

CENTRO DE INGENIERÍA Y DESARROLLO INDUSTRIAL

POSGRADO INTERINSTITUCIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESPECIALIDAD DE TECNÓLOGO EN MECATRÓNICA

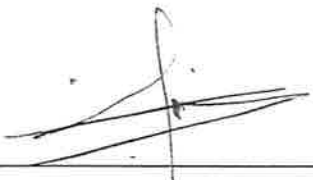


MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS FORMADORAS

PRESENTA:

BECARIO:
ING. MARCO ANTONIO SÁNCHEZ
RUIZ ALARCÓN
NÚMERO DE BECA: 2003050

ASESOR:
M.I. JOSÉ ALFREDO MANZO PRECIADO



FIRMA



FIRMA

SANTIAGO DE QUERÉTARO, QRO., DICIEMBRE DE 2003



**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO
DE LAS
MÁQUINAS FORMADORAS**

Presenta:

Marco Antonio Sánchez Ruiz Alarcón

ÍNDICE

| | Pág. |
|---|------|
| DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROCESO DE FORMADO..... | 3 |
| ETAPA DE INTRODUCCIÓN DE HILO A TRAVÉS DE LA JIRAFÁ..... | 3 |
| ETAPA DE POLEAS DE ALIMENTACIÓN..... | 4 |
| ETAPA DE ALIMENTACIÓN DE HILO A CANASTILLA..... | 6 |
| ETAPA DE ALIMENTACIÓN DE HILO DE CANASTILLA HACIA BOQUILLA..... | 7 |
| ETAPA DE SALIDA DE PREFORMAS..... | 8 |
| ETAPA DE TRANSMISIÓN DE VELOCIDAD..... | 10 |
| LECTURAS DE PARÁMETROS EN PLANTA..... | 12 |
| TEMPERATURAS EN PUNTOS CRÍTICOS..... | 12 |
| VELOCIDADES ANGULARES EN POLEAS..... | 13 |
| PRUEBAS DE EXCENRICIDAD..... | 13 |
| ANÁLISIS DE LOS TIPOS DE LOBULACIÓN..... | 15 |
| DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LOBULACIÓN..... | 15 |
| DETERMINACIÓN DE LOBULACIÓN POR NÚMERO DE DIENTES..... | 16 |
| DETERMINACIÓN DE LOBULACIÓN POR RELACIONES DE VELOCIDAD..... | 17 |
| PROBLEMAS DETECTADOS EN FORMADORAS CLÁSICAS..... | 18 |
| TURISMO AL 12 DE NOVIEMBRE | |

1. DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROCESO DE FORMADO

A) ETAPA DE INTRODUCCIÓN DE HILO A TRAVÉS DE LA JIRAFÁ

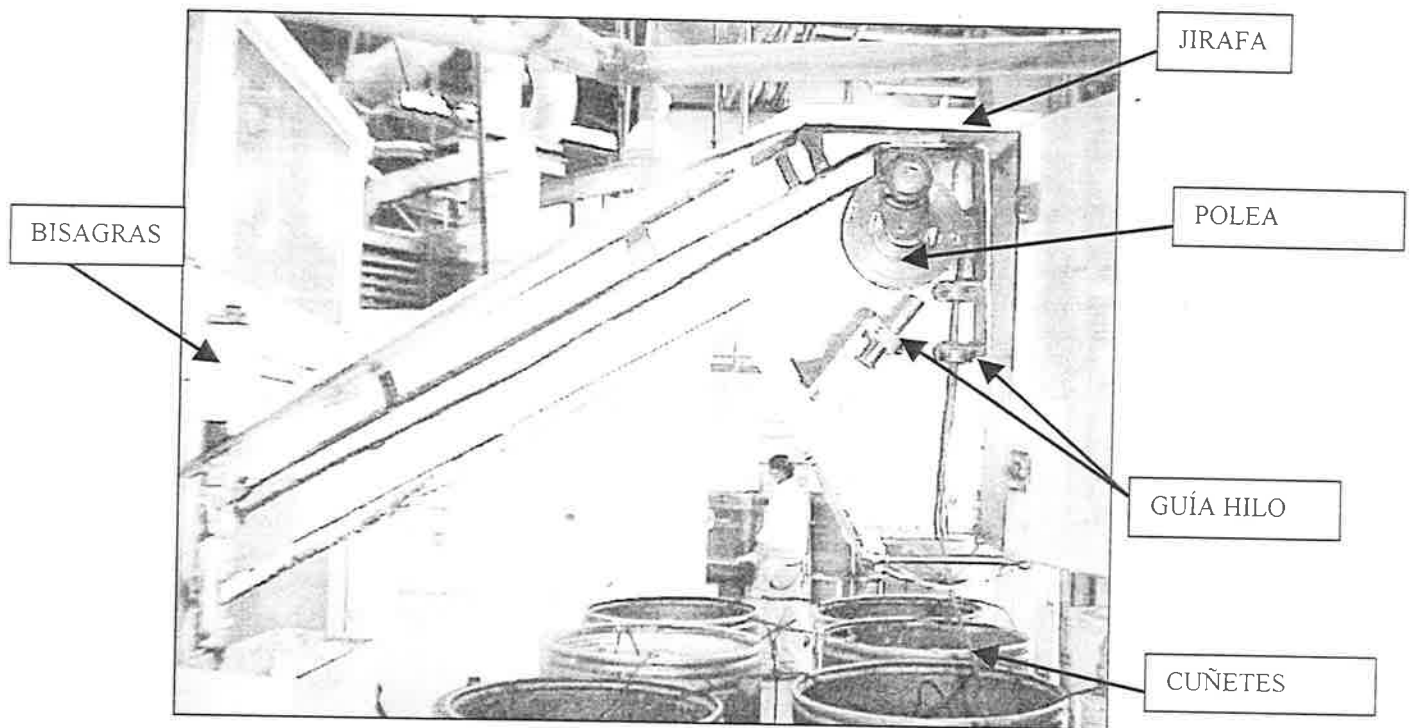


FIGURA 1. ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA JIRAFÁ

El hilo de los cuñetes (vea figura 1) pasa por dos guía hilo hacia la polea, estos tienen la función de evitar que se salga el hilo de la polea, una vez que el hilo rodea parte del perímetro de la polea, este es introducido a las poleas de alimentación vía dos rodillos cónicos.

PROBLEMAS QUE SE PUEDEN PRESENTAR:

- Algunas veces el hilo se sale de la polea o se atora en el elemento que soporta la polea.
- Si el hilo que viene de los cuñetes está demasiado húmedo, hace que se generen residuos en la polea, propiciando que el hilo se atore.
- Si los guía hilo están en mal estado, el hilo se estará saliendo de la polea continuamente.
- Si el acrílico que tapa la jirafa se encuentra en mal estado, puede que se reviente el hilo y golpee a alguien.
- Si la polea tiene mucho juego en las bisagras, se generará vibración.

B) ETAPA DE POLEAS DE ALIMENTACIÓN

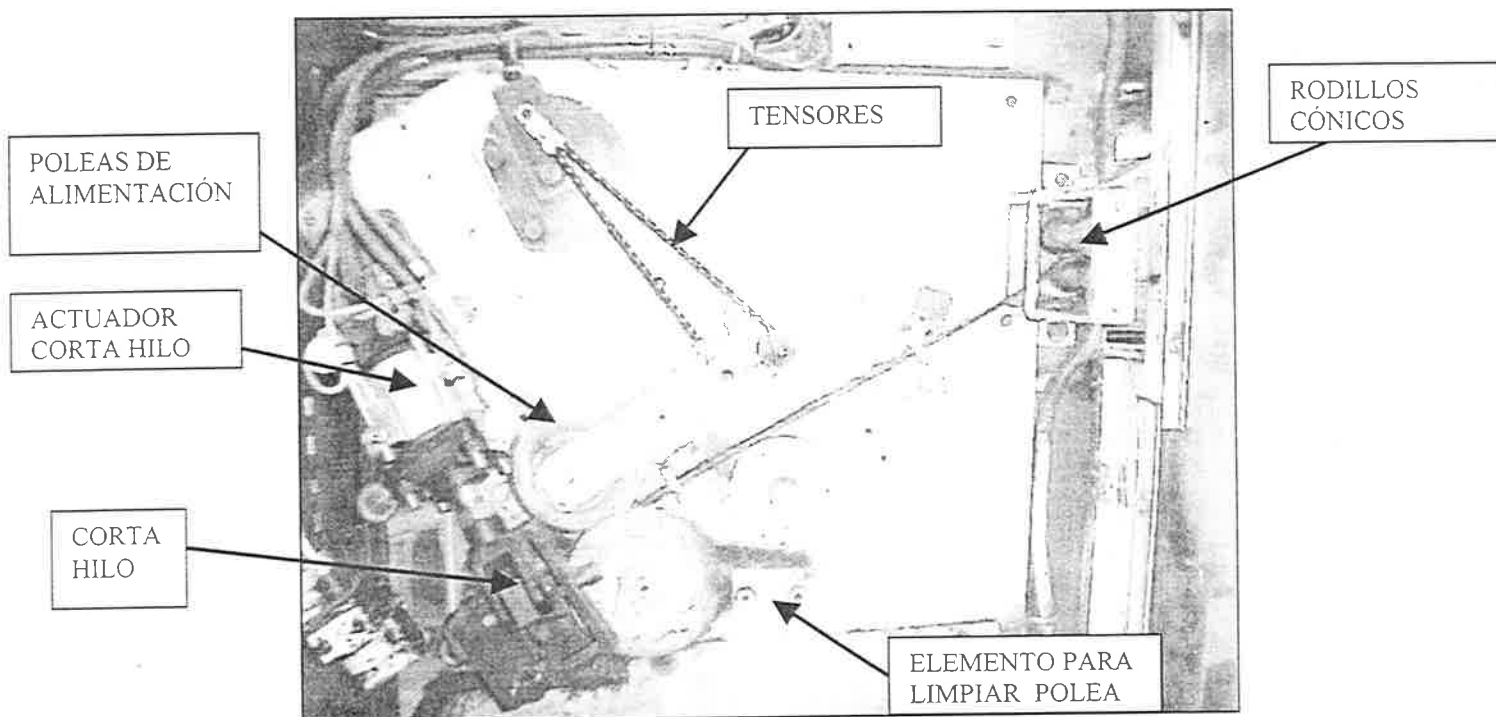


FIGURA 2. ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA ALIMENTACIÓN DE HILO

Una vez que el hilo pasa por los rodillos cónicos, se introduce por un guía hilo hacia las poleas de alimentación donde es aplastado, la polea superior es móvil, el elemento que sostiene tal polea se mantiene en su lugar por medio de tensores, también este elemento cubre un sensor el cual tiene la función de evitar errores, es decir la máquina se para y se activa la alarma de alimentación de hilo.

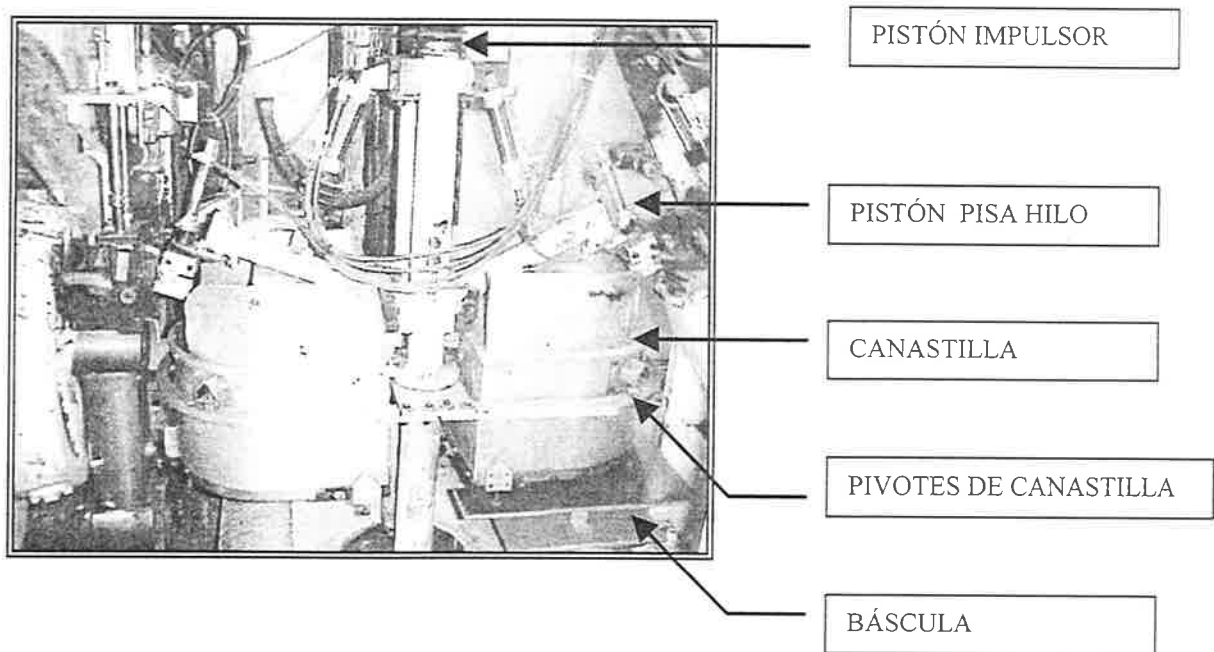
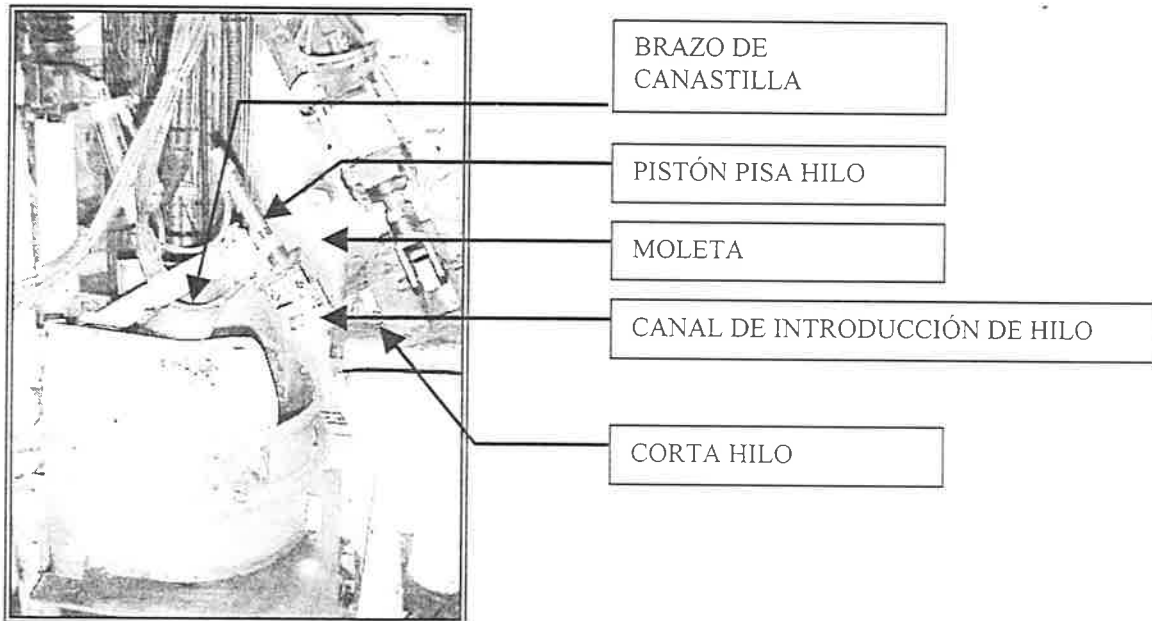
Otra función que tiene esta polea es la de presionar al hilo para que se tenga un tensado uniforme; la polea de abajo del mismo dispositivo, tiene conectado un motor el cual al hacerla girar envía el hilo hacia las moletas, una vez que la balanza de la canastilla pesa el hilo que necesita, se efectúa el corte de tal por medio de un actuador (ver figura 2).

También en este dispositivo se tiene un elemento que limpia la polea, ya que generalmente cuando el hilo viene muy húmedo se generan muchos residuos de este, todos los residuos de hilo se van almacenando por medio de una tolva en un recipiente.

PROBLEMAS QUE SE PUEDEN PRESENTAR:

- Si el hilo de alimentación viene muy húmedo este se atorará en las poleas de alimentación.
- Si los tensores están muy flojos la polea superior ya no se tendrá un tensado del hilo y el sensor marcará falla de alimentación de hilo.

- Cuando el elemento que limpia la polea no esta bien ajustado se generaran residuos, los cuales provocaran el atoramiento del hilo.
- Cuando el corta hilo esta mal ajustado, al realizar su función destorcerá el hilo provocando que a la entrada de la boquilla se atore o que el pisa hilo no lo jale.
- Si los dientes de las moletas de alimentación están en mal estado, el hilo no se enviara hacia la canastilla.



FIGURAS 3 Y 4 . ETAPA DE ALIMENTACIÓN DE HILO HACIA CANASTILLAS

C. ETAPA DE ALIMENTACIÓN DE HILO A LA CANASTILLA

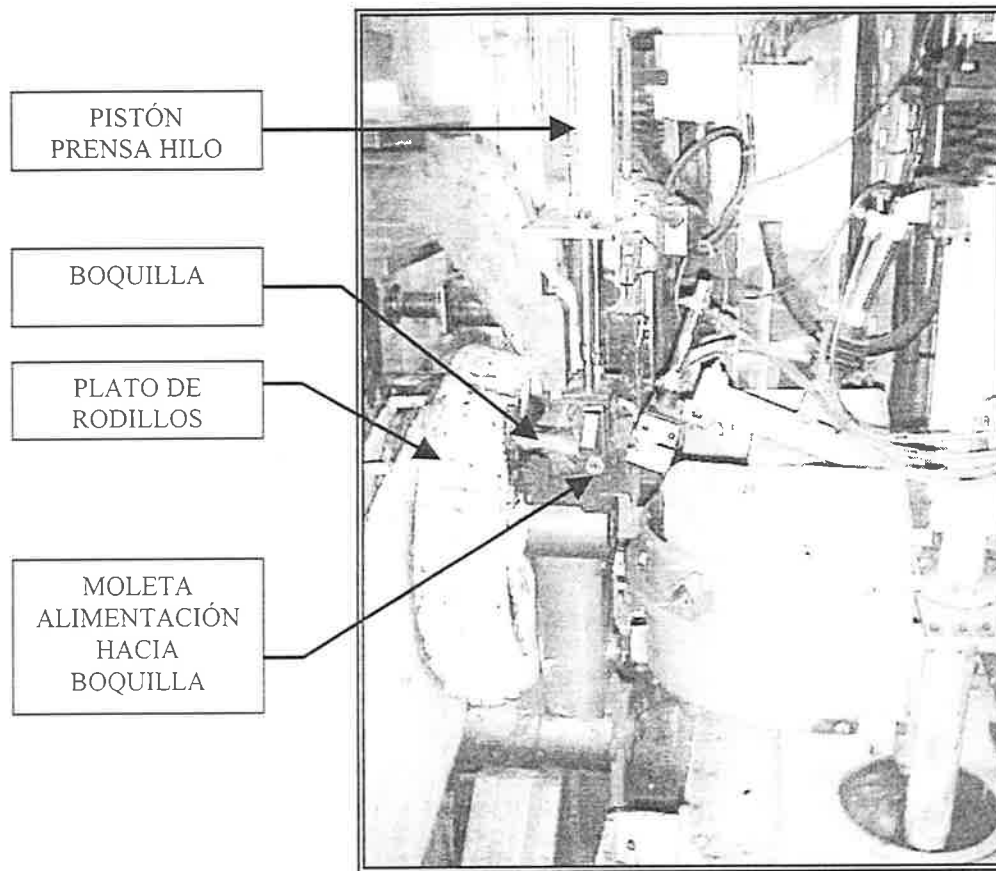
La descripción visual para esta etapa se muestra en las figuras 3 y 4. El brazo de canastilla se mueve a la posición superior para que la canastilla reciba el hilo procedente de la jirafa y mediante el motor de las moletas comienza dicha alimentación. Una báscula digital, se encarga de registrar el peso de la cantidad de hilo entrante a la canastilla y cuando se iguala el predeterminado por el usuario en la consola del controlador, dicha báscula envía la señal para interrumpir la alimentación de hilo (desenergizando el motor de moletas) y sincronizar al pistón corta-hilo para que realice su función.

Una vez que se ha cortado el hilo, un pistón se activa, pisando el extremo del hilo para que no cambie de posición.

Cuando finaliza esta acción, el pistón neumático impulsor levanta el conjunto de canastillas y las rota 180 grados. Es en ese momento cuando se invierte el movimiento del pistón (realizando un desplazamiento hacia abajo), logrando hacer coincidir a los soportes de cada canastilla con los pivotes de Nylamid ubicados en los extremos del aro de soporte.

PROBLEMAS QUE SE PUEDEN PRESENTAR EN LA ETAPA:

- En ocasiones el usuario no TARA (calibra a cero) la báscula, permitiendo que se alimente una diferente cantidad de peso a la requerida
- Puede que en algún momento exista residuos de hilo o de otro material dentro de la báscula, lo que origina preformas con mayor material en su estructura.
- Las canastillas pueden presentar serias abolladuras en su constitución, impidiendo la libre entrada de hilo
- Las canastillas pueden presentar cortes en su periferia, originando que el hilo se atore y como consecuencia en la siguiente etapa mostrar anomalías.
- Si existen mangueras neumáticas sueltas, o cables eléctricos sueltos, pueden interferir con la alimentación de hilo, originando problemas
- Si al rotar las canastillas, los pivotes no llegan a coincidir con los soportes de canastilla, se tendrán lecturas erróneas en la báscula y por ende, una mala alimentación de hilo.
- Si la báscula digital se daña o los cables de señal se desconectan, el controlador (plc) no recibirá la información adecuada y el hilo se alimentará indiscriminadamente.



FIGURAS 5 . ALIMENTACIÓN DE HILO DE CANASTILLA HACIA BOQUILLA

D. ETAPA DE ALIMENTACIÓN DE HILO DE CANASTILLA HACIA BOQUILLA

Este proceso inicia, cuando el plato diamantado es presionado hacia la superficie del plato de rodillos cónicos.

Una vez que la canastilla ha cambiado de posición (o dicho en otras palabras, ha girado), el pistón prensa hilo de la etapa (ver figura 5), baja para ejercer presión sobre el extremo del hilo. En ese preciso instante las moletas alimentadoras (que se encuentran rotando) impulsan el hilo hacia la entrada de la boquilla y de ahí el hilo se deposita entre el plato diamantado y el plato de rodillos cónicos (ambos girando a la misma velocidad y en el mismo sentido).

La combinación entre el movimiento rotacional del conjunto de platos cónico y diamantado y la oscilación longitudinal de la boquilla dan como resultado el efecto de lobulación. Cabe mencionar que por la misma acción inercial de los elementos mencionados el hilo continua alimentándose hasta concluir la preforma. Una vez transcurrido el tiempo dispuesto por el controlador para la finalización de la preforma, el controlador de la máquina envía la señal para abrir el plato, produciéndose la expulsión de la misma hacia el exterior de la formadora.

PROBLEMAS QUE SE PUEDEN PRESENTAR EN LA ETAPA:

- El pistón pisa hilo de la canastilla no sujetó el extremo de hilo correctamente y el proceso de alimentación no se realiza
- Por el mal estado de la canastilla, una sección del hilo se puede atorar, originando un paro por falla en la inserción de hilo.
- El exceso de suciedad en la boquilla origina que el hilo se atore y no pueda circular adecuadamente
- Si la boquilla presenta contornos muy maltratados, el hilo correrá el riesgo de enredarse
- La excesiva humedad del hilo originará que éste se atore en las moletas
- La excesiva sequedad del hilo originará que éste venga dividido y presente riesgo de alimentación incompleta de hebras.

E. ETAPA DE SALIDA DE PREFORMAS

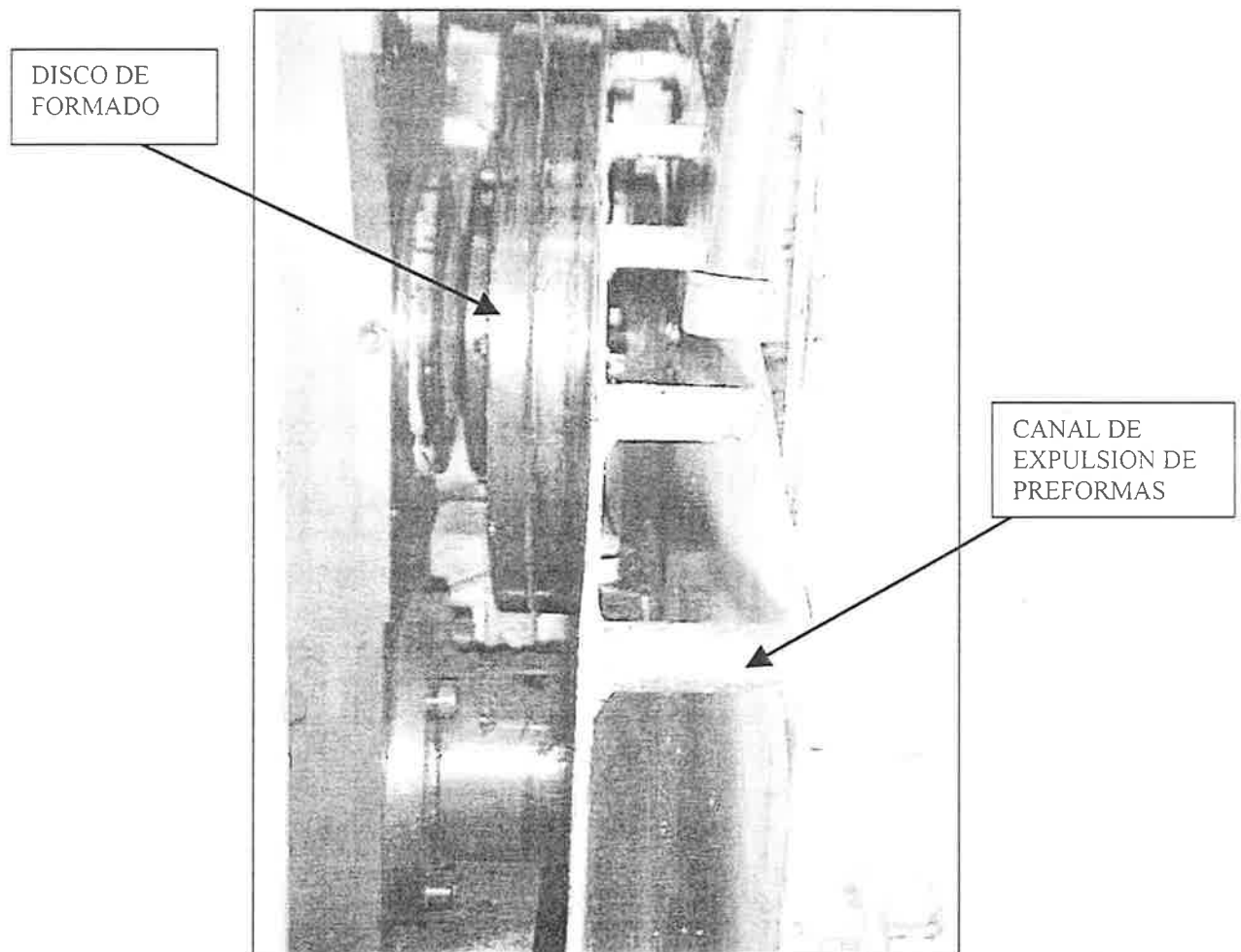


FIGURA 6. DISCO DE FORMADO Y CANAL DE EXPULSIÒN

Al llevarse el proceso de lobulación, el disco de formado (vea figura 6) se retrae por medio de un actuador y del plato salen por las ranuras que tiene unos elementos de expulsión de la preforma, al estar girando el plato la preforma sale expulsada por la acción de la aceleración centrífuga por el canal de expulsión (vea figura 7); Al rodar por el canal de expulsión, la preforma pasa por un sensor que va contando las piezas que se fabrican

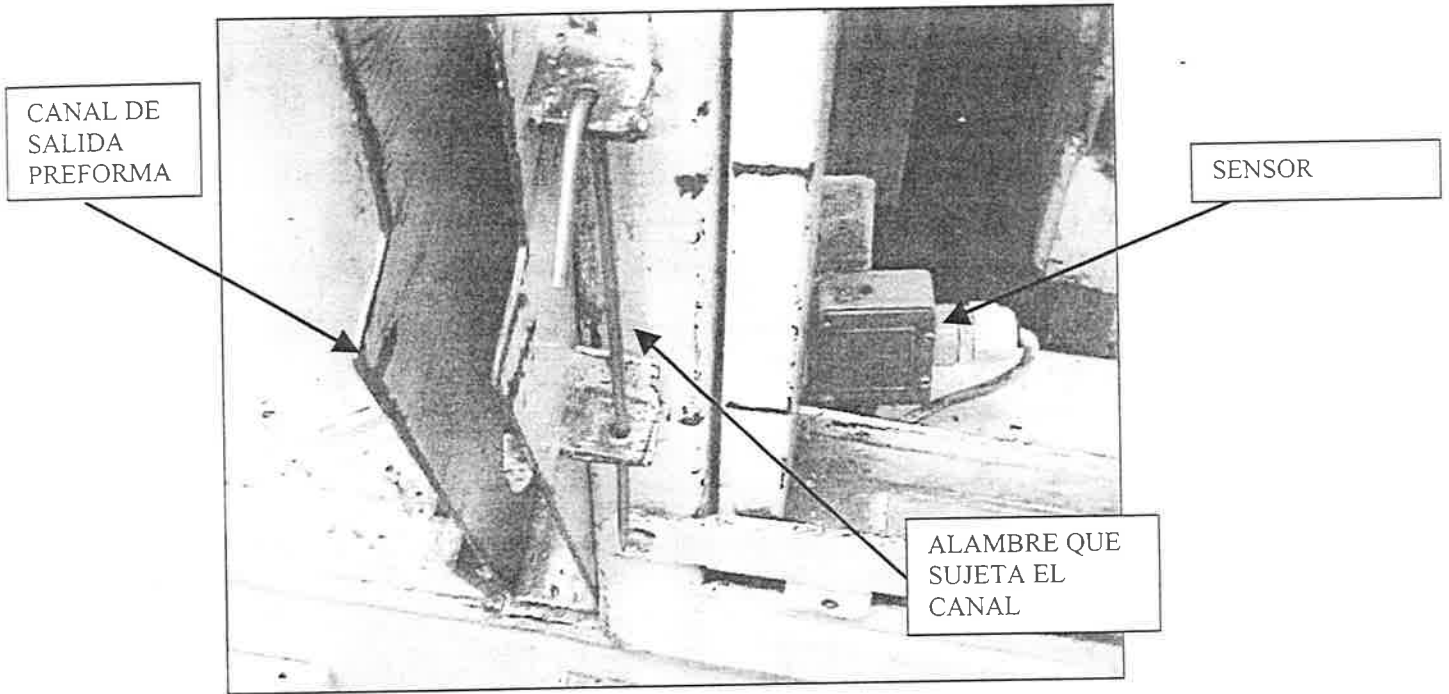


FIGURA 7. SALIDA DEL CANAL DE EXPULSIÓN

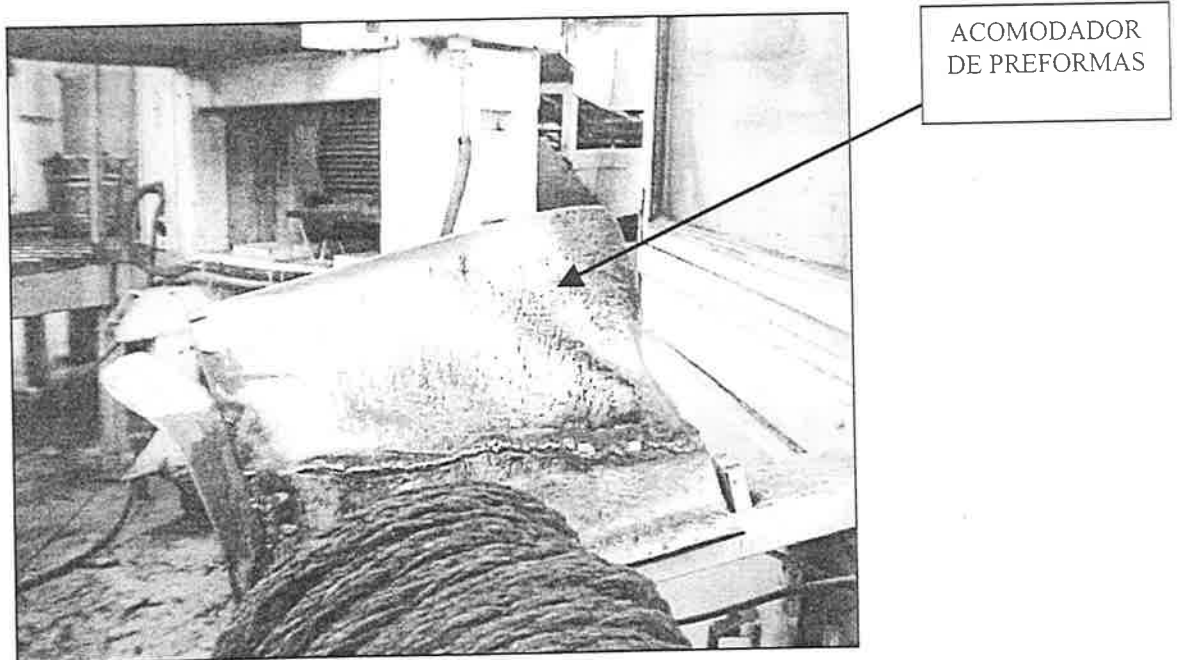


FIGURA 8. ACOMADOR DE PREFORMAS

PROBLEMAS QUE SE PUEDEN PRESENTAR EN LA ETAPA:

- Si el plato esta sucio se puede generar vibración y una mal lobulación.
- Si la velocidad del disco es mayor puede que genera una mala lobulación.
- Si el hilo que se alimenta en el disco viene muy húmedo, algunas veces la preforma se atora en el disco, y por el giro este sale expulsado por la parte de atrás.
- Si el hilo de formado esta muy seco puede ocurrir que la preforma no se una y al salir expulsado por el canal se queda hilo entre el plato y la boquilla.
- Debido a que el canal de expulsión esta sujeto por un alambre, algunas veces se mueve y la preforma se queda atorada en el canal.
- Debido a que el canal no llega hasta el dispositivo que acomoda las preformas, algunas veces la preforma sale expulsada de tal dispositivo.
- Si el sensor esta colocado muy arriba, al pasar la preforma por este contara dos veces.
- Si el dispositivo que acomoda las preformas, esta roto (vea figura 8) las preformas se salen de este dispositivo cayéndose al suelo.

F. ETAPA DE TRANSMISIÓN DE VELOCIDAD

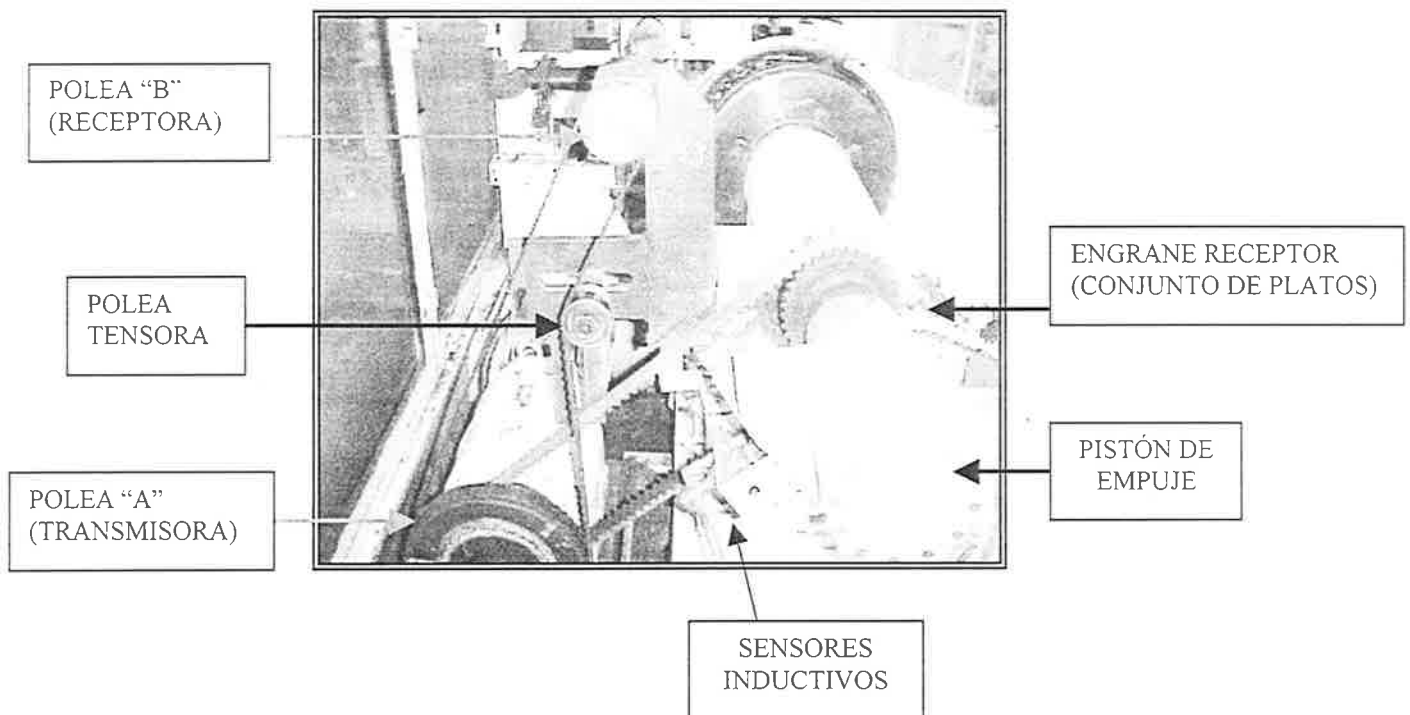


FIGURA 9. DISPOSICIÓN DE ELEMENTOS TRANSMISORES DE VELOCIDAD

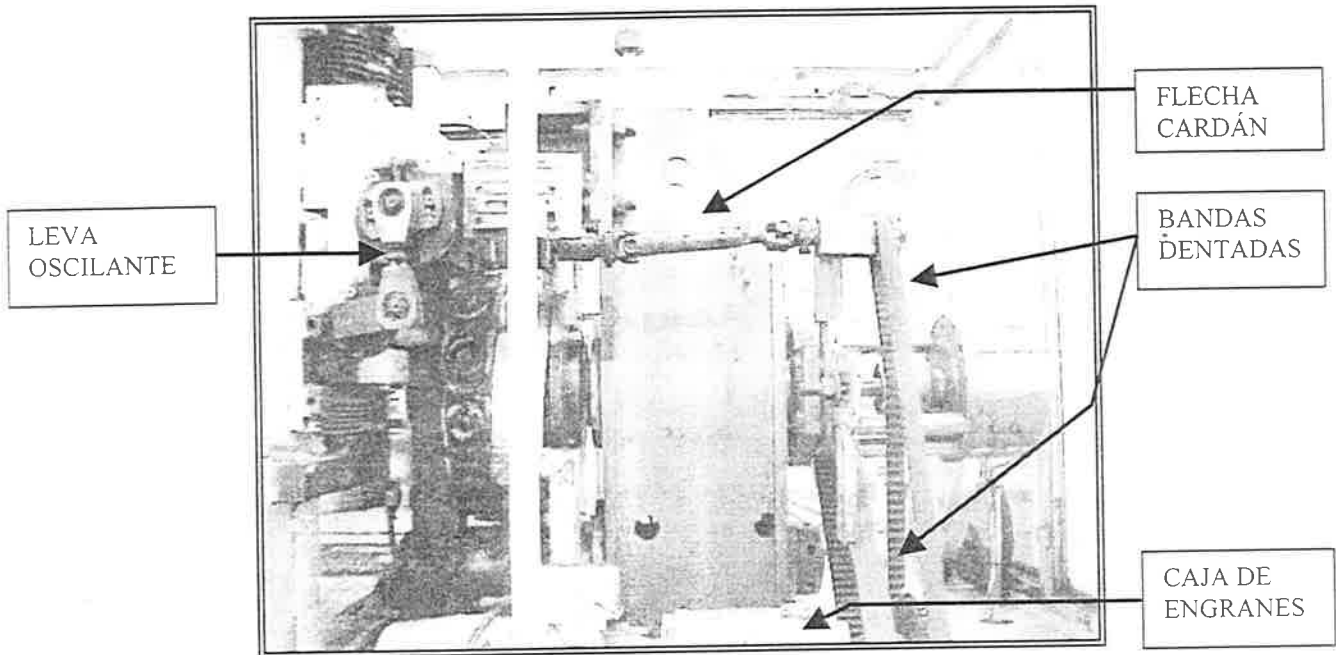


FIGURA 10. VISTA POSTERIOR DE LOS ELEMENTOS TRANSMISORES DE VELOCIDAD

La transmisión de movimiento rotacional al mecanismo de boquilla y los platos de rodillos cónicos y diamantado, se realiza mediante un conjunto de engranes y poleas dentadas acopladas al eje de la caja de engranes del motor principal (ver figuras 9 y 10).

Los rodillos cónicos y el plato diamantado giran a igual número de revoluciones que el eje de la caja de transmisión, esto es debido a que la relación de número de dientes entre el engrane transmisor (acoplado al eje de la caja de engranes) y el engrane receptor (acoplado al eje de los platos) es igual a uno; dicho en otras palabras, ambos engranes tienen igual número de dientes. Cabe hacer mención que ambos engranes se encuentran unidos mecánicamente a través de una banda dentada.

Ahora bien, la velocidad del movimiento oscilatorio de la boquilla (y por supuesto, el número de lóbulos por revolución) está determinada por la relación existente entre la polea transmisora A (acoplada a la flecha de la caja de engranes) y la polea receptora B (acoplada a la flecha cardán y de ahí a la leva oscilante). La banda dentada que enlaza ambas poleas es de un ancho menor y es necesario que se encuentre bien ajustada. Para lograr lo anterior, se emplea una polea tensora cuya posición se modifica hasta obtener la tensión adecuada.

La leva oscilante posee un conjunto de tornillos que permiten ajustar la posición del eje de la leva con la flecha que transmite el movimiento de la flecha cardán. Variando dicha posición se modifica la distancia de acción de la boquilla, permitiendo cambiar el espaciamiento existente entre los diámetros exterior e interior de la preforma.

En la figura también se puede observar el pistón de empuje, que es el elemento encargado de poner en contacto el plato diamantado con el plato de rodillos cónicos (iniciando con ello la lobulación) y también de retraerlo cuando la lobulación se completa.

Existe también, un conjunto de sensores inductivos encargados de detectar en que estado se encuentra el actuador (retraído o expandido). Estos elementos son susceptibles a fallar si existe mala alineación o excesiva suciedad (ver figura 9)

PROBLEMAS QUE SE PUEDEN PRESENTAR EN LA ETAPA:

- Ajuste inadecuado de la excentricidad de la leva oscilante dará como resultado dimensiones incorrectas en la preforma
- Desgaste de alguna de las bandas dentadas provocará problemas inminentes
- Ajuste inadecuado de las poleas dentadas tendrá como resultado vibraciones en el sistema que tendrán influencia en el proceso de formado
- Excesiva presión de aire en el pistón de empuje dará como resultado una preforma muy compactada (espesor inadecuado)
- Una presión mínima de aire en el pistón de empuje originará problemas en la preforma (hilo adentro, variación de diámetros, etc..)
- Si las bandas dentadas tienen juego, la transmisión de movimiento será deficiente, y la velocidad de operación variará.

2. LECTURAS DE PARÁMETROS EN PLANTA

TEMPERATURAS EN PUNTOS CRÍTICOS DE LAS FORMADORAS

Se realizó un registro) de las temperaturas en puntos críticos de las formadoras, utilizando para ello un termómetro infrarrojo. El registro se tomó a 6 horas de operación.

| ELEMENTO | REGISTRO DE TEMPERATURAS POR FORMADORA (°C) DESPUÉS DE 6 HORAS DE OPERACIÓN | | | | | |
|--|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 1 SUPERIOR | 1 INFERIOR | 2 SUPERIOR | 2 INFERIOR | 3 SUPERIOR | 3 INFERIOR |
| Motor Plato | 64.5 | 62.5 | 76 | 48.8 | 76 | 48.8 |
| Caja engranes Plato | 42 | 47.5 | 57 | 49.4 | 57 | 49.4 |
| Plato Diamantado | 38 | 42 | 41.4 | 38.4 | 41.4 | 38.4 |
| Motor de Moletas de alimentacion de hilo | 37 | 38 | 72 | 59.2 | 72 | 59.2 |
| Polea dentada acoplada a flecha de motor | 68 | 95 | 43 | 38.2 | 43 | 38.2 |

TABLA 1. REGISTRO DE TEMPERATURAS A 6 HORAS DE OPERACIÓN

VELOCIDADES ANGULARES EN LAS POLEAS DENTADAS

Se realizó un registro de las velocidades angulares entre poleas (ver tabla 2) para las máquinas formadoras, esto, durante una jornada de trabajo. Este registro se utilizó para corroborar la lobulación teórica a la cual se encontraban trabajando las máquinas.

| LOBULACIÓN | FORMADORA 1 SUPERIOR | | FORMADORA 1 INFERIOR | |
|------------|----------------------|-------------|----------------------|-------------|
| | RPM POLEA A | RPM POLEA B | RPM POLEA A | RPM POLEA B |
| 3.5 | 250 | 890 | 168 | 625 |
| | FORMADORA 2 SUPERIOR | | FORMADORA 2 INFERIOR | |
| 4.5 | 83 | 380 | 82 | 385 |
| | FORMADORA 3 SUPERIOR | | FORMADORA 3 INFERIOR | |
| 5.2 | 79 | 432 | 81 | 430 |

TABLA 2. REGISTRO EN CAMPO DE LAS VELOCIDADES ANGULARES ENTRE POLEAS PARA LAS DISTINTAS LOBULACIONES

PRUEBAS DE EXCENRICIDAD

El objeto de esta prueba es verificar que no exista un desplazamiento de los ejes axiales entre el plato diamantado y el plato de rodillos cónicos. La existencia de excentricidad pronunciada provocará una lobulación inadecuada. La toma de lecturas se llevó a cabo empleando un indicador de carátula (ver figura 11 y tablas 3 y 4)

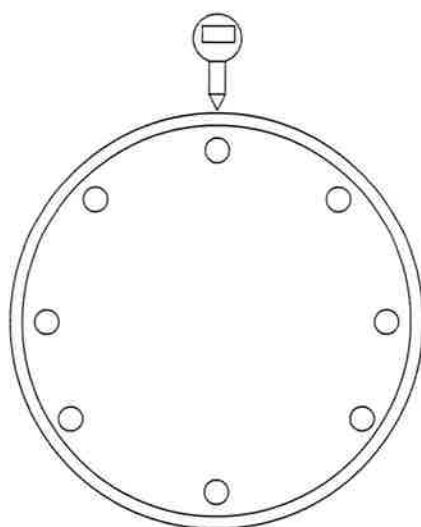


FIGURA 11. REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA LECTURA DE EXCENRICIDADES DEL PLATO DIAMANTADO

| PUNTO | DESVIACIONES EN MM | | |
|-------|--------------------|-----------|-----------|
| | LECTURA 1 | LECTURA 2 | LECTURA 3 |
| 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1 | -0.00 | 0.00 | -0,00 |
| 2 | -0.04 | 0.00 | -0.03 |
| 3 | -0.08 | -0.09 | -0.07 |
| 4 | -0.07 | -0.07 | -0.07 |
| 5 | -0.06 | -0.06 | -0.06 |
| 6 | -0.08 | -0.07 | -0.07 |
| 7 | 0.01 | -0.04 | -0.02 |

TABLA 3. VALOR DE EXCENRICIDAD ENTRE PLATOS EN LA FORMADORA 1 INFERIOR

| PUNTO | DESVIACIONES EN MM | | |
|-------|--------------------|-----------|-----------|
| | LECTURA 1 | LECTURA 2 | LECTURA 3 |
| 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1 | 0.0 | 0.01 | 0.0 |
| 2 | 0.04 | 0.01 | 0.02 |
| 3 | 0.04 | 0.03 | 0.03 |
| 4 | 0.03 | 0.03 | 0.05 |
| 5 | 0.04 | 0.05 | 0.04 |
| 6 | 0.03 | 0.03 | 0.02 |
| 7 | 0.01 | 0.01 | 0.0 |

TABLA 4. VALOR DE EXCENRICIDAD ENTRE PLATOS EN LA FORMADORA 1 SUPERIOR

3. ANÁLISIS DE LOS TIPOS DE LOBULACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE LOBULACIÓN

1. Entra el plato diamantado impulsado por el pistón "de empuje"
2. Gira la canastilla
3. Baja el pisa hilo
4. Las moletas comienzan a girar e introducen el hilo dentro de la boquilla
5. Inicia la lobulación (se inicia contador) y se abre el pisa hilo
6. El pistón retrae gradualmente el plato diamantado
7. Por acción combinada entre las paletas del plato diamantado y la fuerza centrífuga, la preforma sale expulsada hacia la paleta de depósito
8. La paleta de depósito expulsa la preforma al receptáculo final, cuando la canastilla cambia de posición.

Cabe hacer mención que motor que transmite la velocidad al plato diamantado lo realiza por medio de una banda dentada a una polea con relación 1 a 1 (ver figura 11).

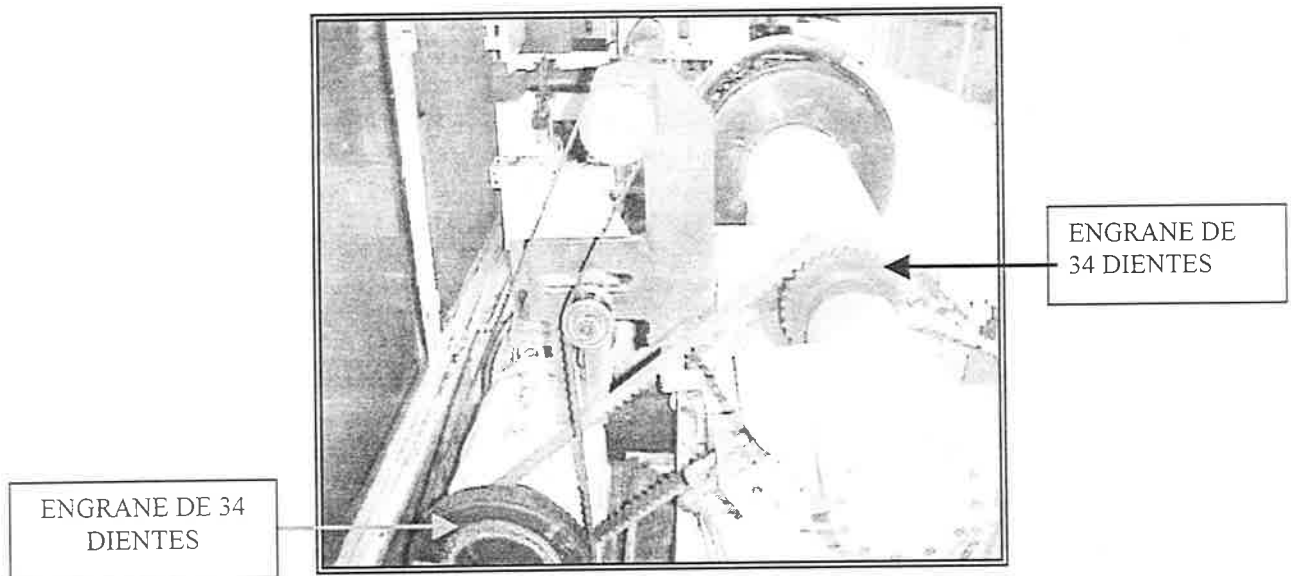


FIGURA 12. RELACIÓN ENTRE DIENTES

Dicho motor también transmite movimiento a la flecha cardán con dos poleas diferentes, las cuales dan la relación de lobulación.

| Lobulación | Polea A | Polea B | C1 SUP | C1 INF | C2 SUP | C2 INF | C3 SUP | C3 INF |
|------------|-------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 4.5 | 64 dientes | 14 dientes | | | | | | |
| 3.5 | 64 dientes | 18 dientes | | | | | | |
| 3.5 | 64 dientes | 17 dientes | | | | | | |
| 5.2 | 114 dientes | 22 dientes | | | | | | |

TABLA 5. COMBINACIÓN DE POLEAS QUE DETERMINAN LAS LOBULACIONES

La flecha cardán transmite el movimiento a la leva, misma que, mediante un eje mueve la boquilla longitudinalmente de "abajo hacia arriba y viceversa", la altura de oscilación de la boquilla determina los diámetros interior y exterior de la preforma.

DETERMINACIÓN DE LOBULACIÓN POR EL NÚMERO DE DIENTES

La lobulación es, en realidad, una relación de velocidades entre las poleas A y B respectivamente, es decir:

$$L = \frac{N_A}{N_B} = \frac{W_A}{W_B} \quad \text{donde:}$$

L= Lobulación

N_A = Número de dientes de la polea A

N_B = Número de dientes de la polea B

W_A = Velocidad Angular de la polea A

W_B = Velocidad Angular de la polea B

Entonces, con los datos de la Tabla 1, para una lobulación de 4.5, tenemos:

$$L = \frac{N_A}{N_B} = \frac{64}{14} = 4.57$$

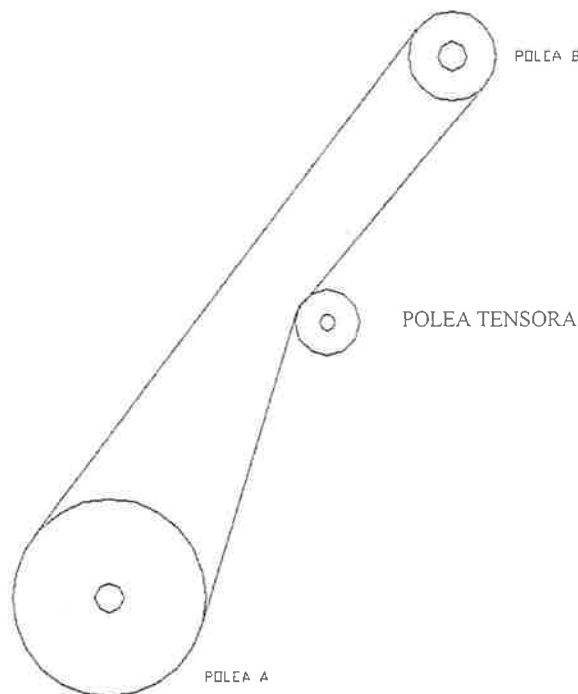


FIGURA 13. RELACIÓN DE POLEAS

Para una lobulación de 3.5 (en la celda 1 superior):

$$L = \frac{N_A}{N_B} = \frac{64}{18} = 3.55$$

Para una lobulación de 3.5 (en la celda 1 inferior y celdas 2 y 3):

$$L = \frac{N_A}{N_B} = \frac{64}{17} = 3.76$$

NOTA IMPORTANTE: Estas celdas están tomando la lobulación de 3.7 como si fuese una de 3.5.

Para una lobulación de 5.2:

$$L = \frac{N_A}{N_B} = \frac{114}{22} = 5.18$$

DETERMINACIÓN DE LOBULACIÓN POR RELACIONES DE VELOCIDAD

La fórmula de lobulación involucra una relación entre velocidades angulares

$$L = \frac{W_A}{W_B} \quad \text{donde:}$$

W_A = Velocidad Angular de la polea A
 W_B = Velocidad Angular de la polea B

Corroborando las lobulaciones para los datos obtenidos en campo (tabla 2) se tiene:

LOBULACIÓN DE 3.5

$$L = \frac{W_B}{W_A} = \frac{850}{250} = 3.4$$

$$L = \frac{W_B}{W_A} = \frac{625}{168} = 3.7$$

LOBULACIÓN DE 4.5

$$L = \frac{W_B}{W_A} = \frac{380}{83} = 4.57$$

$$L = \frac{W_B}{W_A} = \frac{385}{82} = 4.69$$

LOBULACIÓN DE 5.2

$$L = \frac{W_B}{W_A} = \frac{432}{79} = 5.46$$

$$L = \frac{W_B}{W_A} = \frac{430}{81} = 5.3$$

4. PROBLEMAS DETECTADOS EN LAS FORMADORAS CLÁSICAS TURISMO (AL 12 DE NOVIEMBRE DE 2003)

CELULA NO. 1

Inferior:

- Boquilla en mal estado
- Entre el disco y el plato diamantado hay residuos de hilo atorados
- Las poleas y rodillos de alimentación de hilo presentan incrustaciones de material
- Presencia de cables sueltos o mal ajustados
- La Vitrina se encuentra muy sucia y en secciones las ventanas se hayan adheridas con silicón, lo cual no es conveniente dado que existe vibración y el silicón tiende a aflojarse.

Superior

- El semáforo indicador no funciona correctamente
 - ❖ Foco transparente no funciona
 - ❖ Foco naranja no funciona
 - ❖ Azul sí funciona
 - ❖ Rojo no funciona
- La báscula se desajusta frecuentemente
- El canal de expulsión no se encuentra en buen estado, haciendo que se atoren las preformas
- Presencia de cables sueltos o mal ajustados
- La banda que transmite el movimiento a las moletas se encuentra floja
- El canal de salida de la preforma se encuentra con un cartón al final para guiar la preforma
- El canal de salida se encuentra sujeto a la máquina con una varilla

CELULA NO. 2

Inferior

- Hay hilo atorado en la parte posterior del disco diamantado
- La banda que transmite movimiento del motor al mecanismo de platos cónicos se encuentra suelta y está próxima a salirse del engrane.
- El canal de expulsión de la preformas se encuentra con una sujeción inadecuada.
- La flecha de la polea pequeña está deformada
- Las poleas y rodillos de alimentación de hilo presentan incrustaciones de material
- Presencia de cables sueltos o mal ajustados
- El pistón prensa hilo no realiza su función adecuadamente, dado que no prensa el hilo adecuadamente (deja un huelgo en el hilo)
- Cables no conectados y sueltos
- Las ventanas de la vitrina se encuentran sucias

Superior

- Canal de expulsión de preforma mal colocado y sujetado
- Presencia de cables sueltos
- Cables no conectados y sueltos
- Canastillas en mal estado
- Vitrinas sucias
- Una moleta se encuentra sin banda
- A la escobilla de limpieza de báscula le faltan cerdas
- Las poleas de alimentación de hilo presentan incrustaciones de material
- Las poleas dentadas sin utilizar requieren de un lugar para colocarse, dado que se encuentran distribuidas desordenadamente en el interior de la formadora.
- La mayoría de los sensores se encuentran sucios

CELULA NO. 3

Superior:

- El buje de colorón se separa de su posición original cuando el plato se cierra y abre.
- El canal de salida de la preforma se encuentra sujeto de forma inadecuada
- Existe presencia de hilos en las mangueras de los pistones
- Carencia de limpieza minuciosa
- El empaque el plato diamantado se encuentra en mal estado
- La liga que sujeta al POKA YOKE de alimentación de hilo se encuentra floja necesita reemplazarse
- Boquilla se encuentra muy sucia
- Los soportes de la canastilla se encuentran vencidos
- La polea de alimentación presenta mucha suciedad.
- El cable del sensor que se encuentra en la jirafa está mal sujeto y con un material inadecuado (con cinta de aislar)

Inferior

- La escobilla se encuentra mal ajustada y no realiza su labor de forma eficiente
- El buje de colorón se encuentra suelto y se sale de su posición normal
- Las bandas no utilizadas se encuentran ubicadas en un lugar poco adecuado dentro de la formadora

- Los sensores de posición del cilindro neumático que empuja el plato se encuentran sucios.
- El cable que va hacia la báscula se encuentra mal ajustado
- Canastillas muy deformadas
- La vitrina que rodea la formadora se encuentra muy sucia