

Manufactura de Etiquetadoras Electro Neumáticas

Informe Técnico

E. Canseco Pérez¹, M.I. Arias Prieto², C. Fernández Vásquez³

Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Cuerpo Académico: Gestión de Calidad y Eficiencia Energética

LIIADT: Protección de Sistemas y Monitoreo de Parámetros de Eficiencia de Energía

Manufactura de etiquetadoras electro neumáticas

Por

E. Canseco Pérez¹, M. I. Arias Prieto², C. Fernández Vásquez³

Departamento de Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz, Av. Universidad No. 350, Carretera Federal Cuitláhuac-La Tinaja, Loc. Dos Caminos, CP.94910, Cuitláhuac, Veracruz. eduardo.canseco@utcv.edu.mx¹, maria.arias@utcv.edu.mx², celia.fernandez@utcv.edu.mx³

Resumen

Se creó como primera etapa un prototipo de diseño para el etiquetado de botellas ¼ lt con diámetro máximo de 2.5 in, dirigido a pequeñas y medianas empresas de manufactura y envasado de bebidas con el fin de crear en un futuro una empresa dedicada a la manufactura de etiquetadoras. Dicho modelo funciona con un sistema eléctrico conformado por 2 variadores de frecuencia y 3 motores eléctricos (1 de ¾ Hp y 2 de ½ Hp) el sistema neumático consiste en utilizar 1 pistón de doble efecto para sujetar la botella, 1 electroválvula vi-estable para avance y retroceso del pistón. Ambos sistemas controlados por medio de un PLC.

Palabras clave: *Manufactura, etiquetadoras, variadores, electroválvula, pistón, PLC*

Introducción

En México según el INEGI entre micro y pequeñas empresas existen más de 3 000 000 el 11% de ellas se dedica a la manufactura igual a 330 000 aproximadamente, de las cuales se estima que una quinta parte de ellas tienen un proceso de etiquetado, por lo que la demanda potencial anual es alrededor de 66 000 máquinas etiquetadoras.

Actualmente existen gran número de empresas en la región dedicadas a la manufactura de productos como por ejemplo las bebidas, en las cuales aún se utilizan procesos manuales y las mismas necesitan aumentar su productividad a través de la automatización del proceso, con lo que su proceso llega hacer económicamente más alto. Es por eso que dentro de esta investigación se propone el lanzamiento de un prototipo económico al alcance de pequeños productores para el etiquetado de sus productos. Al contar con este tipo de etiquetadoras el pequeño productor tendrá: Reducción de tiempo del proceso, al reducir el tiempo mayor producción, Incremento en el margen de utilidades.

La ventaja competitiva con respecto a otras empresas que se dedican a la manufactura de máquinas este tipo es el precio de mercado ya que este prototipo tiene un costo de manufactura de \$98 000, en comparación con las maquinas más grandes de este tipo que llegan a un precio superior de \$ 300 000, comparando con la velocidad de producción las maquinas industriales de 12 000 envases por hora, el prototipo tiene una velocidad de 900 envases por hora. Dicha

producción es muy elevada si se toma en cuenta que está dirigido a micro y pequeñas empresas que realizan estos procesos de manera manual pero que no cuentan con suficiente capital.

Contenido

Actualmente existen gran número de empresas en la región dedicadas a la manufactura de productos como por ejemplo las bebidas, en las cuales aún se utilizan procesos manuales y las mismas necesitan aumentar su productividad a través de la automatización del proceso. Es por eso que se propone el lanzamiento de un prototipo económico al alcance de pequeños productores para el etiquetado de sus productos. Al contar con este tipo de etiquetadoras el pequeño productor tendrá:

- Reducción de tiempo del proceso
- Al reducir el tiempo mayor producción
- Incremento en el margen de utilidades

Impacto Social:

- Con este proyecto se plantea generar **8 empleos** desde el primer año de la constitución de la empresa.
- Con este proyecto se pretende **impulsar a pequeños empresarios** dando la oportunidad de pasar de un proceso manual a uno automatizado, con ello estas empresas conseguirán mayor desarrollo en su negocio.
- Se realizará la **Inversión en la comunidad de Cuitláhuac**, Veracruz. Donde estará localizada la empresa, por lo que se beneficiará con la generación de empleos.
- También se realizarán **contratos de compra-venta con proveedores** de materiales de acero, eléctricos y neumáticos. Por lo que también se generaran empleos indirectos en la zona

Medio ambiental:

- El uso de recursos naturales como el agua es mínimo para el proceso de producción. El uso de energía eléctrica es relativamente bajo para el proceso de producción, pero aun así se consideran políticas para ahorro de la misma.
- Los residuos asimilables urbanos y residuos industriales inertes, son mínimos por lo que no representa daño ambiental si se lleva un buen control.
- Los residuos peligrosos, como: partículas y polvos metálicos, y aerosoles, son mínimos, pero también se manejarán políticas de control y disminución de las mismas.
- Las emisiones a la atmósfera, como: Humos metálicos Gases, escapes de gases (acetileno, argón, CO₂) y ruido. Son mínimos.

Económico:

- Derrama económica anual será de más \$4 000 000 pesos.

- Inversión en infraestructura es de aproximadamente \$ 1 500 000 pesos.

Escalabilidad

Se planea utilizar un método de crecimiento interno o crecimiento natural mediante nuevas inversiones, prestamos en entidades financieras y aplicación de convocatorias de gobierno y privadas para financiar la inversión inicial, estimando desde un inicio la constitución legal como empresa. Posteriormente alcanzando las necesidades de inversión, se podrá disponer de mayor capacidad competitiva. Se plantea la posibilidad de vincular la empresa con organismos que fomentan el emprendimiento, tanto gubernamentales como privados, aprovechando los apoyos que se otorgan.

Se prevé escalar otros mercados, aprovechando la inversión inicial, así como la capacidad técnica de la empresa enfocándose a servicios de diseño para la automatización de procesos y de mantenimiento a los mismos. Enfocándose sobre todo a las pequeñas empresas con necesidades crecer productivamente.

Innovación tecnológica

La introducción de este producto pretende impulsar a pequeños empresarios para que tengan una opción de automatizar el proceso de etiquetado accesible económicamente y con un servicio de diseño para la automatización de otros procesos, así como del mantenimiento de equipos.

Viabilidad del proyecto

A continuación, se desglosa el costo total de operación anual.

Materia prima

Concepto	Costo	Costo total anual (pesos)
Estructura	1833	
Banda	1030	
Sistema neumático	5 890	
Sistema eléctrico	39 683	
48 436 x 48 pz anuales		2 324 928

Embalajes

Concepto	Consumo o semanal	Costo x rollo	Consumo anual	Costo total anual (pesos)
Empley	14 m	245	12	2940
Total				2940

Otros materiales

Concepto	Costo unitario	Consumo anual	Costo total anual (pesos)
Detergente	16	50	800
Escobas	20	3	60
Cepillos industriales	10	12	120
Franelas	5	12	60
Total			1040

Mano de obra directa

Plaza	Turnos x día	Sueldo mensual	Costo total anual (pesos)
Paileros	3	5000	60 000
Técnicos especialistas	2	6000	144 000
Jefe de taller	1	6000	72 000
Total			276 000

Costo de producción

Concepto	Costo total anual
Materia prima	2 324 928
Embalaje	2 940
Energía eléctricas 5000 x 2 meses	30 000
Agua	15 000
Otros materiales	1 040
Mano de obra directa	276 000
Mantenimiento	20 000
Control de calidad	10 000
Total	2 679 908

Sueldo personal

Plaza	Turnos x día	Sueldo mensual	Costo total anual (pesos)
Gerente	1	8000	96 000
Secretaria	1	6000	72 000
Total			168 000

Gastos de administración

Concepto	Costo total anual
Sueldo personal	168 000
Gastos de oficina	38000
Total	206 000

Sueldo de vendedor

Plaza	Turnos x día	Sueldo mensual	Costo total anual (pesos)
Vendedor	1	5000	60000
Total			60000

Gastos de ventas

Concepto	Costo total anual
Sueldo personal de ventas	60000
Publicidad	80000
Total	140 000

Costo total de operación

Concepto	Costo total anual
Costos de producción	2 679 908
Gastos de administración	206 000
Gastos de ventas	140 000
Total	3 025 908
Costo unitario (48 máquinas anuales)	\$63 039

1. PLANEACIÓN ESTRATEGICA

Misión

Ser una empresa de manufactura y servicios de equipos automatizados, dirigida a pequeñas y medianas empresas, satisfaciendo las necesidades con una atención de calidad.

Visión 2024

Ser una empresa reconocida en la región por la manufactura y servicios de equipos automatizados con productos y servicios de calidad.

Valores

Honestidad

Trabajo en equipo

Responsabilidad

Ética profesional

Respeto

Objetivos

Corto plazo

- Iniciar tramites de patente y derechos de autor del prototipo
- Gestionar el financiamiento requerido para la construcción de la planta piloto
- Construcción de la planta piloto
- Generar 8 empleos directos y 3 empleos indirectos en la zona.

Mediano plazo

- Lograr alianzas estratégicas con distribuidores regionales de maquinaria industrial.
- Conseguir certificaciones en materias de calidad y seguridad para asegurar alianzas con distribuidoras reconocidas a nivel nacional e internacional.
- Conseguir certificaciones en materia de automatización, para brindar servicios de asesoría y mantenimiento a pequeñas, medianas y grandes empresas para impulsar al negocio.

Largo plazo

- Triplicar la distribución, abarcando las zonas norte y sur de la república a partir del año 2023, mediante la distribución en tiendas de maquinaria pesada, con la ayuda intermediarios.

2. ANÁLISIS DEL MERCADO

Definición del producto

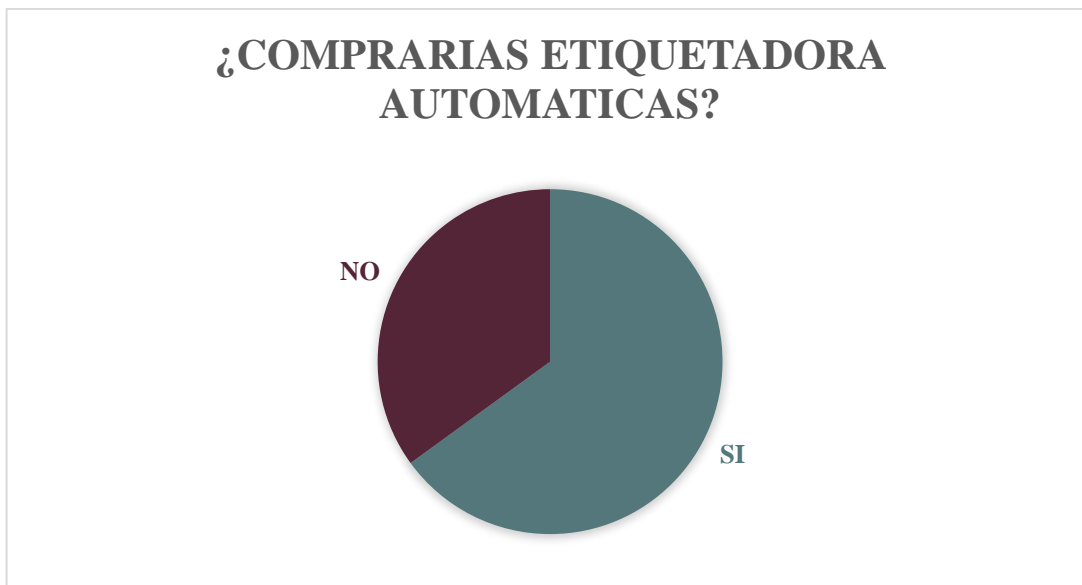
El proyecto consiste en la creación de una empresa dedicada a la manufactura de etiquetadoras, y como primera etapa se presenta un prototipo de diseño para el etiquetado de botellas ¼ lt con diámetro máximo de 2.5 in, dirigido a pequeñas y medianas empresas de manufactura y envasado de bebidas. Funciona con un sistema eléctrico conformado por 2 variadores de frecuencia y 3 motores eléctricos (1 de ¾ Hp y 2 de ½ Hp) el sistema neumático consiste en utilizar 1 pistón de doble efecto para sujetar la botella, 1 electroválvula vi estable para avance y retroceso del pistón. Ambos sistemas controlados por medio de un PLC.



Análisis de la demanda

En México según el INEGI entre micro y pequeñas empresas existen más de 3 000 000 el 11% de ellas se dedica a la manufactura igual a 330 000 aproximadamente, de las cuales se estima que una quinta parte de ellas tienen un proceso de etiquetado, por lo que la demanda potencial anual es alrededor de 66 000 máquinas etiquetadoras.

De una la encuesta realizada:

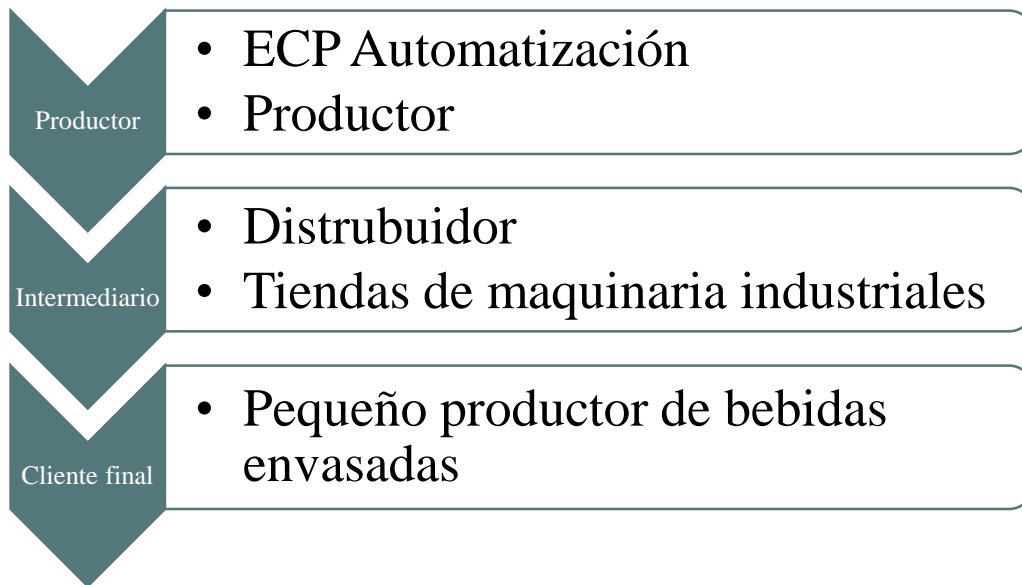


Por lo anterior si estimamos que el 65% de los pequeños empresarios podría adquirir una maquina etiquetadora, la demanda será de **42 900 máquinas anuales**.

Mercado meta y segmentación

Cliente: Pequeño productor de bebidas envasadas, con necesidades de automatizar sus procesos y aumentar la productividad.

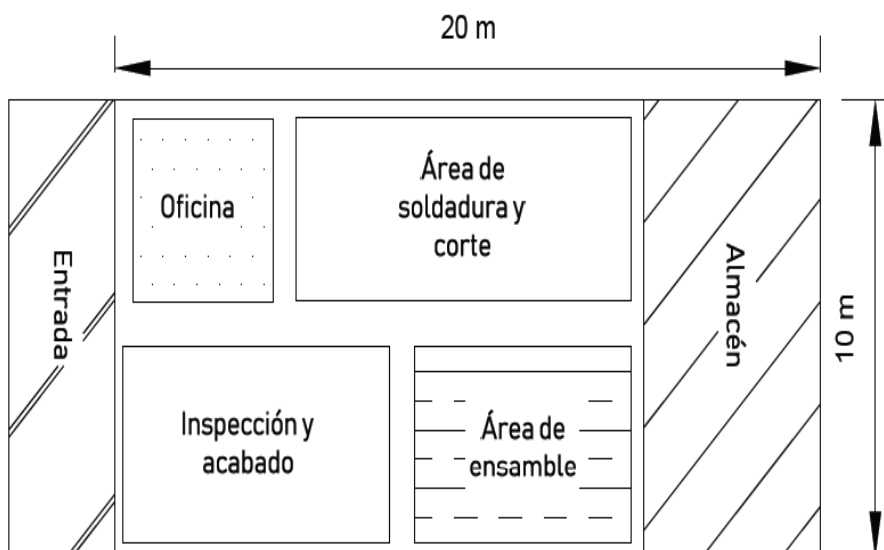
Estrategias de comercialización



3. PRODUCCIÓN / SERVICIO

Infraestructura

Cómo se especifica en el estudio económico el tamaño de la planta aproximado es de 204 m², para poder realizar la elaboración de las etiquetadoras o equipos que requiera el cliente, siendo el espacio el adecuado para el proceso. En la imagen se muestra las dimensiones y las áreas requeridas del proceso.

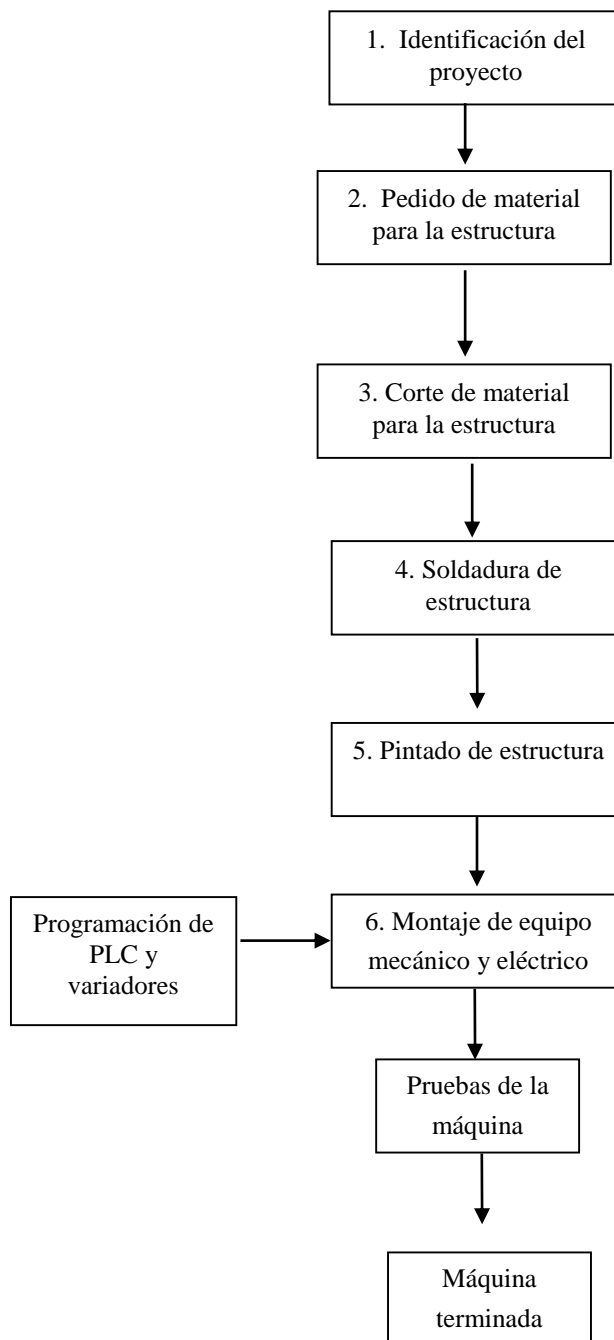


Materiales

Para la realización de prototipos se deberá contar con un almacén en el cual se deberán tener un inventario con los siguientes equipos que se detallan a continuación, esto surge por la necesidad de tener recursos disponibles para elaboración de más máquinas.

Cantidad	Material	Imagen	Precio Unitario	Subtotal
8	Relevador encapsulado		\$ 200.00	\$ 1,600.00
2	Contactador de sobrecarga		\$ 300.00	\$ 600.00
1	PLC-Simatic S7 1200		\$ 8,500.00	\$ 8,500.00
2	Variador de Frecuencia		\$ 7,000.00	\$14,000
1	Fuente de 24 V		\$ 1,600.00	\$ 1,600.00
1	Interruptor termomagnético		\$ 500.00	\$ 500.00
2	Motor		\$ 3,149.00	\$ 6,298.00
3	Pistones neumáticos		\$ 600.00	\$ 1,800.00
3	Electrovalvulas		\$ 1,500.00	\$ 4,500.00
3	Sensores inductivos		\$ 300.00	\$ 900.00
1	Bomba hidráulica		\$ 1,656.00	\$ 1,656.00
16 pzas	PTR		\$ 400.00	\$ 6,400.00
1	Botón pulsador		\$ 153.00	\$ 153.00
1	Botón de stop		\$ 200.00	\$ 200.00
1	Luces piloto		\$ 33.00	\$ 33.00
6 metros	Manguera neumática		\$ 30.00	\$ 180.00
			TOTAL	\$ 48,920.00

Diagrama de proceso



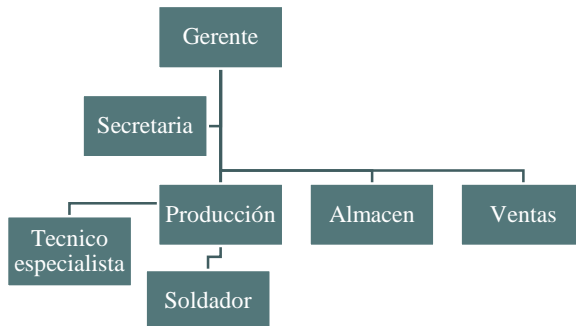
Aseguramiento de la Calidad

Se realizarán pruebas a la maquinaria para asegurar su calidad, estas pruebas consisten en:

- Pruebas de funcionamiento (encendido, control de velocidad, etc.)
- Pruebas de medición y/o conexiones eléctricas y neumáticas.
- Inspecciones visuales de apariencia: pintura y diversos acabados, así como soldaduras en la estructura.

4. CAPITAL HUMANO

Organización y recursos humanos



Perfil de puestos

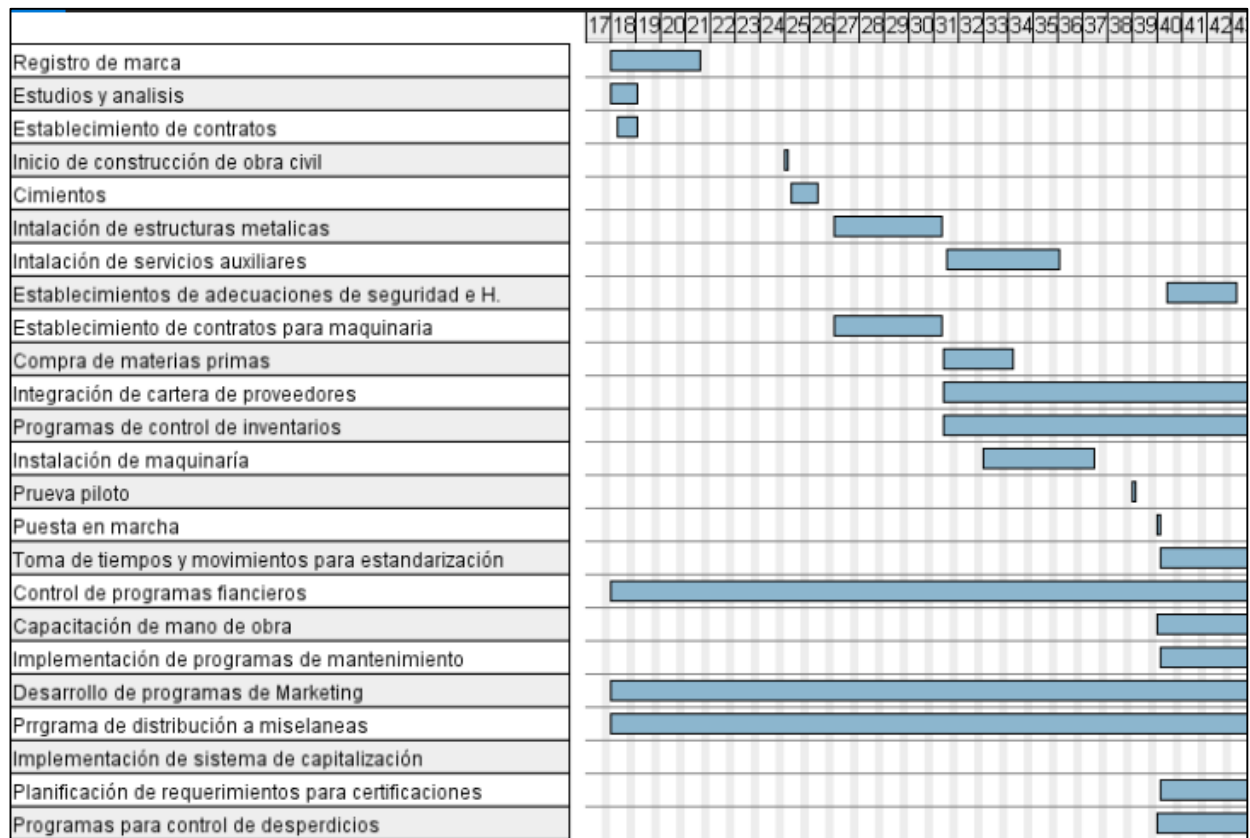
Uno de los puestos clave es el Técnico especialista, a continuación se describirá su perfil de puestos.

DESCRIPCIÓN DE PERFIL DEMANDADO	
Puesto	Técnico especialista
Formación académica	Preferible TSU o módulos formación profesional, aunque abierta a otras titulaciones afines.
Especialidad	Electrónica, electromecánica; maquinas/herramientas; metal o similar.
Conocimientos técnicos	Programación, electrónica y electromecánica
Habilidades personales	<ul style="list-style-type: none">• Compromiso e implicación con el proyecto.• Inquietud por la mejora continúa.• Organización y planificación

Idiomas	Ingles técnico
Experiencia necesaria	2 años de experiencia
Funciones a realizar	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con las indicaciones del Responsable del área. • Proponer mejoras en los métodos de trabajo. • Realizar la instalación de los controladores y dispositivos electrónicos. • Realizar la programación de los dispositivos electrónicos. • Mantener de forma adecuada los equipos de trabajo. • Cumplir las normas establecidas en materia de prevención de riesgos laborales • Así como las funciones y tareas propias de su categoría y puesto.

5. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

Cronograma de ejecución de actividades



Conclusiones

Gracias a la investigación hecha y bajo la competencia, se define que si los competidores en México son:

Logismarket \$ 200 000




Y Grupo Empac \$ 300 000





El precio de venta estimado de la etiquetadora es de \$98 000, el cual es dado considerando el precio promedio de la competencia, siendo esto viable.


Apéndice


ENTREGABLES TÉCNICOS


Nombre :	Electroválvula biestable 4/2	
MARCA:	FESTO DIDACTIC	
MODELO:	549803	
FABRICANTE:	FESTO	
ORIGEN.	MEXICO	
CORRIENTE:	24 V	
CONSUMO:	12 MPa (120 bar)	

Nombre:	PROeco monofásica 24 VDC	
Marca:	Weidmueller	
Modelo:		
Fabricante:	Weidmüller Interface GmbH & Co.	
Origen:	Alemán	
Corriente:	10 A máx.	
Consumo:	72 W	

Nombre:	Motor trifásico	
Marca:	Weg	
Modelo:		
Fabricante:	Weg	
Origen:	Brasil	
Corriente:	3 A	
Consumo:	746 W/ 1hp	

Nombre:	Variador de velocidad	
Marca:	Schneider	
Modelo:	ATV312	
Fabricante:	Schneider	
Origen:	Francia	
Corriente:	1.5 ^a	
Consumo:	0.5 Hp max.	

Nombre:	Relevador	
Marca:	Schneider	
Modelo:	RUMC21BD	
Fabricante:	Schneider	
Origen:	Francia	
Corriente:	10 A máx	
Consumo:	1.4 W	

Nombre:	Interruptor	
Marca:	Schneider	
Modelo:	-	
Fabricante:	Schneider	
Origen:	Francia	
Corriente:	10 A	
Consumo:	-	

Referencias

1. *LABEL INTELLIGENCE* (2018). Recuperado. <http://www.labinte.com/contacto.php>
2. Videojet Technologies México Reservados todos los derechos (2016). Recuperado. pages.videojet.com
3. *MECALUX LOGISMARKET* (2000-2018).
<https://www.logismarket.com.mx/etiquetadoras-automaticas/1179567342-cp.html>.
4. *BUDYNAS, R.G.; K. NISBETT: Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley, Octava Edición, Ed. Mc Graw Hill, ISBN 978-970-10-6404-7, México, 2018.*
5. *BUDYNAS, R.G.; K. NISBETT: Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley, Novena Edición, Ed. Mc Graw Hill, ISBN 978-607-15-0771-6, México, 2012.*