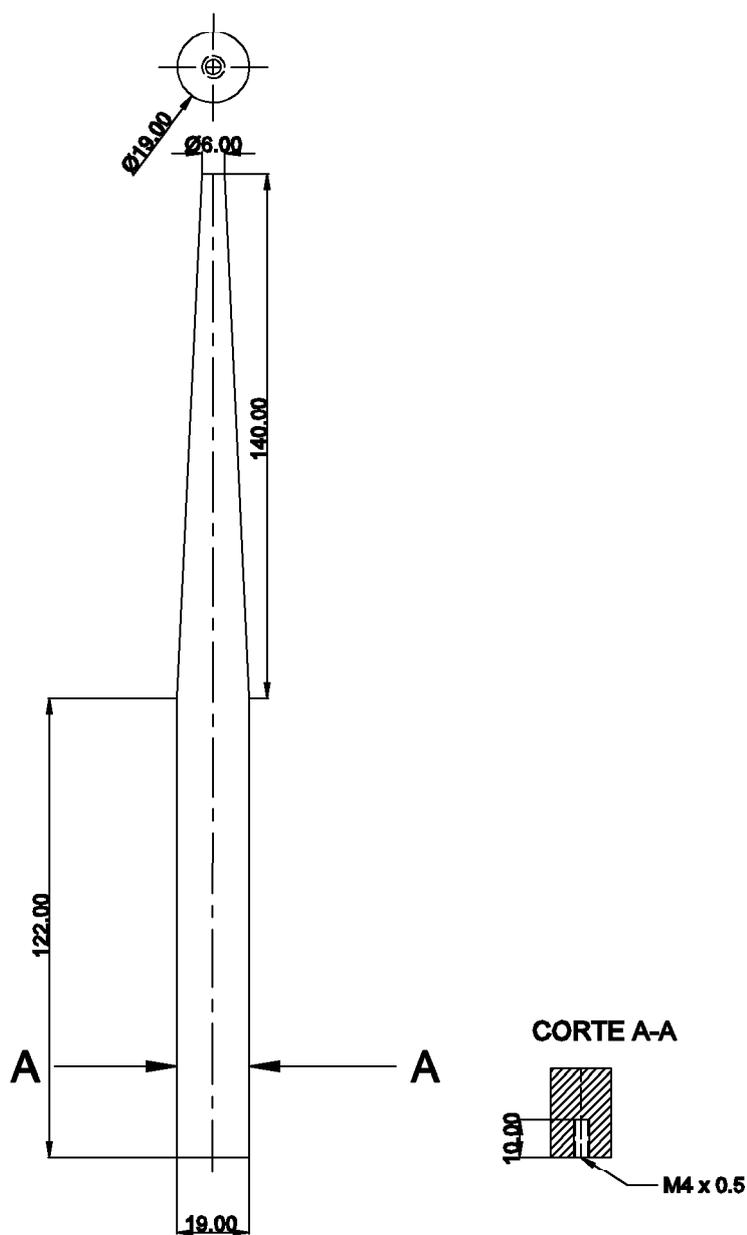
SOPORTE ROLLO

MH1-01.5

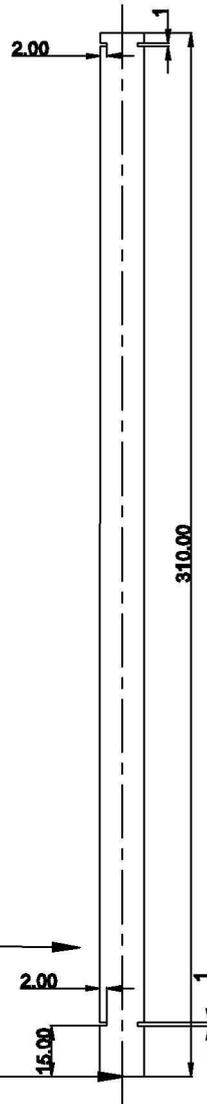
Fecha
2015-05



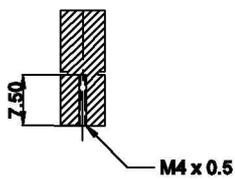
TRAT. TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	1	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL	Tol. Genl	1 : 2	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
ACERO TRANSMISION SAE 1018	+/- 0.1	Eje rodillo		MH1-01.6
				Fecha 2015-05



TRAT. TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	1	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL	Tol. Gnal	1 : 2	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
ACERO TRANSMISION 1018	+/- 0.1		EJE CONICO	
		MH1-01.7		Fecha 2015-05

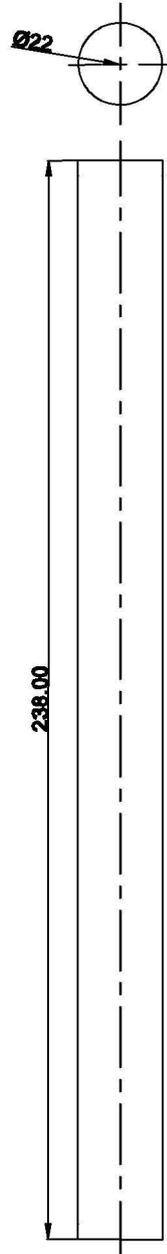


CORTE A-A



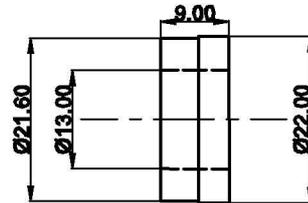
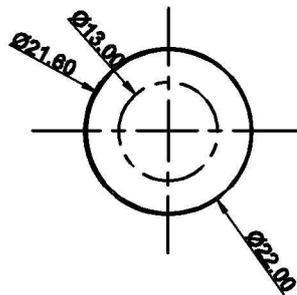
n6	13.023
Ø13	13.012

TRAT. TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	1	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL		1 : 1	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
ACERO TRANSMISION 1018	Tol.Gral +/- 0.1		EJE RODAMIENTO	
		MH1-01.8		Fecha 2015-05



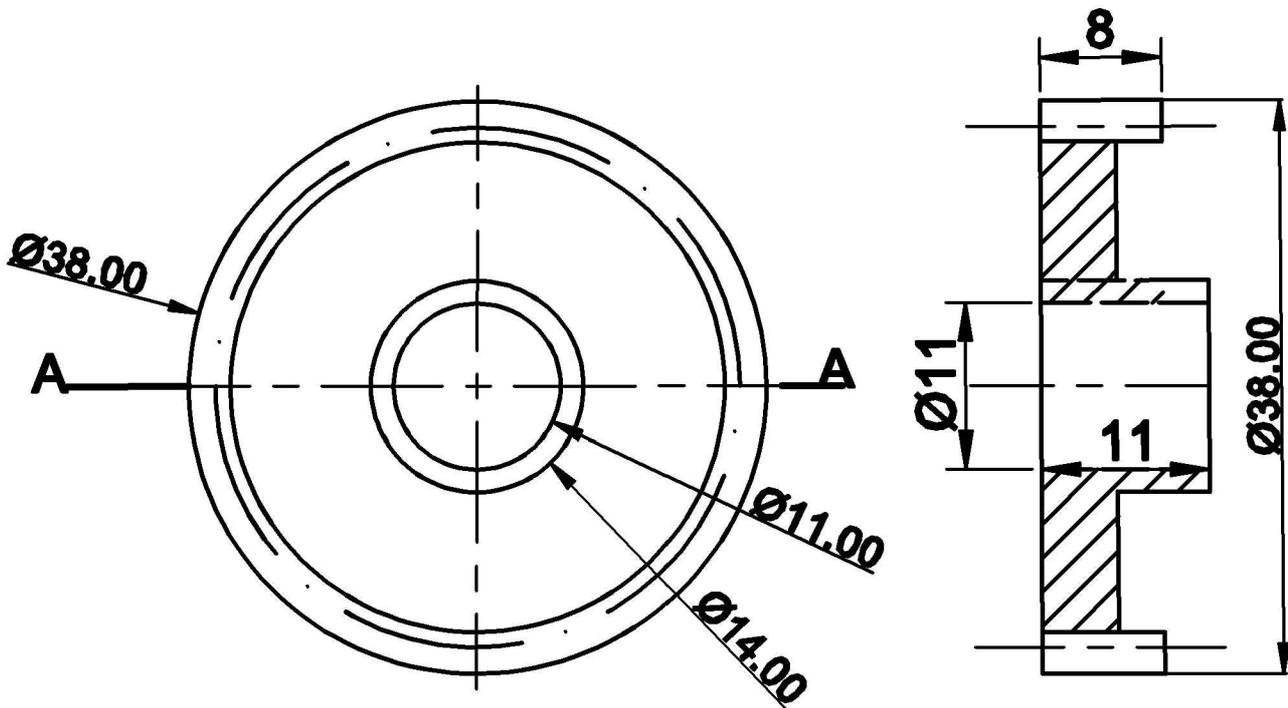
N6	0.028
22	0.015

TRAT.TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	1	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL		1 : 1	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
ACERO TRANSMISION 1018	Tol.Gral +/- 0.1		EJE RODAMIENTO EX	
		MH1-01.9		

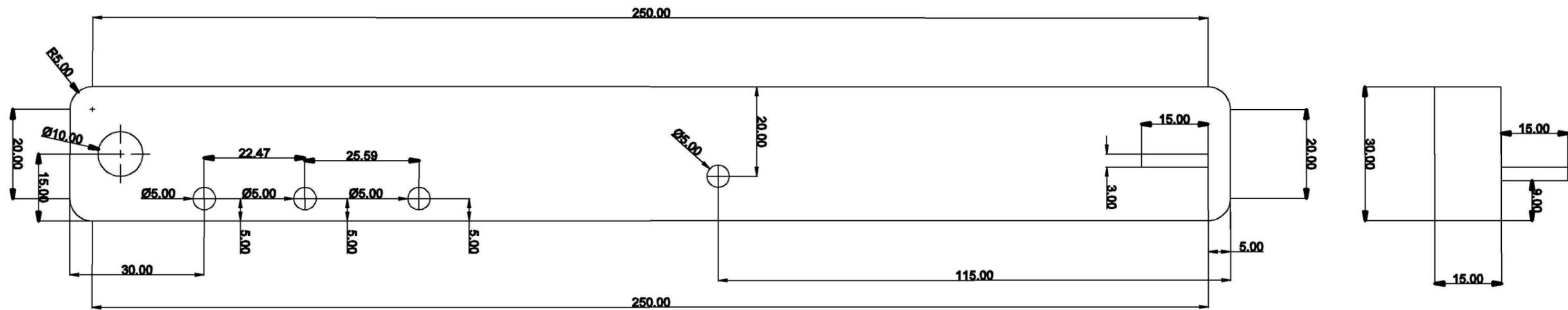


TRAT. TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	2	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL ACERO	Tol. Genl +/- 0.1	1 : 1	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
TAPAS DURALON		MH1-01.10		Fecha 2015-05

NOTA: $N_p = 19$ DIENTES
 MC 3.0mm

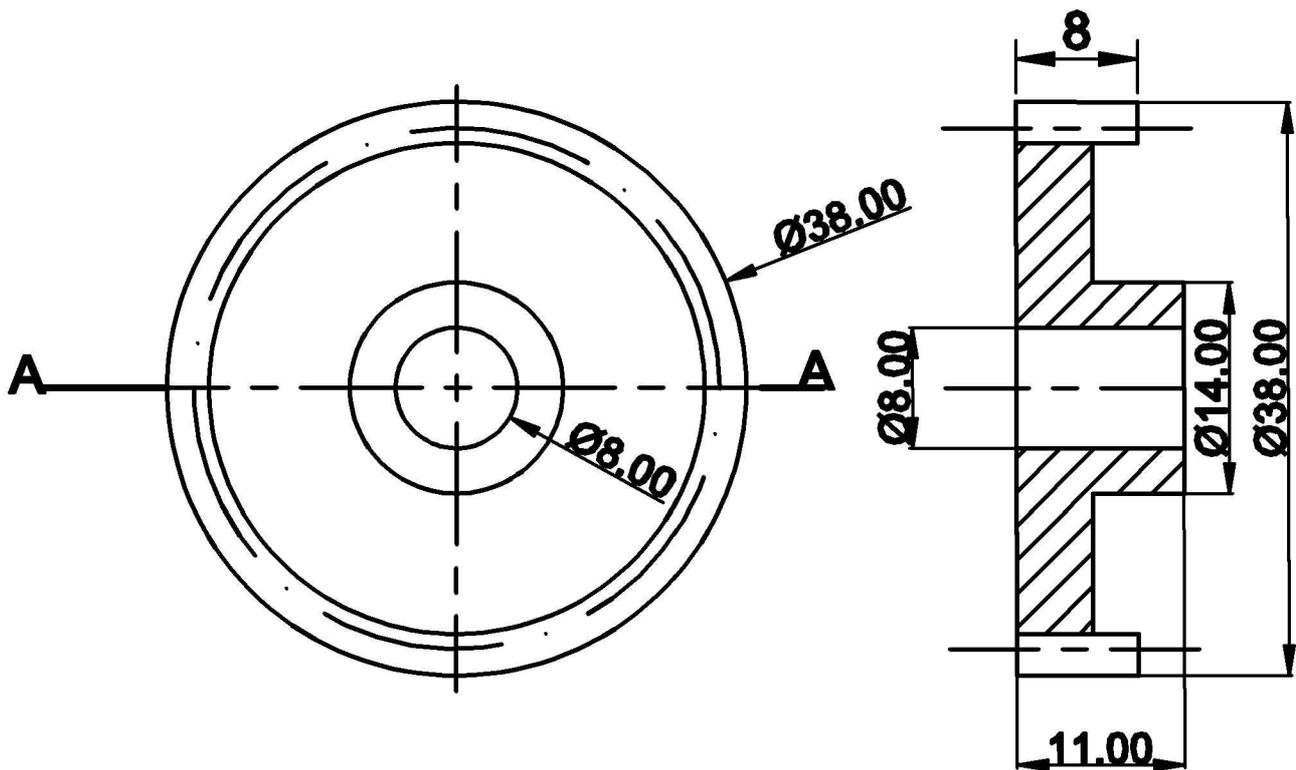


TRAT. TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	1	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL		2 : 1	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
Duralon	Tol. Gen ± 0.1		Engranaje Duralon	
		MH1-01.11		Fecha 2015-05

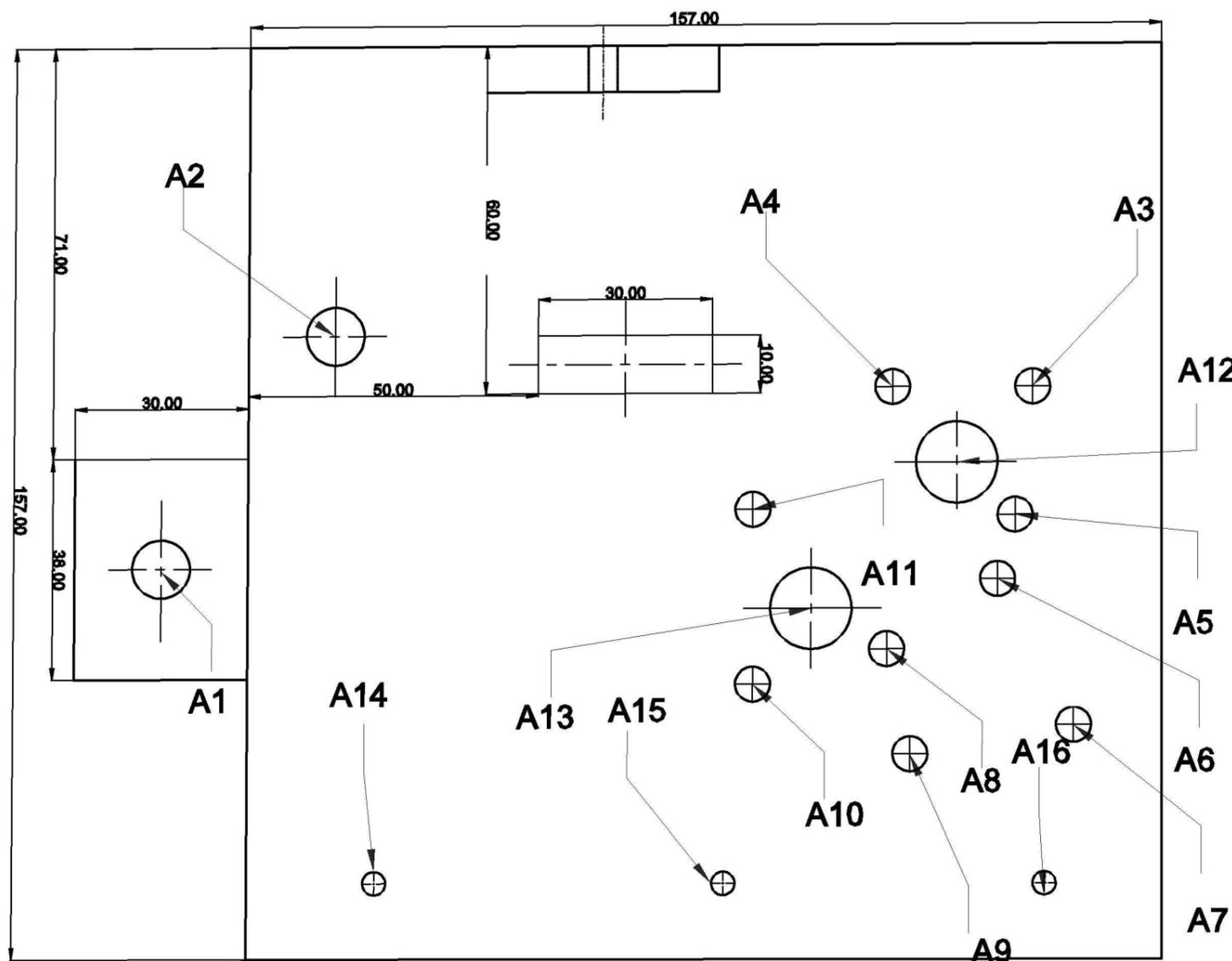


TRAT. TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION		
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA	
NRO. PIEZAS	1		Dis.	MAURICIO HINOSTROZA	
MATERIAL	ACERO	Tol. Genl +/- 0.1	Escala 1:1	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
Freno Rodillo			MH1-01.12		Fecha 2015-05

NOTA: $N_p = 19$ DIENTES
 m: 2mm / # dientes

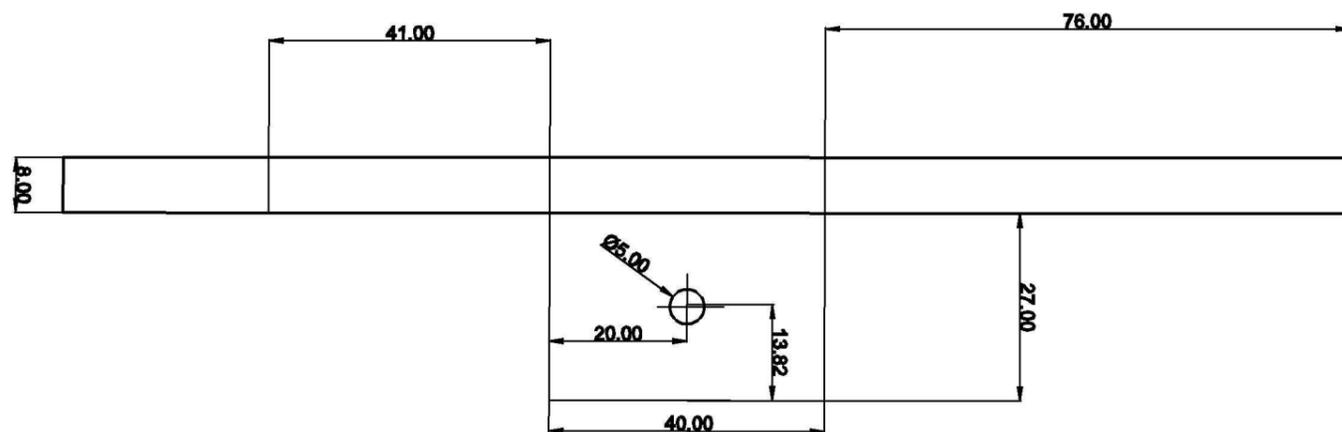


TRAT. TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	2	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL		2 : 1	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
Duralon	Tol. Gen ± 0.1		ENGRANE ACERO	
		MH1-01.13		Fecha 2015-05



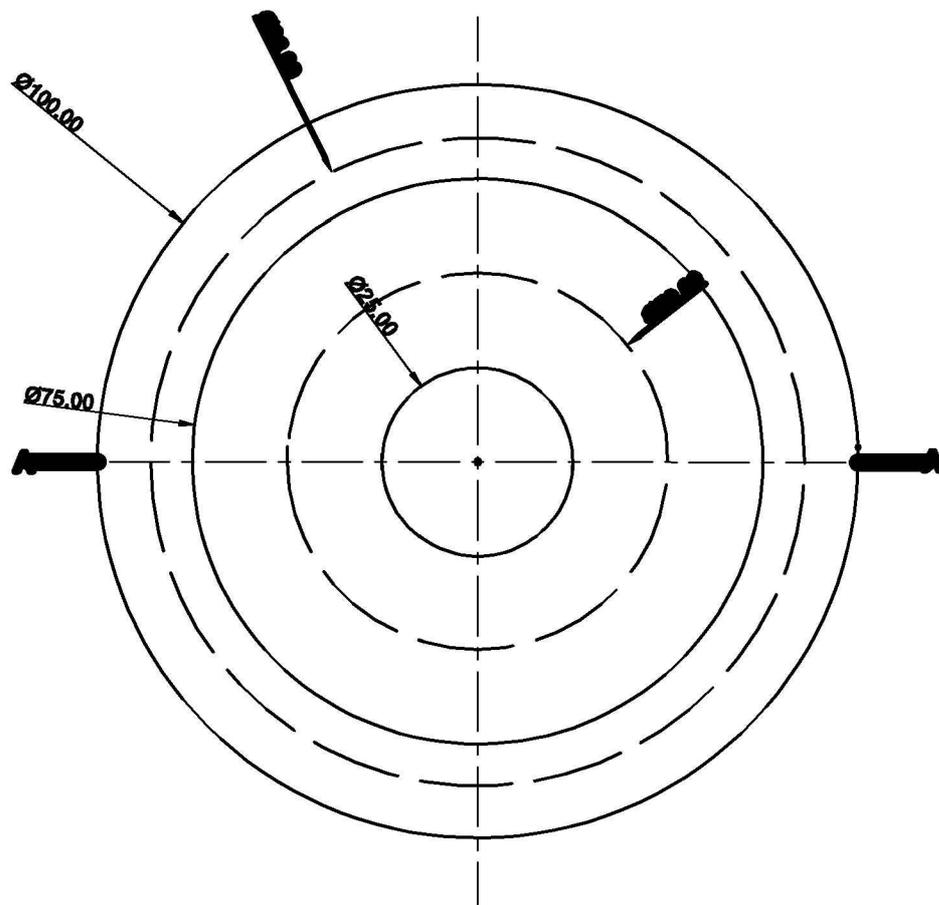
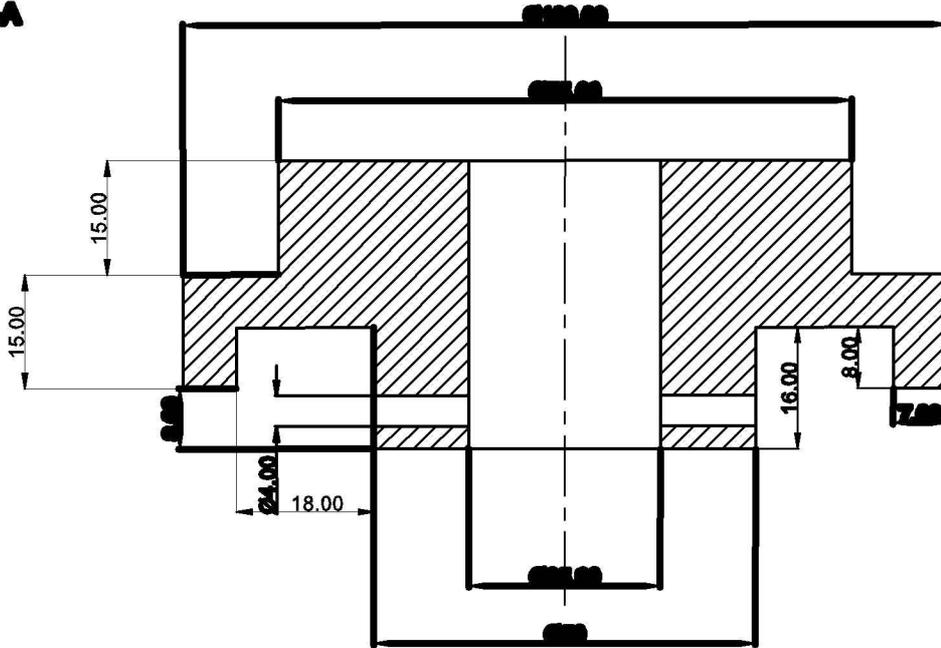
DESCRIPCION	X	Y	Ø
A1	-15	67	10
A2	15	107	10
A3	135	98	6
A4	111	98	6
A5	132	76	6
A6	127	65	6
A7	142	40	6
A8	108	53	6
A9	114	35	6
A10	87	47	6
A11	87	77	6
A12	121	85	14
A13	97	60	14
A14	22	13	4
A15	82	13	4
A16	137	13	4

NOTA : PUNTO DE REFERENCIA PUNTO "O"

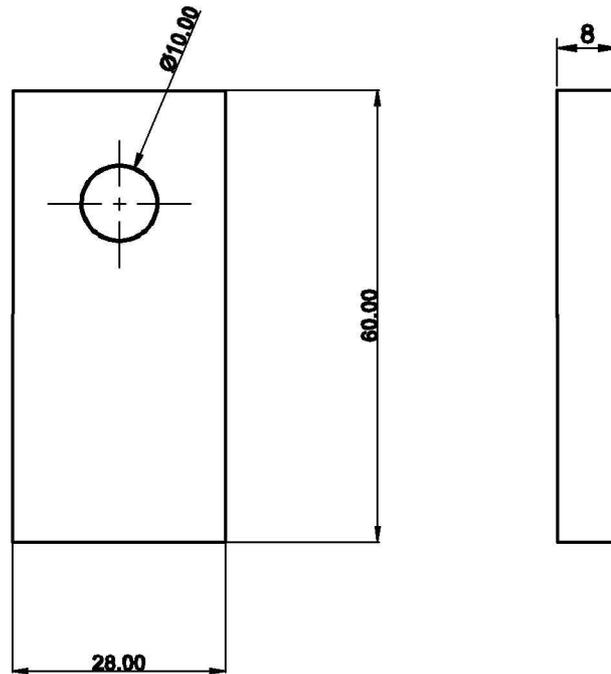


TRAT. TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	1	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL	ACERO	1:1	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
			Tol. Genl	
		± 0.1		
Platina motor		MH1-01.14		Fecha 2015-05

CORTE A-A

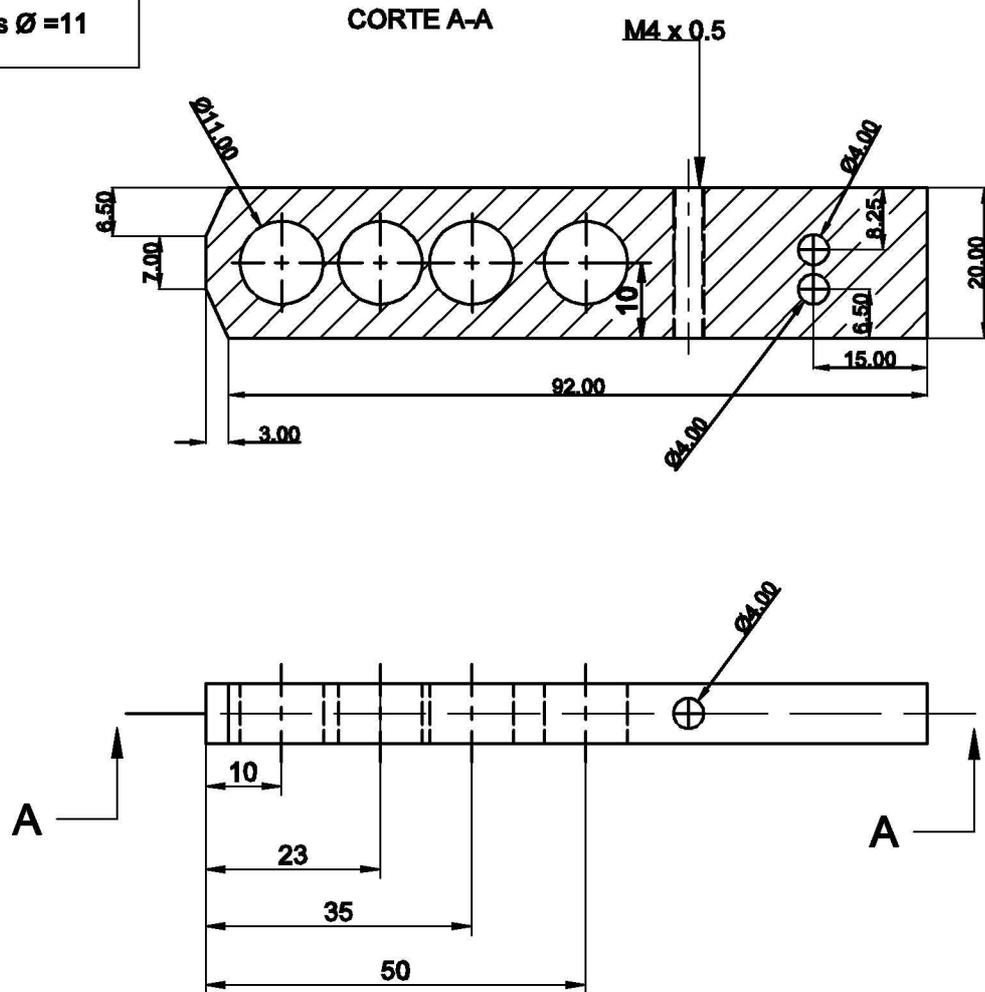


TRAT.TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	1	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL		1 : 1	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
ACERO	Tol.Genl ± 0.1		SOPORTE RODILLO	
		MH1-01.15		Fecha 2015-05



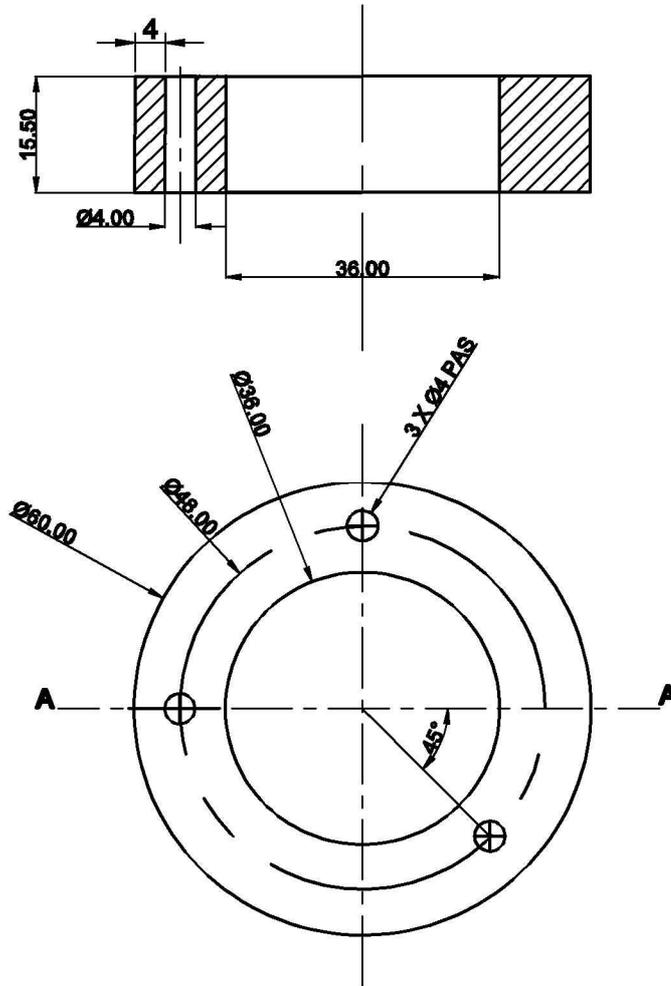
TRAT. TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	1	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL		1 : 1	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
ACERO	Tol. Genl +/- 0.1		Fecha 2015-05	
SOPORTE FRENO		MH1-01.16		

Nota: 4 huecos $\varnothing = 11$



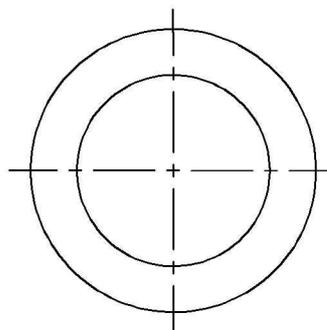
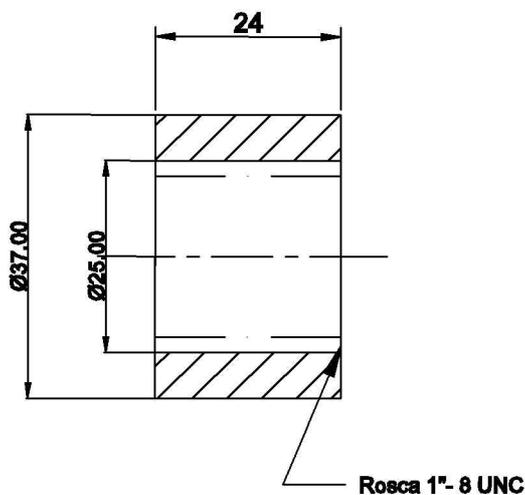
TRAT. TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	1	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL ACERO	Tol. Genl ± 0.1	1 : 1	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
BASE TERMOCUPLA		MH1-01.17		Fecha 2015-05

CORTE A-A

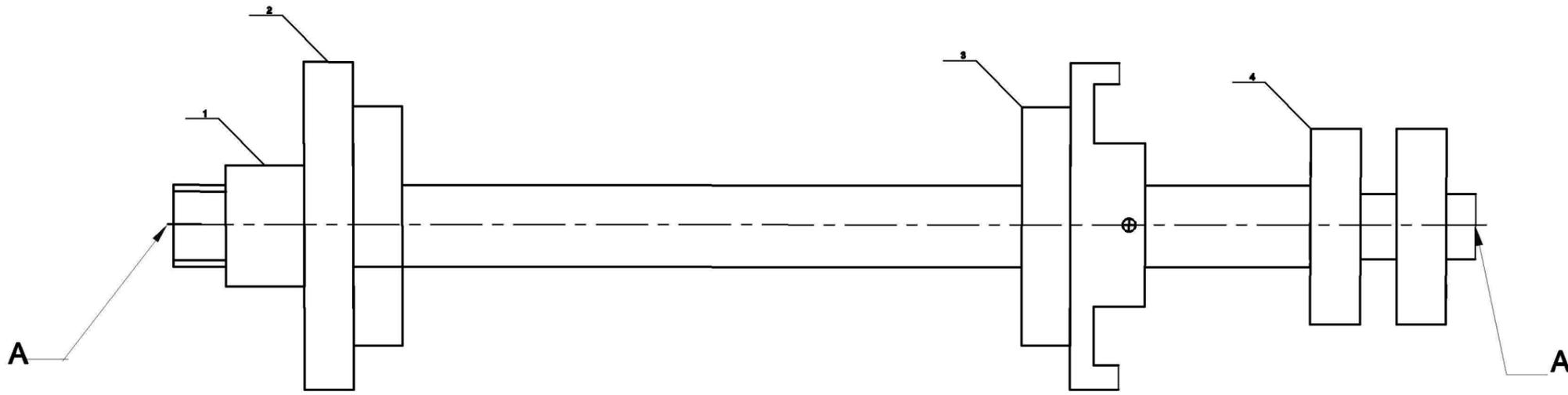


TRAT. TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	2	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL		1 : 1	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
ACERO	Tol. Genl ± 0.1		BASES RODAMIENTOS	
		MH1-01.18		Fecha 2015-05

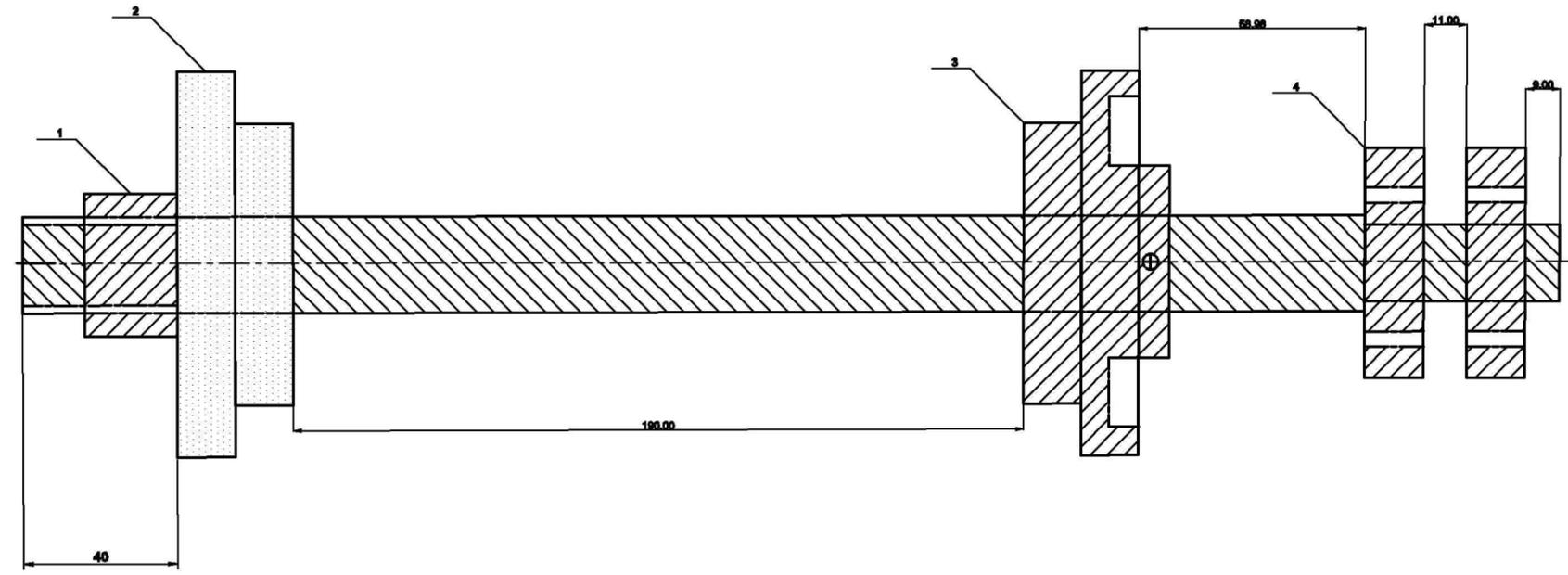
CORTE A-A



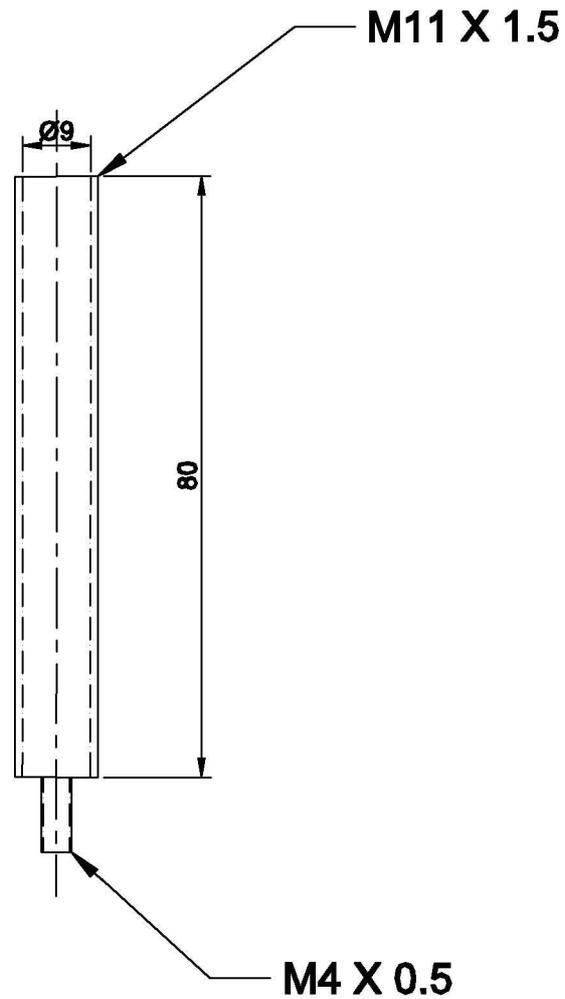
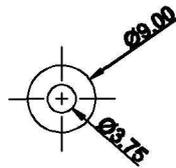
TRAT. TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	1	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL ACERO	Tol. Gral +/- 0.1	1 : 1	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
TUERCA EJE		MH1-01.19		Fecha 2015-05



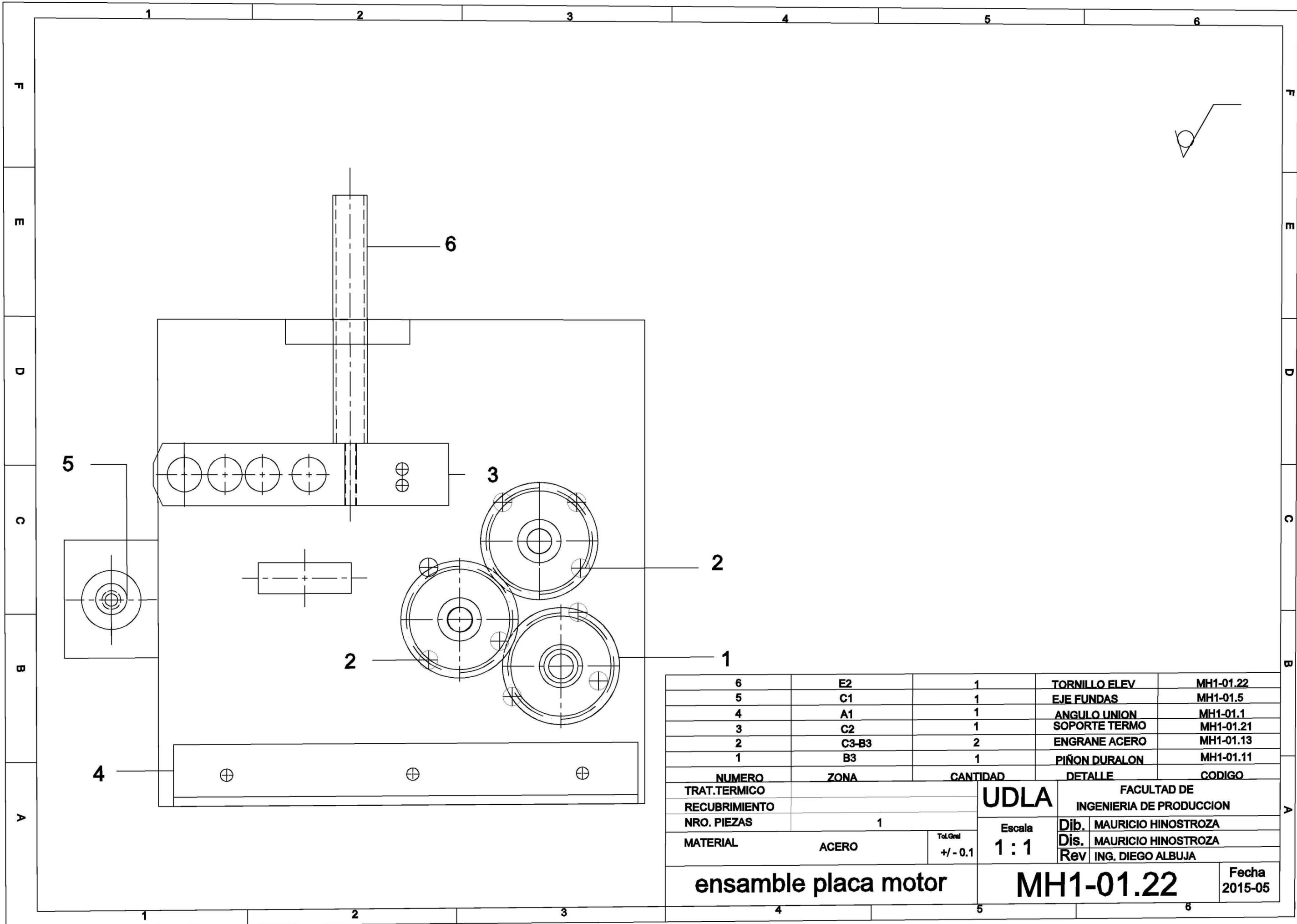
CORTE A-A



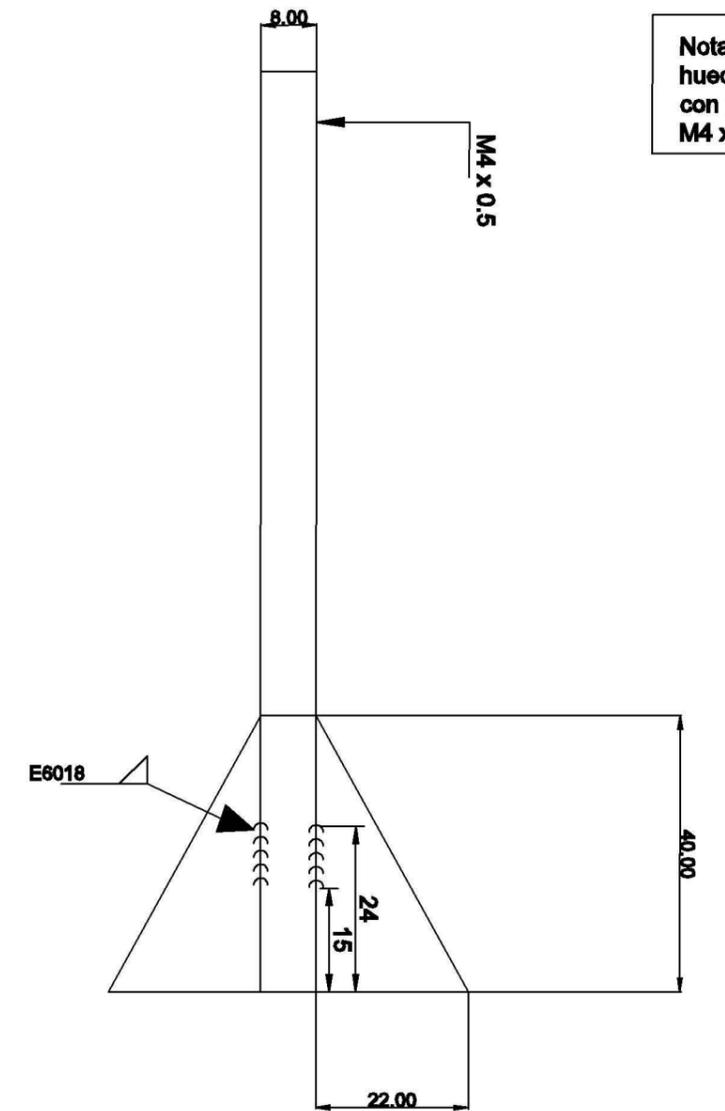
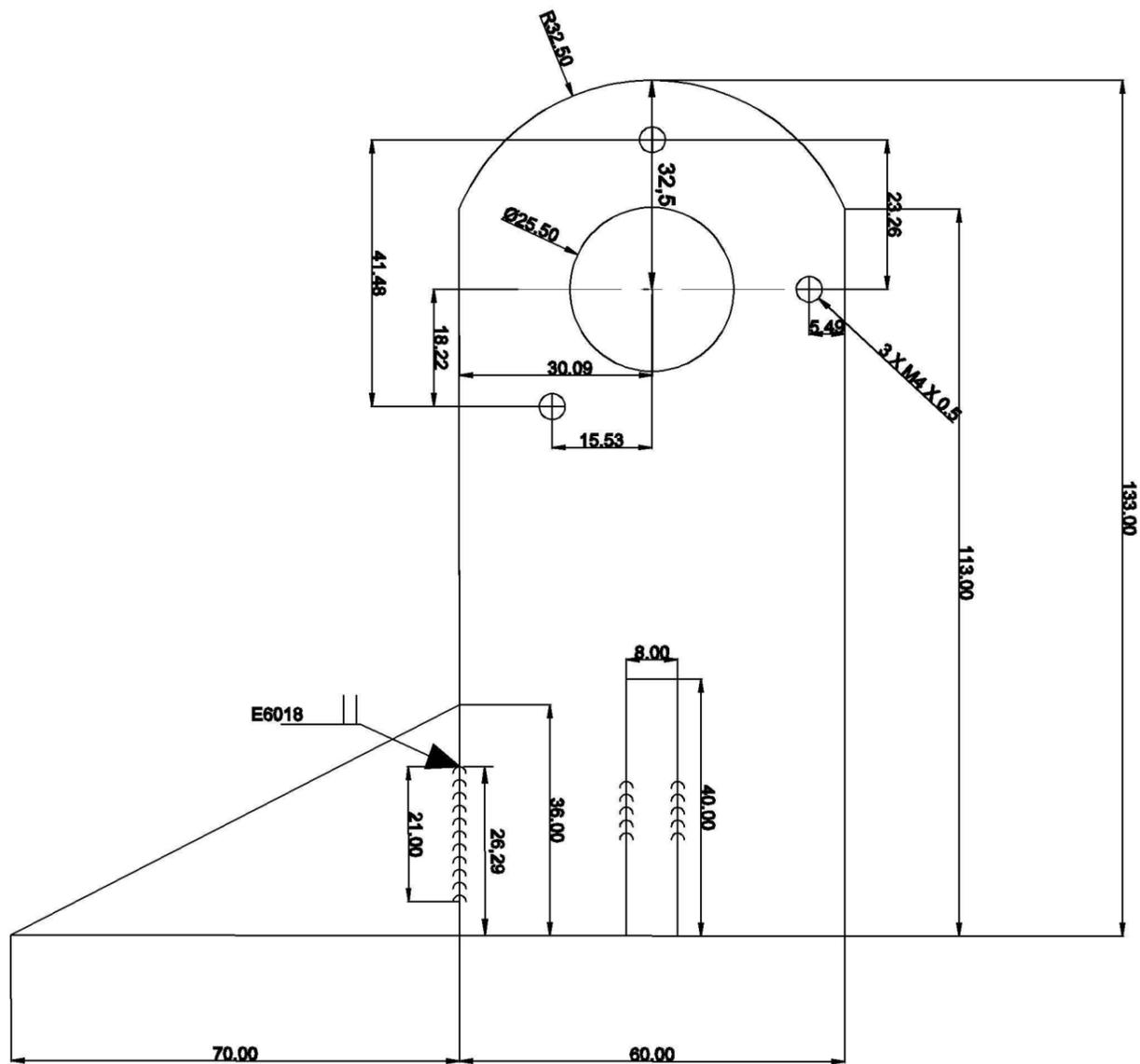
4	D6	2	SOPORTE RODA	MH1-01.18
3	C5	1	SOPORTE ACERO	MH1-01.15
2	D1	1	SOPORTE DURALON	MH1-01.5
1	C1	1	TUERCA	MH1-01.19
NUMERO	ZONA	CANTIDAD	DETALLE	CODIGO
TRAT. TERMICO			UDLA FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO				
NRO. PIEZAS	1		Escala	Dib. MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL	ACERO	Tol. Gral +/- 0.1	1:1	Dis. MAURICIO HINOSTROZA
			Rev	ING. DIEGO ALBUJA
UNION RODILLO			MH1-01.20	Fecha 2015-05



TRAT. TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	1	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL ACERO	Tol. Gral +/- 0.1	1 : 1	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
Tornillo Elevador		MH1-01.21		Fecha 2015-05

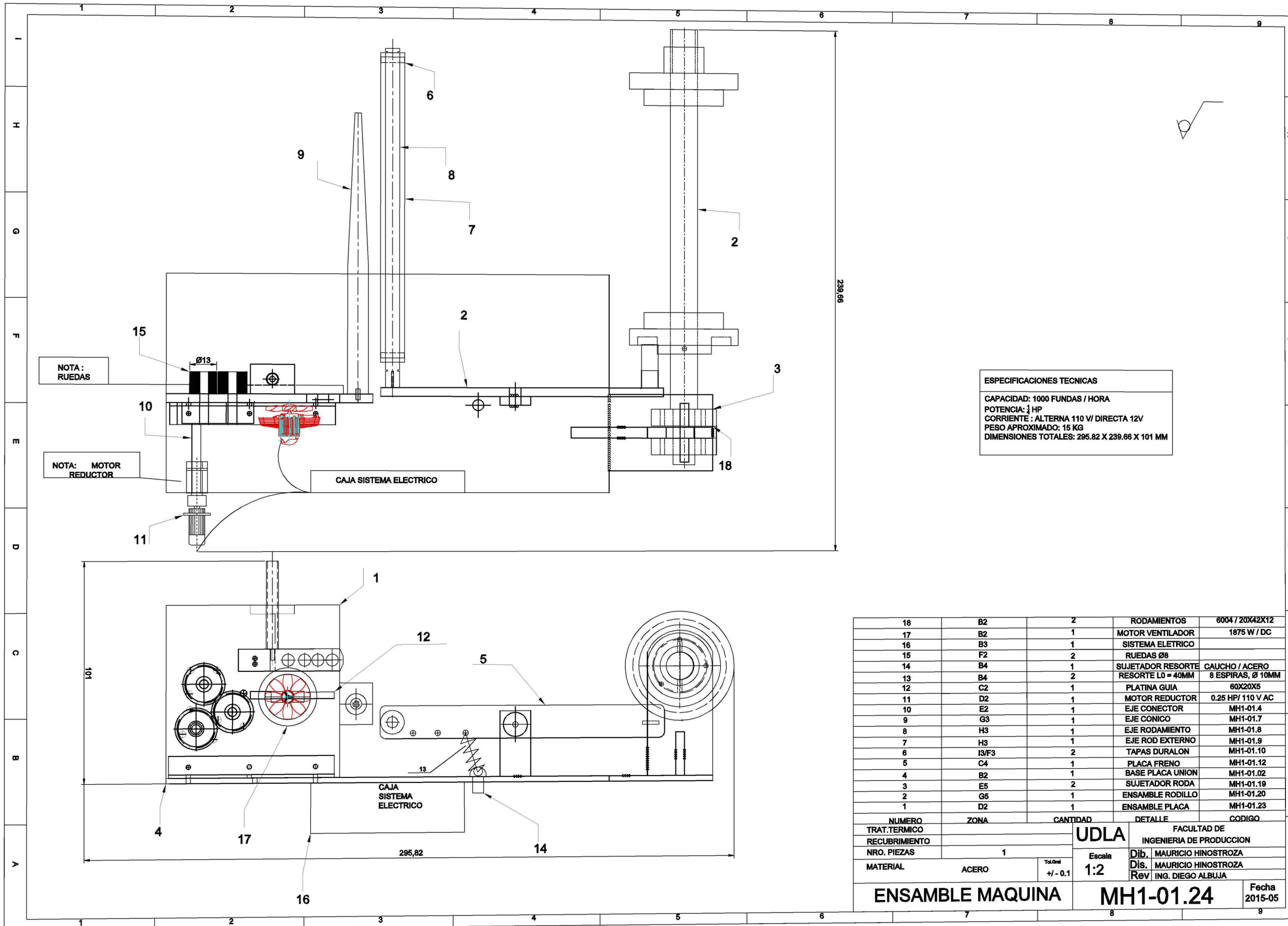


6	E2	1	TORNILLO ELEV	MH1-01.22
5	C1	1	EJE FUNDAS	MH1-01.5
4	A1	1	ANGULO UNION	MH1-01.1
3	C2	1	SOPORTE TERMO	MH1-01.21
2	C3-B3	2	ENGRANE ACERO	MH1-01.13
1	B3	1	PIÑON DURALON	MH1-01.11
NUMERO	ZONA	CANTIDAD	DETALLE	CODIGO
TRAT. TERMICO			UDLA FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Escala 1:1	
NRO. PIEZAS 1			Dib. MAURICIO HINOSTROZA	
MATERIAL ACERO			Dis. MAURICIO HINOSTROZA	
Tol. Grel +/- 0.1			Rev ING. DIEGO ALBUJA	
ensamble placa motor			MH1-01.22	
			Fecha 2015-05	



Nota : 3
huecos
con rosca
M4 x 0.5

TRAT.TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Dib.	MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	1	Escala	Dis.	MAURICIO HINOSTROZA
MATERIAL	ACERO	Tol.Gral +/- 0.1	Rev	ING. DIEGO ALBUJA
BASE RODAMIENTOS		MH1-01.23		Fecha 2015-05



NOTA : RUEDAS

NOTA: MOTOR REDUCTOR

CAJA SISTEMA ELECTRICO

CAJA SISTEMA ELECTRICO

ESPECIFICACIONES TECNICAS
 CAPACIDAD: 1000 FUNDAS / HORA
 POTENCIA: 1/4 HP
 CORRIENTE : ALTERNA 110 V / DIRECTA 12V
 PESO APROXIMADO: 15 KG
 DIMENSIONES TOTALES: 295.82 X 239.66 X 101 MM

NUMERO	ZONA	CANTIDAD	DETALLE	CODIGO
18	B2	2	RODAMIENTOS	6004 / 20X42X12
17	B2	1	MOTOR VENTILADOR	1875 W / DC
16	B3	1	SISTEMA ELECTRICO	
15	F2	2	RUEDAS Ø8	
14	B4	1	SUJETADOR RESORTE	CAUCHO / ACERO
13	B4	2	RESORTE L0 = 40MM	8 ESPIRAS, Ø 10MM
12	C2	1	PLATINA GUIA	60X20X5
11	D2	1	MOTOR REDUCTOR	0.25 HP / 110 V AC
10	E2	1	EJE CONECTOR	MH1-01.4
9	G3	1	EJE CONICO	MH1-01.7
8	H3	1	EJE RODAMIENTO	MH1-01.8
7	H3	1	EJE ROD EXTERNO	MH1-01.9
6	I3/F3	2	TAPAS DURALON	MH1-01.10
5	C4	1	PLACA FRENO	MH1-01.12
4	B2	1	BASE PLACA UNION	MH1-01.02
3	E5	2	SUJETADOR RODA	MH1-01.19
2	G5	1	ENSAMBLE RODILLO	MH1-01.20
1	D2	1	ENSAMBLE PLACA	MH1-01.23

TRAT.TERMICO		UDLA	FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION	
RECUBRIMIENTO			Escala	Dib. MAURICIO HINOSTROZA
NRO. PIEZAS	1	1:2	Dis. MAURICIO HINOSTROZA	Fecha 2015-05
MATERIAL	ACERO		Tol.Gral +/- 0.1	
ENSAMBLE MAQUINA			MH1-01.24	

Anexo IV

Proformas y Cotizaciones

TORNO PARALELO CONVENCIONAL

ITALCO



Código: IT360X10

Descripción: Torno paralelo convencional de 1 metro entre puntos. Equipo completo. Ideal para trabajos industriales.

Presentación: Unidad

Peso: 850Kg

\$ 7,400.00 + IVA

Unidades [Profomar](#)

 [Otra Imagen](#)

[Características](#)

[Especificaciones](#)

[Ficha Tecnica](#)

Torno de 1 metro entre puntos. Diámetro sobre la bancada de 356mm. Diámetro sobre el carro longitudinal de 220mm. Diámetro sobre el escote de 506mm. Velocidad del husillo 45-1800 RPM. Motor de 3.3HP - 2.5 KW, 220V 60Hz Trifásico. Incluye mandril de 3 muelas, mandril de 4 muelas, luneta fija, luneta móvil, plato liso, bomba de refrigerante, luz de trabajo, cambio de velocidades, indicador de roscas, caja de herramientas, bandeja de residuos, centro fijo, protector de salpicaduras.

FRESADORA VERTICAL LIVIANA

ITALCO



Código: IT7550X

Descripción: Fresadora vertical cono del husillo ISO 30. Diámetro máximo de perforación 30mm. Motor principal 2HP - 1.5 KW

Presentación: Unidad

Peso: 800Kg

\$ 6,000.00 + IVA

Unidades [Profomar](#)

 [Otra Imagen](#)

[Características](#)

[Especificaciones](#)

[Ficha Tecnica](#)

Superficie de trabajo de 1000 x 240 mm. Recorrido de la mesa 400 x 200 mm. Cono del husillo ISO 30. Diámetro máximo de fresado 25mm.

MINI TALADRO FRESADOR SX2. MOTOR TIPO BRUSHLESS 500W



Más Información:
ecommerce@pintulac.com.ec

Código: SG-SX2

Descripción: Mini taladro fresador SX2 con motor tipo Brushless de 500W. 16mm de capacidad de taladro. 20mm fresado final. 35mm fresado frontal.

Presentación: Unidad

Precio: \$747.10 + IVA

Unidades [Proformar Producto](#) [Ver Producto](#)

SOLDADORA NEO MIG 145A 220V



Código: PS-M180

Descripción: Soldadora NEO MIG versátil de fácil operación, diseñada para ofrecer un óptimo desempeño y alta productividad.

Presentación: Unidad

Peso: No disponible

\$ 326.36 + IVA

Unidades [Proformar](#)

 [Otra Imagen](#)

[Características](#)

[Especificaciones](#)

[Ficha Técnica](#)

Soldadora NEO MIG portable, funciona con/sin CO², fácil y cómoda operación, ofrece un óptimo desempeño, máxima precisión y control aumentando los niveles de productividad, rango de corriente ajustable 30A - 145A, diámetro del alambre fundente 0.8 - 0.9 mm.

Dobladora Para Tol Me gusta

Artículo usado 1 vendido



U\$S 2.000⁰⁰



Pago a acordar con el vendedor.
[Más información](#)



Envío a acordar con el vendedor.
Ubicado en Quito (Pichincha (Quito))
[Más información](#)

¡Último disponible!

[Comprar](#)



Sierra De Cinta Me gusta

Artículo usado 1 vendido



U\$S 3.000⁰⁰



Pago a acordar con el vendedor.
Acepta depósito bancario, efectivo.
[Más información](#)



Envío a acordar con el vendedor.
Ubicado en Latacunga (Cotopaxi)
[Más información](#)

¡Último disponible!

[Comprar](#)



COMPRESOR 2HP. 24LT. 110V



Código: PCO-0224X

Descripción: Compresor de 2HP. Tanque de aire con 24 litros / 6.3 galones de capacidad. Diseño horizontal.

Presentación: Unidad

Peso: 25Kg

\$ 100.00 + IVA

Unidades

Proformar



[Otra Imagen](#)

Características

Especificaciones

Ficha Técnica

Compresor de 2HP 1 pistón. Transmisión directa, presión máxima 116PSI. Caudal 3.9CFM @ 40PSI 3.5CFM @ 90PSI. Motor eléctrico con protector térmico. Equipado con regulador de presión para facilitar el control de la salida de aire.

ESMERILADORA ANGULAR INDUSTRIAL DE 4 1/2" / 5"



Código: DW28114

Descripción: Esmeriladora angular de 4 1/2" / 5", para realizar trabajos de corte y desbaste sobre diversos tipos de metales.

Presentación: Unidad

Peso: 2.09Kg

\$ 157.54 + IVA

Unidades

Proformar



[Otra Imagen](#)

Características

Especificaciones

Ficha Técnica

Esmeriladora angular industrial de 4 1/2" - 5", motor potente de 2.3 hp, 11000 rpm, provee mayor velocidad de desbaste y protección contra sobrecargas. Liberador de disco Quick-Change, permite al usuario remover el disco fácil y rápido. Sistema de expulsión de polvo, para incrementar la durabilidad de la máquina.

[◀ Regresar](#)

Caja De Herramientas 123 Pcs Stanley Me gusta

Artículo nuevo 4 vendidos



U\$S 102⁵⁶

Pago a acordar con el vendedor.
Acepta depósito bancario, efectivo.
[Más información](#)

Envío a acordar con el vendedor.
Ubicado en Quito (Pichincha (Quito))
[Más información](#)

¡Último disponible!

[Comprar](#)



Mini Pak'r™ Air Pillow Machine



[Enlarge & Video](#)

Simple, efficient and easy to use. Recommended for businesses shipping up to 150 packages per day.

- Automatically selects film setting for void fill, wrapping, cushioning.
- Fast. Makes **25 feet** of void fill per minute.
- Perforated for easy tear-off.
- Space saving, compact. Well worth the initial one-time cost.
- [View video.](#)

UL Listed

1 YEAR WARRANTY

MODEL NO.	DESCRIPTION	DIMENSIONS L x W x H	SHPG. WT.	PRICE EACH	ADD TO CART
H-1604	Mini Pak'r™	14 x 13 x 12"	15 lbs.	\$1,500	1 ADD



Air Bubble Packaging Making Machine Air Pillow Machine

FOB Price: **US \$800 - 2,000 / Set** | [Get Latest Price](#)

Min.Order Quantity: 1 Set/Sets

Supply Ability: 200 Set/Sets per Month

Port: Qingdao Port/Shanghai Port

Payment Terms: L/C,T/T,Western Union,MoneyGram

Quantity Set/Sets

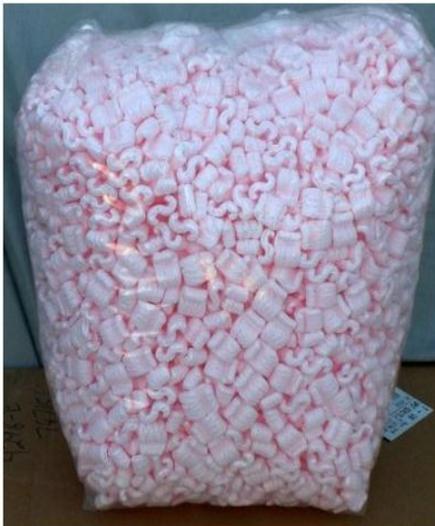
Please write your requirement here.

Recommend matching suppliers if this supplier doesn't contact me on Message Center within 24 hours.

I agree to share my Business Card to the supplier.

[Contact supplier](#)

[Chat Now!](#)



Click to open expanded view

3.5 Cu Ft Pink Packing Peanuts Anti Static

by [PackingPeanuts](#)

★★★★★ 17 customer reviews

Price: **\$11.95 & FREE Shipping**

In Stock.

Ships from and sold by [Bubblefast, LLC](#).

- 3.5 Cubic Feet Pink Packing Peanuts Anti Static Popcorn Clean

2 new from **\$7.99**



Custom Business Cards
from [Vistaprint](#) Free shipping
for Prime members > [Learn more](#)

Anexo V

Análisis Financiero

Trabajo de titulacion

Proyecto: Maquina infladora fundas empaquetamiento

Inversiones Planta

Resumen de Inversiones

Item	Descripción	Costo Total
1	Terrenos y Adecuaciones	\$ 12.000,00
2	Construcciones-Obras Civiles	\$ 2.605,00
3	Maquinaria y Equipo	\$ 29.991,83
4	Instalación y Montaje	\$ 1.680,50
5	Muebles y Equipo de Oficina	\$ 1.322,00
6	Vehículos	\$ 15.000,00
7	Equipo electrico electronico	\$ 30,00
	Total	\$ 62.629,33
10	Imprevistos construcciones (5%)	\$ 3.001,22
	Total Inversiones	\$ 65.630,55

Inversiones

Maquinaria y Equipo

Item	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
1	Torno paralelo convencional	2	\$ 8.288,00	\$ 16.576,00
2	Fresadora Vertical	1	\$ 6.720,00	\$ 6.720,00
3	Taladro Vertical	1	\$ 836,75	\$ 836,75
4	Soldadora Neo Mig	1	\$ 365,52	\$ 365,52
5	Dobladora de tol	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
6	Sierra de cinta	1	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00
7	Compresor Aire	1	\$ 112,00	\$ 112,00
8	Esmeriladora Angular	1	\$ 176,44	\$ 176,44
9	Caja de herramientas	2	\$ 102,56	\$ 205,12
	Total Maquinaria y Equipo		\$	29.991,83

Instalación y Montaje

3	INSTRUMENTACION				\$	150,00
3,2	Instalación de sistemas de seguridad		1	\$	150,00	\$ 150,00
4	COMISIONADO Y ARRANQUE	%	5		\$	70,50
5	TASAS E IMPUESTOS				\$	-
5,1	Gastos Legales				\$	-
5,2	Seguro todo riesgo				\$	-
6	INDIRECTOS				\$	-
6,1	Dirección Técnica		0	\$	-	\$ -
6,2	Gastos Administrativos				\$	-
Total Instalación y Montaje						\$ 1 680,50

Terrenos y Adecuaciones

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Terreno	Unidad	12	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00
Total Terrenos y Adecuaciones					\$ 12.000,00

Construcciones-Obras Civiles

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	PLANIFICACIÓN				\$ 800,00
1	Proyecto Arquitectónico	Unidad	4	\$ 200,00	\$ 800,00
3	CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN				\$ 500,00
3,1	Bloque Administrativo	m2	0	\$ -	\$ 500,00
4	IMPREVISTOS	2%	1		\$ 5,00
Total Construcciones-Obras Civiles					\$ 2 605,00

Muebles y Equipo de Oficina

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Escritorio		3	\$ 60,00	\$ 180,00
2	Computador		3	\$ 200,00	\$ 600,00
3	Archivadores		4	\$ 50,00	\$ 200,00
4	Repisas		3	\$ 15,00	\$ 45,00
5	Sillas de oficina		3	\$ 55,00	\$ 165,00
6	Impresora		1	\$ 132,00	\$ 132,00
					\$ 1 322,00

Vehículos

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Camioneta	Unidad	1	\$ 15 000,00	\$ 15 000,00
					Total Vehículos \$ 15 000,00

Equipo electrico electronico

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Voltmetro	u	1	\$ 30,00	\$ 30,00
					Total Equipo electrico electronico \$ 30,00

		304	320	335	397,6688406
Item	Descripción	Año 3 + 5% Ventas	Año 4 + 5% Ventas	Año 5 + 5% Ventas	
1	Eje acero transmision 1" * 6000mm	465,56	488,84	513,28	
2	Eje acero transmision 3/4" * 6000mm	395,58	415,36	436,12	
3	Angulo L 20*20 *3mm 6000mm	27,39	28,76	30,19	
4	Duralon redondo 100mm * 1000mm	602,49	632,62	664,25	
5	Duralon redondo 40mm * 1000mm	85,20	89,46	93,93	
6	Duralon rodondo 25mm * 1000mm	12,17	12,78	13,42	
7	Plancha acero 1220 x 2440 x 5 mm	2489,09	2613,55	2744,22	
8	Plancha acero 1220 x 2440 x 5 mm (468 planchas total)	2489,09	2613,55	2744,22	
9	Ruedas 1"	444,26	466,48	489,80	
10	Pernos M4 * 0,5 hexagonales	18,26	19,17	20,13	
11	Termocupla	3651,48	3834,05	4025,76	
12	Resistencia	7607,25	7987,61	8386,99	
13	Cable electrico Flexible # 16 6000mm	127,80	134,19	140,90	
14	Electrodos soldadura e6018	109,54	115,02	120,77	
15	Rodamientos Nkf # 6004	1977,89	2076,78	2180,62	
16	Fuente 12 voltios	12171,60	12780,18	13419,19	
17	Variadores de Frecuencia	2130,03	2236,53	2348,36	
18	Rele estado solido	5477,22	5751,08	6038,64	
19	Pirometro 110v	56597,94	59427,84	62399,23	
20	Interruptores electricos	1643,17	1725,32	1811,59	
21	Motor reductor 1/4 Hp	18257,40	19170,27	20128,78	
22	Motor ventilador	3042,90	3195,05	3354,80	
23	Indicadores Led	182,57	191,70	201,29	
24	Latón inoxidable brillante 1220 * 2440 (8 latones * plancha)	1466,33	1539,64	1616,62	
Total materiales Directos		\$ 121 006,65	\$ 127 056,98	\$ 133 409,83	

Trabajo de titulación

Proyecto: *Maquina infladora fundas empaquetamiento*

Costos de Producción Fijos

Item	Descripción	Total Maquinas	276	Año 2	290	Año 3
		Costo Total	Costo Unitario	Costo Total	Costo Unitario	Costo Total
1	Mano obra directa	\$ 36 936,00	\$ 133,83	\$ 38.782,80	\$ 133,83	\$ 40.721,94
2	Materiales Indirectos	\$ 1 685,00	\$ 6,11	\$ 1.769,25	\$ 6,11	\$ 1.857,71
3	Mano de Obra Indirecta	\$ 1 200,00	\$ 4,35	\$ 1.260,00	\$ 4,35	\$ 1.323,00
4	Servicios Básicos	\$ 18 690,00	\$ 67,72	\$ 19.624,50	\$ 67,72	\$ 20.605,73
5	Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	\$ 1 200,00	\$ 4,35	\$ 1.260,00	\$ 4,35	\$ 1.323,00
6	Seguros	\$ 600,00	\$ 2,17	\$ 630,00	\$ 2,17	\$ 661,50
7	Equipo Proteccion	\$ 1 155,50	\$ 4,19	\$ 1.213,28	\$ 4,19	\$ 1.273,94
8	Imprevistos	\$ 3 015,55	\$ 10,93	\$ 3.166,33	\$ 10,93	\$ 3.324,64
Total		\$ 64 482,05	\$ 233,63	\$ 67.706,15	\$ 233,63	\$ 71.091,46

Item	Descripción	304	Año 4	320	Año 5	335
		Costo Unitario	Costo Total	Costo Unitario	Costo Total	Costo Unitario
1		3	\$ 133,83	\$ 42.758,04	\$ 133,83	\$ 44.895,94
2		0	\$ 6,11	\$ 1.950,60	\$ 6,11	\$ 2.048,13
3		0	\$ 4,35	\$ 1.389,15	\$ 4,35	\$ 1.458,61
4		0	\$ 67,72	\$ 21.636,01	\$ 67,72	\$ 22.717,81
5	Imprevistos		\$ 4,35	\$ 1.389,15	\$ 4,35	\$ 1.458,61
6		5	\$ 2,17	\$ 694,58	\$ 2,17	\$ 729,30
7		0	\$ 4,19	\$ 1.337,64	\$ 4,19	\$ 1.404,52
8	Item		\$ 10,93	\$ 3.490,88	\$ 10,93	\$ 3.665,42
Total			\$ 233,63	\$ 74.646,03	\$ 233,63	\$ 78.378,33

Mano obra directa

Item	Categoría	Cantidad	Sueldo Mensual	Costo Anual
1	Jefe de produccion	1	\$ 600,00	\$ 7 200,00
2	Operador Produccion	4	\$ 354,00	\$ 16 992,00
3	Enargado de torno	2	\$ 354,00	\$ 8 496,00
4	Encargado de soldadura	1	\$ 354,00	\$ 4 248,00
			\$ 1 662,00	\$ 36 936,00

Materiales Indirectos

Item	Descripción	Unidad	Cantidad anual	Precio Unitario	Costo Anual
1	Pintura	lt	100	\$ 15,00	\$ 1 500,00
2	Stickers	u	300	\$ 0,25	\$ 75,00
3	Lijas	u	200	\$ 0,10	\$ 20,00
4	cajas embalaje	u	300	\$ 0,30	\$ 90,00
Total Materiales Indirectos					\$ 1 685,00

Mano de Obra Indirecta

Item	Categoría	Cantidad	Sueldo Mensual	Costo Anual
1	Asistente Limpieza	1	\$ 100,00	\$ 1.200,00
			\$ -	\$ -
Total Mano de Obra Indirecta				\$ 1.200,00

Servicios Básicos

Item	Descripción	Unidad	Cantidad anual	Precio Unitario	Costo Anual
1	Energía	KW-h	200 000	\$ 0,09	\$ 18 000,00
2	Agua Potable	m ³	200	\$ 0,75	\$ 150,00
2	Internet	mes			\$ -
3	Telefonía Fija (incluye internet)	mes	12	\$ 45,00	\$ 540,00
3	TV Cable	mes			\$ -
Total Servicios Básicos					\$ 18 690,00

Mantenimiento de Maquinaria y Equipo

Item	Equipo	Valor Inversión	%	Costo Anual
1	Mantenimiento	\$ 30 000,00	4%	\$ 1 200,00
Total Mantenimiento de Maquinaria y Equipo				\$ 1 200,00

Seguros

Item	Activo	Valor Asegurado	Prima	Costo Anual
	Vehículos			
1	Livianos	\$ 12 000,00	5%	\$ 600,00
Total Seguros				\$ 600,00

Imprevistos

Item	Descripción	Costo Anual
1	Mano obra directa	\$ 36 936,00
2	Materiales Indirectos	\$ 1 685,00
3	Mano de Obra Indirecta	\$ 1 200,00
4	Servicios Básicos	\$ 18 690,00
5	Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	\$ 1 200,00
6	Seguros	\$ 600,00
Total Costos Directo e Indirectos		\$ 60 311,00
% Imprevistos		5%
Total Imprevistos		\$ 3 015,55

Depreciaciones

Item	Activo	Valor Inversión	Valor Residual	Vida Util	Depreciación Anual
1	Infraestructura	\$ -	\$ -	0	\$ -
2	Maquinaria y equipo	\$ 29 991,83		3	\$ 9 997,28
3	Mobiliario y equipo de oficina	\$ 1 322,00	\$ -	2	\$ 661,00
4	Vehículos	\$ 15 000,00	\$ -	5	\$ 3 000,00
Total Depreciaciones					\$ 13 658,28

Equipo Proteccion

Item	Descripción	Unidad	Cantidad anual	Precio Unitario	Costo Anual
1	Uniformes	u	7	\$ 23,00	\$ 161,00
2	Guantes	u	150	\$ 6,00	\$ 900,00
3	Botas	par	7	\$ 12,00	\$ 84,00
4	Mascarillas	u	14	\$ 0,75	\$ 10,50
5	Gafas seguridad	u	10	\$ 1,50	\$ 15,00
Total Equipo Proteccion					\$ 1 155,50

Trabajo de titulación

Proyecto: Maquina infladora fundas empaquetamiento

Gastos de Administración y Generales (Personal Administrativo)

		Total Maquinas	276				
Item	Descripción	Costo Total	Costo Unitario				
1	Personal	\$ 14 400,00	\$ 52,17				
2	Materiales y Utilies de Oficina	\$ 1 800,00	\$ 6,52				
3	Amortizaciones	\$ 180,00	\$ 0,65				
4	Personal de ventas	\$ 21 600,00	\$ 78,26				
5	Propaganda y publicidad	\$ 6 660,00	\$ 24,13	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total		\$ 44 640,00	\$ 161,74	\$ 46.872,00	\$ 49.215,60	\$ 51.676,38	\$ 56.973,21

Personal

Item	Categoría	Cantidad	Sueldo Mensual	Costo Anual
1	Gerente	1	\$ 800,00	\$ 9 600,00
2	Secretaria Contable	1	\$ 400,00	\$ 4 800,00
Total Personal				\$ 14 400,00

Materiales y Utilies de Oficina

Item	Categoría	Unidad	Cantidad anual	Precio Unitario	Costo Anual
1	Aseo y Limpieza	mes	12	\$ 50,00	\$ 600,00
2	Oficina y Computación	mes	12	\$ 100,00	\$ 1 200,00
Total Materiales y Utilies de Oficina					\$ 1 800,00

Amortizaciones

Item	Activo	Valor Inversión	Tasa de Amortización	Amortización Anual
1	Estudios de mercado	\$ 500,00	20%	\$ 100,00
2	Estudios de factibilidad	\$ 400,00	20%	\$ 80,00
Total Amortizaciones				\$ 180,00

Personal de ventas

Item	Categoría	Cantidad	Sueldo Mensual	Costo Anual
1	Vendedores	3	\$ 600,00	\$ 21 600,00
Total Personal de ventas				\$ 21 600,00

Propaganda y publicidad

Item	Descripción	Costo mensual	Costo Anual	
1	Propaganda Revistas	\$ 30,00	\$ 360,00	
2	Pagina Web	\$ 25,00	\$ 300,00	
3	Publicidad periodicos	\$ 100,00	\$ 1 200,00	
4	Publicidad internet y redes socilaes	\$ 400,00	\$ 4 800,00	
Total Propaganda y publicidad				\$ 6 660,00

Trabajo de titulacion

Proyecto: Maquina infladora fundas empaquetamiento

Capital de Trabajo

Rubro	Costo Total	Necesidad (meses)	Capital de trabajo
Materiales Directos	\$ 109 756,60	6	\$ 54 878,30
Mano de Obra Directa	\$ 36 936,00	12	\$ 36 936,00
Materiales Indirectos	\$ 1 685,00	1	\$ 140,42
Mano de Obra Indirecta	\$ 1 200,00	12	\$ 1 200,00
Suministros	\$ 18 690,00	3	\$ 4 672,50
Seguros	\$ 600,00	12	\$ 600,00
Mantenimiento	\$ 1 200,00	2	\$ 200,00
Imprevistos	\$ 8 503,38	1	\$ 708,62
Gastos Administrativos y Generales	\$ 30 158,28	1	\$ 2 513,19
Gastos de Ventas	\$ 25 833,50	12	\$ 25 833,50
Gastos Financieros	\$ 52 790,82	12	\$ 52 790,82
Total	\$ 287 353,58		\$ 180 473,34

Trabajo de titulación

284.509,20 Total inversion

Proyecto: Maquina infladora fundas empaquetamiento

Costos administrativos variables

Datos

Capital Propio	\$	99.578,22	35%
Deuda	\$	184.930,98	65%
Plazo		5 Años	
Tasa de Interés		9%	
Período de Gracia		1 Años	

PRESTAMO:	\$	184.931
TASA:		9%
AÑOS		5
PAGO anual del año 1 al 5	\$	47.544,36

Pago anual del año 1 al 5:	\$ 47.544,36
----------------------------	--------------

PLAN DE PAGO

Año	0	1	2	3	4	5
Deuda al inicio del año		184931	154030	120349	83636	43619
Interes generado durante el año	0	16644	13863	10831	7527	3926
Pago total al final del año (cuota)	0	47544	47544	47544	47544	47544
Deuda al final del año (capital)	184931	154030	120349	83636	43619	0

DESCOMPOSICION DE LOS PAGOS

Año	0	1	2	3	4	5	Total
Interés pagado al final del año		16644	13863	10831	7527	3926	52791
Capital devuelto al final del año (amortización)		30901	33682	36713	40017	43619	184931
Pago total al final del año (cuota)		47544	47544	47544	47544	47544	237722

Trabajo de titulación

Proyecto: Maquina infladora fundas empaquetamiento

Estado de Pérdidas y Ganancias

AÑO 1		
Ingresos		\$ 303 600,00
Ventas	\$ 303 600,00	
Otros Ingresos		
Costos administrativos		\$ 92 184,36
Costos de Producción		\$ 174 238,65
Utilidad Bruta		\$ 37 176,99
Utilidad Repartida empleados	15%	\$ 5 576,55
Utilidad Antes de Impuestos		\$ 31 600,44
Impuesto Sobre la Renta	22%	\$ 6 952,10
Utilidad Neta		\$ 24 648,34

Año 1	
Q (cantidad)	\$
276	303.600,00

\$ 631,30	costo unitario
------------------	----------------

\$ 1.100,00	pv publico
--------------------	------------

Rendimiento Sobre la Inversión (ROI)	0,39
Rendimiento Sobre el Capital (ROE)	0,25

	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Cantidad Ventas	290	304	320	335	Solo ventas maqu
Precio venta publico	\$ 1.150,00	\$ 1.300,00	\$ 1.300,00	\$ 1.300,00	
Utilidad Neta	\$ 38 543,54	\$ 72 308,46	\$ 75 868,48	\$ 79 439,27	\$ 290 808,09
					al con ventas de ro
Utilidad Neta Rollos	\$ 104.328,00	\$ 164.316,60	\$ 172.532,43	\$ 120.772,70	
				Total	\$ 1.001.797,83

Año 2

Ingresos		\$ 333 270,00
Ventas	\$ 333 270,00	
Otros Ingresos		
Costos administrativos		\$ 92 184,36
Costos de Producción		\$ 182 950,58
Utilidad Bruta		\$ 58 135,06
Utilidad Repartida empleados	15%	\$ 8 720,26
Utilidad Antes de Impuestos		\$ 49 414,80
Impuesto Sobre la Renta	22%	\$ 10 871,26
Utilidad Neta		\$ 38 543,54

Año 3

Ingresos		\$ 395 577,00
Ventas	\$ 395 577,00	
Otros Ingresos		
Costos administrativos		\$ 94 416,36
Costos de Producción		\$ 192 098,11
Utilidad Bruta		\$ 109 062,53
Utilidad Repartida empleados	15%	\$ 16 359,38
Utilidad Antes de Impuestos		\$ 92 703,15
Impuesto Sobre la Renta	22%	\$ 20 394,69
Utilidad Neta		\$ 72 308,46

Año 4

Ingresos		\$	415 355,85
Ventas	\$	415 355,85	
Otros Ingresos			
Costos administrativos		\$	99 220,74
Costos de Producción		\$	201 703,02
Utilidad Bruta		\$	114 432,09
Utilidad Repartida empleados	15%	\$	17 164,81
Utilidad Antes de Impuestos		\$	97 267,28
Impuesto Sobre la Renta	22%	\$	21 398,80
Utilidad Neta		\$	75 868,48

Año 5

Ingresos		\$	436 123,64
Ventas	\$	436 123,64	
Otros Ingresos			
Costos administrativos		\$	104 517,57
Costos de Producción		\$	211 788,17
Utilidad Bruta		\$	119 817,91
Utilidad Repartida empleados	15%	\$	17 972,69
Utilidad Antes de Impuestos		\$	101 845,22
Impuesto Sobre la Renta	22%	\$	22 405,95
Utilidad Neta		\$	79 439,27

Trabajo de titulación

Proyecto: Maquina infladora fundas empaquetamiento

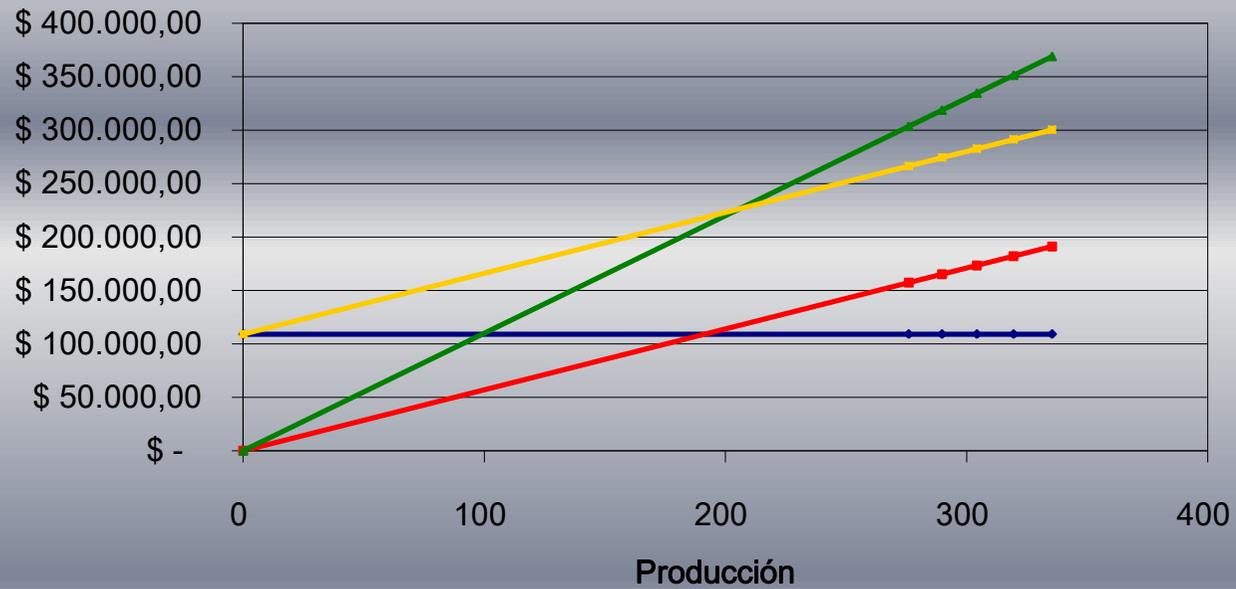
Punto de Equilibrio

Rubro	Costo Fijo	Costo Variable
Total	\$ 109.122,05	\$ 157.300,96

Producción Real (unidades)	276			
Costo Fijo	\$ 109.122,05			
Costo Variable Unitario	\$ 569,93			
Precio Unitario	\$ 1.100,00			
Punto de Equilibrio	206	\$ 0,56	\$ 226.450,25	\$ 1.100,00

	\$ -	\$ 1	2	3	4	5
Producción	0	276	290	304	320	335
Costo Fijo	\$ 109.122,05	\$ 109.122,05	\$ 109.122,05	\$ 109.122,05	\$ 109.122,05	\$ 109.122,05
Costo Variable	\$ -	\$ 157.300,96	\$ 165.166,01	\$ 173.424,31	\$ 182.095,52	\$ 191.200,30
Costo Total	\$ 109.122,05	\$ 266.423,01	\$ 274.288,06	\$ 282.546,36	\$ 291.217,57	\$ 300.322,35
Ingreso	\$ -	\$ 303.600,00	\$ 318.780,00	\$ 334.719,00	\$ 351.454,95	\$ 369.027,70

Punto de Equilibrio



—◆— Costo Fijo —■— Costo Variable —▲— Ingreso —◆— Costo Total

Análisis de Factibilidad

% Deuda	65%
% Capital propio	35%
Tasa de interés	9%
Impuesto sobre la renta	22%
Beta de la industria apalancada	0,69
Tasa libre de riesgo	5,24%
Premio por riesgo	3,78%
Riesgo país	15,00%
Tasa de descuento (WACC)	12,56%

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad antes de intereses e impuestos (EBIT)	\$ 31 600,44	\$ 31 600,44	\$ 31 600,44	\$ 31 600,44	\$ 31 600,44
- Impuesto sobre la renta (ISR)	\$ 6 952,10	\$ 6 952,10	\$ 6 952,10	\$ 6 952,10	\$ 6 952,10
+ Depreciación	\$ 13 838,28	\$ 13 838,28	\$ 13 838,28	\$ 13 838,28	\$ 13 838,28
- Variación del capital de trabajo	\$ 180 473,34				\$ (180 473,34)
- Inversión	\$ 65 630,55				
Flujo Libre de Fondos	\$ (207 617,27)	\$ 38 486,62	\$ 38 486,62	\$ 38 486,62	\$ 218 959,96

Proyecto rentable

Valor Actual Neto (VAN)	\$ 20 344,01	SI
Tasa Interna de Retorno (TIR)	15,96%	SI
Beneficio Costo (B/C)	1,31	SI

Ventas rollos fundas plasticas

Item	Descripcion	Costo	PVP	Cantidad	Utilidad
1	Rollo Plastico	\$21	\$ 30,00	\$ 36,00	\$ 15,00

	Cantidad maquinas anuales	Ganancia		Estimado Rollo Uso / Maquina anuales	Total Utilidad
Año 1	276	\$ 15,00	\$ 4.140,00	36	\$ 149.040,00
Año 2	290	\$ 15,00	\$ 4.347,00	24	\$ 104.328,00
Año 3	304	\$ 15,00	\$ 4.564,35	36	\$ 164.316,60
Año 4	320	\$ 15,00	\$ 4.792,57	36	\$ 172.532,43
Año 5	335	\$ 15,00	\$ 5.032,20	24	\$ 120.772,70

COSTO UNITARIO MAQUINA	
Costo maquina creada	Costo Maquina Importada CM 15
\$ 631,30	\$ 3.765
	Costo maquina en China Mini Pak´r Precio FOB
	\$ 1.500
	Costo maquina en China marca china Precio FOB
	\$ 2.000

Costos 1 Rollo plastico 2 mt cubicos / 400 Fundas	Costo Plastico Burbujas 4 mt cubicos, \$14,4 15mt x 1,5
\$ 30	\$ 57,60
	Costo Espuma embalaje 4mt cubicos, \$ 2,16 25*25cm*0,125cm
\$ 30	\$ 138,24
	Costo Embalaje Espuma forma de mani 3,5 pies cubicos Fob \$11,95
\$ 30	\$ 23,90