

MÁSTER EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

***Propuesta de adaptación de una máquina
rebanadora en el sector de panificación
industrial.***

SEPTIEMBRE 2013

Alumna: LIDIA GONZÁLEZ CUENCA

Tutores: M^a Teresa Mira LLosa

Sergio Gallardo Bermell

Agradecimientos,

A todos los jefes de los departamentos de la empresa y a los técnicos de apoyo, pero especialmente al Gerente y a la Jefa de Prevención, por brindarme la oportunidad de colaborar con vosotros en la empresa.

Gracias por vuestra acogida y por el tiempo que habéis dedicado en mi formación.

A los tutores, por todo el esfuerzo realizado en las correcciones del presente estudio, por su consejo y asesoramiento.

A todos vosotros,

Gracias.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. Objeto del estudio..... | 5 |
| 2. Justificación y motivación..... | 7 |
| 3. Planificación del TFM..... | 9 |
| 4. Descripción de la empresa y procesos..... | 10 |
| 4.1. La empresa..... | 10 |
| 4.2. Estructura empresarial..... | 13 |
| 4.3. Servicio de prevención..... | 15 |
| 5. Normativa aplicable..... | 17 |
| 5.1. Real Decreto 1215/1997..... | 17 |
| 5.2. Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales..... | 19 |
| 5.3. Normas armonizadas..... | 20 |
| 6. Identificación de los equipos de trabajo..... | 21 |
| 6.1. Secuencia fotográfica del conjunto de maquinaria..... | 22 |
| 7. Verificación de la conformidad del equipo de trabajo al | |
| R.D.1215/1997..... | 29 |
| 7.1. Check list ANEXO I del R.D. 1215/1997..... | 29 |
| 7.2. Check list ANEXO II del R.D. 1215/1997..... | 43 |
| 8. Evaluación de riesgos..... | 51 |
| 8.1. Métodos de evaluación..... | 51 |
| 8.1.1. Método FINE..... | 51 |
| 8.1.2. Método SEPTRI..... | 53 |
| 8.1.3. Método HRD..... | 55 |
| 8.2. Método utilizado..... | 55 |
| 8.3. Etapas del proceso de evaluación..... | 55 |
| 8.4. Identificación de peligros..... | 57 |



| | |
|---|------------|
| 8.5. Riesgos de la rebanadora de pan..... | 62 |
| 8.6. Estimación del riesgo..... | 64 |
| 8.7. Valoración del riesgo..... | 65 |
| 8.8. Fichas de evaluación de riesgos y medidas correctoras..... | 67 |
| 8.9. Proceso de reducción del riesgo..... | 119 |
| 8.9.1. Sistemas de mando y órganos de accionamiento..... | 119 |
| 8.9.2. Peligros mecánicos..... | 120 |
| 8.9.3. Contacto eléctrico..... | 124 |
| 8.9.4. Documentación..... | 124 |
| 8.9.5. Señales acústicas y visuales..... | 126 |
| 9. Resumen de la evaluación..... | 127 |
| 9.1. Implantación de las medidas correctoras..... | 129 |
| 10. Conclusiones..... | 130 |
| 11. Bibliografía y referencias..... | 131 |
| 12. Listado de figuras y tablas..... | 133 |
| 13. Anexos..... | 134 |

1. OBJETO DEL ESTUDIO.

Junto con el desarrollo de la sociedad, el mercado y la economía, el campo laboral también ha evolucionado y una de las áreas fundamentales con respecto al trabajador, tiene relación con la prevención de riesgos.

Hablar de un puesto de trabajo en el cual se debe emplear una máquina o equipo de trabajo, es hablar de un riesgo para el operario, el cual se ve expuesto a un agente material que todos los años es causante del 30 % aproximadamente de los accidentes de trabajo graves y mortales.

La ley 31/1995, “Ley de Prevención de Riesgos Laborales”, obliga, entre otras cosas, al empresario a realizar una evaluación de los riesgos que amenazan a sus trabajadores en el desempeño habitual de su actividad productiva, y a planificar e integrar la acción preventiva en sus procesos.

La Directiva 89/655/CEE, del 30 de Noviembre (modificada posteriormente por la Directiva 95/63/CE, del 5 de Diciembre), en la que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo, fue el origen del Real Decreto 1215/1997, del 18 de Julio.

Dicho Real Decreto afecta a todos los equipos de trabajo empleados por los trabajadores, y que fueron puestos en funcionamiento antes del 1 de Enero de 1995 y fija una serie de mínimos de seguridad y salud.

Además de los requisitos mínimos de seguridad y salud que establece para los equipos de trabajo, este real decreto va más allá, y crea una serie de obligaciones a cumplir por parte del empresario, siempre para velar por la seguridad y salud de sus trabajadores ante todas las cosas.

El objetivo del proyecto es realizar una adaptación de un equipo de trabajo al Real Decreto 1215, del 18 de julio de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Dicho proyecto se desarrollará en una empresa filial de Grupo Bimbo, en la cual se elabora pan tostado.

Será a pie de planta donde se realice el estudio de observación, realizando para ello in situ los check list de los equipos de trabajo, que nos permitirán identificar las no conformidades de acuerdo con el Real Decreto 1215/1997.

Además de todo ello, se buscarán y/o identificarán las acciones correctivas más adecuadas, acorde con el peligro identificado, para subsanar las no conformidades que presente la máquina.

Puesto que la empresa posee mucha maquinaria industrial antigua, su propósito es adaptar todos los equipos a la legislación actual y reducir el riesgo que ello implica para los operarios que en ellas trabajan.

La máquina a la cual se le realiza el estudio de adecuación, es una máquina de rebanado de pan, que básicamente realiza la función de cortar una larga barra de pan en finas rebanadas, que posteriormente serán tostadas.

La estructura del presente estudio se compone de tres partes:

- La primera parte, nos situará en el contexto del proyecto y nos explicará en que consiste la empresa, que productos se elaboran y una visión general de Grupo Bimbo.
- La segunda parte, nos introduce en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales, además de la legislación que nos es de aplicación en el presente estudio, principalmente el Real Decreto 1215/1997 y la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- La tercera parte, consiste en la parte técnica del estudio, donde se explica el procedimiento a seguir, la realización de los check list de acuerdo a la normativa, los riesgos a tener en cuenta y la evaluación de los mismos, con la consiguiente recomendación de las medidas correctivas propuestas.

2. JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN.

Tal y como se establece en el Artículo 1 del Reglamento de los Servicios de Prevención (RD. 39/1997) y vuelve a incidir sobre ello el RD 604/2006, La prevención de riesgos laborales, como actuación a desarrollar en el seno de la empresa, deberá integrarse en su sistema general de gestión, comprendiendo tanto al conjunto de las actividades como a todos sus niveles jerárquicos, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales.

La integración de la prevención en el conjunto de las actividades de la empresa implica que debe proyectarse en los procesos técnicos, en la organización del trabajo y en las condiciones en que éste se preste. Su integración en todos los niveles jerárquicos de la empresa implica la atribución a todos ellos, y la asunción por éstos, de la obligación de incluir la prevención de riesgos en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten.

Esto significa que la prevención de riesgos debe estar integrada en todas las actividades que se realicen en la empresa: deben tomarse en cuenta los efectos sobre la salud de todas las decisiones que se adopten. Para ello, todos los mandos, de todas las áreas, deben estar implicados en la prevención.

Por otra parte, esto significa que todas las actuaciones que se realizan en salud laboral deben ser lideradas por el empresario. Y para ello, debe conocer los riesgos.

Desde su posición en la gestión, al empresario le servirán estos conocimientos no sólo para corregir puntualmente las situaciones de riesgo sino que también podrá revisar sus políticas respecto a todos aquellos aspectos de la gestión que puedan afectar a las condiciones de trabajo y la salud.

Organizar la prevención no consiste sólo en contratar profesionales de la prevención, concertar los servicios de un servicio de prevención ajeno, ni siquiera de montar el propio servicio de prevención. Esto solo no es suficiente. En la vida cotidiana de la empresa se toman decisiones, y según el principio de prevención integrada, todas las decisiones empresariales deben tomarse cuidando que de ellas no se deriven daños a la salud de los trabajadores/as.

Diseñar o modificar un proceso de trabajo de manera que no dañe a la salud de los trabajadores/as, corresponde al ámbito de las decisiones empresariales.

Las decisiones se basan en criterios de gestión por más que deban apoyarse en un buen asesoramiento técnico.

Por ello el mismo Real Decreto indica que “Toda decisión debe pararse a analizar si puede suponer algún tipo de riesgo con el fin de eliminarlo o minimizarlo”.

Toda la cadena de mando o línea jerárquica, desde el jefe de equipo hasta los máximos responsables empresariales, ha de conocer y aplicar los criterios preventivos en sus decisiones.

Para ello se ha de diseñar una política de actuación. Cuando la empresa declara su política preventiva, está asumiendo públicamente su compromiso de integrar los



criterios de prevención en todas sus decisiones, determinando las líneas generales que hay que seguir a la hora de tomar decisiones.

La política preventiva de la empresa debe constar en un documento y debe ser conocida por todos los trabajadores. De este modo, todo aquel que tome algún tipo de decisiones estará tomando en cuenta los criterios de prevención. La política preventiva guiará entonces la toma de decisiones a la hora de realizar compras, organizar el horario de trabajo, al asignar tareas, reestructurar procesos, adecuar maquinaria, etc.

3. PLANIFICACIÓN DEL TFM.

Fue la propia empresa quién propuso la realización del presente estudio.

Debido a los conocimientos adquiridos en el estudio del Máster en Prevención y a la necesidad de adecuar las máquinas a la normativa vigente, se me ha encomendado la realización del estudio de adecuación de las máquinas rebanadoras de pan, siempre bajo la supervisión de la Jefa de Prevención y del Jefe de Mantenimiento.

Se propuso el estudio de varias máquinas, pero se eligieron las máquinas rebanadoras por el peligro que representa para los operarios de dicha máquina.

El estudio ha comenzado con una revisión in situ del funcionamiento de la máquina, para saber cómo trabaja, que funciones realiza y las diferentes partes que la componen.

Para todo ello, se ha contado en todo momento con el apoyo del Jefe y de los técnicos de mantenimiento, así como con los operarios especializados en la máquina.

Acto seguido, se ha proseguido con la búsqueda de la documentación de las máquinas rebanadoras, pero no ha habido suerte, pues la empresa no dispone, o no encuentra, la documentación de dichas máquinas.

Sin la documentación no se puede saber el año de fabricación de la máquina, pero es bien sabido, que la puesta en servicio es anterior al año 1995, por ello, se propone el presente estudio de adaptación al Real Decreto 1215/1997, por serle de aplicación.

Una vez sabido y comprendido el funcionamiento de la máquina, se ha procedido al estudio del Real Decreto 1215/1997 y posteriormente la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

No solo se ha estudiado esta normativa, sino además, todas aquellas normas que afectan a los equipos de trabajo, para poder identificar las no conformidades de la máquina y para poder ofrecer una solución al respecto.

4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y PROCESOS PRODUCTIVOS.

4.1. La empresa.

La empresa consta de una gran nave industrial de unos 13.000 m² de superficie y se encuentra rodeada en todo su perímetro por 60.000 m², distribuidos entre parking para coches y camiones, vía para la circulación de vehículos y un gran espacio libre en la parte posterior.

La instalación industrial se distribuye de la siguiente manera:

1. Edificio de despachos y oficinas.
2. Nave de fabricación.
3. Muelle de carga y descarga de camiones, y almacén de producto terminado.
4. Delegación de ventas Bimbo.
5. Almacén de materia prima.
6. Taller y oficinas de mantenimiento.



Figura 1. Vista aérea de la fábrica.

La empresa cuenta, actualmente, con una plantilla de 124 personas, desde el personal de oficinas hasta el personal de producción, y en ciertas épocas del año la plantilla se ve incrementada debido a la alta demanda de los clientes.

Todo el personal de fábrica se estructura en tres turnos de trabajo:

- Turno de mañana: de 6.00 a 14.00 horas.
- Turno de tarde: de 14.00 a 22.00 horas.
- Turno de noche: de 22.00 a 6.00 horas.

Los turnos rotan semanalmente, de la siguiente manera:

Mañana → Noche → Tarde

Y el horario de oficinas es de 9.00 a 14.00 y de 16.00 a 19.00 horas.

La fábrica está especializada en la realización de dos tipos de pan tostado, los cuales se elaboran con múltiples sabores (natural, integral, multicereales, etc.).

Cuenta con dos líneas de producción de productos tostados, una donde se elaboran las tostadas de pan, y otra donde se elaboran barritas, que es un panecillo más estrecho y alargado que las tostadas.



Figura 2. Paquete de Tostadas y Barritas.

La línea de tostadas es mucho mayor a la de barritas, pues el proceso de elaboración, en tiempo, es mayor, con lo cual consume un mayor número de recursos, tanto humanos como materiales.

Cada una de las líneas cuenta con un obrador donde se mezclan los ingredientes y se amasan, mediante máquinas amasadoras controladas por operarios especializados en ello, la masa una vez es homogénea, pasa a ser dividida en partes de menor peso y menor envergadura (las masas iniciales son de 300-400 kg.).

Posteriormente a su división en porciones de unos 10 kg., son nuevamente divididas a través de una máquina divisora, que en el caso de las tostadas son porciones de 900 gr., y en el caso de las barritas en porciones de unos 30 gr.

Acto seguido, estas pequeñas porciones son modeladas en forma de bola y tienen un tiempo de reposo en un fermentador, para que la estructura de la masa, rota por tanta división se reestructure.

Para las tostadas, ésta bola pasa a ser laminada por unas planchas, que hace la forma de barra de pan y deposita la masa en un molde, que posteriormente será cocido durante un tiempo determinado y a una cierta temperatura. Nuevamente, tras éste proceso, el pan ya cocido deberá permanecer en reposo durante unas 12 horas, para su enfriamiento, en una cámara de reposo.

Una vez reposado el tiempo oportuno, los moldes con las barras de pan, comienzan a salir de la cámara y pasan por unas ventosas que absorben las barras de pan de los

moldes y las conducen a una cinta transportadora, para llegar al siguiente paso, el rebanado.

Los moldes que van quedando vacíos, siguen un circuito, donde van a ser llenados de masa nuevamente.

Las barras llegan a un distribuidor, donde se reparten las barras de pan para entrar en dos rebanadoras, para ser cortadas en finas rebanadas que posteriormente pasarán por el horno de tueste. Este paso se describe en apartados posteriores, pues la máquina objeto del presente estudio es la rebanadora de pan.

Para las barritas, todo este proceso es más rápido, pues el tiempo de reposo es muy inferior. Las bolas que se han generado pasan a ser modeladas para coger esa pequeña forma alargada que las caracteriza. Una vez cocidas, pasan por una abridora que las corta en dos, y de una bolita salen dos barritas. Tras el proceso de cortado pasan directamente al horno de tueste.

Una vez tenemos el producto tostado, pasa por una fase de supervisión, donde las tostadas y barritas que salen con defecto son retiradas.

Después de la supervisión, se pasa a embolsar el producto, para ello, según el sabor y la marca, se utiliza un tipo de envuelta u otra.

Una vez el producto es embolsado y encajado, las cajas son conducidas mediante cintas transportadoras a un paletizador, donde se van formando los palets para su posterior retractilado. Una vez finalizado el retractilado, los palets se quedan en una cinta a la espera de que un maquinista los retire y los ubique en el apartado reservado en el almacén para ese producto concreto.

Ambas líneas están totalmente mecanizadas, y son supervisadas por personal especializado en cada uno de los procesos nombrados anteriormente. Es en el caso del envasado de productos, donde interfiere una mayor mano de obra, pues dicho proceso, dependiendo del tipo de pan y del formato en que se envase, no llega a estar mecanizado en su totalidad y requiere de mayor número de personal.

Además de las tostadas y las barritas, desde octubre de 2012, se puso a funcionar una nueva línea de productos sin gluten, donde se elabora pan y plumcake. Está línea es más manual que las anteriores y más pequeña, con expectativas de ampliación, si así lo requiere el mercado.



Figura 3. Paquete de Plumcake y Pan sin gluten.

La línea “sin gluten”, como se llama en fábrica, está completamente aislada de las otras dos, para entrar en ella hay que vestirse de una manera especial, (la gente de fábrica lleva ropa de trabajo de color blanco, proporcionada por la empresa, la cual cuenta con servicio de lavandería para todo el personal, para que la ropa se lave en unas condiciones especiales, pues las empresas de alimentación deben cumplir una serie de requisitos en este aspecto, existen dos vestuarios en la entrada de fábrica, donde cada persona cuenta con una taquilla para cambiar la ropa de calle por la de trabajo y al revés, una vez terminada la jornada de trabajo).

Previo a la línea sin gluten, existen dos vestuarios por los cuales es de obligado cumplimiento pasar para acceder a la línea de producción, uno de hombres y otro de mujeres, donde se colocan un mono desechable encima de la ropa blanca de fábrica, unas calzas encima de sus zapatos de seguridad, y una cofia, también desechable, para cubrir el pelo.

Todo ello es necesario, puesto que en las líneas de producción de tostadas y barritas, se utiliza como ingrediente fundamental la harina, la cual contiene gluten, materia prima prohibida en esta línea.

Este tipo de productos está enfocado para un tipo de consumidor específico, los celíacos.

La enfermedad celíaca es una intolerancia permanente al gluten del trigo, cebada, centeno y probablemente avena que se presenta en individuos genéticamente predispuestos, caracterizada por una reacción inflamatoria, de base inmune, en la mucosa del intestino delgado que dificulta la absorción de macro y micronutrientes.

Su tratamiento consiste en el seguimiento de una dieta estricta sin gluten durante toda la vida. El celíaco debe basar su dieta en alimentos naturales: legumbres, carnes, pescados, huevos, frutas, verduras, hortalizas y cereales sin gluten: arroz y maíz. La ingestión de pequeñas cantidades de gluten, de una manera continuada, puede causar trastornos importantes y no deseables.

4.2. Estructura empresarial.

El esquema jerárquico de la empresa se estructura en 7 departamentos, desde la Gerencia hasta el personal de producción, el esquema es el siguiente:

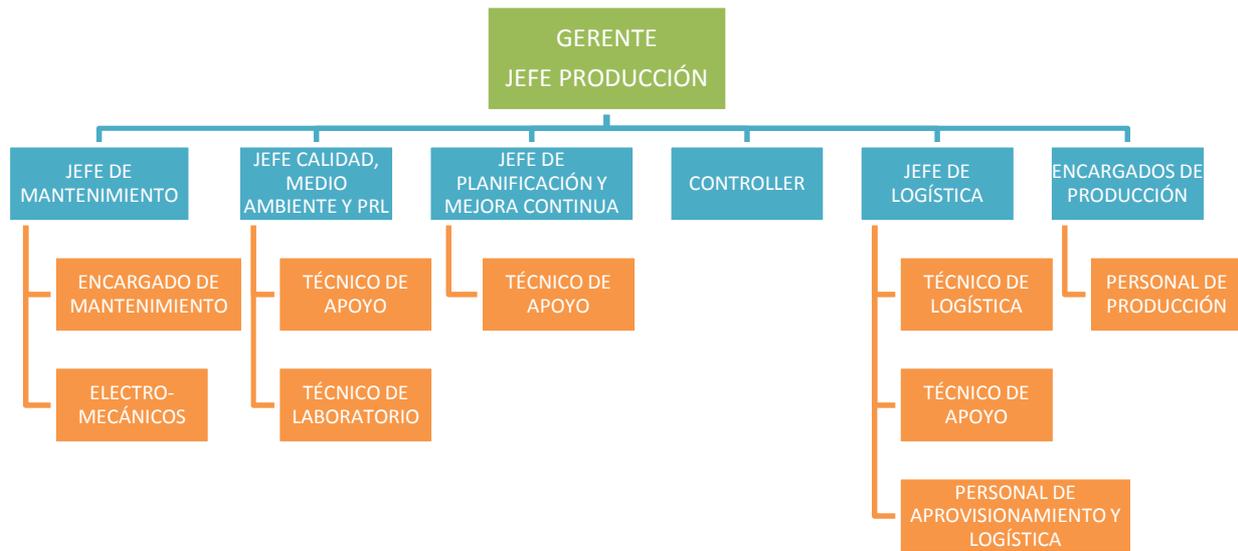


Figura 4. Esquema jerárquico de la empresa.

Según el esquema anterior, todos los departamentos cuentan con un jefe supervisor, y de ellos va dependiendo todo el personal de fábrica, según al departamento que correspondan:

- **Gerencia:** la fábrica está dirigida por un Gerente, que a su vez es el Jefe de Producción, el cual pasa la demanda de productos al Jefe y al Técnico de Planificación y Mejora continua, para que se elabore la planificación semanal. Es quién recibe las órdenes del Director General de Grupo Bimbo en España, y sobre el que recae la máxima responsabilidad de todo lo ocurrido en la fábrica, sea al nivel que sea.
- **Jefe de Mantenimiento:** persona encargada de planificar y dirigir el mantenimiento de la fábrica. Cuenta con dos encargados directos, en los que delega la supervisión del cuerpo de electro-mecánicos de la fábrica, unas 18 personas distribuidas en los 3 turnos.
- **Jefe de Calidad, Medio Ambiente y Prevención:** persona que se encarga de los temas legales de los tres departamentos, así como de la supervisión de la calidad de los productos elaborados, dicha supervisión a su vez, es realizada por los técnicos de laboratorio, son 3 personas, una por cada turno, las cuales realizan controles de calidad, de las materias primas, las envueltas y las cajas para los productos acabados, controles de fabricación y controles de los productos ya fabricados. Cuenta además con un técnico de apoyo, para la redacción de documentos, supervisión y mantenimientos de los sistemas de calidad, controles a pie de planta tanto en seguridad alimentaria como en

prevención de riesgos, así como para la realización de evaluaciones de riesgos, observaciones de los puestos de trabajo, y la gestión con el sistema de prevención mancomunado de la empresa.

- **Jefe de planificación y mejora continua:** su función es supervisar la planificación semanal, para ajustar los medios con las necesidades de producción, además de llevar a cabo la mejora continua de la empresa, para optimizar los sistemas de producción, el personal, los medios necesarios y buscar e implementar mejoras en los procesos de trabajo. Para ello cuenta con la figura del Técnico de Apoyo, que es quién realiza la planificación de la producción semanal, gestiona al personal de fábrica, contacta con la empresa de trabajo temporal, y colabora en la implementación de la gestión de la mejora continua.
- **Controller:** persona encargada de llevar las cuentas de fábrica, gestionar los recursos económicos, contratos con proveedores y suministradores, exportaciones de producto, pago de nóminas.
- **Jefe de Logística:** persona encargada de gestionar la compra de las materias primas para elaboración de productos, compra de la envuelta y las cajas para el producto acabado, transporte de la mercancía a los diferentes clientes, así como la gestión del transporte. Para ello cuenta con un Técnico de Logística y un Técnico de apoyo, entre los cuales se reparten todas las actividades nombradas anteriormente. Además trabaja de manera conjunta con el departamento de Calidad, cuando entra una materia prima, envuelta o caja, debe avisar al Técnico de Calidad para su supervisión, y entregar los certificados que acompañan a la mercancía, para su revisión y archivo. Para llevar a cabo los trabajos de descarga de materias primas, desplazamiento de las mismas por dentro de la fábrica, aprovisionamiento de las envueltas y cajas para las máquinas y carga y descarga de camiones, cuenta con el equipo de aprovisionamiento y logística, formado por seis personas, dos en cada turno.
- **Encargados de producción:** bajo la supervisión del Jefe de producción, se encargan de la coordinación y supervisión de la elaboración de la producción como del personal que está en su turno.

4.3. Servicio de Prevención.

BIMBO IBERIA posee 7 fábricas de pan, bollería, pastelería y tostados en España, 1 fábrica de pan en Portugal y 73 Delegaciones de Venta.

La sede central del grupo está ubicada en Granollers (Barcelona), de la cual dependen todas las demás empresas de España y Portugal.

Por todo ello, se dispone de un sistema de prevención mancomunado, al que pertenecen todas las fábricas del grupo.

Un servicio de prevención mancomunado es un conjunto de medios humanos y materiales para realizar las actividades de prevención para un conjunto determinado de empresas.

La Jefa de Prevención de Riesgos a nivel nacional, es quién se encarga de coordinar a todos los Jefes de Prevención de las diversas empresas

El tener esta modalidad de servicio de prevención, no exime al personal de fábrica de sus obligaciones al respecto.

En cumplimiento del deber de protección, el Gerente deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo, pues es el máximo responsable de la empresa.

A estos efectos, en el marco de las responsabilidades, el gerente realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.

Para ello, cuenta con la Jefa de Prevención, sobre la cual recaen las gestiones de las actividades preventivas, así como la implantación de las medidas adoptadas en consenso con el Gerente respecto a la protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

La jefa de Prevención es la encargada de la realización de evaluaciones de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en caso de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, entre otras.

5. NORMATIVA APLICABLE.

Para saber qué normativa es de aplicación, se ha realizado una búsqueda de información de la máquina rebanadora objeto del presente estudio. Debido a que el año de fabricación de la máquina, nos llevará a una normativa u otra.

Cronología y aplicación de la normativa:

- Máquinas fabricadas o puestas en servicio antes del 1 de enero de 1995:
Real Decreto 1215/1997: Puesta en conformidad.
- Máquinas fabricadas o puestas en servicio a partir del 1 de enero de 1995:
Hasta el 28 de diciembre de 2009: - Directiva 98/37/CE
-Directiva 89/392/CE
- Directiva 91/368/CE
- R.D. 1435/1992 y R.D. 56/1995

A partir del 29 de diciembre de 2009: - Directiva 2006/42/CE
- R.D. 1644/2008

La búsqueda de información ha resultado en vano, pues no se dispone de documentación de dicha máquina, pero se sabe con certeza que la máquina está fabricada con anterioridad al año 1995, debido a que anteriormente a esta fecha ya se encontraba puesta en servicio en la empresa.

Es por todo ello, que es de aplicación el Real Decreto 1215/1997 y la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, además de toda la legislación vigente en el momento de realizar el estudio sobre equipos de trabajo.

5.1. Real Decreto 1215/1997.

El Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, es un componente fundamental de la nueva normativa de seguridad y salud en el trabajo, encabezada por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Su importancia se debe, esencialmente, a dos razones.

En primer lugar, por la amplitud de su campo de aplicación, dado el carácter genérico de la definición de “equipo de trabajo”. De hecho, este Real Decreto puede considerarse como una norma marco para la totalidad de los equipos de trabajo, aunque el tratamiento que se da a cada tipo de equipo no es homogéneo. Es preciso

tener en cuenta que la Directiva 89/655/CEE y la Directiva 95/63/CEE, que modifica y amplía la anterior, transpuestas por este Real Decreto, se elaboraron tomando como referencia la Directiva 89/392/CEE (y sus dos primeras modificaciones), relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, que se dirige a los fabricantes de maquinaria y componentes de seguridad y establece los requisitos esenciales de seguridad y salud con los que dichos productos deben ser conformes antes de su primera comercialización y puesta en servicio en la Unión Europea. Esto explica que las disposiciones del Anexo 1 de este Real Decreto, relativas a aspectos técnicos, se refieran prácticamente a máquinas fijas, máquinas móviles y máquinas o aparatos de elevación.

En segundo lugar, las disposiciones mínimas establecidas por este Real Decreto, relativas tanto a los requisitos generales que deben cumplir los equipos, como a las precauciones que deben adaptarse en su utilización, suponen un avance con respecto a la normativa anterior. Básicamente, este Real Decreto amplía y hace más explícitas las obligaciones del empresario en relación con la elección, utilización, mantenimiento y, en su caso, comprobación de los equipos de trabajo.

La norma recoge asimismo las condiciones de seguridad mínimas exigibles a los equipos en uso y establece también que éstos deberán cumplir las condiciones impuestas por la normativa de comercialización que les sea aplicable; esta última suele ser, en general, más “exigente”, en particular en el caso de equipos “nuevos” a los que se aplica el “marcado CE”.

Por otra parte, cabe decir que las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, establecidas por este Real Decreto, no pueden considerarse aisladamente, sino conjuntamente con la propia Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las demás normas reglamentarias que se derivan de ella.

El Real Decreto 1215/1997, se estructura en dos partes, una jurídica y otra técnica.

En la parte jurídica, se establecen las obligaciones del empresario en materia de selección, utilización, mantenimiento y comprobación periódica de los equipos de trabajo. En esta parte también se incluyen las obligaciones respecto a la formación e información de los trabajadores, así como de consulta y participación de éstos.

La parte técnica, está compuesta por dos anexos:

- En el Anexo I del Real Decreto 1215/1997 se establecen las disposiciones mínimas, de obligado cumplimiento, aplicables a los equipos de trabajo.

Dentro del Anexo I se distinguen dos apartados:

Apartado 1 “Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo”, donde se incluyen las características técnicas generales que deben cumplir todos los equipos.

Apartado 2 “Disposiciones mínimas adicionales aplicables a determinados equipos de trabajo”, donde se incluyen las características

técnicas adicionales que deben cumplir los equipos de trabajo móviles, ya sean automotores o no, y los equipos para la elevación de cargas.

- En el Anexo II del Real Decreto 1215/1997 se establecen las disposiciones, de obligado cumplimiento, relativas a la utilización de los equipos de trabajo. Se trata de las precauciones que deben adoptarse en la instalación, uso y mantenimiento de los equipos.

Las disposiciones establecidas en el Anexo II únicamente se aplicarán cuando exista el riesgo correspondiente para el equipo de trabajo considerado.

Dentro del Anexo II se distinguen cuatro apartados:

Apartado 1 “Condiciones generales de utilización de los equipos de trabajo”.

Apartado 2 “Condiciones de utilización de equipos de trabajo móviles, automotores o no”.

Apartado 3 “Condiciones de utilización de equipos de trabajo para la elevación de cargas”.

Apartado 4 “Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura”.

5.2. Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz. Según el artículo 6 de la misma serán las normas reglamentarias las que irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

El objetivo que pretende esta ley es la promoción de la salud y seguridad de los trabajadores ante todas las cosas. Y para ello establece una serie de principios generales como la prevención de riesgos, la información, consulta y participación por parte de los trabajadores, así como la formación en materia preventiva.

Para ello establece que la condición de trabajo incluye a:

- Características de locales e instalaciones.
- Naturaleza de agentes físicos, químicos o biológicos.
- Procedimientos para la utilización de agentes físicos, químicos o biológicos.
- Organización y ordenación del trabajo.

Regula el derecho de los trabajadores y el correlativo deber del empresario de protección de los mismos, frente a los riesgos laborales. Se recoge entre otras el deber de efectuar una evaluación de riesgos, formar e informar a los trabajadores de los riesgos a los que se encuentran expuestos, establecer las medidas de emergencia, proteger a los trabajadores especialmente sensibles, etc.

De igual forma, se establecen las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.

Establece las modalidades organizativas en prevención en las empresas y regula la actuación preventiva de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.

Este aspecto ha sido desarrollado posteriormente en el Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97).

Regula la consulta y participación de los trabajadores a través de los Delegados de prevención en relación con las cuestiones que afectan a la Seguridad y Salud en el trabajo.

Se establece además, las competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud, como órgano paritario y colegiado de participación.

Recoge las obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, para garantizar la comercialización de productos y equipos, que no constituyan una fuente de riesgo para el trabajador.

5.3. Normas armonizadas.

Son recomendaciones que se recogen formalmente en documentos. En nuestro caso se tratarán de recomendaciones preventivas, teniendo en cuenta las normas de seguridad. Es posible definir una norma de seguridad como la regla que resulta necesaria promulgar y difundir con la anticipación adecuada, y que debe seguirse para evitar daños que puedan derivarse como la consecuencia de la ejecución de un trabajo.

Las normas de seguridad, además de proporcionar protección al trabajador, sirven para orientar, enseñar y controlar actuaciones para asegurar que éstas se realicen con la calidad requerida y de la mejor manera posible. El cumplimiento de una norma armonizada de seguridad, da presunción de conformidad.

Las normas que se van a utilizar en este estudio son las UNE-EN y UNE, que afecten a los equipos de trabajo, desde los órganos de accionamiento, la señalización, el diseño, distancias de seguridad, etc.

6. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO.

La máquina objeto del presente estudio, es una rebanadora de pan de molde, de la marca BREVETTI, E.GASPARIN.

Dicha máquina, tiene una máquina gemela, es decir, que existen 2 rebanadoras idénticas, Rebanadora 1 y Rebanadora 2, que consisten en una cinta de entrada, por donde entra la barra de pan sin cortar. A continuación, el pan entra en la zona de corte, formada por cuchillas de corte accionadas mediante sierras de cinta y un pequeño elevador a la salida del corte que deposita las rebanadas de pan en un transportador de salida del producto.

[A continuación se mostrará un esquema del conjunto y una secuencia fotográfica para mejor comprensión del funcionamiento y de las partes de la máquina (apartado 6.1.1)]

Los extremos de la barra llamados “tapas” se separan y se transportan mediante cintas hasta un contenedor de recogida de restos orgánicos, llamados “mermas”.

El sistema de mando está formado por una serie de pulsadores, llaves de modo de trabajo, indicadores luminosos y una pantalla de control, además de varios pulsadores de parada de emergencia colocados en distintas ubicaciones de la rebanadora.

Todo el conjunto que forma la maquinaria se le llama “BINDI”.

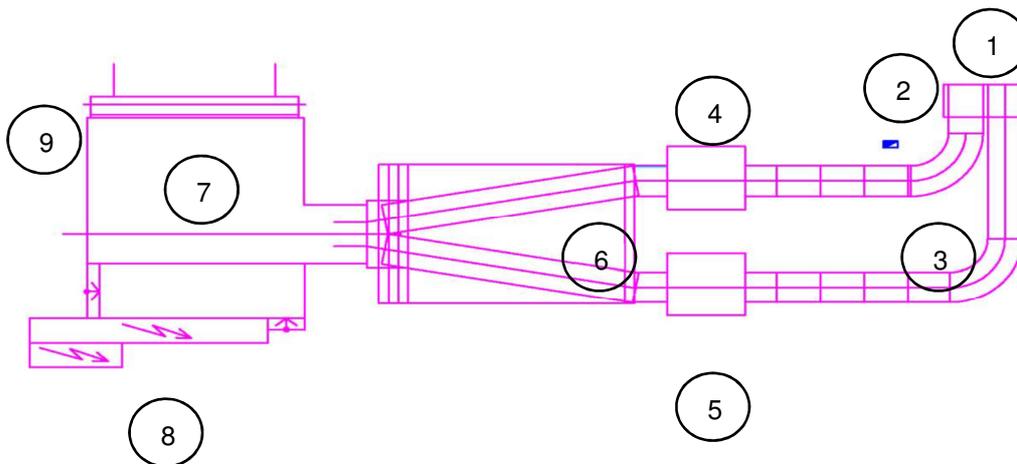


Figura 5. Esquema del conjunto BINDI

Esquema del conjunto:

1. Llegada de las barras de pan a través de una cinta transportadora al distribuidor que las reparte hacia las dos rebanadoras.
2. Puesto de trabajo llamado “Distribuidor”, persona encargada de vigilar las cintas transportadoras del pan, el distribuidor, las rebanadoras y el contenedor de las mermas.
3. Cintas transportadoras de las barras de pan hacia las rebanadoras.
4. Rebanadora N°2
5. Rebanadora N°1
6. Cintas transportadoras de las barras rebanadas.

7. Cinta acanalada donde van entrando las rebanadas de manera individual.
8. Cuadro de mandos y cuadro eléctrico del conjunto de maquinaria.
9. Horno de tueste del pan.

A partir de ahora, cuando se hable de la rebanadora, se entenderá cualquiera de las dos máquinas, puesto que son idénticas en diseño y función.

6.1.1. Secuencia fotográfica del conjunto de maquinaria.

A continuación se presenta una secuencia fotográfica del esquema presentado anteriormente del conjunto de maquinaria del que forma parte el equipo al que se va a realizar la adaptación al R.D. 1215/1997.

En primer lugar se presentan las máquinas objeto del estudio, las rebanadoras:

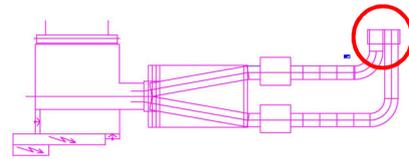
La parte frontal por donde discurren las barras de pan enteras.



Figura 6. Rebanadora 1 y 2.

A continuación se realiza un estudio en profundidad del conjunto de la maquinaria:

➤ **DISTRIBUIDOR:**



Es aquí donde se ubica el puesto de trabajo encargado de la supervisión de toda la BINDI, consta de una persona, especializada en el puesto de trabajo, debido a su formación y a la experiencia adquirida.

Sus tareas consisten en:

- Control de la calidad de los panes antes del distribuidor, eliminando los que no cumplen los ratios de calidad.
- Manejo del distribuidor.
- Paro y puesta en marcha de la máquina distribuidora.
- Quitar atascos de pan.
- Limpieza de la máquina y zona de trabajo.
- Control de las rebanadoras.
- Ajuste de la máquina y cambio de sierras, en caso de rotura.
- Control de la depositadora.



Figura 7. Puesto de trabajo Distribuidor

La altura a la que se sitúa el puesto de trabajo, le permite un control visual de todo el recorrido del pan, y la supervisión de las tareas antes citadas.

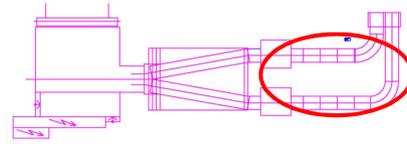
La cinta transportadora que se observa en la figura 7, es por donde llega el pan al distribuidor, ya cocido y reposado, para su posterior rebanado y tueste.

El nombre de Distribuidor es debido al empujador encargado de distribuir el pan en dos cintas transportadoras, cada una dirigida a una rebanadora.



Figura 8. Distribuidor de pan.

➤ **CINTAS TRANSPORTADORAS:**



La cinta transportadora inicial dispone de una fotocélula, que detecta el pan cuando llega a su altura, entonces es cuando el empujador del distribuidor comienza a repartir las barras de pan en la cinta transportadora 1 y 2.

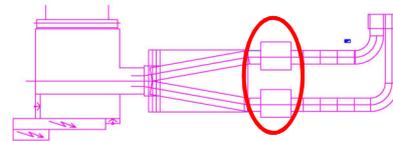


Figura 9. Barra de pan tumbada

Todos los sensores nombrados anteriormente, además de dar órdenes de realización de ciclos de trabajo, también detectan cuando el pan no está en la posición correcta, es decir, la barra está tumbada o torcida, y emite una señal acústica y visual, para avisar al operario, sino ha detectado el error y lo ha corregido con anterioridad.

Las barras de pan son conducidas hacia las rebanadoras mediante unas cintas transportadoras.

➤ **MÁQUINAS REBANADORAS:**



Son las máquinas encargadas de cortar en finas rebanadas las barras de pan que se muestran en la figura 9.

Cada rebanadora cuenta con 33 sierras de cinta, las cuales están dispuestas formando un 8 en dos tambores, situados uno en la parte inferior y otro en la parte superior de la cabina de la rebanadora.

Estas sierras disponen de dientes muy afilados, pues el corte del pan debe ser limpio para que las tostadas, posteriormente presenten unos bordes lisos y rectos.

Para ello, en cada uno de los tambores hay instalado un cepillo, el cual limpia la sierra de cualquier resto de molla del pan que pueda quedar en ella.

Las sierras están en constante movimiento por lo que alcanzan temperaturas considerables, pero no elevadas. La manipulación de éstas se realiza siempre con guantes anti-corte, ya sean los operarios de mantenimiento o los operarios de producción.



Figura 10. Interior de la rebanadora



Figura 11. Tambor Superior



Figura 12. Tambor Inferior

Las barras van entrando en la cabina de rebanado acompañadas por dos cintas transportadora de banda, otra en la parte inferior que realiza el transporte al interior de la cabina, y una superior que abraza las barras para que entren de manera compacta en las sierras, para que se realice un corte fino.



Figura 13. Entrada del pan en la cabina de rebanado

La barra es cortada en 35 rebanadas, de las cuales las dos de los extremos, llamadas “tapas”, son desechadas.

Estas tapas, al instante de ser cortadas, caen a una cinta transportadora que las conduce al contenedor de las mermas.



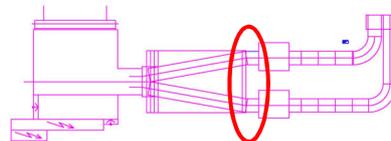
Figura 14. Corte de la tapa



Figura 15. Cinta transportadora tapas.

Las tapas son retiradas debido a su aspecto áspero, pues son toda corteza y al tostarlas no quedan bien.

➤ **ASCENSOR:**



Acto seguido, las barras, ya rebanadas, se agrupan de dos en dos, y mediante un ascensor de cinta, se elevan a un nivel superior.

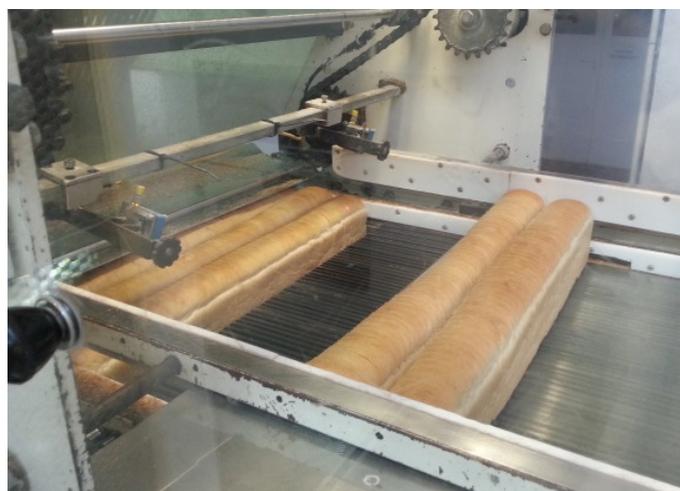
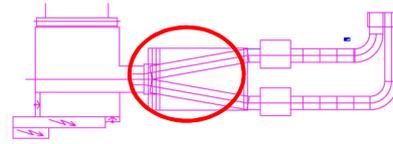


Figura 16. Ascensor.

➤ **TRANSPORTADOR DE BANDAS:**



Una vez agrupadas las barras rebanadas, van entrando en un transportador, donde son empujadas mediante unos ejes horizontales, que transportan las barras salientes de cada rebanadora por una lona, hasta que se juntan las barras de ambas rebanadoras, y entran en la cinta acanalada, como se muestra en la figura 18.

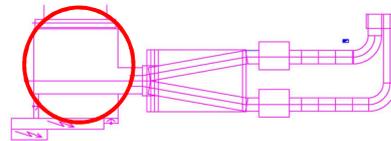


Figura 17. Transportador de barras



Figura 18. Cinta acanalada.

➤ **CINTA ACANALADA Y BOMBO:**



Estas guías acanaladas disponen de tres zonas, cada zona agrupa 2 líneas de barras, Cuando la guía está llena de barras, éstas son empujadas hacia delante. Al mismo tiempo que la zona 1 se va llenando de barras, la zona 3 se va descargando rebanada a rebanada, a un ritmo elevado.

La descarga de las rebanadas se realiza mediante un bombo, el cual dispone de unos resaltos a unas distancias concretas, que son los que al girar, van cogiendo las rebanadas y las tumban sobre una malla, para posteriormente entrar al horno de tueste.



Figura 19. Filas acanalada



Figura 20. Bombo

En la figura 21, se aprecia como las rebanadas en posición horizontal, van entrando en el horno de tueste arrastradas por una malla.



Figura 21. Entrada horno tueste.

7. VERIFICACIÓN DE CONFORMIDAD DEL EQUIPO AL R.D. 1215/1997

El objetivo del presente estudio es la comprobación del cumplimiento por parte del equipo de trabajo de las disposiciones mínimas de seguridad y salud según la Directiva de Equipos de Trabajo 89/655/CEE, modificada por la Directiva 95/63/CEE y la Directiva 2001/45/CE y transpuesta mediante el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, modificada por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de Noviembre.

Esto se basa en someterla a unas listas de comprobaciones, cuyo objetivo es identificar las disconformidades detectadas para posteriormente valorar el riesgo que éstas entrañan, y en función de los valores de riesgo obtenidos, se establecerán posteriormente las medidas correctoras necesarias.

7.1. Check list ANEXO I R.D 1215/1997

El procedimiento consiste en identificar correctamente el equipo de trabajo, para posteriormente verificar el cumplimiento de las distintas disposiciones establecidas en el Anexo I del RD 1215/1997, mediante la respuesta a las preguntas presentadas en el check list.

Los puntos en que se basa el check-list siguiendo los requisitos exigidos por el Real Decreto 1215/97 son los siguientes:

1. **Los órganos de accionamiento** de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar indicados con una señalización adecuada. Los órganos de accionamiento deberán estar situados fuera de las zonas peligrosas, salvo, si fuera necesario, en el caso de determinados órganos de accionamiento, y de forma que su manipulación no pueda ocasionar riesgos adicionales. No deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria. Si fuera necesario, el operador del equipo deberá poder cerciorarse desde el puesto de mando principal de la ausencia de personas en las zonas peligrosas. Si esto no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre precedida automáticamente de un sistema de alerta, tal como una señal de advertencia acústica o visual. El trabajador expuesto deberá disponer del tiempo y de los medios suficientes para sustraerse rápidamente de los riesgos provocados por la puesta en marcha o la detención del equipo de trabajo. Los sistemas de mando deberán ser seguros y elegirse teniendo en cuenta los posibles fallos, perturbaciones y los requerimientos previsibles, en las condiciones de uso previstas.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Los órganos de accionamiento de accionamiento son claramente visibles e identificables, y cuando corresponda, están indicados con una señalización adecuada? | | X | | El pulsador de parada de emergencia no dispone de fondo amarillo, siendo practicable. |
| 2. ¿Están los órganos de accionamiento situados fuera de las zonas peligrosas? | X | | | Todos los pulsadores (excepto los de parada de emergencia) y pantalla están ubicados en un punto central alejado de la máquina. Los pulsadores de parada de emergencia están colocados en la parte exterior de los resguardos que cubren los elementos peligrosos. |
| 3. ¿Están los órganos de accionamiento situados de forma que una manipulación no pueda ocasionar riesgos adicionales? | X | | | Los pulsadores, excepto la parada de emergencia, son de tipo enrasado, y están ubicados en un punto central alejado de la máquina. |
| 4. ¿Los órganos de accionamiento no acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria? | X | | | Los pulsadores son de tipo enrasado. |
| 5. ¿Puede el operador del equipo cerciorarse desde el puesto de mando principal de la ausencia de personas en las zonas peligrosas? | | X | | Desde el puesto de mando hay falta de visibilidad pero existe una baliza de preaviso sonora con señal visual. |
| 6. Si esto no es posible, ¿está la puesta en marcha siempre precedida automáticamente de un sistema de alerta, tal como una señal de advertencia acústica o visual? | X | | | Existe una baliza de preaviso sonora con señal visual. |
| 7. En el caso anterior, ¿dispone el trabajador expuesto del tiempo y de los medios suficientes para sustraerse rápidamente de los riesgos provocados por la puesta en marcha o la detención del equipo de trabajo? | | X | | Cabe la posibilidad de puesta en marcha intempestiva por falta de visibilidad desde el puesto de mando. |

| | | | |
|---|--|----------|---|
| 8. En la elección del sistema de mando, ¿se han tenido en cuenta los posibles fallos, perturbaciones y los requerimientos previsibles, en las condiciones de uso previstas? | | X | La función del dispositivo de enclavamiento de las puertas de acceso a las sierras está cableada directamente a través del PLC estándar de proceso. |
|---|--|----------|---|

Tabla 1. Check list.

UNE-EN 574 “Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño.”

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADOR A | | | COMENTARIOS |
|--|----------------|----|----------|-------------|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. Están lo suficientemente separados para evitar ser pulsadas por una única mano. | | | X | |
| 2. Los pulsadores están protegidos y encastrados. | | | X | |
| 3. Hay simultaneidad de pulsación (<0.5 seg). | | | X | |
| 4. Continuidad de pulsación. Si se suelta uno o los dos pulsadores se detiene la maniobra. | | | X | |
| 5. Posibilidad de un único ciclo por pulsación. | | | X | |

Tabla 2. Check list.

2. **La puesta en marcha** de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.

Lo mismo ocurrirá para la puesta en marcha tras una parada, sea cual fuere la causa de esta última, y para introducir una modificación importante en las condiciones de funcionamiento (por ejemplo, velocidad, presión, etc.), salvo si dicha puesta en marcha o modificación no presentan riesgo alguno para los trabajadores expuestos o son resultantes de la secuencia normal de un ciclo automático.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----------|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿En caso de presentar un peligro para el personal expuesto: ¿solo es posible efectuar la puesta en marcha del equipo de trabajo mediante una acción | | X | | Siempre es necesario accionar la secuencia de pulsadores para la puesta |

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto? | | | | en marcha, pero la secuencia de pulsadores para la puesta en marcha es compleja. |
| 2. ¿Se aplica lo mismo para la puesta en marcha tras una parada, si existe riesgo? | | X | | |
| 3. ¿Se aplica lo mismo para introducir una modificación importante en las condiciones de funcionamiento (p.ej. velocidad, presión, etc.), si existe riesgo? | | X | | |

Tabla 3. Check list.

3. Parada de emergencia:

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad. Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar en función de los riesgos existentes, o bien todo el equipo de trabajo o bien una parte del mismo solamente, de forma que dicho equipo quede en situación de seguridad. La orden de parada del equipo de trabajo tendrá prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha. Una vez obtenida la parada del equipo de trabajo o de sus elementos peligrosos, se interrumpirá el suministro de energía de los órganos de accionamiento de que se trate. Si fuera necesario en función de los riesgos que presente un equipo de trabajo y del tiempo de parada normal, dicho equipo deberá estar provisto de un dispositivo de parada de emergencia.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Está el equipo provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad? | X | | | La rebanadora dispone de dos pulsadores de paro de sierra (Sierra 1 y Sierra 2) que detiene las dos máquinas indistintamente y paradas de emergencia. |
| 2. ¿Está provisto cada puesto de trabajo de un órgano de accionamiento que permita hacer un paro, total o parcial del equipo, ante una situación de peligro? | | X | | Únicamente existen pulsadores de paro total del equipo, no hay pulsadores para el paro parcial. |
| 3. ¿Tiene la orden de parada del equipo prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha? | X | | | El accionamiento simultaneo de la marcha y la parada no genera la puesta en marcha de la máquina. |

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| 4. ¿Se interrumpe el suministro de energía de los actuadores o de sus elementos peligrosos una vez obtenida la parada del equipo de trabajo? | | X | | |
| 5. En función de los riesgos que presenta el equipo de trabajo y del tiempo de parada normal, ¿añade seguridad la disposición de un dispositivo de parada de emergencia y se encuentra instalado? | | X | | La máquina dispone de función de parada de emergencia (pulsador tipo seta, de color rojo, con bloqueo a la pulsación y desbloqueo al giro) pero sin fondo amarillo |

Tabla 4. Check list.

UNE-EN 60204/1“Seguridad en las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales”.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|---|------------|----|-----|--|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. Fácil accesibilidad a los dispositivos de emergencia. | X | | | Existen hasta 2 pulsadores, uno en la parte frontal y otro en el lateral |
| 2. Concordancia de colores de seta de parado con apartado 10.7.4 de la norma. | | X | | La seta no tiene fondo amarillo. |

Tabla 5. Check list.

4. Caída de objetos y proyecciones:

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|---|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. Si el equipo de trabajo entraña riesgo de caída de objetos o de proyecciones, ¿está provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos? | | | X | No existe dicho riesgo, pues las sierras se encuentran ubicadas dentro de una cabina cerrada. |

Tabla 6. Check list.

5. Dispositivos de captación:

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|---|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. Si el equipo de trabajo entraña riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo, ¿está provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente? | X | | | Del proceso de corte se desprenden migas de pan, que son recogidas en bandejas y contenedores, pero no entrañan peligro para la salud, según estudios de captación de polvo realizados por mutua. |

Tabla7. Check list.

6. Medios de acceso y permanencia:

Si fuera necesario para la seguridad o salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, salvo en el caso de las escaleras de mano y de los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.

Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|---|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Está el equipo de trabajo y sus elementos estabilizado por fijación o por otros medios, si esto es necesario para la seguridad o salud de los trabajadores? | X | | | El equipo es auto estable y dispone de puntos de apoyo regulables. |
| 2. Si la utilización prevista del equipo de trabajo requiere que los trabajadores se sitúen sobre ellos, ¿dispone de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia no suponga un riesgo para su seguridad y salud? | | X | | El acceso al puesto de trabajo se realiza por dos puntos que obligan el paso por debajo de la cinta de entrada de producto a las sierras. |
| 3. Salvo en el caso de las escaleras de mano y de los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, si existe un riesgo de caída de altura de más de dos metros: - ¿Dispone el equipo de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente? - ¿Las barandillas son resistentes, de una altura mínima de 90cm.? - ¿Disponen de una protección intermedia, si es necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores? - ¿Disponen de un rodapié para evitar la caída de objetos? | | X | | Además, el espacio entre las dos sierras son plataformas sin uniones entre sí, con huecos en zonas próximas a la máquina y con un paso elevado no pisable que obliga al salto por encima de la cinta transportadora de recortes. La altura libre hasta el techo es insuficiente. |
| 4. Si existen escaleras de mano, andamios o sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, ¿tienen estos la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento? | | | X | |
| 5. Si existen escaleras de tijera, ¿disponen estas de elementos de seguridad que impiden su apertura al ser utilizadas? | | | X | No se prevé el empleo de estos equipos. |

Tabla 8. Check list.

7. **Riesgos por estallido o rotura de herramientas:**

En los casos en que exista riesgo de estallido o de rotura de elementos de un equipo de trabajo que pueda afectar significativamente a la seguridad o a la salud de los trabajadores deberán adoptarse las medidas de protección adecuadas.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Se han adoptado medidas de protección adecuadas si existe riesgo de estallido o de rotura de elementos del equipo de trabajo que pueda afectar significativamente a la seguridad o a la salud de los trabajadores? | X | | | Existe riesgo de rotura de las sierras de cinta, a parte de los elementos mecánicos de transmisión sometidos a esfuerzo, como cadenas y correas, pero la zona de sierras está completamente aislada por una cabina de protección. |

Tabla 9. Check list.

8. Riesgos de accidente por contacto mecánico:

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

- Los resguardos y los dispositivos de protección:
- Serán de fabricación sólida y resistente.
- No ocasionarán riesgos suplementarios.
- No deberá ser fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio.
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
- No deberán limitar más de lo imprescindible o necesario la observación del ciclo de trabajo.
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, y para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en el que deba realizarse el trabajo sin desmontar, a ser posible, el resguardo o el dispositivo de protección.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Están los elementos móviles del equipo debidamente equipados para ser seguros? | | X | | Existen varios elementos móviles con resguardos insuficientes o incompletos y huecos que dan acceso a elementos de transmisión. |
| En caso de existir estos resguardos y mecanismos de protección: | | | | |
| 2. ¿Son de fabricación sólida y resistente? | | X | | Los resguardos existentes son de fabricación sólida y resistente, pero en varios casos son insuficientes y/o |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| | | | | incompletos. |
| 3. ¿No ocasionan riesgos suplementarios? | | X | | |
| 4. ¿No es fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio? | | X | | Existen tapas y puertas a modo de resguardo fijo sin ningún tipo de enclavamiento, tapas colgadas sin fijación que desempeñan la función de resguardo fijo, una tapa abatible que queda en posición cerrada con los elementos de fijación, siendo manipulable y posibilidad de inhabilitar el dispositivo de enclavamiento de las tapas de la rebanadora. Si se mantiene pulsado la botonera negra "Rearme del clasificador" mientras se abre la puerta, no hay paro de la máquina. |
| 5. ¿Están situados a suficiente distancia de la zona peligrosa? | | X | | No todos, básicamente por las dimensiones de los huecos alrededor de elementos móviles y por la longitud insuficiente del resguardo fijo distanciador, tipo túnel. |
| 6. ¿No limitan más de lo imprescindible o necesario la observación del ciclo de trabajo? | | X | | Los resguardos que cubren las zonas en las que es necesaria tener una visión del proceso, disponen de planchas plásticas de policarbonato, que permiten la visibilidad del interior. |
| 7. ¿Permiten las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, y para los trabajos de mantenimiento? | X | | | Todos los resguardos existentes permiten el acceso a la máquina para realizar trabajos de limpieza o trabajos de mantenimiento. |

Tabla 10. Check list.

9. Iluminación:

Las zonas y puntos de trabajo o de mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|--|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Están las zonas y puntos de trabajo o de mantenimiento del equipo de trabajo adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse? | X | | | La zona está equipada con una instalación de iluminación ambiental suficiente para los trabajos que se desempeñan, según mediciones realizadas por la mutua. |

Tabla 11. Check list.

10. Partes del equipo con temperaturas elevadas:

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|---|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Están protegidas las partes del equipo que alcanzan temperaturas elevadas o muy bajas contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores? | | | X | En la rebanadora no existe ninguna parte que alcance dichas temperaturas. |

Tabla 12. Check list.

11. Los dispositivos de alarma del equipo de trabajo deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|---|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. Los dispositivos de alarma del equipo de trabajo, ¿son perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades? | | X | | Existe dificultad en la interpretación de las balizas de señalización por desconocimiento del significado de los colores de |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | la baliza vertical y por existencia de una segunda baliza roja con significado de alarma general para ambas máquinas. |
|--|--|--|--|---|

Tabla 13. Check list.

12. Separación de fuentes de energía:

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Es posible separar el equipo de trabajo de todas sus fuentes de energía? | | X | | La acometida de alimentación de la máquina (eléctrica y neumática) se realiza a través de un seccionador eléctrico ubicado en el armario eléctrico principal, desconociéndose el modo de corte de la acometida de la instalación neumática. |
| 2. ¿Son los dispositivos de separación claramente identificables? | | X | | El seccionador eléctrico exterior es visible y está identificado de forma correcta. No se dispone de constancia de la existencia de llave de corte de la acometida neumática |

Tabla 14. Check list.

13. Señalización y documentación:

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|---|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Incorpora el equipo de trabajo las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores? | | X | | Existe dificultad en la interpretación de la señalización de las balizas. Además se recomienda la colocación de fondo amarillo en el pulsador de para de emergencia y pictogramas de riesgo eléctrico en los armarios eléctricos. |

Tabla 15. Check list.

14. Condiciones climatológicas agresivas:

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio, de calentamiento del propio equipo o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste. Los equipos de trabajo que se utilicen en condiciones ambientales climatológicas o industriales agresivas que supongan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, deberán estar acondicionados para el trabajo en dichos ambientes y disponer, en su caso, de sistemas de protección adecuados, tales como cabinas u otros.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|--|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Es el equipo de trabajo adecuado para proteger a los trabajadores contra el riesgo de incendio o sobrecalentamiento del propio equipo? | | | X | No existen elementos que alcancen temperaturas elevadas, además la instalación eléctrica dispone de elementos de corte por sobre intensidad. |
| 2. Si el equipo se utiliza en condiciones ambientales climatológicas o industriales agresivas que supongan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, ¿está acondicionado para el trabajo en dichos ambientes? | | | X | El equipo está instalado dentro de una nave industrial en condiciones normales. |

Tabla 16. Check list.

15. Riesgo de explosión:

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del equipo de trabajo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|--|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Es el equipo de trabajo adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del propio equipo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por él? | | | X | No se generan ni se utilizan sustancias potencialmente explosivas. |

Tabla 17. Check list.

16. Riesgos eléctricos:

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad. En cualquier caso, las partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Es el equipo adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad? | | X | | Los armarios eléctricos no disponen de cerradura, por lo que están permanentemente abiertos y accesibles, ni disponen de ningún tipo de señalización de peligro eléctrico. Además, el circuito de puesta a tierra presenta un punto de discontinuidad (empalme). |

Tabla 18. Check list.

17. Ruidos, vibraciones y radiaciones:

Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|---|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. Si el equipo de trabajo entraña riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones. ¿Dispone de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar la generación y propagación de estos agentes físicos? | X | | | El equipo no entraña riesgos de ruido, según estudio realizado por la mutua. No se transmiten vibraciones al operario, puesto que no existe contacto físico entre este y la máquina. No existen dispositivos que emitan radiaciones peligrosas. |

Tabla 19. Check list.

18. Líquidos corrosivos o a alta temperatura.

Los equipos de trabajo para el almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura deberán disponer de las protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental de los trabajadores con los mismos.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|---|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. Si el equipo de trabajo almacena, trasiega o trata líquidos corrosivos o a alta temperatura, ¿dispone de las protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental de los trabajadores con estos líquidos? | | | X | No se emplean líquidos corrosivos o a alta temperatura. |

Tabla 20. Check list.

19. Herramientas manuales.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos. Sus mangos o empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. Las herramientas manuales asociadas al uso del equipo de trabajo: - ¿Están construidas con materiales resistentes? | X | | | Las herramientas manuales que se utilizan son las propias del departamento de |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - ¿Es la unión entre sus elementos firme de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos? - ¿Sus mangos y empuñaduras son de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas y aislantes? | | | | <p>mantenimiento y cumplen con los requisitos.</p> |
|--|--|--|--|--|

Tabla 21. Check list.

Los siguientes apartados del anexo I del R.D 1215/1997, no son estudiados debido a que el equipo de trabajo no se encuentra dentro de las características especificadas:

2. Disposiciones mínimas adicionales aplicables a determinados equipos de trabajo:
 - Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo móviles, ya sean automotores o no.
 - Los equipos de trabajo que por su movilidad o por la de las cargas que desplacen puedan suponer un riesgo, en las condiciones de uso previstas, para la seguridad de los trabajadores situados en sus proximidades, deberán ir provistos de una señalización acústica de advertencia.

3. Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo para elevación de cargas.

7.2. Check list ANEXO II R.D 1215/1997

El siguiente check list hace referencia a las condiciones generales de utilización de los equipos de trabajo.

Los puntos en que se basa el check-list siguiendo los requisitos exigidos por el Real Decreto 1215/97 y que interfieren en la máquina objeto de este estudio, son los siguientes:

1. Instalación y montaje.

Los equipos de trabajo se instalarán, dispondrán y utilizarán de modo que se reduzcan los riesgos para los usuarios del equipo y para los demás trabajadores. En su montaje se tendrá en cuenta la necesidad de suficiente espacio libre entre los elementos móviles de los equipos de trabajo y los elementos fijos o móviles de su entorno y de que puedan suministrarse o retirarse de manera segura las energías y sustancias utilizadas o producidas por el equipo.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|---|------------|----------|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿El equipo se ha instalado y se utiliza de forma que se reduzcan los riesgos para los usuarios del equipo y para | | X | | El acceso al puesto de trabajo se realiza por dos |

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
| los demás trabajadores? | | | | puntos que obligan el paso por debajo de la cinta de entrada de producto, además existen plataformas sin uniones entre sí, con huecos en zonas próximas a la máquina y con un paso elevado no pisable que obliga al salto por encima de la cinta transportadora de desperdicios. La altura libre hasta el techo es insuficiente. |
| 2. En su montaje, ¿se ha tenido en cuenta la necesidad del suficiente espacio libre entre los elementos móviles del equipo y los elementos fijos o móviles de su entorno? | | X | | La altura libre de la pasarela al elemento superior es insuficiente. |
| 3. ¿Es posible suministrar o retirar de manera segura las energías y sustancias utilizadas o producidas por el equipo? | | X | | Corte de tensión eléctrica en la acometida general de potencia de la máquina. No así el corte de la acometida neumática. |

Tabla 22. Check list.

2. Acceso y permanencia.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los equipos de trabajo.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|--|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Pueden los trabajadores acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener el equipo de trabajo? | | X | | El acceso al puesto de trabajo se realiza por dos puntos que obligan el paso por debajo de la cinta de entrada de producto, además existen plataformas sin uniones entre sí, con huecos en zonas próximas a la máquina y con un paso elevado no pisable que obliga al salto por encima de la cinta transportadora de |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | desperdicios. La altura libre hasta el techo es insuficiente. |
|--|--|--|--|--|

Tabla 23. Check list.

3. Uso previsto.

Los equipos de trabajo no deberán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección previstos para la realización de la operación de que se trate.

Los equipos de trabajo solo podrán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones no consideradas por el fabricante si previamente se ha realizado una evaluación de los riesgos que ello conllevaría y se han tomado las medidas pertinentes para su eliminación o control.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Se evita utilizar el equipo de trabajo de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante? | | X | | No se dispone de constancia documental de la existencia de manual de instrucciones del fabricante original. |
| 2. ¿Se evita utilizar el equipo de trabajo en alguna operación sin los elementos de protección previstos para la realización de la operación de que se trate? | | X | | |
| 3. Si se utiliza el equipo de trabajo de forma o en operaciones o en condiciones no consideradas por el fabricante, ¿se ha realizado previamente una evaluación de los riesgos que ello conllevaría y se han tomado las medidas pertinentes para su eliminación o control? | | X | | |

Tabla 24. Check list.

4. Deterioros y averías.

Antes de utilizar un equipo de trabajo se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros. Los equipos de trabajo dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|--|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Se comprueba antes de utilizar el equipo de trabajo que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros? | | X | | No se dispone de constancia documental de que exista un procedimiento para ello. |
| 2. Si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometen la seguridad de su funcionamiento, ¿se deja de utilizar este equipo de trabajo? | X | | | No se han observado deficiencias o dispositivos de seguridad anulados en esta máquina. |

Tabla 25. Check list.

5. Elementos peligrosos accesibles.

Cuando se empleen equipos de trabajo con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.

En particular, deberán tomarse las medidas necesarias para evitar, en su caso, el atrapamiento de cabello, ropas de trabajo u otros objetos que pudiera llevar el trabajador.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|---|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. Si tenemos elementos móviles en el equipo de trabajo que no pueden ser totalmente cubiertos, ¿se utilizan los EPIS adecuados? | | | X | El equipo no tiene elementos móviles que no puedan ser cubiertos en su totalidad. |
| 2. ¿Se toman las medidas necesarias para evitar, en su caso, el atrapamiento de cabello, ropas de trabajo y otros objetos que pudiera llevar el trabajador? | | | X | |

Tabla 26. Check list.

6. Limpieza.

Cuando durante la utilización de un equipo de trabajo sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación deberá realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Se realizan las operaciones de limpieza con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente, cuando durante la utilización del equipo de trabajo sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso? | | X | | Si existen medios auxiliares pero se debe crear un procedimiento para la operación de limpieza, especificando claramente los responsables, personas autorizadas y modo de realizar el desmontaje de las partes de la máquina. |

Tabla 27. Check list.

7. Vuelco o caída.

Los equipos de trabajo deberán ser instalados y utilizados de forma que no puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Está el equipo de trabajo instalado y es utilizado de forma que no pueda caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores? | X | | | El equipo es auto-estable y dispone de patas de apoyo regulables. |

Tabla 28. Check list.

8. Sobrecargas.

Los equipos de trabajo no deberán someterse a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad del trabajador que los utiliza o la de terceros.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Se evita someter al equipo de trabajo a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad del trabajador que los utiliza o la de terceros? | X | | | El equipo de rebanado, presenta un rango de trabajo, con los parámetros configurables, según el producto procesado. |

Tabla 29. Check list.

9. Proyecciones o radiaciones.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda dar lugar a proyecciones o radiaciones peligrosas, sea durante su funcionamiento normal o en caso de anomalía previsible, deberán adoptarse las medidas de prevención o protección adecuadas para garantizar la seguridad de los trabajadores que los utilicen o se encuentren en sus proximidades.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|---|------------|----|-----|-------------------------|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Se adoptan las medidas de prevención o protección adecuada para garantizar la seguridad de los trabajadores que utilicen el equipo de trabajo o se encuentren en sus proximidades, cuando la utilización del mismo pueda dar lugar a proyecciones o radiaciones peligrosas, sea durante su funcionamiento normal o en su caso de anomalía prevista? | | | X | No existe dicho riesgo. |

Tabla 30. Check list.

10. Equipos guiados manualmente.

Los equipos de trabajo llevados o guiados manualmente, cuyo movimiento pueda suponer un peligro para los trabajadores situados en sus proximidades, se utilizarán con las debidas precauciones, respetándose en todo caso una distancia de seguridad suficiente. A tal fin, los trabajadores que los manejen deberán disponer de condiciones adecuadas de control y visibilidad.

El equipo de trabajo no es un equipo guiado manualmente.

11. Ambientes especiales de trabajo.

En ambientes especiales tales como locales mojados o de alta conductividad, locales con alto riesgo de incendio, atmósferas explosivas o ambientes corrosivos, no se emplearán equipos de trabajo que en dicho entorno supongan un peligro para la seguridad de los trabajadores.

El equipo está instalado en una nave de fabricación estándar, aunque si existen zonas de atmosferas explosivas, el equipo no se encuentra en ellas.

12. Rayos.

Los equipos de trabajo que puedan ser alcanzados por los rayos durante su utilización deberán estar protegidos contra sus efectos por dispositivos o medidas adecuadas.

El equipo de trabajo está instalado dentro de una nave industrial.

13. Montaje y desmontaje.

El montaje y desmontaje de los equipos de trabajo deberá realizarse de manera segura, especialmente mediante el cumplimiento de las instrucciones del fabricante cuando las haya.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADOR A | | | COMENTARIOS |
|--|----------------|----|-----|--|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Se realiza el montaje y desmontaje del equipo de trabajo de una manera segura? | | X | | .No se dispone de procedimiento que describa el proceso, ya que no existen instrucciones del fabricante. |
| 2. ¿Existen instrucciones del fabricante para el montaje y desmontaje? | | X | | |

Tabla 31. Check list.

14. Mantenimiento.

Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras esté efectuándose la operación.

Cuando la parada o desconexión no sea posible se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|--|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. ¿Es posible parar o desconectar el equipo de trabajo mientras se efectúan operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación del equipo? | X | | | Se puede realizar la desconexión de la totalidad de la máquina. |
| 2. Tras la parada o desconexión, ¿se puede comprobar la inexistencia de energías residuales peligrosas y tomar las medidas para evitar la puesta en marcha o conexión accidental del equipo de trabajo mientras se esté efectuando la operación? | X | | | Siempre que se pare o desconecte la máquina, es posible realizar dicha comprobación. |
| 3. Si la parada o desconexión no es posible, ¿se pueden realizar estas operaciones desde fuera de la zona peligrosa? | | | X | Siempre es posible la parada o desconexión de la máquina. |

Tabla 32. Check list.

15. Diario de mantenimiento.

Cuando un equipo de trabajo deba disponer de un diario de mantenimiento, éste permanecerá actualizado.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|--|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. Si el equipo dispone de un diario de mantenimiento, ¿está este actualizado? | | X | | No se dispone de diario de mantenimiento. |

Tabla 33. Check list.

16. Retirada de servicio.

Los equipos de trabajo que se retiren de servicio deberán permanecer con sus dispositivos de protección o deberán tomarse las medidas necesarias para imposibilitar su uso. En caso contrario, dichos equipos deberán permanecer con sus dispositivos de protección.

Para retirar el equipo de servicio, habría que eliminar la línea o modificarla, lo cual en estos momentos se prevé como imposible.

17. Herramientas manuales:

Las herramientas manuales deberán ser de características y tamaño adecuados a la operación a realizar. Su colocación y transporte no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

| ASPECTOS EVALUADOS | REBANADORA | | | COMENTARIOS |
|---|------------|----|-----|---|
| | SI | NO | N/A | |
| 1. Las herramientas manuales asociadas al equipo de trabajo ¿son de características y tamaño adecuados a la operación a realizar? | X | | | Se utilizan herramientas manuales empleadas en el departamento de mantenimiento. |
| 2. ¿La colocación y transporte de las herramientas manuales asociadas al equipo de trabajo no implican riesgos para la seguridad de los trabajadores? | | X | | Las herramientas empleadas para la realización de la limpieza permanecen sobre el bastidor de la máquina. |

Tabla 34. Check list.

Los siguientes apartados del anexo II del R.D 1215/1997, no son estudiados debido a que el equipo de trabajo no se encuentra dentro de las características especificadas:



- Condiciones de utilización de equipos de trabajo móviles, automotores o no.
- Condiciones de utilización de equipos de trabajo para la elevación de cargas.

8. EVALUACIÓN DE RIESGOS.

Esta etapa constituye el paso más importante del análisis de riesgos, puesto que cualquier riesgo cuya identificación haya sido omitida no puede ser objeto de estudio posterior.

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

8.1. Métodos de evaluación.

8.1.1. Método FINE.

El método FINE fue elaborado y publicado en 1975 [FINE 1975] y pretende la estimación de la esperanza matemática de la pérdida con el objeto de priorizar sus correcciones. El fundamento matemático es el siguiente:

$$GP = C \times E \times P$$

Siendo:

GP: grado de peligrosidad.

C: coeficiente de las consecuencias.

E: coeficiente de exposición al riesgo.

P: probabilidad de ocurrencia del suceso.

A la vista de este planteamiento, resulta evidente la correspondencia que existe entre esta definición y la de esperanza matemática de la pérdida.

Se trata de un método en principio apto para valorar cualquier tipo de peligro, de aplicación prácticamente universal.

Un aspecto a tener en cuenta en la descripción de los parámetros de este método, es que éstos hacen referencia reiterada a importes económicos fijos, lo que a la larga convierte en obsoletas las clasificaciones (debido a la influencia de la desactualización de estos importes) y contribuye a aumentar la subjetividad de su aplicación. Frente a esta categorización absoluta del parámetro "consecuencias" se han propuesto otras de tipo porcentual en las que se indica el porcentaje de la instalación analizada que resultaría dañado o afectado por el riesgo estudiado (es el caso del método IFAL). De esta forma se evita la obsolescencia temporal del método y se relativiza la magnitud posible del daño en función del tamaño de la instalación analizada.

| FICHA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------------------|---------------------|-------------|----|----------|--------------|--------|----------------------|------|---|---|---|---|---|--|--|
| Descripción | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Codificación | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROCESO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DATOS GENERALES DE EXPOSICIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| >90% | | 71-90% | | 51-70% | | 31-50% | | 11-30% | | ≤10% | | TraExpEq | | | | | |
| H | M | H | M | H | M | H | M | H | M | H | M | Total | | | | | |
| Factores de Riesgo | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | | | P | | | F | | | C | | | r | | | R | | |
| Medidas Existentes | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo (Nivel) | | | | | | | | | | | | Código Tipo | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 1 Disposición constructiva | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 2 Seguridad intrínseca | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 3 Protecciones fijas en máquinas | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 4 Dispositivos asociados al funcionamiento de máquinas | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 5 Organos de mando | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 6 Barreras | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 7 Almacenamiento | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 8 Señalización | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 9 Orden y limpieza | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 10 Normas de trabajo | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 11 Protección individual | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 12 Otros | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Código Nivel | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | A Adecuado | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | M Marginal | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | I Inadecuado | | | | | |
| <p style="text-align: center;">CODIFICACION DE FACTORES DE RIESGO</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>1 Caída de personas a distinto nivel</p> <p>2 Caída de personas al mismo nivel</p> <p>3 Caída de objetos por desplome o derrumbamiento</p> <p>4 Caída de objetos en manipulación</p> <p>5 Caída de objetos desgranados</p> <p>6 Pisadas sobre objetos</p> <p>7 Choques y golpes contra objetos inmoviles</p> <p>8 Choques y golpes contra objetos móviles</p> <p>9 Golpes y cortes por objetos y herramientas</p> <p>10 Proyección de fragmentos o partículas</p> <p>11 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>12 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos</p> <p>13 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos</p> <p>14 Exposición a temperaturas ambientales extremas</p> <p>15 Contactos térmicos</p> <p>16 Contactos eléctricos</p> <p>17 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</p> <p>18 Contacto con sustancias causticas o corrosivas</p> <p>19 Exposición a radiaciones</p> <p>20 Explosión</p> <p>21 Incendio</p> <p>22 Daños causados por seres vivos</p> </td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | <p>1 Caída de personas a distinto nivel</p> <p>2 Caída de personas al mismo nivel</p> <p>3 Caída de objetos por desplome o derrumbamiento</p> <p>4 Caída de objetos en manipulación</p> <p>5 Caída de objetos desgranados</p> <p>6 Pisadas sobre objetos</p> <p>7 Choques y golpes contra objetos inmoviles</p> <p>8 Choques y golpes contra objetos móviles</p> <p>9 Golpes y cortes por objetos y herramientas</p> <p>10 Proyección de fragmentos o partículas</p> <p>11 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</p> | <p>12 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos</p> <p>13 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos</p> <p>14 Exposición a temperaturas ambientales extremas</p> <p>15 Contactos térmicos</p> <p>16 Contactos eléctricos</p> <p>17 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</p> <p>18 Contacto con sustancias causticas o corrosivas</p> <p>19 Exposición a radiaciones</p> <p>20 Explosión</p> <p>21 Incendio</p> <p>22 Daños causados por seres vivos</p> | | | |
| <p>1 Caída de personas a distinto nivel</p> <p>2 Caída de personas al mismo nivel</p> <p>3 Caída de objetos por desplome o derrumbamiento</p> <p>4 Caída de objetos en manipulación</p> <p>5 Caída de objetos desgranados</p> <p>6 Pisadas sobre objetos</p> <p>7 Choques y golpes contra objetos inmoviles</p> <p>8 Choques y golpes contra objetos móviles</p> <p>9 Golpes y cortes por objetos y herramientas</p> <p>10 Proyección de fragmentos o partículas</p> <p>11 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</p> | <p>12 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos</p> <p>13 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos</p> <p>14 Exposición a temperaturas ambientales extremas</p> <p>15 Contactos térmicos</p> <p>16 Contactos eléctricos</p> <p>17 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</p> <p>18 Contacto con sustancias causticas o corrosivas</p> <p>19 Exposición a radiaciones</p> <p>20 Explosión</p> <p>21 Incendio</p> <p>22 Daños causados por seres vivos</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EXPOSICIÓN | | | PROBABILIDAD | | | P | | | CONSECUENCIAS | | | C | | | | | |
| Menor | 0.5 | Nunca la sucedió | 0.5 | Leve | 1 | 1 | Grave | 5 | | | | | | | | | |
| Esporádica | 1 | Reducida | 1 | Grave | 3 | 3 | Muy Grave | 15 | | | | | | | | | |
| Ocasional | 3 | Normal | 3 | Muy Grave | 6 | 6 | Mortal | 25 | | | | | | | | | |
| Frecuente | 6 | Elevada | 6 | Muy Elevada | 10 | 10 | Catastrófico | 50 | | | | | | | | | |
| Continua | 10 | Muy Elevada | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | FORMULARIO | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | TraExpEq = $\sum (\text{TraExpEq}(i,t) \cdot \text{PerExp}(i,t)) / 100$ | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | $F = E \times P$ | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | $r = F \times C$ | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | $R = r \times \text{TraExpEq}$ | | | | | |

8.1.2. Método SEPTRI.

La denominación completa del método es “Sistema de Evaluación y Propuesta de Tratamiento de Riesgos”, y fue presentado por F. Martínez García, de la Fundación Mapfre Estudios [MARTÍNEZ 1990].

Como en el caso anterior, se trata de una adaptación o desarrollo de la definición matemática de riesgo, aunque incorporando algunos parámetros que permiten describir mejor el objeto de estudio. Dado que evalúa las consecuencias del evento en términos económicos, no es válido para estimar otro tipo de daños susceptibles de ser considerados (daños a las personas, al medio ambiente, etc.).

Su ámbito de aplicación no se restringe a un peligro concreto, sino que, al igual que el método Fine, es apto para evaluar cualquier factor de peligrosidad. Su aplicación requerirá siempre un conocimiento estadístico de las probabilidades de ocurrencia del evento, que por lo general son difíciles de conocer, resultan incompletas, poco precisas o parciales, cuando no inexistentes.

El cálculo fundamental viene dado por la siguiente expresión:

$$R = \frac{P \times E \times I}{S}$$

Siendo:

- R: evaluación del riesgo
- P: coeficiente de probabilidad
- E: coeficiente de exposición
- I: coeficiente de intensidad
- S: coeficiente de seguridad

Los valores de R pueden ir desde infinito (suponiendo la inexistencia de medidas de seguridad) hasta 0 (suponiendo que la probabilidad de ocurrencia o la exposición al riesgo sean nulas). Los valores superiores a 300 se consideran un riesgo inaceptable, mientras que los inferiores a 30 se entienden como tolerables. Todo riesgo cuyo índice R se encuentre entre 30 y 300 deberá ser modificado o transferido hasta que una nueva aplicación del índice lo califique como aceptable.

Los factores que se evalúan en este método son los siguientes:

- Coeficiente de probabilidad (**P**):

Ponderado de 0 a 10, en función de la probabilidad de ocurrencia del evento no deseado. Dada la falta de especificaciones de este aspecto, el procedimiento es aplicable a cualquier tipo de riesgo (inundación, incendio, terremoto, explosión,...). Sin embargo ello implicaría conocer valores de probabilidad del riesgo considerado convenientemente contrastados.

- Coeficiente de exposición (**E**):

Es el factor que representa la frecuencia con la que se lleva a cabo la acción que motiva el riesgo estudiado. Se han establecido los siguientes valores: 0 (nunca), 1 (cada 100 años), 2 (cada 50 años), 3 (cada 10 años), 4 (cada año), 5 (cada 6 meses), 6 (cada mes), 7 (cada semana), 8 (cada día), 9 (cada hora) o 10 (continuamente).

- Coeficiente de intensidad (**I**):

Estima la magnitud esperable de las consecuencias del evento de acuerdo con la definición clásica de riesgo. Sin embargo esta estimación se hace de una forma razonada y, en la medida de lo posible, objetivada.

El coeficiente I se calcula por medio de la siguiente expresión:

$$I = \frac{ir + ip}{2}$$

Dónde:

- **ir**: coeficiente del Valor Máximo Expuesto (en unidades monetarias fijas) o Pérdida Máxima Posible (cuando se expresa como porcentaje del total)
- **ip**: coeficiente de la Pérdida Máxima Probable. También puede estimarse tomando como punto de partida unidades económicas fijas o porcentajes sobre el total expuesto.

Se entiende por Valor Máximo Expuesto el importe económico de la máxima pérdida esperada en las condiciones más desfavorables y asumiendo la total inoperatividad de los medios de intervención, propios o externos. La Pérdida Máxima Posible es el mismo concepto pero expresado en unidades porcentuales sobre el total del riesgo considerado.

La Pérdida Máxima Probable, normalmente expresada en forma porcentual sobre el total, es la máxima pérdida esperada ante un riesgo determinado en las condiciones usuales de operación de los medios propios y externos disponibles para la intervención.

Ambos factores están tabulados en función de valores económicos absolutos o porcentajes respecto al total del riesgo y toman valores de entre 0 y 10.

Si bien puede resultar complejo evaluar estos factores (en ocasiones requerirá el análisis del riesgo con detenimiento o el planteamiento de escenarios específicos), resulta una aportación conceptualmente interesante calcular la magnitud del daño como media aritmética entre la pérdida máxima y la probable.

- Coeficiente de seguridad (**S**):

Es un factor que pretende reducir el índice R mediante la consideración de las medidas de protección que se han tomado para minimizar las consecuencias de un evento no deseado.

8.1.3. Método Hazard Rating Number (HRD).

La definición del Hazard Rating Number (HRN) se debe a J. Steel [STEEL 1990], [CASAL 1996]. Su fundamento teórico es muy similar al de los índices Fine y SEPTRI, aunque en este caso se evalúan las consecuencias del evento en función del daño a las personas.

Se basa en el producto de cuatro factores:

$$\text{HRN} = \text{LO} \times \text{FE} \times \text{DPH} \times \text{NP}$$

Siendo,

LO: Posibilidad de acontecer el peligro:

FE: Frecuencia de la exposición al peligro:

DPH: Máxima pérdida probable:

NP: Número de personas sometidas al peligro:

El producto de estos cuatro factores puede dar como resultado valores desde 0 hasta más de 1.000. Se entiende que valores de HRN inferiores a 1 representan riesgos tolerables y valores superiores a 1.000 identifican riesgos intolerables. Los resultados intermedios imponen la aplicación de medidas correctoras para la reducción del riesgo.

8.2. Método empleado.

El método empleado para llevar a cabo la evaluación de riesgos de la máquina de rebanado de pan es el método denominado Hazard Rating Number (HRN), cuya definición se debe a J.Steel (STEEL 1990) (CASAL 1996).

La elección se basa en que es el método que se emplea en las empresas de Bimbo Iberia para realizar las evaluaciones de riesgos de la maquinaria industrial de sus instalaciones fabriles.

La explicación del método HRN se realiza en los apartados 8.6 y 8.7, respectivamente.

8.3. Etapas del proceso de evaluación

El proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

- **Análisis del riesgo**, mediante el cual se:
 - o Identifica el peligro.
 - o Se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.

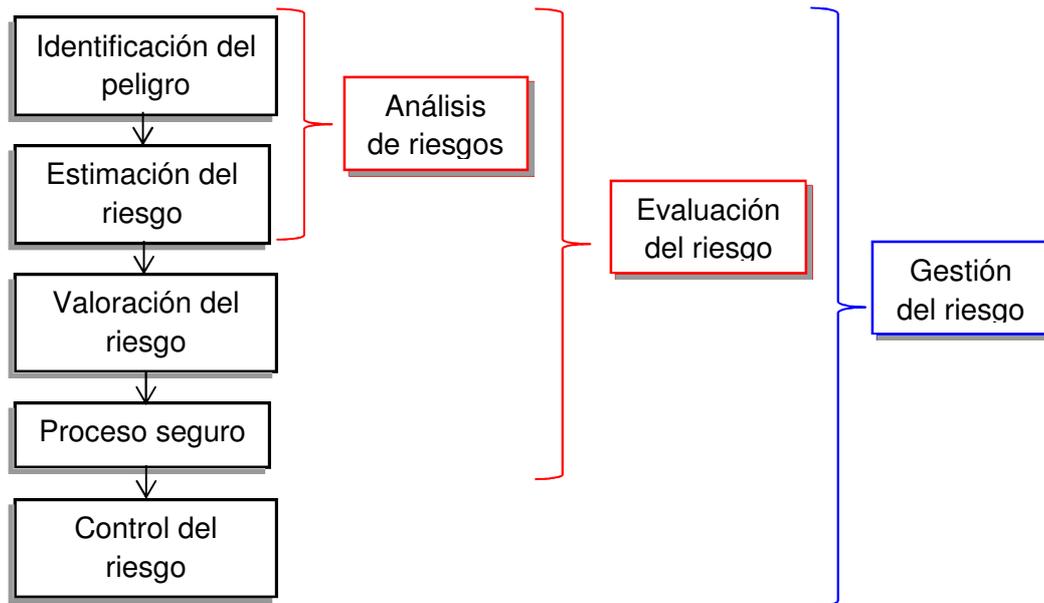
El Análisis del riesgo nos proporcionará su orden de magnitud.

- **Valoración del riesgo**, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Si de la **Evaluación del riesgo** se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que **Controlar el riesgo**.

Al proceso conjunto de Evaluación del riesgo y Control del riesgo se le suele denominar **Gestión del riesgo**.

Todo lo citado anteriormente, queda definido en el siguiente esquema:



Técnicas Analíticas
Técnicas Operativas

Figura 22. Etapas para la evaluación

De acuerdo con lo dispuesto en el capítulo VI del R.D. 39/1997, la evaluación de riesgos solo podrá ser realizada por personal profesionalmente competente. Debe hacerse con una buena planificación y nunca debe entenderse como una imposición burocrática, ya que no es un fin en sí misma, sino un medio para decidir si es preciso adoptar medidas preventivas.

De acuerdo con la norma EN 14121-1, la evaluación del riesgo es una serie de pasos lógicos que permite, de una manera sistemática, examinar los peligros asociados a las máquinas.

La evaluación de riesgos va seguida, siempre que sea necesario, de la reducción del riesgo tal como se describe en el apartado 5 de la EN ISO 12100-1. Cuando este proceso se repite, constituye el procedimiento iterativo para eliminar peligros, si es posible, e implementar las medidas de protección.

Es por ello, que se exijan una serie de requisitos desde el proceso de diseño de la máquina, para reducir los riesgos al mínimo desde la fase inicial de la misma, ya que es entonces cuando se pueden proponer las medidas más adecuadas para la reducción de riesgos, aunque es cierto, que a la hora de poner en funcionamiento la máquina saldrán una serie de inconvenientes que en la fase de diseño no se veían o no se tuvieron en cuenta.

Por ello, la EN ISO 12100-1 recomienda el siguiente proceso iterativo:

1. Determinar los límites físicos y temporales de la máquina.
2. Localizar, valorar y evaluar los posibles riesgos.
3. Valorar el riesgo que supondrán los peligros y situaciones de peligro en cada caso concreto.
4. Evaluar el riesgo y determinar las medidas de protección.
5. Eliminación o minimización de los riesgos a partir del método de tres etapas:
 - Diseño constructivo con seguridad inherente,
 - Medidas de protección técnicas e
 - Información para usuarios.

8.4. Identificación de peligros.

Para identificar los peligros presentes en las máquinas, se lleva a cabo el análisis de los check list que se han realizado previamente in situ en la máquina rebanadora, siguiendo los esquemas del R.D 1215/1997.

Como referencia se ha tomado como base para realizar este inventario la lista de peligros indicados en el Anexo A de la norma EN 1050 - Seguridad de las máquinas.

Principios para la estimación del riesgo y que se resumen a continuación.

8.4.1. Peligros, situaciones peligrosas y sucesos peligrosos.

1. Peligros mecánicos producidos por:

- Elementos de la máquina o piezas a trabajar, por ejemplo:
 - a. forma;
 - b. posición relativa;
 - c. masa y estabilidad (energía potencial de elementos que pueden moverse por efecto de la gravedad);
 - d. masa y velocidad (energía cinética de elementos en movimiento controlado o incontrolado);
 - e. resistencia mecánica inadecuada.

- Acumulación de energía en la máquina, por ejemplo:
 - a. elementos elásticos (muelles);
 - b. líquidos y gases a presión;
 - c. efecto del vacío.

- 1.1. Peligro de aplastamiento
 - 1.2. Peligro de cizallamiento
 - 1.3. Peligro de corte o de seccionamiento
 - 1.4. Peligro de enganche
 - 1.5. Peligro de arrastre o de atrapamiento
 - 1.6. Peligro de impacto
 - 1.7. Peligro de perforación o de punzonamiento
 - 1.8. Peligro de fricción o de abrasión
 - 1.9. Peligro de inyección o de proyección de fluido a presión
2. Peligros eléctricos producidos por:
- 2.1. Contacto de personas con partes activas (contacto directo)
 - 2.2. Contacto de personas con partes que se han hecho activas a causa de un fallo (contacto indirecto)
 - 2.3. Aproximación de personas a partes activas a alta tensión
 - 2.4. Fenómenos electrostáticos
 - 2.5. Radiación térmica u otros fenómenos tales como la proyección de partículas fundidas y efectos químicos debidos a cortocircuitos, sobrecarga, etc.
3. Peligros térmicos que pueden dar lugar a:
- 3.1. Quemaduras, escaldaduras y otras lesiones producidas por un posible contacto de personas con objetos o materiales a temperaturas extremadamente altas o bajas, por llamas o explosiones y también por radiación de fuentes de calor.
 - 3.2. Efectos perjudiciales para la salud provocados por un ambiente de trabajo caliente o frío.
4. Peligros producidos por el ruido que pueden dar lugar a:
- 4.1. Pérdida de agudeza auditiva (sordera), otros trastornos fisiológicos (por ejemplo pérdida de equilibrio, pérdida de percepción)
 - 4.2. Interferencia con la comunicación oral, con señales acústicas, etc.
5. Peligros producidos por las vibraciones
- 5.1. Utilización de máquinas portátiles que puede dar lugar a trastornos neurológicos y trastornos vasculares diversos
 - 5.2. Vibraciones transmitidas a todo el cuerpo, en particular cuando se combinan con posturas incómodas
6. Peligros producidos por las radiaciones
- 6.1. Baja frecuencia, radiofrecuencia, microondas.
 - 6.2. Infrarrojos, luz visible y rayos ultravioleta.
 - 6.3. Rayos X, rayos gamma.
 - 6.4. Rayos alfa, rayos beta, haces de electrones o de iones, neutrones.

6.5. Láseres.

7. Peligros producidos por materiales y sustancias (y sus elementos constituyentes) procesados o utilizados por la máquina

7.1. Peligros resultantes del contacto o inhalación de fluidos, gases, nieblas, humos y polvos perjudiciales.

7.2. Peligro de incendio o de explosión.

7.3. Peligros biológicos y microbiológicos (por virus o por bacterias).

8. Peligros producidos por no respetar los principios de la ergonomía en el diseño de las máquinas como, por ejemplo, los debidos ha:

8.1. Posturas incómodas, o esfuerzos excesivos

8.2. Consideración inadecuada de la anatomía mano-brazo o pie-pierna

8.3. Menospreciar el uso de equipos de protección individual

8.4. Iluminación localizada inadecuada

8.5. Sobrecarga mental y carga mental insuficiente, estrés

8.6. Error humano, comportamiento humano

8.7. Diseño, ubicación o identificación de órganos de accionamiento, inadecuados

8.8. Diseño o ubicación de señales, cuadrantes y visualizadores, inadecuados

9. Combinación de peligros.

10. Puesta en marcha intempestiva o inesperada, sobre-recorrido / sobre-velocidad inesperado (o cualquier disfuncionamiento similar) por:

10.1. Fallo o avería en el sistema de mando

10.2. Restablecimiento de la alimentación de energía después de una interrupción

10.3. Influencias externas sobre el equipo eléctrico

10.4. Otras influencias externas (gravedad; viento; etc.)

10.5. Errores de programación

10.6. Errores del operador (debido a la inadaptación de las máquinas a las características y aptitudes humanas, véase 8.6).

11. Imposibilidad de parar la máquina en las mejores condiciones posibles

12. Variaciones de la velocidad de rotación de las herramientas

13. Fallo de la alimentación de energía

14. Fallo del sistema de mando

15. Errores de montaje

16. Roturas durante el funcionamiento

17. Caída de objetos o proyección de objetos o de fluidos
18. Pérdida de estabilidad/vuelco de la máquina
19. Patinazos, pérdida de equilibrio y caídas de las personas (en relación con las máquinas)

8.4.2. Peligros adicionales, situaciones peligrosas y sucesos peligrosos debidos a:

La movilidad.

20. En relación con la función de movilidad:
 - 20.1. Desplazamiento al poner en marcha el motor.
 - 20.2. Desplazamiento sin el conductor en el puesto de mando.
 - 20.3. Desplazamiento sin todos los elementos en una posición segura.
 - 20.4. Velocidad excesiva de máquinas con conductor a pie.
 - 20.5. Oscilaciones excesivas durante el desplazamiento.
 - 20.6. Capacidad insuficiente de la máquina para la desaceleración, parada e inmovilización.
21. Ligados a la posición de trabajo (incluyendo el puesto de conducción) en la máquina.
 - 21.1. Caídas de personas al utilizar al acceder al (o al salir del) puesto de conducción
 - 21.2. Gases de escape/falta de oxígeno en el puesto de conducción
 - 21.3. Incendio (inflamabilidad de la cabina, ausencia de medios de extinción)
 - 21.4. Peligros mecánicos en la posición de trabajo:
 - a) contacto con las ruedas;
 - b) vuelco;
 - c) caída de objetos, penetración de objetos;
 - d) rotura de elementos que giran a gran velocidad;
 - e) contacto de las personas con elementos de la máquina o con las herramientas (máquinas conducidas a píe).
 - 21.5. Visibilidad insuficiente desde el puesto de conducción.
 - 21.6. Iluminación inadecuada.
 - 21.7. Asiento inadecuado.
 - 21.8. Ruido en el puesto de conducción.
 - 21.9. Vibración en el puesto de conducción.
 - 21.10. Medios insuficientes de evacuación/salida de emergencia.
22. Debidos al sistema de mando

- 22.1. Ubicación inadecuada de los órganos de accionamiento.
- 22.2. Diseño inadecuado de los órganos de accionamiento y/o de un modo de accionamiento.
- 23. Debidos a la manutención de la máquina (falta de estabilidad).
- 24. Debidos a la alimentación de energía y a la transmisión de energía.
 - 24.1. Peligros debidos al motor y a las baterías.
 - 24.2. Peligros debidos a la transmisión de energía entre máquinas.
 - 24.3. Peligros debidos al sistema de enganche o de remolque.
- 25. Debidos o producidos a terceras personas.
 - 25.1. Puesta en marcha o utilización no autorizada.
 - 25.2. Deriva de un elemento de la máquina a partir de la posición de parada.
 - 25.3. Ausencia o inadecuación de medios de advertencia visuales o acústicos.
- 26. Instrucciones insuficientes para el conductor o el operador

La elevación.

- 27. Peligros mecánicos y sucesos peligrosos.
 - 27.1. Producidos por la caída de cargas, colisiones, vuelcos de máquinas debidos a:
 - 27.1.1. Falta de estabilidad.
 - 27.1.2. Carga descontrolada, sobrecarga, momentos de vuelco sobrepasados.
 - 27.1.3. Amplitud de movimientos descontrolada.
 - 27.1.4. Movimiento de cargas intempestivo o inesperado.
 - 27.1.5. Accesorios/dispositivos para la elevación inadecuados.
 - 27.1.6. Colisión entre varias máquinas.
 - 27.2. Debidos al acceso de personas al soporte de carga.
 - 27.3. Debidos al descarrilamiento.
 - 27.4. Debidos a la resistencia mecánica insuficiente de los componentes.
 - 27.5. Debidos al diseño inadecuado de poleas, tambores.
 - 27.6. Debidos a la selección inadecuada de cadenas, cables, accesorios de elevación o a su integración inadecuada en la máquina.
 - 27.7. Debidos al descenso de la carga controlado por un freno a fricción.
 - 27.8. Debidos a condiciones anormales de montaje/prueba/utilización/mantenimiento.
 - 27.9. Debidos al efecto de la carga sobre las personas (impacto de la carga o de contrapesos).
- 28. Peligros eléctricos.
 - 28.1. Por rayos atmosféricos.

29. Peligros producidos por menospreciar los principios de la ergonomía.
29.1. Visibilidad insuficiente desde el puesto de conducción.

Trabajos subterráneos.

30. Peligros mecánicos y sucesos peligrosos debidos ha:
- 30.1. Falta de estabilidad de la entibación progresiva
 - 30.2. Fallo del órgano de mando de aceleración o de frenado de una máquina montada sobre raíles
 - 30.3. Fallo o ausencia del dispositivo de hombre muerto de una máquina montada sobre raíles
31. Movimientos restringidos de las personas
32. Incendio y explosión
33. Emisión de polvo, gases, etc.

La elevación o desplazamiento de personas.

34. Peligros mecánicos y sucesos peligrosos debidos ha:
- 34.1. Resistencia mecánica inadecuada-coeficientes de utilización inadecuados
 - 34.2. Fallo del control de carga
 - 34.3. Fallo de los órganos de accionamiento en el habitáculo (función, prioridad)
 - 34.4. Velocidad excesiva del habitáculo
35. Caída de las personas fuera del habitáculo
36. Caída o vuelco del habitáculo
37. Error humano, comportamiento humano

8.5. Riesgos de la rebanadora de pan:

La numeración asignada a cada peligro citado en el apartado anterior (tabla de la EN 1050) se ha respetado en la descripción de cada peligro concreto para que sea más fácil su identificación.

De las listas de chequeo del R.D 1215/1997 se deducen los peligros que se consideran deben estimarse para obtener el nivel de riesgo que presenta el empleo de la máquina de rebanado de pan para el personal expuesto a ella.

A continuación se enumeran todos los riesgos considerados:

| Nº | DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS. |
|----|---|
| 1 | Error del operador por identificación inadecuada de los órganos de accionamiento. |
| 2 | Error del operador por señalización ambigua y falta de información. |
| 3 | Error del operador por ciclo de puesta en marcha y parada de la máquina. |
| 4 | Golpes en la cabeza y caídas por acceso inadecuado a la máquina. |
| 5 | Caídas de personas al mismo nivel por huecos en las plataformas, y las plataformas y la máquina. |
| 6 | Caídas de personas a distinto nivel al utilizar el paso por encima de la cinta transportadora de los desperdicios. |
| 7 | Puesta en marcha intempestiva por falta de visibilidad desde el puesto de mando. |
| 8 | Puesta en marcha intempestiva o imposibilidad de parada por fallo o avería del sistema de mando. |
| 9 | Atrapamiento con la cinta de entrada en el acceso al tambor de cola de la lona transportadora. |
| 10 | Atrapamiento con elementos de transmisión de la cinta transportadora de banda. |
| 11 | Atrapamiento con el rodillo presor en la zona de entrada del pan en la rebanadora. |
| 12 | Arrastre o atrapamiento por acceso a los elementos de giro y transmisión de las sierras de cinta. |
| 13 | Atrapamiento y corte con elementos de transmisión a través del hueco bajo la puerta N°4, bajo cinta transportadora de los desperdicios. |
| 14 | Corte con las sierras en la parte trasera (puerta N°3), por ranura excesiva. |
| 15 | Atrapamiento y seccionamiento con los engranajes accesibles a través de los huecos circulares. |
| 16 | Peligros de contacto mecánico múltiples con elementos móviles y transmisión de la rebanadora. |
| 17 | Atrapamiento con elementos de transmisión (cadena motor y tambor de cabeza de la cinta transportadora de residuos). |
| 18 | Atrapamiento con elementos de empuje y transmisión en la salida del pan rebanado. |
| 19 | Atrapamiento y corte con elementos móviles y de transmisión a través de los huecos de la parte inferior de la cabina de rebanado. |
| 20 | Arrastre o atrapamiento con elementos móviles y de transmisión a través de tapas de fijación. |
| 21 | Peligros de contacto mecánico múltiples con elementos móviles a través de las puertas abatibles. |
| 22 | Peligros de contacto mecánico múltiples por puente y rearme de las tapas de la cinta de salida. |
| 23 | Contacto eléctrico directo e indirecto con partes activas de la instalación eléctrica y las partes conductoras. |
| 24 | Puesta en marcha intempestiva de elementos móviles durante las operaciones de limpieza. |
| 25 | Puesta en marcha intempestiva por dificultad del corte de energía (eléctrica y neumática). |

Tabla 35. Riesgos de la rebanadora.

8.6. Estimación del riesgo

La estimación del riesgo para cada peligro detectado se realiza mediante el método HRN.

Método que evalúa las consecuencias de un evento determinado básicamente en función del daño que puede provocar a las personas, en función de cuatro variables, explicadas anteriormente:

- LO: Posibilidad de acontecer el peligro:
- FE: Frecuencia de la exposición al peligro:
- DPH: Máxima pérdida probable:
- NP: Número de personas sometidas al peligro:

Tal y como se indica en el apartado 7.2 de la EN 1050, el nivel de riesgo asociado a un peligro o una situación peligrosa es proporcional tanto a la gravedad o severidad del daño (representada por las variables DPH y NP) como la probabilidad de ocurrencia del peligro (representada por las variables LO y FE conjuntamente).

Severidad del daño (DPH y NP):

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- a) Partes del cuerpo que se verán afectadas,
- b) Número de personas expuestas.

- LO: Posibilidad de acontecer el peligro:
- FE: Frecuencia de la exposición al peligro:
- DPH: Máxima pérdida probable:
- NP: Número de personas sometidas al peligro:

Probabilidad de que ocurra el daño (LO y FE):

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control, también juegan un papel importante.

8.7. Valoración del riesgo.

Las variables definidas anteriormente no pueden tomar cualquier valor, sino que existen una serie de valores asignados para cada una de las posibilidades, según se muestra en las siguientes tablas:

LO: Posibilidad de acontecer el peligro:

| DESCRIPCIÓN | CLASIFICACIÓN |
|---|---------------|
| Casi improbable , aunque es concebible sólo bajo circunstancias excepcionales (La exposición es muy baja o está casi controlada, estando muy por debajo del nivel de acción) | 0,1 |
| Muy difícil , pero concebible (La exposición está controlada y cumple con los estándares definidos, sin embargo, pueden salir del control y están por encima del nivel de acción y por debajo del límite de Exposición Ocupacional). | 0,5 |
| Posible , pero inusual (La exposición no está controlada de modo adecuado para cumplir con los estándares definidos, pudiendo exceder el límite de Exposición Ocupacional) | 2 |
| Alguna probabilidad de que pueda suceder (Los controles no están implementados. Ocurren fallos puntuales). | 5 |
| Probable , sin sorpresas (La exposición está continuamente por arriba del límite de Exposición Ocupacional). | 8 |
| Muy probable , esperado (Probable que ocurra repetidas veces, durante el Ciclo de Vida del Sistema). | 10 |
| Cierto que ocurra, sin duda alguna (Los controles no están definidos, no fueron identificados o no están implementados). | 15 |

Tabla 36. LO: Posibilidad de acontecer el peligro

FE: Frecuencia de la exposición al peligro:

| DESCRIPCIÓN | CLASIFICACIÓN |
|----------------|---------------|
| Anual | 0,5 |
| Mensual | 1 |
| Semanal | 1,5 |
| Diariamente | 2,5 |
| Cada hora | 4 |
| Constantemente | 5 |

Tabla 37. FE: Frecuencia de la exposición al peligro

DPH: Máxima pérdida probable:

| DESCRIPCIÓN | CLASIFICACIÓN |
|--|---------------|
| Rasguño/moratón: Ocurrencias menores, cuyo resultado presenta condición de reversibilidad. | 0,1 |
| Laceración o enfermedad leve, de corto plazo: La identificación, hecho o evento, no afecta la integridad del sistema ni sustancialmente, el desempeño del trabajo o procesos de la empresa. | 0,5 |
| Fractura menor o enfermedad menor: Temporal, la ocurrencia de un incidente, no causa incapacidad, un caso potencial que pueda ocurrir. | 1 |
| Fractura grave de huesos o enfermedad mayor: Temporal, son ocurrencias graves, cuyo resultado, puede no ser reversible. | 2 |
| Pérdida de uno o dos dedos: Permanente, aunque según la gravedad de la pérdida de las extremidades se pudiera continuar con el desempeño del trabajo. | 4 |
| Pérdida de un miembro, pérdida visual o pérdida auditiva del 50%: Permanente, la identificación, hecho o evento, lleva o puede llevar hacia una condición de urgencia, pues la pérdida o daño son significativos, afecta la integridad del sistema y sustancialmente, el desempeño del trabajo o procesos de la empresa. | 8 |
| Pérdida de dos miembros, pérdida visual o auditiva completa: Permanente, la ocurrencia de un accidente, causa incapacidad, que puede ser clasificada simplemente, como un caso de baja permanente o interrupción crítica del proceso. | 10 |
| Enfermedad crítica | 12 |
| Muerte | 15 |

Tabla 38. DPH: Máxima pérdida probable

NP: Número de personas sometidas al peligro:

| DESCRIPCIÓN | CLASIFICACIÓN |
|--------------------|---------------|
| 1-2 personas | 1 |
| 3-7 personas | 2 |
| 8-15 personas | 4 |
| 16-50 personas | 8 |
| Más de 50 personas | 12 |

Tabla 39. NP: Número de personas sometidas al peligro

Una vez determinado el valor de las cuatro variables para cada uno de los peligros, se define el valor HRN que da nombre al método como el producto de las mismas:

$$HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$$

El valor obtenido del producto anterior para cada peligro se escala en cuatro niveles, desde el nivel más bajo o “despreciable” hasta el más alto “inaceptable”.

La siguiente tabla relaciona la puntuación obtenida con la clasificación del riesgo.

| PUNTUACIÓN | DESCRIPCIÓN | CLASIFICACIÓN |
|--------------------------|---|----------------------------|
| HRN ≤ 10 | Se considera un riesgo muy bajo, por lo que las medidas de control propuestas, si existen, son opcionales. Puede ser recomendable dar información de los riesgos residuales al personal implicado | DESPRECIABLE |
| 10 < HRN ≤ 50 | El riesgo es bajo pero se han de tomar medidas de control y valorarlas teniendo en cuenta tanto la viabilidad técnica y económica como su planificación. En el tiempo hasta la implementación final de las medidas de control, se recomienda informar sobre los riesgos existentes. | BAJO PERO RELEVANTE |
| 50 < HRN ≤ 500 | Son necesarias medidas de control urgentes, bien las recomendadas por el técnico y otras que supongan una reducción del riesgo equivalente. En el tiempo hasta la implementación de las mismas, se recomienda informar y formar a todos los implicados sobre los riesgos existentes o detener el equipo, máquina o instalación si es necesario. | ALTO |
| 500 < HRN | Necesarias medidas de control inmediatas, independientemente de su coste. No se puede poner el equipo, máquina o instalación en funcionamiento sin haber reducido el riesgo. | INACEPTABLE |

Tabla 40. Puntuación y clasificación del riesgo.

8.8. Fichas de evaluación de riesgos y medidas correctoras.

A continuación se presentan 25 fichas donde se ha evaluado el riesgo, según los criterios explicados en el apartado anterior, seguidas de las medidas correctoras, que se consideran oportunas para reducir el riesgo.

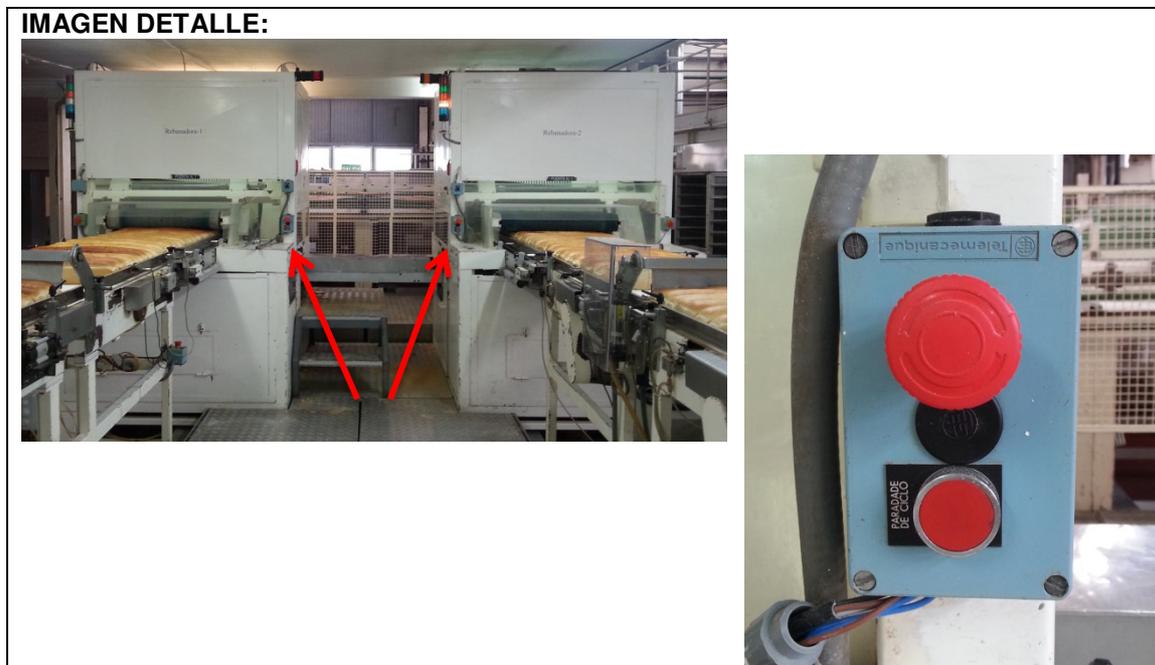
En el diseño de las fichas, se ha querido agrupar desde la descripción del peligro y su ubicación, hasta la normativa vigente que hace referencia a las no conformidades detectadas. Para ello, se utilizan las fotografías de los detalles detectados para una explicación más visual.

En las fichas de las medidas correctoras, se realiza una segunda evaluación del riesgo, considerando que dicha medida va a ser implementada en la máquina.

SITUACIÓN ACTUAL Nº1

| RIESGO 1 | |
|------------------|---|
| DESCRIPCIÓN: | Error del operador por identificación inadecuada de los órganos de accionamiento. |
| TIPO DE PELIGRO: | 8.7 diseño, ubicación o identificación de órganos de accionamiento inadecuados. |
| UBICACIÓN: | Seta de emergencia situada junto a la puerta de la cabina de las sierras. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Posible, pero usual | LO: 2 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 80 → ALTO, TOMAR MEDIDAS URGENTES | |



COMENTARIOS:
 El pulsador de parada de emergencia no tiene el fondo amarillo reglamentario, y podría dar lugar a confusiones, además está junto a una botonera en color rojo también y con texto en posición vertical.
 El conjunto de máquinas que forma la "BINDI" dispone de 5 dispositivos de parada de emergencia en toda la serie de máquinas, y cualquiera de ellos para desde el "Distribuidor" hasta el "Bombo". Todos los demás dispositivos disponen de fondo amarillo.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 61310 Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra.
- UNE EN ISO 13850 Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº1

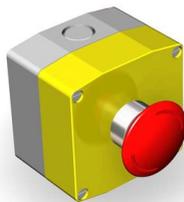
RECOMENDACIÓN:

Cambiar el fondo del pulsador a color amarillo, tal y como establece la norma, además de orientar el texto en posición horizontal para ser leído con facilidad.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|---|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible, solo excepcionalmente. | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 4 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Con estos cambios no cabría lugar a confusiones en el empleo y la función que tiene asignada el pulsador.

Se puede emplear la carcasa amarilla como la pegatina adhesiva alrededor de la seta.

SITUACIÓN ACTUAL Nº2

| RIESGO 2 | |
|------------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Error del operador por señalización ambigua y falta de información. |
| TIPO DE PELIGRO: | 8.8. Diseño o ubicación de señales, cuadrantes y visualizadores inadecuados. |
| UBICACIÓN: | Balizas de señalización de alarma, rearme y funcionamiento. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|--|--------|
| Probabilidad de acontecer: | Posible, pero usual | LO: 2 |
| Frecuencia de exposición: | Cada hora | FE: 4 |
| Máxima pérdida probable: | Pérdida de uno o dos dedos. | DPH: 4 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 64 → ALTO, TOMAR MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Los operarios no distinguen el aviso de la baliza por el color, además ésta no emite el color adecuado para la señal, la baliza vertical Nº1 no funciona y la Nº2, solo emite luz blanca, cuando está la máquina en marcha, no cambia de color si se para o hay avería. Las balizas horizontales Nº2, son las que avisan en caso de parada o avería, emiten luz roja.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 61310 Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra.
- UNE EN ISO 13850 Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº2

RECOMENDACIÓN:

Definir el significado de los colores de la baliza en concordancia con la señal que se quiera emitir, y establecer un procedimiento para ello.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|--------------------------------|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Cada hora | FE: 4 |
| Máxima pérdida probable: | Pérdida de uno o dos dedos. | DPH: 4 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| HRN = LO x FE x DPH x NP | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 3,2 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:



ALARMA

MÁQUINA PARADA

**MÁQUINA EN
FUNCIONAMIENTO**

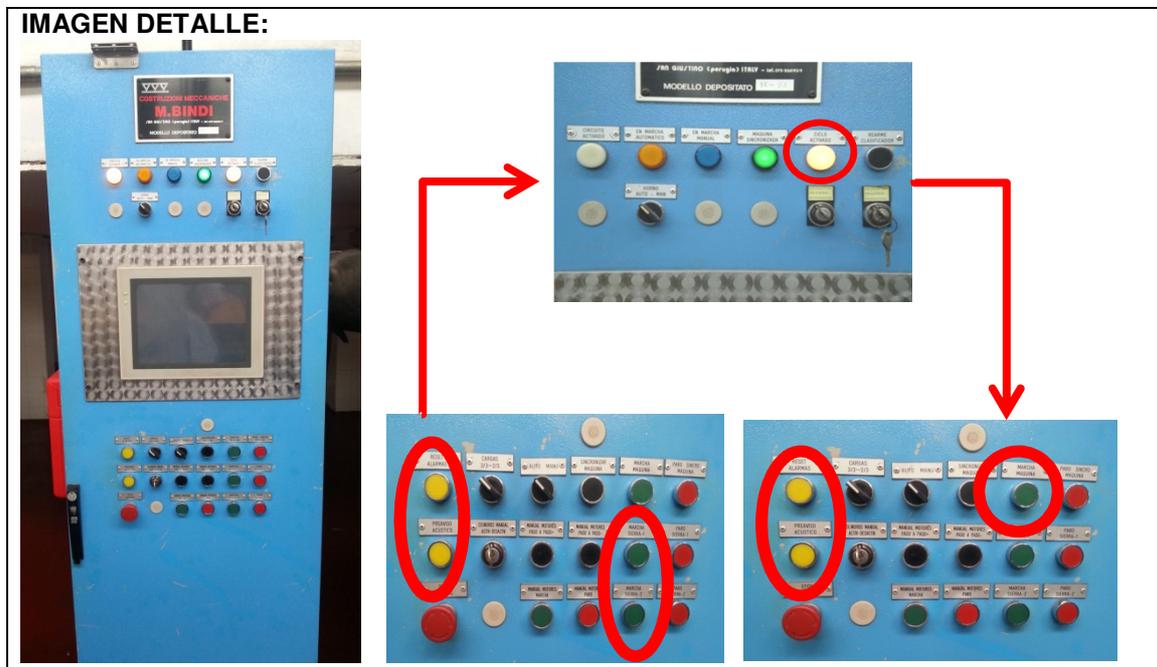
COMENTARIOS:

Los apliques blancos y azul, en este caso no servirían, y las balizas horizontales que solo tiene aplique rojo, se podrían eliminar para no duplicar la información visual al operario. Con este modelo de baliza, se simplifican las órdenes de las máquinas y es más fácil de interpretar por el operador.

SITUACIÓN ACTUAL Nº3

| RIESGO 3 | |
|------------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Error del operador por ciclo de puesta en marcha y parada de la máquina. |
| TIPO DE PELIGRO: | 8.7. Diseño, ubicación o identificación de órganos de accionamiento inadecuados. |
| UBICACIÓN: | Cuadro de mandos general de la máquina. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|--|--------|
| Probabilidad de acontecer: | Posible, pero usual | LO: 2 |
| Frecuencia de exposición: | Cada hora | FE: 4 |
| Máxima pérdida probable: | Pérdida de uno o dos dedos | DPH: 4 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 64 → ALTO, TOMAR MEDIDAS URGENTES | |



COMENTARIOS:
 La puesta en marcha de la máquina requiere el accionamiento de 4 pulsadores simultáneamente, seguidamente esperar a la señal de activación (señal iluminada de ciclo activado) y pulsar 3 botones más de forma simultánea.
 El proceso de parada de la máquina se puede llevar a cabo desde cualquier pulsador, tanto del pulsador "sierra 1 o sierra 2", pues ambos paran las dos máquinas a la vez.
 Existe un procedimiento instructivo donde se explica el procedimiento de marcha-paro de la máquina.

- NORMATIVA REFERENCIA:**
- UNE EN 12100. Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.
 - UNE EN 61310 Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra.
 - UNE EN 60204 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº3

RECOMENDACIÓN:

Es necesario simplificar el proceso de puesta en marcha, dada su complejidad.
Separar la parada local de las máquinas.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|---|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible, solo excepcionalmente | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Cada hora | FE: 4 |
| Máxima pérdida probable: | Pérdida de uno o dos dedos | DPH: 4 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 3,2 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:

VER:
INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN PUNTUAL
IOP MARCHA-PARO REBANADORAS
(ANEXO 1)



COMENTARIOS:

En el instructivo se explica el procedimiento a seguir por el operario.
El cajón de instructivos está junto el cuadro general.

SITUACIÓN ACTUAL Nº4

| RIESGO 4 | |
|------------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Golpes en la cabeza y caídas por acceso inadecuado a la máquina. |
| TIPO DE PELIGRO: | 9. Combinación de peligros. |
| UBICACIÓN: | Entrada del pan, cabina de rebanado de la máquina y salida del pan rebanado. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|--|--------|
| Probabilidad de acontecer: | Probable, no sorpresivo | LO: 8 |
| Frecuencia de exposición: | Cada hora | FE: 4 |
| Máxima pérdida probable: | Rotura de un hueso mayor: brazo o pierna | DPH: 2 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 128 → ALTO, TOMAR MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:



ENTRAR A LA PLATAFORMA



POSTURA PARA:

SALIR DE LAS PLATAFORMAS

COMENTARIOS:

El acceso a la máquina de rebanado se puede realizar por dos zonas:

- Zona 1: acceso desde el puesto de trabajo del distribuidor, tiene una altura de 1,40 m hasta la cinta transportadora de entrada del pan en la sierra (A) y además dispone de un escalón de 0.30 m (B).
- Zona 2: acceso desde la curva de las cintas transportadoras del distribuidor, que al igual que la zona 1, tiene una altura de 1,40 m hasta la cinta transportadora (A) y un obstáculo que hay que salvar a 0,30 m de altura, un paso de cables (B).

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN ISO 14122. Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº4

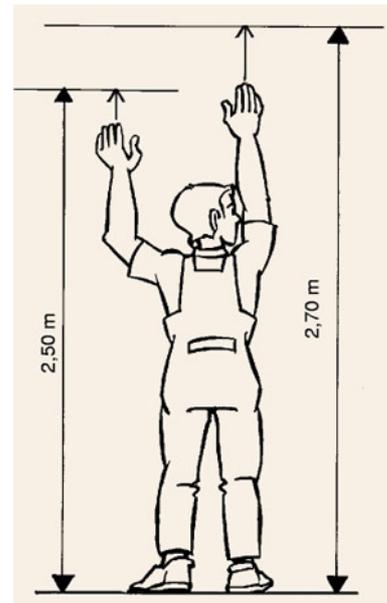
RECOMENDACIÓN:

Elevar la cinta transportadora hasta 1,90 m, eliminar el paso de cables y el escalón.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|--|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Muy difícil, pero concebible | LO: 0,5 |
| Frecuencia de exposición: | Cada hora | FE: 4 |
| Máxima pérdida probable: | Rotura de un hueso mayor: brazo o pierna | DPH: 2 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): 8 → DESPRECIABLE | | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Debe existir la suficiente altura para permitir el paso de personas sin tener que adoptar posturas inadecuadas.

SITUACIÓN ACTUAL Nº5

| RIESGO 5 | |
|------------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Caídas de personas al mismo nivel por huecos entre las plataformas y las plataformas y la máquina. |
| TIPO DE PELIGRO: | 19. Patinazos, pérdida de equilibrio y caídas de las personas. |
| UBICACIÓN: | Zona central de las rebanadoras. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|--|--------|
| Probabilidad de acontecer: | Hay posibilidades, puede ocurrir | LO: 5 |
| Frecuencia de exposición: | Constantemente. | FE: 5 |
| Máxima pérdida probable: | Rotura de un hueso mayor: brazo o pierna | DPH: 2 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 100 → ALTO, TOMAR MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:



ZONA ENTRADA DEL PAN

ZONA POSTERIOR DE SALIDA DEL PAN

COMENTARIOS:
 Las plataformas de la zona central de la máquina no están sujetas entre sí, quedan huecos entre ellas y con los bordes de la máquina.
 Además estas plataformas con la miga que se produce del corte del pan, son resbaladizas.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN ISO 14122. Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº5

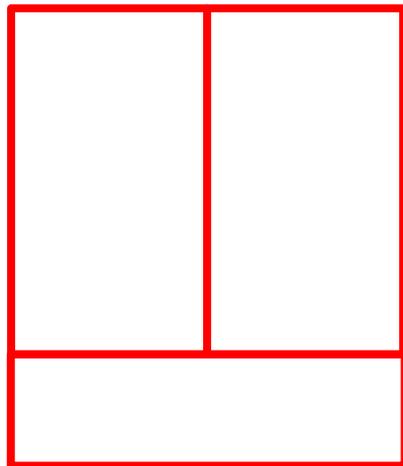
RECOMENDACIÓN:

Ajustar las chapas para eliminar los huecos y unir las para evitar el zarandeo que en ellas se propicia al caminar, además de colocar un rodapié en el perímetro exterior y en la junta con la máquina.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|---|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Muy difícil, pero concebible | LO: 0,5 |
| Frecuencia de exposición: | Constantemente. | FE: 5 |
| Máxima pérdida probable: | Rotura de un hueso mayor: brazo o pierna | DPH: 2 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 10 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Al eliminar los huecos y hacer las plataformas en rejilla, la miga caería al suelo, no se acumularía, y se reduciría el riesgo de posibles caídas.

SITUACIÓN ACTUAL Nº6

| RIESGO 6 | |
|------------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Caídas de personas a distinto nivel al utilizar el paso por encima de la cinta transportadora de los desperdicios. |
| TIPO DE PELIGRO: | 19. Patinazos, pérdida de equilibrio y caídas de las personas. |
| UBICACIÓN: | Zona central de las rebanadoras, paso de la entrada a la salida del pan. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|---|--------|
| Probabilidad de acontecer: | Hay posibilidades, puede ocurrir. | LO: 5 |
| Frecuencia de exposición: | Constantemente. | FE: 5 |
| Máxima pérdida probable: | Rotura de un hueso mayor: brazo o pierna. | DPH: 2 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 100 → ALTO, TOMAR MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:

Altura desde la cinta de los Desperdicios hasta el techo.



Paso elevado sobre la cinta transportadora de las tapas, al contenedor de los Residuos.



Escalera sin barandilla de protección.



COMENTARIOS:

La cinta que transporta las tapas del pan hasta el contenedor de desperdicios es común para las dos rebanadoras y su altura obliga a saltar por encima de ellas para pasar a la zona del pan rebanado, siendo esta cinta no pisable, por lo que no sirve de apoyo para escalera. Además la altura del paso es reducida.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN ISO 14122. Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº6

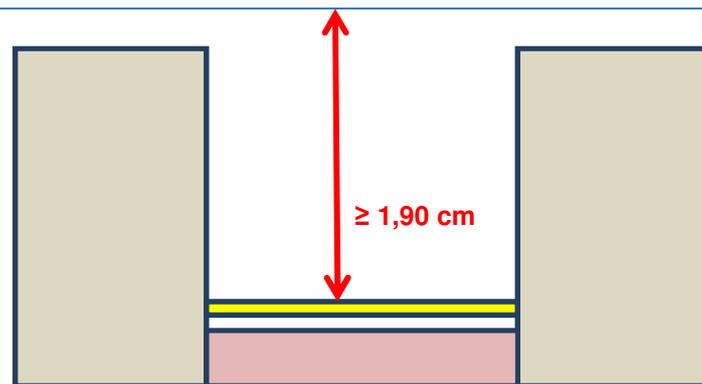
RECOMENDACIÓN:

Reducir o bajar la altura de la cinta transportadora de los desperdicios, de esta manera se podría realizar un paso elevado por encima de ella, y se aumentaría la altura libre del paso.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|---|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Muy difícil, pero concebible | LO: 0,5 |
| Frecuencia de exposición: | Constantemente. | FE: 5 |
| Máxima pérdida probable: | Rotura de un hueso mayor: brazo o pierna | DPH: 2 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 10 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

La altura libre que debe quedar entre el techo y la cinta es, como mínimo, de 1,90 m.

SITUACIÓN ACTUAL Nº7

| RIESGO 7 | |
|------------------|---|
| DESCRIPCIÓN: | Puesta en marcha intempestiva por falta de visibilidad desde el puesto de mando. |
| TIPO DE PELIGRO: | 10.2. Restablecimiento de la alimentación de energía después de una interrupción. |
| UBICACIÓN: | Cuadro de mando general de la máquina. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|--|--------|
| Probabilidad de acontecer: | Posible, pero usual | LO: 2 |
| Frecuencia de exposición: | Cada hora | FE: 4 |
| Máxima pérdida probable: | Rotura de un hueso mayor. | DPH: 2 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 32 → BAJO, PERO RELEVANTE | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

El arranque de la máquina se realiza desde el cuadro de mandos, dónde no se tiene visibilidad de la máquina, aunque esta emite una señal acústica y visual, pues dispone de baliza de señalización junto a la puerta de la cabina de las sierras.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 1037 Seguridad de máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva.
- UNE EN 61310 Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº7

RECOMENDACIÓN:

Puesto que la máquina dispone de aviso visual y sonoro cuando se rearma la máquina, solo se recomienda formar e informar a los trabajadores para distinguir los colores de la baliza de la máquina.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|--------------------------------|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Muy difícil, pero concebible | LO: 0,5 |
| Frecuencia de exposición: | Cada hora | FE: 4 |
| Máxima pérdida probable: | Rotura de un hueso mayor. | DPH: 2 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| HRN = LO x FE x DPH x NP | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 8 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:



ALARMA

PARADA DE LA MÁQUINA

MÁQUINA EN FUNCIONAMIENTO

COMENTARIOS:

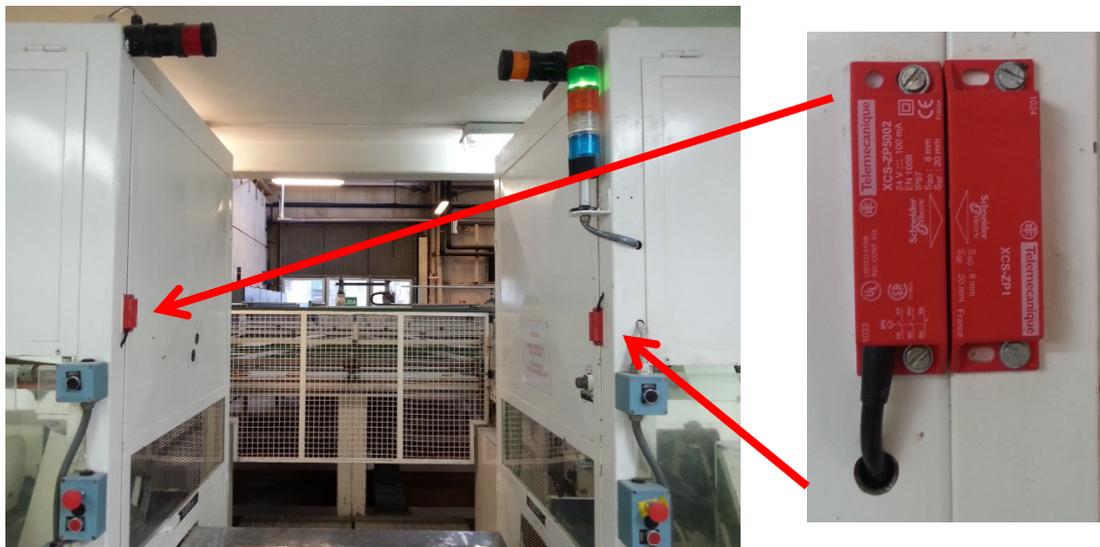
Una baliza de este tipo, es más fácil de identificar por los operarios.

SITUACIÓN ACTUAL Nº8

| RIESGO 8 | |
|------------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Puesta en marcha intempestiva o imposibilidad de parada por fallo o avería del sistema de mando. |
| TIPO DE PELIGRO: | 14. Fallo del sistema de mando. |
| UBICACIÓN: | Micros de seguridad de parada de emergencia de las puertas de las cabinas de las sierras. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Posible, pero usual | LO: 2 |
| Frecuencia de exposición: | Semanal | FE: 1,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 48 → BAJO, PERO RELEVANTE | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

El dispositivo de enclavamiento magnético de las puertas de acceso a la cabina de las sierras está cableado.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 1088. Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección.
- UNE EN ISO 13849. Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº8

RECOMENDACIÓN:

Queda expresamente prohibido anular cualquier tipo de seguridad de las máquinas, sea cual sea.
Adaptar el enclavamiento de las puertas según UNE EN ISO13849.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|--------------------------------|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible, solo excepcionalmente | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Semanal | FE: 1,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| HRN = LO x FE x DPH x NP | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 2,4 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Cuando se abra la puerta, la máquina se pare completamente.

SITUACIÓN ACTUAL Nº9

| RIESGO 9 | |
|------------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Atrapamiento con la cinta de entrada en el acceso al tambor de cola de la lona transportadora. |
| TIPO DE PELIGRO: | 1.5. Peligro de arrastre o de atrapamiento. |
| UBICACIÓN: | Tambor de cola de la banda transportadora de la entrada del pan. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Hay posibilidades, puede ocurrir. | LO: 5 |
| Frecuencia de exposición: | Diario | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Pérdida de uno o dos dedos | DPH: 4 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 100 → ALTO, TOMAR MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

El tambor de cola de la banda transportadora queda desprotegido, quedando espacio suficiente para que se produzca un atrapamiento.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 953. Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.
- UNE EN ISO 13857. Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.
- UNE EN 619. Equipamientos y sistemas de mantenimiento continua. Requisitos de seguridad y de CEM (requisitos técnicos para la compatibilidad electromagnética) para los equipamientos de mantenimiento mecánicos de cargas aisladas.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº9

RECOMENDACIÓN:

Diseñar un resguardo fijo que impida el acceso a las partes móviles.

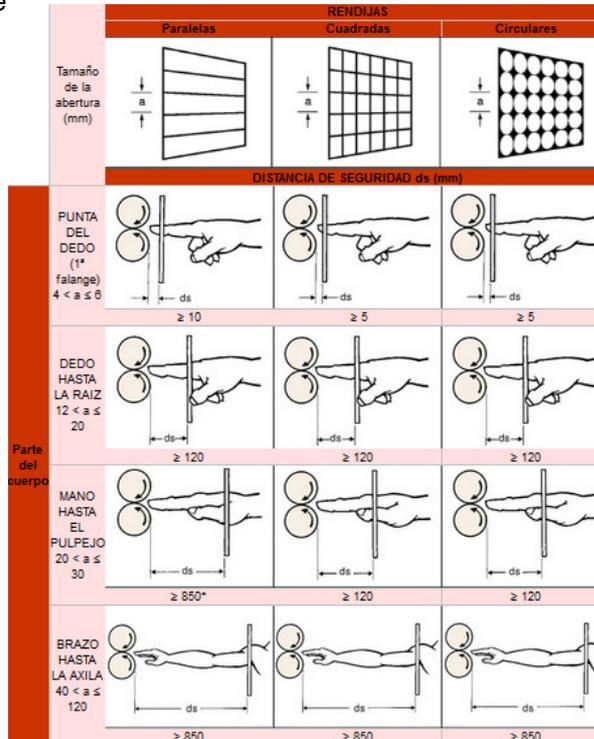
Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|--|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible, solo excepcionalmente | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Diario | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Pérdida de uno o dos dedos | DPH: 4 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| HRN = LO x FE x DPH x NP | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): 2 → DESPRECIABLE | | |

IMAGEN DETALLE:

Medidas en mm.

Si la anchura o ranura es inferior o igual a 65 mm, el pulgar actúa como tope y la distancia de seguridad puede ser reducida a 200 mm.



COMENTARIOS:

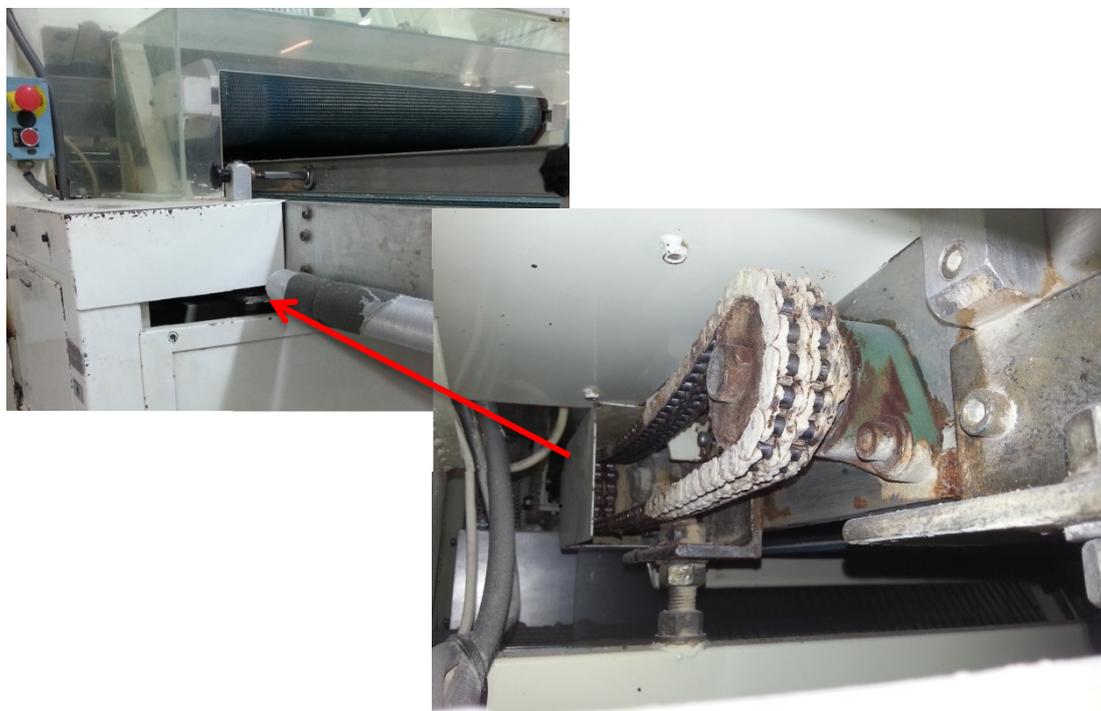
Se recomienda resguardo fijo para que en su retirada sea necesario el empleo de herramientas.

SITUACIÓN ACTUAL Nº10

| RIESGO 10 | |
|------------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Atrapamiento con elementos de transmisión de la cinta transportadora de banda. |
| TIPO DE PELIGRO: | 1.5. Peligro de arrastre o de atrapamiento. |
| UBICACIÓN: | Elementos de transmisión de las cintas. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Posible, pero inusual. | LO: 2 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente. | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Pérdida de uno o dos dedos. | DPH: 4 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 40 → BAJO, PERO RELEVANTE | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

El resguardo que limita el alcance de los elementos móviles de transmisión de la cinta transportadora es insuficiente debido a la existencia de huecos excesivos bajo la cinta de entrada de pan.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 953. Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.
- UNE EN ISO 13857. Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº10

RECOMENDACIÓN:

Diseñar un resguardo fijo que impida el acceso a las partes móviles, el resguardo actual no cubre el hueco en su totalidad.

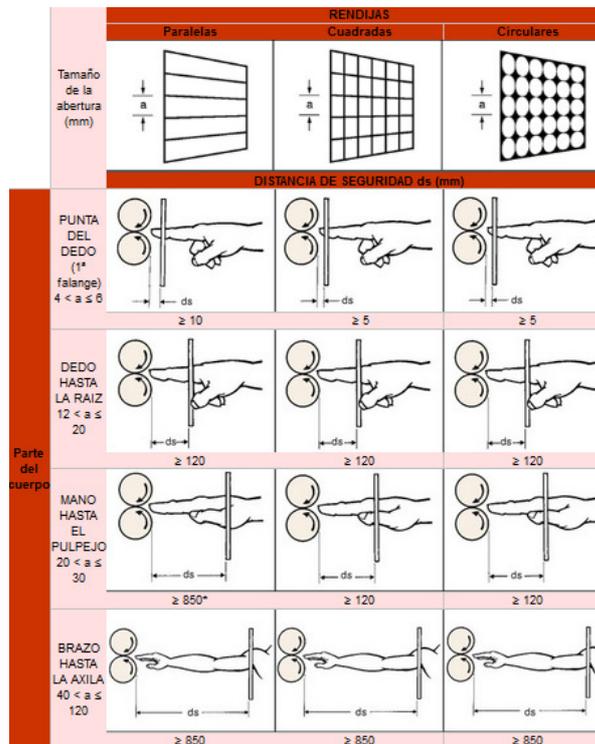
Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|---|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Muy difícil, pero concebible | LO: 0,5 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente. | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Pérdida de uno o dos dedos. | DPH: 4 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| HRN = LO x FE x DPH x NP | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): 10 → DESPRECIABLE | | |

IMAGEN DETALLE:

Medidas en mm.

Si la anchura o ranura es inferior o igual a 65 mm, el pulgar actúa como tope y la distancia de seguridad puede ser reducida a 200 mm.



COMENTARIOS:

Se recomienda resguardo fijo para que en su retirada sea necesario el empleo de herramientas.

SITUACIÓN ACTUAL Nº1

| RIESGO 11 | |
|------------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Atrapamiento con el rodillo presor en la zona de entrada del pan en la rebanadora. |
| TIPO DE PELIGRO: | 1.5. Peligro de arrastre o de atrapamiento |
| UBICACIÓN: | Rodillo que capta las barras de pan para su entrada en la sierra. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|---|--------|
| Probabilidad de acontecer: | Posible pero inusual | LO: 2 |
| Frecuencia de exposición: | Constantemente. | FE: 5 |
| Máxima pérdida probable: | Rotura de un hueso menor: dedos | DPH: 1 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 20 → BAJO, PERO RELEVANTE | |

IMAGEN DETALLE:



Carcasa de protección insuficiente, por tener muy poca longitud y dejar accesible el rodillo

Rodillo presor para sujeción de las barras de pan para entrar en las sierras.



COMENTARIOS:

Se puede producir atrapamiento de la mano al querer quitar una barra de pan, pero al ser el pan blando, se puede sacar la mano.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 953. Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.
- UNE EN ISO 13857. Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.
- UNE EN 1088. Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección.
- UNE EN ISO 13849. Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº11

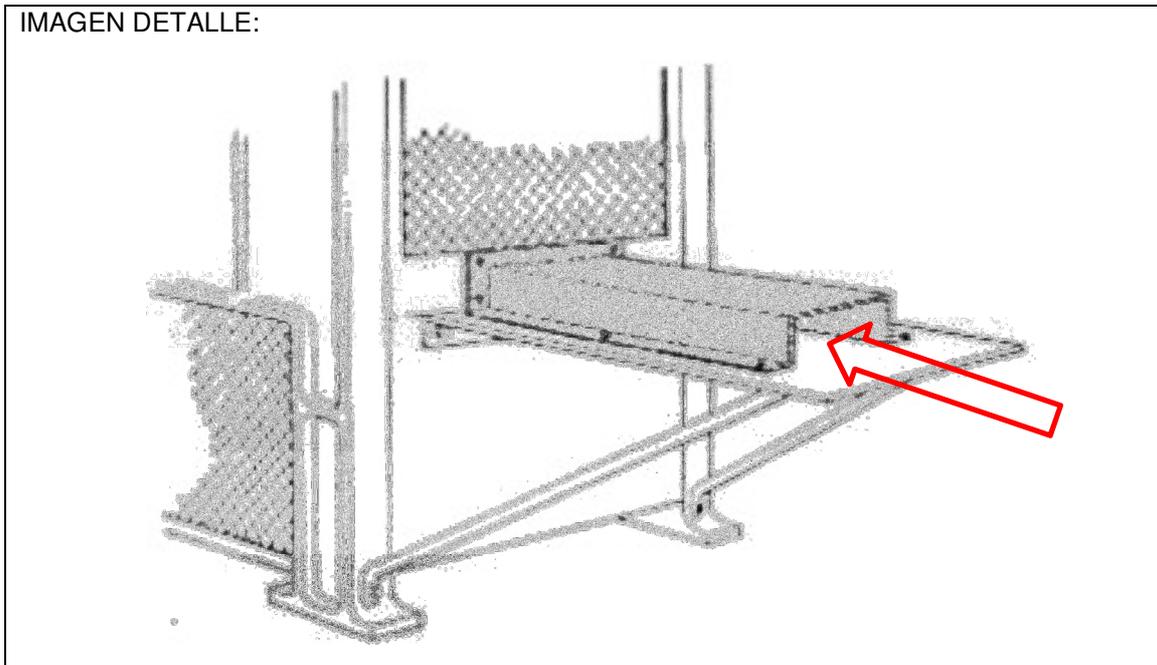
RECOMENDACIÓN:

Prolongar el resguardo fijo distanciador que ya dispone, tipo túnel; y la parte superior del mismo que fuese una tapa con dispositivo de enclavamiento, para en caso de necesidad de acceder a la cinta, que la máquina se pare al abrir el resguardo, es decir, que esté asociado al sistema de mandos de la máquina.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|---|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Muy difícil, pero concebible | LO: 0,5 |
| Frecuencia de exposición: | Constantemente. | FE: 5 |
| Máxima pérdida probable: | Rotura de un hueso menor: dedos | DPH: 1 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 5 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Ejemplo de protección tipo túnel, para impedir el acceso al rodillo.
Se podría considerar la realización de un útil, para en caso de atasco, no ser necesaria la parada de la máquina, y con dicho útil poder realizar la retirada del pan atascado.

SITUACIÓN ACTUAL Nº12

| RIESGO 12 | |
|------------------|---|
| DESCRIPCIÓN: | Arrastre o atrapamiento por acceso a los elementos de giro y transmisión de las sierras de cinta. |
| TIPO DE PELIGRO: | 1.5. Peligro de arrastre o de atrapamiento |
| UBICACIÓN: | Elementos de giro y transmisión en la cabina de rebanado. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Posible, pero inusual | LO: 2 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad. | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 80 → ALTO, MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:





La rebanadora está compuesta por un total de 30 sierras, a las cuales se tiene acceso libre desde todas las puertas de las imágenes anteriores.

COMENTARIOS:

La cabina de rebanado se ha modificado varias veces, se han abiertos muchos huecos para su acceso en las diferentes partes de la misma. Lo cual ha llevado a originar puertas y tapas sin ningún tipo de seguridad y siendo accesibles para todo el personal.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 1088. Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección.
- UNE EN ISO 13849. Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº12

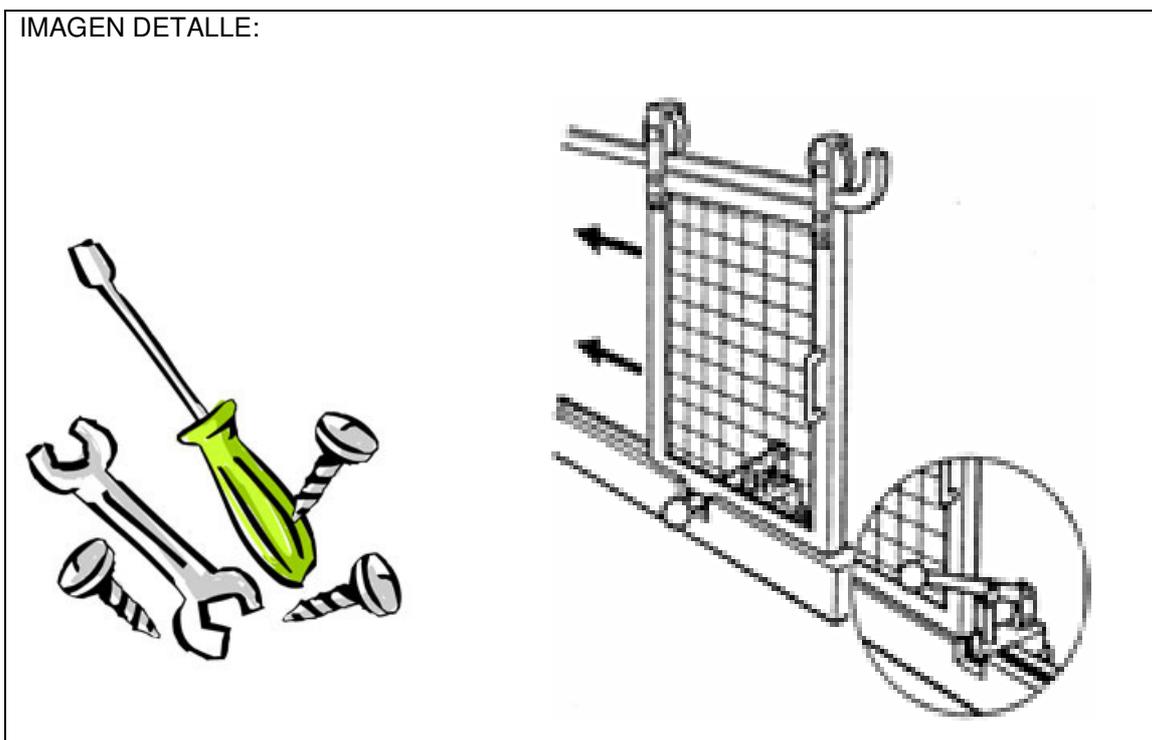
RECOMENDACIÓN:

Instalar dispositivos de enclavamiento en todas aquellas tapas y resguardos móviles a los cuales se accede de forma periódica. Para todos los demás huecos y puertas, a los cuales se accede para hacer operaciones de mantenimiento o limpieza semanal, se recomienda que sean fijos.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|--|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad. | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): 4 → DESPRECIABLE | | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Se recomienda resguardo fijo para que en su retirada sea necesario el empleo de herramientas. Se podrían instalar también, los micros de seguridad como los que ya hay instalados en algunas puertas.

SITUACIÓN ACTUAL Nº13

| RIESGO 13 | |
|------------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Atrapamiento y corte con elementos de transmisión a través del hueco bajo la puerta Nº4, bajo cinta transportadora de los desperdicio. |
| TIPO DE PELIGRO: | 1.5. Peligro de arrastre o de atrapamiento |
| UBICACIÓN: | Cinta transportadora de las tapas hacia el contenedor de los desperdicios. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Hay posibilidades, puede ocurrir | LO: 5 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente. | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad. | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 200 → ALTO, MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

El hueco existente en la puerta Nº4 bajo la cinta transportadora de los desperdicios permite el acceso de las manos y brazos, y se puede alcanzar fácilmente los elementos móviles de transmisión y las sierras de corte del pan.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 953. Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.
- UNE EN ISO 13857. Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.

MEDIDAS CORRECToras Nº13

RECOMENDACIÓN:

Prolongar la puerta para que cubra el hueco o diseñar un resguardo fijo que lo elimine.

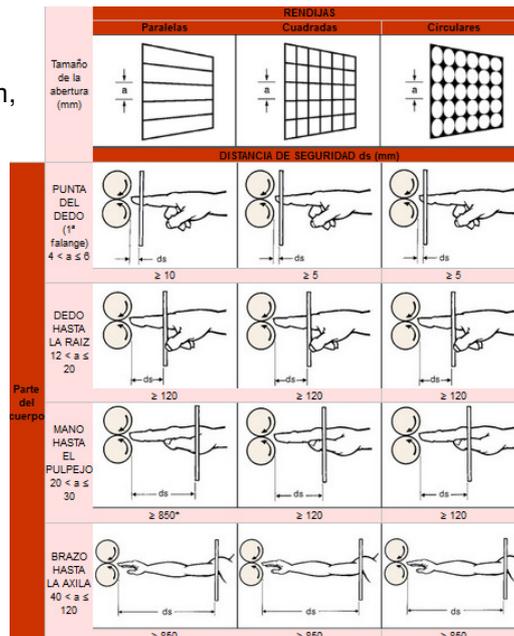
Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|---|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Muy difícil, pero concebible | LO: 0,5 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente. | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad. | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| HRN = LO x FE x DPH x NP | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): 20 → BAJO, PERO RELEVANTE | | |

IMAGEN DETALLE:

Medidas en mm.

Si la anchura o ranura es inferior o igual a 65 mm, el pulgar actúa como tope y la distancia de seguridad puede ser reducida a 200 mm.



COMENTARIOS:

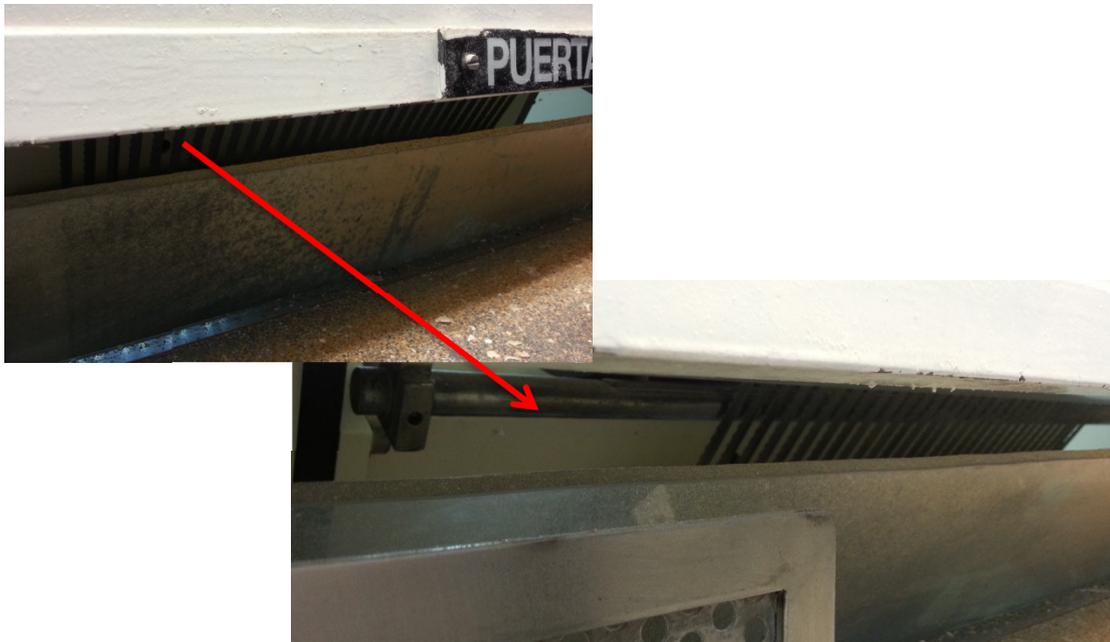
Se recomienda resguardo fijo para que en su retirada sea necesario el empleo de herramientas.

SITUACIÓN ACTUAL Nº14

| RIESGO 14 | |
|------------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Corte con las sierras en la puerta Nº3, por ranura excesiva. |
| TIPO DE PELIGRO: | 1.3. Peligro de corte o seccionamiento |
| UBICACIÓN: | Sierras de cinta. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Posible, pero inusual | LO: 2 |
| Frecuencia de exposición: | Semanalmente | FE: 1,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad. | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 48 → BAJO, PERO RELEVANTE | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

El hueco existente en la puerta Nº3 en la parte de salida del pan, es de 3,5 cm., y da acceso con la mano a las sierras de cinta.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 953. Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.
- UNE EN ISO 13857. Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº14

RECOMENDACIÓN:

Prolongar el resguardo para que cubra todo el hueco o diseñar un resguardo fijo que lo elimine.

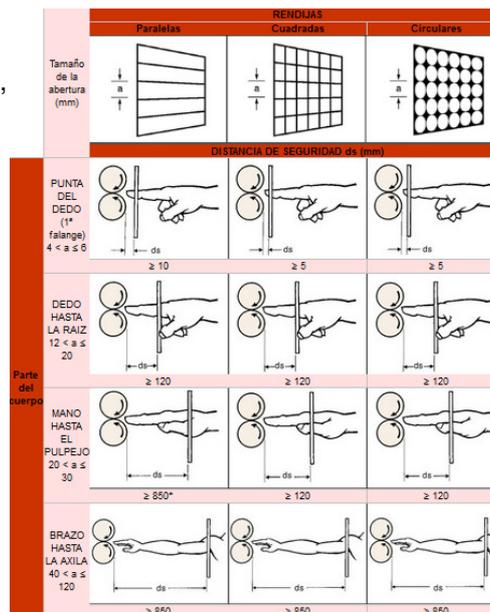
Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|--|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible, solo excepcionalmente. | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Semanalmente. | FE: 1,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad. | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| HRN = LO x FE x DPH x NP | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): 2,4 → DESPRECIABLE | | |

IMAGEN DETALLE:

Medidas en mm.

Si la anchura o ranura es inferior o igual a 65 mm, el pulgar actúa como tope y la distancia de seguridad puede ser reducida a 200 mm.



COMENTARIOS:

Se recomienda resguardo fijo para que en su retirada sea necesario el empleo de herramientas.

SITUACIÓN ACTUAL Nº15

| RIESGO 15 | |
|------------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Atrapamiento y seccionamiento con los engranajes accesibles a través de los huecos circulares. |
| TIPO DE PELIGRO: | 1.5. Peligro de arrastre o atrapamiento. |
| UBICACIÓN: | Huecos circulares existentes en la zona de salida del pan rebanado. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Posible, pero inusual | LO: 2 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente. | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Pérdida de uno o dos dedos. | DPH: 4 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 40 → BAJO, PERO RELEVANTE | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Existen unos huecos circulares a ambos lados de la máquina justo en la salida del pan rebanado, los cuales permiten el acceso con la mano al engranaje de la máquina. Según los operarios, dichos huecos tienen el fin de poder engrasar los engranajes con la máquina en funcionamiento.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 953. Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.
- UNE EN ISO 13857. Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº15

RECOMENDACIÓN:

Colocar un resguardo móvil para tapar los huecos circulares.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|--------------------------------|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible, solo excepcionalmente. | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente. | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Pérdida de uno o dos dedos. | DPH: 4 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| HRN = LO x FE x DPH x NP | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 2 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Se recomienda resguardo móvil, para poder acceder de forma regular al engranaje, siempre y cuando esté dotado de enclavamiento, para que en el momento de levantar dicho resguardo la máquina se detenga automáticamente.

SITUACIÓN ACTUAL Nº16

| RIESGO 16 | |
|------------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Peligros de contacto mecánico múltiple con elementos móviles y transmisión de la rebanadora. |
| TIPO DE PELIGRO: | 1. Peligros mecánicos. |
| UBICACIÓN: | Huecos en la parte inferior de la cabina de rebanado. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|---|--------|
| Probabilidad de acontecer: | Posible, pero inusual | LO: 2 |
| Frecuencia de exposición: | Cada hora | FE: 4 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 128 → ALTO, MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Falta de protecciones o protecciones insuficientes en la parte inferior de la cabina de rebanado, generando huecos accesibles a los elementos de transmisión de la máquina.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 953. Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.
- UNE EN ISO 13857. Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº16

RECOMENDACIÓN:

Colocación de protecciones en todos los huecos accesibles a los elementos de transmisión de la máquina.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|---|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible, solo excepcionalmente. | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Cada hora | FE: 4 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 6,4 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Prolongando la rejilla de protección existente se eliminaría el peligro.

SITUACIÓN ACTUAL Nº17

| RIESGO 17 | |
|------------------|---|
| DESCRIPCIÓN: | Atrapamientos con elementos con la cadena del motor y el tambor de cabeza de la cinta transportadora de desperdicios. |
| TIPO DE PELIGRO: | 1.5. Peligro de arrastre o de atrapamiento. |
| UBICACIÓN: | Zona lateral de la cabina de rebanado. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|---|--------|
| Probabilidad de acontecer: | Posible, pero inusual | LO: 2 |
| Frecuencia de exposición: | Cada hora | FE: 4 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 128 → ALTO, MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Falta de protecciones o protecciones insuficientes en la zona del motor de la cinta transportadora de los desperdicios, generando huecos accesibles a dichos elementos y existencia de elementos que tienen acceso libre, como la cadena del motor.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 953. Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.
- UNE EN ISO 13857. Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº17

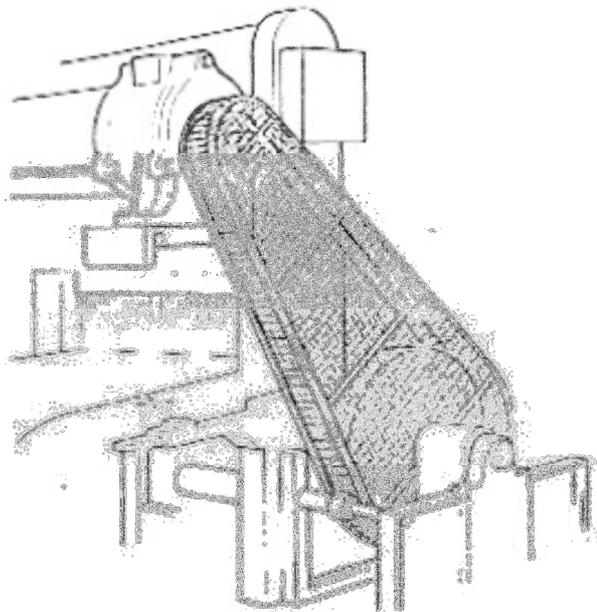
RECOMENDACIÓN:

Diseño de una protección total de modo que todos los elementos queden cubiertos y no sean accesibles.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|---|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible, solo excepcionalmente. | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Cada hora | FE: 4 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 6,4 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Ejemplo de carcasa de protección total, podría ser válido para eliminar el riesgo que se presenta.

SITUACIÓN ACTUAL Nº18

| RIESGO 18 | |
|------------------|---|
| DESCRIPCIÓN: | Atrapamientos con los elementos de empuje y transmisión en la salida del pan ya rebanado. |
| TIPO DE PELIGRO: | 1.5. Peligro de arrastre o de atrapamiento. |
| UBICACIÓN: | Salida del pan rebanado. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Posible, pero inusual | LO: 2 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente. | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 80 → ALTO, MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Falta de protecciones o protecciones insuficientes en la zona del empujador en la salida del pan rebanado hacia el cargador de entrada al horno de tueste.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 953. Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.
- UNE EN ISO 13857. Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº18

RECOMENDACIÓN:

Rediseñar y colocar protecciones en ambos lados de la máquina a modo de resguardo fijo, para impedir el acceso a las zonas de empuje y transmisión.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

VALORACIÓN DEL RIESGO.2

| | | |
|---|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible, solo excepcionalmente. | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente. | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 4 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:

| DISTANCIAS DE UN PUNTO DE PELIGRO DESDE EL SUELO a mm | ALTURA DEL BORDE DE LA BARRERA b mm | | | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2400 | 2200 | 2000 | 1800 | 1600 | 1400 | 1200 | 1000 |
| | DISTANCIA HORIZONTAL DESDE EL PUNTO DE PELIGRO c mm | | | | | | | |
| 2400 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2200 | - | 250 | 350 | 400 | 500 | 500 | 600 | 600 |
| 2000 | - | - | 350 | 500 | 600 | 700 | 900 | 1100 |
| 1800 | - | - | - | 600 | 900 | 900 | 1000 | 1100 |
| 1600 | - | - | - | 500 | 900 | 900 | 1000 | 1300 |
| 1400 | - | - | - | 100 | 800 | 900 | 1000 | 1300 |
| 1200 | - | - | - | - | 500 | 900 | 1000 | 1400 |
| 1000 | - | - | - | - | 300 | 900 | 1000 | 1400 |
| 800 | - | - | - | - | - | 600 | 900 | 1300 |
| 600 | - | - | - | - | - | - | 500 | 1200 |
| 400 | - | - | - | - | - | - | 300 | 1200 |
| 200 | - | - | - | - | - | - | 200 | 1100 |
| 0 | - | - | - | - | - | - | 200 | 1100 |

COMENTARIOS:

De este modo se limitaría el alcance a las zonas peligrosas.

SITUACIÓN ACTUAL Nº19

| RIESGO 19 | |
|------------------|---|
| DESCRIPCIÓN: | Atrapamiento y corte con elementos móviles y de transmisión a través de los huecos en la parte inferior de la cabina de rebanado. |
| TIPO DE PELIGRO: | 1.5. Peligro de arrastre o de atrapamiento. |
| UBICACIÓN: | Huecos en la parte inferior de la cabina de rebanado. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Hay posibilidad, puede ocurrir | LO: 5 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente. | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 200 → ALTO, MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Existencia de huecos en la parte inferior de la cabina de rebanado, a través de los cuales se puede acceder con la mano y el brazo, llegando a alcanzar los elementos de transmisión de la máquina.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 953. Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.
- UNE EN ISO 13857. Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº19

RECOMENDACIÓN:

Colocación de resguardos fijos que cubran totalmente los huecos.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|--|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible, solo excepcionalmente. | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente. | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| HRN = LO x FE x DPH x NP | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): 4 → DESPRECIABLE | | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Se recomienda resguardo fijo para que en su retirada sea necesario el empleo de herramientas.

SITUACIÓN ACTUAL Nº20

| RIESGO 20 | |
|------------------|---|
| DESCRIPCIÓN: | Arrastre o atrapamiento con elementos móviles y transmisión a través de tapas sin fijación. |
| TIPO DE PELIGRO: | 1.5. Peligro de arrastre o de atrapamiento. |
| UBICACIÓN: | Zona inferior de salida del pan rebanado de la máquina. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Hay posibilidad, puede ocurrir | LO: 5 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente. | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 200 → ALTO, MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:



GUIA DE APOYO SIMPLE PARA LA TAPA



COMENTARIOS:

En la zona de salida del pan rebanado, existe una tapa de protección simplemente apoyada en una guía, en la parte de la cabina con la plataforma, la cual puede ser golpeada en cualquier momento y caer, pues no tiene ningún tipo de fijación.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 953. Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.
- UNE EN ISO 13857. Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº20

RECOMENDACIÓN:

Realizar la fijación del resguardo, mediante elementos de tornillería o cualquier otro elemento fijo para evitar su manipulación.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|--------------------------------|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible, solo excepcionalmente. | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente. | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| HRN = LO x FE x DPH x NP | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 4 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

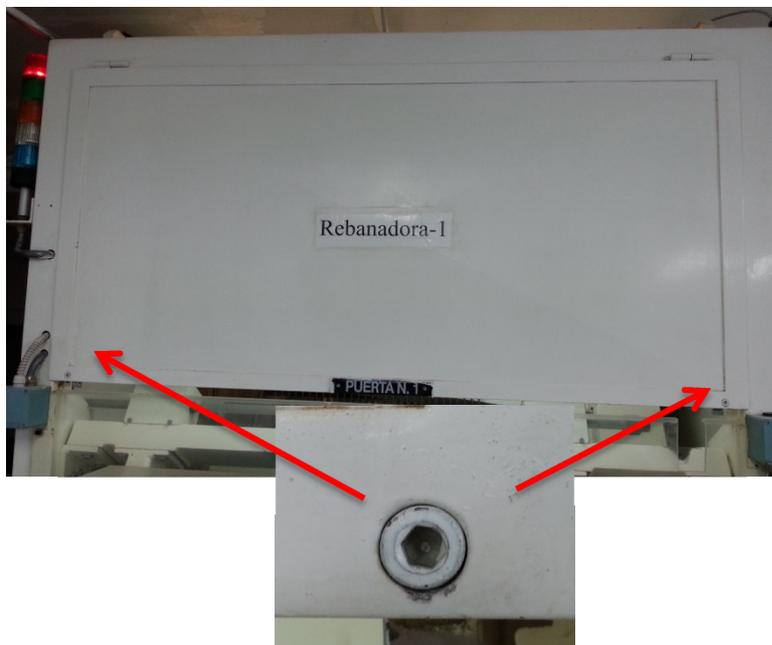
Se recomienda resguardo fijo para que en su retirada sea necesario el empleo de herramientas.
No se considera resguardo fijo a aquel que esté en posición pero no disponga de elementos de fijación.

SITUACIÓN ACTUAL Nº21

| RIESGO 21 | |
|------------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Peligros de contacto mecánico múltiples con elementos móviles a través de las puertas abatibles. |
| TIPO DE PELIGRO: | 1. Peligros mecánicos. |
| UBICACIÓN: | Puerta Nº1 de la rebanadora. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Hay posibilidad, puede ocurrir | LO: 5 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente. | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 200 → ALTO, MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

La puerta Nº1 de la rebanadora, (es una tapa abatible que dispone de bisagras en modo horizontal en la parte superior, que permite cerrarla sin elementos de fijación) da acceso directamente a las sierras de cinta de la rebanadora, y no dispone de ningún elemento de seguridad.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 953. Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.
- UNE EN 1088. Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº21

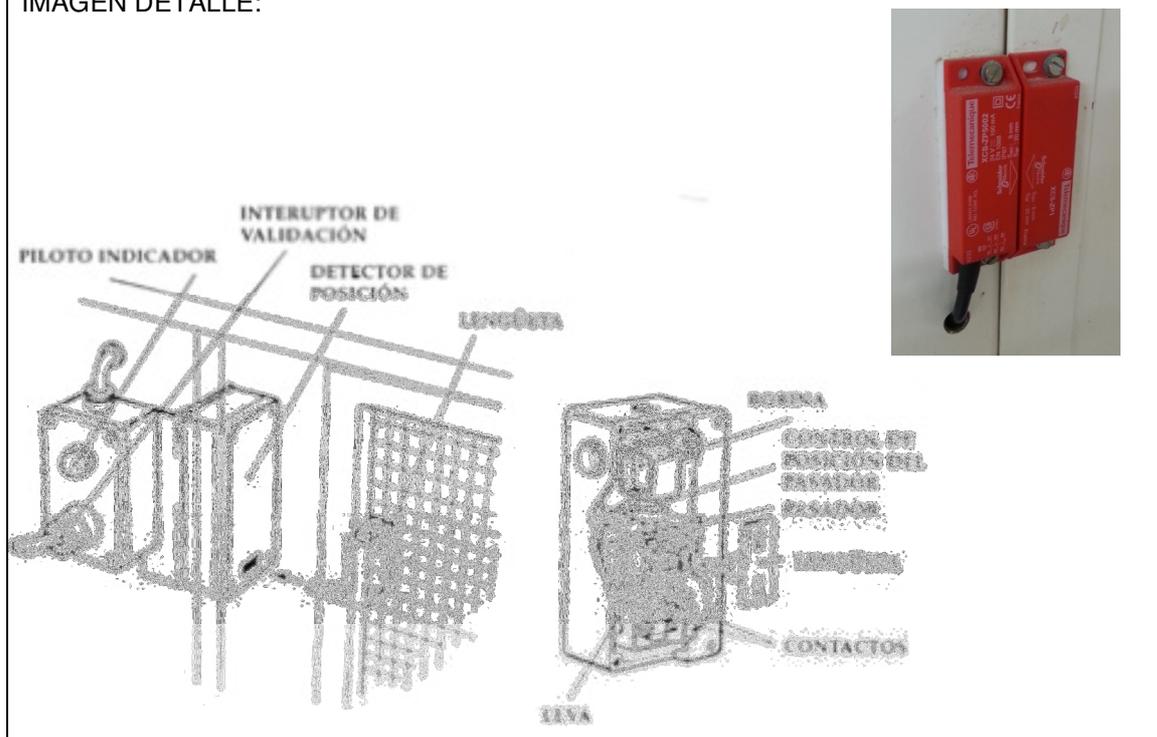
RECOMENDACIÓN:

Colocar un sistema de enclavamiento en la parte inferior de la tapa, de tal modo que si se procede a su apertura las sierras dejen de girar de manera automática.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|--------------------------------|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible, solo excepcionalmente. | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente. | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| HRN = LO x FE x DPH x NP | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 4 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

El dispositivo de enclavamiento asociado:

- Impedirá el inicio de las funciones peligrosas (arranque) con el resguardo abierto.
- Dará una orden de parada al abrir el resguardo
- Se añadirá un sistema de bloqueo si se puede alcanzar la zona peligrosa antes de que desaparezca el riesgo.

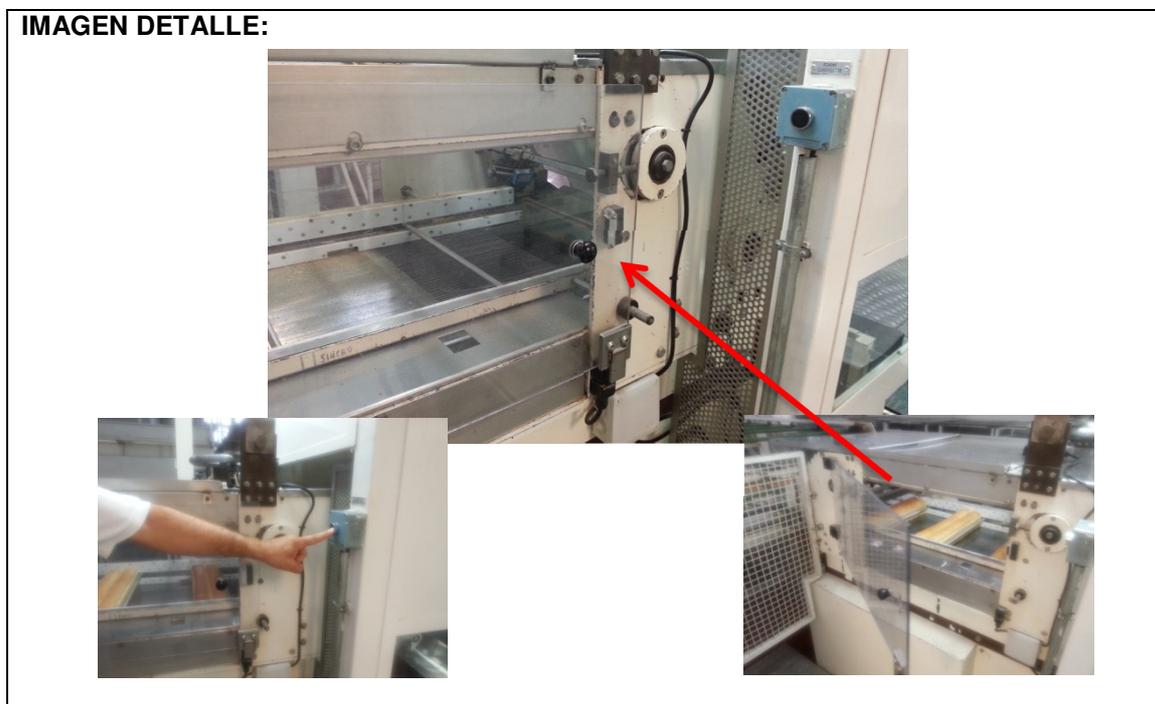
Un dispositivo de enclavamiento magnético, como los utilizados en otras puertas de la rebanadora, no serviría.

SITUACIÓN ACTUAL Nº22

| RIESGO 22 | |
|------------------|---|
| DESCRIPCIÓN: | Peligros de contacto mecánico múltiples por puente y rearme de las tapas de la cinta de salida. |
| TIPO DE PELIGRO: | 1. Peligros mecánicos. |
| UBICACIÓN: | Puertas de salida del pan rebanado al clasificador. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Probable, no sorpresivo | LO: 8 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente. | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 320 → ALTO, MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Mientras se mantiene apretado el pulsador "rearme clasificador", se puede tener la puerta abierta y el ascensor del pan en funcionamiento, así como todo el resto de la rebanadora, mientras el operario con la mano que le queda libre, retira el pan que haya podido quedar atascado en la salida de las sierras.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 1088. Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección.
- UNE EN 12100. Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.
- UNE EN ISO 13849. Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº22

RECOMENDACIÓN:

Instalar un bloqueo en el sistema de enclavamiento con solicitud o parada previa y rearme correcto para evitar el paro repentino de las sierras, con ellos se prolongaría su vida útil. Se es necesario trabajar o mover las sierras con las tapas abiertas, se debe instalar un modo de trabajo específico.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|--------------------------------|---|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Muy difícil, pero concebible. | LO: 0,5 |
| Frecuencia de exposición: | Diariamente. | FE: 2,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de una extremidad | DPH: 8 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo). | NP: 2 |
| HRN = LO x FE x DPH x NP | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 20 → BAJO, PERO RELEVANTE | |

IMAGEN DETALLE:



Enclavamiento actual, sin puentear.



Posible selector del modo de trabajo.

COMENTARIOS:

Ejemplo de un modo de trabajo específico sería:

- Selector de este modo de trabajo,
- Con un dispositivo de marcha de acción continua, y
- En condiciones de riesgo reducidas, esto podría ser, la reducción de la velocidad de trabajo de la máquina.

SITUACIÓN ACTUAL Nº23

| RIESGO 23 | |
|------------------|---|
| DESCRIPCIÓN: | Contacto directo e indirecto con las partes activas de la instalación eléctrica/partes conductoras. |
| TIPO DE PELIGRO: | 2. Peligros eléctricos. |
| UBICACIÓN: | Armarios eléctricos de la rebanadora. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Hay posibilidades, puede ocurrir | LO: 5 |
| Frecuencia de exposición: | Semanal | FE: 1,5 |
| Máxima pérdida probable: | Fatalidad. | DPH: 15 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 225 → ALTO, TOMAR MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Los armarios permanecen siempre abiertos, puesto que no disponen de cerradura, además no tienen ningún tipo de señalización de peligro eléctrico.
El circuito de puesta a tierra presenta un punto de discontinuidad, tiene realizado un empalme.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 61310 Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra.
- UNE EN 60204 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº23

RECOMENDACIÓN:

Cerrar el armario eléctrico bajo llave, para evitar que cualquier operario tenga acceso a él, solo los electricistas. Señalizar la zona con carteles de riesgo eléctrico y sustituir el cableado de puesta a tierra, por uno nuevo que no presente discontinuidad alguna.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|--------------------------------|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible, solo excepcionalmente | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Semanal | FE: 1,5 |
| Máxima pérdida probable: | Fatalidad. | DPH: 15 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| HRN = LO x FE x DPH x NP | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 4,5 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Contacto directo: es un contacto con una parte activa que en funcionamiento normal está bajo tensión. Debido a un descuido, negligencia o falta de reglas de seguridad.
 Contacto indirecto: contacto con una masa metálica puesta accidentalmente bajo tensión por un conductor activo mal aislado, y una masa conductora unida a tierra por otra parte. Debido al mal estado de la instalación.

SITUACIÓN ACTUAL Nº24

| RIESGO 24 | |
|------------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Puesta en marcha intempestiva de elementos móviles durante las operaciones de ajuste de las sierras. |
| TIPO DE PELIGRO: | 10.2. Restablecimiento de la alimentación de energía después de una interrupción. |
| UBICACIÓN: | Todos los elementos móviles de la rebanadora. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Posible, pero inusual | LO: 2 |
| Frecuencia de exposición: | Semanal | FE: 1,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de dos extremidades: manos o brazos | DPH: 10 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 60 → ALTO, TOMAR MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:



COMENTARIOS:

Las operaciones de ajuste de las sierras se realizan con herramientas manuales, dichos ajustes son llevados a cabo por los operarios que están al cargo de las máquinas rebanadoras.

NORMATIVA REFERENCIA:

- Ley 31/1995 de Prevención de riesgos laborales.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº24

RECOMENDACIÓN:

Ubicación de las herramientas manuales para que no estén encima de la máquina.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|---|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible, solo excepcionalmente | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Semanal | FE: 1,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de dos extremidades: manos o brazos | DPH: 10 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 3 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:

VER:
INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN PUNTUAL
IOP AJUSTES MANUALES
(ANEXO 2)



COMENTARIOS:

El equipo de limpieza está compuesto por personal sin formación específica y con bajo nivel de estudios, por lo que se realiza un curso intensivo de prevención de riesgos laborales antes de acceder a su puesto de trabajo, realizado por su propio servicio de prevención. En dicho curso, se les dan los riesgos específicos de las máquinas sobre las cuales van a realizar el proceso de limpieza.

SITUACIÓN ACTUAL Nº25

| RIESGO 25 | |
|------------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Puesta en marcha intempestiva por dificultad en el corte de energía (eléctrica y neumática). |
| TIPO DE PELIGRO: | 10.2. Restablecimiento de la alimentación de energía después de una interrupción. |
| UBICACIÓN: | Las acometidas de alimentación de la máquina, cuadro eléctrico principal. |

| VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|---|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Posible, pero inusual | LO: 2 |
| Frecuencia de exposición: | Semanal | FE: 1,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de dos extremidades: manos o brazos | DPH: 10 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| $HRN = LO \times FE \times DPH \times NP$ | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 60 → ALTO, TOMAR MEDIDAS URGENTES | |

IMAGEN DETALLE:

CUADRO ELÉCTRICO REBANADORAS



CUADRO GENERAL

Cortando la energía, tanto eléctrica como neumática, desde el cuadro general, quedan anulados todos los demás cuadros.

COMENTARIOS:

La acometida de la energía eléctrica y neumática de la máquina se realiza a través de un seccionador eléctrico ubicado en el armario eléctrico principal, pero el modo de corte individual de la energía neumática se desconoce.

NORMATIVA REFERENCIA:

- UNE EN 60204 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas.
- UNE EN 1037 Seguridad de máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva.

MEDIDAS CORRECTORAS Nº25

RECOMENDACIÓN:

Instalar un dispositivo de corte en la acometida de la energía neumática de la máquina, con posibilidad de bloqueo/ consignación del mismo, así como una válvula progresiva que elimine la posible energía residual que quede en el circuito.

Se procede a calcular el riesgo nuevamente tras considerar la implantación de las medidas correctoras.

| VALORACIÓN DEL RIESGO.2 | | |
|--------------------------------|--|---------|
| Probabilidad de acontecer: | Casi imposible, solo excepcionalmente | LO: 0,1 |
| Frecuencia de exposición: | Semanal | FE: 1,5 |
| Máxima pérdida probable: | Amputación de dos extremidades: manos o brazos | DPH: 10 |
| Nº personas expuestas: | 3-7 personas (se consideran los 3 turnos de trabajo) | NP: 2 |
| HRN = LO x FE x DPH x NP | | |
| NIVEL DE RIESGO (HRN): | 3 → DESPRECIABLE | |

IMAGEN DETALLE:



Válvula de corte de energía neumática instalada en diversas máquinas de la fábrica, que permite consignarla.

COMENTARIOS:

La consignación de la maquinaria garantiza la imposibilidad de funcionamiento de la misma, y por lo tanto reduce en gran medida la posibilidad de accidente, cuando hay que acceder a la máquina por diversos motivos: limpieza, mantenimiento, averías...

Pasos a seguir para la consignación:

- Desconectar la máquina de todas sus fuentes de energía.
- Bloquear todos los aparatos de desconexión.
- Verificar la inexistencia de posible energía residual en el circuito.
- Señalizar la máquina para saber que está consignada.

8.9 Proceso de reducción del riesgo.

Para llegar a la conclusión de las medidas correctivas, se han tenido en cuenta, todas las normativas citadas en las fichas de evaluación.

A continuación se nombran las características más importantes, extraídas de las normas de referencia, a tener en cuenta a la hora de reducir los riesgos que presenta la rebanadora de pan.

Dichos riesgos han sido agrupados, según se trate de:

- Sistema de mandos y órganos de accionamiento.
- Peligros mecánicos.
- Contacto eléctrico.
- Documentación.
- Señales acústicas y visuales.

8.9.1. Sistemas de mando y órganos de accionamiento.

Uno de los primeros puntos a tratar, después del proceso de evaluación, es el sistema de mandos, el cual tiene gran influencia sobre la seguridad funcional del equipo.

Las partes del sistema de mando relativas a seguridad, representan las partes del sistema de control de la máquina que influyen en la seguridad de la misma, son aquellas que por fallo o error pueden provocar situaciones peligrosas.

El diseño del sistema de mando y la selección de los componentes que lo forman tienen relación en la resistencia que presenta el mismo frente a los posibles defectos que puedan provocar situaciones de riesgo o inseguridad.

Con respecto a los órganos de accionamiento, se deben tener en cuenta una serie de aspectos:

- Deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar indicados con una señalización adecuada.
- Deberán estar situados fuera de las zonas peligrosas, salvo, si fuera necesario, en el caso de determinados órganos de accionamiento, y de forma que su manipulación no pueda ocasionar riesgos adicionales.
- En todo lo posible se evitará que no acarreen riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.
- Si fuera necesario, el operador del equipo deberá poder cerciorarse desde el puesto de mando principal de la ausencia de personas en las zonas peligrosas. Si esto no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre precedida automáticamente de un sistema de alerta, tal como una señal de advertencia acústica o visual. El trabajador expuesto deberá disponer del tiempo y de los medios suficientes para sustraerse rápidamente de los riesgos provocados por la puesta en marcha o la detención del equipo de trabajo.

- Los sistemas de mando deberán ser seguros y elegirse teniendo en cuenta los posibles fallos, perturbaciones y los requerimientos previsibles, en las condiciones de uso previstas.
2. La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.
- Lo mismo ocurrirá para la puesta en marcha tras una parada, sea cual fuere la causa de esta última, y para introducir una modificación importante en las condiciones de funcionamiento (por ejemplo, velocidad, presión, etc.), salvo si dicha puesta en marcha o modificación no presenta riesgo alguno para los trabajadores expuestos o son resultantes.
3. Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.
- Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar en función de los riesgos existentes, o bien todo el equipo de trabajo o bien una parte del mismo solamente, de forma que dicho equipo quede en situación de seguridad.
 - La orden de parada del equipo de trabajo tendrá prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha. Una vez obtenida la parada del equipo de trabajo o de sus elementos peligrosos, se interrumpirá el suministro de energía de los órganos de accionamiento de que se trate.
 - Si fuera necesario en función de los riesgos que presente un equipo de trabajo y del tiempo de parada normal, dicho equipo deberá estar provisto de un dispositivo de parada de emergencia.

8.9.2. Peligros mecánicos.

Se denomina peligro mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

Las formas elementales del peligro mecánico son principalmente: aplastamiento; cizallamiento; corte; enganche; atrapamiento o arrastre; impacto; perforación o punzonamiento; fricción o abrasión; proyección de sólidos o fluidos.

En el caso de la máquina rebanadora se nos presenta el riesgo de atrapamiento o arrastre.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos

que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

En el diseño de nuevas protecciones, se debe tener en cuenta que los resguardos previstos no añadan nuevos peligros a la situación anterior. Si esto no es así, se deberá de realizar una evaluación de los mismos y considerar nuevas medidas de control, en su caso.

Los resguardos y los dispositivos de protección:

- Serán de fabricación sólida y resistente.
- No ocasionarán riesgos suplementarios.
- No deberá ser fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio.
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
- No deberán limitar más de lo imprescindible o necesario la observación del ciclo de trabajo.
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, y para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en el que deba realizarse el trabajo sin desmontar, a ser posible, el resguardo o el dispositivo de protección.

En general, no es necesario acceder a los elementos de transmisión cuando están en movimiento. Por tanto, la solución más sencilla para impedir que se puedan alcanzar consiste en colocar resguardos fijos. Si es preciso acceder a ellos con frecuencia, normalmente será necesario emplear resguardos móviles asociados a un dispositivo de enclavamiento o bien dispositivos sensibles.

Nuestra máquina en cuestión está equipada con resguardos móviles sin enclavamiento; en estos casos será necesario transformarlos en fijos, ponerles una cerradura con llave o asociarlos a un dispositivo que permita garantizar el enclavamiento entre dichos resguardos y los mandos de accionamiento.

Si los elementos móviles deben ser accesibles, se pueden adoptar medidas técnicas para reducir las consecuencias de un accidente (por ejemplo, limitar velocidades, utilizar dispositivos de parada de emergencia adecuadamente dispuestos), así como otras medidas preventivas complementarias (formación, procedimientos de trabajo, protección individual, etc.).



Figura 23. Riesgo de atrapamiento.

Para garantizar la inaccesibilidad a las partes peligrosas de la máquina, los resguardos deben dimensionarse correctamente, es decir, deben asegurar que no se puede acceder al órgano agresivo por encima, por debajo, alrededor, por detrás o a través del mismo cuando permanece correctamente ubicado.

El dimensionamiento de los resguardos exige valorar conjunta e integradamente su abertura o posicionamiento y la distancia a la zona de peligro

Para dimensionar la protección cuando el elemento peligroso está a una determinada altura, inferior a 2,50 - 2,70 m, con respecto al plano de referencia del trabajador (nivel en el que la persona se sitúa normalmente), se valoran conjuntamente tres parámetros que influyen en el alcance por encima de una estructura de protección:

- distancia de un punto de peligro al suelo.
- altura del borde del resguardo.
- distancia horizontal desde el punto de peligro al resguardo

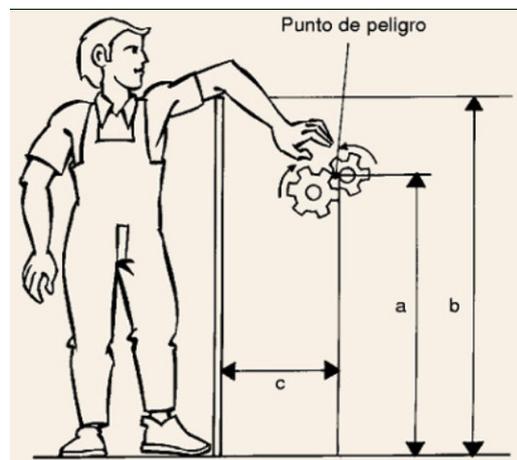


Tabla 41. Alcance a un punto de peligro.

| DISTANCIAS DE UN PUNTO DE PELIGRO DESDE EL SUELO a mm | ALTURA DEL BORDE DE LA BARRERA b mm | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2400 | 2200 | 2000 | 1800 | 1600 | 1400 | 1200 | 1000 |
| 2400 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2200 | - | 250 | 350 | 400 | 500 | 500 | 600 | 600 |
| 2000 | - | - | 350 | 500 | 600 | 700 | 900 | 1100 |
| 1800 | - | - | - | 600 | 900 | 900 | 1000 | 1100 |
| 1600 | - | - | - | 500 | 900 | 900 | 1000 | 1300 |
| 1400 | - | - | - | 100 | 800 | 900 | 1000 | 1300 |
| 1200 | - | - | - | - | 500 | 900 | 1000 | 1400 |
| 1000 | - | - | - | - | 300 | 900 | 1000 | 1400 |
| 800 | - | - | - | - | - | 600 | 900 | 1300 |
| 600 | - | - | - | - | - | - | 500 | 1200 |
| 400 | - | - | - | - | - | - | 300 | 1200 |
| 200 | - | - | - | - | - | - | 200 | 1100 |
| 0 | - | - | - | - | - | - | 200 | 1100 |

Tabla 42. Altura del borde de la barrera.

Distancias de seguridad (ds) que se deben aplicar para impedir que personas a partir de 14 años alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores a través de una

abertura de hasta 120 mm. y los efectos que sobre la limitación de movimientos producen medidas supletorias en el diseño de los resguardos cuando en los mismos se deban practicar aberturas.

| Parte del brazo | Distancia de seguridad (mm) | |
|--|-----------------------------|--|
| Mano desde la raíz de los dedos a la punta | > 130 | |
| Mano desde la muñeca hasta la punta de los dedos | > 230 | |
| Brazo desde el codo hasta la punta de los dedos | > 550 | |
| Brazo desde la axila a la punta de los dedos | > 850 | |

Tabla 43. Alcances mano-brazo

Para determinar los huecos máximos permisibles que impidan por su pequeño tamaño el acceso de dedos, manos o brazos a la zona de peligro, correspondiendo las medidas de las aberturas (a) al lado de una abertura cuadrada, al diámetro de una abertura circular o a la menor medida de una abertura en forma de ranura, es de aplicación la siguiente tabla:

| Tamaño de la abertura (mm) | RENDIJAS | | | |
|---|---|------------|------------|------------|
| | Paralelas | Cuadradas | Circulares | |
| | | | | |
| DISTANCIA DE SEGURIDAD ds (mm) | | | | |
| Parte del cuerpo | PUNTA DEL DEDO (1ª falange) $4 < a \leq 8$ | | | |
| | | ≥ 10 | ≥ 5 | ≥ 5 |
| | DEDO HASTA LA RAIZ $12 < a \leq 20$ | | | |
| | | ≥ 120 | ≥ 120 | ≥ 120 |
| MANO HASTA EL PULPEJO $20 < a \leq 30$ | | | | |
| | $\geq 850^*$ | ≥ 120 | ≥ 120 | |
| BRAZO HASTA LA AXILA $40 < a \leq 120$ | | | | |
| | ≥ 850 | ≥ 850 | ≥ 850 | |

Tabla 44. Alcance de aberturas en la protección

8.9.3. Contacto eléctrico.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad.

En todas las partes en tensión debe existir protección contra contactos directos, mediante alejamiento, interposición de obstáculos y aislamiento, además se debe colocar una señalización en dicha envolvente, que indique el peligro eléctrico y que sólo se permite el acceso a personal autorizado.

Una solución muy extendida contra contactos eléctricos directos en los equipos de trabajo es la protección mediante envolventes (armarios o cuadros eléctricos). Además, de las soluciones contempladas en la norma UNE-EN 60204-1, también se considera aceptable utilizar envolventes cuya apertura requiera el empleo de una llave o herramienta; sólo se permitirá el acceso al interior de dichas envolventes a personal autorizado, que deberá tener la formación y experiencia adecuadas. Como complemento a esta medida,

- La protección contra contactos indirectos debe estar garantizada conforme a los sistemas de protección establecidos en la ITC 021 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.



Figura 24. Riesgo eléctrico.

8.9.4. Documentación.

Las señales luminosas de los equipos deben cumplir con unas características y requisitos, que se citan a continuación:

- La luz emitida por la señal deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.
- La superficie luminosa que emita una señal podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado. En el primer caso, el color deberá ajustarse a lo dispuesto según normativa; en el segundo caso, el

pictograma deberá respetar las reglas aplicables a las señales en forma de panel definidas en el anexo III.

- Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua a como intermitente, la señal intermitente se utilizará para indicar, con respecto a la señal continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente. Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

También las señales acústicas deben reunir unas características y requisitos para su uso, como son:

- La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.
- El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales. No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.
- Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida. El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.

Existen además, una serie de disposiciones comunes tanto para las señales acústicas como para las luminosas:

- Una señal luminosa o acústica indicará, al ponerse en marcha, la necesidad de realizar una determinada acción, y se mantendrá mientras persista tal necesidad. Al finalizar la emisión de una señal luminosa o acústica se adoptarán de inmediato las medidas que permitan volver a utilizarlas en caso de necesidad.
- La eficacia y buen funcionamiento de las señales luminosas y acústicas se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.
- Las señales luminosas y acústicas intermitentes previstas para su utilización alterna o complementaria deberán emplear idéntico código

8.9.5. Señales acústicas y visuales.

En lo que respecta a la documentación de la máquina, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Debe contener información relativa al transporte (almacenamiento, dimensiones, pesos, manejo, etc.)
- Debe existir información relativa al montaje de la máquina, fijaciones, condiciones de ensamblaje o montaje, advertencias a cerca de la extracción o eliminación de desechos, recomendaciones a cerca de las medidas preventivas que debe tomar el usuario.
- Contendrá información relativa a la propia máquina, por ejemplo descripción detallada, diagramas, datos acerca del ruido, vibración, gases, vapores o polvo emitido.
- Debe haber información relativa al uso de la máquina, descripción de los mandos, configuración / ajuste, modos y medios para pararla, especialmente con información acerca de los paros de emergencia, así como información relativa a los riesgos residuales, aplicaciones no permitidas o información relativa a los equipos de protección para el personal, instrucciones de identificación de defectos y su localización, para reparar, para arrancar tras una intervención, etc.
- Tendrá que existir información relativa al mantenimiento, como la naturaleza o frecuencia de las inspecciones, las operaciones que requieren un conocimiento técnico, así como instrucciones relativas a las acciones de mantenimiento, las piezas de repuesto, etc.
- Debería existir información relativa al desmantelamiento.
- Si es el caso, adjuntar también información para situaciones de emergencia, por ejemplo, tipo de equipamiento anti-incendios.

9. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN.

A continuación se presenta una tabla resumen con los peligros considerados y que han sido analizados con anterioridad. En ella se refleja el peligro con el riesgo que presenta actualmente y el peligro después de implantar las medidas correctivas consideradas.

| TABLA RESUMEN | | | |
|---------------|--|---------------|---|
| Nº | DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS | RIESGO ACTUAL | RIESGO DESPUÉS DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS |
| 1 | Error del operador por identificación inadecuada de los órganos de accionamiento. | 80 → ALTO | 4 → DESPRECIABLE |
| 2 | Error del operador por señalización ambigua y falta de información. | 64 → ALTO | 3,2 → DESPRECIABLE |
| 3 | Error del operador por ciclo de puesta en marcha y parada de la máquina. | 64 → ALTO | 3,2 → DESPRECIABLE |
| 4 | Golpes en la cabeza y caídas por acceso inadecuado a la máquina. | 128 → ALTO | 8 → DESPRECIABLE |
| 5 | Caídas de personas al mismo nivel por huecos entre las plataformas y las plataformas y la máquina. | 100 → ALTO | 10 → DESPRECIABLE |
| 6 | Caídas de personas a distinto nivel al utilizar el paso por encima de la cinta transportadora de los desperdicios. | 100 → ALTO | 10 → DESPRECIABLE |
| 7 | Puesta en marcha intempestiva por falta de visibilidad desde el puesto de mando. | 32 → BAJO | 8 → DESPRECIABLE |
| 8 | Puesta en marcha intempestiva o imposibilidad de parada por fallo o avería del sistema de mando. | 48 → BAJO | 2,4 → DESPRECIABLE |
| 9 | Atrapamiento con la cinta de entrada en el acceso al tambor de cola de la lona transportadora. | 100 → ALTO | 0,25 → DESPRECIABLE |
| 10 | Atrapamiento con elementos de transmisión de la cinta transportadora de banda. | 40 → BAJO | 1,25 → DESPRECIABLE |
| 11 | Atrapamiento con el rodillo presor en la zona de entrada del pan en la rebanadora. | 20 → BAJO | 0,5 → DESPRECIABLE |
| 12 | Arrastre o atrapamiento por acceso a los elementos de giro y transmisión de las sierras de cinta. | 80 → ALTO | 4 → DESPRECIABLE |
| 13 | Atrapamiento y corte con elementos de transmisión a través del hueco bajo la puerta Nº4, bajo cinta transportadora de los desperdicio. | 200 → ALTO | 20 → BAJO |
| 14 | Corte con las sierras en la puerta Nº3, por ranura excesiva. | 48 → BAJO | 2,4 → DESPRECIABLE |
| 15 | Atrapamiento y seccionamiento con los engranajes accesibles a través de los | 40 → BAJO | 2 → DESPRECIABLE |

| | | | |
|----|---|------------|--------------------|
| | huecos circulares. | | |
| 16 | Peligros de contacto mecánico múltiple con elementos móviles y transmisión de la rebanadora. | 128 → ALTO | 6,4 → DESPRECIABLE |
| 17 | Atrapamiento con elementos de la cadena del motor y el tambor de cabeza de la cinta transportadora de desperdicios. | 128 → ALTO | 6,4 → DESPRECIABLE |
| 18 | Atrapamiento con los elementos de empuje y transmisión en la salida del pan ya rebanado. | 80 → ALTO | 4 → DESPRECIABLE |
| 19 | Atrapamiento y corte con elementos móviles y de transmisión a través de los huecos en la parte inferior de la cabina de rebanado. | 200 → ALTO | 4 → DESPRECIABLE |
| 20 | Arrastre o atrapamiento con elementos móviles y transmisión a través de tapas sin fijación. | 200 → ALTO | 4 → DESPRECIABLE |
| 21 | Peligros de contacto mecánico múltiples con elementos móviles a través de las puertas abatibles. | 200 → ALTO | 4 → DESPRECIABLE |
| 22 | Peligros de contacto mecánico múltiples por puente y rearme de las tapas de la cinta de salida | 320 → ALTO | 20 → BAJO |
| 23 | Contacto directo e indirecto con las partes activas de la instalación eléctrica y las partes conductoras. | 225 → ALTO | 4,5 → DESPRECIABLE |
| 24 | Puesta en marcha intempestiva de elementos móviles durante las operaciones de limpieza. | 60 → ALTO | 3 → DESPRECIABLE |
| 25 | Puesta en marcha intempestiva por dificultad en el corte de energía (eléctrica y neumática). | 60 → ALTO | 3 → DESPRECIABLE |

Tabla 45. Tabla resumen de riesgos.

Las medidas correctivas propuestas han sido valoradas conjuntamente con el Jefe del departamento de mantenimiento, el cual, en un principio ha dado su visto bueno al respecto en todas ellas.

Dicho estudio será enviado posteriormente a la Jefa Nacional de Prevención de Riesgos Laborales, el cual aprobará, modificará o rechazará las medidas propuestas según su criterio.

Las medidas correctoras propuestas son algunas de las posibles soluciones que se pueden dar a los riesgos planteados, dichas soluciones se han buscado desde el punto de vista de la seguridad de los operarios e intentando, según las posibilidades, ahorrar en costes.

9.1. Implantación de las medidas correctoras.

Los plazos para la implantación de las medidas correctivas, se han fijado según el nivel de riesgo que presentan.

Para ello se establecen tres niveles de implantación:

De actuación inmediata: se consideran los casos en los que los niveles de riesgo superan el valor de 50 puntos, por ser considerados como un alto nivel de riesgo.

A corto plazo: se estima como corto plazo el tiempo de 6 meses, y se toma como valor de referencia, aquellos niveles de riesgo que superen los 10 puntos, por presentar un riesgo bajo pero relevante.

Actuación dentro de 9 a 12 meses: por considerar un riesgo despreciable, para aquellos valores inferiores a 10 puntos, que en este caso, sería el valor que presentan todos los peligros después de aplicar las medidas correctoras propuestas.

En cualquier caso, se recuerda la priorización que se debe establecer a la hora de llevar a cabo las medidas correctoras preventivas para la reducción de los riesgos:

1. Las medidas correctoras se deben hacer preferentemente en la fase de diseño, de forma que se evite totalmente el peligro o las causas que lo originan.
2. Si esto no es posible o el peligro no se elimina totalmente, para el riesgo que aún existe se pueden instalar dispositivos y equipos de protección colectiva.
3. Si la protección colectiva no es suficiente, la recomendación u obligatoriedad de uso de equipos de protección individual puede reducir más el nivel de riesgo.
4. Los riesgos residuales se reducen aún más con formación a los trabajadores implicados en el uso de los equipos y la información in-situ.

10. CONCLUSIONES.

El estudio de adecuación de la máquina rebanadora se ha realizado durante la jornada laboral en la empresa. Ello ha supuesto compaginar las tareas encomendadas por la Jefa de Prevención, con la realización de los check list in situ a la máquina.

Al proceder de una Ingeniería Técnica de Edificación, en el estudio del funcionamiento de la máquina se presentaron algunas dudas, pero con la ayuda del Jefe de Mantenimiento, fueron resueltas de manera inmediata.

La realización de los esquemas del check list, no resultó un problema, pues se fueron siguiendo todas las pautas del Real Decreto 1215/1997.

Lo que ha resultado más costoso, ha sido lo referente a la normativa de aplicación, en primer lugar, para identificar las no conformidades, y segundo lugar, para proponer las medidas correctivas.

Por ello al final de la evaluación, se ha querido incorporar el capítulo 8.9 Proceso de reducción del riesgo, para hacer mención de las medidas, de forma resumida, que se han tenido en cuenta en la identificación de no conformidades y la solución propuesta para ellas.

Por otra parte, ha sido gratificante, el poder poner en práctica lo aprendido en el Máster de Prevención de Riesgos Laborales para poder ofrecerlo a una empresa, en la que actualmente estoy trabajando, como solución a un problema.

11. BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS.

- **Ley 31/1995 de Prevención de riesgos laborales.**
- **Real Decreto 1215/1995**, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **EN 349/1993.** Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo.
- **UNE EN 547/1997-2009.** Medidas del cuerpo humano.
- **UNE EN 894/1997-2009.** Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y órganos de accionamiento.
- **UNE EN ISO 13850/2007.** Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño.
- **UNE EN 12100/2003.** Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.
- **UNE EN 61310/1995-1999.** Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra.
- **UNE EN 60204/1997.** Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas.
- **UNE EN ISO 14122/2002-2010.** Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales.
- **UNE EN 1037/1995.** Seguridad de máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva.
- **UNE EN 1088/1995.** Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección.
- **UNE EN ISO 13849/2004-2007.** Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad.
- **UNE EN 953/1997.** Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.
- **UNE EN 945/1996.** Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relacionadas con la seguridad.

- **UNE EN 981/1997-2008.** Seguridad de las máquinas. Tipos de señales de peligro y de ausencia de peligro, audible y luminosa.
- **UNE EN ISO 13857/2007.** Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.
- **UNE EN 619/2003-2011.** Equipamientos y sistemas de manutención continua. Requisitos de seguridad y de CEM (requisitos técnicos para la compatibilidad electromagnética) para los equipamientos de manutención mecánicos de cargas aisladas.
- **UNE-EN 574.** Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño.
- **UNE EN ISO 14121-1.** Seguridad de máquinas. Principios para la evaluación del riesgo.
- **Enciclopedia de seguridad y salud de la OIT.**
- **Ley General de la Seguridad Social.**
- **Guía para la Evaluación riesgos laborales según INSHT.**
- **REAL DECRETO 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

12. LISTADO DE FIGURAS Y TABLAS:

| | |
|---|----|
| Figura 1. Vista aérea de la fábrica..... | 10 |
| Figura 2. Paquete de Tostadas y Barritas..... | 11 |
| Figura 3. Paquete de Plumcake y Pan sin gluten..... | 12 |
| Figura 4. Esquema jerárquico de la empresa..... | 14 |
| Figura 5. Esquema del conjunto BINDI..... | 21 |
| Figura 6. Rebanadora 1 y 2..... | 22 |
| Figura 7. Distribuidor..... | 23 |
| Figura 8. Distribuidor de pan..... | 23 |
| Figura 9. Barra de pan tumbada..... | 24 |
| Figura 10. Interior de la rebanadora..... | 25 |
| Figura 11. Tambor superior..... | 25 |
| Figura 12. Tambor inferior..... | 25 |
| Figura 13. Entrada de pan en la cabina de rebanado..... | 25 |
| Figura 14. Corte de la tapa..... | 26 |
| Figura 15. Cinta transportadora de tapas..... | 26 |
| Figura 16. Ascensor..... | 26 |
| Figura 17. Transportador de barras..... | 27 |
| Figura 18. Cinta acanalada. | 27 |
| Figura 19. Filas acanaladas. | 27 |
| Figura 20. Bombo. | 27 |
| Figura 21. Entrada al horno de tueste. | 28 |
| Figura 22. Etapas para la evaluación. | 29 |
| Figura 23. Pictogramas de riesgo de atrapamiento. | 30 |
| Figura 24. Pictograma de riesgo eléctrico. | 31 |
| | |
| Tabla 1. Check list Anexo I. Órganos de accionamiento..... | 30 |
| Tabla 2. Check list Anexo I. UNE EN 574..... | 31 |
| Tabla 3. Check list Anexo I. Puesta en marcha..... | 31 |
| Tabla 4. Check list Anexo I. Parada de emergencia..... | 32 |
| Tabla 5. Check list Anexo I. UNE EN 60204/1..... | 33 |
| Tabla 6. Check list Anexo I. Caída de objetos y proyecciones..... | 33 |
| Tabla 7. Check list Anexo I. Dispositivos de captación..... | 34 |
| Tabla 8. Check list Anexo I. Medios de acceso y permanencia..... | 35 |
| Tabla 9. Check list Anexo I. Riesgo por estallido o rotura de herramientas..... | 36 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 10. Check list Anexo I. Riesgo de accidente por contacto mecánico..... | 37 |
| Tabla 11. Check list Anexo I. Iluminación..... | 38 |
| Tabla 12. Check list Anexo I. Partes del equipo con temperaturas elevadas..... | 38 |
| Tabla 13. Check list Anexo I. Dispositivos de alarma..... | 38 |
| Tabla 14. Check list Anexo I. Separación de Fuentes de energía..... | 39 |
| Tabla 15. Check list Anexo I. Señalización y documentación..... | 40 |
| Tabla 16. Check list Anexo I. Condiciones climatológicas agresivas..... | 40 |
| Tabla 17. Check list Anexo I. Riesgo de explosión..... | 40 |
| Tabla 18. Check list Anexo I. Riesgo eléctrico..... | 41 |
| Tabla 19. Check list Anexo I. Ruidos, vibraciones y radiaciones..... | 41 |
| Tabla 20. Check list Anexo I. Líquidos corrosivos a alta temperatura..... | 42 |
| Tabla 21. Check list Anexo I. Herramientas manuales..... | 42 |
| Tabla 22. Check list Anexo II. Instalación y montaje..... | 43 |
| Tabla 23. Check list Anexo II. Acceso y permanencia..... | 44 |
| Tabla 24. Check list Anexo II. Uso previsto..... | 45 |
| Tabla 25. Check list Anexo II. Deterioros y averías..... | 45 |
| Tabla 26. Check list Anexo II. Elementos peligrosos accesibles..... | 46 |
| Tabla 27. Check list Anexo II. Limpieza..... | 46 |
| Tabla 28. Check list Anexo II. Vuelco o caída..... | 47 |
| Tabla 29. Check list Anexo II. Sobrecargas..... | 47 |
| Tabla 30. Check list Anexo II. Proyecciones o radiaciones..... | 47 |
| Tabla 31. Check list Anexo II. Montaje y desmontaje..... | 48 |
| Tabla 32. Check list Anexo II. Mantenimiento..... | 49 |
| Tabla 33. Check list Anexo II. Diario de mantenimiento..... | 49 |
| Tabla 34. Check list Anexo II. Herramientas manuales..... | 50 |
| Tabla 35. Riesgos de la rebanadora. | 64 |
| Tabla 36. LO: Posibilidad de acontecer un riesgo..... | 66 |
| Tabla 37. FE: Frecuencia de la exposición al peligro..... | 66 |
| Tabla 38. DPH: Máxima pérdida probable..... | 64 |
| Tabla 39. NP: Número de personas sometidas al peligro..... | 64 |
| Tabla 40. Puntuación y clasificación del riesgo..... | 68 |
| Tabla 41. Alcance a un punto de peligro..... | 124 |
| Tabla 42. Altura del borde de la barrera..... | 124 |
| Tabla 43. Alcances mano-brazo..... | 125 |
| Tabla 44. Alcance de aberturas en la protección..... | 125 |
| Tabla 45. Tabla resumen..... | 130 |



13. ANEXOS.

Anexo 1. IOP MARCHA-PARO REBANADORAS.



Anexo 2. IOP AJUSTES MANUALES.