

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS

**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA
EN ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES**

TEMA DE LA TESINA

**MONTAJE DE MÁQUINA DE EXTRUSIÓN DE ESPUMA EN LÍNEA GBL
SERIES.**

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TECNÓLOGO EN ELECTRICIDAD Y CONTROLES
INDUSTRIALES**

**PRESENTADO POR:
JAIME ALFREDO COELLO HUILCAPY**

**GUAYAQUIL - ECUADOR
2010- 2011**

DEDICATORIA.

Dedico este proyecto y toda mi carrera universitaria a Dios por ser quien ha estado a mi lado en todo momento dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante rompiendo todas las barreras que se me presenten.

Le agradezco y dedico con amor a mis padres que me dieron la vida y me supieron guiar y hacer de mí un hombre de bien, para así poder servir a la comunidad y la Patria en general.

Mi madre a ella que me brindo la oportunidad de prepararme de la mejor manera y así poder superarme en mi vida espiritual y profesional.

A todos los seres que me rodean les agradezco de corazón.

Gracias por todo.

Jaime Alfredo Coello Huilcapy.



AGRADECIMIENTO.

Quiero agradecer especialmente a mi madre por todo el apoyo y cariño brindado durante estos años de estudio. Gracias por su paciencia.

Una especial mención merece el profesor Juan Dixon por su ayuda y apoyo incondicional, permitiendo desarrollar y terminar con éxito este proyecto.

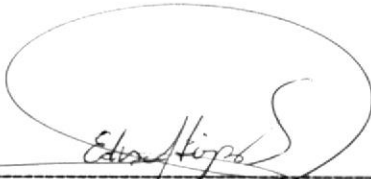
También agradezco la colaboración a tantas otras personas que me ayudaron e hicieron posible que esto se concretara. Entre ellos quiero mencionar:

A todos mis profesores del PROTEL que supieron brindar todos sus conocimientos profesionales, morales y técnicos con la finalidad de formar personas de bien con un claro conocimiento técnico, para así aportar a la sociedad con seres humanos que enriquecen nuestro País.

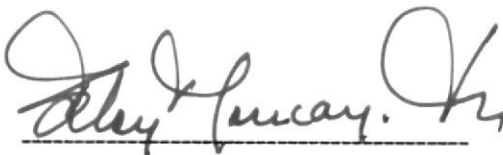
Agradezco en especial a mi tutor Ing. Edison López quien me guio desinteresadamente para culminar esta tesina de la mejor manera.

Jaime Alfredo Coello Huilcapy.

TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Edison López Salgolquí.
PROFESOR GUÍA DE TESINA.



MSc. Eloy Moncayo Triviño.
PROFESOR DELEGADO DEL
DIRECTOR DEL INTEC



Ing. Héctor Plaza.
PROFESOR DELEGADO DEL
DIRECTOR DEL INTEC

Declaración expresa

La responsabilidad del contenido de esta tesina de Grado le corresponde exclusivamente a Jaime Alfredo Coello Huilcapu y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL.

Reglamento de Graduación de la ESPOL.

Jaime Coello H

Jaime Alfredo Coello Huilcapu



RESUMEN

El presente proyecto ya ejecutado describe la instalación y montaje de una máquina de extrusión el línea la cual se encuentra ubicado en el kilometro 20 vía Babahoyo – Quevedo la fábrica tiene el Nombre PLASTIVILL.

El proyecto se lo realizó en dos etapas de trabajo la cual la describiré a continuación.

La primera etapa constó en el montaje y ubicación secuencialmente correcta de cada una de las máquinas que conforman la extrusora.

En la segunda etapa realice cada una de las conexiones de las máquinas a sus respectivos tableros de control eléctrico, luego de revisar minuciosamente cada una de las conexiones de las máquinas procedimos a realizar las pruebas de los equipos y máquinas conectadas.

El objetivo principal de esta Tesina es dar a conocer todos los pasos que se realizaron para concluir con éxito el montaje e instalación de la extrusora en línea, con la única finalidad de distribuir los protectores de banano al mercado interno de la Provincia De Los Ríos.

Este proyecto consta de 4 capítulos donde se detalla el proceso de montaje e instalación de las máquinas, obteniendo magníficos resultados que reflejaron un buen trabajo y desempeño laboral correcto de parte mía como un fiel colaborador de esta fábrica llamada **PLASTIVILL S.A.**

ÍNDICE GENERAL.

	Pag
Índice general.....	I
Índice de planos.....	II
Índice de planos eléctricos.....	III

Contenido

Capítulo 1.

Descripción general de las partes de la extrusora y características de producción.

	Pag.
1.1. Generalidades.....	1
1.2. Bosquejo del Equipo.....	2
1.3. Disposición, estructura y características de la línea de producción.....	3
1.3.1. Extrusora.....	3
1.3.2. Materiales de alimentación.....	3
1.3.3. Motor principal.....	3
1.3.4. Dispositivo de llenado de espuma.....	3
1.3.5. Extrusora Parte de calor.....	3
1.3.6. Conformación y características del tambor.....	3

Capítulo 2.

2. Parámetros técnicos de instalación del equipo.

2.1. Flujo de Proceso.....	4
2.2. Instalación y Puesta en marcha.....	4-5

Capítulo 3.

Tipo de materiales, conocimientos de operación y seguridad.

3.	Selección de Materiales.....	6
3.1.	Materia prima.....	6
3.2.	Especificación de Operación para la producción.....	6
3.3.	Método de funcionamiento para el comienzo.....	6
3.4.	Motor.....	7
3.5.	Agua de enfriamiento.....	7
3.6.	Mezcla para alimentar materia prima.....	7
3.7.	Llenado de la bomba de butano.....	7
3.8.	Estado de elementos eléctricos.....	7
3.9.	Método de funcionamiento.....	7
3.10.	Inicio.....	8
3.11.	Detener.....	8
3.12.	Conocimientos para la Seguridad.....	8
3.13.	Materiales inflamables y explosivos, como el gas butano, debe ser.....	9

Capítulo 4.

Montaje de los equipo con sus respectivas informaciones técnicas y gráficos.

4.	Montaje y llenado de aceite para todas las posiciones.....	10
4.1.	Montaje de extrusora.....	10
4.2.	Alimentador automático.....	11
4.3.	Bomba de glicerina.....	12
4.4.	Controlador de temperatura.....	13
4.5.	Bomba de alta presión.....	14
4.6.	Bomba de presión hidráulica.....	15
4.7.	Motor de enfriamiento.....	15
4.8.	Soporte pata el tendido de la plancha de espuma.....	16
4.9.	Tractor.....	17
4.10.	Enrollador.....	18
4.11.	Transformador alimentador del motor principal.....	19
4.12.	Datos técnicos, protecciones, calibre de conductores y demanda de la fabrica.....	19-22

Conclusiones.....	22
--------------------------	-----------

ÍNDICE DE PLANOS

Planos de las máquinas mostrando la ubicación y puntos de lubricación.

	Pag.
Figura 1. Posición y secuencia de las máquinas.....	2
Figura 2. Puntos de lubricación de la extrusora.....	13
Figura 3. Puntos de lubricación del alimentador automático de talco.....	14
Figura 4. Puntos de lubricación en la bomba de glicerina.....	15
Figura 5. Controlador de temperatura.....	16
Figura 6. Puntos de lubricación en la bomba de alta presión.....	17
Figura 7. Equipo de viento.....	18
Figura 8. Soportes para en tendido de plancha de espuma.....	19
Figura 9. Puntos de lubricación en el tractor.....	20
Figura 10. Puntos de lubricación en el enrollador.....	21

Planos de las maquinas.

Figura 1. Plano de la extrusora.....	23
Figura 2. Plano de extrusora con el conjunto de resistencias.....	23
Figura 3. Plano de bomba de alta presión.....	24
Figura 4. Plano del equipo de ventilacion.....	25
Figura 5. Plano del tractor.....	25
Figura 6. Plano del enrollador.....	26
Figura 7. Plano del armario de control (enrollador, tractor).....	27
Figura 8. Plano del armario de control.....	28



ÍNDICE DE PLANOS ELÉCTRICOS

Planos Eléctricos.

Figura 1. Diagrama eléctrico del extrusor panel principal.....	29
Figura 2. Plano eléctrico de control # 2.....	30
Figura 3. Plano de control eléctrico # 3.....	31
Figura 4. Diagrama de control del motor principal y secundario.....	32
Figura.5 Panel de control principal.....	33

Anexos

Figura 1. Fotos del montaje e instalación de las maquinas.....	34
Figura 2. Bomba de alta presión.....	34
Figura 3. Bomba de glicerina.....	35
Figura 4. Bomba hidráulica.....	35
Figura 5. Válvula graduable por donde sale el producto con sus respectivos filtros y elementos hidráulicos.....	36
Figura 6. Equipo de enfriamiento.....	36
Figura 7. Soportes para extender lámina de polietileno (plancha de espuma).....	37
Figura 8. Tractor.....	37
Figura 9. Enrollador.....	38
Figura 10. Tablero de control del tractor y enrollador.....	38
Figura 11. Imagen total de las posiciones de las maquinas.....	39
Figura 12. Alimentador de materia prima (tolva).....	39
Figura 13. Tablero de control principal.....	40
Figura 14. Momentos en que me encuentro instalando el motor principal y cada uno de los controles de las resistencias.....	40
Figura 15. Motor principal 75 kw.....	41
Figura 16. Motor encargado de suministrar agua Para enfriamiento de la maquina.....	42
Figura 17. Transformador seco.....	43
Figura 18. Tablero del disyuntor principal.....	43
Figura 19. Control de temperatura.....	44
Figura 20. Pruebas.....	44
Figura 21. Momentos en que trabaja el tractor.....	45

ABREVIATURAS.

Rpm.....	Revoluciones por minutos
M10.....	Pernos de expansión
EPE.....	Polietileno de alta presión
VR.....	Regulador de velocidad
V.....	Voltaje
I.....	Intensidad
AMP.....	Amperes
W.....	Watts.
KW.....	Kilowatts.
Hp.....	Caballo de fuerza
AWG.....	American wire gauge

CAPITULO 1

1. Generalidades.

La extrusora en línea GBL es una máquina de producción en serie de polietileno de alta formación de espuma, la cual es diseñada y fabricada por Sanmeng Plastic Co. LTD de acuerdo a normas emitidas por el Ministerio Industrial de Maquinarias de la República Popular de China y por medio de la adopción de la tecnología importada.

Teniendo como materia prima la resina de polietileno de baja densidad, la cual se mezcla produciendo un agente espumante a alta presión durante la extrusión, plastificación la cual es mezclada por la barra del tornillo que se encuentra a alta temperatura, el material se saca fuera de la cabeza, luego se enfría por una serie de paños en la cual a la espuma se le da una forma de plancha finalizando el proceso de producción donde como paso final se lo enrolla.

Los productos fabricados a partir de este equipo son ampliamente utilizados en la industria del embalaje, como el empaque para electrodomésticos, ha cientos, zapatos, muebles, electrónica y principalmente para protección de racimos de Bananos.

Este tipo de unidad en las pruebas demostró un funcionamiento estable y fiable, de alto rendimiento productivo de fácil mantenimiento y operación.



1.2. Bosquejo del Equipo

En esta gráfica se indica la posición o secuencia con sus respectivos nombres de cada una de las máquinas que se tenía que instalar.

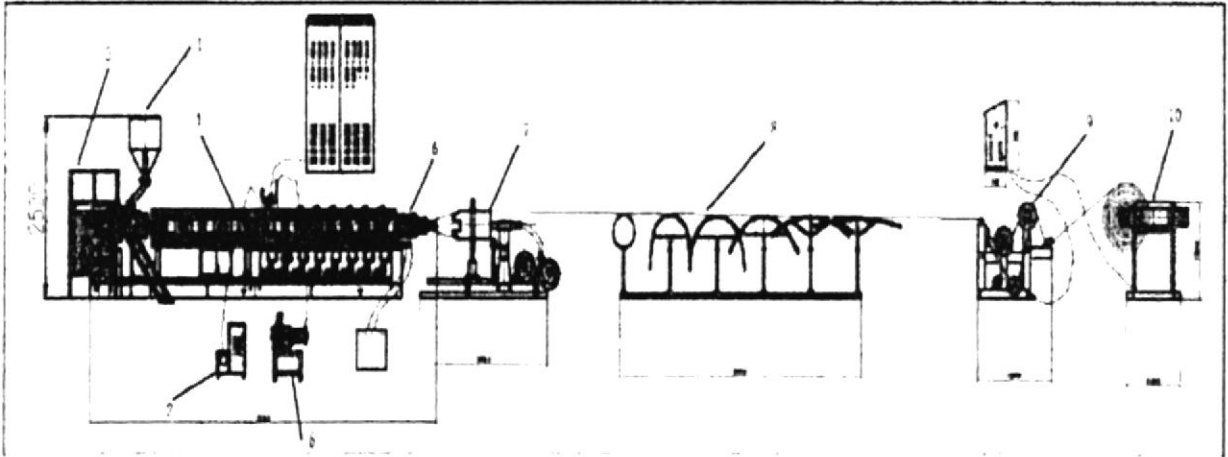


Figura 1. Posición y secuencia de las máquinas

- (1) Alimentador automático de la máquina
- (2) Bomba de glicerina
- (3) Controlador de temperatura.
- (4) Estructura principal de la máquina
- (5) Bomba de alta presión
- (6) Bomba de presión hidráulica
- (7) Motor de enfriamiento (equipo de viento)
- (8) Soportes para el tendido de la plancha de espuma.
- (9) Tractor
- (10) Enrollador.

1.3. Disposición, estructura y características de la línea de producción

1.3.1. Extrusora

El contenedor tiene 9 zonas de calentamiento y se dividen hasta en 2 partes, la primera parte es la sección de resina, la segunda parte es la sección de enfriamiento, el enfriamiento es controlado automáticamente por recirculación de agua.

Se instaló dos bombas (motores) de 2Hp para realizar con efectividad la recirculación de agua la cual enviaba el líquido almacenado de la cisterna a la sección de enfriamiento y luego de pasar el líquido por toda la sección regresaba a la torre de enfriamiento instalada en la parte exterior de la planta.

1.3.2. Materiales de alimentación

Son vertidos por medio de las máquinas adicionales como la tolva, bomba de talco, bomba de glicerina y bomba de alta presión la cual conduce al gas a la extrusora. La materia prima se alimenta a través de esta parte, la temperatura se la controla por medio de la recirculación de agua que actúa como refrigerante, el cual circula en la parte inferior de la extrusora sobre unos canales y cañerías.

1.3.3 Motor principal.

La velocidad del motor principal es de 250 - 1500 rpm se puede regular continuamente desde el tablero de control y tiene un arrancador suave.

1.3.4 Dispositivo de llenado de espuma:

El uso de la bomba de alta presión cumple la función de dosificar y llenar el agente espumante con precisión, la cual utiliza una presión 25 MPa para llenar el butano líquido en el recipiente.

1.3.5. Extrusora: Parte de calor

El material fundido se saca en esta parte, el grueso del material de la hoja de EPE depende del dado y de la velocidad nominal, la formación de espuma que se produce tan pronto como el material se encuentra fuera del labio.

1.3.6 Conformación y características del tambor

El interior y exterior de esta parte debe ser suministrado con suficiente agua que actúa como refrigerante y el aire que se utiliza para enfriar debe ser a la medida del tamaño del producto, con la finalidad de enfriar y evitar altas temperaturas.

CAPITULO 2.

2. Parámetros técnicos de instalación del equipo.

2.1. Flujo de Proceso.

Comprende la mezcla de polietileno con los materiales adicionales, tales como polvos de talco, gas, etc. De acuerdo a las necesidades tecnológicas el proceso consta de los siguientes pasos:

- Entrar en la sección de alimentación de la extrusora
- Revuelve uniformemente
- Llenar agente anti-contracción
- Extrusión plastificada y mezcla de la cabeza de extrusión
- Enfriamiento y la formación
- Difusión de plano.
- Enrollamiento de la lámina de polietileno

2.2. Instalación y Puesta en marcha

La unidad se la instaló en una superficie donde el terreno tiene que cumplir con las siguientes especificaciones:

- Terreno fijo.
- Espesor de la base de concreto para montar la extrusora y motor principal debe de ser aproximadamente de 30cm, con una superficie nivelada.

La computadora central y el motor principal se la fijó sobre una base de metal resistente, el resto se lo instaló en el suelo, la Bomba para el butano puede ser fijada por los pernos de expansión M10 de metal, con la finalidad que no sufra ningún percance o que algún operador la mueva por accidente.

Debido a que el agente espumante es de butano que es inflamable y explosivo, hay que evitar tener contacto con alguna chispa de fuego por esta razón el taller y el almacén debe ser ventilado para así evitar cualquier tipo de accidente dentro y fuera de las instalaciones.

Según las indicaciones del manual está estrictamente prohibido el uso de fuego en el taller y el área de la planta, el taller y el almacén, deberán estar provistos de instalaciones contra incendio adecuado y claro está que se cuente con extintores en las instalaciones de la fábrica y que los operadores estén preparados.

Posteriormente se trató de poner el equipo y las partes que forma la máquina de acuerdo con el diseño, de tal forma que quede totalmente alineado, la línea central y el nivel de la unidad no debe quedar ningún desnivel que afecte la línea de producción.

La distancia entre los dispositivos auxiliares se la colocó de acuerdo a las indicaciones del manual y de acuerdo al espacio que se disponía en la fábrica.

Se instaló los equipo auxiliares, tales como el gabinete de control eléctrico, la bomba de agua, la bomba de butano, mesa de mezclas, en los lugares donde la operación y mantenimiento se puede hacer fácilmente de acuerdo a las condiciones y necesidades de los técnicos responsables del mantenimiento.

Se instaló todos los dispositivos eléctricos con sus respectivas puestas a tierra.

Después que instalamos correctamente las bombas de agua, simplemente se instaló las líneas de tuberías, claro está después de asegurarse que no exista ninguna fuga con la finalidad que todo funcione correctamente en la fábrica

Luego de todo el proceso de instalación se procedió a comprobar si existía algún tipo de fenómeno tal como la soltura de algún equipo y por esta razón se podían aflojar las piezas en el momento de realizar las pruebas de funcionamiento.

Se verificó si las partes de conducción se encuentren en buen estado y si se están siendo funcionando normalmente con la finalidad que no exista ningún problema.

Finalmente se procedió a verter aceite en los engranajes en cada una de las secciones de lubricación.

CAPITULO 3

3. Selección de Materiales

3.1. Materia prima:

Polietileno

Butano: 90%

Grasa: D-95 grasa seca

Talco sin olor

3.2. Especificación de Operación para la producción.

3.2.1 Requisito general

Existen requisitos de calidad e higiene en el entorno de producción de la hoja de polietileno, la resina de EPE (polietileno de alta presión) y aditivos que se obtienen por medio de la mezcla de gas butano y espuma, por lo tanto, al entrar en el taller, los operadores deben cambiar su vestimenta con ropa limpia y especiales, como pantalones, zapatos y gorras, a fin que lleven a cabo un buen trabajo y tengan una buena protección.

Las especificaciones de la producción, a menudo prestan atención a los parámetros variables como la temperatura, presión, bomba de aire, caudal de aire y agua, electricidad, hacen registro oportuno y garantizan la producción normal.

3.3 Método de funcionamiento para el comienzo

3.3.1 Inspección y mantenimiento Antes de la Operación de los elementos.

3.3.1.1. Nos aseguramos si el aceite de lubricación para las siguientes posiciones es adecuado.

- a. Caja de engranajes para extrusora.
- c. Teniendo la fricción y las posiciones de todas las piezas giratorias.
- d. Cuadro de refrigeración.

3.4. Motor

Luego de instalar el motor, alinearlos y sujetarlos bien con sus respectivos pernos se procedió a inspeccionar la tensión de los cinturones de motor con la finalidad que todo quede en total normalidad para el siguiente paso que fue de encender el motor desde el armario de control eléctrico y así se procedió con la primera prueba.

3.5. Agua de enfriamiento.

Se tiene que inspeccionar a menudo la temperatura y el caudal de agua de refrigeración

3.6. Mezcla para alimentar materia prima.

Inspeccionar la materia prima y las condiciones de trabajo de alimentador.

3.7. Llenado de la bomba de butano

Inspeccione el movimiento de vaivén de motor de la bomba de butano.

3.8. Estado de elementos eléctricos

- a. Las condiciones de trabajo de los calentadores.
- b. Condición del Controlador de temperatura.
- c. Tiempo de subida de temperatura.
- d. Condición de corriente eléctrica de todos los calentadores de.
- e. Las condiciones de funcionamiento, el ruido y las vibraciones de todos los motores.

3.9 Método de funcionamiento.

A continuación voy a mencionar los pasos para poner a funcionar la extrusora.

3.9.1 Coloque el interruptor en el panel de control principal en ON, antes de hacer esto, inspeccionar el voltímetro y amperímetro en el panel de control.

3.9.2 Ajuste la temperatura del Contador.

3.9.3. Después de que la temperatura alcanza el valor de ajuste de enfriamiento, encender la bomba de agua con la finalidad de que la refrigeración de los contenedores estén totalmente refrigerados.

3.9.4 Luego se activar el interruptor del motor, se ajusta lentamente hacia la derecha del regulador de velocidad y se lo fija al motor (en el rango de 600-1200 rpm), la velocidad máxima no deberá ser superior a 1500.rpm.

3.9.5 Activar el interruptor del motor de rotación del panel, inspeccionar la condición de trabajo de embrague móvil. Ajustar la velocidad al mínimo, el ajuste progresivamente en función de la velocidad de las láminas.

3.10. Inicio

El operador se debe fijar en la bandeja de alimentación de materia prima, cuando la cantidad de materia prima es la adecuada, se procede a revisar en el panel de control principal y verificar si se encuentra en la posición ON.

Mientras tanto, pulse el interruptor del motor principal, ajustar VR (regulador de velocidad) a la posición "O" en primer lugar, pulsar la tecla "ON" del motor principal durante unos 10 segundos, cuando se inicia el motor principal, ajuste lentamente VR (regulador de velocidad) hasta llegar al valor en rpm deseado.

Inspeccione la corriente eléctrica y su velocidad.

Aumentar la velocidad a 500-800rpm y prestar atención a la alimentación de material. Bomba de aire de inicio y compruebe el estado del material, el operador deberá prestar atención a la presión del gas, la presión de la resina derretida en el recipiente.

3.11. Detener

Finalmente para detener el proceso se debe realizar los siguientes pasos.

- a. Detener la alimentación
- b. Detener el llenado de gas
- e. Detenga el motor principal
- d. Detener todas las demás partes

En caso de emergencia, presione el interruptor de parada de emergencia en el panel de control y posteriormente revisar si existió algún desperfecto en alguna máquina.

3.12. Conocimientos para la Seguridad

3.12.1 El taller se diseñó ancho y grande, con buena ventilación y no deberá ser inferior a 8 m de ancho x 18m de largo, y debe contar con una salida segura. Se proporcionará una ventilación adecuada como mínimo se instaló, 4 ventiladores de aire con un diámetro de 600 mm se dispondrán cerca de los equipos que en su mayoría brindan mucho calor.

3.12.2 El empleado deberá alcanzar el 100% de los conocimientos y capacidad para así poder operar el proceso de producción de esta fábrica.

3.12.3 La planta de producción deberán estar provistos de extintores, cada operador en la línea de producción debe ser capaz de utilizarlos.

3.12.4. El butano es un gas inflamable y explosivo, las medidas deben ser eficaces de acuerdo con los reglamentos, realizar el trabajo con seguridad y prevención de incendios, así, por ejemplo, no fumar dentro de las instalaciones, también los empleados deben usar ropa y zapatos adecuados para el trabajo a realizar.

3.13. Materiales inflamables y explosivos, como el gas butano, debe ser:

- a. Comprados a distribuidores aprobados.
- b. Transportados con vehículos especiales para los materiales peligrosos.
- c. instalarlos en aéreas frescas y ventiladas.
- d. El gas estará separado de los lugares de producción.
- e. Asegúrese que el extintor se encuentre en perfecto estado.

CAPITULO 4

4.- Instalación y llenado de aceite para todas las máquinas.

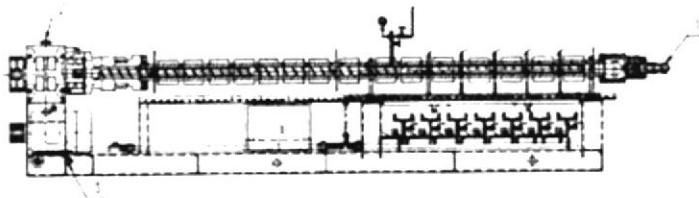
A continuación se detallarán donde se encuentran todos los puntos de lubricación de cada una de las máquinas montadas en la fábrica PLASTIVILL.

4.1 Montaje de extrusora.- Se realizó la conexión del grupo de resistencia las cuales son encargadas de calentar el tornillo en cual tiene la función de derretir y mezclar toda la materia prima y así elaborar dicho producto. Las resistencias funcional a 220 voltios y son controladas por detectores de temperaturas para así poder mantenerlas siempre a una temperatura de 60 grados centígrados.

Luego de realizar el montaje de la extrusora con el montacargas y la ayuda del personal encargado de la instalación se procedió a lubricar cada uno de los puntos que índico el manual de la máquina.

Se describe el tipo de lubricante (aceite) en la siguiente tabla.

EPE-120 sketch map of lubricant spot for sheet extruding unit



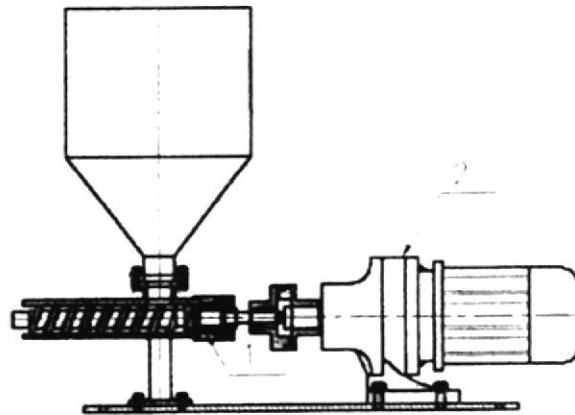
No	lubricant spot	name of lubricant	filling recycle
1.	Lock nut of foam sheet mould	high temperature lubricant	one shift
2.	ZLYJ/173 speed-reducer	40#gear grease	six months
3.	Tension screw	calcium soap grease	twelve months

Figura 2. Puntos de lubricación de la extrusora

4.2 Alimentador automático de la máquina.- El alimentador automático es la máquina dotada con un motor encargado de verter el talco al tornillo de la extrusora, se encuentra en la parte superior de la base posterior de toda la máquina.

Se describe también dos puntos de lubricación, posteriormente se procedió a conectar este pequeño motor en el panel de la extrusora que se encuentra en la parte inferior de la misma, el voltaje nominal con que funciona es de 220 voltios con una potencia de 1 HP.

lubricating drawing of talcum powder feeder



No	lubricant spot	name of lubricant	filling recycle
1.	Overtum worm wheel	calcium soap lubricant	twelve months
2.	speed-reducer	46# gear grease	six months

Figura 3. Puntos de lubricación del alimentador automático de talco

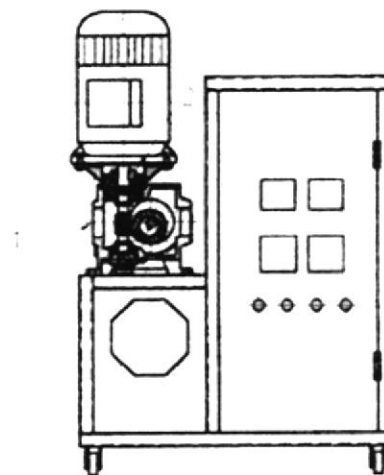
4.3. Bomba de glicerina.- La glicerina es un líquido espeso, neutro, de sabor dulce, que al enfriarse se vuelve gelatinoso al tacto y a la vista, y que tiene un punto de ebullición alto. La glicerina es también altamente "hidroscópica", lo que significa que absorbe el agua del aire, por esta razón se la utiliza en este proceso para poder eliminar la humedad en el proceso de fabricación.

Después de haber descrito el significado de glicerina se procederá a realizar el montaje de la bomba de glicerina que consta de un motor con una potencia de 1HP y un voltaje nominal de 380 voltios, el cual se lo alimentó en el tablero de la extrusora que se encuentra ubicado en la parte inferior de la misma.

Esta bomba consta de un tablero de control de encendido y apagado con indicadores de voltaje y corriente y con ruedas en su parte inferior para facilitar el traslado del equipo como se puede observar en la siguiente figura.

Finalmente se procedió a verter el lubricante en los puntos descritos e indicados en el manual del operador.

MG pump lubricating drawing



No.	lubricant spot	name of lubricant	filling recycle
1.	oiling level	40#gear grease	six months
2.	oiling entrance	40#gear grease	six months

Figura 4. Puntos de lubricación en la bomba de glicerina

4.4 Controlador de temperatura.- Equipo que se encarga de controlar la temperatura de las resistencias que calientan la parte principal de la extrusora, se lo instala en el momento que se monto la parte principal con su respectiva cañería y con teflón para evitar fugas del mismo.

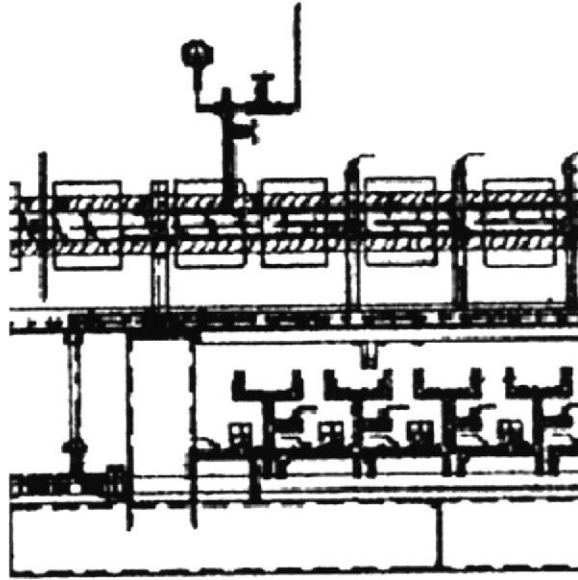
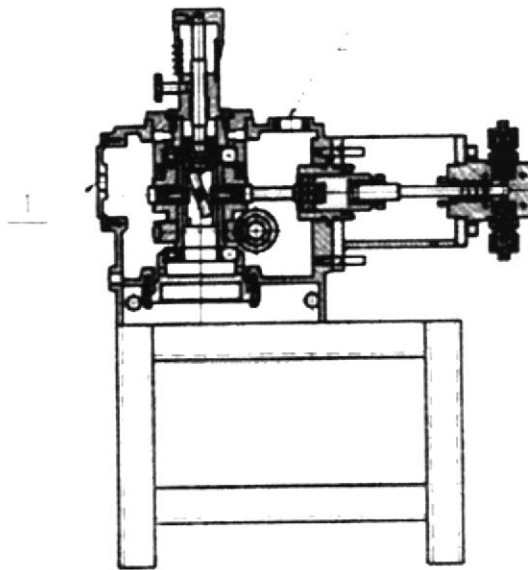


Figura 5. Controlador de temperatura

4.5.- Bomba de alta presión.- Este equipo es muy particular por que es el encargado de suministrar el gas butano por medio de una cañería el cual esta conectado al tanque principal y a su vez se encarga de alimentar la extrusora con la finalidad de mezclar toda la materia prima para el proceso.

Esta compuesto por un motor de 1HP con un voltaje de 380 voltios y se lo conectó en el tablero de la extrusora. Luego de la alimentación eléctrica se procedió a lubricar cada uno de los puntos indicados en el manual del operador.

lubricating drawing of high pressure pump



No	lubricant spot	name of lubricant	filling recycle
1.	oiling level	46#gear grease	six months
2.		46#gear grease	six months

Figura 6. Puntos de lubricación en la bomba de alta presión

4.6. Bomba de presión hidráulica.- Esta bomba se encarga de mover los terminales por donde sale la materia prima a una temperatura superior a los 60 grados centígrados, con la finalidad de darle mantenimiento.

Esto esta compuesto por una especie de filtros los cuales suelen ser limpiados periódicamente cuando la máquina por mantenimiento periódico, también consta de un motor de un HP a un voltaje de 380 voltios.

4.7 Motor de enfriamiento (equipo de viento).- Este equipo es el encargado de brindar refrigeración al producto ya elaborado consta de un motor de 1HP conectado al tablero principal, una turbina de aire el cual impulsa el aire por medio de un adaptador se regula la cantidad y forma en que proporciona el aire.

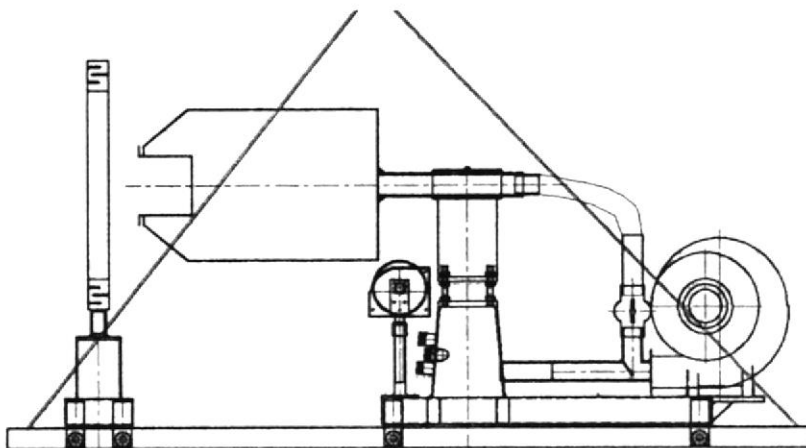


Figura 7. Equipo de viento

4.8. Soportes para el tendido de la plancha de espuma.- Este soporte tiene la función de darle forma de plancha a la lámina de espuma ya que al momento de salir del tornillo de la extrusora sale totalmente en forma circular y a medida que recorre cambia por la forma de los soportes los cuales están contruidos de tubo galvanizado, estos soportes se los montó a lo largo de la plancha inferior sujetos con pernos y tuercas perfectamente ajustados.

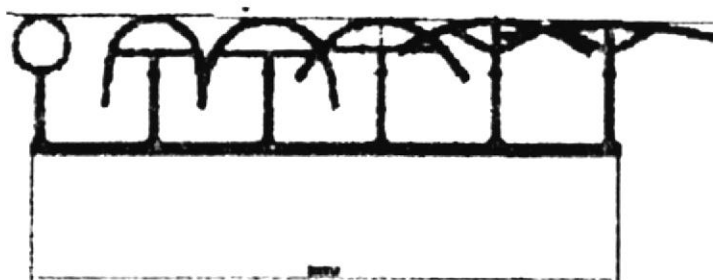
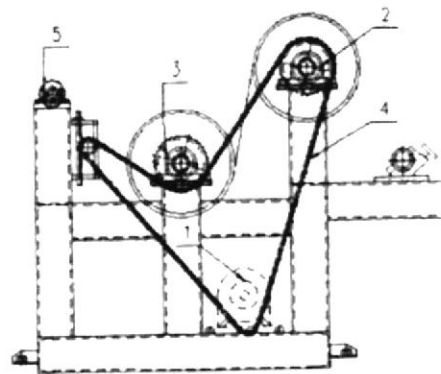


Figura 8. Soportes para en tendido de plancha de espuma

4.9. Tractor.- Esta máquina tiene la función de darle una forma totalmente plana a la lámina de espuma por que se encuentra dotada de dos rodillos las cuales están conectadas por medio de una cadena y engranajes, en la figura se puede observar los distintos puntos donde se vierte grasa y lubricantes.

Posteriormente se procedió a conectar el motor a un tablero de control el cual tiene la función de encendido o apagado del equipo, se lo conectó posteriormente al tablero o armario eléctrico principal.

Sketch map of lubricant spot for hauling unit



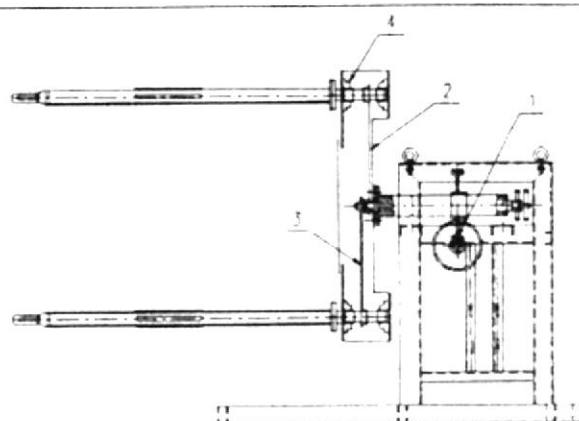
No	lubricant spot	name of lubricant	filling recycle
1.	Cycloidal Speed Reducer	46# lubricant	six months
2.	Bearing UCP211	calcium soap grease	three months
3.	Bearing UCP211	calcium soap grease	three months
4.	Chain	46# lubricant	one month
5.	Bearing 1206	calcium soap grease	three months

Figura 9. Puntos de lubricación en el tractor

4.10. Enrollador.- Equipo el cual se encuentra en el final del proceso y tiene la función de enrollar la lámina de polietileno, consta de dos moldes los cuales enrollan un aproximado de 300 metros, posteriormente realiza un movimiento para enrollar los otros 300 metros, para así posteriormente ser cambiado periódicamente por medio manual.

Posteriormente se instaló el motor al tablero pequeño donde también se conectó el tractor, dicho tablero tiene la función de encendido y apagado del equipo. Voltaje nominal del motor 380 voltios.

EPE-90 sketch map of lubricant spot for sheet winding unit



No	Lubricant spot	name of lubricant	tiling recycle
1.	Overtum worm wheel	calcium soap lubricant	one month
2.	Chain I	40#gear grease	six months
3.	Chain II	40#gear grease	six months
4.	Bearing U CF 211	calcium soap grease	three months

Figura 10. Puntos de lubricación en el enrollador

4.11. Transformador alimentador.- Como los motores constan con un voltaje nominal de 380 voltios el equipo de máquinas vino con un transformador especialmente construido para arrojar un voltaje nominal en el bobinado secundario de 380v valor con el cual el motor principal funcionó en conjunto con los demás motores y así poder conectar cada uno de ellos al tablero principal.

4.12. Datos técnicos, protecciones, calibre de conductores y demanda de la fábrica.

La fábrica consta con un transformador trifásico de 150 KVA de potencia, el cual se encarga de alimentar todas las instalaciones.

4.12.1 Datos técnicos del motor principal.

Potencia: 55 KW o 75 HP
 Voltaje: 380V.
 Corriente nominal: 115 AMP.
 Factor de potencia: 0,92
 Eficiencia: 82 %

Este motor tiene un sistema de arranque suave.
 El conductor utilizado es de 1/0 AWG - THW
 La protección que se le instaló al motor, es un disyuntor de 136 AMP trifásico.

$$I_m = \frac{55000}{\sqrt{3} * 380 * 0,92 * 0,82} = 110,77 \text{ AMP}$$

$$I_{conductor} = I_{Tm} * 1,25 = 138,46 \text{ AMP}$$

4.12.2 El motor dos y tres tiene una potencia de 0,75 hp trifásico.

Potencia: 0,75 KW o 1 HP
 Voltaje: 380V.
 Corriente nominal: 2,3 AMP.
 Factor de potencia: 0,92
 Eficiencia: 82 %

$$I_m = \frac{750}{\sqrt{3} * 380 * 0,92 * 0,82} = 1,51 \text{ AMP}$$

$$I_{conductor} = I_{Tm} * 1,25 = 1,89 \text{ AMP}$$

Este sistema consta de un arrancador suave, para dar arranque a un motor y un contactor de 15 Amp, para el arranque del otro motor. La protección del motor es de un (disyuntor de 15 Amp).

El conductor instalado es un número 12 AWG- THW.

Estos motores pertenecen al enrollador.

4.12.3 El motor cuatro, tiene una potencia de 0,75 hp trifásico.

Potencia: 0,75 KW o 1 HP

Voltaje: 380V.

Corriente nominal: 2,3 AMP.

Factor de potencia: 0,92

Eficiencia: 82 %

$$I_{m4} = \frac{750}{\sqrt{3} * 380 * 0,92 * 0,82} = 1,51 \text{ AMP}$$

$$I_{conductor} = I_{Tm4} * 1,25 = 1,89 \text{ AMP}$$

La protección del motor es un disyuntor trifásico de 10 Amp

El conductor instalado es un número 12 AWG-THW.

Se los enciende con un arranque directo utilizando un contactor de 15 amperios

Este motor pertenece a la bomba de glicerina.

4.12.4 El motor cinco, tiene una potencia de 0,75 HP trifásico.

Potencia: 0,75 KW o 1 HP

Voltaje: 380V.

Corriente nominal: 2,3 AMP.

Factor de potencia: 0,97

Eficiencia: 82 %

$$I_m = \frac{750}{\sqrt{3} * 380 * 0,92 * 0,82} = 1,51 \text{ AMP}$$

$$I_{conductor} = I_{Tm} * 1,25 = 1,89 \text{ AMP}$$

La protección del motor es un disyuntor trifásico de 10 Amp

El conductor instalado es un número 12 AWG-THW.

Se los enciende con un arranque directo utilizando un contactor de 15 amperios

Este motor pertenece a la bomba de presión de gas butano.

Demanda total del sistema de motores: 59 KW/ 0,82= 71,95 KW.

4.13 Sistemas resistencias.

La máquina principal consta de un tornillo el cual esta conectado a un sistema de instalación de resistencias las cuales se encarga de calentar el sistema.

Número de resistencia: 14

Voltaje de las resistencias 220.

$$I = \frac{2500 * 14}{\sqrt{3} * 220} = 91.85 \text{ AMP}$$

$$I_{conductor} = ITR * 1,25 = 114,81 \text{ AMP}$$

I disyuntor 3 polos 125 AMP.

Corriente nominal de cada resistencia: 11,36 Amp.

Cada resistencia tiene una protección (disyuntor de 15 Amp) y un contactor de 15 Amp, con su respectivo amperímetro.

Potencia total del sistema de resistencias 35 KW

$$P=V.I$$

$$P=220 \times 160 = 35200 \text{ W.}$$

4.14. Demanda total de la fábrica.

SISTEMA	POTENCIA
Demanda de sistemas de motores	71,95 KW.
Demanda del sistema de resistencia	35 KW.
Demanda sistema de ventilación (extractores) 1 hp por cada motor total de motores 4	4 KW - 11,66 AMP
Demanda sistema generales	3 KW - 8,74 AMP
Alumbrado.	3 KW - 8,74 AMP
TOTAL	116,95 KW

$$I = \frac{116950}{\sqrt{3} * 220 * 0,9} = 341 \text{ AMP}$$

$$I_{conductor} = IT * 1,25 = 426,3 \text{ AMP}$$

PROTECCIÓN DEL TABLERO PRINCIPAL.

Disyuntor trifásico 500 Amperios

$$I_{carga\ mayor} = \frac{55000}{\sqrt{3} * 220 * 0,92 * 0,82} = 191,32\ AMP$$

$$I_{conductor} = IT * 1,5 = 286,98\ AMP$$

Disyuntor carga mayor – 300 AMP 3 polos

*I*disyuntor principal

$$\begin{aligned} &= 300 + 1,51 + 1,51 + 1,51 + 1,51 + 91,85 + 11,66 + 8,74 + 874 \\ &= 427,03\ AMP \end{aligned}$$

Disyuntor principal 500 AMP- 3 polos.

El conductor de la acometida principal es de 250 MCM - THW.

Conclusiones:

Debo concluir que gracias al montaje de la extrusora GBL serie, adquirí una experiencia muy favorable para mi vida profesional ya que manipulé e instalé una máquina muy compleja la cual consta varios equipos adicionales, los mismos que funcionan en conjunto por un objetivo en común, el cual es producir un excelente producto para distribuirlo y satisfacer las necesidades del mercado local y nacional.



ANEXOS

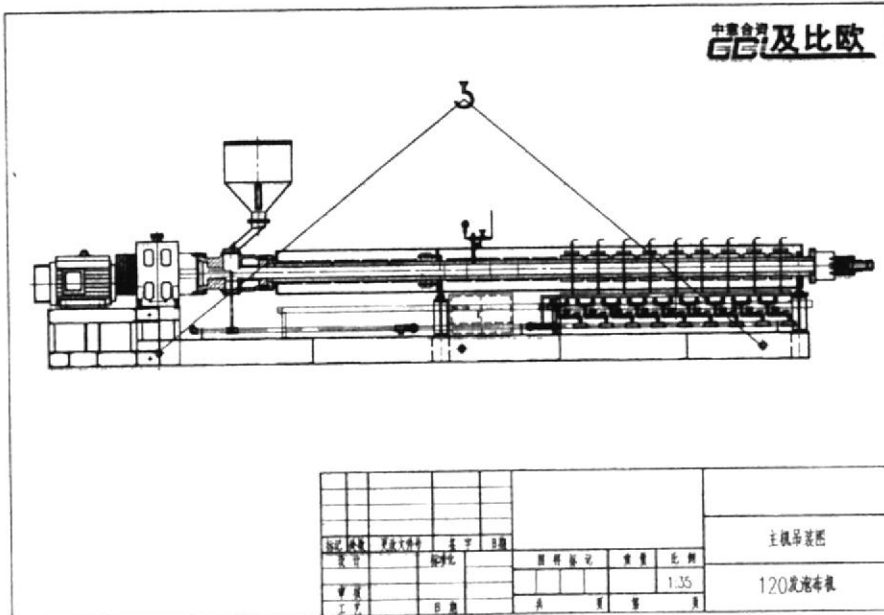
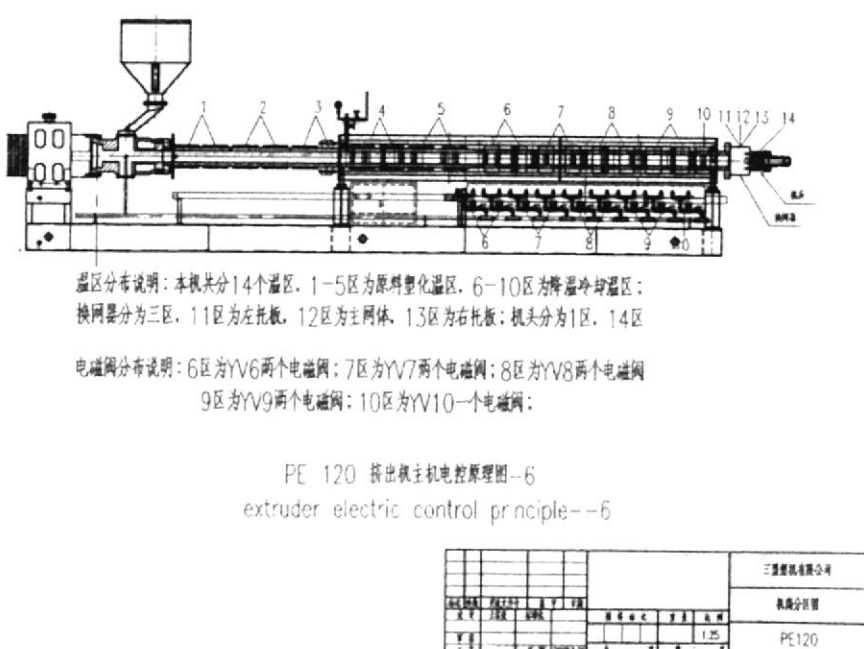
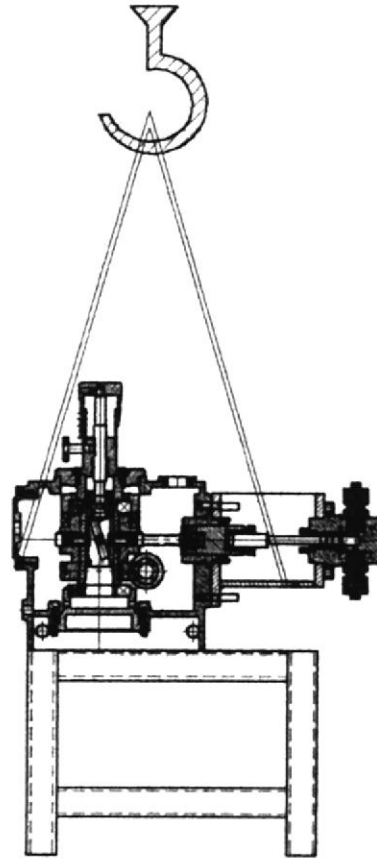


Figura 1. Plano de la extrusora



Figuran 2. Planos de extrusora con el conjunto de resistencias.

中意合资 **吉比欧**



标记	数量	更改文件号	签字	日期				计量泵吊装图
设计			标准化		图样标记	重量	比例	120发泡布机
审核							1:10	
工艺			日期		共	页	第	

Figura 3. Plano de bomba de alta presión.

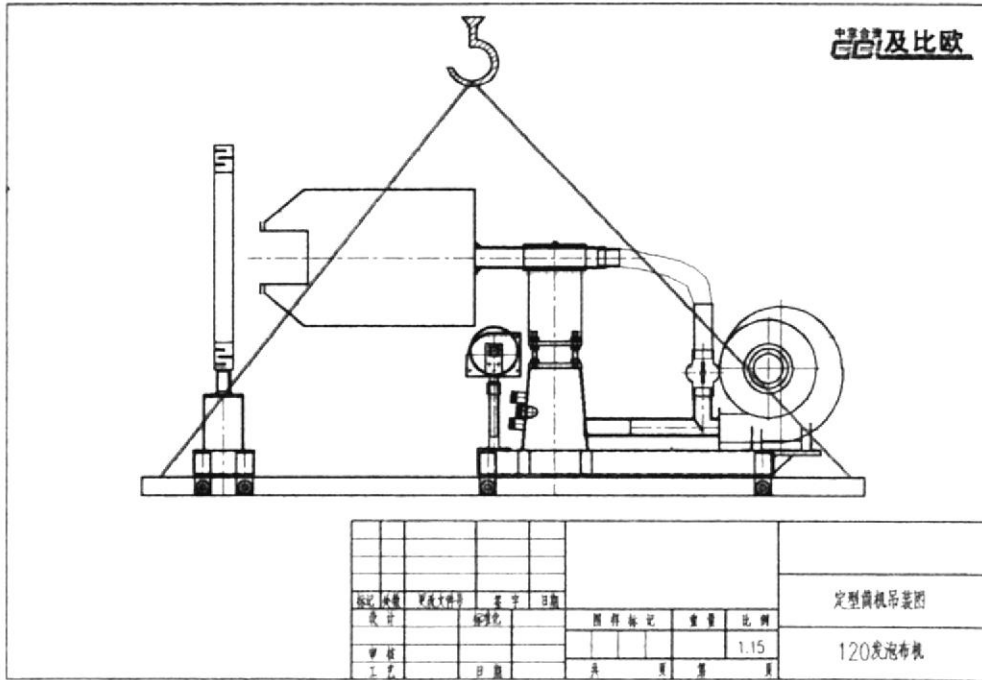


Figura 4. Plano del equipo de ventilación.

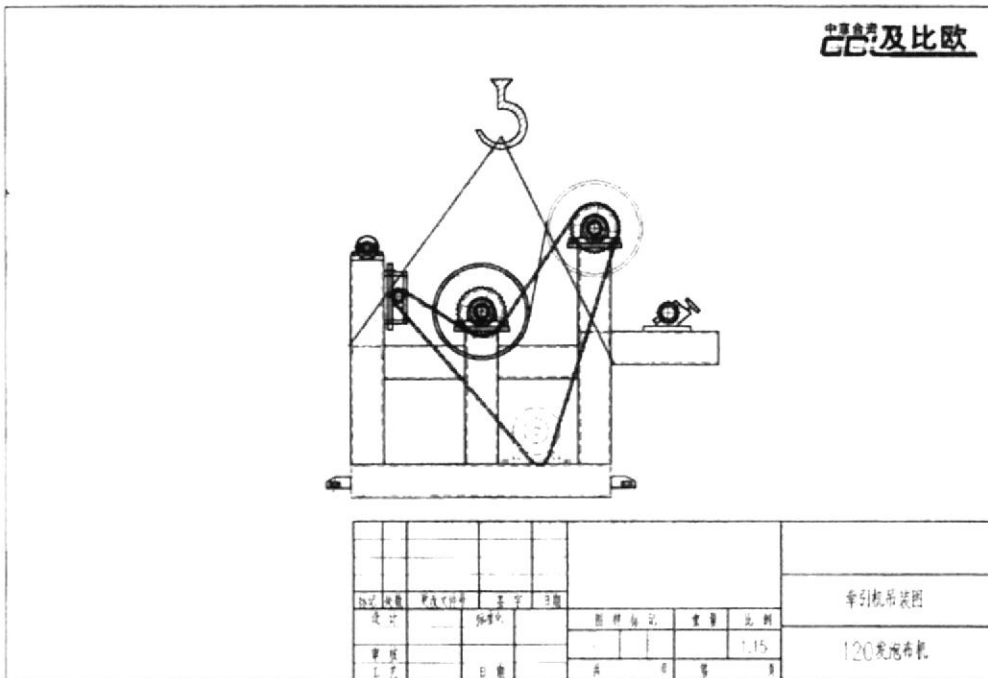
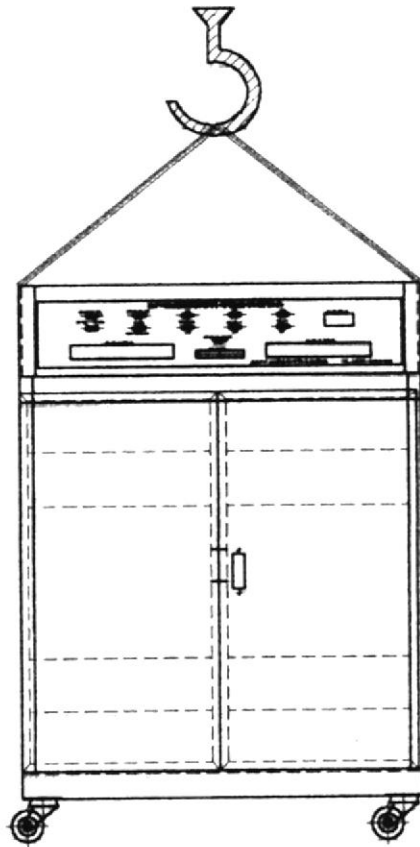
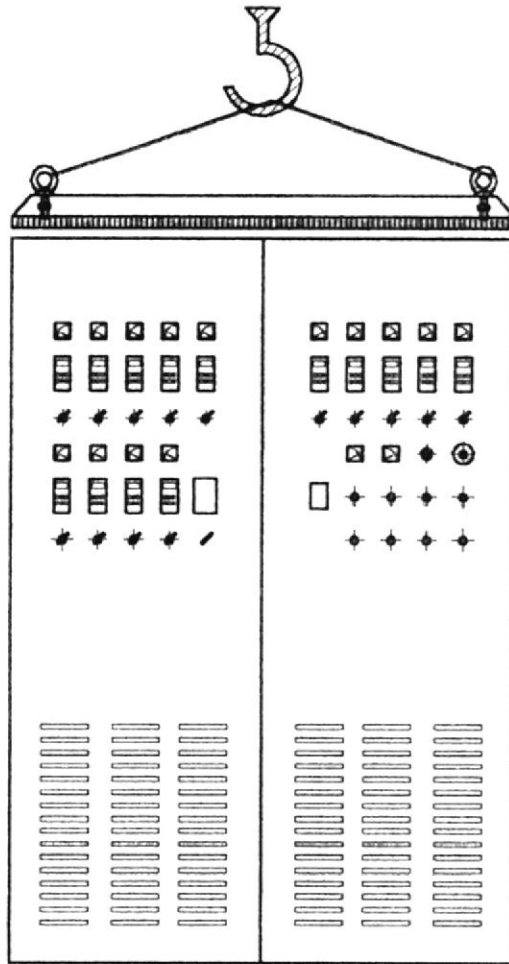


Figura 5. Plano del tractor.



标记	数量	更改文件号	签字	日期					收卷牵引电柜吊装图
设计			标准化		图样标记	重量	比例		
审核							1:10		120发泡布机
工艺			日期		共	页	第	页	

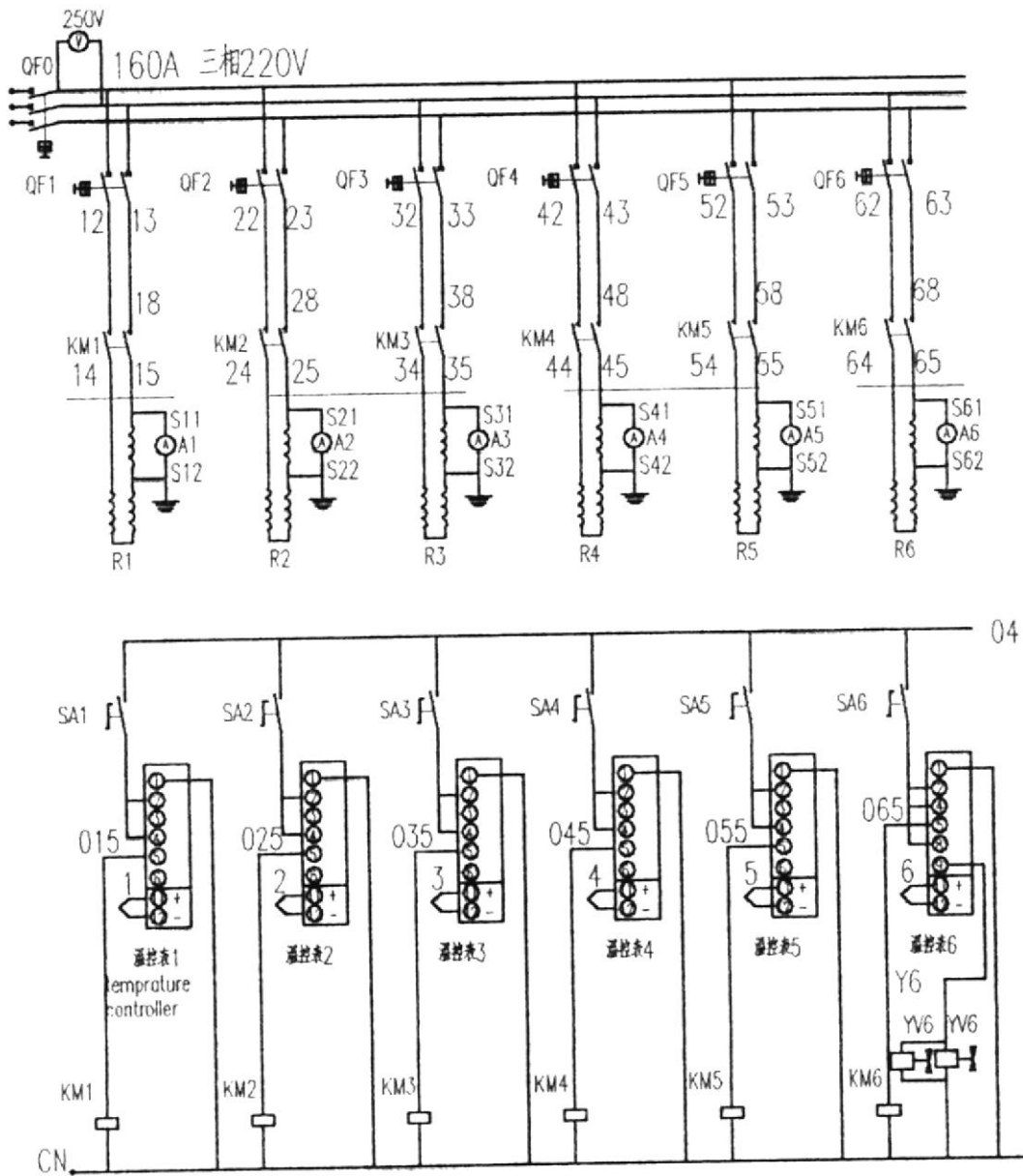
Figura 7. Plano del armario de control (enrollador, tractor)



						吊装图			
标记	数量	更改文件号	签字	日期	图样标记	重量	比例	120配电柜	
设计			标准化				1:15		
审核					共	页	第		页
工艺			日期						

Figura 8. Plano del armario de control.

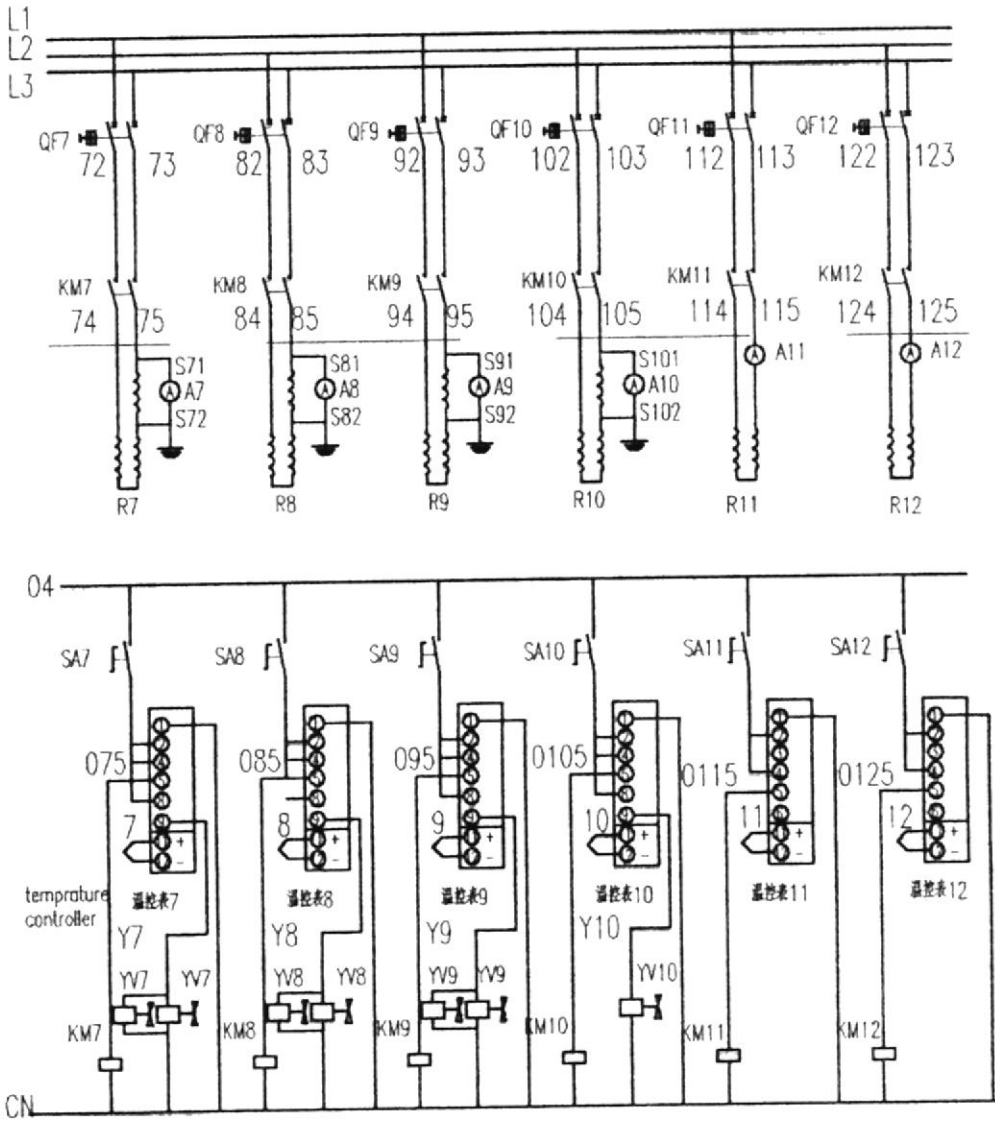
PLANOS ELÉCTRICOS.



PE 120 挤出机主机电控原理图—1

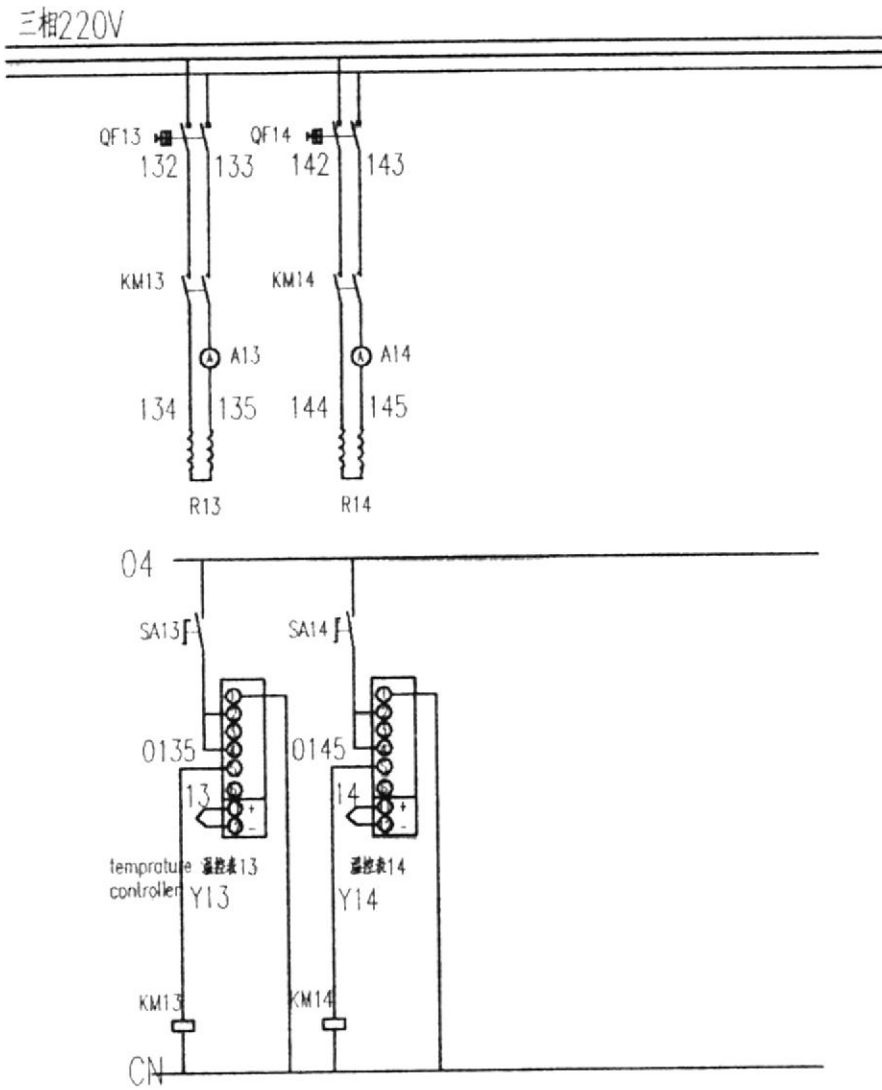
extruder electric control principle--1

Figura 1. Diagrama eléctrico del extrusor panel principal.
Diagrama de resistencias.



PE 120 挤出机主机电控原理图-2
extruder electric control principle--2

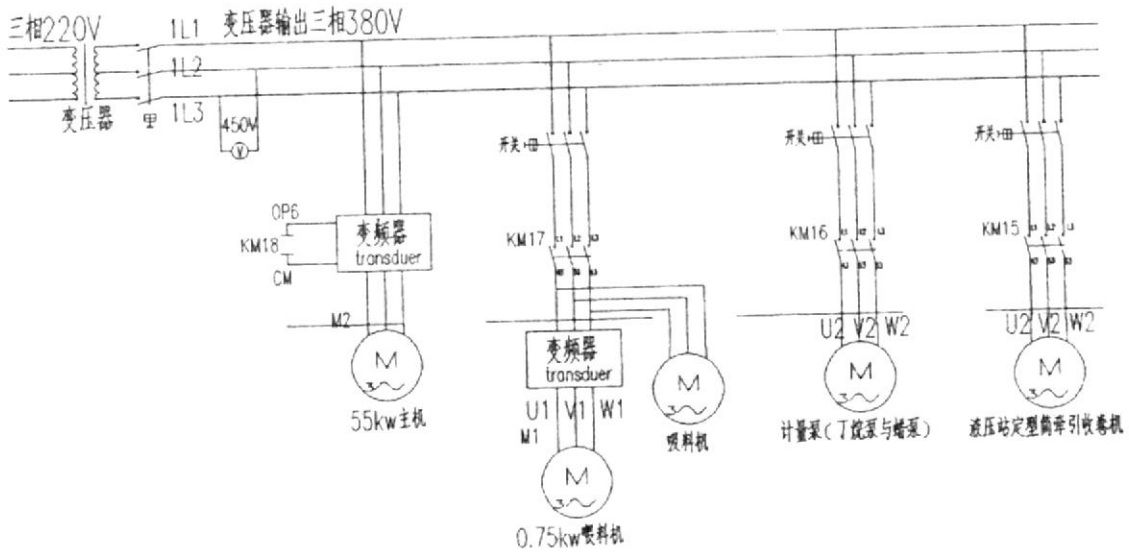
Figura 2. Plano eléctrico de control 2
Diagrama de resistencias.



PE 120 挤出机主机电控原理图—3

extruder electric control principle--3

Figura 3. Plano de control eléctrico # 3.
Diagrama de resistencias.

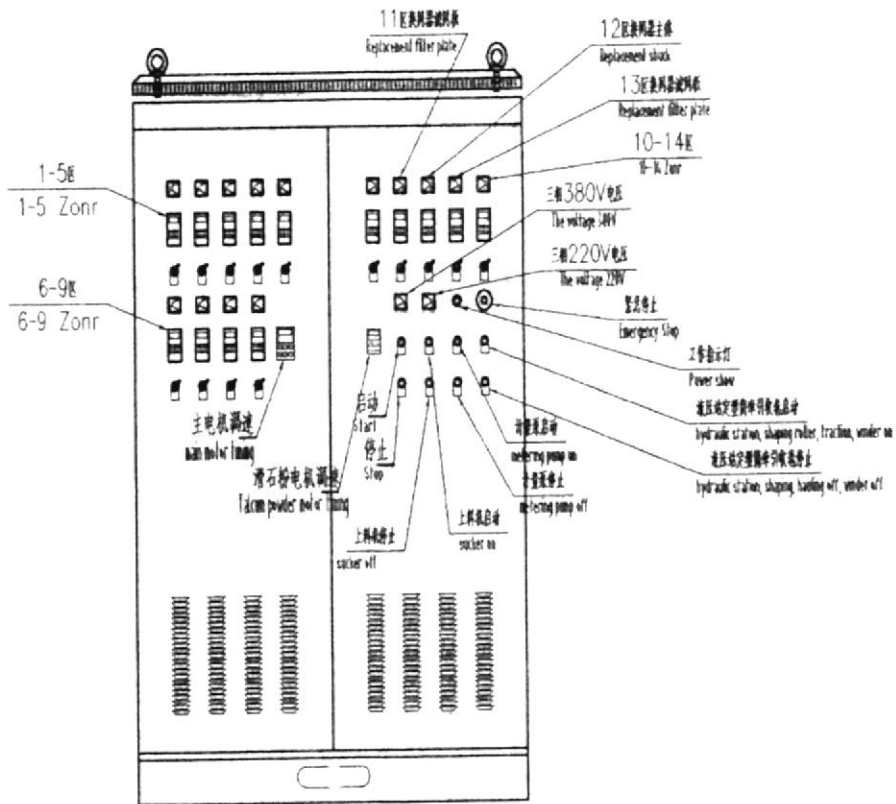


PE 120 挤出机主机电控原理图—4

extruder electric control principle--4

Figura 4. Diagrama de control del motor principal y secundarios.





PE 120 面板示意图

Electric control panel sketch map

Figura 5. Panel de control principal.

ANEXOS

FOTOS DEL MONTAJE E INSTALACIÓN DE LAS MÁQUINAS.



Figura 1. Momentos en que se estaba montando la parte principal de la extrusora, con sus respectivas tapas y máquinas adicionales.

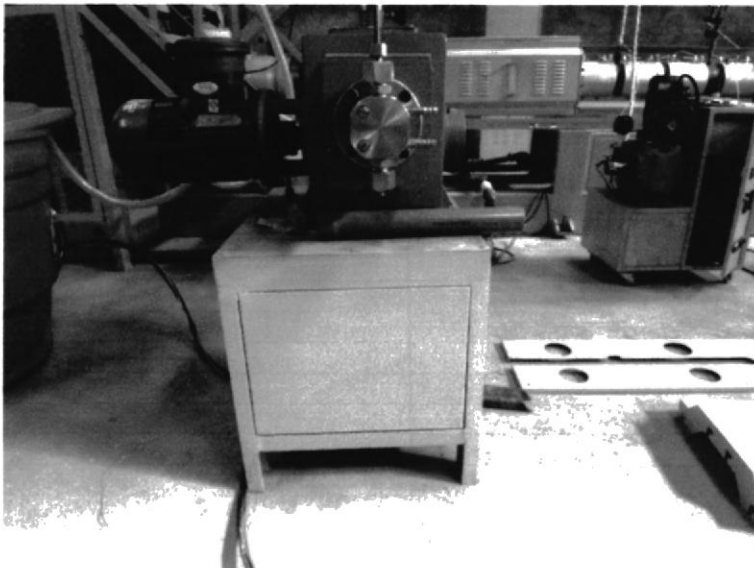


Figura 2. Bomba de alta presión.

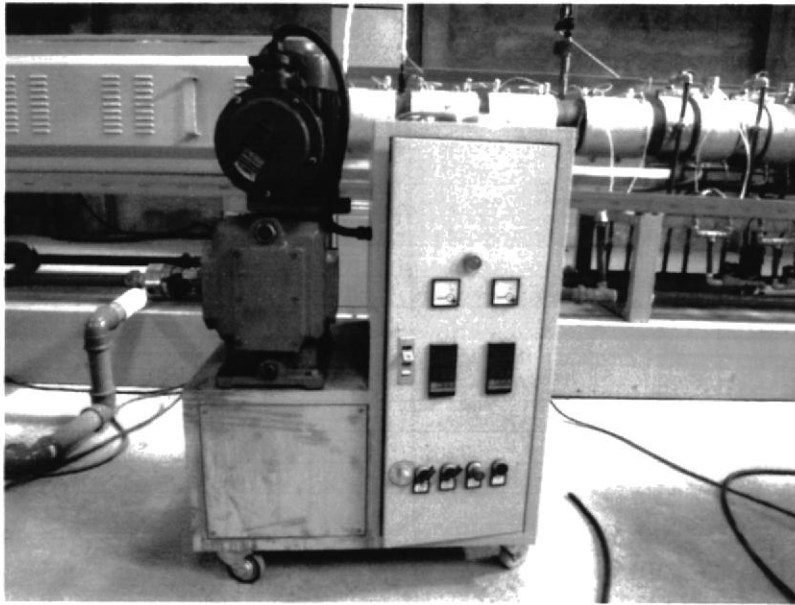


Figura 3. Bomba de glicerina.

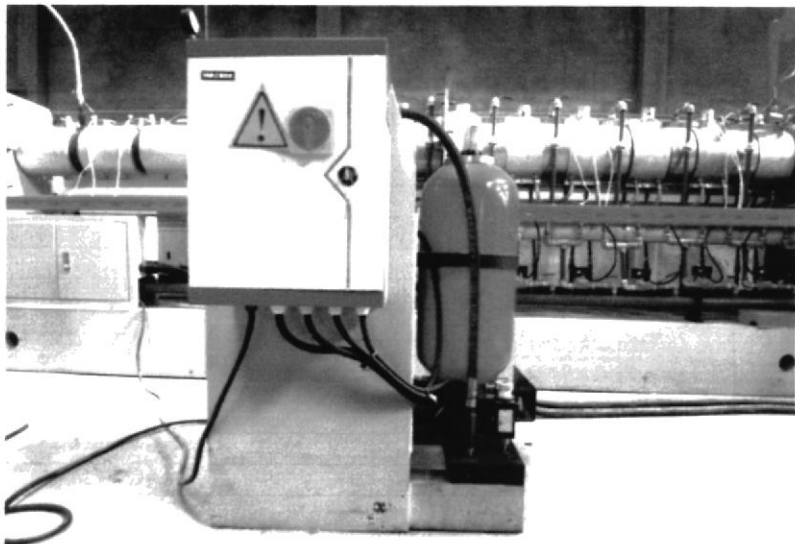


Figura 4. Bomba hidráulica.

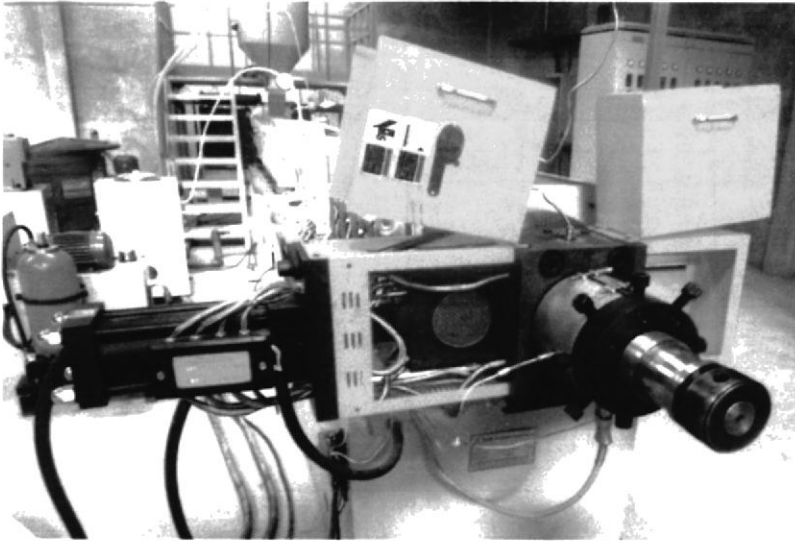


Figura 5. Válvula graduable por donde sale el producto con sus respectivos filtros y elementos hidráulicos.

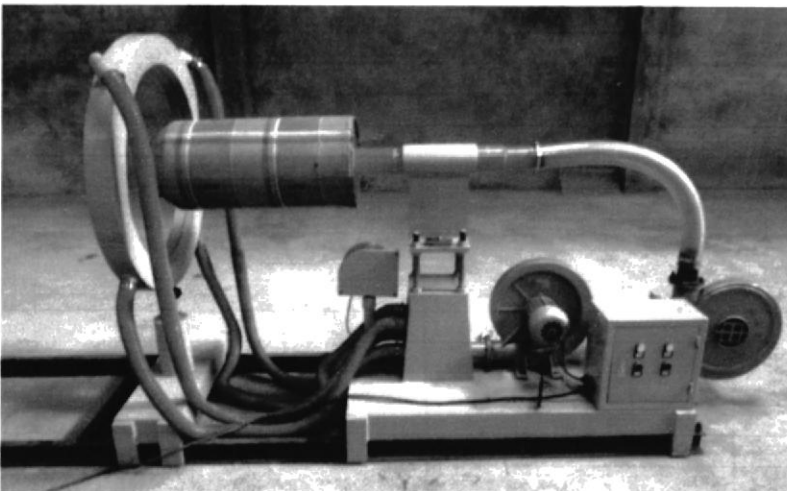


Figura 6. Equipo de enfriamiento

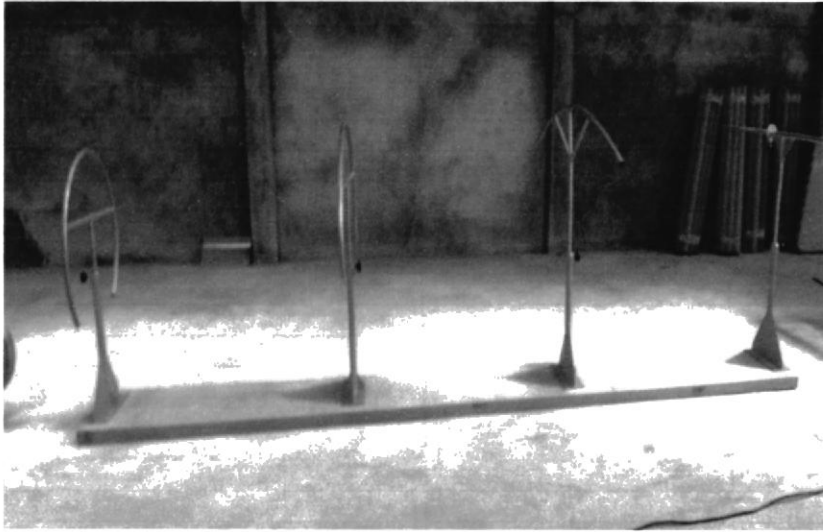


Figura 7. Soportes para extender lámina de polietileno (plancha de espuma)

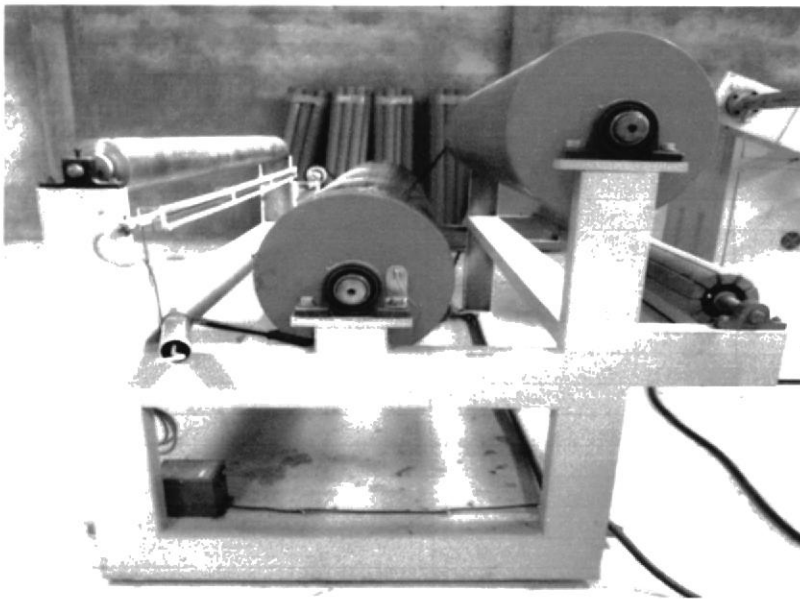


Figura 8. Tractor.

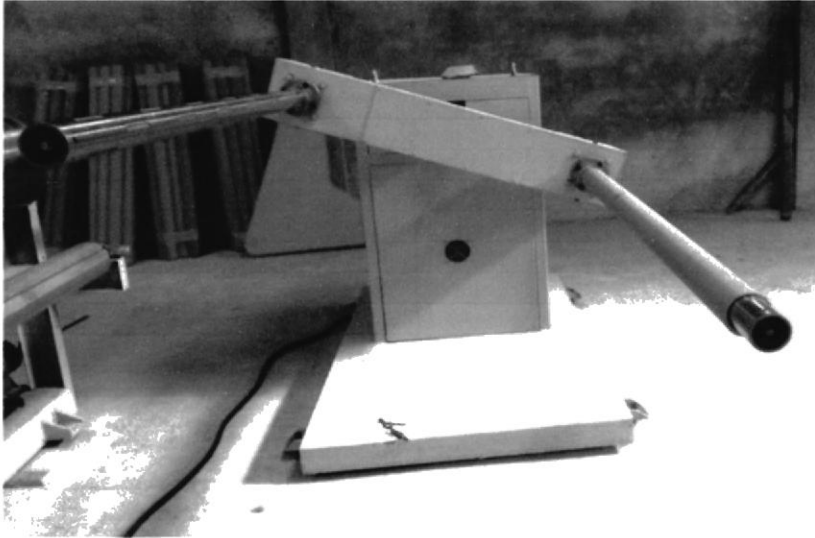


Figura 9. Enrollador.

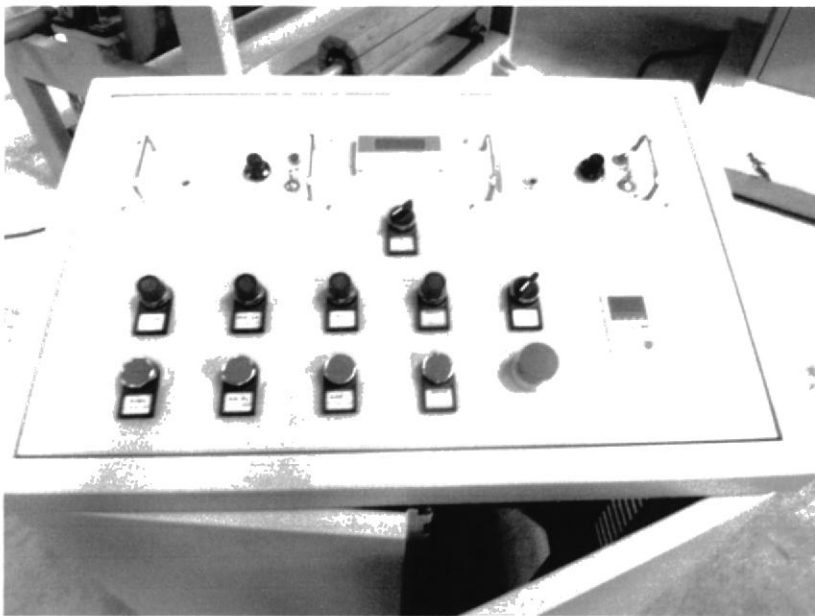


Figura 10. Tablero de control del tractor y enrollador.



Figura 11. Imagen total de las posiciones de las máquinas.



Figura 12. Alimentador de materia prima (tolva)

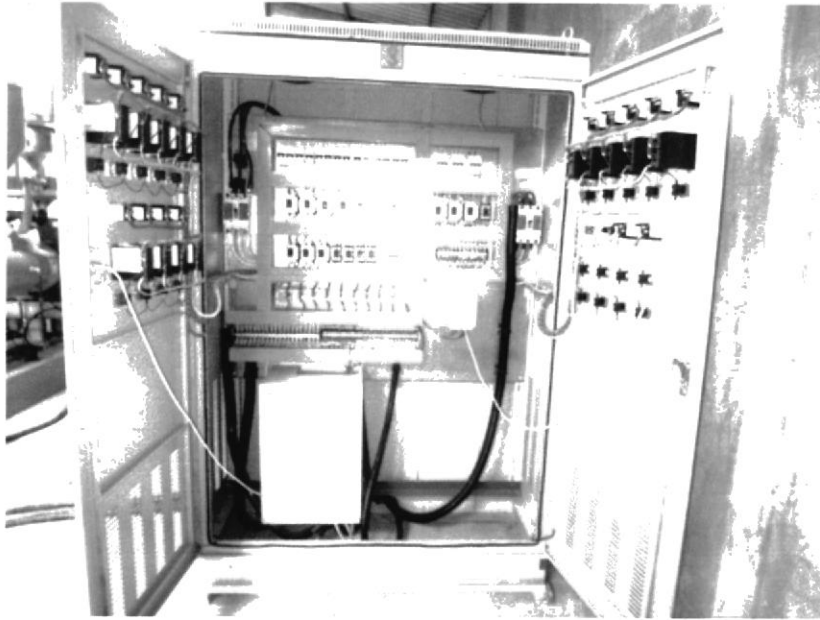


Figura 13. Tablero de control principal.



Figura 14. Momentos en que me encuentro instalando el motor principal y cada uno de los controles de las resistencias.

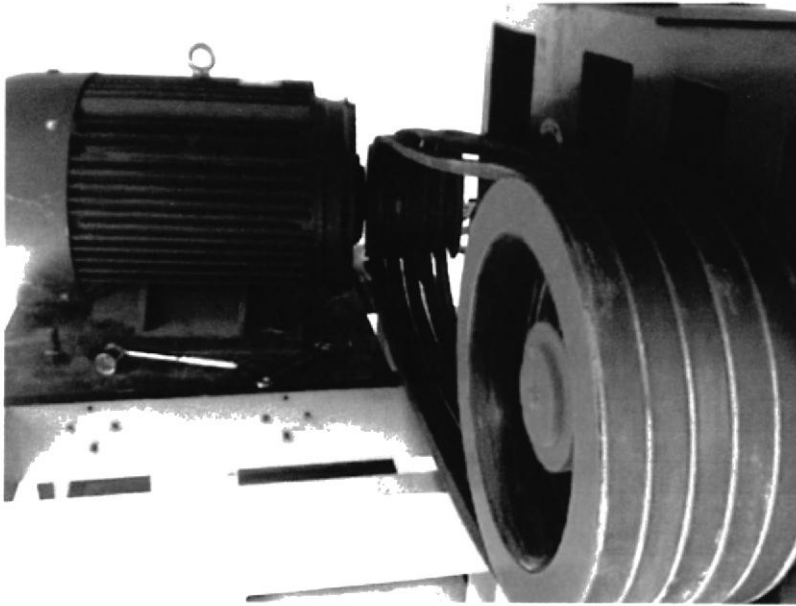


Figura 15. Motor principal 75 Kw de potencia, en esta imagen se puede apreciar las bandas que se le colocó al motor con el eje principal o tornillo de la extrusora.

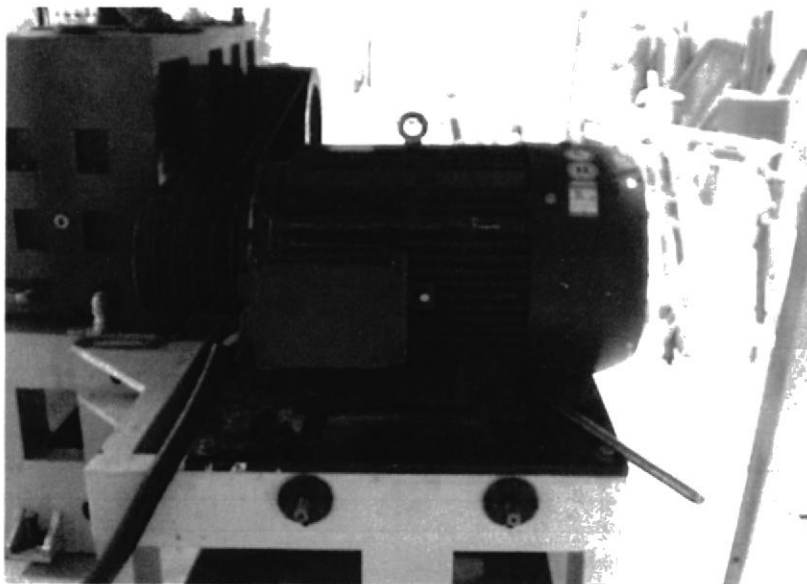


Figura 15. Motor principal 75 Kw de potencia, en esta imagen se puede apreciar las bandas que se le colocó al motor con el eje principal o tornillo de la extrusora.

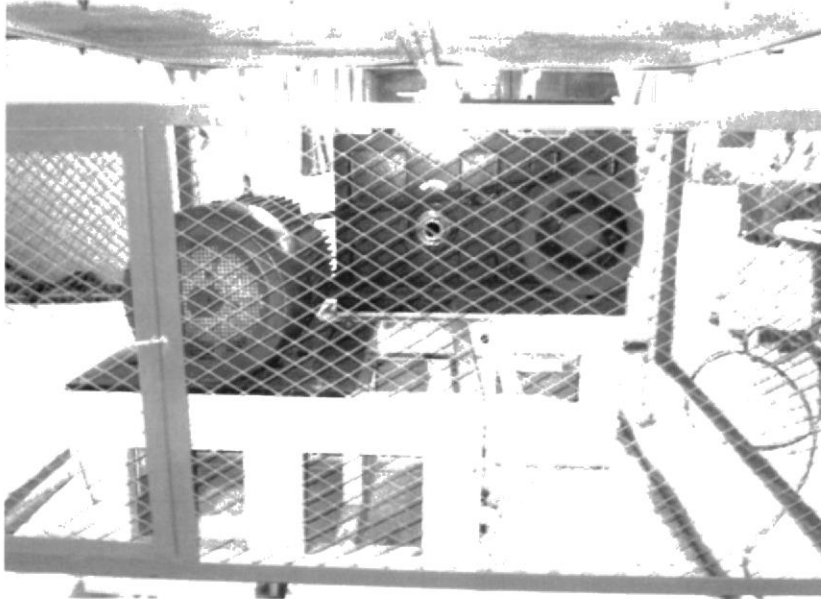


Figura 15. Motor principal 75 Kw de potencia, en esta imagen se puede apreciar las bandas que se le colocó al motor con el eje principal o tornillo de la extrusora.

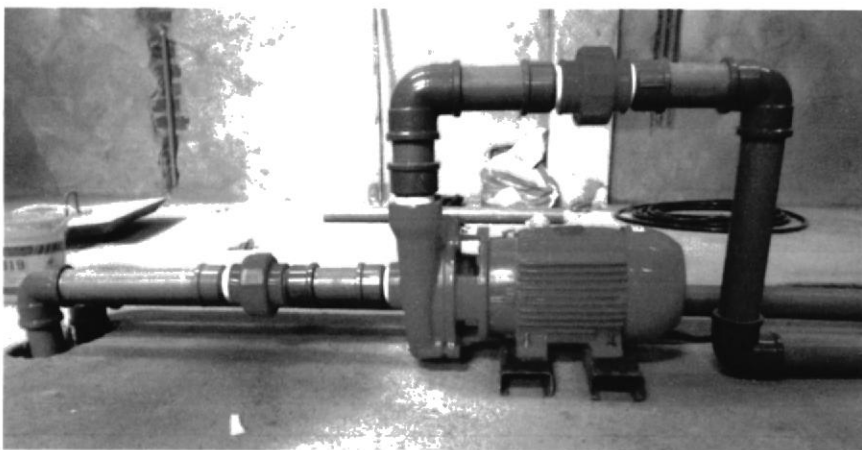


Figura 16. Motor encargado de suministrar agua para enfriamiento de la máquina.



Figura 17. Transformador que arroja un voltaje en su bobinado secundario de 380 V. Para así alimentar a tablero principal y a su vez a los motores del sistema.

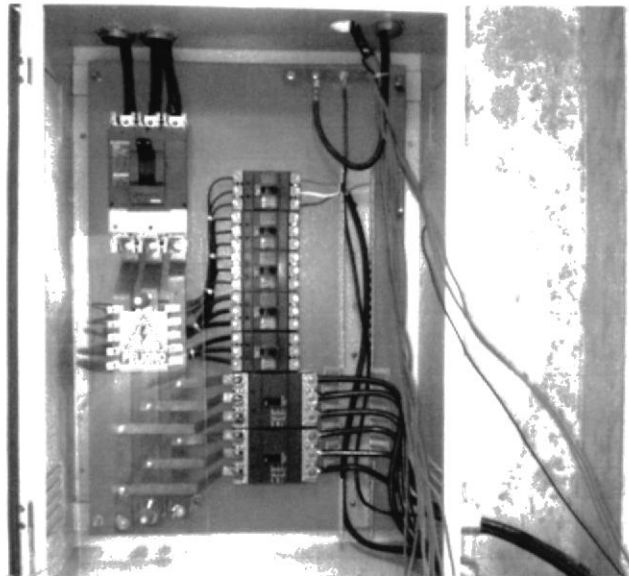


Figura 18. Tablero del disyuntor principal.

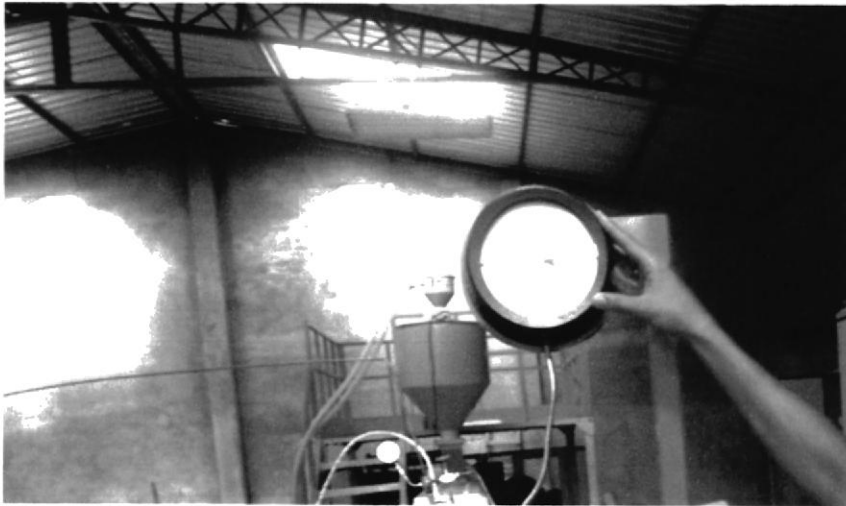


Figura 19. Control de temperatura.

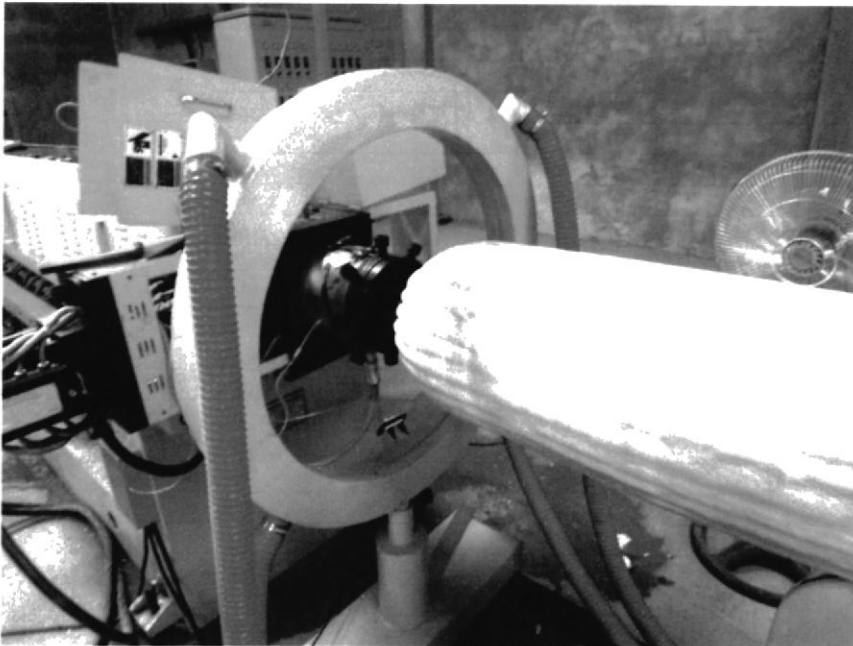


Figura 20. Pruebas.

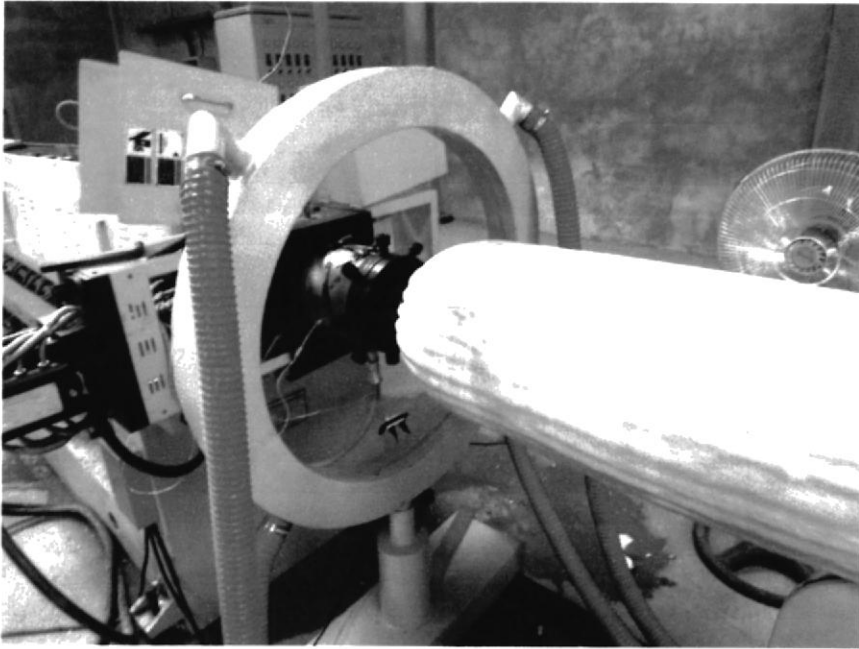


Figura 20. Pruebas.

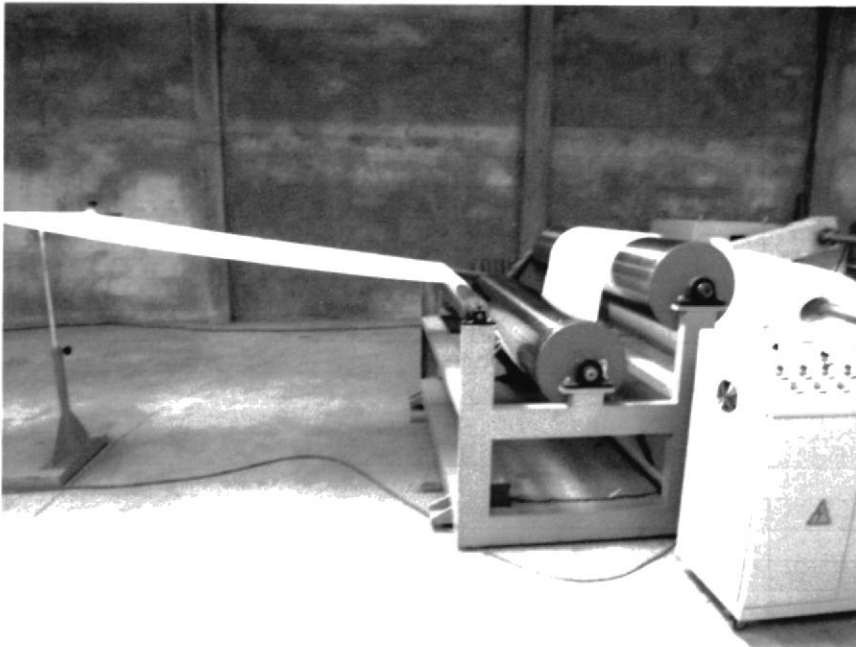


Figura 21. Momentos en que trabaja el tractor.