

08-015

Identification of risks and proposals for corrective measures in the precooked frozen bread sector

Jose Miguel Arnal Arnal; Maria Del Valle Ruiz Rechi; Beatriz Garcia Fayos; Maria Sancho Fernandez

Univesitat Politècnica de València;

Bread sector is one of the most important of food industry. Its high production levels has enabled to dedicate much of its benefits to the continuous improvement of its systems and to a greater automation of its production processes. All this promotes the appearance of new occupational hazards, which must be evaluated to avoid work accidents and avoid the damage of workers health.

Present work intend to carry out the safety and health study of a company in the precooked bread sector, addressing for this purpose the analysis of the jobs, the main production process machines , and work areas in which they are developed.

Identification of the safety and health deficiencias presents in the productive process of the industry, will allow to analyze the occupational risks from the point of view of safety, hygiene and ergonomics, thus performing the initial assessment of occupational hazards, with its subsequent proposal and implementation of preventive and corrective measures in order to maximize the welfare and safety conditions of the company's workers.

Keywords: precooked bread; safety; health; hygiene; ergonomoy; occupational hazards

Identificación de riesgos y propuestas de medidas correctoras en el sector productivo del pan precocido congelado.

El sector de la panadería es uno de las más relevantes dentro de la industria de la alimentación. Sus altos niveles de producción le han permitido dedicar gran parte de sus beneficios a la mejora continua de sus sistemas y a una mayor automatización de sus procesos de producción. Todo ello conlleva a la aparición de nuevos riesgos laborales, los cuales deben ser evaluados para evitar la generación de accidentes de trabajo y poner en peligro la salud de los trabajadores.

En el presente trabajo se realiza el estudio de seguridad y salud de una empresa del sector de pan precocido congelado, abordando el análisis de los puestos de trabajo, las principales máquinas del proceso productivo, y las áreas de trabajo en las que se desarrollan.

La identificación de las deficiencias de seguridad y salud presentes en el proceso industrial permitirá analizar los riesgos laborales existentes desde el punto de vista de la seguridad, higiene y ergonomía en el trabajo, y realizar así la evaluación inicial de riesgos laborales. Posteriormente, se realizará la propuesta e implementación de medidas preventivas y correctivas con el fin de lograr maximizar las condiciones de bienestar y seguridad de los trabajadores de la empresa.

Palabras clave: pan precocido; seguridad; salud; higiene; ergonomía; riesgos laborales

Correspondencia: Jose Miguel Arnal Arnal jarnala@iqn.upv.es



Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

1. Introducción.

Actualmente, el sector de panadería ocupa una posición muy destacada en la industria alimentaria española y tiene un peso muy relevante dentro de la economía nacional. El 36% de las empresas del sector de alimentación se dedican a la fabricación de productos de panadería y pastas alimenticias. Y además, casi el 15% de la producción total (M€/año) de las empresas del sector de alimentación y bebidas son productos para la industria de la panadería y pastas alimenticias (Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, 2016).

Estos datos permiten a la industria de la panadería, bollería y pastelería trabajar diariamente para ofrecer productos con garantía de calidad, esforzándose continuamente en la mejora de sus procesos productivos, y logrando de esa forma ser más competitivos en el mercado.

Por ello, dedican gran parte de sus beneficios y facturación en la mejora continua de sus sistemas de gestión (sistemas de control y seguimiento eficaces que presenten cierta flexibilidad y diversidad para adaptarse al mercado), inversión de nuevos equipos y máquinas (equipos polivalentes que permitan diversificar la producción, hornos de cocción mixta con funciones automáticas, equipos para el mantenimiento en caliente y frío, equipos precisos de corte rápido, etc.), adquisición de materiales auxiliares con mejores prestaciones (embalajes encajables, envoltorios individuales, etc.), realización de I+D+i (nuevas recetas, modificaciones en la masa madre, nuevos mejorantes panarios, creación de panes especiales, etc.) y publicidad, entre otros.

De este modo, el aumento de productos y variedades ofrecidas, la utilización de métodos de producción más flexibles y el desarrollo de nuevas técnicas de trabajo, se traduce en un importante crecimiento en el subsector de la panadería industrial, y en el desarrollo de nuevas formas de trabajo.

Dicha evolución tecnológica, y la búsqueda de la adaptación a las actuales necesidades cambiantes de la sociedad, está generando que hoy en día la industria panificadora en concreto que es en la que se centra este trabajo, haya tomado un giro importante y que en los últimos 20 años el mercado de la masa congelada esté en pleno crecimiento, tanto a nivel de venta de pan congelado como de repostería.

Son muchas las ventajas del pan congelado, como por ejemplo: los puntos de venta de pan no se ven obligados a invertir en tanta maquinaria, ya que el producto les llega a su local semiterminado; ha sido una gran fuente de creación de empleos ante la gran cantidad de puntos de venta de pan que se han abierto en España en los últimos años; el producto ofrecido es bastante más homogéneo ya que las empresas proveedoras de pan congelado tienen estrictas normas de calidad e higiene; el producto además al estar congelado permite adaptar la oferta según la demanda más fácilmente.

Finalmente, el pan es una pieza imprescindible de la dieta mediterránea, y junto con los continuos avances tecnológicos y los cambios en las costumbres sociales, es de esperar que el número de personas que compran pan precocinado congelado vaya aumentando con el paso del tiempo. Además, las líneas futuras de producción apuestan por la venta directa del producto precocinado y congelado al cliente, el cual podrá terminar de cocerlo en su propia casa cuando lo requiera, obteniendo así un pan fresco a cualquier hora del día.

A pesar de todas las ventajas destacadas, la creciente evolución de la industria del pan congelado, el aumento del grado de automatización de los procesos productivos, la búsqueda de nuevas tecnologías que faciliten el trabajo y produzcan un menor consumo energético y la creación de nuevos procedimientos de trabajo, entre otros tantos progresos, también ha provocado la aparición de mayores y nuevos riesgos laborales que deben ser controlados para evitar la generación de accidentes de trabajo.

Para regular dicha situación, se encuentra la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) (España, 1995) que traspone la Directiva Marco 89/391/CEE (Unión Europea, 1989), la cual establece, en su artículo 16 sobre el "Plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva", que la prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención que deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa.

Actualmente se reconoce que la evaluación de riesgos, junto con la planificación de la actividad preventiva, son la base fundamental para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos laborales.

De hecho, tal y como obliga la LPRL (España, 1995), el empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

Finalmente, si los resultados de la evaluación pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

2. Objetivo.

Con el presente estudio se pretende realizar la identificación y evaluación de riesgos laborales presentes en una fábrica del sector de la producción de pan precocido, además, de proponer e implementar medidas preventivas y correctivas con el fin de lograr maximizar las condiciones de bienestar y seguridad de los trabajadores de la empresa.

3. Metodología.

3.1. Identificar los Peligros.

El primer paso a realizar es el de identificar los peligros a los que los trabajadores están expuestos en su entorno laboral a la hora de desempeñar sus funciones, y definir las características de los mismos.

Para llevar a cabo dicha identificación se empleará el listado de riesgos tipificados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (2000), para las cuatro especialidades de la Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad, Higiene, Ergonomía y Psicología.

3.2. Evaluación de Riesgos.

Una vez identificados los peligros existentes, y eliminados aquellos que puedan evitarse de forma inmediata, se procede a la evaluación de riesgos empleado diferentes metodologías según si se dispone de legislación específica o métodos específicos de evaluación, o se debe recurrir a un método general.

3.2.1. Evaluación de riesgos impuesta por legislación específica.

Se trata de aquellos riesgos para los cuales existe una legislación nacional, autonómica o local de seguridad y prevención.

El cumplimiento de dichas legislaciones supondría que los riesgos están controlados, por lo que no se considera necesario realizar una evaluación de este tipo de riesgos, sino que se debe asegurar que se cumple con los requisitos establecidos en la legislación que le sea de aplicación y en los términos señalados en ella.

Dentro de este bloque se realiza el análisis del cumplimiento del Real Decreto 1215/97 (España, 1997) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo; el Real Decreto 486/1997 (España, 1997) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo; el Real Decreto 488/1997 (España, 1997) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización; el Real Decreto 681/2003 (España, 2003) sobre la protección a los riesgos derivados de atmósferas explosivas (ATEX) en el lugar de trabajo; el Real Decreto 2267/2004 (España, 2004) por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales; el Real Decreto 379/2001 (España, 2001) por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias; y el Real Decreto 286/2006 (España, 2006) sobre la protección contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

3.2.2. Evaluación de riesgos para sin legislación pero con método específico.

Hay riesgos laborales para los que no existe una legislación que limite la exposición a los mismos, sin embargo, existen normas o guías de Organismos Oficiales u otras entidades de reconocido prestigio, que establecen el procedimiento de evaluación e incluso, en algunos casos, los niveles máximos de exposición recomendados.

Siendo este el caso de la evaluación del riesgo por exposición por inhalación a agentes químicos según el método COSHH ESSENTIAL (Health and Safety Executive, 2009), la exposición a agentes biológicos por el método BIOGAVAL (Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2013), el análisis de posturas forzadas según el método OWAS (Institute of Occupational Health & Centre for Occupational Safety, 1992), el estudio de movimientos repetitivos por el método OCRA (Colombini et al., 2002), y la manipulación manual de cargas por el método de la Guía Técnica del INSHT del RD 487/1997 (INSHT, 2003).

3.2.3. Evaluación general de riesgos

Cualquier riesgo que no se encontrase contemplado en los casos anteriores, será evaluado mediante el método general de evaluación que propone el INSHT (1995).

Dicho método se basa en la relación entre la variable de la probabilidad de que ocurra el daño, y la severidad de las consecuencias del daño, obteniendo así los diferentes niveles recogidos en la tabla 1.

Tabla 1: Estimación de los niveles de riesgo.

		Consecuencia		
		Ligeramente dañina	Dañina	Extremadamente dañina
Probabilidad	Baja	Trivial	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Intolerable

Dichos niveles de riesgo son la base para decidir si se requiere mejorar las medidas de prevención existentes o implantar nuevas, los esfuerzos precisos para controlar los riesgos, así como la temporización y urgencia de las medidas de control, indicados en la tabla 2.

Tabla 2: Clasificación de los riesgos y significado.

Riesgo	Acción y temporización
Riesgo trivial	No se requiere acción específica
Riesgo tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Riesgo moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas deben implantarse en un período determinado.
Riesgo importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Riesgo intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

3.3. Planificación preventiva.

Una vez realizada la evaluación de los riesgos, se establecen las medidas preventivas necesarias que debe adoptar el empresario, las cuales son recogidas en el documento de la planificación preventiva.

El plan de prevención consta de una serie de fases desarrolladas en un orden determinado, las cuales se indican a continuación:

- Definición de objetivos.
- Determinación de las medidas preventivas a adoptar.
- Asignación de recursos humanos, económicos y materiales.
- Calendarización.
- Puesta en marcha de las acciones.
- Control de la planificación.

4. Caso de estudio.

La empresa objeto de este estudio pertenece del sector de la panadería industrial, y se dedica a la fabricación de pan precocido. Posee una producción aproximada de 384.000 barras de pan precocido al día, la cual se distribuye en cuatro líneas: baguette, pan de pueblo, integral y de semillas.

El proceso productivo de fabricación de las barras de pan precocido se lleva a cabo en las siguientes etapas: recepción de las materias primas, almacenamiento de las mismas, pesado y dosificado, amasado, división y boleado, prefermentado, formado de las barras de pan, fermentado, corte, precocción, enfriado, congelado, envasado, almacenado del producto final y expedición.

Actualmente, la plantilla está formada por 145 trabajadores propios distribuidos en cuatro departamentos (producción, técnico, comercial y administrativo), a los que hay que sumar el personal externo por subcontratas.

Respecto a la distribución de la fábrica, ésta consta de 27 áreas principales, las cuales se engloban en locales de instalaciones, talleres, almacenes, zonas de producción, oficinas y servicios auxiliares.

5. Resultados.

Debido a que el caso de estudio es una empresa de gran tamaño, un mismo puesto de trabajo puede estar asociado a diversas áreas de trabajo, y además a diferentes máquinas o equipos de trabajo que se encuentren en dicho entorno y que sean necesarios para realizar sus tareas. Por tanto, para realizar una adecuada evaluación de riesgos laborales es necesario establecer una relación multidireccional entre los riesgos asociados a cada uno de estos tres ámbitos.

Para la realización del estudio, se analizaron los puestos de trabajo, áreas y equipos enumerados en la tabla 3.

Tabla 3: Puestos, Áreas y Equipos de trabajo objeto del estudio.

PUESTOS	ÁREAS		EQUIPOS
PRODUCCIÓN	LOCAL INSTALACIONES	ALMACÉN	PRODUCCIÓN
Almacenes	Calderas	Repuestos	Amasadora
Línea	Grupo electrógeno	Residuos	Boleadora
Envasado	Centro transformación	Productos químicos	Cámara de prefermentado
MANTENIMIENTO	Sala aire comprimido	Materias primas	Transporte de bandejas
General	Sala de osmosis	PRODUCCIÓN	Formado
Depuradora	Cargas de baterías	Silos de harina	Cortadora
Frigorista	Sala bombas	Microingredientes	Túnel de fermentado
TÉCNICOS	Sala CIP	Línea producción	Horno
Calidad	Depuradora	Envasado	Espiral de enfriamiento
I+D	Cámara de frío	Muelles	Túnel de congelado
OFICINA	Producción de frío industrial	OFICINAS	ENVASADO
MÉDICO	TALLER	SERVICIOS AUX.	Formadora de cajas
COCINA	Mantenimiento	Cocina	Paletizado robotizado
Cocinero	Mecánico	Exteriores	
Asistente		Cubiertas	
SEGURIDAD			

5.1. Identificación de riesgos

5.1.1. Puestos de trabajo.

La figura 1, muestra el resumen de los riesgos identificados para cada uno de los puestos de trabajo analizados en el presente estudio.

Figura 1: Riesgos identificados según el puesto de trabajo.

Riesgos \ Puestos de trabajo	Almacenes	Producción	Envasado	Mnto general	Mnto depuradora	Frigorista	Técnicos	Oficinas	Médico	Cocina	Camarero	Seguridad
Caída de personas a distinto nivel												
Caída de personas al mismo nivel												
Caída de objetos por desplome o derrumbe												
Caída de objetos en manipulación												
Caída de objetos desprendidos												
Pisadas sobre objetos												
Choques y golpes contra objetos inmóviles												
Choques y golpes contra objetos móviles												
Golpes y cortes por objetos o herramientas												
Proyección de sólidos, líquidos o gases												
Atrapamiento por o entre objetos												
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos												
Atropellos o golpes con vehículos												
Contacto térmico												
Contacto eléctrico												
Exposición a agentes químicos												
Exposición a agentes biológicos												
Exposición a ruido												
Exposición a vibraciones												
Exposición a radiaciones												
Exposición a temperaturas ambientales extremas												
Estrés térmico												
Incendio												
Explosión												
Accidente causado por seres vivos												
Posturas forzadas												
Movimientos repetitivos												
Manipulación manual de cargas												
Uso de Pantallas de Visualización de Datos												
Riesgo psicosocial												

A la hora de identificar los peligros existentes al desarrollar las tareas en cada uno de los puestos de trabajo, se ha comprobado que aquellos que mayor número de riesgos presentan son los operarios de mantenimiento, lo cual era de esperar, puesto que son trabajadores que manipulan un mayor número de máquinas y que por lo general trabajan fuera de condiciones normales de la planta.

Por otro lado, aquellos riesgos que se presentan con mayor frecuencia abarcan las cuatro especialidades de la prevención de riesgos laborales: seguridad (caídas al mismo nivel, pisadas sobre objetos, choques y golpes contra objetos inmóviles, golpes y cortes por herramientas y contactos eléctricos), higiene (exposición a agentes químicos, a agentes biológicos y ruido), ergonomía (posturas forzadas y manipulación manual de cargas) y psicología (riesgo psicosocial).

5.1.2. Áreas de trabajo.

El resumen de los peligros identificados para cada una de las áreas de trabajo estudiadas son los resumidos en la figura 2.

Figura 2: Riesgos identificados según el área de trabajo.

Riesgos	Áreas de trabajo																								
	Sala calderas	Sala grupos electrogenos	Sala aire comprimido	Centro de transformación	Sala ósmosis	Depuradora	Sala maquinas prod. frío	Sala carga baterías	Taller mantenimiento	Taller mecánico	Almacén repuestos	Almacén residuos	Almacén prod. químicos	Almacén mat. primas	Sala silos	Sala micros	Sala CIP. grai.	Línea producción	Línea envasado	Cámara congelados	Muelles	Zona oficinas	Cafetería/cocina	Cubiertas	Exteriores
Caída de personas a distinto nivel																									
Caída de personas al mismo nivel																									
Caída de objetos por desplome o derrumbe																									
Caída de objetos en manipulación																									
Caída de objetos desprendidos																									
Pisadas sobre objetos																									
Choques y golpes contra objetos inmóviles																									
Choques y golpes contra objetos móviles																									
Golpes y cortes por objetos o herramientas																									
Proyección de sólidos, líquidos o gases																									
Atrapamiento por o entre objetos																									
Atrap./ aplast. por vuelco máq. / vehículos																									
Atropellos o golpes con vehículos																									
Contacto térmico																									
Contacto eléctrico																									
Exposición a agentes químicos																									
Exposición a agentes biológicos																									
Exposición a ruido																									
Exposición a vibraciones																									
Exposición a radiaciones																									
Exposición a Tª ambientales extremas																									
Estrés térmico																									
Incendio																									
Explosión																									
Accidente causado por seres vivos																									
Posturas forzadas																									
Movimientos repetitivos																									
Manipulación manual de cargas																									
Uso de PVD																									
Riesgo psicosocial																									

Respecto a las áreas que se han identificado un mayor número de riesgos son las líneas de producción, las cámaras de congelados donde se almacena el producto final a la espera de ser expedido y las cubiertas. Por otra parte, aquellos riesgos que se presentan con mayor frecuencia son los choques y golpes contra objetos inmóviles, contactos eléctricos, y riesgo de incendio.

5.1.3. Equipos de trabajo.

Por último, teniendo en cuenta las disposiciones mínimas de seguridad que deben cumplir los equipos de trabajo que establece el RD 1215/97 (España, 1997), la figura 3 muestra el resumen de los peligros identificados mediante la lista de comprobación o “check list” realizado a los equipos de trabajo de las líneas de producción y envasado.

De ésta se deduce que los equipos de trabajo que más peligros presentan son la cámara de fermentado, la línea de formado, y el horno.

El riesgo que se presenta un mayor número de veces es por contactos mecánicos, ya que se trata de equipos con partes móviles capaces de generar atrapamientos, aplastamientos, cizallamientos, etc. de miembros superiores. En segundo lugar, se encuentra la señalización de dichos riesgos.

Figura 3: Riesgos identificados según el equipo de trabajo.

PUNTOS DE INSPECCIÓN	EQUIPO DE TRABAJO											
	Amasadora	Boleadora	Cámara de prefermentado	Formado	Cortadora	Túnel de fermentado	Horno	Espiral de enfriamiento	Túnel de congelación	Transporte de bandejas	Formadora de cajas	Envasado
Órganos de accionamiento												
Puesta en marcha												
Parada												
Caída de objetos o proyecciones												
Emisión de gases, vapores, líquidos o polvos												
Estabilidad												
Acceso y permanencia												
Caída de personas desde alturas												
Estallidos o roturas												
Contactos mecánicos												
Iluminación												
Temperaturas extremas												
Alarmas												
Consignación de fuentes de energía												
Advertencias y señalizaciones												
Riesgo de incendio y condiciones agresivas												
Riesgo de explosión												
Riesgos eléctricos												
Ruidos, vibraciones o radiaciones												
Almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura												

5.2. Evaluación de Riesgos.

Los resultados obtenidos para las evaluaciones de riesgos de carácter general, englobando tanto el caso de los puestos de trabajo, como las áreas y los equipos de trabajo, muestran que el nivel de riesgo obtenido para el 80 % de los casos es moderado o tolerable, dado que existen diferentes medidas preventivas de forma que se disminuya la probabilidad de aparición del riesgo y/o las consecuencias de éste.

Solamente en un 20% de los casos estudiados el riesgo no se encuentra controlado, no obstante, éste sigue encontrándose dentro de un nivel de riesgo moderado.

La figura 4, muestra un ejemplo del resultado de la evaluación realizada para el caso del área de trabajo de cubiertas, concretamente para el riesgo de explosión.

Figura 4: Evaluación de riesgos del área de cubiertas para el riesgo de explosión.

RIESGO	DESCRIPCIÓN	PROB.	CONS.	EVAL.	R.C.	MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES
EXPLOSIONES 	Presencia de focos de ignición	B	ED	MO	SI	<ul style="list-style-type: none"> Procedimientos de trabajo seguro
	Zona ATEX por presencia de depósitos de amoníaco	B	ED	MO	SI	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de clasificación de zonas y DPCE. Control instrumental de las fuentes de escape. Uso de equipos ATEX. Señalización del riesgo. Formación de los trabajadores en materia ATEX
MEDIDAS PREVENTIVAS PROPUESTAS:		<ul style="list-style-type: none"> Reciclaje de formación preventiva en materia de zonas ATEX. 				
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:		<ul style="list-style-type: none"> No proceden. 				
OBSERVACIONES: <ul style="list-style-type: none"> - DPCE: Documento de protección contra explosiones. - Clasificación ATEX: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Zona 0: - ✓ Zona 1: - ✓ Zona 2: Esfera de radio 0,65 m alrededor de las válvulas de NH₃ ✓ Sin clasificar: Resto del local 						

Respecto a las evaluaciones realizadas por métodos específicos para la exposición a agentes químicos y agentes biológicos, los niveles de riesgo obtenidos son aceptables ya que éstos se encuentran controlados puesto que la empresa dispone de las medidas higiénicas necesarias, realizando las mediciones oportunas de forma periódica, así como poniendo al alcance de los trabajadores los equipos de protección individual correspondientes (guantes, mascarillas, protección auditiva, etc.).

Finalmente, en relación a las evaluaciones de riesgos ergonómicos según métodos específicos, cabe destacar que actualmente sólo se han estudiado dos tareas del puesto de trabajo de producción. Concretamente, en el análisis de la descarga de los sacos de microingredientes, los resultados obtenidos para la adopción de posturas forzadas y de manipulación manual de cargas, mostraron la existencia de un riesgo no tolerable por lo que se planteó adquirir un carro de elevación mecánico para poder manipular los sacos sin esfuerzos.

5.3. Planificación preventiva.

Al llevar a cabo la planificación preventiva de las medidas establecidas en la evaluación de riesgos, se definieron los siguientes puntos:

- Medida preventiva: acción correctora o preventiva que debe llevarse a cabo.
- Encargado de la acción: se concreta que figura de la empresa se encargará de que se realice la acción, ya sea de manera directa, a través de personal a su cargo o mediante personal especializado ajeno a la empresa y contratado al efecto.
- Recursos necesarios: se definen que tipo recursos (humanos, técnicos, y/o económicos) debe destinar la empresa para la ejecución de la acción.
- Fecha de implantación: fecha en la que la empresa debe haber llevado a cabo la acción propuesta. Estas fechas se ajustan a la prioridad establecida en esta planificación.
- Fecha de control: se determina cada cuanto debe llevarse a cabo el control periódico de la medida.

En la tabla 4, puede verse algunos de los ejemplos de aplicación resultantes del estudio:

Tabla 4: Riesgos identificados según el área de trabajo.

Prioridad	Puesto (P) Área (A) Equipo (E)	Medida Correctora	Encargado	Implantación	Control	Recursos
1	Producción (P)	Disponer de medio mecánico de manipulación de cargas para descarga de microingredientes	Dirección	2 mes	15 días	Técnicos Económicos
1	Formadora de cajas (E)	Modificar el resguardo para ampliar la distancia de seguridad	Mantenimiento	2 mes	15 días	Humanos Técnicos
2	Línea de Producción (A)	Señalización de los salientes capaces de provocar golpes	Mantenimiento	6 meses	2 meses	Humanos Técnicos
3	Producción (P)	Planificación de mediciones higiénicas periódicas para valores de concentración ambiental de harina y ruido	Dirección Servicio de prevención	1 año	6 meses	Económicos

6. Conclusiones

Las conclusiones extraídas del estudio realizado para la planta de fabricación de pan precocido son las siguientes:

- El puesto de trabajo que más riesgos presenta es el de operario de mantenimiento, respecto a las áreas, se corresponden con las zonas de producción, cámara de congelados y cubiertas, y por último, los equipos con mayor número de riesgos son la cámara de prefermentado, la línea de formado, y el horno.
- En el 80% de los casos estudiados, el riesgo se encuentra controlado. Solo en un 20% se han detectado deficiencias no controladas, y por tanto, representan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores de la empresa.
- La organización preventiva de la empresa dota de mayor prioridad a los riesgos relativos a la seguridad e higiene.
- Actualmente están empezando a incluir estudios ergonómicos de los puestos de trabajo, habiéndose realizado solo para un puesto y dos tareas concretas, por lo que se debería ampliar el ámbito de aplicación.
- Se han detectado riesgos de carácter psicosocial, pero a día de hoy no se han llevado a cabo evaluaciones por métodos específicos, siendo recomendable realizarlas.

7. Referencias

- Colombini, D., Occhipinti, E., Grieco, A. (2002). Risk assessment and management of repetitive movements and exertions of upper limbs: Job analysis, Ocra risk index, Prevention strategies and design principles. *Elsevier ergonomics book series*, Vol.2.
- España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. *Boletín Oficial del Estado*, 10 de noviembre de 1995, núm. 269, pp. 32590-32611.
- España. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. *Boletín Oficial del Estado*, 7 de agosto de 1997, núm. 188, pp. 24063-24070.
- España. Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. *Boletín Oficial del Estado*, 17 de diciembre de 2004, núm. 303, pp. 41194-41255.
- España. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. *Boletín Oficial del Estado*, 11 de marzo de 2006, núm. 60, pp. 9842 -9848.
- España. Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7. *Boletín Oficial del Estado*, 10 de mayo de 2001, núm. 112, pp. 16838 -16929.
- España. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. *Boletín Oficial del Estado*, 23 de abril de 1997, núm. 97, pp. 12918-12926.
- España. Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. *Boletín Oficial del Estado*, 23 de abril de 1997, núm. 97, pp. 12928-12931.
- España. Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. *Boletín Oficial del Estado*, 18 de junio de 2003, núm. 145, pp. 23341- 23345.
- Health and Safety Executive (2009). *The technical basis for COSHH essentials: Easy steps to control chemicals*.
- Institute of Occupational Health & Centre for Occupational Safety (1992). *Owas a method for the evaluation of postural load during work*. Training publication 11, Helsinki.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1995). *Evaluación de Riesgos Laborales*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2000). *Evaluación de las condiciones de trabajo en pequeñas y medianas empresas*.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2003). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas.*

Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (2016). *Informe económico 2015.*

Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (2013). *Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas. Biogaval.*

Unión Europea. Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, 29 de junio de 1989, núm. 183, pp. 1-8.