

**DISEÑO DE UN MANUAL DE MANTENIMIENTO PARA LA INDUSTRIA DE
ALIMENTOS ZENÚ S.A.S**

NICOLAS DE JESÚS MONTALVO PUERTA

TECNOLÓGICO PASCUAL BRAVO INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

TECNOLOGÍA EN MECÁNICA Y AFINES

TECNOLOGÍA EN MECÁNICA INDUSTRIAL

MEDELLÍN

2014

**DISEÑO DE UN MANUAL DE MANTENIMIENTO PARA LA INDUSTRIA DE
ALIMENTOS ZENÚ S.A.S**

NICOLAS DE JESÚS MONTALVO PUERTA

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE TECNÓLOGO
MECÁNICO**

ASESOR

CARLOS MAYA

TECNOLÓGICO PASCUAL BRAVO INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

TECNOLOGÍA EN MECÁNICA Y AFINES

TECNOLOGÍA EN MECÁNICA INDUSTRIAL

MEDELLÍN

2014

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Medellín, octubre (29) 2014

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos más sinceros a su familia y amigos por su apoyo incondicional durante todos estos años de estudio y elaboración de este proyecto, al docente Carlos Maya por su paciencia, su excelente asesoría en la elaboración de este proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
2. JUSTIFICACION	12
3. OBJETIVOS	13
3.1 OBJETIVO GENERAL	13
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
4. MARCO TEÓRICO	14
4.1 EL MANUAL DE MANTENIMIENTO	14
4.1.1 Introducción.....	16
4.1.2 Organización de la empresa.....	17
4.1.3 Organización del Departamento de Mantenimiento.....	18
4.4 LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO	19
4.4.2 Costos de parada.....	20
4.4.3 Costos propios de mantenimiento.....	20
4.4.4 Costos totales de mantenimiento.....	21
4.4.5 La gestión de los costos.	23
4.5 ORGANIZACIÓN PARA REDUCIR LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO.	23
4.6 LOCALIZACIÓN DE ÁREAS PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE MANTENIMIENTO.	25
5. MANUAL PARA LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS ZENÚ S.A.S	27
5.1 ENVASADORA AUTOMÁTICA DE BOBINA R535	27
5.1.1. Limpieza	28
5.1.2 Limpieza diaria	29
5.2. MANTENIMIENTO	30
5.2.1 Maquina completa-inspección visual.....	30
5.2.2 Ajustes básicos-comprobar, ajustar	30
5.2.3 Bomba de vacío-comprobar el nivel de aceite y rellenar	30
5.2.4 Cadenas transportadoras de lámina	30
5.2.5 Lubricación automática de la cadena.	31
5.2.6 Mecanismo de elevación	31

5.2.7 Lubricación automática del mecanismo de elevación, comprobar y rellenar el nivel de grasa.....	32
5.2.8 Mecanismo de elevación-lubricación de elevación-lubricación	32
5.2.9 Avance de lámina-comprobar y corregir la longitud de avance	34
5.2.10 Cinta de salida-Ajustar el freno de fricción.....	35
5.2.11 Cinta de salida-tensar la cinta de lona	36
5.2.12 Comprobar el sistema de vacío y la membrana de soldadura.....	37
5.2.13 Lubricación automática de las cadenas transportadoras de lámina.	37
5.2.14 Trabajos de mantenimiento en el corte transversal.....	38
5.3 TAJADORA TREIF PUMA CE/E	48
5.3.1 Limpieza	49
5.3.2 Preparación de la limpieza	49
5.3.3 Instrucciones de limpieza.....	53
5.3.4 Mantenimiento y conservación.	54
5.3.5 Reajuste de la tensión de la correa de la cinta de transporte.	58
5.3.6 El ajuste de la distancia entre la cinta de transporte y la contra cuchilla.....	59
5.3.7 Ajuste del freno de cuchilla.....	62
5.3.8 Ajuste del interruptor de proximidad (avance detrás)	64
5.3.9 Ajuste del interruptor de proximidad (posición de la cuchilla)	65
5.3.10 Sustitución de las correas dentadas.	66
5.3.11 Ajuste del DVS.....	68
5.4 CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO.	71
5.4.1 Mantenimiento diario	71
5.4.2 Mantenimiento semanal.....	71
5.4.3 Mantenimiento mensual.....	72
5.4.4 Mantenimiento semestral.	72
5.4.5 Mantenimiento anual.	73
6. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO	74
7. METODOLOGÍA.....	75
7.1 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	75
7.1.2 Fuentes primarias.	75
7.1.3 Fuentes secundarias.....	75
7.1.4 Técnica de medición.	75

7.2 PROCEDIMIENTO.....	76
8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	77
8.1 RECURSOS HUMANOS.....	77
8.2 RECURSOS TÉCNICOS.....	77
8.3 RECURSOS MATERIALES.....	77
8.4RECURSOS INSTITUCIONALES.....	77
8.5 RECURSOS FINANCIEROS.....	78
CONCLUSIONES.....	80
BIBLIOGRAFÍA.....	81
CIBERGRAFIA.....	82

Lista de tablas

Tabla 1. averías sin mensaje de diagnostico	44
Tabla 2. Trabajos regulares de mantenimiento.....	54
Tabla 3. Ayuda para el usuario en caso de mal funcionamiento.....	60
Tabla 4. Presupuesto.....	78
Tabla 5. Cronograma de actividades	79

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Costos de parada	20
Figura 2. Costos en mantenimiento	20
Figura 3. Costos totales de mantenimiento.....	21
Figura 4. Partes principales envasadora automática de bobina R535	28
Figura 5. Componentes para la limpieza diaria.....	29
Figura 6. Depósito de aceite	31
Figura 7. Lubricación automática del mecanismo de elevación	32
Figura 8. Mecanismo de elevación	33
Figura 9. Zona de empaque.....	34
Figura 10. Marca de la cadena	34
Figura 11. Cinta de salida	35
Figura 12. Cinta de salida, mecanismo de tensión	36
Figura 13. Barras de apoyo	38
Figura 14. Estación de corte	39
Figura 15. Porta cuchillas	39
Figura 16. Barra de corte	41
Figura 17. Ajuste de la perforadora de láminas	42
Figura 18. Prueba en el corte transversal	43
Figura 19. Tajadora TREIF PUMA CE/E partes principales.....	48
Figura 20. Tapas de compartimiento	49
Figura 21. Desmontar la tapa de avance	50
Figura 22. Cierre de la puerta	50
Figura 23. Desatornillar la contra cuchilla	51
Figura 24. Desmontaje de la cuchilla	51
Figura 25. Soporte del producto.....	52
Figura 26. Despiece del soporte de producto	53
Figura 27. Ubicación del inyector de grasa.....	56
Figura 28. Lubricantes autorizados.....	56
Figura 29. Contra cuchilla.	57
Figura 30. Desmontar la contra cuchilla.....	57
Figura 31. Medida del tornillo cabeza hexagonal.....	58
Figura 32. Reajuste de la correa.....	59
Figura 33. Ajuste entre la cinta de transporte y la contra cuchilla	60
Figura 34. Posición de la cuchilla.....	62
Figura 35. Ajuste del freno	63
Figura 36. Distancia mínima fuera del canal	64
Figura 37. Ajuste del interruptor parte trasera de la maquina	65

Figura 38. Interruptor de proximidad posición de cuchilla.....	66
Figura 39. Cambio de correa dentada	66
Figura 40. Unión de la correa dentada.....	67
Figura 41. Otra opción de dar tensión.....	68
Figura 42.DVS	68
Figura 43. Ajuste del DVS.....	69

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La planta de procesos está situada en la Industria de Alimentos Zenú S.A.S, su economía se centra en el área de los productos cárnicos, cuenta con variedad de maquinaria para lograr prestar un excelente servicio; posee una estructura legalmente organizada cuenta una gran variedad de empleados tanto administrativos, colaboradores de la empresa y técnicos de mantenimiento.

El mantenimiento en la planta se hace complejo ya que al momento de que los operarios en las paradas autónomas no tienen un manual de mantenimiento de las maquinas que especifique que herramientas utilizar y de qué manera se debe desarrollar el mantenimiento apropiado, esto causa que se haga un mantenimiento lento e inapropiado. Por lo tanto en la planta se quiere desarrollar un manual de mantenimiento adecuado que le ayude a cada uno de los técnicos a desarrollar con mejor calidad y tiempo el mantenimiento.

2. JUSTIFICACION

A nivel mundial la industria ha entendido muy bien la incidencia del mantenimiento incluso asociada con los procesos de normalización que obligan a las empresas a certificarse en procesos donde este campo es un punto obligado para acceder a mercados internacionales; es por esto que toda empresa, independientemente de su tamaño, es una organización formal cuya función es producir un producto o prestar un servicio a satisfacción completa de los consumidores o usuarios, y al nivel más económico. INDUSTRIA DE ALIMENTOS ZENÚ S.A.S ubicada en la Carrera 64 C No. 104-3, cuenta con una planta de procesos en sus instalaciones, esta planta cuenta con varios equipos que sirven para la molienda de la carne, el embutido, ahumado pasteurizado y empaque de los productos:

- Entre los equipos se encuentra una envasadora automática de bobina R535 y una tajadora TREIF PUMA CE-E

Este proyecto será importante en la medida de que mejorara la calidad y los tiempos del mantenimiento de cada una de las máquinas de la planta de procesos de INDUSTRIA DE ALIMENTOS ZENÚ S.A.S, esto con lleva a prevenir las fallas repentinas en la prestación del servicio en la planta mejorando la calidad de los servicios prestados por la planta de procesos, generando mayor conformidad por los colaboradores de la empresa.

El problema aparece cuando en los momentos de trabajo de las maquinas empiezan a presentar fallos por falta de seguir un correcto mantenimiento.

Para garantizar la satisfacción completa del consumidor y funcionar en forma eficiente y armónica, cada empresa debe desarrollar una gama amplia de políticas y de procedimientos de trabajo, así como, establecer los flujos de mando y definir las responsabilidades de los distintos integrantes de la organización

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un manual de mantenimiento para llevar a cabo el correcto mantenimiento correctivo y preventivo de cada una de las máquinas de la planta de procesos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los componentes de las maquinas “Envasadora automática de bobina R535 y una tajadora TREIF PUMA CE-E”
- Desarrollar cronograma de mantenimiento para cada una teniendo en cuenta el uso y tiempo de parada.
- Analizar problemas comunes que se presentan frecuentemente en la intervención de las maquinas durante cualquier tipo de mantenimiento (correctivo o preventivo)
- Implementar las soluciones en el manual de mantenimiento que ayuden a disminuir los tiempos y frecuencias en los paros de las maquinas.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 EL MANUAL DE MANTENIMIENTO

Toda empresa moderna y actualizada debe contar con Manuales de Gestión. Para facilitar su elaboración e implementación se recomienda Los manuales deben actualizarse periódicamente según las nuevas necesidades y/o nuevas realidades de cada empresa y su entorno, siendo muy recomendable que ello se logre involucrando al propio personal. El formato y contenido de cada manual dependerá de factores tales como el tamaño de la empresa, el tipo de productos que elabora o de servicios que brinda, los procedimientos de trabajo, los equipos, instalaciones y tecnología de que dispongan y el nivel educativo-cultural de todo su personal. El Manual de Mantenimiento es un documento indispensable para cualquier tipo y tamaño de industria. Refleja la filosofía, política, organización, procedimientos de trabajo y de control de esta área de la empresa. Disponer de un manual es importante por cuanto:

- Constituye el medio que facilita una acción planificada y eficiente del mantenimiento.
- Es la manifestación a clientes, proveedores, autoridades competentes y al personal de la empresa del estado en que se encuentra actualmente este sistema.
- Permite la formación de personal nuevo.
- Induce el desarrollo de un ambiente de trabajo conducente a establecer una conducta responsable y participativa del personal y al cumplimiento de los deberes establecidos. ¹

¹ Germán García Monsalve, Universidad Nacional Colombia.

En el Manual de Mantenimiento se indicará la Misión y Visión de la Empresa, las políticas, y objetivos de mantenimiento, los procedimientos de trabajo, de control y las acciones correctivas. Es importante señalar que deben incluirse sólo los procedimientos que se aplican y las instrucciones en un lenguaje afirmativo. Periódicamente, se procederá a actualizar el Manual de Mantenimiento, eliminando las instrucciones para deberes y obligaciones que estén discontinuándose incorporando las instrucciones para las nuevas obligaciones. La función de elaboración y actualización del manual queda bajo la responsabilidad del responsable del sistema de mantenimiento de la empresa con el apoyo y la aprobación de su Dirección.

Por último, dos recomendaciones:

- Sólo con personal motivado y entrenado se logran en mantenimiento los objetivos de calidad, de eficiencia y eficacia fijados por cada empresa u organización; en consecuencia, las actividades de capacitación, entrenamiento y motivación deben tener un tratamiento prioritario en los respectivos manuales.
- No caer en el error de considerar a la confección del Manual de Gestión de Mantenimiento como un fin. Por el contrario, considerarlo sólo como un medio para mejorar continuamente esta función en la empresa y hacerla cada día más competitiva.

Seguidamente y a título ilustrativo se enumera el contenido del Manual de Mantenimiento en forma resumida:

4.1.1 Introducción.

Contiene información general sobre la empresa, su Misión y Visión, su origen y evolución, tipo de productos que elabora o de servicios que brinda, capacidades de producción discriminadas por línea, planes de consolidación y/o expansión, volumen y valor de las ventas anuales, destinos (mercado local y/o exportación), participación en el mercado demandante, entre otros. Dentro de la información a reseñar, interesa también, hacer referencia entre otras, a las siguientes:

- Personal ocupado, jornales devengados anualmente, existencia o no de programas de capacitación, políticas de incentivos, entre otros.
- Área del predio ocupado y de los edificios o locales construidos.
- Suministro de energía eléctrica.
- Suministro de agua.
- Energía calórica.
- Refrigeración.
- Aire comprimido.
- Tratamiento y disposición de residuos sólidos, líquidos y gaseosos.

También, debe hacerse referencia a sus planes para el corto y mediano plazo, políticas y objetivos.

Resumiendo, este capítulo del manual permite conocer la empresa y su posición con respecto a la Excelencia Gerencial y Empresarial y, paralelamente, facilita que su personal asuma el compromiso colectivo de desarrollar en ella una actividad en equipo en la que se conjuguen responsabilidad, capacidad y eficiencia para lograr productos o servicios de calidad al menor costo y optimizar sus beneficios económicos y su prestigio en el mercado demandante.²

² *Tendencias Actuales de la Gestión de Mantenimiento Industrial*

4.1.2 Organización de la empresa

Depende de múltiples factores. Los más importantes son tamaño, número de plantas y su ubicación física, productos y procesos, desarrollo tecnológico, disponibilidad de recursos, entre otros.

Si bien no existe un modelo único de organización que sirva a todas las empresas, obliga a cada una a desarrollar su propia organización, la cual debe permitir el cumplimiento de los objetivos fijados por la alta gerencia.

En empresas pequeñas, las distintas funciones pueden incluso, recaer en una persona pero, en empresas medianas y grandes es indispensable contar con un organigrama en el que todas las gerencias se encuentran a un mismo nivel de autoridad y jerarquía. En consecuencia, en caso de desacuerdo entre dos o más gerentes, éstos pueden dirigirse a su superior inmediato para resolver la disputa y tomar la decisión más conveniente.

Si bien, en empresas pequeñas el organigrama puede ser muy sencillo, deberá respetarse siempre el que mantenimiento esté en pie de igualdad con producción y con calidad, por cuanto esa estructura es la que permitirá un desarrollo más eficiente de los procesos con un mínimo de costos y rechazos. Esto es consecuencia de que mantenimiento no es más la función que repara el equipo roto lo más rápido posible. Ahora, trata de mantener los equipos en operación y que éstos produzcan con la calidad especificada.

4.1.3 Organización del Departamento de Mantenimiento

Es muy común que dentro de la gestión de mantenimiento se incluyan, además de las actividades tendientes a asegurar la disponibilidad máxima planificada de los equipos al menor costo dentro de los requisitos de seguridad, la atención de los servicios al establecimiento. Como tales, se entienden los servicios requeridos para disponer de la energía eléctrica, calórica bajo sus distintas formas (vapor, agua caliente, tibia), agua (en la industria alimenticia potable), aire comprimido, refrigeración, vacío, entre otros. En las cantidades y calidades solicitadas por la actividad de la empresa y, también de la colecta, tratamiento y disposición de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos que se generan en ella.³

Incluso, en algunas plantas, mantenimiento también es responsable de las tareas de limpieza, higiene del establecimiento. En consecuencia, la organización del mantenimiento deberá contemplar la totalidad de actividades bajo su responsabilidad buscando su desempeño eficiente, eficaz y al menor costo.

Paralelamente, debe tenerse presente que, dentro de este concepto amplio de la función de mantenimiento, coexisten elementos de gestión (Supervisión y Control) y operativos (atención de los servicios, ejecución de las intervenciones, entre otros.).

A semejanza de lo ya expresado al analizar la organización de la empresa, tampoco existe a nivel de mantenimiento un organigrama "tipo" de aplicación general; cada empresa deberá crear el organigrama más conveniente y que mejor se adapte a sus características propias.

La Figura 2 ilustra sumariamente sobre el particular, incluyendo distintos ejemplos de organigramas aplicables atendiendo a las características particulares de las empresas. Es muy difícil lograr que en mantenimiento una sola persona pueda realizar satisfactoriamente todas las funciones propias del área, salvo que la empresa sea muy pequeña y/o que su responsable tenga condiciones excepcionales.

³ Germán García Monsalve, Universidad Nacional Colombia.

4.4 LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO

En general se puede decir que uno de los más importantes objetivos del mantenimiento es "Mantener los equipos disponibles al mínimo costo posible". Sin embargo cuando se mira la realidad, encontramos que estamos cumpliendo (y no totalmente) solamente con la primera parte de este objetivo.

Algunas apreciaciones falsas sobre los costos de mantenimiento son:

- Los costos de mantenimiento son un mal necesario e ilimitado para garantizar que los equipos Funcionen.
- No es posible medirlos.
- No es importante medirlos, están ocultos, ya que generalmente se cargan a los costos totales de producción.

Si pensamos en tener una función óptima de mantenimiento, necesariamente tenemos que calcular y controlar los costos en que incurrimos, ya que son estos los que nos permiten finalmente determinar si nuestra labor de mantenimiento es eficiente o no, ya que todos los costos influyen directamente en las utilidades que obtienen las empresas.

Nosotros podemos limitarnos a ejecutar el mantenimiento, a reparar los equipos cada vez que fallen. Pero será solo una adecuada administración y gestión de costos, la que cree la diferencia en la competitividad de una empresa respecto a otra con relación al mantenimiento. Y los que tenemos que hacer esa diferencia somos nosotros. los responsables del mantenimiento, quienes tenemos que diferenciar nuestra labor de la del mecánico o el electricista; no podemos limitar nuestra función a transmitir una orden al personal que tenemos a cargo, somos directivos y por lo tanto tenemos responsabilidad directa con la rentabilidad de nuestra Empresa, a la cual podemos aportar obteniendo y controlando los costos de mantenimiento.⁴

⁴ Luis Alberto Mora G. *Tendencias actuales de la gestión del mantenimiento.*

Es importante entonces que amplíemos nuestra visión respecto al mantenimiento y que asumamos nuestra real responsabilidad de lo que sucede en nuestra área, sin conformarnos en continuar con un caos regido por la incertidumbre y las soluciones poco duraderas. Debemos entrar a conocer y discriminar cada vez más los costos de mantenimiento causado por: preventivo, correctivo, mano de obra, materiales, repuestos, entre otros. Para luego tomar acciones sobre ellos que nos permitan reducirlos y controlarlos debidamente.

4.4.2 Costos de parada

Son las pérdidas de producción y salarios de operación pagados sin producir, baja calidad de los equipos y costo de renovación de la maquinaria antes de su límite normal de vida.



Figura 1. Costos de parada

4.4.3 Costos propios de mantenimiento

Son aquellos en los que se incurre para cumplir la gestión de mantenimiento de los activos.

Figura 2. Costos en mantenimiento



4.4.4 Costos totales de mantenimiento

Los costos de mantenimiento se definen como la suma total de los costos en que se incurre para obtener la funcionalidad apropiada de los equipos y mantener su eficiencia a nivel óptimo.

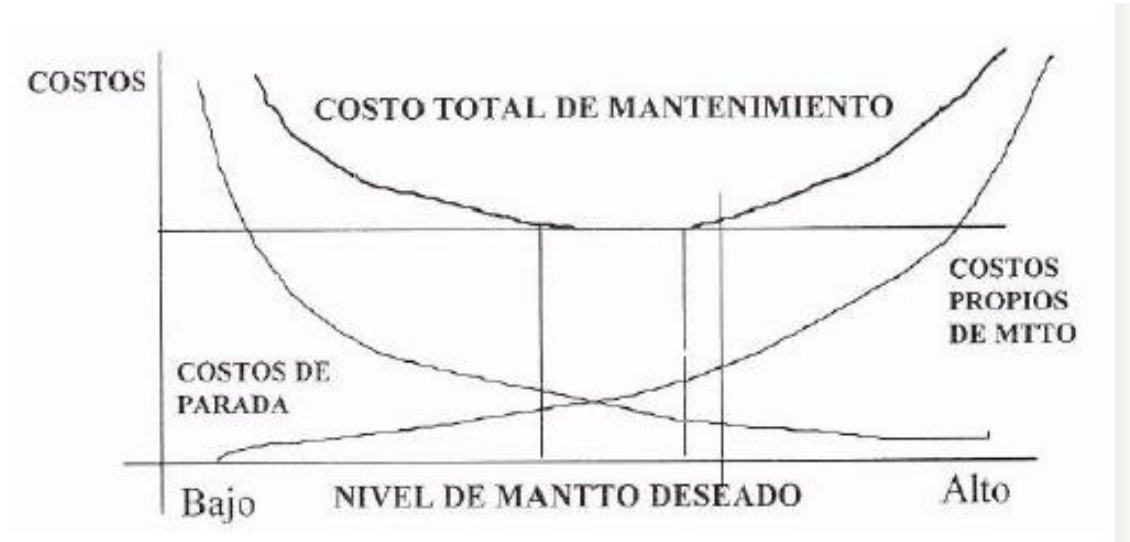


Figura 3. Costos totales de mantenimiento

A continuación se presenta una guía que nos servirá para iniciar el control de los costos de mantenimiento:

4.4.4.1 Establecer los costos actuales:

- Determinar los conceptos que componen los costos: mano de obra, materiales, preventivos, correctivos, entre otros
- Obtener los costos actuales de mantenimiento: Disponibilidad, confiabilidad, número de trabajos por preventivo, por predictivo, entre otros.
- Elaborar formatos para la recolección de datos y asignar responsable y establecer un sistema de información de mantenimiento.

4.4.4.2 Mejorar la situación actual

- Establecer planeación y programación de trabajos.
- Pre costear los trabajos (Mano de obra, materiales, entre otros)⁵
- Obtener los costos reales de cada trabajo (Mano de obra, materiales, entre otros)
- Analizar los costos, comparando los valores presupuestados contra los reales
- Tomar acciones para reducir los costos: mejorar procesos, mayor capacitación, análisis de tiempos de preparación e intervención, ajustar la planeación y programación.
- Medir permanente la gestión de mantenimiento.
- Realizar permanentemente análisis y control de costos.
- Recolectar la información de costos de cada periodo.
- Comparar los costos que representan mayor valor y tomar acciones para minimizarlos.
- Controlar permanentemente los costos: llevar registros, informes, índices y gráficos que muestren la evolución de los costos de mantenimiento en el tiempo.
- Mantener informado al personal sobre las metas y los logros en cuestión de costos, así como del comportamiento de los mismos en cada periodo.

Lo más importante al iniciar el control de costos de mantenimiento, es ser constante en la obtención y análisis de los mismos; teniendo en cuenta que en toda actividad que realicemos se involucran costos y que todo lo que se haga para minimizarlos y controlarlos se reflejara también en la parte funcional y de disponibilidad de los equipos. Esto nos llevara a realizar una adecuada gestión de mantenimiento: Alta disponibilidad de los equipos a un costo razonable.

⁵ Luis Alberto Mora G. *Tendencias actuales de la gestión del mantenimiento.*

4.4.5 La gestión de los costos.

Una buena gestión de costos es el resultado de una buena gestión de mantenimiento... una adecuada gestión de mantenimiento puede identificarse mediante buenos resultados en los costos.

4.5 ORGANIZACIÓN PARA REDUCIR LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO.

A fin de cosechar el máximo de beneficios de la reducción de costos de mantenimiento es imprescindible contar con algún tipo de organización formal. Esto no quiere decir que se deba contratar personal adicional para que se dedique exclusivamente a este tipo de trabajo.

Para poder establecer y administrar la organización dedicada a reducir los costos de mantenimiento, será muy útil que el director de dicha actividad reconozca y valore uno de los principales obstáculos a los que tendrá que enfrentarse: La resistencia pasiva. La resistencia al cambio es un factor permanente y natural de cualquier situación industrial, pero por alguna razón desconocida, la mayoría de los supervisores prefieren suponer que sus subordinados serán distintos a la inmensa mayoría. En realidad, la mayor parte de la resistencia pasiva en relación con el programa de reducción de costos de mantenimiento surgirá a partir de dos condiciones muy sencillas:

La apatía fundada en la falta de interés, el deseo de conservar los sistemas o métodos conocidos y no arriesgarse con métodos nuevos que podrían ocultar defectos imprevisibles, y el temor innato de los trabajadores a cualquier cambio originado por la dirección de la empresa en que laboran. . La desconfianza fundada en el temor a la crítica expresada por una persona ajena a la empresa y el miedo natural de que una mayor eficiencia vuelva innecesarios una serie de puestos, provocando con ello inseguridad en el trabajo.

El primer paso hacia el desarrollo de una buena organización para reducir los costos de mantenimiento deberá ser la creación de un comité para la Reducción de costos de Mantenimiento. Sea grande o pequeña la planta de que se trate, siempre habrá alguien que sea responsable de cada una de las

funciones por lo cual esas personas deberán incluirse en el comité mencionado.

La apatía fundada en la falta de interés, el deseo de conservar los sistemas o métodos conocidos y no arriesgarse con métodos nuevos que podrían ocultar defectos imprevisibles, y el temor innato de los trabajadores a cualquier cambio originado por la dirección de la empresa en que laboran. . La desconfianza fundada en el temor a la crítica expresada por una persona ajena a la empresa y el miedo natural de que una mayor eficiencia vuelva innecesarios una serie de puestos, provocando con ello inseguridad en el trabajo.

El primer paso hacia el desarrollo de una buena organización para reducir los costos de mantenimiento deberá ser la creación de un comité para la Reducción de costos de Mantenimiento. Sea grande o pequeña la planta de que se trate, siempre habrá alguien que sea responsable de cada una de las funciones por lo cual esas personas deberán incluirse en el comité mencionado.

1. Ingeniero de planta.
 2. Director mantenimiento.
 3. Ingeniero industrial o de métodos.
 4. Sobrestante de área o supervisor de línea.
- Asignar los deberes a todo el personal que participe en el programa.
 - Fijar un horario para la ejecución de cada paso del programa.
 - Recibir, estudiar y actuar en relación con cualquier sugerencia o recomendación sobre el mejoramiento de los métodos y sistemas.
 - Mantener registros y archivos de todas las actividades y preparar los informes para la dirección de la empresa cada vez que sea necesario.

4.6 LOCALIZACIÓN DE ÁREAS PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE MANTENIMIENTO.

En el departamento de mantenimiento como en otros, la reducción del desperdicio y el perfeccionamiento de los métodos constituyen ámbitos de especial interés para todos los niveles de supervisión. Cuando los departamentos no consagrados llevan a efecto esfuerzos para reducir los costos en muchas ocasiones logran eliminar desperdicios y mejorar los métodos con la ayuda de un ingeniero industrial o cualquier otro técnico consultor ajeno a la empresa, quien estudia una operación específica de la planta, analiza las observaciones, hace recomendaciones para perfeccionar los métodos y pone en marcha estas mejoras en la práctica ordenando al personal de la producción que trabaje en otra forma más eficiente. Este método no es el más indicado para efectuar mejoras dentro de una organización, especialmente en un programa de reducción de costos en la esfera de mantenimiento, en la cual jamás da resultados.

En algunos casos será muy útil elaborar un diagrama de recorrido o un dibujo que muestre la línea de movimiento que sigue el sujeto que se desea estudiar. Por regla general, se trata de un mapa o esquema del área donde se lleva a cabo la operación o proceso en estudio. Sobre dicho plano podremos marcar con una línea punteada la ruta o recorrido que se sigue entre los diferentes puntos donde se realizan las maniobras. En ciertas ocasiones, será conveniente ir más allá del empleo de un mapa o plano y utilizar modelos tridimensionales. Lo anterior, será especialmente útil en aquellos casos en los cuales la disposición de la planta se modifica con frecuencia, ya sea por situaciones provocadas por el crecimiento o por cambios en los productos.

Donde quiera que se haya llevado un registro de actividades se descubrirán zonas evidentes de desperdicio apreciables a simple vista, en cada una de las cuales será evidente que las causas principales son el planeamiento deficiente, lo inadecuado de la instrucción, las malas condiciones del equipo y las demoras innecesarias.

En las empresas en que no se haya desarrollado debidamente la función de control de la actividad de mantenimiento, se podrá seguir el siguiente procedimiento:

- Llevar un registro permanente de todo el tiempo desperdiciado debido a estas interrupciones o averías.
- Consultar al personal de mantenimiento de que se disponga a fin de descubrir los motivos de las interrupciones o averías y las formas posibles de evitar su repetición.
- El supervisor responsable deberá estar seguro de contar con suficientes piezas de repuesto en existencia para poder llevar a cabo las tareas de mantenimiento y reparación que sean necesarias.
- El supervisor de producción podrá confeccionar su propio programa de mantenimiento preventivo y capacitar a su personal para que lleve a cabo inspecciones preventivas de mantenimiento, informándole de todo descubrimiento de importancia.
- El supervisor deberá inspeccionar todos los informes y registros de interrupciones o averías con el fin de encontrar nuevas formas de reducir el desperdicio de tiempo y las descomposturas del equipo.

En realidad, al hablar de localizar y combatir el desperdicio en la actividad de mantenimiento, nos interesan cuatro aspectos fundamentales:

- Transporte
- Demoras (esperas) o tiempo ocioso
- Materiales
- Desaprovechamiento de recursos mejores y más rápidos en existencia.⁶

⁶Luis Alberto Mora G. *Tendencias actuales de la gestión del mantenimiento.*

5. MANUAL PARA LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS ZENÚ S.A.S

Los instructivos de mantenimiento para los equipos de planta para la industria de alimentos Zenú s.a.s, serán de gran ayuda para realizar las actividades de mantenimiento en cada una de las maquinas, por que aportaran información detallada de cómo se debe lubricar de la manera correcta, con la ayuda de fotografías y bajo la sugerencia de los fabricantes.

5.1 ENVASADORA AUTOMÁTICA DE BOBINA R535

Como primer paso para mantenimiento de este equipo se debe tener en cuenta lo siguiente:

1. Tener una orden de mantenimiento diligenciada por el jefe de área, con previa aprobación para garantizar que el equipo salga de funcionamiento y no cause problemas en la prestación del servicio.
2. Llevar los implementos de seguridad personal como son: tapa oídos, guantes para las manos, casco o gorra dependiendo del caso, entre otros.
3. Tener herramientas necesarias para la realizar la actividad como son: llaves, destornilladores, graseras o aceiteras dependiendo del caso, dulce abrigo o estopa para limpiar, recipiente para recoger los lubricantes en desuso.

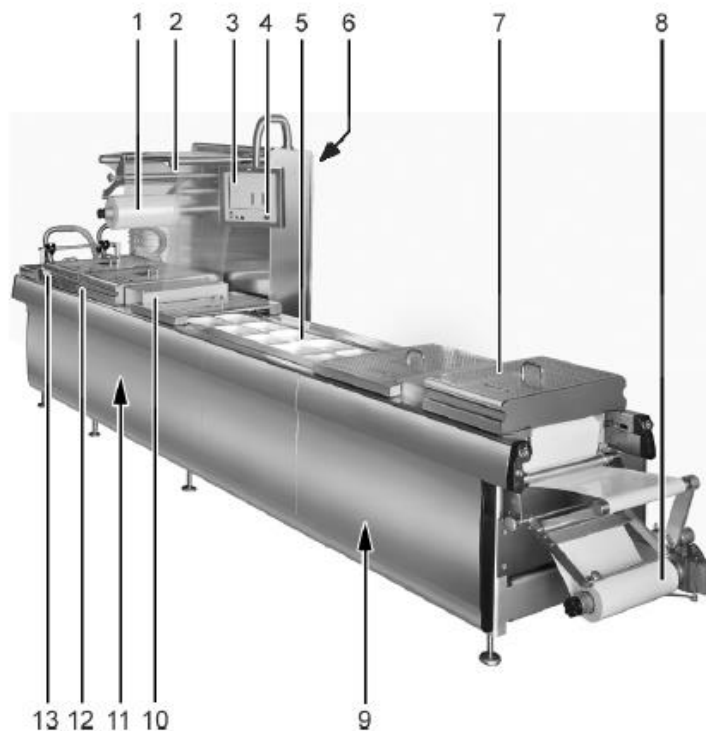


Figura 4. Partes principales envasadora automática de bobina R535

1. Alojamiento para lámina superior.
2. Control de la distribución de impresión de la lámina superior.
3. Terminal de mando.
4. PARADA DE EMERGENCIA.
5. Zona de carga.
6. Interruptor principal.
7. Estación de formado.
8. Alojamiento para lámina inferior.
9. Dispositivo de elevación de la horma de formado.
10. Estación de soldadura.
11. Estación de soldadura.
12. Mecanismo de corte transversal.
13. Mecanismo de corte longitudinal.

5.1.1. Limpieza

La rutina de limpieza es muy necesaria ya que estamos hablando de una empresa que hace alimentos, consta de una limpieza pre-operativa que es al momento que se está haciendo el empaque del producto y se hace cada hora o cuando se cambia de referencia; y esta la limpieza operativa que lo hace un grupo de saneamiento y se hace en las noches esta limpieza si es más a fondo ya que se hace un despiece de la maquina lo bueno de este despiece es que

podemos detectar fallas o elementos malos y se puede hacer el cambio para que la línea no entre en paro y afecta la salida de producción.

5.1.2 Limpieza diaria

La limpieza diaria es una limpieza pre-operativa ya que se hace en el momento del empaque del producto consta de limpiar las barras de apoyo y las chapas de apoyo de la maquina con una espuma y desinfectante, el desinfectante a usar se llama lark sanitizer diluido en agua se hecha por aspersión con un atomizador y se limpia con una espuma luego de la limpieza se puede proseguir con el empaque del producto.

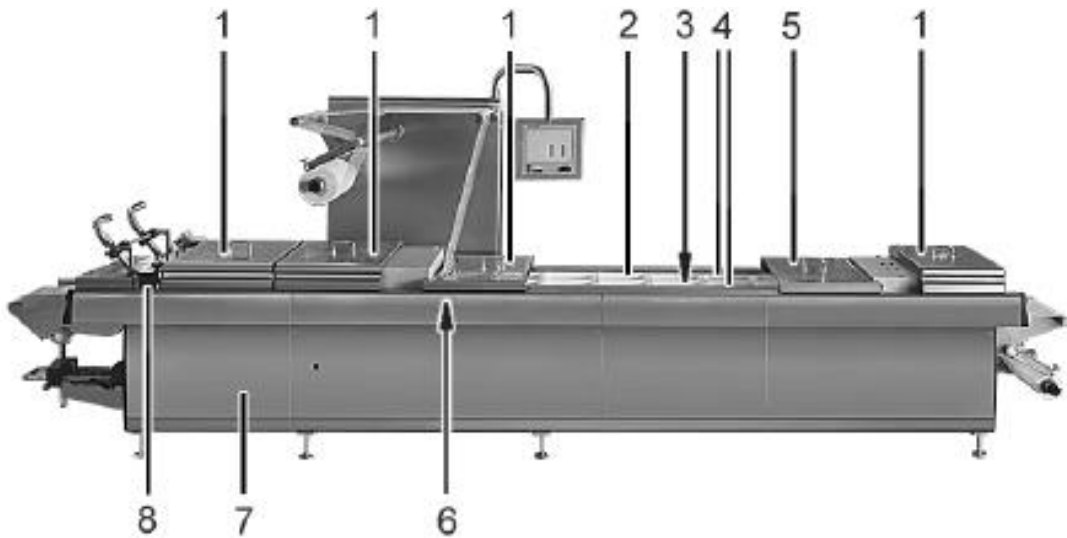


Figura 5. Componentes para la limpieza diaria

1. Cubierta de protección
2. Barras de apoyo
3. Chapa de apoyo
4. Cubierta de las cadenas de transporte
5. Cubierta de protección de la salida de la horma de formado
6. Chapa lateral
7. Cubierta lateral
8. Cassette de cuchilla de corte longitudinal

¡Peligro de sufrir lesiones!

El mecanismo de corte tiene cuchillas muy afiladas, si toca las cuchillas afiladas puede sufrir lesiones graves.

5.2. MANTENIMIENTO

La máquina no deja de conducir tensión después de apagarla, tocar componentes conductores de tensión provoca graves lesiones o incluso la muerte, antes de realizar cualquier trabajo de limpieza o mantenimiento desenchufe la conexión a la corriente de la máquina y cumpla con las indicaciones de seguridad.

5.2.1 Máquina completa-inspección visual

- Controle el exterior de la máquina completa en busca de daños.
- Controle que todos los carteles de advertencia en su sitio.
- Controle que los dispositivos de seguridad estén montados y no estén dañados.
- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo con un candado para que no pueda conectarse sin autorización.
- Compruebe el cable de alimentación de corriente en busca de daños.
- Compruebe que el tubo de la acometida de aire comprimido este fijo y que no presente desperfectos.

5.2.2 Ajustes básicos-comprobar, ajustar

- Compruebe la presión de entrada del aire comprimido y ajústela en caso necesario.
- Compruebe el caudal de agua de refrigeración y ajústelo en caso necesario.

5.2.3 Bomba de vacío-comprobar el nivel de aceite y rellenar

- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo con un candado para que no pueda conectarse sin autorización.
- Compruebe el nivel de aceite en la mirilla.
- En caso necesario, rellene con aceite.
- En caso de que el aceite contenga agua cámbielo.
- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo con un candado para que no pueda conectarse sin autorización.
- Compruebe que todas las conexiones estén fijas y que no presenten desperfectos.
- Compruebe si el aceite esta descolorido.
- Si el aceite tiene un color claro, esta algo espumoso o ligeramente turbio, estará en buen estado.
- Si el aceite tiene un aspecto lechoso u oscuro, el técnico deberá cambiarlo.

5.2.4 Cadenas transportadoras de lámina

- Retire de la máquina la lámina y el producto.

- Limpie con aire las cadenas de transporte de lámina en la entrada y la salida de la lámina en marcha.
- Limpie las cadenas de transporte de lámina.
- Impregne las cadenas de transporte de lámina con lubricante especial.

5.2.5 Lubricación automática de la cadena.

- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo con un candado para que no pueda conectarse sin autorización.



Figura 6. Depósito de aceite

- Compruebe el nivel de aceite del depósito y rellénelo con lubricante especial si es necesario.
- La tapa del depósito de aceite, rellene el depósito de aceite con lubricante especial y cierre la tapa del depósito de aceite.
- Compruebe la aplicación de aceite en los cepillos.
- Compruebe la aplicación de aceite sobre las cadenas de transporte de lámina.
- Compruebe si los cepillos están desgastados.

5.2.6 Mecanismo de elevación

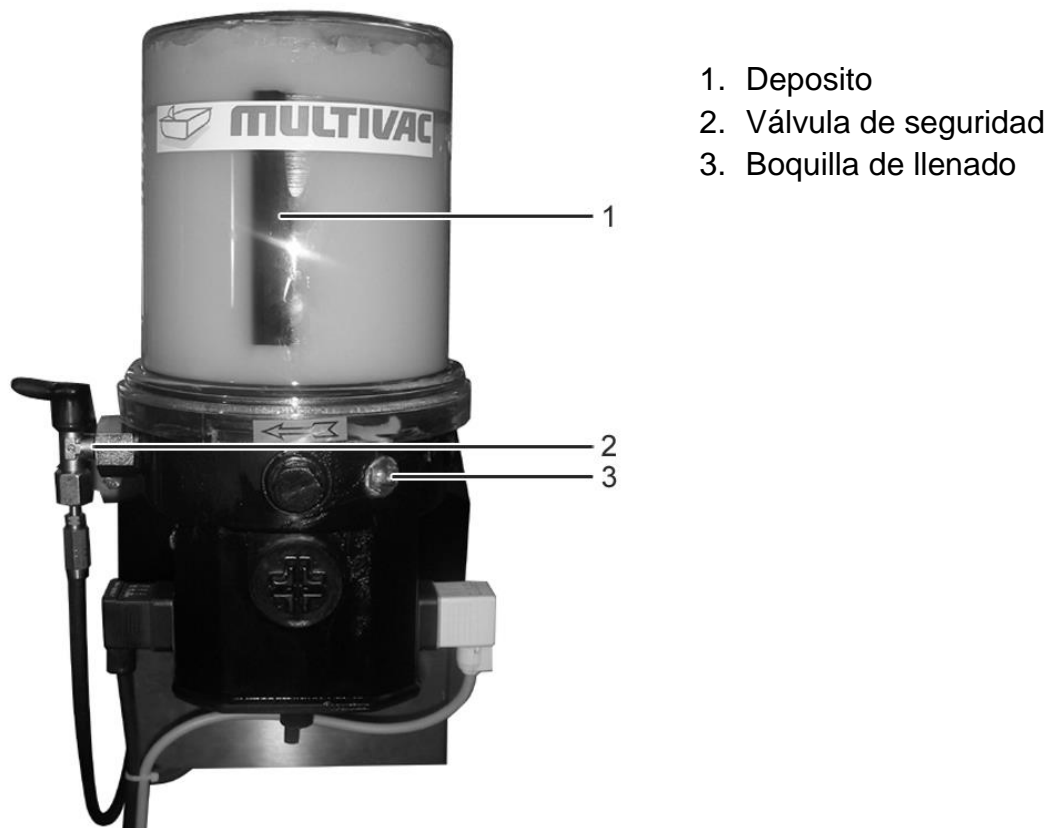
- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo con un candado para que no pueda conectarse sin autorización.

- Cierre la llave de paso de la alimentación de aire comprimido y asegúrela contra una apertura no autorizada.
- Frote las barras de tracción y de guía del mecanismo de elevación con aceite blanco.

5.2.7 Lubricación automática del mecanismo de elevación, comprobar y rellenar el nivel de grasa

- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo con un candado para que no pueda conectarse sin autorización.
- Rellene el depósito con un inyector de grasa a través de las boquillas de llenado aprox. 220 mm por debajo del borde del depósito.

Figura 7. Lubricación automática del mecanismo de elevación



5.2.8 Mecanismo de elevación-lubricación de elevación-lubricación

- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo con un candado para que no pueda conectarse sin autorización.

- Cierre la llave de paso de la alimentación de aire comprimido y asegúrela contra una apertura no autorizada.
- Elimine la presión de la máquina.
Como eliminar la presión de la máquina: cierre la llave de paso de la alimentación de aire comprimido y asegúrela contra una apertura no autorizada.
- Ajuste la presión efectiva de la unidad de mantenimiento a 0 bar.
- Gire el regulador hasta el tope en el sentido contrario a las agujas del reloj.

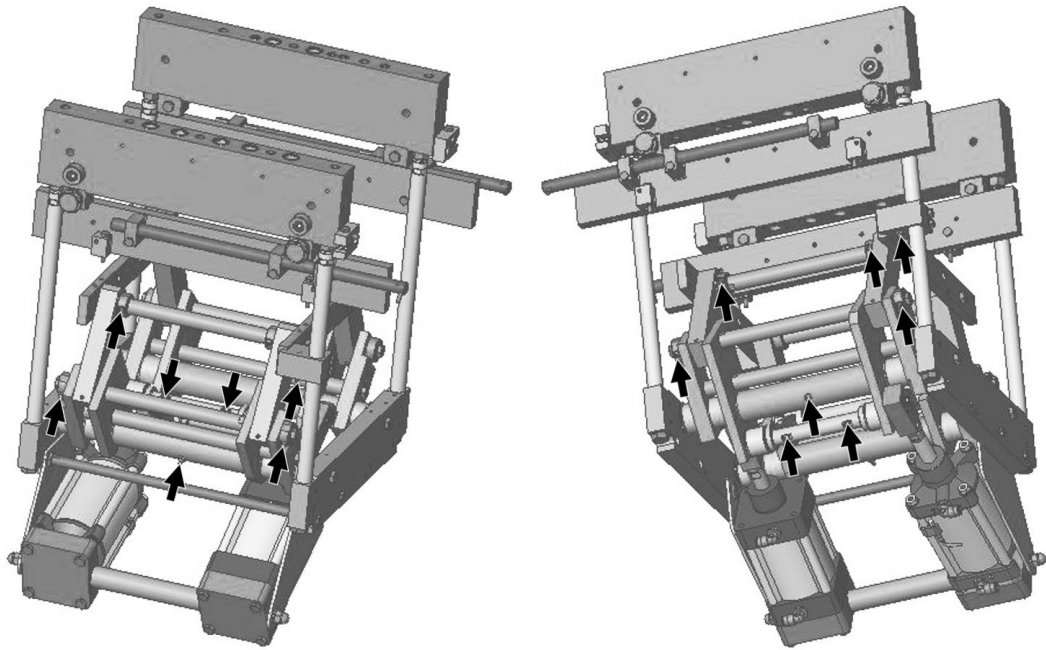


Figura 8. Mecanismo de elevación

5.2.9 Avance de lámina-comprobar y corregir la longitud de avance Deje que la lámina salga de la maquina

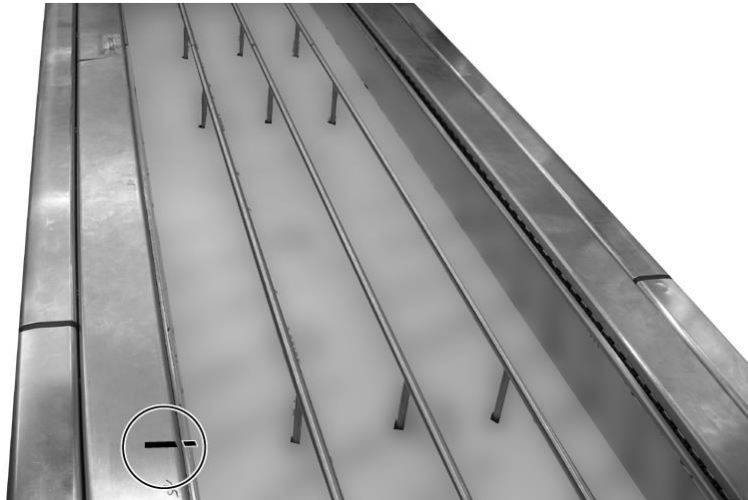
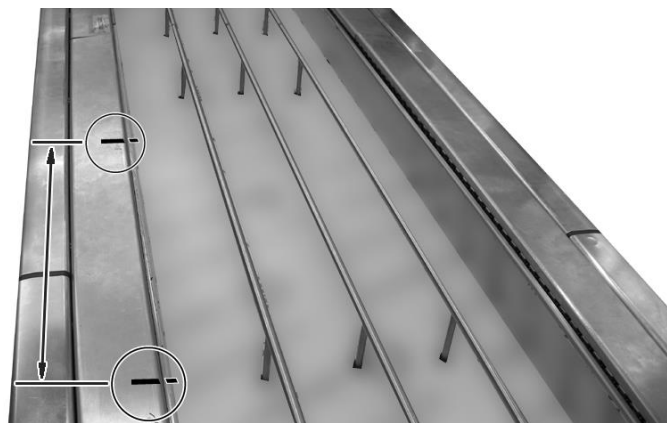


Figura 9. Zona de empaque

- Con un rotulador, haga una marca que coincida en la cadena transportadora de lámina y en el bastidor de la maquina
- En el “Menú principal”, pulse el botón de comando (Avance de lámina); aparece en la pantalla “Avance de lámina... ventana/lamina inferior”
- Anote la longitud de avance
- Introduzca en longitud de avance 1000mm
- Introduzca en corrección de la longitud [mm/m] 0mm.
- Pulse la tecla avance

La marca de la cadena transportadora de lámina se mueve a lo largo de la longitud de avance indicada en dirección a la salida de la máquina. La marca de la cadena transportadora de lámina ocupa una nueva posición.

Figura 10. Marca de la cadena



- Marque la nueva posición de la cadena transportadora de lámina en el bastidor de la máquina.
- Mida la distancia entre las dos marcas en el bastidor de la máquina.
- El valor de medición corresponde a la longitud de avance: no es necesaria ninguna corrección de la longitud de avance.
- El valor de medición no corresponde a la longitud de avance, por ejemplo 1002mm: la longitud de avance debe corregirse.
- Introduzca el valor de corrección en corrección de la longitud de avance [mm/m], en el ejemplo 2mm; en cada avance se corregirá automáticamente la longitud de avance.
- En longitud de avance introduzca la longitud de avance inicial.

5.2.10 Cinta de salida-Ajustar el freno de fricción.

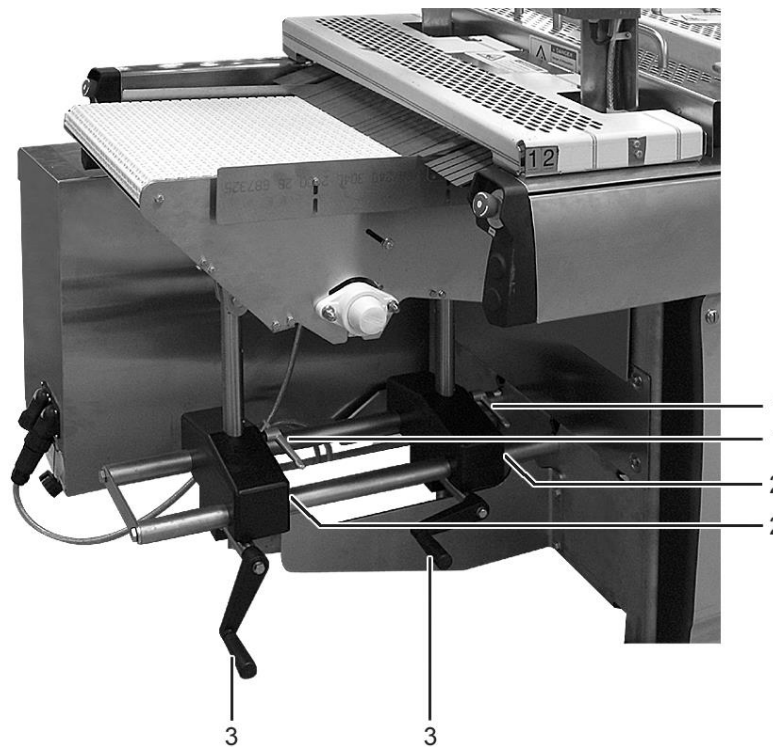


Figura 11. Cinta de salida

1. Palanca de sujeción
2. Tornillo de ajuste
3. Manivela

- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo con un candado para que no pueda conectarse sin autorización.
- Suelta la palanca de sujeción
- Suelte lentamente los tornillos de ajuste; la cinta de salida se desplaza hacia abajo
- Gire lentamente los tornillos de ajuste en el sentido de las agujas del reloj hasta que la cinta de salida permanezca subida.
- Ajuste la altura de la cinta de salida
- Gire la manivela en el sentido de las agujas del reloj; la cinta de salida se desplaza hacia abajo.
- Gire la manivela en el sentido contrario a las agujas del reloj; la cinta de salida se desplaza hacia arriba.
- Apriete la palanca de sujeción.

5.2.11 Cinta de salida-tensar la cinta de lona

- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo con un candado para que no pueda conectarse sin autorización.

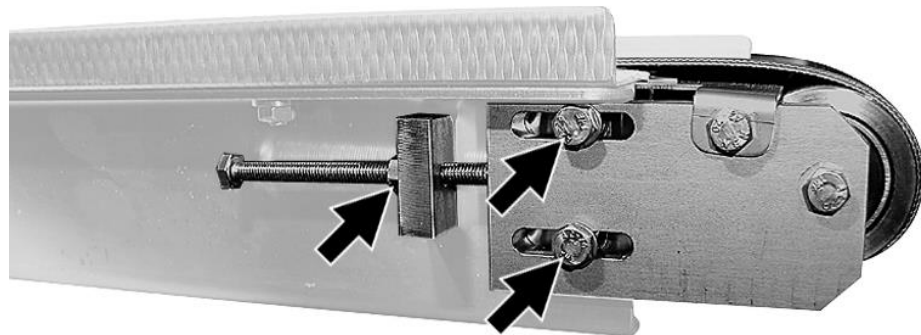
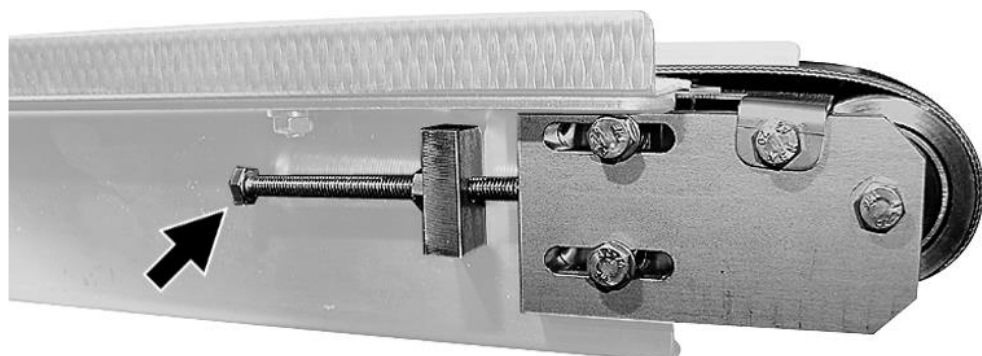


Figura 12. Cinta de salida, mecanismo de tensión

- Suelte las contratuercas y los tornillos de fijación de ambos lados.



- Gire de forma uniforme los tornillos de ajuste de ambos lados en el sentido de las agujas del reloj, la cinta se tensara.
- Apriete las contratuercas y los tornillos de fijación.

5.2.12 Comprobar el sistema de vacío y la membrana de soldadura.

- Reduzca la presión a 0,5 bares.
- Dejar salir la lámina superior e inferior de la máquina.
- En el menú de mantenimiento, pulse el botón de comando (prueba de vacío)
- Cuando la presión de sellado se reduzca a 0,5 bar, active el botón de comando (OK)

Se encenderá el diodo luminoso del botón de comando (prueba de vacío).

Durante la prueba de vacío se identifica el proceso de prueba actual al lado del botón comando.

Cuando se concluye la prueba de vacío, se apaga el LED del botón de comando.

Aparece un mensaje de diagnóstico.

- Ajuste la presión de sellado inicial y la maquina esta lista para funcionar.

5.2.13 Lubricación automática de las cadenas transportadoras de lámina.

La intensidad óptima de lubricación se calcula a partir de la potencia de la máquina y la longitud de avance.

Ejemplo:

- Potencia de la maquina: 10 ciclos/min
- Longitud de avance: 420mm=0,42m

- Lubricación de las cadenas transportadoras de lámina: 1 vez al día
- Jornada de trabajo: 8 horas

Trayecto recorrido [m] = ciclos/min x min/día x longitud de avance [m]

Trayecto recorrido [m] = 10 x 480 min/día x 0,42 m

Trayecto recorrido [m] 2016 m/día

Intensidad de lubricación = $[(1000m - m/día): 1000] + 100\%$

Intensidad de lubricación = $[(1000m - 2016 m/día): 1000m + 100\%$

Intensidad de lubricación = 98,9% (entrada 99%)

- Determine la intensidad de lubricación mediante las formulas anteriores
- En el menú de mantenimiento, pulse el botón de comando (lubricación)
Aparece la imagen “lubricación/ventana lubricación de la cadena”
- Introduzca el valor calculado en **intensidad de lubricación**.

5.2.14 Trabajos de mantenimiento en el corte transversal

5.2.14.1 cambio de la barra de corte

- Extraiga la lámina de la máquina.
- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo con un candado para que no pueda conectarse sin autorización.
- Retire la cubierta de protección sobre el corte.

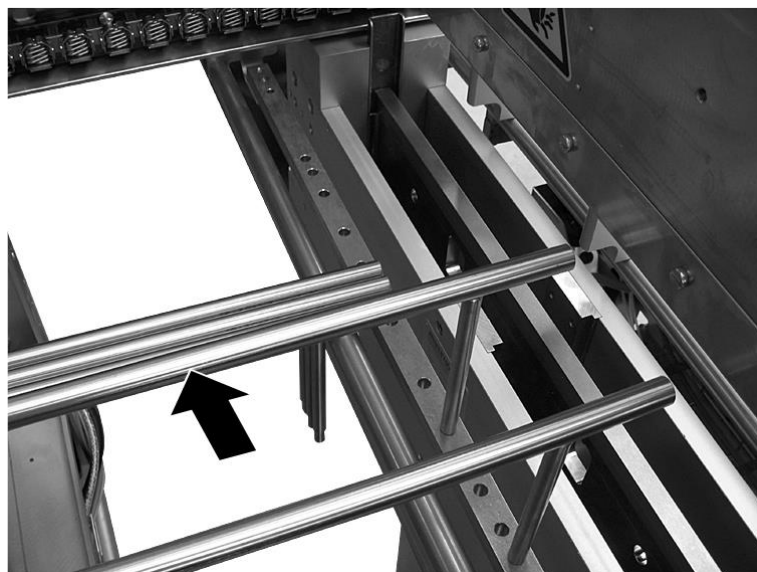


Figura 13. Barras de apoyo

- Retire las barras de apoyo y detrás del corte

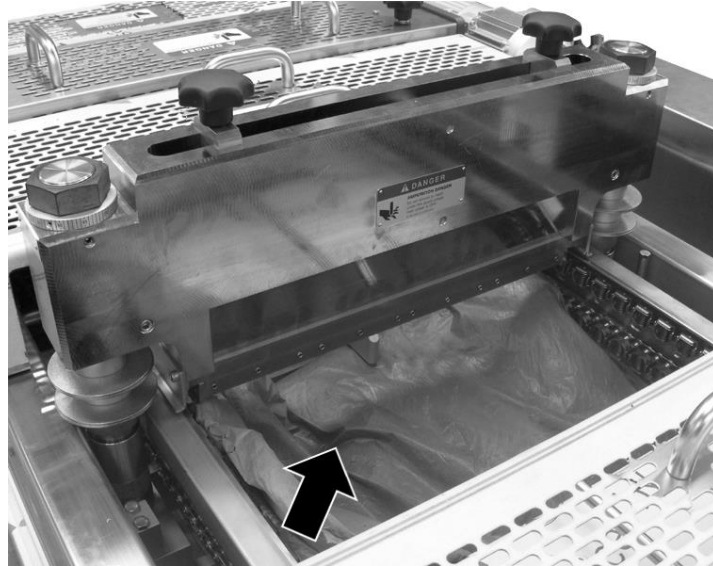


Figura 14. Estación de corte

- Cubra la parte inferior de la estampadora para que no le alcancen restos de lámina.

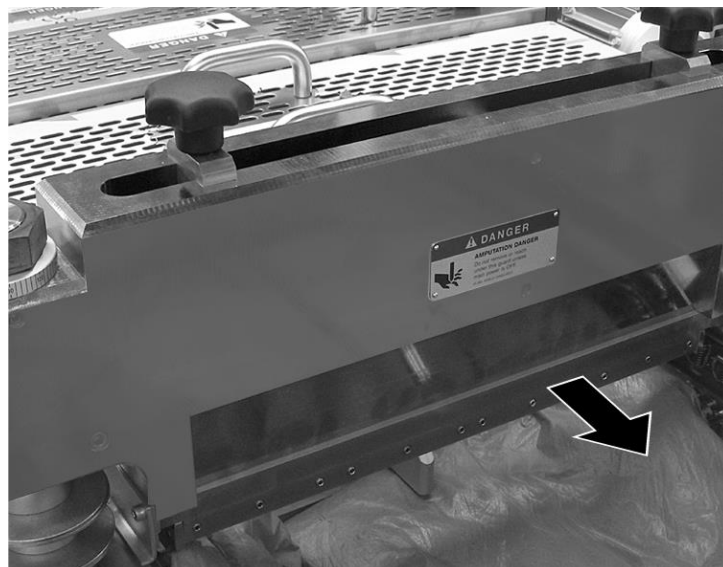


Figura 15. Porta cuchillas

- Suelte los tornillos de empuñadura a ambos lados.

- Saque la porta cuchillas fuera de la guía, en el sentido de la flecha.
- Coloque la cubierta de protección.
- Conecte el interruptor principal.
El control asciende
Aparece la imagen “estado”
Seleccione el derecho de acceso alineador.
Pulse la tecla [O]
- En las ventanas “corte transversal”, active los cortes deseados.
- Desactive todos los demás cortes.

PELIGRO

¡Peligro de amputación!

El mecanismo de corte se cierra automáticamente y tiene cuchillas afiladas.

Introducir las manos en el mecanismo de corte cuando se cierra tiene como consecuencia la amputación de estas.

- No retire las cubiertas de protección
- No manipule en el corte
Durante la ejecución de la función:
- Impida la presencia de otras personas junto a la máquina.
- Desconecte el interruptor principal o la PARADA DE EMERGENCIA solo cuando aparece el mensaje de diagnóstico “corte en posición de cambio”.
- Retire la cubierta de protección solo tras haber desconectado el interruptor principal.
- En la ventana “corte trasversal”. Active *cambio de la barra de corte*.
- Pulse la tecla [I]

Cierre los cortes seleccionados.

Una vez cerrado el corte, se desconecta el aire comprimido.

Las válvulas pasan a posición de bloqueo.

A los 20 segundos, el corte se bloquea con seguridad. Aparece el mensaje de diagnóstico “corte en posición de cambio”

INFORMACIÓN.

Las barras de corte deben cambiarse cuando los cortes están en posición de corte.

NO continúe los trabajos en un momento posterior.

- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo con un candado para que no pueda conectarse sin autorización
- Cierre la válvula de paso de aire comprimido y protéjala contra aperturas indeseadas
- Retire la cubierta de protección sobre el corte

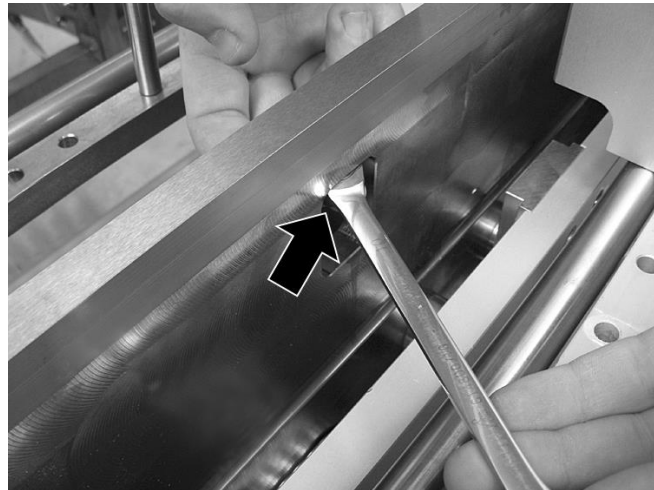


Figura 16. Barra de corte

- Quite los tornillos de fijación de la barra de corte
- Saque la barra de corte
- Coloque una barra de corte nueva o afilada
- Coloque los tornillos de fijación y apriételos
- Coloque las cubiertas de protección
- Abra la válvula de paso de aire comprimido
- Conecte el interruptor principal.
El control asciende.
Aparece la imagen “estado”.
Seleccione el derecho de acceso alineador.
Pulse la tecla [O].
El corte se abre.
- Desconecte el interruptor principal y asegúrelo con un candado para que no pueda conectarse sin autorización
- Retire la cubierta de protección sobre el corte
- Coloque el porta cuchillas y apriete los dos tornillos de empuñadura
- Ajuste el corte

5.2.14.2 Ajuste de la perforadora de láminas.



Figura 17. Ajuste de la perforadora de láminas

1. Tornillo de seguridad
 2. Tuerca de ajuste
 3. Escala
- Retire la cubierta de protección sobre el corte.
 - Afloje los tornillos de seguridad a ambos lados.
 - Gire unas vueltas las tuercas de ajuste a ambos lados, en sentido contrario al de las agujas del reloj.
 - Coloque la cubierta de protección.

PELIGRO

¡Peligro de amputación!

El mecanismo de corte se cierra automáticamente y tiene cuchillas afiladas.

Introducir las manos en el mecanismo de corte cuando se cierra tiene como consecuencia la amputación de estas.

- No retire las cubiertas de protección.
 - No manipule en el corte.
- Durante la ejecución de la función:

- Impida la presencia de otras personas junto a la máquina.
 - Desconecte el interruptor principal o la PARADA DE EMERGENCIA solo cuando parezca el mensaje de diagnóstico “corte en posición de cambio”.
 - Retire la cubierta de protección solo tras haber desconectado el interruptor principal.
 - Desplace hacia arriba la perforadora de laminas
 - Retire la cubierta de protección.
 - Gire a mano uniformemente las dos tuercas de ajuste a ambos lados, en sentido de las agujas del reloj, hasta que se aprecie una cierta resistencia.
 - Apriete los tornillos de seguridad.
 - Coloque la cubierta de protección.
 - Pulse la tecla [O]
- La perforadora de láminas se abre.
- Retire la cubierta de protección.

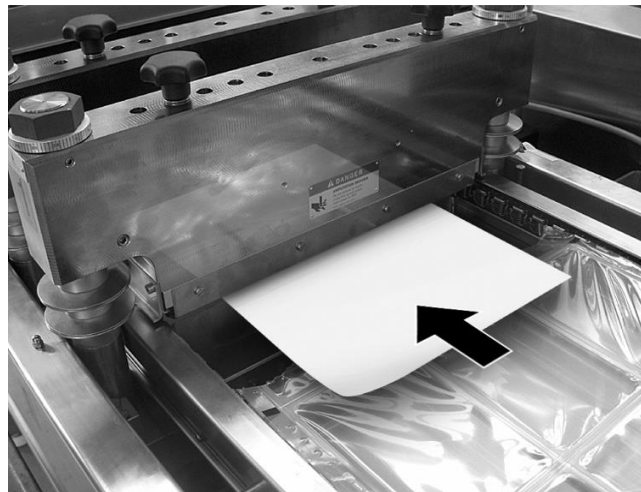


Figura 18. Prueba en el corte transversal

- Coloque una hoja de papel de oficina en la parte inferior de la perforadora.
- Coloque la cubierta de protección.
- Desplace hacia arriba la perforadora de láminas, y luego hacia abajo.
- Retire la cubierta de protección.
- Verifique el papel de oficina.

No hay compresión:

- Afloje los tornillos de seguridad y gire dos marcas de escala las tuercas de ajuste a ambos lados, en el sentido de las agujas del reloj.
- Apriete los tornillos de seguridad.

Ligera compresión, pero en un lado:

- Afloje los tornillos de seguridad y gire una de escala la tuerca de ajuste del lado donde se aprecia compresión a la vista, y dos marcas de escala, las del otro lado, en el sentido de las agujas del reloj.
- Apriete los tornillos de seguridad

Corte en un lado:

- Afloje los tornillos de seguridad y gire una marca de escala la tuerca de ajuste del lado sin corte, en el sentido de las agujas del reloj.
- Apriete los tornillos de seguridad.
- Coloque la cubierta de protección.

REPITA EL PROCESO UNA Y OTRA VEZ HASTA QUE EL PAPEL DE OFICINA SE CORTE UNIFORMEMENTE EN TODA SU ANCHURA.

Tabla 1. averías sin mensaje de diagnóstico

Síntoma	Causa	solución
Los moldes no están suficientemente formados o están arrugados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiempo de calentamiento o de formado ajustados demasiado cortos. ▪ Presión de formado demasiado baja. ▪ Temperatura en la calefacción de formado demasiado alta o demasiado baja. ▪ Placas de plástico en la horma de formado. ▪ El amortiguador de ruido de la válvula de ventilación rápida de la parte inferior de la horma de formado está sucio. ▪ La entrada de la lámina discurre paralela. ▪ Tensión de la lámina demasiado baja. ▪ Orificios de la placa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ compruébelo y reajústelo en caso necesario ▪ compruébelo y reajústelo en caso necesario ▪compruébelo y reajústelo en caso necesario ▪cambie el amortiguador de ruido. ▪Compruébelo y reajústelo en caso necesario. ▪Compruébelo y

	<p>calefactora obstruidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Placa calefactora demasiado abajo. ▪ La manguera de la horma de formado está dañada. ▪ Refrigeración por agua insuficiente. ▪ Horma calcificada. ▪ Membrana de cierre no estanca. 	<p>reajústelo en caso necesario.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desobstrúyalos ▪ Coloque la placa calefactora un poco más atrás, desenrosque los casquillos distanciadores. ▪ Compruébela y sustitúyala en caso necesario. ▪ Ajuste el caudal de agua de refrigeración por uno mayor. ▪ Descalcifique la horma. ▪ Compruébela y sustitúyala en caso necesario.
Los moldes están dañados.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faltan las placas de limitación de termo formado. ▪ Las placas de termo formado están dañadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conéctelo ▪ Alíselas.
La horma de formado emite un silbido.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El cordón redondo de silicona de la horma de formado esta defectuoso. ▪ El tiempo de formado esta ajustado demasiado largo. ▪ El tiempo de <i>calentamiento/establecimiento de presión</i> está ajustado demasiado largo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compruébala y sustitúyala si es necesario. ▪ Compruébelo y reajústelo en caso necesario. ▪ Compruébelo y reajústelo en caso necesario.
Vacío incorrecto.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El vacío está ajustado demasiado bajo. ▪ El tiempo de vacío está ajustado demasiado bajo (depende del programa) ▪ El filtro de delante de la bomba esta obstruido. ▪ La válvula de sellado no 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compruébelo y reajústelo en caso necesario. ▪ Compruébelo y reajústelo en caso necesario. ▪ Cambie el filtro ▪ Cambie la válvula de sellado.

	<p>estanca, la placa de sellado presiona hacia abajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Válvula de retención de la válvula de sellado defectuosa: la membrana de sellada purga de aire en el sistema de vacío. ▪ Membrana de sellado defectuosa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambie la válvula de retención. ▪ Compruébela y sustitúyala en caso necesario.
Envase no estanco, sellado incorrecto.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lamina mal introducida. ▪ Temperatura de la calefacción de sellado demasiado alta o demasiado baja. ▪ Tiempo de sellado demasiado corto o demasiado largo. ▪ Presión de sellado ajustada demasiado baja. ▪ La junta de sellado de parte inferior de la horma esta gastada. ▪ Membrana de la parte superior de la horma de sellado defectuosa. ▪ La placa de sellado esa dañada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduzca correctamente la lámina. Las capas de sellado de la lámina superior e inferior deben estar directamente superpuestas. ▪ Compruébela y reajústelo en caso necesario. ▪ Compruébela y reajústelo en caso necesario. ▪ Aumente la presión. Ajústela en el presostato del armario de distribución. ▪ Compruébala y sustitúyala en caso necesario. Si hace un nuevo pedido indique el número completo de la horma. ▪ Compruébela y sustitúyala en caso necesario. ▪ Compruébela y sustitúyala en caso necesario.
No se corta; corte transversal.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corte no activado o selección incorrecta de corte. ▪ Tiempo corte demasiado corto. ▪ La elevación de fuerza (en 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conectar el corte. ▪ Compruébela y reajústelo en caso necesario.

	<p>perforadora) esta desactivada.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conducción neumática floja o defectuosa. ▪ La válvula magnética no conmuta. ▪ Las guías están secas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Active la elevación de fuerza (en perforadora) en el control de la máquina. ▪ Compruébala y sustitúyala en caso necesario. ▪ Mida la tensión en la válvula magnética. ▪ Lubrique las guías.
Corte defectuoso; corte transversal QRF	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La cuchilla esta roma. ▪ La nueva cuchilla no se ha insertado correctamente. ▪ Resortes de goma defectuosos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compruébela y sustitúyala en caso necesario. ▪ Compruébela y reajústelo en caso necesario. ▪ Compruébalos y sustitúyalos si es necesario.
Corte defectuoso; corte transversal QRP/QRZ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La cuchilla esta roma. ▪ Conducción neumática floja o defectuosa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compruébela y sustitúyala en caso necesario. ▪ Compruébela y sustitúyala en caso necesario.
Corte defectuoso; corte transversal con estampación de la lámina.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los restos de lámina se atascan. ▪ La cuchilla esta roma. ▪ La cuchilla corta solo por un lado. ▪ Barra de presión dañada o mal pulida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compruebe el porta cuchillas y la parte superior. ▪ Compruébela y sustitúyala en caso necesario. ▪ Corrija el ajuste o cambie la cuchilla. ▪ Compruébela y sustituya en caso necesario.
No se corta; corte longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cable del motor eléctrico defectuoso. ▪ El interruptor de protección del motor se ha disparado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compruébela y sustitúyala en caso necesario. ▪ Compruebe el interruptor elimine la causa de la sobrecarga.
Corte defectuoso; corte longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuchilla floja. ▪ La cuchilla esta roma. ▪ La línea de corte no está centrada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fije la cuchilla. ▪ Compruébela y sustitúyala en caso necesario. ▪ Reajuste la posición de la cuchilla.

5.3 TAJADORA TREIF PUMA CE/E

Como primer paso para mantenimiento de este equipo se debe tener en cuenta lo siguiente:

1. Tener una orden de mantenimiento diligenciada por el jefe de área, con previa aprobación para garantizar que el equipo salga de funcionamiento y no cause problemas en la prestación del servicio.
2. Llevar los implementos de seguridad personal como son: tapa oídos, guantes para las manos, casco o gorra dependiendo del caso, entre otros.
3. Tener herramientas necesarias para la realizar la actividad como son: llaves, destornilladores, graseras o aceiteras dependiendo del caso, dulce abrigo o estopa para limpiar, recipiente para recoger los lubricantes en desuso.

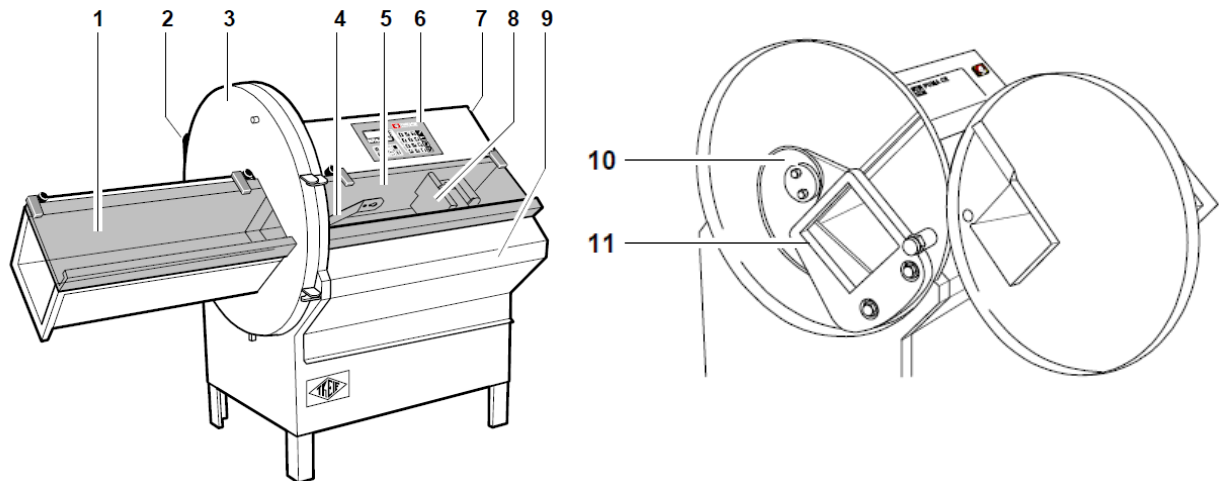


Figura 19. Tajadora TREIF PUMA CE/E partes principales

1. Tapa de compartimiento de salida.
2. Cierre de la puerta.
3. Puerta de la caja de cuchilla con túnel de salida integrado.
4. Sujetador.

5. Tapa del compartimiento de carga.
6. Tablero de carga.
7. Interruptor principal (paro de emergencia).
8. Soporte del producto.
9. Tapa de la unidad de avance.
10. Cuchilla.
11. Contra cuchilla.

5.3.1 Limpieza

Ya que estamos hablando de una empresa que produce alimentos, el fin de los trabajos de limpieza es evitar riesgos higiénicos. Si la limpieza es insuficiente o inadecuada, la suciedad puede afectar el productor y perjudicar la salud del consumidor final, así como producir daños en la máquina; para estos trabajos de saneamiento hay un personal responsable ya que están certificados para realizar dichas actividades.

Después de cada periodo de trabajo o dependiendo de los productos que corte y del grado de ensuciamiento de la máquina, esta debe limpiarse y desinfectarse como mínimo una vez al día.

Para poder limpiar y desinfectar la máquina a fondo, tendrá que desmontar o descomponer algunos elementos.

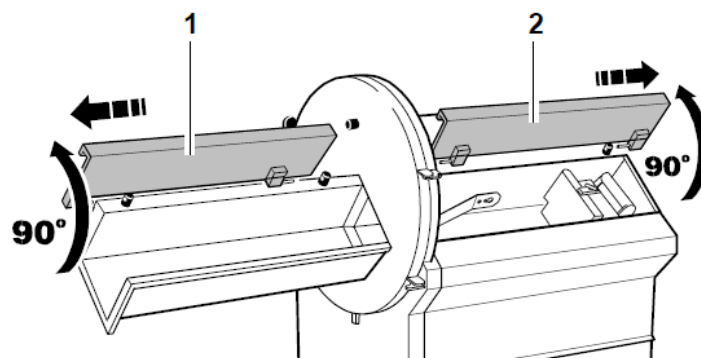
- Deposite las piezas desmontadas siempre en lugares seguros.
- Desconecte el interruptor principal y desenchufe la máquina en todos los trabajos de limpieza
- Tenga en cuenta al limpiar la máquina que también con las cuchillas paradas existe peligro de lesionarse gravemente; para la limpieza de la cuchilla o siempre que se realicen trabajos con la cámara de corte abierta, utilizar categóricamente el equipo de protección indicado.

5.3.2 Preparación de la limpieza

En máquinas con cinta transportadora.

- Desmonte la cinta transportadora
- Extraiga la correa de la cinta transportadora

Figura 20. Tapas de compartimiento



- Abra 90° la tapa del compartimiento de salida 1 y extráigala de las bisagras en dirección hacia la izquierda
- Abra 90° la tapa del comportamiento de carga 2 y extráigalas de las bisagras en dirección hacia la derecha

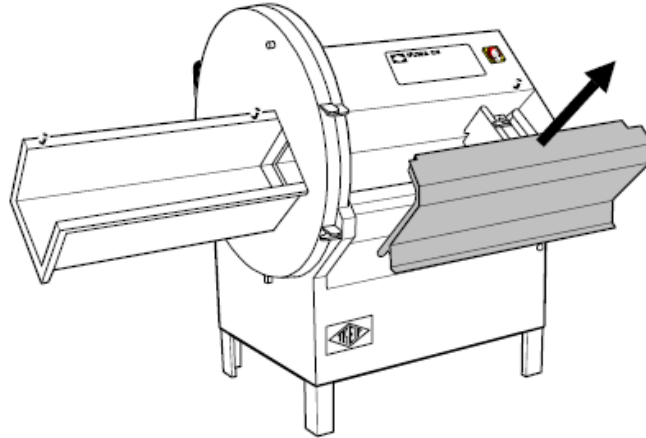


Figura 21. Desmontar la tapa de avance

Coja con ambas manos la tapa de la unidad de avance del borde superior y extráigala en dirección hacia arriba.

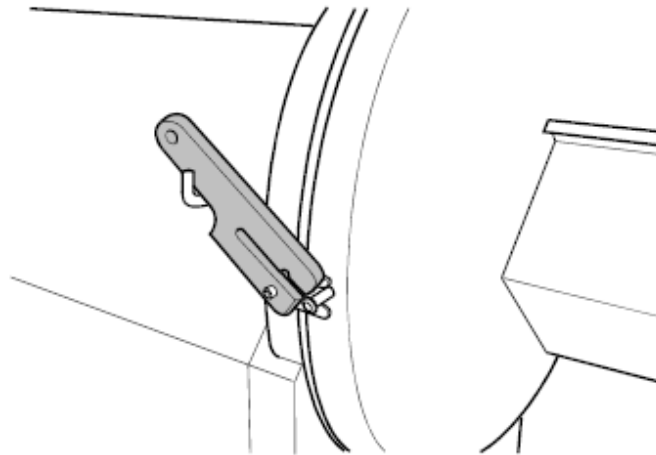


Figura 22. Cierre de la puerta

Abrir la puerta de la cámara de cuchilla y desmontar el cierre de la puerta.

- Mueve el cierre de la puerta y abra la cámara de la cuchilla.
- Vuelva a colocar el cierre de la puerta en la posición inicial y desmóntelo.

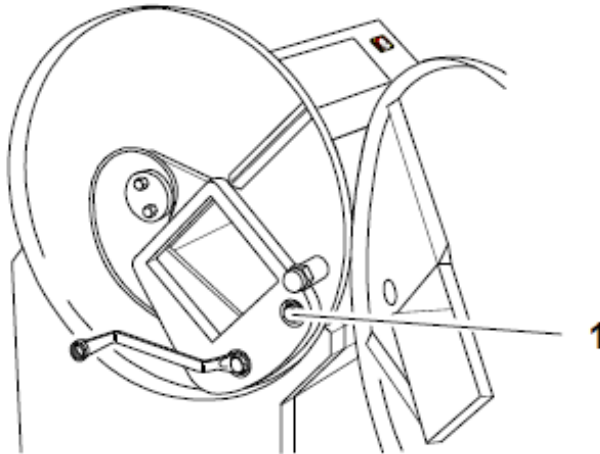


Figura 23. Desatornillar la contra cuchilla

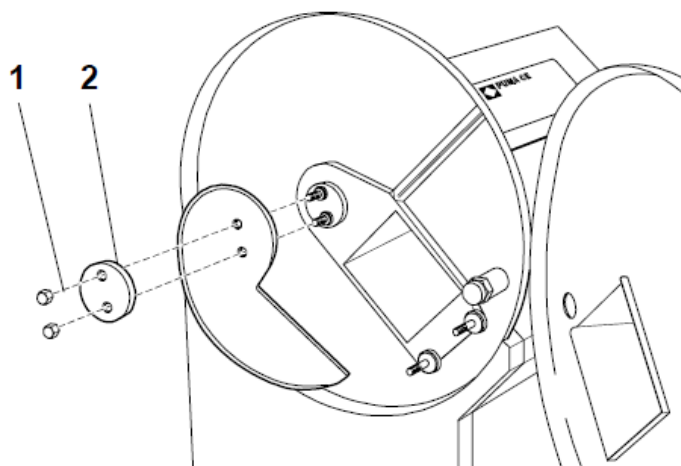
Desatornillar la contra cuchilla:

- Desatornille los tornillos de cabeza hexagonal 1.
- Desmonte la contra cuchilla.

¡ATENCIÓN! La contra cuchilla es frágil. ¡No la deje caer!

Desmontar la cuchilla.

Figura 24. Desmontaje de la cuchilla

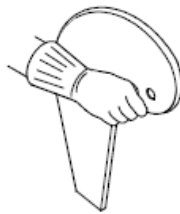


Para la limpieza de la cuchilla o siempre que se realicen trabajo con la cámara de corte abierta, utilizar categóricamente el equipo de protección indicado.

Afloje ambos tornillos de cabeza hexagonal 1 con la ayuda de la llave poligonal, que se entrega junto con la máquina.

- Sostenga firmemente la cuchilla con la mano y desatornille ambas tuercas.
- Extraiga el disco de fijación 2 y desmonte la cuchilla.

¡ATENCIÓN! Coja la cuchilla solamente de la forma indicada.



Desmontar el soporte de producto:

- Levante el cerrojo de seguridad 3 y abra el soporte de producto.
- Desatornille el mando de muletilla 1 y extraiga la garra.
- Extraiga en dirección hacia arriba la plancha de avance
- Desatornille con algunos giros el tornillo de cabeza hexagonal 2 con la ayuda de la llave poligonal que se entrega junto con la máquina.
- Extraiga el soporte de producto de la máquina.



Figura 25. Soporte del producto

Figura 25. Soporte del producto.

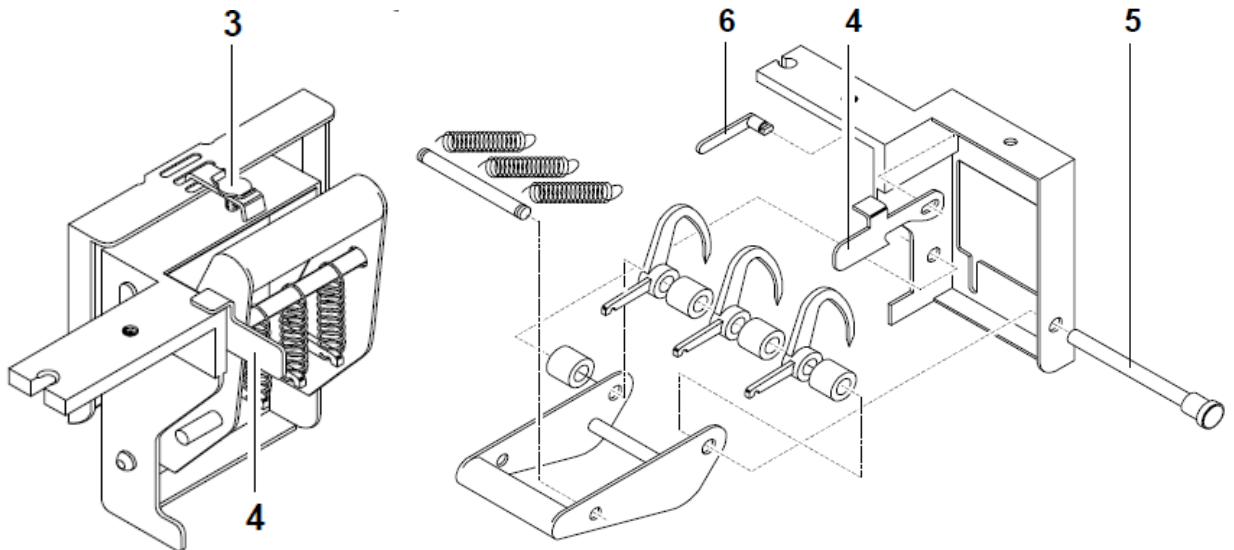


Figura 26. Despiece del soporte de producto

Descomponer el soporte de producto:

- Desenganche los muelles de las garras.
- Extraiga el eje de quita y pon 3: el soporte de producto se descompone.
- Gire 90° el eje pivotante 1 y extraiga el cerrojo de seguridad 2.

5.3.3 Instrucciones de limpieza.

Con el fin de evitar daños en la máquina y de garantizar una limpieza higiénica de la máquina, esta deberá limpiarse siguiendo el plan de limpieza y de desinfección que se muestra a continuación.

¡El plan de limpieza se basa en un funcionamiento de la máquina a un turno!

Bases para una higiene eficaz:

Una buena limpieza es la base para una desinfección eficaz. Se recomienda que la limpieza se realice por personal instruido.

- Sigue exactamente los pasos que recoge el plan de limpieza como por ejemplo:
Pre limpieza
Limpieza
Desinfección

- No empiece con la desinfección antes de finalizar todas las medidas de limpieza que se tengan que llevar a cabo en la zona en la que se encuentra la máquina.
- Es muy importante que respete las dosificaciones exactas de todas las sustancias de limpieza y de desinfección. Emplee dosificadores.
- Evite la formación de charcos de agua.

5.3.4 Mantenimiento y conservación.

Para tener en cuenta.

- Revise después de cada trabajo de mantenimiento o de conservación el buen funcionamiento de los interruptores de seguridad.
- Realice, después de cada trabajo de mantenimiento, un control de funcionamiento.

En máquinas con banda transportadora:

Si la cinta de transporte está instalada, la maquina se desequilibra y se puede volcar, si la puerta de la caja de cuchilla se abre; por esta razón desmonte siempre la cinta de transporte si quiere abrir la puerta de la caja de cuchilla.

Como propietario/usuario, pida que le confirmen la ejecución del control. De este modo podrá revisar mejor, por razones de seguridad y de garantía, el cumplimiento de este trabajo de control.

La siguiente tabla muestra todos los trabajos regulares de mantenimiento.

A continuación se explica de forma más detallada cada uno de los trabajos.

Trabajo	Cuando
Afilamiento de la cuchilla	Cuando este sin filo
Lubricar la guía de la unidad de avance.	Cada 40 horas de funcionamiento
Ajuste de la contra cuchilla	Cuando se monta por primera vez una nueva contra cuchilla.
En máquinas con banda transportadora:	
Reglaje de la tensión de la correa de la cinta	Cuando la cinta gira en sesgo o patina
Reglaje de la distancia entre la cinta transportadora y la contra cuchilla.	Cuando se monta por primera vez una nueva cinta de transporte.

Tabla 2. Trabajos regulares de mantenimiento

5.3.4.1 Afilamiento de la cuchilla.

¡Para la limpieza de la cuchilla o siempre que se realicen trabajos con la cámara de corte abierta, utilizar categóricamente el equipo de protección indicado!

Cuchilla afilada en bisel:



Cuchilla afilada en cruz:



A fin de conservar el perfil de la cuchilla, que es importantísimo para conseguir un corte ideal, el re-afilamiento deberá realizarse con sumo cuidado.

Indicación:

Solo re-afile el lado biselado o inclinado de la cuchilla.

- Afile la arista cortante de la cuchilla solo en húmedo mediante una piedra afiladora. Solo re-afile el lado biselado de la cuchilla.
- A continuación elimine la rebaba del dorso de la cuchilla con un disco pulidor o una piedra afiladora.
- En caso de producirse daños importantes en la arista cortante de la cuchilla, esta tendrá que ser desmontada.
- No olvide de eliminar la rebaba del dorso de la cuchilla.

Procure que durante el afilamiento, en ningún momento el acero endurecido de alta calidad se caliente por encima de los 100°C. Al superar esta temperatura, el acero pierde su dureza, lo que lo deja sin filo más rápidamente.

5.3.4.2 Lubricación de la guía de la unidad de avance

Cada 40 horas de operación tiene que lubricarse los cojinetes de deslizamiento de la guía de la unidad de avance. Para ello, utilice el inyector de grasa.

- **IMPORTANTE:** Coloque el soporte de producto en su posición final, es decir, en el extremo derecho.
- Presione el inyector de grasa varias veces sobre el racor de engrase, tal como se muestra en la imagen.

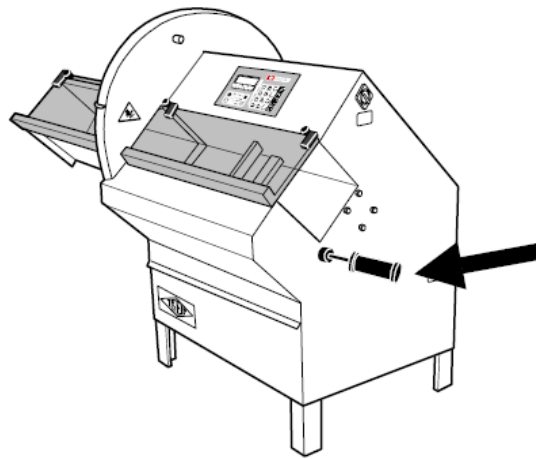


Figura 27. Ubicación del inyector de grasa

Una vez al mes desmonte la pared trasera de la máquina y elimine mediante un trapo los restos de grasa de la guía de la unidad de avance y de la barra deslizante.

Para rellenar el inyector de grasa usar la suministrada por el proveedor ya que está autorizado por TREIF PUMA, aunque también se recomienda usar las siguientes grasas:






Fett - Hersteller	Fett - Sorte
	MOBILUX
	SHELL FB 2 DARINA FETT 2
	ARALUB HL 2
	MULTIFAK 20
	EURAL GREASE EP 2*

Figura 28. Lubricantes autorizados

5.3.4.3 Ajuste de la contra cuchilla.

¡ATENCIÓN! La contra cuchilla es frágil. No dejar caer.

Cuando se monta por primera vez una nueva cuchilla, tiene que ajustarse nuevamente la ranura hacia el dorso de la cuchilla.

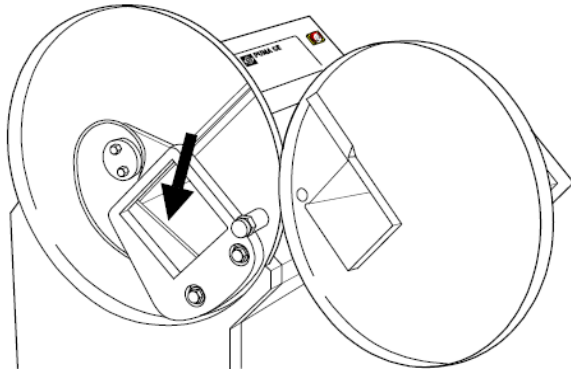
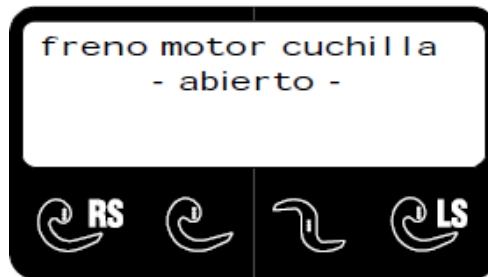


Figura 29. Contra cuchilla.

Proceder de la siguiente manera: (la cuchilla tiene que estar montada)

- Conecte el interruptor principal.
- Desmunte la cinta transportadora, en caso de disponer de ella.
- Abra la puerta de la cámara de cuchilla.
- Pulse la tecla “Soltar freno”

En el display muestra la siguiente imagen:



Ahora el freno del motor de la cuchilla esta aflojado y la cuchilla puede girarse libremente.

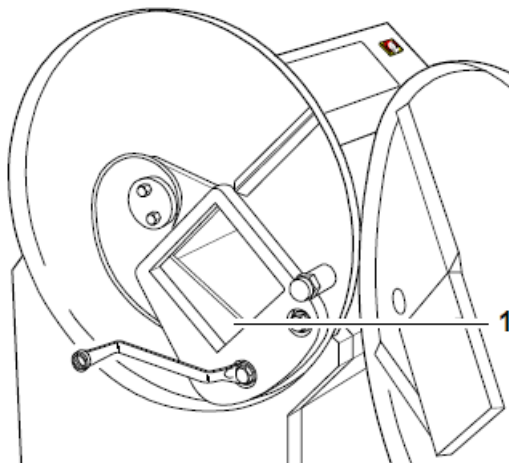


Figura 30. Desmontar la contra cuchilla

- Soltar las tuercas de collar 1 y desmontar la contra cuchilla.
- Aflojar las contratuercas 3.

- Asentar los tornillos de cabeza hexagonal 2 a una altura aproximada 49mm. (véase dimensiones X ilustración).
- Apretar a fondo las contratuercas 3. Observar que la distancia sea de aproximadamente 49mm (véase dimensiones X ilustración).
- Asentar la contra cuchilla adecuadamente y sujetarla fijamente con las contratuercas 1.
- Controlar la medida entre la contra cuchilla y la cuchilla.
- *¡la contra cuchilla debe de quedar lo más cerca posible del lomo de la cuchilla no obstante no habrá de apoyar sobre el mismo! Hendidura máxima: 0,5mm.*
- Si la distancia a la contra cuchilla es excesiva o demasiado escasa: reajustar los tornillos de cabeza hexagonal 2.

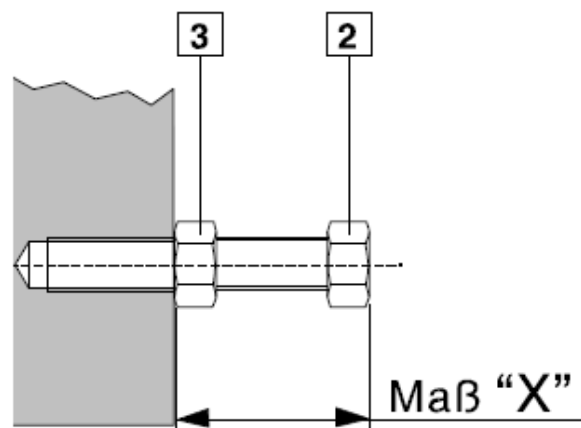


Figura 31. Medida del tornillo cabeza hexagonal

Siempre que se realice este ajuste dejar que la cuchilla gire luego varias veces por la caja.

- Cierre la puerta de la cámara de cuchilla.
- Vuelva a pulsar "SOLTAR FRENO": la función "FRENO MOTOR DE CUCHILLA-AFLOJADO" queda anulada.
- La cuchilla se reposiciona automáticamente y a continuación, el equipo se encuentra listo para el servicio.

5.3.5 Reajuste de la tensión de la correa de la cinta de transporte.

(Solo en máquinas con cinta de transporte)

Si la correa de transporte se desliza en sesgo o patina, tiene que ser ajustada de la siguiente manera:

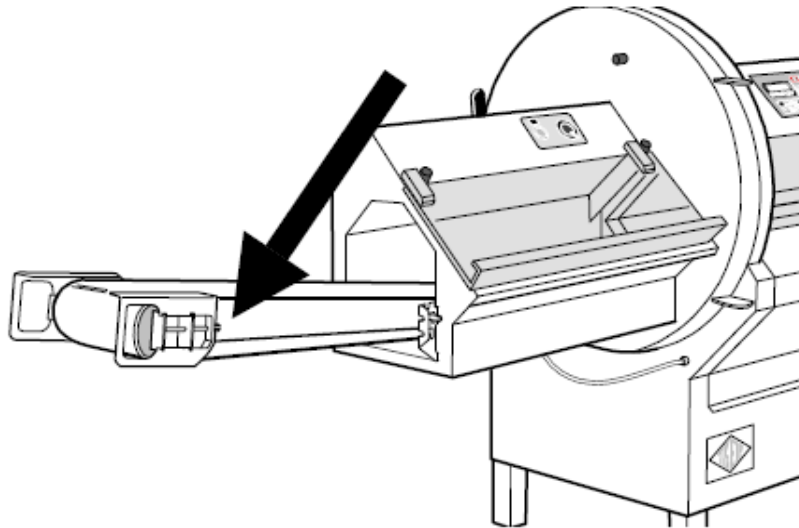


Figura 32. Reajuste de la correa

- Haga girar la maquina a una velocidad lenta de cinta.
- Tense los tornillos de reglaje (flecha) de modo uniforme hasta que la correa de la cinta de transporte ya no patine.

Indicación:

La correa debe deslizarse en el centro de la cinta de transporte. En caso de desviarse hacia uno u otro lado, deberá tensar el tornillo de reglaje correspondiente o aflojar ligeramente el del lado opuesto.

Observar categóricamente que la correa avance justo por el centro del porta cinta y no roce en ninguna parte. Las rozaduras y el frotamiento del porta cinta dañan a la correa irreparablemente.

5.3.6 El ajuste de la distancia entre la cinta de transporte y la contra cuchilla.

Cuando monte por primera vez una cinta de transporte tendrá que ajustar la distancia hacia la contra cuchilla de la siguiente manera:

- Desmonte la correa de la cinta de transporte.
- Introduzca en el canal de salida la cinta de transporte (sin la correa) tenga en cuenta la posición de montaje; y suspéndala en el soporte de la cinta de transporte con la ayuda de los pernos laterales.

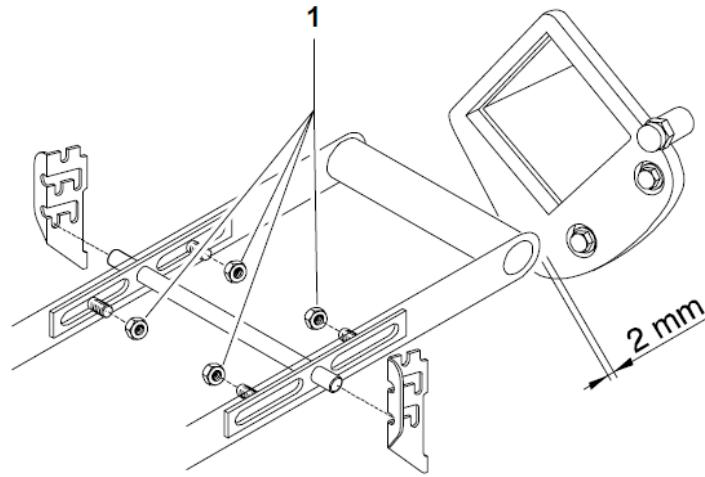


Figura 33. Ajuste entre la cinta de transporte y la contra cuchilla

- Afloje las tuercas de cabeza hexagonal 1.
- Ahora podrá mover horizontalmente el marco de la cinta de transporte a la contra cuchilla.
- Acerque hasta una distancia de 2mm la cinta de transporte a la contra cuchilla
- Vuelva a atornilla las tuercas de cabeza hexagonal 1.
- Vuelva a desmontar el marco de la cinta de transporte y coloque la correa de transporte.

Tabla 3. Ayuda para el usuario en caso de mal funcionamiento

Fallo	Causa	Ayuda
El display no muestra nada	<p>Interruptor principal no conectado.</p> <p>Conducto de alimentación no está correctamente conectado.</p> <p>Fusible del conducto de alimentación defectuoso.</p>	<p>Conectar</p> <p>Revisar conducto de alimentación</p> <p>Sustituir</p>
<p>El display muestra: PARADA DE EMERGENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cámara de cuchilla • Canal de entrada • Salida • Tapa de unidad de avance 	<p>Puerta de la cámara de cuchilla no está cerrada.</p> <p>Tapa de la unidad de alimentación no está cerrada.</p> <p>Tapa del compartimiento de salida no está cerrada.</p> <p>Tapa de la unidad de avance no está cerrada.</p>	<p>Cerrar</p> <p>Cerrar</p> <p>Cerrar</p> <p>cerrar</p>
<p>El display muestra: FALLO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propulsión cuchilla • Propulsión avance 	<p>Motor sobrecargado durante el funcionamiento</p> <p>Unidad de avance sobrecargada durante el</p>	<p>Deje enfriar (la reconexión se realiza de forma automática)</p> <p>Deje enfriar, luego</p>

	funcionamiento	desconecte el interruptor principal y vuelva a conectarlo. <i>(En caso que este fallo ocurra en repetidas ocasiones se recomienda consultar con personal de mantenimiento)</i>
La máquina no se pone en marcha después de pulsar la tecla "START"	No se ha respetado el procedimiento de puesta en marcha	Abra la tapa del compartimiento de carga, ciérrela , luego pulse "START"
El procedimiento de corte se inicia inmediatamente, sin empujar el producto	Lente del sensor óptico sucia.	Limpie la lente
El soporte de producto no avanza	Producto que se pretende cortar demasiado grande: se bloquea en el canal Cojinetes de deslizamiento de la guía de la unidad de avance están "secos"	Modifique la longitud del producto que pretende cortar Engrase la unidad de guía de la unidad de avance
El soporte de producto solo retrocede muy poco	Ajuste demasiado corto de la limitación del retroceso	Reajuste un mayor retroceso
Longitudes de corte no son uniformes	El producto que pretende cortar es demasiado blando El producto no está fijado en el soporte de producto Cojinetes de deslizamiento de la guía de la unidad de avance están "secos"	Deje enfriar ligeramente el producto que pretende cortar Fije el producto en el soporte Engrase la unidad de guía de unidad de avance
Las lonjas no están totalmente cortadas	La punta de la cuchilla es excesivamente corta, por culpa de demasiados reafilamientos	Sustituya la cuchilla
Cuchilla bloqueada en el canal	Trozos de hueso en el producto que pretende cortar	Suelte el freno y elimine el fallo
El resultado de corte no es satisfactorio	Cuchilla sin filo	Re afile o sustituya

Solo en máquinas con cinta de transporte:

La cinta de transporte se desliza en sesgo	La correa no está tensada de modo uniforme	Reajuste los tornillos de reglaje
La cinta de transporte patina	La correa no está suficientemente tensada	Atornille los tornillos tensores
La cinta de transporte no	El regulador de la	Ajuste un valor mayor

funciona	<p>velocidad de la cinta está en posición «0»</p> <p>Enchufe desconectado de la cinta de transporte</p> <p>El motor propulsor de la cinta de transporte está sobrecargado</p>	<p>Enchufe</p> <p>Deje enfriar (la reconexión se realiza de forma automática)</p>
----------	---	---

5.3.7 Ajuste del freno de cuchilla

El motor de propulsión de la cuchilla está equipado con un freno. Este freno garantiza que al interrumpir el proceso de trabajo la cuchilla se detenga de forma inmediata.

Si después de finalizar de modo normal unos procesos de trabajo, la cuchilla se detiene en parte en el canal (posición A), la cuchilla debe reajustarse de nuevo o ser sustituida.

Si el freno de la cuchilla está mal ajustado o defectuoso existe inminente peligro de lesionarse, puesto que la cuchilla puede quedar detenida en el canal.

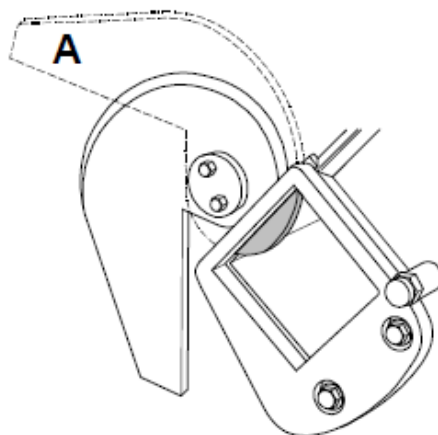


Figura 34. Posición de la cuchilla

Para ajustar el freno de cuchilla proceda de la siguiente manera.

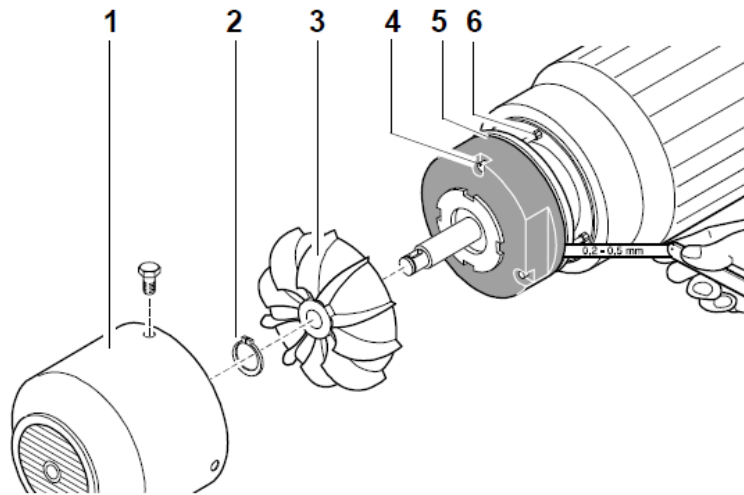


Figura 35. Ajuste del freno

- Desenchufe el cable de alimentación y desconecte el interruptor principal.
- Desmonte la pared trasera de la máquina.
- Desmonte el motor desatornille la caperuza de ventilador 1 del motor.
- Extraiga el anillo de seguridad 2 y desmonte la corona 3.
- Retirar cuidadosamente el anillo obturador 5.
- Soltar las contratuercas 6.
- Apretar los tornillos de sujeción 4 hasta que la distancia entre la caja del freno y el disco de anclaje resida entre 0,3 y 0,5mm. (véase ilustración)
- Apretar de nuevo las contratuercas 6 y controlar nuevamente la distancia.
- Para el montaje, proceder al inverso.

Realización de una prueba:

- Conecte la máquina.
- Abra brevemente la tapa del compartimiento de carga y vuelva a cerrarla
- Pulse varias veces la tecla "CORTE UNICO"
Después de cada corte único completado, la cuchilla debe detenerse fuera del canal (posición de cuchilla B, véase en el dibujo).

En caso de no conseguir un ajuste correcto deberá sustituir el freno.

No empiece a trabajar con la maquina hasta que la cuchilla se detenga a una distancia mínima de 2cm fuera del canal, después de finalizar de forma normal un proceso de trabajo (posición de cuchilla B, véase el dibujo)

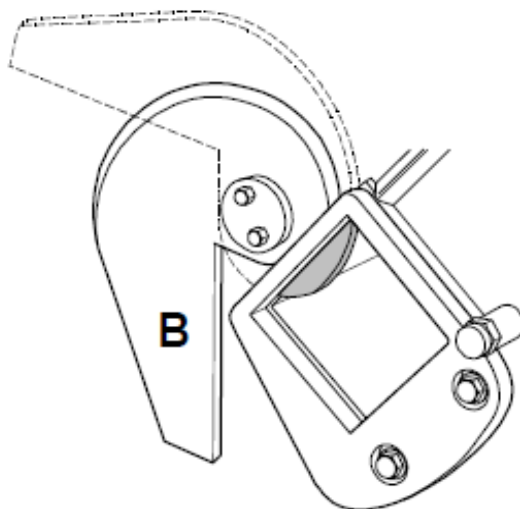


Figura 36. Distancia mínima fuera del canal

5.3.8 Ajuste del interruptor de proximidad (avance detrás)

El interruptor S6 limita el retroceso del soporte del producto a cortar.

El interruptor de proximidad deberá ser reajustado de nuevo, si:

- El interruptor se ha desajustado.
- Se ha sustituido el interruptor.
- Se ha instalado una nueva guía en la unidad de avance.
- El porta carnes avanza hasta la posición de tope, a pesar de no haberse alcanzado todavía el punto de conexión.

proceda de la siguiente manera:

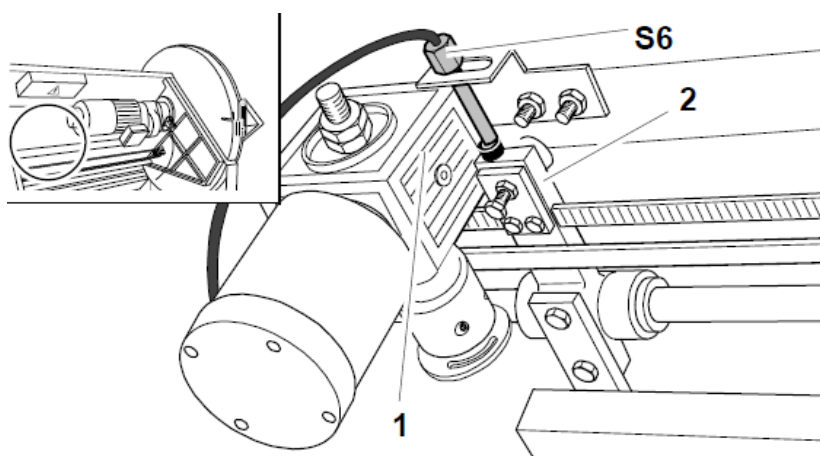


Figura 37. Ajuste del interruptor parte trasera de la maquina

- Retroceder en servicio manual el fijador para el producto a cortar hasta que la guía de la unidad de avance 2 este solo a una distancia de aproximadamente 10mm del soporte del motor.
- Aflojar el interruptor de proximidad S6 y colocarlo en el agujero alargador del imán conmutador.
- Seleccionar el programa de corte y accionar el pulsador de inicio. La guía de la unidad avanza y a continuación retrocede en retroceso rápido hasta el imán conmutador S6.
- Medir la distancia entre la guía de la unidad de avance y la caja del motor 1. *La guía de la unidad de avance deberá detenerse siempre al retroceso a 4-6mm del soporte del motor.*

Si la distancia no es correcta:

- Aflojar el interruptor de proximidad y desplazarlo de modo que la guía de la unidad de avance este después de realizar su trayecto de retroceso a una distancia del soporte del motor 1 de 4-6mm.
- Volver a fijar el interruptor de proximidad.
- A continuación, realice varias pruebas.

5.3.9 Ajuste del interruptor de proximidad (posición de la cuchilla)

Le interruptor de proximidad S15 es corresponsable de la correcta posición de frenado de la cuchilla.

- El interruptor de proximidad deberá ser ajustado de nuevo, si el interruptor se ha desajustado.

- Se monta una nueva guía de la unidad de avance.

Proceda de la siguiente manera:

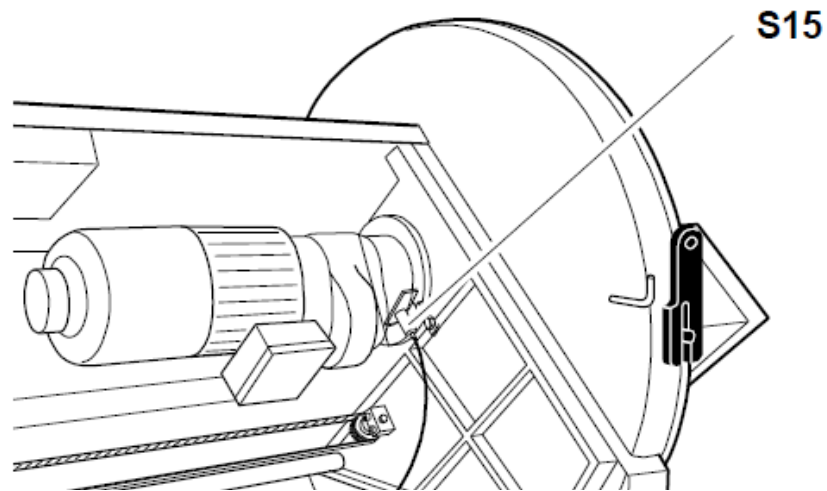


Figura 38. Interruptor de proximidad posición de cuchilla

- Desmonte la pared trasera de la máquina.
- Afloje el interruptor de proximidad S15 y ajústelo de tal forma, que la distancia máxima entre el interruptor y la leva de cambio de la brida de la cuchilla sea de 0.5-1.0mm.

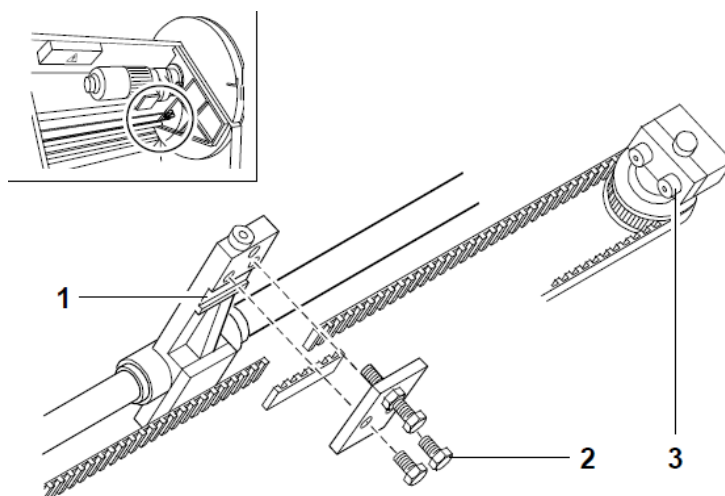
5.3.10 Sustitución de las correas dentadas.

El avance del soporte de producto se realiza mediante correas dentadas.

Las correas dentadas tendrán que sustituirse, si:

- Están deterioradas o rotas
- Si tensión ha disminuido de tal forma que patinan.

Figura 39. Cambio de correa dentada



Proceda de la siguiente forma:

- Desenchufe el cable de alimentación y desconecte el interruptor principal.
- Desmonte la pared trasera de la máquina.
- Desatornille los tornillos de cabeza hexagonal 2 y desmonte la placa de sujeción.
- Extraiga la correa dentada usada y deposítela sobre una superficie plana (junte los extremos de las correas rotas)
- Coloque la nueva correa dentada al lado de la usada y corte la nueva correa según la longitud que marque la usada.
- Desatornille unos 5mm los tornillos de fijación 3 del piñón de desviación.
- Coloque la nueva correa dentada e introduzca ambos extremos a la ranura 1 de la guía.
- Reduzca en 5 dientes la pieza restante cortada de la nueva correa.
- Una los extremos de la correa dentada con la pieza restante cortada de la nueva correa dentada. (véase el dibujo)
- Fije la placa de sujeción en la guía.
- Atornille los tornillos de fijación 3 del piñón de desviación. Al mismo tiempo, la correa dentada se tensa.

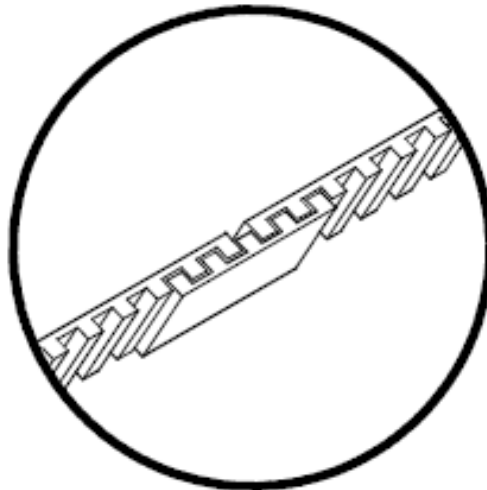


Figura 40. Unión de la correa dentada

Si las correas dentadas no pueden tensarse suficientemente:

- Desatornille completamente los tornillos de fijación 3 de desviación.
- Dele la vuelta al soporte 4 y vuelva a atornillarlo.
- Puesto que el soporte no está dividido en el centro, de esta manera podrá corregir la tensión.

- Si ello no fuese suficiente, reduzca en un diente la correa.

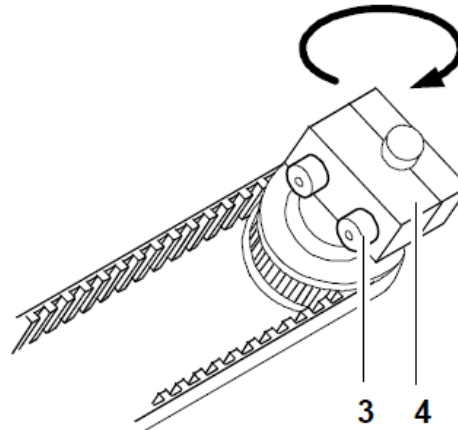


Figura 41. Otra opción de dar tensión

5.3.11 Ajuste del DVS

Si el grosor del corte real sufre variaciones considerables dentro de un ciclo de corte, tanto hacia arriba como hacia abajo, puede llegar a ser necesario supervisar y si hace falta, reajustar el DVS (en alemán “Dynamisches Vorschub System” o sistema de avance dinámico)

Puede ajustarse:

- **Tensión mínima:** tensión a partir de la cual se puede tirar suavemente hacia atrás del soporte del material de corte.
- **Tensión máxima:** tensión a partir de la cual comienza a patinar el embrague de fricción del DVS.

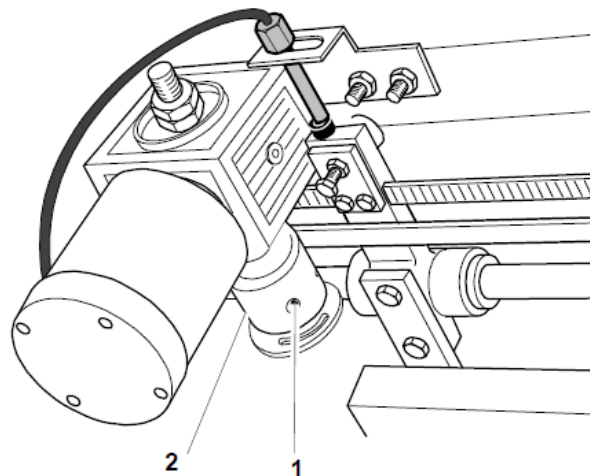


Figura 42.DVS

Tensión mínima.

La tensión mínima debe ser de unos 20 kg y se puede controlar como sigue.

- Desplazar la unidad de avance con ayuda de la tecla SGH-VOR hasta la mitad del canal de entrada.
- Enganche el calibrador resorte (rango de medida 0-50 kg)
- Tire el calibrador de tensión en la dirección opuesta al cuchillo.
- El soporte del material de corte solo debe poderse mover a partir de los 20 kg.

Ajuste una tensión mayor

- Libere la patilla roscada 1 (con rebaje) y gírela un poco hacia atrás.
- Enrosque paso a paso la patilla roscada 2.
- Supervise la tensión y en su caso repita el ajuste.
- Apriete la patilla roscada 1.

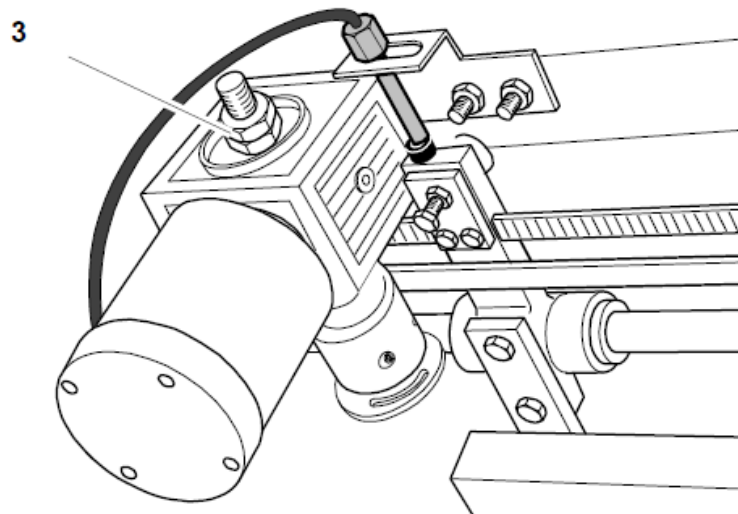


Figura 43. Ajuste del DVS

Ajuste de una tensión menor

- Libere la patilla roscada trasera 2 y gírela un poco hacia atrás.
- Enrosque la patilla roscada delantera 1 hasta el tope.
- Supervise la tensión, y en su caso repita el ajuste.
- Apriete las patillas roscadas una contra la otra.

Tensión máxima.

Con una carga de 40 kg, el embrague del DVS comienza a patinar.

- Enganche un calibrador de resorte (rango de medida 0-50kg).
- Tire el calibrador de tensión en la dirección opuesta al cuchillo.
- El embrague solo comienza a patinar a partir de los 40 kg.

Ajuste de una tensión mayor

- Afloje ambas tuercas hexagonales 3.
- Apriete firmemente la tuerca inferior a la rosca en el sentido de las agujas del reloj.
- Enrosque manualmente la tuerca superior (contratuerca) y apriete ambas tuercas una contra la otra.
- Supervise la tensión y en su caso repita el ajuste.

Ajuste de una tensión menor.

- Afloje ambas tuercas hexagonales 3.
- Atornille la tuerca superior en el sentido contrario al de las agujas del reloj.
- Enrosque manualmente la tuerca inferior (contratuerca) y apriete ambas tuercas una contra la otra.
- Supervise la tensión y en su caso repita el ajuste.

5.4 CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO.

En el mantenimiento preventivo es de vital importancia seguir las fechas de ejecución de las distintas actividades de mantenimiento. Estas fechas e ejecución se van a manejar:

- Diariamente
- Semanalmente
- Semestralmente
- Anualmente

5.4.1 Mantenimiento diario

Este mantenimiento es realizado por los mismos operarios o por el técnico maestro del equipo, para esto es de vital importancia las debidas instrucciones para el desarrollo de estas actividades.

- Observación diaria: en esta inspección es fundamental la observación del funcionamiento de la maquina en su ciclo normal de actividad, comprobando todas sus funciones, incluso las que no entran en una actividad normal, controlando los mandos y dispositivos de control de la máquina, también los dispositivos de seguridad, paros de emergencia y paros por falta de lubricación y ajuste. Esta observación la realizara los operarios cada vez que comienzan un turno de tajado y empaque, y el operario líder al final de cada turno.
- Limpieza diaria: esta limpieza la realiza el equipo de saneamiento en el turno de la noche ya que en la noche los equipos no se trabajan, la limpieza es supervisada por el personal del área de calidad de la empresa.

5.4.2 Mantenimiento semanal.

Este mantenimiento lo realizara el técnico maestro del equipo semanalmente, se realizara el último DIA de la semana en el cese de actividades.

Observación semanal:

Las observaciones principales son: presión de aceite, funcionamiento del sistema central de lubricación, fugas de aceite y engrase de los diferentes rodamientos, y verificar el nivel de lubricante de la unidad central de lubricación.

5.4.3 Mantenimiento mensual.

En este mantenimiento es fundamental el cese de actividades, ya que estas actividades pueden tomar bastante tiempo, este mantenimiento será realizado por el técnico maestro del equipo en apoyo de otros técnicos y practicantes.

- Limpieza mensual: en esta limpieza es de fundamental importancia la capacitación ya que al momento de hacer la limpieza requiere cierto conocimiento referente a la ubicación de los distintos elementos funcionales que son afectados por las partículas de mugre y de pasta del producto.
- Control de calidad mensual: esta labor será realizada por personal capacitado para comprobar la exactitud de corte y de vacío de los equipos, por medio de observaciones, medidas y ensayos se sabrá la calidad de funcionamiento de la máquina.

5.4.4 Mantenimiento semestral.

Este mantenimiento es de vital importancia ya que se realiza una inspección detallada y un control de calidad riguroso para saber si la maquina está preparada otro semestre más de trabajo.

- Inspección menor: este mantenimiento lo realiza el técnico maestro del equipo acompañado de otros técnicos de diferentes áreas como electrónico, eléctrico, mecánicos, e instrumentistas, ya que ellos poseen buenos conocimientos del equipo. Sus principales observaciones serán la lubricación, estado de las guías y protecciones del sistema, inconvenientes con los dispositivos de transmisión, falta de precisión del equipo, ruidos y sobrecalentamientos de la máquina. También el buen funcionamiento del sistema de lubricación central.

- Control de calidad semestral: este mantenimiento lo realiza el técnico maestro del equipo ya que el posee el conocimiento para dar ajuste y precisión al equipo, ya que es necesario que realice un control de calidad riguroso del desgaste de las diferentes piezas del equipo.

5.4.5 Mantenimiento anual.

Este es uno de los mantenimientos más importantes y rigurosos, por esto se necesita de un buen equipo de técnicos altamente calificados.

- Inspección general: esta actividad requiere un cese de actividades durante un largo tiempo (48 horas). Para este mantenimiento es necesario todo el historial de los mantenimientos realizados anteriormente para así saber cuáles partes de la maquina están susceptibles a fallar y un control de calidad riguroso para cada parte funcional de la máquina y diagnosticar con detalles la situación actual de la máquina, y las posibles soluciones para mejorar el funcionamiento de esta.

6. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

Este proyecto será de Diseño e implementación ya que se realizará un manual de mantenimiento para una mejor calidad del mantenimiento de la planta de Industria de Alimentos Zenú. Como primera etapa para la elaboración de este proyecto se consultó la información necesaria para la formulación de cada uno de los capítulos del documento tales como procedimiento para la elaboración de manuales de mantenimientos industriales y para lograr dar una correcta orientación al lector se investigó sobre las funciones básicas de las máquinas y sobre su correcta manipulación. Con esta información identificamos los problemas que se presentan con frecuencia en los equipos de la planta. Para luego lograr identificar las posibles soluciones a estos problemas y aplicar las soluciones correctas.

Obteniendo toda esta información y organizándola de forma coherente se procede a la entrega del proyecto final entregando una copia del proyecto a la Industria de Alimentos Zenú y al tecnológico pascual bravo.

7. METODOLOGÍA

El método a desarrollar será la observación ya que es la forma más precisa de tomar datos para el desarrollo del proyecto aplicando método de medición para confirmar que esos datos sean confiables

Este proyecto se realizara en la siguiente secuencia:

- Consultar la información necesaria para el desarrollo del proyecto.
- Identificar los problemas que se presentan con frecuencia.
- Identificar las posibles soluciones para corregir los errores de las máquinas.
- Elaborar informe de avance.
- Realizar los cálculos necesarios.
- Aplicar las soluciones escogidas.
- Elaborar informe final
- Entrega del proyecto final.

7.1 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

7.1.2 Fuentes primarias.

Docentes, operarios, técnicos e ingenieros.

7.1.3 Fuentes secundarias.

Se consultó en libros, internet, revistas científicas y tesis de grado.

7.1.4 Técnica de medición.

Calibrador, metro, micrómetro, cronometro.

7.2 PROCEDIMIENTO

ETAPA 1.

Este proyecto se realizara de la siguiente secuencia:

Consultar la información necesaria para el desarrollo del proyecto.

Identificar los problemas que se presentan con frecuencia.

Identificar las posibles soluciones para corregir los problemas más comunes.

Elaborar informe de avance.

ETAPA 2.

Realizar cálculos necesarios.

Aplicar las soluciones escogidas.

Elaborar informe final.

Entrega del proyecto.

8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

8.1 RECURSOS HUMANOS.

Los recursos humanos utilizados en este proyecto son primeramente los docentes del Tecnológico Pascual Bravo que con su gran conocimiento y experiencia en el área mecánica ofrecen una certera guía para la elaboración de este proyecto, los operarios de las máquinas que son las personas que conocen a gran escala cada uno de los componentes de las máquinas y saben cuáles son sus principales componentes, técnicos e ingenieros.

8.2 RECURSOS TÉCNICOS

El computador es el recurso primordial después de los recursos humanos ya que en él se elaboró un gran porcentaje del trabajo, la cámara fotográfica es el elemento con el cual se plasmaron los diferentes componentes de las máquinas de la planta de producción que brindan una gran ayuda por último los elementos de medición que nos brindan la posibilidad de entregar datos correctos en el proyecto.

8.3 RECURSOS MATERIALES

Portaminas, minas, borrador, resma, lapicero, internet, energía eléctrica.

8.4 RECURSOS INSTITUCIONALES

Biblioteca Pascual Bravo en ella encontramos gran información en referencia al tema de manuales de mantenimiento, los talleres nos brindan la posibilidad de encontrar soluciones a los problemas generados en la elaboración del manual.

8.5 RECURSOS FINANCIEROS

Este proyecto será financiado en un cien por ciento por Industria de Alimentos Zenú.

CONCEPTO	\$ VALOR UNITARIO	\$ VALOR TOTAL
1 Portaminas	3000	3000
2 Minas	700	1400
1 Borrador	300	300
1 Resma	10.000	10.000
1 Lapicero	1500	1500
Internet	45.000	45.000
Comida	20.000	20.000
Pasajes	1400	56.000
Subtotal		128.200
Imprevistos		10%
Total		141.020

Tabla 4. Presupuesto

Actividad/tiempo	Mes 1 Semanas				Mes 2 Semanas				Mes 3 Semanas				Mes 4 Semanas				Mes 5 Semanas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Recopilación de la información.	x	x	x	X																
Análisis de la información.	x	x		X	x	x	x	x	x			x								
Implementación de la información.						x	x		x	x	x	x	x	x	x					
Asesorías técnicas.					x	x														
Simulación de lo aplicado.									x	x	x	x	x	x	x	x				
Encontrar problemas.						x	x		x	x	x	x	x	x	x	x				
Corrección de errores.														x	x	x				
Informes escritos.				x				x			x					x	x			
Elaboración de trabajo escrito.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Entrega del proyecto.																				x

Tabla 5. Cronograma de actividades

CONCLUSIONES

- Se logró establecer cuáles eran los componentes, esenciales de cada uno de los equipos de la planta de producción, identificando de forma específica cuáles eran los que más necesitaban interferir en el mantenimiento, para lograr tener un mejor funcionamiento y así obtener más tiempo de vida útil de las máquinas.
- Se establecieron frecuencias de inspección dependiendo de la criticidad de los equipos para las actividades de mantenimiento preventivo.
- Las soluciones encontradas nos llevaron a una optimización del proceso de mantenimiento y cuidado de cada uno de los componentes de las máquinas con una ayuda concisa de los proveedores de las máquinas los cuales nos orientaron a realizar de la forma más correcta el cuidado de cada uno de estos componentes.
- Con la ayuda de fotografías e imágenes orientamos de la forma más sencilla al lector de este manual a realizar de forma más correcta cada una de las soluciones a los problemas que se les pueda ocurrir.

BIBLIOGRAFÍA

Guides lines for Developing Quality Manuals. 6 ediciones. México DF: Mc Graw Hill, 2006. P809.

Robert L. Mott. Tendencias Actuales de Gestión de Mantenimiento industrial.6 edición. México DF: Prentice Hall, 2005. P758.

German García Monsalve Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Escuela de ingeniería Eléctrica y Mecánica.

Mora G. Luis Alberto & Pérez, Carlos. Investigación y sistematización de Mantenimiento. EAFIT. Medellín, 1989.

Newbrough, E.T. Administración del Mantenimiento Industrial, Ed. Diana. México, 1982

CIBERGRAFIA.

<http://es.scribd.com/doc/55332231/Manual-de-Mantenimiento-Industrial>