

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS
DE FABRICACIÓN EN UNA
INDUSTRIA ELABORADORA DE
PAN, PAN ESPECIAL Y PRODUCTOS
DE PASTELERÍA BIOLÓGICOS

M. del mar Gallego Pérez

Girona, abril de 2004

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 Fundamentos.....	4
1.2 Importancia.....	4
1.3 Principios y alcance.....	5
1.4 Legislación y normas.....	6
1.5 Fases para la realización del Manual.....	8
1.6 Definiciones básicas.....	9
2. DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS.....	10
2.1 Clasificación de los productos elaborados.....	10
2.2 Clasificación de las materias primas.....	17
2.3 Materias auxiliares.....	20
2.4 Agua.....	20
2.5 Materiales de envase y embalaje.....	20
3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.....	21
3.1 Diagrama de flujo general.....	21
3.2 Descripción de los procesos comunes a todas las líneas de fabricación.....	22
3.3 Descripción de los procesos de elaboración de masa madre.....	35
3.4 Descripción de los procesos de fabricación de los productos de la línea de panadería.....	40
3.5 Descripción los procesos de fabricación de los productos de la línea de bollería.....	51
3.6 Descripción de los procesos de fabricación de los productos de la línea de galletería.....	68
3.7 Descripción de los procesos de fabricación de los productos de la línea de pastelería.....	71
4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS.....	80
4.1 Planta sótano.....	80
4.2 Planta piso.....	82

5. PLAN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN Y PROCESADO	91
5.1 Recepción de suministros	91
5.2 Almacenaje.....	96
5.3 Preparación de suministros	101
5.4 Preparación de la masa madre	105
5.5 Fabricación de la línea de panadería	111
5.6 Fabricación de la línea de bollería.....	119
5.7 Fabricación de la línea de galletería.....	133
5.8 Fabricación de la línea de pastelería.....	135
5.9 Enfriado	142
5.10 Envasado.....	144
5.11 Embalaje.....	150
5.12 Almacenaje de los productos acabados.....	152
5.13 Expedición de los productos elaborados	152
5.14 Tratamiento de los residuos	154
5.15 Tratamiento de las devoluciones.....	154
5.16 Mantenimiento de la maquinaria y utensilios.....	157
6. PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	158
6.1 Introducción	158
6.2 Inventario de instalaciones, maquinaria y utensilios	159
6.3 Clasificación de las instalaciones	161
6.4 Listado de productos y maquinaria para la limpieza y desinfección.....	162
6.5 Descripción de los protocolos de limpieza y desinfección.....	164
6.6 Necesidades de mano de obra.....	170
6.7 Higiene ambiental.....	170
7. PLAN DE DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN.....	171
7.1 Descripción de las actuaciones actuales.....	171
7.2 Reformas en las actuaciones actuales.....	171

8. PLAN DE MANIPULACIÓN HIGIÉNICA	175
8.1 Higiene personal y requisitos sanitarios	175
8.2 Indumentaria.....	178
8.3 Actitudes frente a la manipulación y la conservación de la higiene en las instalaciones de la empresa.....	178
9. PLAN DE CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	181
9.1 Formación actual de los trabajadores	181
9.2 Propuestas para la ampliación de la formación actual	181
9.3 Implementación del plan de capacitación.....	182
10. PLAN DE DISEÑO HIGIÉNICO Y PROPUESTAS DE MEJORA.....	185
10.1 Instalaciones.....	185
10.2 Maquinaria.....	187
10.3 Utensilios	189
11. CONTROL Y VERIFICACIÓN DE PLANES	191
11.1 Control de la recepción de suministros	191
11.2 Control del almacenaje.....	192
11.3 Control de los procesos de fabricación	192
11.4 Control del plan de limpieza y desinfección	195
11.5 Control del plan de desinsectación y desratización.....	196
11.6 Controles de las materias primas y de los productos elaborados	196
11.7 Control del plan de capacitación	196
12. INTRODUCCIÓN A LA TRAZABILIDAD DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS	198
12.1 Introducción	198
12.2 Sistema documentario propuesto.....	199
12.3 Ampliación del plan	200
BIBLIOGRAFÍA	201

1. INTRODUCCIÓN

1.1 FUNDAMENTOS

El Manual que se presenta a continuación está dirigido hacia la mejora de la calidad de la totalidad de los productos que se elaboran en Bio Artsa. Se entiende la mejora de la calidad como la optimización del conjunto de acciones que se hacen sobre las materias primas desde que llegan a la empresa por la zona de carga y descarga hasta que son recibidas como producto elaborado por el comprador final y son consumidas.

Se intenta obtener los mejores resultados teniendo en cuenta las limitaciones de la empresa referentes al espacio físico y a los recursos técnicos y económicos de que dispone.

Al ser una empresa muy identificada con la ecología y en la sostenibilidad, las normas que se intentan aplicar están basadas en la legislación vigente y además, en el conjunto de normas que regulan los productos con certificación ecológica, aunque algunas de éstas últimas aún no estén amparadas por ninguna legislación.

1.2 IMPORTANCIA

Los principios generales del *Codex Alimentarius* señalan que deben existir, funcionando, las Buenas Prácticas de Higiene o de Fabricación antes de implantar el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC). En un proceso productivo, si no existen otros sistemas de gestión, es improbable que un sistema APPCC se implante de manera tan eficaz como si existieran los citados sistemas. Muchos de estos sistemas de gestión, tal y como son conocidos en algunos países, pueden ser denominados “requisitos previos” al APPCC.

En la figura 1 se muestran los diferentes “requisitos previos” que deben existir para implementar el APPCC eficazmente.

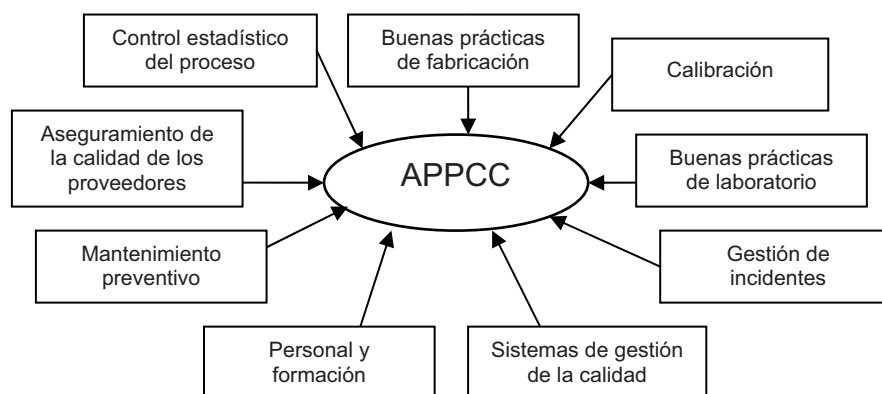


Figura 1. Sistemas de gestión (Mortimore y Wallace, 2001).

El nombre de “requisito previo” hace referencia al hecho de que son sistemas que normalmente deben estar funcionando antes de que se desarrolle el plan APPCC. Si los “requisitos previos” fueron bien diseñados y están funcionando con anterioridad a la implantación del sistema APPCC, es posible que se detecten un menor número de peligros que si los requisitos previos no hubieran sido instaurados (Mortimore y Wallace, 2001).

La empresa estudiada dispone de un manual APPCC desde el año 1996. En un principio se empezó a implantar, pero pronto aparecieron problemas de aplicación. El sistema APPCC fue creado para cumplir con el R. D. 2207/1995, de 28 de diciembre. Su redacción fue realizada por una asesoría técnica externa y se intentó implantar sin antes establecer ningún tipo de medidas que facilitarían su ejecución. En la actualidad la empresa sigue muy pocas instrucciones del manual y no se ha creído conveniente someterlo a revisión sin antes implementar todas las medidas oportunas para facilitar su incorporación a la producción.

Por este motivo, en este trabajo se ha partido de cero. A partir de un conocimiento exhaustivo de los procedimientos de trabajo de la empresa se redacta un Manual de Buenas Prácticas de Fabricación.

1.3 PRINCIPIOS Y ALCANCE

El concepto de Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) no se entiende en todo el mundo por igual. En algunos lugares, BPF incluye todos los procesos y operaciones de la industria alimentaria (inclusive el APPCC y los sistemas de control de la calidad), mientras que en otros, se centra en los requisitos estructurales, de saneamiento y en los controles higiénicos y del personal (Mortimore y Wallace, 2001).

Lo que se pretende con este Manual de BPF es hacer un compendio práctico que abarque la mejora de la calidad higiénica en la totalidad de procesos de transformación que se producen en la empresa estudiada e introducir el control de calidad como herramienta de prevención ante riesgos. Esta introducción del control de calidad se hará a nivel de materias primas, productos intermedios y productos acabados.

En el Manual se recogen toda una serie de descripciones y protocolos que definen en su totalidad el área de producción de la empresa. Se deja para una segunda fase la sección de la empresa dedicada a la distribución de productos lácteos y fermentados de soja.

El Manual de BPF está compuesto por una serie de planes que intentan recoger las mejoras propuestas en la empresa estudiada a nivel de higiene y a nivel de control de procesos. Los planes integrados en el Manual son los siguientes:

- Plan de buenas prácticas de manipulación y procesado.

- Plan de limpieza y desinfección.
- Plan de desinsectación y desratización.
- Plan de manipulación higiénica.
- Plan de capacitación de los trabajadores.
- Plan de diseño higiénico y propuestas de mejora.

Además, el Manual recoge en los primeros apartados una completa descripción de los productos elaborados en la empresa estudiada y de los procesos que componen su producción. Para concluir el Manual se establecen toda una serie de controles de los planes y un apartado dedicado a la introducción de la trazabilidad a los productos elaborados.

1.4 LEGISLACIÓN Y NORMAS

En este apartado se cita toda la legislación utilizada para la realización del Manual y se añaden normas, que aunque no sean de cumplimiento obligatorio, son utilizadas por los elaboradores certificados como ecológicos a falta de una legislación actualizada.

1.4.1 Legislación

- Reglamento (C. E.) 2092/91 del Consejo, de 24 de junio de 1991, sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios.
- Orden de 11 de octubre de 2001, por la que se aprueba el Reglamento de régimen interno del Consejo Catalán de la Producción Agraria Ecológica (CCPAE) (D. O. G. C. número 3498 de 23 de octubre de 2001).
- Real Decreto 1852/1993, de 22 de octubre, sobre producción agrícola ecológica y su identificación en los productos agrarios y alimenticios (B. O. E. número 283, de 26 de noviembre de 1993). Modificado por el R. D. 506/2001, de 11 de mayo (B. O. E. 126 de 26 de mayo de 2001).
- Real Decreto 2207/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene relativas a los productos alimenticios, que incorporó la directiva europea 93/43/CEE, de 14 de junio, al ordenamiento estatal (B. O. E. número 50, de 27 de febrero de 1996).
- Real Decreto 202/2000, de 11 de febrero, por el que se establecen las normas relativas a los manipuladores de alimentos (B. O. E. número 48, de 25 de febrero de 2000).

- Decreto 208/2001, de 24 de julio, por el que se regulan las condiciones para el ejercicio de actividades de formación de manipuladores de alimentos que se desarrollan en Cataluña por parte de entidades autorizadas (D. O. G. C. número 343 de 1 de agosto de 2001).
- Real Decreto 44/1996, de 19 de enero, por el que se adoptan medidas para garantizar la seguridad general de los productos puestos a disposición del consumidor (B. O. E. número 46 de 22 de febrero de 1996).
- Real Decreto 2483/1986, de 14 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria sobre condiciones generales de transporte terrestre de alimentación y productos alimentarios a temperatura regulada (B. O. E. número 291 de 5 de diciembre de 1986).
- Real Decreto 1137/1984, de 28 de marzo, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para la fabricación, circulación y comercio del pan y panes especiales (B. O. E. número 146 de 28 de marzo y corrección de errores en B. O. E. número 281 de 23 de noviembre de 1984). Modificación de la Reglamentación en el R. D 2627/1985, de 4 de diciembre, (B. O. E. número 16 de 18 de enero de 1986), en el R. D. 285/1999, de 22 de febrero, (B. O. E. número 46 de 23 de febrero de 1999) y en el R. D. 1202/2002, de 20 de noviembre, (B. O. E. número 280 de 22 de noviembre de 2002).
- Real Decreto 1124/1982, de 30 de abril, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de galletas (B. O. E. número 133 de 4 de junio y corrección de errores en B. O. E. número 156 de 1 de julio de 1982). Modificación de la Reglamentación en el R. D. 2813/1983, de 13 de octubre, (B. O. E. número 70 de 22 de marzo y corrección de errores en B. O. E. número 187 de 6 de setiembre de 1987).
- Real Decreto 2419/1978, de 19 de mayo, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración, fabricación, circulación y comercio de productos de confitería, pastelería, bollería y repostería (B. O. E. número 244 de 12 de octubre y corrección de errores en B. O. E. número 265 de 6 de noviembre de 1978). Modificación de la Reglamentación en el R. D. 1355/1983, de 7 de abril, (B. O. E. número 126 de 27 de mayo de 1983) y en el R. D. 1909/1984, de 26 de setiembre, (B. O. E. número 259 de 29 de octubre de 1984).
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios para la calidad del agua de consumo humano (B. O. E. número 45 de 21 de febrero de 2003).
- Real Decreto 723/1988, de 24 de junio, por el que se aprueba la Norma General para el control del contenido efectivo de los productos alimenticios envasados (B. O. E. número 163 de 8 de Julio de 1988 y corrección de errores en B. O. E. número 191 de 10 de julio de 1988).

- Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios. (B. O. E. número 202 de 24 de agosto de 1999). Modificación de la Norma en el R. D. 238/2000, de 18 de febrero, (B. O. E. número 43 de 19 de febrero de 2000).
- Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas (B. O. E. número 20 de 24 de enero de 1984). Modificaciones de la Reglamentación en R. D. 162/1991, de 8 de febrero (B. O. E. número 40 de 15 de febrero de 1991) y en R. D. 443/1994, de 11 de marzo, (B. O. E. número 76 de 30 de marzo de 1994).
- Reglamento (C. E.) 178/2002, de 28 de enero, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan los procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.

1.4.2 Normas

- Cuaderno de Normas del *Consell Català de la Producció Agrària Ecològica* (CCPAE), versión 4; aprobado por la Junta Rectora del CCPAE el 17 de octubre de 2003 y pendiente de la aprobación por parte del Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Generalitat de Cataluña.
- Normas básicas para la producción y el procesamiento ecológico de *International Federation of Organic Agriculture Movements* (IFOAM).

1.5 FASES PARA LA REALIZACIÓN DEL MANUAL

Para proceder a la redacción del presente Manual se ha tenido que conocer el funcionamiento de la empresa a la perfección. Para ello se han realizado las siguientes tareas:

- a) Auditoría de la empresa a nivel de instalaciones y de operaciones.
- b) Adquisición de nociones sobre los procesos a través de la práctica, pasando por todas las fases de producción de la empresa desde recepción de la materia prima hasta la preparación de pedidos.
- c) Búsqueda de información bibliográfica y legislación sobre productos ecológicos, higiene y fabricación de pan, bollos, galletas y tartas.

1.6 DEFINICIONES BÁSICAS

Agricultura ecológica: Sistema de gestión de las explotaciones agrarias que implica importantes restricciones en el uso de fertilizantes y pesticidas, evitándose aquellos que procedan de procesos de síntesis artificial. Esta forma de agricultura descansa sobre una diversidad de prácticas de cultivo, técnicas agronómicas tradicionales, rotaciones de cultivo completas, etc., y tiene como objetivos fundamentales conservar y proteger el medio ambiente, promover un desarrollo sostenible en las zonas rurales, ofrecer a los productores un medio de sustento y proporcionar a los consumidores alimentos de calidad y libres de residuos químicos (Reglamento CEE 2092/91, de 24 de junio).

Producto ecológico: Producto que ha sido producido, procesado o manipulado en conformidad con las normas ecológicas.

Normas ecológicas: Reglas detalladas que definen, en primer lugar, las prácticas de producción y procesado que son permitidas en el cultivo y la elaboración de comida ecológica, y en segundo lugar, las precauciones a tomar para proteger la integridad de un producto o proceso ecológico (Wright y McCrea, 2000).

Certificación: Procedimiento por el cual un tercero asegura por escrito que un proceso claramente identificado ha sido metodológicamente comprobado, de manera tal que se brinda la confianza adecuada de que productos determinados están en conformidad con requerimientos específicos (IFOAM, 2003).

Aval: Sello de certificación, insignia de la agencia de certificación que identifica a un producto como certificado de acuerdo con los reglamentos del programa operado por la agencia de certificación.

IFOAM: Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Ecológica. Las Normas Básicas de IFOAM constituyeron la primera referencia con reconocimiento internacional para la producción ecológica. La Comisión Europea se basó en gran medida en estas Normas Básicas cuando preparó el Reglamento de la Unión Europea (Wright y McCrea, 2000).

2. DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS

La clasificación existente para los productos elaborados en la empresa estudiada hasta este momento era puramente comercial. Los productos estaban clasificados en familias: panadería, bollería, galletería, empanadas, pizzas y tartas. Algunos de estos productos no estaban correctamente situados dentro de las familias según las definiciones de las reglamentaciones técnico-sanitarias correspondientes. Por este motivo se ha decidido cambiar la clasificación que se seguía hasta ahora.

Para simplificar la clasificación se ha optado por reclasificar los productos y reducir el número de familias, quedando de la siguiente manera:

- Familia panadería: panes y panes especiales.
- Familia bollería: bollería y empanadas.
- Familia galletería: galletas y roscos.
- Familia pastelería: tartas y pizzas.

A continuación se presentan los productos agrupados según sus respectivas familias. Dentro de cada familia, los productos se han agrupado por similitud en el proceso de elaboración o por el tipo de materias primas que los componen, para así agilizar las descripciones del apartado 3.

Cabe remarcar, que aunque la empresa es considerada según el CCPAE como empresa mixta, las únicas materias primas de procedencia no ecológica son las manzanas, naranjas y verduras (cebollas frescas, acelgas, calabacines, berenjenas, zanahorias, champiñones, espinacas...) que van destinadas a productos no avalados. No obstante, se debe resaltar que, según la temporalidad estacional de estos productos, los cuales, por sus atributos ecológicos no están disponibles durante todo el año, cuando es posible utilizarlos ecológicos se utilizan, aunque no esté reflejado en la etiqueta. Se trata de una política de empresa respecto a la naturaleza y pureza de las materias primas de sus productos.

Siguiendo las definiciones del R. D. 1202/2002, de 20 de noviembre, se ha propuesto el cambio de denominación a un producto. De esta manera, el pan tostado pasará a llamarse biscote. Y algunos productos cambiarán de familia, puesto que los grisines y el pan tostado se integrarán dentro de panadería.

2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS

La clasificación de productos elaborados para la realización del Manual de Buenas Prácticas de Fabricación se realiza de tres modos distintos intentando aunar la totalidad de los productos en sus familias.

La clasificación también se ha efectuado de esta manera para poder facilitar la elaboración de las órdenes de fabricación para la línea de bollería, tal y como se describe en el apartado 11 dedicado al control y verificación de los planes que componen el Manual.

2.1.1 Clasificación de los productos de la línea de panadería

En la tabla 1 se indica la clasificación de los productos de la línea de panadería.

Tabla 1. Clasificación de los productos de la línea de panadería.

Tipo masa	Materias primas	Presentaciones	Envase	Caducidad	Aval
Blanca	Harina con germen, agua, masa madre, sal.	Barra (400 y 250 g) Payés (400 y 400 g cortado) Panecillo (100 g) Molde (500 g cortado)	Lámina Lámina/Bolsa Lámina Bolsa	8 días	CCPAE
Integral	Harina integral, agua, harina con germen, masa madre, sal.	Barra (500 y 250 g) Payés (500 y 500 g cortado) Molde (700, 500 y 700, 500 g cortado) Panecillo (100 g)	Lámina Lámina/Bolsa Bolsa Lámina	8 días	CCPAE
Sin sal	Harina integral, agua, harina con germen, masa madre, gluten.	Molde (500 g)	Bolsa	8 días	CCPAE
Viena	Harina con germen, leche semidesnatada, agua, masa madre, margarina, azúcar de caña, levadura prensada, sal, gluten, lecitina.	Barra (400 g) Molde (500 g)	Lámina Bolsa	8 días	CCPAE
Viena integral	Harina integral, harina con germen, leche, agua, levadura madre, margarina, azúcar, levadura prensada, sal, gluten, lecitina.	Molde (500 g)	Bolsa	8 días	CCPAE
Viena chocolate	Harina con germen, leche semidesnatada, agua, chocolate, masa madre, cacao, miel, margarina, azúcar de caña, levadura prensada, sal, gluten, lecitina.	Bollo (100 g)	Bolsa	8 días	CCPAE
Viena nueces	Harina con germen, nueces, leche, semidesnatada, agua, masa madre, miel, margarina, azúcar, levadura prensada, sal, gluten, lecitina.	Bollo (100 g)	Bolsa	8 días	CCPAE
Viena queso	Harina con germen, queso rallado, leche semidesnatada, agua, masa madre, margarina, azúcar de caña, levadura prensada, sal, gluten, lecitina.	Bollo (100 g)	Bolsa	8 días	CCPAE
Sésamo	Harina integral, agua, masa madre, harina con germen, semillas de sésamo, gluten, sal, aceite de oliva virgen, especias.	Barra (250 y 100 g)	Lámina	8 días	CCPAE
Linaza	Harina integral, agua, masa madre, harina con germen, semillas de linaza, gluten, sal, aceite de oliva virgen, especias.	Barra (250 g) Molde (500 y 250 g cortados)	Lámina Bolsa	8 días	CCPAE
Centeno	Agua, harina con germen, harina de centeno, masa madre, gluten, sal, aceite de oliva virgen, especias.	Payés (400 y 400 g cortado)	Lámina/Bolsa	8 días	CCPAE
Cereales	Agua, harina con germen, harina de centeno, masa madre, copos de avena, semillas de girasol, semillas de sésamo, gluten, sal, aceite de oliva virgen, especias.	Payés (400 y 400 g cortado)	Lámina/Bolsa	8 días	CCPAE
Soja y algas	Harina integral, harina con su germen, agua, masa madre, algas iziki, bebida de soja, harina de soja, aceite de oliva virgen, gluten, sal, especias.	Payés (300 y 300 g cortado)	Lámina/Bolsa	8 días	CCPAE

Tabla 1. Clasificación de los productos de la línea de panadería (continuación).

Tipo masa	Materias primas	Presentaciones	Envase	Caducidad	Aval
Chapata	Harina con germen, agua masa madre, aceite de oliva virgen, huevos, gluten, sal.	300 g	Lámina	8 días	CCPAE
Pasas	Harina con germen, masa madre, leche semidesnatada, masa integral, huevos, pasas, azúcar de caña, margarina, harina integral, gluten, sal.	Bollos 4 unidades (200 g)	Bolsa	8 días	CCPAE
Sésamo	Harina con germen, agua, leche semidesnatada, harina integral, masa madre, mantequilla, semillas de sésamo, azúcar de caña, gluten, levadura prensada, masa integral, sal.	Bollos 4 unidades (250 g)	Bolsa	8 días	CCPAE
Bastoncillos de linaza	Harina integral, harina con germen, agua, linaza, aceite de oliva virgen, masa madre, gluten, sal, levadura prensada, especias.	Bastones (150 g)	Bolsa termosoldada	4 meses	CCPAE
Bastoncillos integrales	Harina con germen, harina integral, agua, huevos, masa madre, aceite de oliva virgen, gluten, grasa de palma, sal, levadura prensada.	Bastones (50 g)	Bolsa termosoldada	4 meses	CCPAE
Bastones sésamo	Harina con germen, agua, harina integral, aceite de oliva, sésamo, masa madre, gluten, sal, levadura prensada, especias.	Bastones (125 g)	Bolsa termosoldada	4 meses	CCPAE
Espelta	Harina de espelta, agua, masa madre de espelta, sal.	Payés (400 g)	Lámina	8 días	CCPAE
Biscotes	Harina integral, harina con germen, leche semidesnatada, agua, masa madre, aceite de oliva virgen, huevos, azúcar de caña, sal, levadura prensada, gluten.	Biscotes (250 g)	Bolsa termosoldada	4 meses	CCPAE
Biscotes con sésamo	Harina integral, harina con germen, agua, masa madre, aceite de oliva virgen, sésamo, leche semidesnatada, azúcar, sal, levadura prensada, gluten, huevos.	Biscotes (250 g)	Bolsa termosoldada	4 meses	CCPAE

2.1.2 Clasificación de los productos de la línea de bollería

Para facilitar la realización de las órdenes de fabricación, según se ha comentado en el apartado anterior, se nombran primero las masas principales (tabla 2), y después se procede a la descripción de todos los productos clasificados dentro de la familia de bollería (tabla 3).

Tabla 2. Clasificación de las masas de la línea de bollería.

Masa	Materias primas
Croissant	Harina con germen, margarina, agua, harina integral, masa madre, azúcar de caña, gluten, sal, levadura prensada.
Empanada A	Harina con germen, agua, harina integral, masa madre, sal, especias, levadura prensada.
Empanada B	Harina con germen, leche semidesnatada, azúcar de caña, grasa de palma, masa madre, harina integral, aceite de oliva virgen, agua, sal, levadura prensada.
Empanada C	Harina con germen, agua, harina integral, concentrado de manzana, aceite de oliva virgen, anís en grano, anís molido, canela, esencia de naranja.
Empanada D	Harina con germen, margarina, leche semidesnatada, harina integral, sal.

Tabla 2. Clasificación de las masas de la línea de bollería (continuación).

Ensaimada	Harina con germen, leche semidesnatada, huevos, grasa de palma, masa madre, harina integral, gluten, sal, levadura prensada.
Esponjados	Leche semidesnatada, azúcar de caña, harina con germen, harina integral, huevos, aceite de oliva virgen, bicarbonato.
Esponjados sin azúcar	Leche semidesnatada, concentrado de manzana, harina con germen, harina integral, aceite de oliva virgen, sirope de trigo, bicarbonato, esencia de limón, aroma pastelero.
Hojaldre	Harina con germen, margarina, agua, grasa de palma, sal, harina integral.

Tabla 3. Clasificación de los productos de la línea de bollería.

Producto	Materias primas	Presentación	Caducidad	Aval
Barca manzana sin azúcar	Masa hojaldre, manzana*, huevos, concentrado de manzana, esencia de limón, agar-agar.	70 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	No tiene
Caña con avellana	Masa hojaldre, avellana molida, leche semidesnatada, azúcar de caña, huevos, masa de magdalenas, granillo de almendra, anís molido, canela.	60 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Caña con chocolate	Masa hojaldre, leche semidesnatada, chocolate, harina con germen, huevos, esencia de naranja, canela, azúcar de caña.	75 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Caña con crema	Masa hojaldre, leche semidesnatada, azúcar de caña, huevos, harina de germen, esencia de naranja, canela, granillo almendra.	75 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Coca de seitán	Masa hojaldre, seitán, piñones, azúcar de caña.	100 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	No tiene
Croissant integral	Masa croissant.	70 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Croissant con chocolate	Masa croissant, chocolate.	80 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Croissant con sobrasada vegetal	Masa croissant, sobrasada vegetal.	80 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Croissant con queso	Masa croissant, queso.	60 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Empanada de algas	Masa empanada A, bechamel, cebolla deshidratada, agua, algas iziki, sésamo, huevos.	100 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Empanada de algas cochayuyo	Masa empanada A, pimiento escalibado, cebolla deshidratada, aceite de oliva virgen, algas cochayuyo, salsa tamari, linaza, huevo, orégano, pimienta negra.	100 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Empanada de avellana	Masa empanada B, avellana molida, leche semidesnatada, azúcar, huevos, masa de magdalenas, anís molido, canela.	100 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Empanada de manzana sin azúcar	Masa de empanada C, compota de manzana, sésamo, huevos.	100 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Empanada de queso	Masa de empanada D, arroz integral, nata, queso rallado, huevos, mantequilla, pimienta.	100 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Empanada de verduras	Masa de empanada A, zanahoria*, acelgas*, calabacín*, cebolla*, bechamel, aceite de oliva virgen, huevos.	100 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	No tiene
Ensaimada integral	Masa ensaimada.	75 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE

Tabla 3. Clasificación de los productos de la línea de bollería (continuación).

Ensamada con cabello de ángel	Masa ensaimada, margarina, cabello de ángel, aceite de oliva virgen.	100 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Ensamada con chocolate	Masa ensaimada, margarina, chocolate, aceite de oliva virgen, margarina.	90 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Herradura de cabello	Masa hojaldre, cabello de ángel, azúcar de caña, granillo de almendra.	Enfajado lámina polipropileno	20 días	CCPAE
Magdalenas	Masa esponjados.	bolsa 1 kg y 250 g	8 días	CCPAE
Magdalenas con almendra	Masa esponjado, granillo de almendra.	1 unidad Retraído lámina de polipropileno	8 días	CCPAE
Magdalenas sin azúcar	Masa esponjado sin azúcar.	1 unidad Bolsa 1 kg y 250 g	8 días	CCPAE
Palmera	Masa hojaldre, azúcar de caña.	50 g Enfajado lámina polipropileno	20 días	CCPAE
Palmera con chocolate	Masa hojaldre, azúcar de caña, chocolate, manteca de cacao, granillo de almendra, huevos.	80 g Enfajado lámina polipropileno	20 días	CCPAE
Plumcake	Masa esponjados, compota de manzana, pasas, granillo de almendra.	100 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Plumcake sin azúcar	Masa esponjados sin azúcar, compota de manzana, pasas, granillo de almendra.	100 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Tartaleta de avena sin azúcar	Masa empanada C, agua, avena en copos, compota de manzana, harina de maíz, concentrado de manzana, aceite de oliva virgen, yogur, pasas, canela, anís, granillo de almendra, sésamo.	50 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	CCPAE
Tartaleta de manzana sin azúcar	Masa hojaldre, manzana*, leche semidesnatada, concentrado de manzana, huevos, canela, harina con germen, agar-agar, concentrado de manzana.	75 g Enfajado lámina polipropileno	8 días	No tiene
Triángulo de cabello	Masa hojaldre, cabello de ángel, azúcar de caña, granillo de almendra.	80 g Enfajado lámina polipropileno	20 días	CCPAE

*materias primas sin certificación ecológica.

2.1.3 Clasificación de los productos de la línea de galletería

Dentro de la familia de galletería se encuentran básicamente galletas y roscos.

En este caso, debido a las similitudes de elaboración de todos los productos, se han clasificado en una sola tabla (tabla 4).

Tabla 4. Clasificación de los productos de la línea de galletería.

Producto	Materias primas	Presentación	Caducidad	Aval
Galletas damas	Harina con germen, grasa de palma, azúcar, huevos, harina integral, leche en polvo.	Bote de 1 kg Bandeja de PET y enfajado 200 g	5 meses	CCPAE
Galletas bambinas	Harina con germen, azúcar de caña, huevos, mantequilla, grasa de palma, harina integral, esencia de limón.	Bandeja de PET y enfajado 200 g	6 meses	CCPAE

Tabla 4. Clasificación de los productos de la línea de galletería (continuación).

Galletas de miel y naranja	Harina con germen, grasa de palma, azúcar de panela, harina integral, leche en polvo, agua, miel, bicarbonato, esencia de naranja, sal.	Bote de 1 kg Bandeja de PET, enfajado 180 g	6 meses	CCPAE
Galletas de sésamo sin azúcar	Harina con germen, grasa de palma, concentrado de manzana, bebida de soja, leche en polvo, sésamo, harina integral, harina de centeno, sal.	Bandeja de PET, enfajado 190 g	6 meses	CCPAE
Galletas de chocolate	Harina con germen, grasa de palma, azúcar de panela, harina integral, chocolate en grano, leche en polvo, agua, cacao, bicarbonato.	Bote de 1 kg Bandeja de PET, enfajado 150 g	6 meses	CCPAE
Galletas de naranja sin azúcar	Harina con germen, grasa de palma, concentrado de manzana, leche en polvo, huevos, harina integral, aceite de oliva, canela, esencia de naranja.	Bandeja de PET, enfajado 190 g	6 meses	CCPAE
Galletas de coco	Harina con germen, huevos, azúcar de caña, coco rallado, mantequilla, harina de almendra, grasa de palma.	Bandeja de PET, enfajado 200 g	6 meses	CCPAE
Pastas de almendra	Harina con germen, grasa de palma, azúcar de caña, harina de almendra, huevos, leche semidesnatada, harina integral, leche en polvo.	Bandeja de PET, enfajado 170 g	6 meses	CCPAE
Roscas de anís sin azúcar	Harina con germen, concentrado de manzana, agua, harina integral, bebida de soja, aceite de oliva virgen, anís en grano, anís molido.	Bandeja de PET, enfajado 170 g	6 meses	CCPAE
Roscas de salvado y linaza sin azúcar	Harina integral, agua, concentrado de manzana, harina con germen, aceite de oliva virgen, bebida de soja, linaza, salvado, coco rallado, semillas de sésamo, canela, bicarbonato, esencia de limón.	Bandeja de PET, enfajado 180 g	6 meses	CCPAE
Roscas de salvado y yogur sin azúcar	Harina integral, agua, concentrado de manzana, aceite de oliva virgen, bebida de soja, salvado, harina con germen, yogur, canela, bicarbonato, coco.	Bandeja de PET, enfajado 180 g	6 meses	CCPAE
Roscas de algarroba	Concentrado de manzana, grasa de palma, agua, harina de algarroba, harina integral, aceite de oliva virgen, bebida de soja, canela, vainilla.	Bandeja de PET, enfajado 200 g	6 meses	CCPAE

2.1.4 Clasificación de los productos de la línea de pastelería

Los productos están clasificados en pizzas, tartas dulces y tartas saladas, según se indica en la tabla 5.

Tabla 5. Clasificación de los productos de la línea de pastelería.

Productos de pastelería	Pizzas		Tartas dulces			
	Champiñones	Calabacín y cebolla	Limón	Naranja	Trufa	
Ingredientes de las bases	Harina con germen, harina integral, agua, masa madre aceite de oliva virgen, sal.		Huevos, harina con germen, azúcar de caña.		Huevos, azúcar de caña, harina con germen, chocolate, mantequilla, grasa de cacao, bicarbonato.	Harina semi...
Materias primas de coberturas y/o rellenos	Berenjenas*, champiñones*, pimiento rojo*, tomate triturado, queso rallado, olivas, cebollas*.	Cebollas*, calabacín*, tomate triturado, queso rallado, pimiento rojo*.	Huevos, agua, azúcar de caña, zumo de limón, harina con germen.	Huevos, zumo de naranja*, azúcar de caña, agua, harina con germen, mantequilla, naranja confitada	Chocolate, nata, azúcar de caña, cacao, chocolate, mantequilla.	Espina de piñón virge...
Presentación	335 g	350 g	900 g	900 g	850 g Porción 100 g	
Envase	Bandeja aluminio, lámina polipropileno.	Bandeja aluminio, lámina de polipropileno.	Blonda, bandeja cartón, lámina de polipropileno, caja cartón.	Blonda, bandeja cartón, lámina de polipropileno, caja cartón.	Blonda, bandeja cartón, lámina de polipropileno, caja cartón. Cápsula individual de plástico.	Blonda, lámina de polipropileno, caja cartón. Cápsula individual de plástico.
Caducidad	8 días	8 días	8 días	8 días	8 días	
Aval	No tiene	No tiene	CCPAE	No tiene	CCPAE	

*materias primas sin certificación ecológica.

2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS

De la totalidad de materias primas que se utilizan para el procesado de alimentos en la empresa estudiada, más del 95 por ciento son de origen ecológico y están avaladas como tal, ya sea por organismos gubernamentales (a nivel del estado español) o por organismos privados acreditados. Todos ellos figuran en las listas de organismos o autoridades encargados de realizar los controles en virtud del artículo 15 del Reglamento europeo 2092/91, de 24 de junio, así como las que incorpora el Cuaderno de Normas Técnicas desarrollado por el CCPAE.

Los productos que no están certificados como ecológicos son las verduras, las frutas frescas y las materias auxiliares.

Las frutas y las verduras ecológicas tienen una temporalidad a lo largo del año debido a sus características. Por este motivo se optó por utilizarlas “convencionales”, aunque sólo se utilizan para la elaboración de productos no avalados.

El hecho de que las materias primas deban estar avaladas como ecológicas restringe las características de éstas, ya sea de sus propiedades físicas como el tipo de envase en el que se encuentran en el mercado.

2.2.1 Harinas

2.2.1.1 Harinas de trigo

- Blanca, extracción del 70%.
- Entera, extracción completa del 100%.
- Espelta.

El Cuaderno de Normas Técnicas del CCPAE no permite la utilización de harinas con una extracción inferior al 70% y desprovistas de su germen.

2.2.1.2 Otras harinas

- Centeno
- Soja
- Algarroba
- Maíz

2.2.2 Productos molidos

- Gluten
- Salvado o grañones
- Harina de almendras
- Harina de avellana con piel

2.2.3 Semillas

- Linaza

- Amapola
- Sésamo
- Girasol

2.2.4 Frutos secos

- Avellana con piel
- Almendra (granillo)
- Piñones
- Nueces (granillo y entera)

2.2.5 Azúcar

- Azúcar de caña
- Panela, registrada en la FAO como azúcar no centrifugado, azúcar de caña con la melaza.

2.2.6 Cereales

- Arroz integral
- Copos de avena

2.2.7 Algas

Todas ellas se reciben deshidratadas.

- Agar-agar
- Iziki
- Cochayuyo

2.2.8 Aceites y grasas

- Aceite de oliva virgen primera prensada en frío.
- Margarina
- Grasa de palma
- Manteca de cacao
- Mantequilla

Las grasas hidrogenadas no están permitidas en las normas ecológicas, por tanto, todas las grasas utilizadas por la empresa son sin hidrogenar.

2.2.9 Esencias y especies

- Anís verde
- Aroma de limón
- Aroma de naranja
- Aroma pastelero
- Canela en polvo
- Pimienta negra molida
- Salsa tamari (salsa de soja)

2.2.10 Lácteos

- Leche UHT semidesnatada, envases de 1 litro en tetrabrick.
- Leche en polvo desnatada
- Nata delgada pasteurizada
- Yogur
- Queso rallado emmental

2.2.11 Huevos

- Huevos frescos

2.2.12 Productos vegetales frescos

- Cebollas
- Calabacines
- Berenjenas
- Champiñones
- Pimientos
- Zanahorias
- Acelgas
- Espinacas
- Manzanas
- Limones
- Naranjas

2.2.13 Otros

- Miel mezcla
- Concentrado de manzana
- Coco rallado deshidratado
- Melaza de trigo
- Compota de manzana sin azúcar
- Cabello de ángel
- Sobrasada vegetal
- Seitán: gluten del trigo que ha sido separado del almidón y del salvado después de amarlo, lavarlo y, por último, cocerlo. Se recibe envasado al vacío.
- Aros de cebolla y láminas de cebolla deshidratadas
- Tomate concentrado
- Chocolate en barritas
- Chocolate en pepitas
- Cacao
- Sal marina
- Pasas sultanas
- Olivas negras
- Bebida de soja

2.3 MATERIAS AUXILIARES

- Aceite de girasol desodorizado, utilizado únicamente como desmoldeador.
- Bicarbonato sódico (E500)
- Levadura prensada avalada como ecológica
- Lecitina de soja granulada y con certificación de no proceder de organismos genéticamente modificados (OGM).

2.4 AGUA

El agua constituye un elemento muy importante en la mayoría de productos que se elaboran, tanto en su composición como en su transformación.

El agua utilizada tiene que ser de gran calidad. Es por ello que se dedica todo el apartado 3.2.3, a describir el tratamiento que recibe antes de ser utilizada, tanto en la formulación de los productos como en su utilización en forma de vapor para la fermentación y la cocción.

2.5 MATERIALES DE ENVASE Y DE EMBALAJE

2.5.1 Envases

- Láminas de polipropileno: se utilizan para el enfajado (polipropileno biorientado) y el retractilado (polipropileno retráctil).
- Bandejas de PET para galletas.
- Cápsulas de papel para magdalenas.
- Cápsulas triangulares de plástico para las porciones de tarta.
- Moldes de aluminio para plumcakes y pizzas.
- Bolsas de polipropileno de diferentes tamaños para panes y magdalenas.

2.5.2 Embalajes

- Cajas de cartón.
- Cajas de plástico retornables.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

3.1 DIAGRAMA DE FLUJO GENERAL

En la figura 2 se muestra el diagrama de flujo general de los procesos de fabricación de la empresa estudiada.

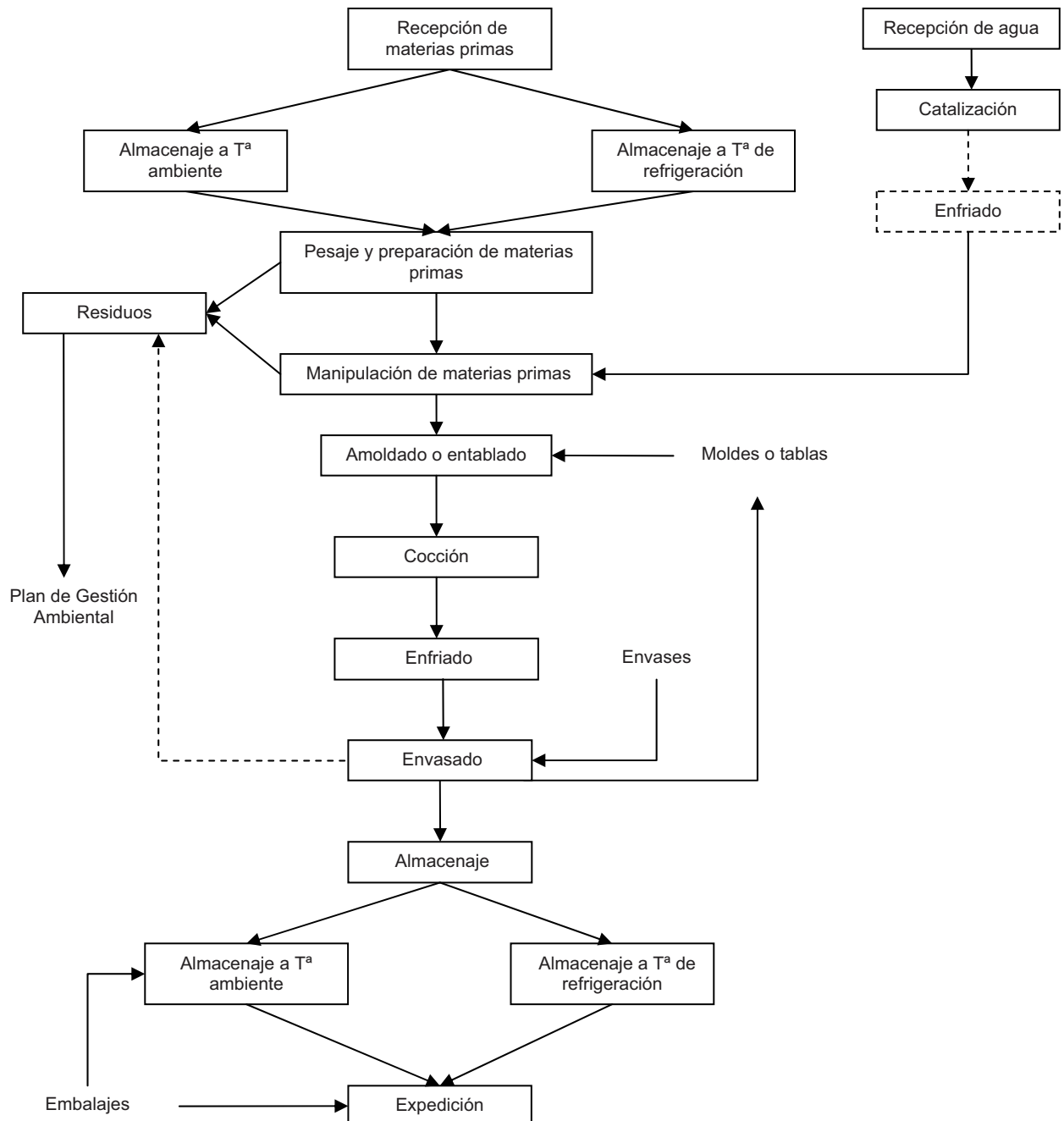


Figura 2. Diagrama de flujo general de la totalidad de los procesos de fabricación.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS COMUNES A TODAS LAS LÍNEAS DE FABRICACIÓN

3.2.1 Recepción de productos: materias primas, materias auxiliares y productos de envase y embalaje.

La totalidad de los productos que llegan a la empresa y los que son expedidos lo hacen por una única zona, la zona de carga y descarga.

La recepción de todos los productos se realiza del mismo modo, variando sólo el control de la temperatura de la mercancía que se efectúa a los productos que deben mantenerse a temperatura regulada.

Hay un operario encargado de recepcionar las mercancías. Una vez se ha descargado el camión del proveedor, el operario procede a revisar el pedido y a anotar las fechas de caducidad de las materias primas. Las revisiones se basan en contrastar la orden de pedido con la mercancía y la factura del proveedor. Se revisa que esté la cantidad y el producto pedido y que el envase y/o embalaje esté en buenas condiciones.

Según la legislación catalana, las mercancías que provienen directamente del productor y que están certificadas como ecológicas deben ir acompañadas del documento o volante de circulación. Se trata de un documento emitido por el Consejo Regulador donde se especifica el tipo de materia prima, su naturaleza (si es ecológica o está en periodo de reconversión), la cantidad, el proveedor y el cliente.

En el caso de productos que deban mantenerse a temperatura de refrigeración, una vez descargado el producto se procede a comprobar su temperatura en superficie mediante un termómetro de infrarrojos y se comprueba que no sea superior a 5°C.

En el caso de encontrar irregularidades, éstas son comunicadas al responsable de almacén. Si éste considera que son de gravedad, son puestas en conocimiento del proveedor por vía oral y si la anomalía es muy grave, como la falta de sello de organismo avalador, rotura de envase o temperatura excesivamente elevada a la requerida para la óptima conservación de las materias primas, no se admite el producto.

Actualmente no se mantienen registros sobre desviaciones en la recepción de mercancías, tampoco se dispone de hojas de seguimiento de los proveedores de éstas.

3.2.2 Almacenaje de suministros

La gestión de los almacenes se hace informáticamente. Se registran todas las entradas y salidas de suministros así como su localización física.

Todos los almacenes tienen identificadas las ubicaciones de las mercancías. En cada ubicación hay un rótulo que indica su número, el producto que corresponde a dicha ubicación y el código de producto.

3.2.2.1 Almacenaje a temperatura ambiente

La zona de almacenaje está situada en la planta sótano. Se accede a ella por un montacargas de uso exclusivo para carga situado en la zona de paso entre el obrador y el acceso a las oficinas. Los operarios acceden al sótano por una escalera metálica que rodea el montacargas.

No existen instrucciones por escrito para el almacenaje de suministros, de forma que los operarios siguen las indicaciones emitidas por el responsable de almacén.

La zona de almacenaje de materias primas está dividida en cinco almacenes: harinas y productos molidos, materias primas, envases y etiquetas y embalajes. Las características de los almacenes son similares y están descritas en el apartado 4. Los productos almacenados se gestionan mediante un sistema PEPS (primero entra, primero sale).

Actualmente la empresa está en proceso de implantación de un sistema para gestionar los almacenes. El nuevo sistema permitirá hacer un seguimiento de los productos almacenados desde su recepción hasta su posterior utilización, en el caso de ser materias primas o envases, o hasta su expedición, en el caso de ser productos elaborados. Los productos se tendrán constantemente identificados y registrados, se conocerá su ubicación, su stock y su fecha de su caducidad.

3.2.2.1.1 Almacén de harinas y productos molidos

Los sacos de harina y productos molidos se almacenan en el almacén de harinas, se colocan sobre palets de madera y el estibado varía según el operario que lo efectúe o según el stock del que se disponga.

3.2.2.1.2 Almacén de materias primas

En el almacén de materias primas se almacenan todas las materias primas exceptuando las harinas y aquellas que necesitan temperaturas reguladas para su conservación. Las materias primas están almacenadas sobre unos estantes metálicos y sobre palets de madera. Dependiendo del tamaño y de la cantidad del stock son situados en un lugar o en otro.

3.2.2.1.3 Almacén de envases y etiquetas

Los envases están dispuestos en cajas sobre plataformas de plástico para evitar su contacto con el suelo. En cada caja se especifica su contenido.

Las etiquetas están almacenadas sobre unos estantes metálicos situados a la entrada del almacén.

3.2.2.1.4 Almacén de embalajes

La empresa estudiada está en proceso de introducción de un nuevo embalaje: las cajas de plástico reutilizables. Con ello se pretende reducir la cantidad de cartón que se utiliza actualmente para el embalaje. Las cajas de cartón se seguirán

manteniendo para utilizarlas en los productos que se sirven fuera de la provincia de Barcelona, ya sea en Cataluña o dentro del estado español.

Los embalajes son almacenados sobre palets. Se procura mantener los embalajes paletizados para evitar su exposición al ambiente del almacén.

3.2.2.2 Almacenaje a temperatura regulada: refrigeración

Hay que distinguir dos tipos de productos que necesitan su conservación a temperaturas de refrigeración: las materias primas, los productos intermedios y los productos acabados de pastelería.

Las materias primas y los productos intermedios son almacenados en la cámara de refrigeración situada en el obrador de bollería-pastelería.

Los operarios de pastelería recogen las materias primas en la zona próxima al obrador y las introducen en la cámara. La recepción de materias primas que conlleva la entrada de palets y transpalets al obrador se realiza fuera del horario de producción. No obstante, las pequeñas cantidades de materias primas son introducidas procurando evitar cualquier tipo de contaminación cruzada hacia otros productos.

Los productos acabados de pastelería (tartas y pizzas) se almacenan envasados en la cámara de producto acabado, en la cámara de la planta sótano. En ella se almacenan durante un corto espacio de tiempo (inferior a 12 horas) hasta su expedición.

3.2.2.3 Almacenaje a temperatura regulada: congelación

El almacenaje en congelación se realiza en un arcón congelador de pequeñas dimensiones situado en el obrador de pastelería-bollería.

El almacenaje en congelación solamente es utilizado para el hielo en la estación estival y para las verduras congeladas si no pueden utilizarse las frescas.

3.2.3 Tratamiento del agua

El agua que se utiliza para todos los procesos (producción y limpieza) es potable, procedente de la red pública. En la entrada a las instalaciones es catalizada, procedimiento que permite separar el cloro y la cal del agua a utilizar.

El funcionamiento del catalizador está basado en el efecto Venturi. Es un convertidor catalítico que va acoplado al interior de la tubería de entrada del agua a la instalación. Cuando el agua pasa a alta velocidad por él, el catalizador induce electrones al agua.

La presencia de los electrones inducidos por el catalizador hace que el cloro se desprenda en forma de gas hipocloroso en el primer consumo y que la cal no se adhiera y pueda ser retirada con facilidad. Es una alternativa ecológica a los descalcificadores de intercambio iónico (Tratamiento natural del agua, 2003).

Durante la época estival, debido a la imposibilidad que tiene la enfriadora del agua de conseguir las temperaturas requeridas para la formulación de las masas, se utiliza hielo picado que es añadido directamente a la amasadora. Antes de incorporar el hielo como materia prima se constata que éste no se ha sometido a ningún proceso que pudiera provocar una contaminación química a los productos certificados como ecológicos que se elaboran. La constatación se efectúa visitando la empresa proveedora y comprobando la ficha técnica del producto suministrado realizada por una entidad o laboratorio ajeno al proveedor.

Es muy importante la ausencia de cloro en el agua que se utiliza en la producción de masas panarias, un exceso de cloro contrariaría la actividad de la levadura y, en tal caso, desnaturalizaría el sabor del pan (Calaveras, 1996).

Los análisis efectuados al agua indican a la empresa si se produce alguna desviación en el funcionamiento del catalizador. Los análisis al agua utilizada en la empresa estudiada se efectúan trimestralmente conjuntamente con los análisis microbiológicos a las instalaciones, equipos, materias primas y productos elaborados. Todos los análisis son efectuados por un laboratorio externo a la empresa estudiada y están descritos en el apartado 3.2.13.

3.2.4 Preparación de suministros

3.2.4.1 Determinación de la cantidad necesaria para la producción

La producción tanto de panadería, bollería, galletería y pastelería no se realiza diariamente. La producción de panadería (sin stock), bollería y pastelería se realiza 3 días a la semana (martes, jueves, sábado o domingo). Galletería y panadería con stock se elaboran dos días a la semana (lunes y miércoles). La producción funciona según un sistema con semejanzas al JIT (*just in time*).

El departamento comercial recoge los pedidos de los clientes los lunes y los miércoles. Son introducidos en el programa informático que gestiona la empresa (Navision) y éste elabora el diario de fabricación general, y sólo para la familia de panadería sin stock, las órdenes de fabricación individuales para cada producto. La emisión del diario de fabricación general y de las órdenes de fabricación se realiza la tarde anterior al día de producción y ambos son proporcionados a los responsables de producción de cada línea.

En el diario de fabricación se detallan todos los pedidos y las cantidades de productos a elaborar. En las órdenes de fabricación se especifican a partir de cada producto las cantidades de materias primas necesarias para su fabricación. Al no estar aún disponibles las órdenes de fabricación para bollería, pastelería y galletería, el responsable debe calcular las cantidades necesarias de materias primas para la totalidad de la producción que tiene a su cargo. Los cálculos se realizan al iniciar el turno de trabajo a partir de los formularios de cada producto.

La ampliación de las órdenes de fabricación actuales está detallada en el apartado 11 del Manual.

Las materias primas son subidas a la planta piso normalmente el día anterior al de producción, cuando aún no se ha emitido el diario de fabricación. Los responsables de cada línea hacen una estimación de las cantidades necesarias para la producción del día siguiente. Las materias primas son subidas con el montacargas, con un palet y el transpalet.

Los huevos, margarinas, masas madre, especias, algas, concentrados y esencias son almacenados en la antecámara del obrador. Están dispuestos sobre plataformas de plástico (huevos, margarinas...), en cajas o contenedores de plástico (especias, granillo, masa madre...) o en estantes de material plástico (esencias, melazas...).

En la cámara de la planta piso se almacenan productos intermedios, mantequilla, levadura prensada, productos vegetales frescos... Están dispuestos sobre estanterías de plástico o sobre plataformas en el caso de los productos vegetales, para evitar que las cajas que los contienen entren en contacto con el suelo.

3.2.4.2 Pesaje

El pesaje de las materias primas se realiza con las balanzas electrónicas o con la báscula del obrador de panadería.

En las balanzas electrónicas, una situada en el obrador de panadería y otra en el obrador de pastelería-bollería se pesan las cantidades relativamente pequeñas, hasta 6-8 kg. El pesaje se realiza introduciendo las materias primas en recipientes de plástico y utilizando la tara de la balanza. Los recipientes de plástico son diferentes según la materia prima que contendrán. Los recipientes se diferencian según su forma y color. Hay cuatro tipos según el producto a contener: para sólidos no adherentes (harinas, azúcar, gluten...), para sólidos adherentes (margarinas, mantequillas...), para densos o viscosos con poco riesgo de contaminación microbiológica (aceites, concentrados...) y para los que se tiene que tener cierto cuidado ya que son los más vulnerables a padecer contaminaciones debido a su naturaleza o envase (nata, huevos, leche...).

Los productos sólidos no adherentes son sacados de los sacos con palas dosificadoras. Los líquidos normalmente son introducidos en los recipientes de plástico desde el mismo contenedor.

Se procura no utilizar directamente las bandejas de las balanzas, el pesaje se realiza siempre sin poner en contacto la materia prima con el plato.

En la báscula se pesan únicamente las harinas y productos molidos. El pesaje se hace con el mismo saco que las contiene. En el caso de que se deba retirar o añadir más cantidad se hace con una pala dosificadora.

3.2.4.3 Preparación de suministros para la manipulación

Existen ciertos suministros que deben ser preparados previamente antes de someterlos a los procesos de transformación. Es el caso de los vegetales frescos, los huevos y los vegetales congelados.

Se ha convenido unir estas preparaciones de materias primas, aunque las más específicas serán descritas en el apartado correspondiente a la elaboración de cada producto.

3.2.4.3.1 Vegetales frescos

Dentro de los vegetales frescos se distinguen tres grupos: las verduras frescas, las frutas y los champiñones.

El lavado de todos los vegetales se realiza sumergiéndolos en agua. Una vez lavados y escurridos, son cortados. Las verduras se cortan con un utensilio específico que facilita el proceso.

Las manzanas se pelan con un pelador de manzanas y posteriormente son laminadas manualmente.

Los cítricos después de ser lavados son exprimidos con un exprimidor eléctrico. Sólo se utiliza su zumo.

Los champiñones que se utilizan son laminados, se lavan como el resto de vegetales y se escurren.

3.2.4.3.2 Huevos

Los huevos que se utilizan para la producción son frescos. Se extraen de la cáscara manualmente y se van agregando a medida que se extraen a un mismo recipiente según la cantidad que se requiera. Se dedicará un apartado en las buenas prácticas para mejorar su preparación actual. Se intentará encontrar una manera de prepararlos minimizando los riesgos de posibles contaminaciones y procurando que una mejor manipulación no repercuta en el aumento del tiempo de su preparación.

3.2.4.3.3 Vegetales congelados

Los vegetales congelados que se utilizan son las espinacas y sólo cuando por la estación del año no se encuentran frescas, lo que sucede en verano y en invierno. El proceso que se sigue para su descongelación consiste en mantenerlas dentro de la cámara para que el proceso de descongelación sea lento. Las espinacas se introducen en un recipiente de plástico y se mantienen en la cámara de refrigeración el tiempo que el operario cree que es necesario para su completa descongelación.

3.2.5 Manipulación de suministros

Se entiende por manipulación de materias primas todas aquellas operaciones que se realizan sobre ellas para obtener un producto final. Aunque existen procesos comunes para todas las líneas hay especificaciones para cada tipo de producto. Así las manipulaciones serán tratadas por líneas de producto en los apartados 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 y 3.7.

3.2.6 Tratamiento de los residuos

La empresa está certificada con la norma ISO 14001 y el reglamento EMAS. El tratamiento de los residuos forma parte de los planes de gestión medioambiental que lleva a cabo la empresa.

Los dos obradores y la sala de envasado disponen de tres recipientes para la separación de los residuos generados durante la producción. Los tres recipientes son para residuos orgánicos, papel y envases. Todos ellos disponen de tapas y oberturas mediante pedal y están correctamente identificados sobre su contenido.

Después la producción, cuando se procede a la limpieza y desinfección de las instalaciones, los recipientes son bajados a la zona de separación de desechos. En ella se agrupan los diferentes tipos de residuos.

Los residuos orgánicos son retirados cada día por los operarios de almacén y depositados en la zona habilitada por el ayuntamiento de la ciudad. El resto de residuos, ya separados, son recogidos por una empresa externa, siempre en un horario que no coincide con el de producción.

3.2.7 Enfriado

La empresa carece de una zona específica para el enfriado de los productos. Una vez salen del horno, los carros se enfrían dentro del mismo obrador o en la zona de paso entre la sala de carga y descarga.

El espacio físico útil de la empresa es muy limitado (ver apartado 4 donde se describen todas las instalaciones de la empresa estudiada).

El control de la temperatura para el envasado se realiza sólo en la línea de panadería. Esto se debe a que los panes son de gran volumen y al tener una corteza gruesa, se retrasa mucho el enfriado y puede haber peligro de que sean envasados aún calientes.

El control de temperatura se realiza introduciendo una sonda indicadora de temperatura en el centro del pan. Es una muestra destructiva, pues se destina una o dos piezas a ello.

La línea de panadería se envasa cuando la temperatura en el centro de la pieza de control es de 30°C o inferior.

La línea de bollería sólo se somete a control cuando las temperaturas exteriores son muy elevadas, normalmente en la época estival, y se realiza del mismo modo que en la línea de panadería.

La línea de pastelería no es sometida a ningún control debido a que las características de sus productos no lo hacen necesario.

La línea de galletería tampoco se somete a controles de temperatura ya que debido al tamaño de las piezas, éstas alcanzan la temperatura apta para su envasado poco

tiempo después de su horneado. También es debido a que los controles de la temperatura se realizan principalmente para evitar la aparición de mohos sobre la superficie de los productos envasados antes de finalizar su vida útil. Como la actividad de agua de los productos de la línea de galletería es baja carecen de ese peligro.

3.2.8 Envasado

Los operarios de los procesos de envasado disponen del diario de fabricación donde queda especificado el número a piezas a envasar y, en el caso de la línea de panadería o de pastelería, si se deben cortar o no. Los operarios ya conocen el tipo de envase a utilizar y la etiqueta con la información de producto para cada pieza. A modo de recordatorio, en la sala de envasado hay unos carteles informativos donde se resumen las fechas de caducidad de cada producto.

Una vez han alcanzado la temperatura óptima, los productos se envasan. Según las características del producto elaborado se utiliza un envase u otro. En la tabla 6, se resumen los tipos de envasado que se realizan y en qué lugar de la empresa se efectúan.

Tabla 6. Descripción del proceso de envasado.

Tipo de envasado	Embolsado	Retractilado	Enfajado	Encapsulado
Línea de productos	Panadería Bollería	Panadería Pastelería	Bollería Galletería	Pastelería
Localización	Sala de envasado Obrador de bollería	Zona de paso B	Obrador de bollería	Sala de envasado

En el apartado 5 se analiza la localización de la maquinaria de envasado. Como ya se ha comentado en apartados anteriores, las limitaciones de espacio disponible de la empresa han obligado a que el envasado se efectúe en lugares que pueden llegar a causar problemas higiénicos en los productos elaborados. Para intentar solventar estos problemas de espacio la empresa tiene un complejo horario de producción que impide la cohabitación de la recepción de mercancías, la producción y el envasado.

En el apartado 5 también se analizan los problemas higiénicos del envasado de la línea de bollería debidos a la suciedad que se acumula en las latas durante la cocción de las piezas.

La maquinaria utilizada para el envasado está descrita en el apartado 4.

3.2.8.1 Embolsado

El embolsado se efectúa manualmente, directamente sobre el pan o una vez éste ha salido de la máquina cortadora. La rebanadora tiene un dispositivo donde se coloca la bolsa, la corriente de aire provocada por el movimiento de las cuchillas mantiene la bolsa abierta y el operario empuja el pan hacia la bolsa una vez cortado. Después se sella la bolsa con una cinta adhesiva.

Los bastones y los biscotes son embolsados por peso en la sala de envasado. Después las bolsas son termosoldadas.

Las bolsas se etiquetan previamente a su llenado en la sala de envasado.

3.2.8.2 Retractilado

El retractilado consiste en cubrir el producto con una lámina de polietileno sin perforar, y después, aplicarle calor para que el envoltorio recubra la pieza íntimamente.

Para proceder al retractilado, las piezas se van cogiendo directamente del carro donde se han enfriado, se envuelven con una lámina de polipropileno, que se deja floja y se sella. Después se pasan por un túnel corto donde se insufla aire caliente. Y como resultado del calentamiento, la película se encoge.

Antes de envasarlas, las tartas se colocan sobre una blonda y una bandeja cartón. Las pizzas se envasan con el molde de aluminio donde se ha cocido la base.

El retractilado se utiliza para panadería y algunos productos de pastelería. Para las tartas no se aplica calor, solamente se cubren con la lámina de polietileno.

A medida que van saliendo las piezas de la retractiladora, son etiquetadas por un operario.

3.2.8.3 Enfajado

El enfajado se efectúa con una envasadora *flow-pack*. La máquina recubre el producto con una lámina de polipropileno y la cierra en forma de aleta con un juego de mordazas que a alta temperatura soldan el plástico.

La apertura de las aletas y la velocidad de las mordazas son graduadas por los operarios según el tamaño de las piezas.

Los productos se colocan sobre la cinta transportadora de la máquina y se enfajan directamente. En el caso de la línea de galletería, se enfaja la bandeja que los contiene. Por este motivo, las galletas se introducen en las bandejas en la sala de envasado antes de ser enfajadas.

Las piezas una vez envasadas se etiquetan en la sala de envasado.

3.2.8.4 Encapsulado

El encapsulado se aplica a las porciones de tarta. Las cápsulas disponen de una bandeja y una tapa. Una vez es cortada la tarta, las porciones son incorporadas a las bandejas y se tapan.

Las cápsulas se etiquetan previamente al envasado.

3.2.9 Embalaje

Los productos envasados y etiquetados se bajan por el montacargas hasta el almacén de productos acabados donde se efectuará el embalaje. La única

excepción corresponde a los productos de la línea de galletería, que son embalados en la sala de envasado después de su etiquetaje.

El embalaje de los productos que se almacenan más de 12 horas, los que restan en stock, se realiza siempre con cajas de cartón. Se introducen los envases ordenadamente, se sellan con una cinta adhesiva, se identifican y se colocan en la ubicación asignada en el almacén de producto acabado.

Los productos sin stock esperarán a la preparación de pedidos agrupados según el tipo de pieza a partir del momento en que han sido envasados. Estos embalajes provisionales son cajas de plástico y sólo en el caso de las tartas son cajas de cartón individuales.

El embalaje para la expedición se realiza de dos modos:

- En cajas de cartón, introduciendo las unidades de cada producto requeridas por los clientes, para envíos interprovinciales y del resto del estado.
- En cajas de plástico retornables para envíos intraprovinciales.

3.2.10 Almacenaje de productos acabados

Las condiciones de almacenaje de los productos elaborados son las mismas que para los suministros, descritas en el apartado 3.2.2.

3.2.10.1 Almacenaje a temperatura ambiente

El almacenaje de los productos sin stock tiene una duración máxima de 12 horas, hasta la preparación de pedidos y la posterior expedición. Se realiza en las cajas de plástico provisionales para facilitar la preparación de pedidos.

Los productos en stock (galletería y algunos de los productos de la línea de panadería) son almacenados durante un tiempo máximo de 15 días.

3.2.10.2 Almacenaje a temperatura regulada

El almacenaje en condiciones de refrigeración se utiliza solamente para la línea de pastelería constituida por tartas y pizzas. Para almacenarlas en la cámara de refrigeración son introducidas provisionalmente en cajas de plástico.

En este caso, el almacenaje también tiene una duración de 12 horas como máximo y se efectúa en la cámara de refrigeración de la planta sótano.

Los productos que se almacenan en condiciones de temperatura regulada son los últimos en acompañar a los pedidos de cada cliente. Son recogidos por los transportistas justo antes de empezar el reparto.

La cámara de refrigeración de la planta sótano también es utilizada para el almacenaje de los productos que distribuye la empresa pero que no elabora. Estos

productos son lácteos y germinados de soja, que tal y como se ha comentado en la introducción del Manual, no forman parte de este trabajo.

3.2.11 Expedición de productos elaborados

La expedición de los productos elaborados consta de dos fases. Una es la preparación de pedidos, y la otra, es el transporte hasta el cliente.

3.2.11.1 Preparación de pedidos

El programa informático Navision desglosa los pedidos en rutas y dentro de cada ruta, por clientes. Así, los operarios preparan los pedidos individualmente para cada cliente.

En cada hoja de cliente se detalla el pedido que ha realizado. En el almacén de producto acabado los operarios van recogiendo los artículos y los van introduciendo en cajas de cartón o de plástico según la ruta de reparto a la que van destinados.

La preparación de los productos que se almacenan en condiciones de refrigeración se realiza dentro de la cámara. El transportista recoge la carga en la cámara y es introducida en el camión cuando este ha alcanzado la temperatura adecuada.

No se dispone de instrucciones redactadas para la preparación de pedidos y todas las instrucciones se dan oralmente.

Una vez se han embalado, los pedidos son depositados sobre palets por rutas hasta que los transportistas los recogen.

3.2.11.2 Transporte

El transporte se realiza de dos modos: por transportistas internos y por transportistas externos a la empresa.

La distribución de los productos a las provincias de Barcelona y Tarragona se realiza con transportistas de la empresa.

La distribución al resto de provincias de Cataluña y otras comunidades del estado se realiza con una compañía de transporte externo.

Todos los camiones de distribución, ya sean internos o externos, disponen de transporte con cámara de frío.

Actualmente no se registra el control que se hace a los transportistas. El control se realiza visual y olfativamente sobre el estado higiénico del medio de transporte y se comprueba la temperatura de la cámara del vehículo al introducir los productos a expedir.

En caso de encontrar desviaciones, éstas son comunicadas al transportista, ya sea externo o interno. En el caso de ser externo, también se comunica a la empresa a la

que pertenece. Sin embargo, en ningún caso quedan registradas las desviaciones que se puedan dar durante el transporte.

3.2.12 Tratamiento de las devoluciones

Hay que distinguir dos tipos de devoluciones: las de las materias primas que se reciben y las de los productos elaborados por la empresa que son expedidos y posteriormente retornados.

La empresa no dispone instrucciones concretas a seguir en el caso de las devoluciones. No se dispone de una ubicación concreta e identificada para depositar las devoluciones ni de registros de las mismas.

Sólo se registran las devoluciones para hacer el cómputo económico y la gestión de almacenes, pero en el registro no se especifican las causas de éstas.

3.2.13 Controles a las materias primas e instalaciones

Los únicos controles registrados a los que se someten las materias primas, los productos acabados, el agua y las instalaciones son los realizados por un laboratorio externo.

Una vez el laboratorio tiene los resultados, remite un informe a la empresa y en caso de encontrar alguna desviación queda especificada en el informe.

Los controles se realizan trimestralmente.

3.2.13.1 Control microbiológico de materia prima y producto elaborado

Según la naturaleza del producto se determinan cuatro de los siguientes parámetros:

- Microorganismos aerobios mesófilos
- Enterobacterias
- Coliformes totales
- Mohos y levaduras
- *Escherichia coli*
- *Staphylococcus aureus*
- *Clostridium* sulfito reductores
- *Salmonella*

Se analizan dos tipos de materias primas y cuatro productos elaborados, todos ellos elegidos a discreción del laboratorio externo que recoge las muestras en la unidad.

3.2.13.2 Control de instalaciones

Para controlar las instalaciones se realizan dos tipos de controles:

- Control de la contaminación de utensilios y superficies directamente en contacto con el producto, recuento de microorganismos aerobios y enterobacterias por frotis con escobillón.

- Control de la contaminación ambiental de las instalaciones, recuento de microorganismos aerobios mesófilos y enterobacterias por sedimentación en placa.

Se efectúan tres análisis de contaminación ambiental y tres análisis de contaminación superficial de utensilios, maquinaria o instalaciones. El laboratorio, como en el caso de los análisis a materias primas y productos elaborados, determina qué sala o superficie se debe analizar cada trimestre.

3.2.13.3 Control microbiológico del agua utilizada

El control microbiológico del agua utilizada consiste en determinar:

- Coliformes fecales (37°C) (membrana)
- Coliformes fecales (22°C) (membrana)
- Análisis organoléptico (olor, sabor)
- Amonio (Colorimetría)
- Cloro residual
- Conductividad (a 20°C)
- Nitritos (en NO₂)

- Microorganismos aerobios (a 22°C)
- Microorganismos aerobios (a 37°C)

El control del agua se realiza a la salida de la enfriadora y en el obrador de pastelería-bollería. Se hace en base al R. D. 140/2003, de 7 de febrero, y se comunica a la empresa si hay alguna desviación respecto a dichos criterios sanitarios del agua de consumo externo.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE ELABORACIÓN DE LA MASA MADRE

3.3.1 Introducción

Se denomina masa madre a aquella masa que se fermenta sin adición de levadura. Se amasa harina de trigo o una mezcla de harina de trigo y de centeno con agua, y gracias a la acción de los microorganismos dispersos en el aire y a la flora microbiana propia de la harina se crea un cultivo bacteriano y de levaduras que provocan que la masa fermente y aumente de volumen (Barriga, 2003).

Los fenómenos que experimenta la masa son de fermentación (formación de alcohol, ácido láctico, ácido acético y ácido butírico) y fenómenos de reproducción de microorganismos, los más importantes de los cuales son sacaromicetos. La formación de ácidos láctico, acético y butírico que se han derivado de fermentaciones colaterales tienen un efecto diferente en la fermentación principal y en la tecnología de la panificación: mientras que una pequeña cantidad de ácido láctico favorece el desarrollo de sacaromicetos impidiendo el crecimiento de otros microorganismos, en cambio, el ácido acético y butírico tienen un efecto negativo sobre las características del gluten (en el caso del ácido acético) y en la tecnología de la panificación (en el caso del ácido butírico) (Quaglia, 1991).

No existe un modelo tipo de masa madre natural, lo que constituye una fuente de diversidad, pero que por otro lado acarrea problemas de validación de los controles de estos productos. En estudios franceses realizados con un número significativo de muestras se observa la variabilidad en las poblaciones de levaduras y bacterias, acompañada de variaciones importantes del pH. El origen de esta diversidad puede estar ligado a la edad y la elaboración de las masas madre, a la adición de levaduras y, en una cierta medida por el pH, o el tipo de harina utilizado, que afecta al poder tampón del medio.

La composición de la flora de las levaduras es variable pero hay una frecuencia importante de *Saccharomyces cerevisiae* sea cual sea el origen de la masa madre. Se trata de cepas “salvajes” que presentan un perfil genético diferente del de una cepa “industrial”, las cuales durante la fermentación forman etanol y anhídrido carbónico. Existe también una cierta variabilidad en cuanto a la flora bacteriana láctica, hay presencia de cepas homofermentativas y de cepas heterofermentativas, productoras de ácido láctico y de otros compuestos aromáticos (Guinet y Godon, 1996).

Según Calvel (1994) son los *Saccharomyces minor* son los responsables de la panificación panaria junto con los fermentos lácticos.

Actualmente los controles a los que se somete la masa madre en la empresa son subjetivos, basados en la observación por parte del responsable de panadería de las características reológicas (aumento de volumen), color y organolépticas (olor y acidez) de la masa.

La masa madre es utilizada como fermento exclusivo o con adición de levadura prensada a la producción de las líneas de panadería y de bollería.

3.3.2 Diagrama de flujo

A continuación se describen los procesos que se llevan a cabo para la elaboración de la masa madre.

La elaboración consta de dos fases. La primera es la elaboración en si, partiendo de harina, sal y agua y toda una serie de “refrescos” (figura 3). La segunda fase (figura 4) es la regeneración que se le hace a la masa madre los días alternos a los de producción.

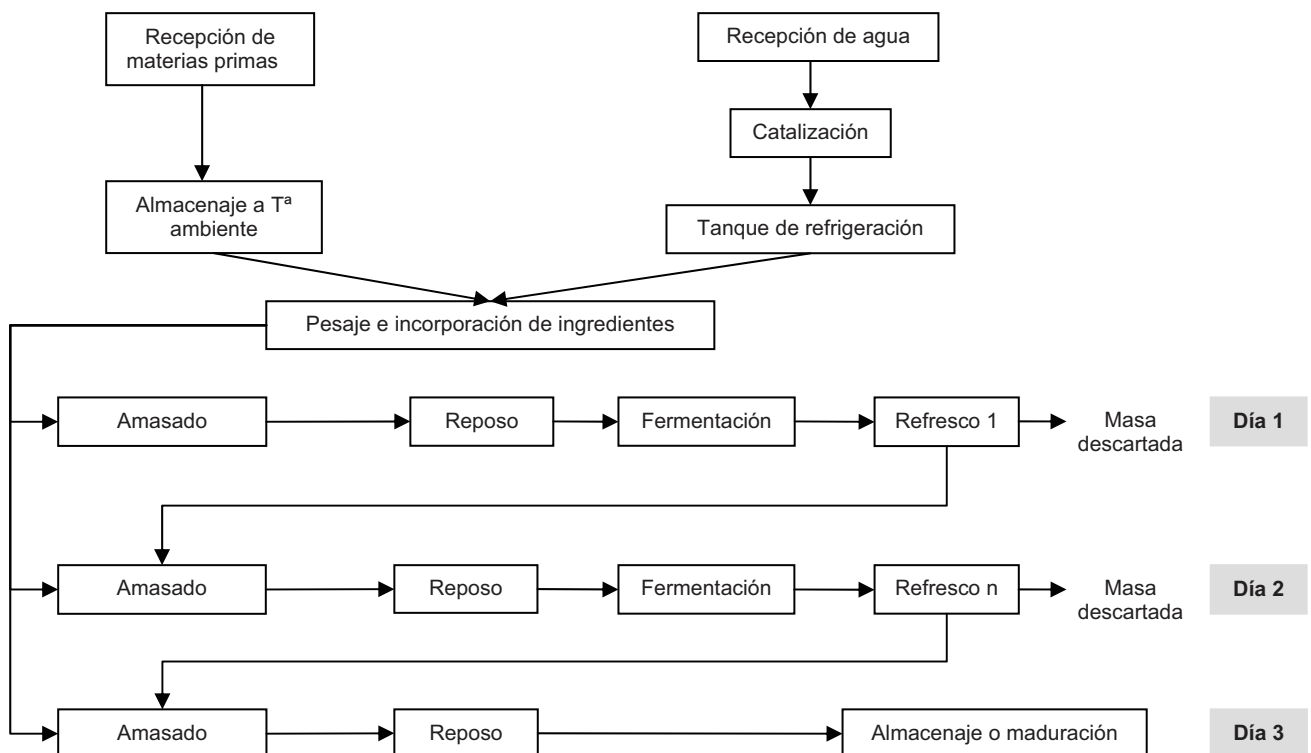


Figura 3. Diagrama de flujo de la elaboración de masa madre.

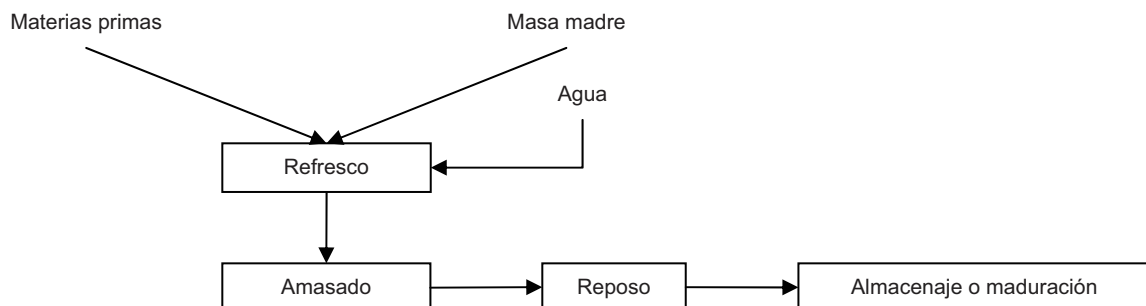


Figura 4. Diagrama de flujo de la regeneración de la masa madre.

3.3.3 Descripción de los procesos de elaboración

3.3.3.1 Elaboración

El proceso de elaboración de una nueva masa madre tiene una duración aproximada de 72 horas. Durante ese tiempo se somete a toda una serie de “refrescos” cada 6-8 horas.

Se sigue un método parecido al “método francés”, en el que hay que esperar de 3 a 4 días para obtener una actividad suficiente y más para obtener un equilibrio estable de la masa madre (Guinet y Godon, 1996).

Actualmente, la masa madre se elabora de nuevo aproximadamente cada mes. Esta temporalidad es determinada por el responsable de panadería según su evaluación subjetiva de las aptitudes fermentativas de la masa, basadas en las características físicas y organolépticas de ésta.

Se elaboran dos tipos de masa madre, uno con harina de trigo y otra con harina de espelta. La preparación de ambas se realiza del mismo modo.

3.3.3.1.1 Preparación de las materias primas y auxiliares

La preparación de las materias primas y materias auxiliares consiste en pesar todos los ingredientes siguiendo el formulario del producto. La harina se pesa sobre la báscula y la sal con la balanza electrónica. La cantidad de agua se gradúa con el cuenta litros y ésta se añade a una temperatura que garantice que la temperatura final de la masa sea inferior a 27°C. El cálculo de la temperatura se hace teniendo en cuenta la temperatura de la harina y la temperatura ambiental del obrador.

3.3.3.1.2 Amasado

Una vez preparadas las materias primas (agua, harina de trigo o harina de espelta y sal) se introducen en la amasadora. Se procede a su amasado a velocidad lenta hasta obtener una mezcla homogénea.

3.3.3.1.3 Reposo

El pastón de masa se deja reposar en la artesa de la amasadora durante unos minutos.

3.3.3.1.4 Fermentación

Una vez reposada, la masa se traslada a los contenedores de plástico y se introduce en la cámara de fermentación a las condiciones habituales, descritas en el apartado 4.1. Se deja fermentar durante 6-8 horas aproximadamente y después la masa es sometida a un refresco.

3.3.3.1.5 Refresco

El refresco consistió en retirar una porción de la masa fermentada (“pié”) y empezar de nuevo el proceso. Se añade al “pié”, harina, sal y agua y se empieza la elaboración desde el principio: amasado, reposo y fermentación.

La masa desechada, aproximadamente un 75%, es depositada en el contenedor de residuos orgánicos del obrador.

Actualmente, este refresco es realizado cada 6-8 horas durante los 3 días que dura la elaboración del fermento.

Después del último refresco (al finalizar los tres días) la masa no es llevada a la cámara de fermentación, sino que es almacenada hasta ser utilizada como fermento en las diferentes elaboraciones a las que es añadida, sometiéndose a una fermentación lenta o maduración.

3.3.3.1.6 Almacenaje o maduración

El almacenaje se realiza en la antecámara o en la cámara del obrador según las condiciones ambientales del exterior. La temperatura a la que se mantiene la masa madre oscila entorno a los 15°C, pudiéndose reducir hasta 5°C en épocas estivales.

Durante el almacenaje, el recipiente que contiene la masa es tapado con una tela de algodón para evitar que se reseque superficialmente.

La duración del almacenaje nunca es superior a las 48 horas. Durante ese tiempo la masa continua fermentando lentamente hasta aumentar el triple de su volumen inicial, alcanzando así las condiciones óptimas para ser añadida como agente fermentador.

El responsable de la elaboración de la masa madre comprueba una vez concluido el almacenaje o maduración que la masa tenga un olor agradable y que haya aumentado de volumen.

3.3.3.2 Regeneración o refresco entre una producción y otra

Durante el mes de vida útil de la masa madre es sometida a un proceso de refresco los días alternos a los de producción de la línea de panadería.

3.3.3.2.1 Preparación de las materias primas y auxiliares

La preparación de las materias primas y materias auxiliares es idéntica a lo descrito en el apartado 3.3.3.1.1, sólo que las materias primas se añaden a un “pié” de la masa madre que se ha utilizado como fermento el día de producción. Conviene aclarar que este “pié” de masa es una porción del fermento que se ha utilizado para la elaboración de la masa panaria, no una porción de la masa panaria como suele ser en las panificadoras convencionales.

3.3.3.2.2 Amasado

Se realiza de la misma forma a lo descrito en el apartado 3.3.3.1.2.

3.3.3.2.3 Reposo

Se realiza de la misma forma a lo descrito en el apartado 3.3.3.1.3.

3.3.3.2.4 Almacenaje o maduración

Se realiza de la misma forma a lo descrito en el apartado 3.3.3.1.6.

3.4 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA LÍNEA DE PANADERÍA

3.4.1 Descripción de los procesos de fabricación de pan: payés, barra y molde

En la figura siguiente se muestra el diagrama de flujo de la elaboración de pan.

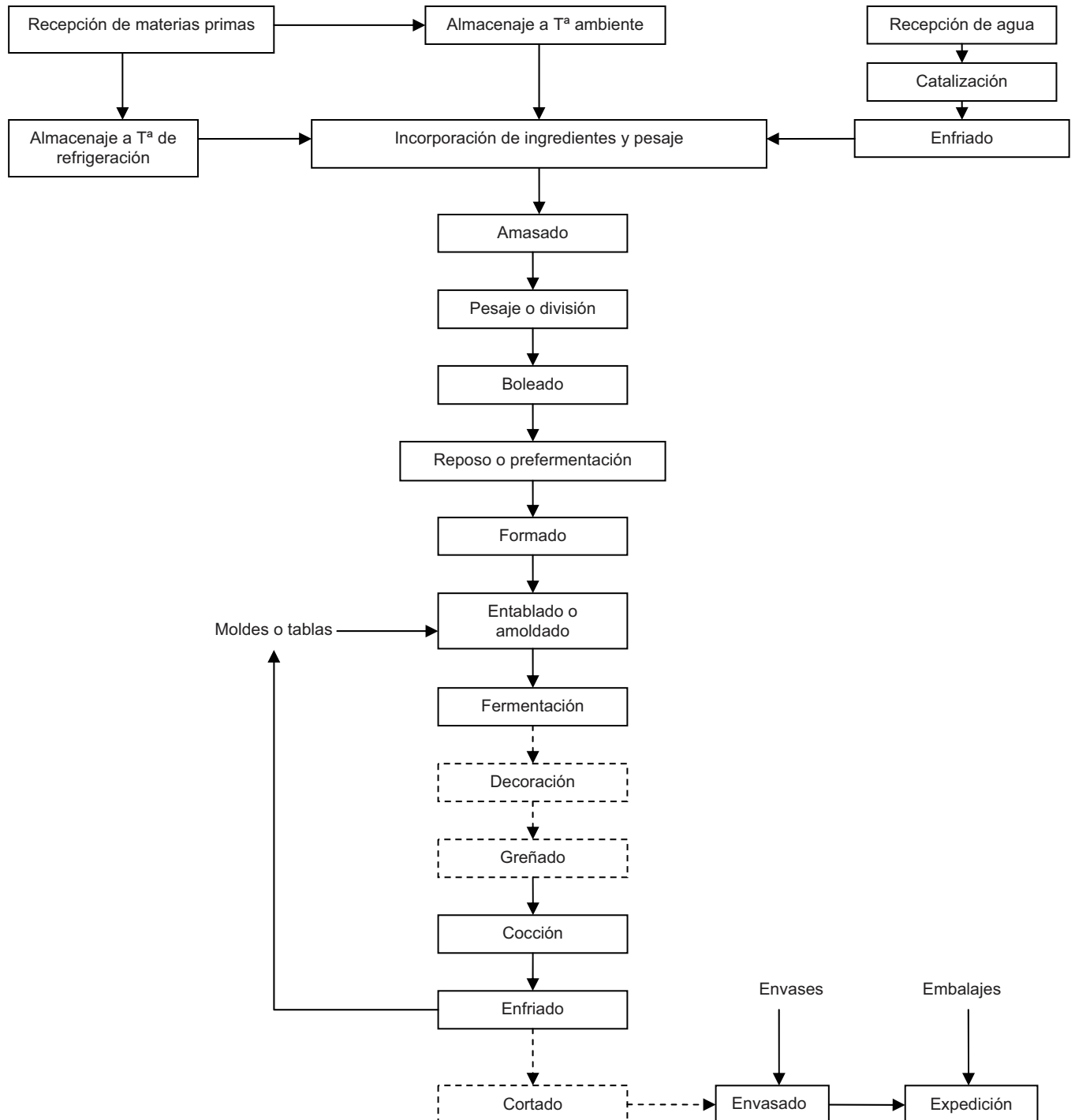


Figura 5. Diagrama de flujo de panadería: payés, barra y molde.

La producción de la línea de panadería se realiza los domingos, martes y jueves. Sólo aquellos productos con una fecha de caducidad mayor, como los bastones y los biscotes, se elaboran los lunes y los miércoles.

Según la Reglamentación técnico-sanitaria para la fabricación, circulación y comercio del pan y panes especiales (R. D. 1137/1984, de 14 de noviembre, y sus posteriores modificaciones) el pan que a continuación se describe es denominado pan especial.

3.4.1.1 Incorporación de materias primas y pesaje

3.4.1.1.1 Materias primas

A partir de las órdenes de fabricación se preparan las materias primas para cada lote de producto.

Se pesa la harina con la báscula. Para cantidades pequeñas, inferiores a 6 kg, se utiliza la balanza electrónica.

Las diferentes materias primas se van añadiendo a la amasadora. Según la cantidad de producto se utilizará la amasadora grande o la pequeña, de 300 y de 150 kg de capacidad respectivamente.

3.4.1.1.2 Agua

El agua es añadida a las amasadoras a la temperatura y cantidad marcadas por el responsable de la línea de panadería.

En cada amasada se calcula la temperatura que tendrá que tener el agua que se añade para obtener la temperatura deseada después del amasado. La temperatura de la masa debe estar comprendida entre 23 y 25°C. Para el cálculo de la temperatura del agua se tiene en cuenta la temperatura del obrador, la de la harina y un factor fijo o temperatura base que ha sido establecido mediante pruebas experimentales, la fórmula que se utiliza para el cálculo es:

$$T^a \text{ base} = T^a \text{ obrador} + T^a \text{ harina} + T^a \text{ agua}$$

En el caso de no conseguir la temperatura deseada para el agua, debido a la imposibilidad de enfriar el agua a una temperatura inferior a 5°C, se añade hielo en forma de escamas. El hielo tiene que estar exento de productos químicos no autorizados para productos ecológicos según la Reglamentación Europea. El cálculo de la cantidad de hielo se hace a partir del calor latente de fusión de éste a los 0°C y la temperatura que se requiere. La cantidad añadida a la mezcla es restada a la cantidad de agua procedente de la enfriadora.

3.4.1.2 Amasado

El amasado se realiza en las dos amasadoras, según la cantidad a producir (300 o 150 kg). El amasado tiene una duración de media de unos 20 minutos.

El amasado consta de dos etapas:

- a) Mezcla de ingredientes, fresado o fresaje, a una velocidad muy lenta, durante 3 – 5 minutos. La velocidad de los brazos de la amasadora es la mínima, solamente para unir los ingredientes.
- b) Amasado, estirado e inflado, oxigenación o maduración, se hace a una velocidad superior a la de la mezcla, aproximadamente a 50 rpm con una duración aproximada de 20 minutos.

El amasado se tiene que realizar a una velocidad lenta, según el Cuaderno de Normas Técnicas del CCPAE la velocidad de amasado no deberá exceder de 50 rpm.

El objetivo del amasado es homogeneizar los ingredientes hasta unirlos en forma de masa, provocar un aumento de volumen de la masa como consecuencia del contacto de ésta con el oxígeno e incorporar los microorganismos fermentadores. Se produce la formación del gluten debido a la acción mecánica de la amasadora, posibilitando la unión intramolecular de las proteínas insolubles de la harina (gliadina y glutelina).

Al acabar el fresado, una vez los ingredientes se han unido, el panadero determina la consistencia de la masa y es cuando interviene para corregirla eventualmente, incorporando agua o harina si es necesario. Pero esto no tiene porqué suceder si las materias primas han estado cuidadosamente pesadas.

Durante el amasado propiamente dicho se produce la aireación o alveolado. La masa va adquiriendo elasticidad y se forma lisa, flexible y suave. Progresivamente se va despegando de las paredes de la artesa, indicio de que ha concluido el amasado (Barriga, 2003).

Después del amasado el pastón se deja reposar aproximadamente 30 minutos.

3.4.1.3 Pesaje o división

Una vez amasada, se dividen los pastones de masa en porciones más pequeñas, según el peso establecido para cada elaboración y teniéndose en cuenta las mermas que se producirán durante la cocción. El proceso de división es diferente según si se trata de pastones grandes o pequeños.

Las piezas grandes son divididas en la divisora volumétrica. El responsable va comprobando la uniformidad de pesos en los pastones resultantes. Si no es el deseado se gradúa el retroceso del pistón. Su funcionamiento está descrito en el apartado 4.2.2.3.

Para las piezas pequeñas se utiliza la divisora manual de palanca. A partir del número de piezas se calcula la cantidad de masa necesaria y se marcan las divisiones necesarias a hacer a ésta. Las ventajas de esta divisora son que la masa

es sometida a una menor agresión respecto la volumétrica y no hay problemas de pesaje incorrecto. En contrapartida, el tiempo empleado para la división es mayor.

El formado de los pastones se empieza por el primero que se pesó y dividió y así sucesivamente con el resto.

3.4.1.4 Boleado o fuñado

El boleado o fuñado se efectúa de forma continua. Después de dividir las piezas con la divisora volumétrica, los pastones pasan por la boleadora. Normalmente son sometidas al boleado las piezas esféricas de 400 y de 500 g.

Esta etapa se realiza para facilitar las operaciones posteriores y para que el pastón recupere la retención gaseosa, la cual se ha visto afectada por la agresión a la que ha sido sometida durante la división. Se produce una capa seca en las piezas individuales con el fin de admitir un formado suave y que no se produzcan desgarros en la masa al pasar por la formadora. Además, el boleado da uniformidad física (Barriga, 2003; Calaveras, 1996).

El efecto de apretado resultante del paso del pastón por la boleadora se puede graduar según la distancia que hay entre el cono y el tobogán por donde pasa la masa.

Los pastones procedentes de la divisora de palanca son boleados manualmente sobre la mesa del obrador.

3.4.1.5 Reposo o prefermentación

El objetivo del reposo es que los pastones recuperen la elasticidad del gluten después de la división y del boleado (Barriga, 2003).

Se realiza en la reposadora (tren de laboreo o cámara de reposo), para las piezas grandes, según se describe en el apartado 4.2.2.3.

El reposo en las piezas pequeñas se hace sobre las bandejas, cubiertas con telas de algodón.

3.4.1.6 Formado

El único formado que se realiza de una forma mecánica es el de las barras. Después de su paso por la formadora los pastones son colocados por los operarios sobre las bandejas o en los moldes según el formato final de las piezas. Las piezas esféricas son formadas manualmente sobre la mesa de trabajo del obrador de panadería.

La formadora desgasifica, estira y enrolla una porción de masa hasta formar una barra de pan. En el apartado 4.2.2.3 se describe su funcionamiento.

3.4.1.7 Entablado y amoldado

Una vez formadas las barras y las piezas esféricas, los operarios las colocan en bandejas o moldes metálicos perforados, según el formato final que se quiere obtener.

Los moldes son rociados con aceite de girasol con una pistola de aire comprimido, previamente a la incorporación de la masa. Se utiliza un desmoldeador porque la política de la empresa no permite el uso de moldes y tablas revestidas de resinas siliconadas antiadhesivas.

Las bandejas y moldes son colocados en los carros, donde permanecerán hasta el envasado.

3.4.1.8 Fermentación

Aunque la fermentación empieza durante el amasado y termina en el horno cuando éste llega a los 55°C (Guinet y Godon, 1996), en este apartado se describen exclusivamente las transformaciones de la masa en el interior de la fermentadora, durante el punto álgido del metabolismo de los microorganismos.

Se realizan dos tipos de fermentaciones: la fermentación natural a partir de masa madre, y la mixta, donde a la masa madre se le añade levadura prensada con certificación de procedencia ecológica.

La fermentación mixta sólo se realiza para el pan de viena y sus variedades. La cantidad de levadura prensada que se añade es mínima, inferior al 1%. En las versiones anteriores del Cuaderno de Normas Técnicas del CCPAE no estaba permitido otro agente fermentador que no fuera la masa madre. Sólo se admitía la utilización de otro agente fermentador cuando era indispensable para la obtención de un producto elaborado. En el nuevo Cuaderno de Normas del CCPAE (versión 4) se admite la utilización de levadura prensada, siempre que esté certificada como producto ecológico, esté formada exclusivamente por *Saccharomyces cerevisiae* y que la cantidad que se añada a la masa sea inferior al 1,5%.

El objetivo de la fermentación es producir un aumento de volumen de la pieza, dotarla de textura fina y ligera y de aromas.

Durante la fermentación, el almidón que es degradado mediante la acción de las enzimas se transforma en glucosa. La glucosa es metabolizada por las bacterias lácticas y levaduras, resultante de lo cual se obtiene el ácido pirúvico, que mediante glicólisis se transforma en etanol, ácido láctico y ácido acético (Calaveras, 1996).

Los carros con los pastones formados se introducen en la cámara de fermentación que se mantiene a una temperatura de 30°C según el termostato del interior de la instalación. No obstante, no se dispone de ninguna sonda termométrica que permita la verificación de las condiciones establecidas en la cámara por el responsable del proceso. El vapor es introducido sin ninguna regulación eficiente, tal como se describe en el apartado 4.2.2.2.

Está previsto un cambio en la producción de calor y de vapor, señalado en el apartado 10, debido al mal funcionamiento de sistema actual de generación.

La fermentación tiene una duración de 2,5 a 3 horas según el tamaño de la pieza.

3.4.1.9 Greñado

El objetivo del corte que se efectúa durante el greñado es el de facilitar la salida del gas carbónico por el efecto de la presión y el trabajo acelerado de las levaduras durante la cocción. El gas sale al exterior por el punto de debilidad que encuentra para salir hacia el exterior (Barriga, 2003).

Las únicas piezas que se someten al greñado o corte son las barras y algún tipo de pan redondo o de payés. En el resto de las piezas esféricas, el punto de debilidad por donde sale el gas es en la ligada del formado.

El greñado se hace con una cuchilla que está unida al soporte mediante una soldadura térmica para evitar que trozos de ella se puedan quedar sobre la pieza.

El corte es superficial, se realiza inclinando la cuchilla y a partir de la mitad del corte anterior para evitar que el greñado se junte.

3.4.1.10 Decoración

Hay diferentes tipos de decoración según el formato final de la pieza.

El formato final del pan de cereales es el recubrimiento total con copos de avena, lo que se consigue sumergiendo el pan una vez fermentado en agua y después se pasa por los copos de avena que quedan adheridos a su superficie.

Otros elementos de decoración son las semillas de sésamo, linaza o amapola que se aplican pulverizando agua sobre la pieza y dejándolas caer.

Por último está el enharinado, que se efectúa espolvoreando harina sobre las piezas con la ayuda de un cedazo.

3.4.1.11 Cocción

Al ser introducidas las piezas en el horno son sometidas a una atmósfera saturada de vapor. El vapor se instala sobre la su superficie, la enfría y la humedece retardando su secado y su deshidratación. Así, al estar húmeda, la superficie de la masa no pierde elasticidad y se retarda la formación de la corteza quedando ésta más fina y más brillante al final de la cocción.

Al disminuir la pérdida de humedad, las piezas perderán menos peso.

Una vez transcurrido el tiempo estipulado para la vaporización se abre el tiro del horno para que se produzca la salida de vapor.

La temperatura demandada por el proceso es la temperatura de consigna que se fija mediante el regulador del horno. Los parámetros de ésta varían según el peso y la forma de las piezas.

La cocción se realiza entre 195 y 210°C durante 30 o 40 minutos dependiendo del tamaño de la pieza. Una vez terminada la cocción se sacan los carros con los guantes de cuero y malla y los soportes de protección.

3.4.1.12 Enfriado

Una vez cocidas las piezas, los carros se sitúan entre el obrador de bollería-pastelería y la zona de paso existente entre los obradores y la zona de carga y descarga. De esta forma se enfrían hasta alcanzar la temperatura ambiente para el posterior envasado. Se produce el “rezumado” o “resudado”, la temperatura del pan va disminuyendo hasta igualarse con la temperatura ambiental.

Las piezas enmoldadas son separadas de sus moldes sobre la mesa de trabajo central del obrador de bollería-pastelería y son colocadas sobre tablas perforadas para agilizar el enfriado.

3.4.1.13 Cortado

Una vez el pan ha alcanzado una temperatura inferior o igual a 30°C en su parte central, se procede al cortado. La temperatura se comprueba introduciendo una sonda en la parte central de la pieza.

El rebanado se realiza con la cortadora de pan en el obrador de pastelería-bollería cuando no hay producción en este obrador. La cortadora que se utiliza es una máquina de cuchillas alternativas, la más indicada para producciones medias, como es el caso de la empresa estudiada (Quaglia, 1991).

Las piezas son colocadas en la rampa de acceso a las cuchillas. El pan una vez cortado es empujado por el operario hasta la bolsa de polipropileno ya etiquetada y se cierra con una cinta adhesiva.

Las propiedades físicas del tipo de pan que se elabora en esta empresa, corteza rígida pero no seca, permiten que la pieza no se desmigaje ni provoque una resistencia excesiva al corte, facilitando el proceso.

3.4.1.14 Envasado

El proceso de envasado está descrito en el apartado 3.2.8.

3.4.1.15 Almacenaje y expedición

Para facilitar la posterior preparación de pedidos, las piezas son agrupadas según el tipo de producto en cajas de plástico. Posteriormente se preparan los pedidos por cliente como se ha descrito en el apartado 3.2.11.

3.4.2 Descripción de los procesos de fabricación de bastones

La fabricación de bastones (figura 6) se realiza en el obrador de bollería-pastelería porque es donde está ubicada la formadora de grisines.

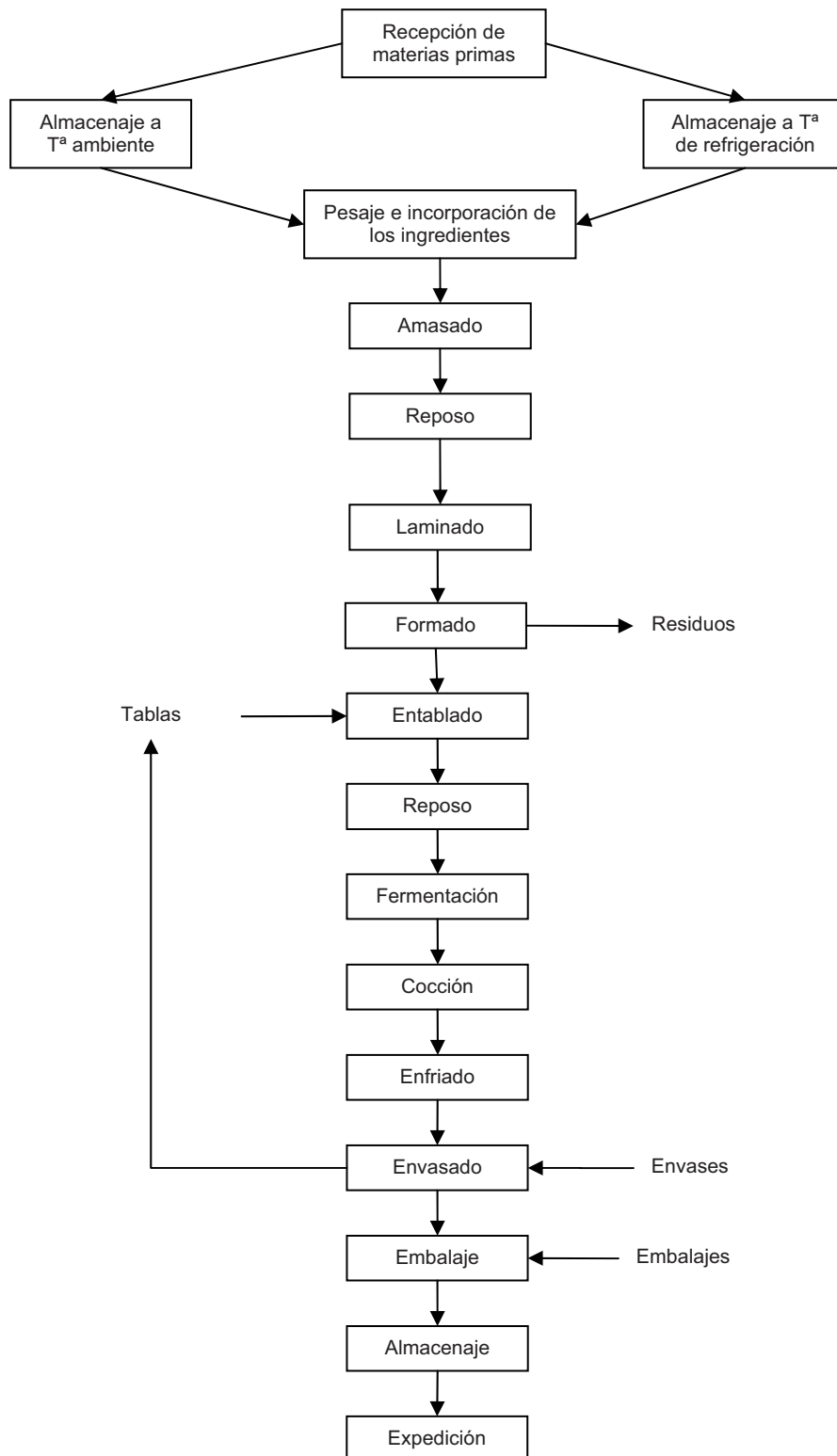


Figura 6. Diagrama de flujo de la elaboración de bastones.

3.4.2.1 Preparación de ingredientes y amasado

Se preparan y se pesan los ingredientes como se ha descrito en los apartados 3.2.4.2 y 3.2.4.3, y se añaden a la amasadora.

Como la masa es más blanda que la del pan común, se requiere un tiempo de amasado mayor, por lo que el tiempo de amasado es casi el doble que el empleado para el resto de masas de panadería.

3.4.2.2 Laminado

Una vez se ha amasado, se divide la masa en pastones y se laminan. La anchura que se le da a los pastones es la misma que tiene la entrada de la formadora, 15 cm.

3.4.2.3 Reposo

Las láminas se dejan reposar unos 60 minutos a temperatura ambiente sobre la mesa de trabajo del obrador enrolladas sobre si mismas.

3.4.2.4 Formado

Una vez reposados los pastones, se les da la forma en la formadora de colines o grisines. Para realizar esta operación se necesitan dos operarios. Uno para incorporar los pastones a la máquina y a su vez las latas, y otro para retirar las latas una vez se han colocado los grisines y para ponerlas en los carros. Las latas que se utilizan para los grisines son acanaladas para facilitar su manipulación y cocción.

La formadora de grisines está descrita en el apartado 4.2.3.4.

3.4.2.5 Fermentación

Se introducen los carros en la cámara de fermentación. La fermentación, al tratarse de piezas pequeñas, es de muy corta duración.

Las condiciones de fermentación son las mismas que para el resto de productos de panadería.

3.4.2.6 Cocción

Debido al tamaño de las piezas, la cocción también será de muy corta duración y en este caso no se someten a ningún tipo de vaporización.

3.4.2.7 Enfriado

Los bastones una vez horneados se dejan enfriar en sus carros hasta ser envasados. Al ser un producto con poco contenido en agua, esta fase no genera demasiado peligro de contaminación microbiológica que pueda hacer disminuir la calidad del producto final.

3.4.2.8 Envasado

Esta acción es realizada por dos operarios que llenan las bolsas según su peso o número y se soldan con la soldadora de bolsas.

El etiquetado de las bolsas se realiza en sala de envasado previamente al llenado de éstas.

3.4.2.9 Almacenaje y expedición

El almacenaje y la expedición de los bastones coinciden con lo descrito en los apartados 3.2.10 y 3.2.11.

3.4.3 Descripción de los procesos de fabricación de biscotes

En la figura 7 se indica el diagrama de flujo de elaboración de los biscotes.

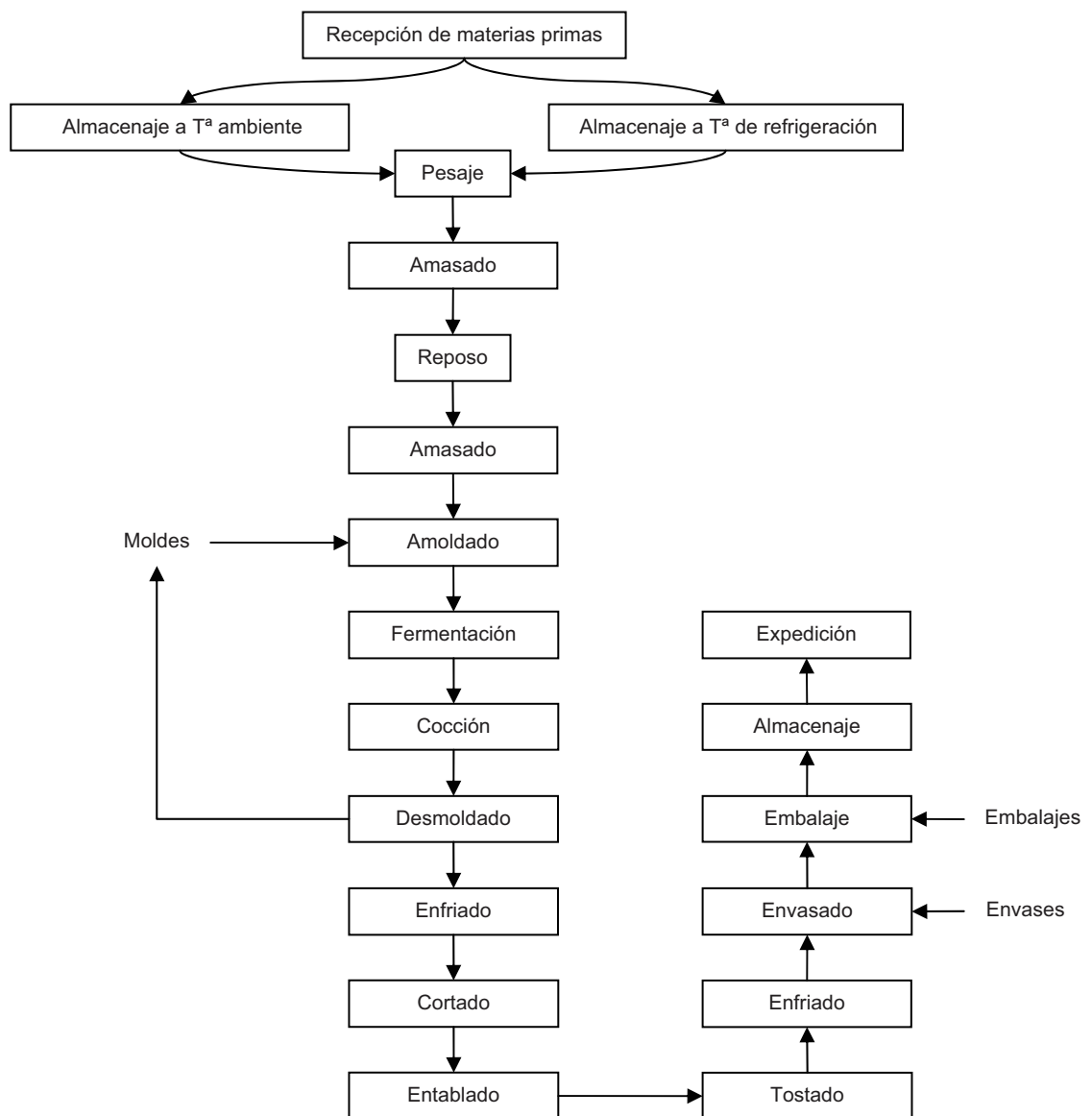


Figura 7. Diagrama de flujo de la elaboración de biscotes.

Según el artículo 7 del R. D. 1137/1984, de 28 de marzo, “biscote es el que después de su cocción en moldes con tapa es cortado en rebanadas y sometido a tostación y envasado”. Según esta definición se ha propuesto cambiar su denominación comercial, ya que el nombre dado por la empresa a este producto es de pan tostado, y el modo en el que son elaborados coincide con la definición de biscote.

Se elaboran dos tipos de biscotes: integrales e integrales con linaza.

La preparación es la misma que la descrita en el apartado 3.4.1 y sólo difiere en que son introducidos en moldes con tapa y sin perforar. Una vez cortado el pan se entabla, se tuesta, se enfría y se envasa.

3.4.3.1 Entablado

Se colocan las rebanadas que posteriormente serán tostadas en las tablas perforadas de aluminio a medida que se van cortando las piezas.

3.4.3.2 Tostación

Las rebanadas se someten al tostado en los hornos durante 20 minutos a 210°C.

3.4.3.3 Enfriado

Los biscotes se enfrían de igual modo que los grisines, según se ha indicado en el apartado 3.4.2.7.

3.4.3.4 Envasado

Los biscotes se envasan en bolsas de propileno, se soldan y se etiquetan, como se ha descrito en el apartado 3.2.8.1.

3.4.3.5 Almacenaje y expedición

El almacenaje y la expedición han sido descritos en los apartados 3.2.10 y 3.2.11, respectivamente.

3.5 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA LÍNEA DE BOLLERÍA

3.5.1 Descripción de los procesos de fabricación de croissants

El la figura 8 se muestra el diagrama de flujo de la fabricación de croissants.

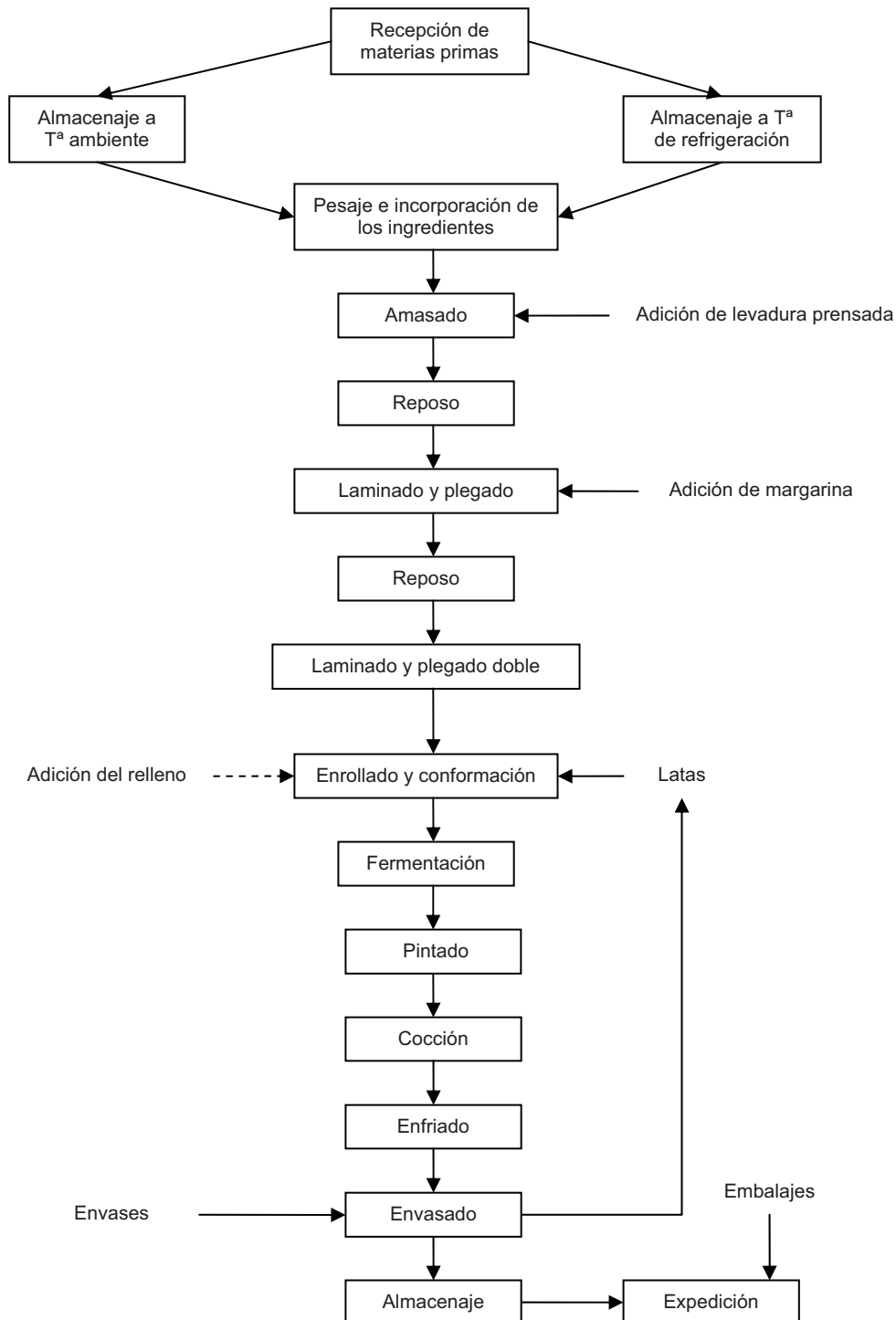


Figura 8. Diagrama de flujo de la fabricación de croissants y croissants rellenos.

3.5.1.1 Pesaje y preparación de materias primas

La descripción de los procesos de pesaje y preparación de materias primas se ha realizado en el apartado 3.2.4.

3.5.1.2 Amasado

Una vez pesados todos los ingredientes se depositan en la amasadora, incluida la masa madre. Se amasan a velocidad lenta durante aproximadamente 20 minutos y cuando restan pocos minutos para la finalización del proceso se añade la levadura prensada a la mezcla.

La finalización del amasado es determinada por el responsable de bollería cuando éste comprueba que el pastón es fino y elástico al tacto.

3.5.1.3 Laminado y plegado

El pastón se traslada a la laminadora, donde se lamina y se pliega en forma de sobre, plegado en cuatro, uniéndose ambos lados sobre el centro y los dos pliegues solapados uno dentro de otro y colocando la margarina en forma de lámina en el centro.

Una vez adicionada la margarina, el pastón se vuelve a laminar dándole un pliegue sencillo y uno doble. Entre los dos plegados se deja reposar unos minutos la masa, recubierta con una lámina de plástico para evitar que se reseque la superficie.

El plegado consiste en dar a la masa dos pliegues sencillos, uno sencillo y uno doble o tres pliegues sencillos.

3.5.1.4 Reposo

Después del segundo plegado, la masa se deja reposar durante unos minutos dentro de la cámara de refrigeración para evitar que fermente durante ese tiempo. Para evitar que se reseque la superficie de la masa se tapa con una lámina de plástico.

3.5.1.5 Laminado y plegado

Una vez ha reposado el pastón se vuelve a laminar y plegar para darle el formato final. En este caso el plegado es doble, dos vueltas sencillas y una doble. Como resultado se obtiene una lámina de masa del grosor necesario para las piezas finales: 5 mm para los croissants integrales y 3-4 mm para los croissants rellenos.

El grosor del laminado es regulado en la laminadora tal como se describe en el apartado 4.2.2.

3.5.1.6 Cortado

Se extiende la masa sobre la mesa de trabajo, aplicando harina para evitar que se adhiera a su superficie y se corta en triángulos con el rodillo troquelado.

El tamaño de los croissants integrales y los rellenos es el mismo, sólo varía el grosor de la masa.

3.5.1.7 Formado y relleno

A las piezas se les da el formato final manualmente, pieza a pieza. Se aprieta cada pieza con tres vueltas como máximo y procurando que en el centro del croissant no quede la masa muy concentrada.

Los rellenos (chocolate, queso o sobrasada vegetal) se añaden directamente o con la manga pastelera de un solo uso antes del apretado.

3.5.1.8 Fermentación

Se realiza en la cámara de fermentación. Al estar compuesto el agente fermentador por masa madre mayoritariamente la fermentación es larga, y tiene una duración aproximada de unas 5 horas.

Las condiciones de fermentación son: saturación del ambiente con vapor caliente y una temperatura máxima de 30°C. En el apartado 4.2.1 se describe el funcionamiento de la cámara de fermentación.

Una vez finalizada la fermentación, la pieza ha aumentado el doble de su volumen inicial.

3.5.1.9 Pintado

La decoración consiste en rociar una solución de huevo sobre las piezas ya fermentadas para darles brillo. El rocío se hace con la pistola de aire comprimido, descrita en el apartado 4.2.1.

3.5.1.10 Cocción

La cocción de las piezas se realiza en el horno de carros rotativos a 210°C durante 12-15 minutos.

3.5.1.11 Enfriado

El proceso de enfriado ha sido descrito en el apartado 3.2.7.

3.5.1.12 Envasado

El envase de los croissants es enfajado, como se ha indicado en el apartado 3.2.8.

3.5.1.13 Almacenaje y expedición

El almacenaje y la expedición de los productos elaborados han sido descritos en los apartados 3.2.10 y 3.2.11.

3.5.2 Descripción de los procesos de fabricación de empanadas

En la figura 9 se muestra el proceso de elaboración de las empanadas.

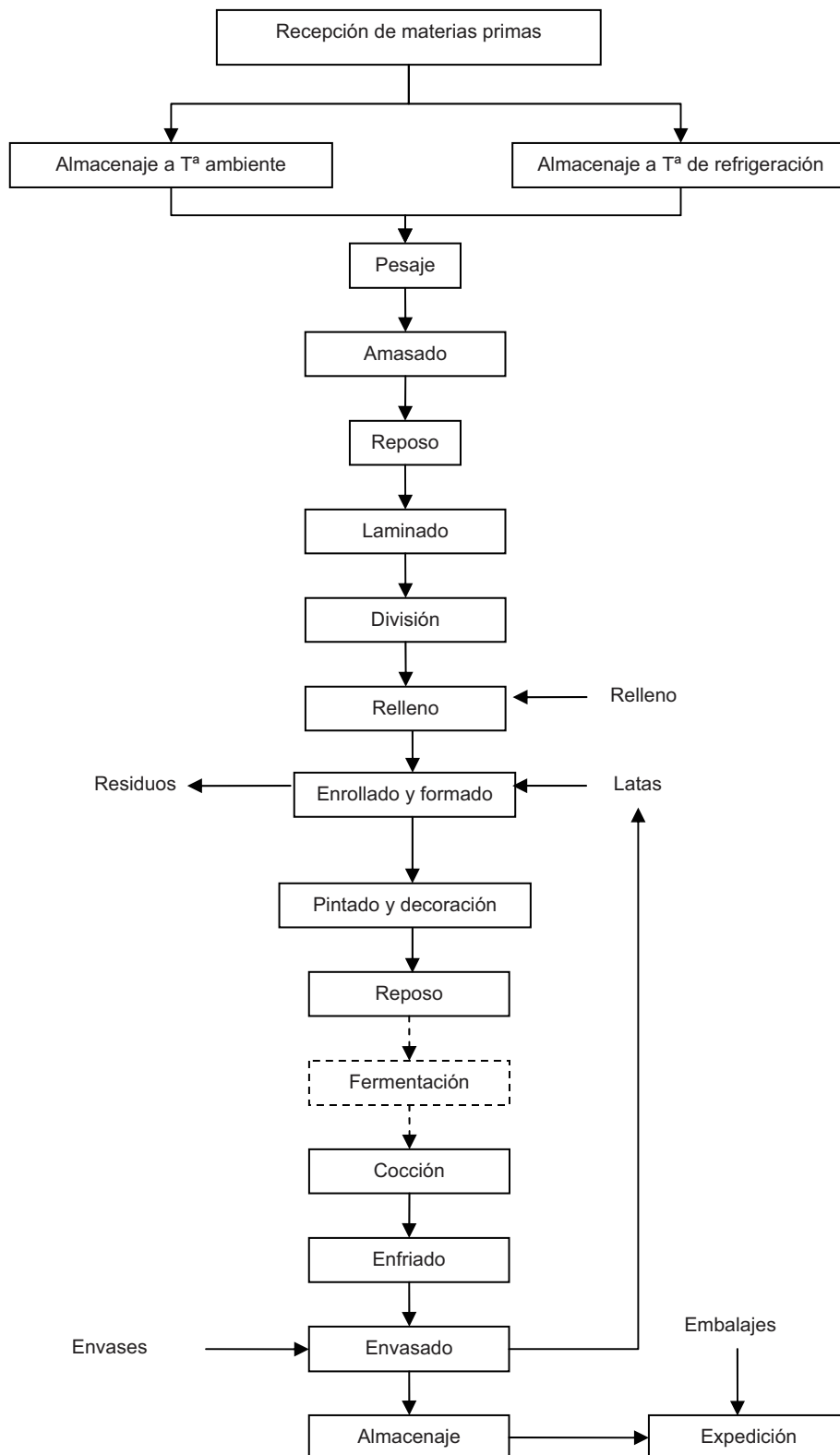


Figura 9. Diagrama de flujo de la fabricación de empanadas.

Se fabrican seis clases de empanadas: verduras, algas, algas cochayuyo, avellana, manzana sin azúcar y queso. Para su elaboración se utilizan cuatro tipos de masas base: salada (A), con azúcar (B), sin azúcar (C) y queso (D).

La preparación básica de todas las empanadas es la misma. Sólo varía que algunas no son fermentadas (C y D) y los diferentes rellenos que cada una de ellas tiene.

3.5.2.1 Pesaje y preparación de materias primas

El pesaje y la preparación de materias primas han sido descritos en el apartado 3.2.4.

3.5.2.2 Amasado

Una vez añadidas todas las materias primas, se amasan a velocidad lenta hasta conseguir un pastón de textura homogénea, la cual se consigue transcurridos 10-15 minutos desde el inicio del amasado.

En el caso de los productos de la línea de bollería, el Cuaderno de Normas Técnicas del CCPAE no especifica las velocidades máximas de amasado.

Para las masas a las que se añade levadura prensada, ésta se incorpora unos minutos antes de acabar el amasado.

3.5.2.3 Laminado

Una vez concluido el amasado, se traslada la masa a la mesa de trabajo de bollería y se divide en pastones. Cada pastón es laminado hasta conseguir un grosor de masa de 2 mm, dándole también una forma rectangular para facilitar la división.

3.5.2.4 División

Una vez laminada la masa, se extiende sobre la mesa del obrador, se espolvorea antes sobre ella harina para evitar que la masa se adhiera. Con la ayuda de un rodillo cortador se divide en rectángulos de 15 x 10 cm.

3.5.2.5 Relleno

Los rellenos preparados por los operarios de bollería son añadidos a los rectángulos de masa con una manga pastelera de un solo uso. La descripción de la preparación de rellenos se efectúa en el punto 3.5.6.

Según el relleno que llevan son productos avalados o no. Las únicas empanadas no avaladas son las que tienen verduras no certificadas como ecológicas en su composición, es decir, las empanadas de verduras.

3.5.2.6 Enrollado y formado

Una vez rellenas las empanadas se procede a cerrarlas, presionando el perfil exterior de cada pieza. Posteriormente, con la ayuda de un molde ondulado se le da la forma final a las puntas.

3.5.2.7 Pintado y decoración

Se colocan las piezas en las latas ordenadamente a medida que se van formando. A continuación son pintadas con un pincel de cerdas de plástico con huevo y se adorna su superficie con queso o semillas de sésamo o linaza.

3.5.2.8 Reposo

Las latas se colocan en carros. Se dejan reposar antes de entrar en la cámara de fermentación o antes de la cocción si no fermentan.

El tiempo de reposo de las piezas que se someten a fermentación es superior al de las piezas que no se leudan.

3.5.2.9 Fermentación

La fermentación de las piezas tiene una duración comprendida entre 90 y 120 minutos.

Las condiciones de la cámara de fermentación están comentadas en el apartado 4.2.1.

3.5.2.10 Cocción

La cocción es larga, tiene una duración de 30 minutos, con el horno a una temperatura de 180°C. Con esta duración se asegura el tratamiento térmico al relleno, garantizando la calidad higiénica de los productos elaborados.

3.5.2.11 Enfriado

El proceso de enfriado ha sido descrito en el apartado 3.2.7.

3.5.2.12 Envasado

Las piezas son enfajadas. El proceso de envasado ha sido descrito en el apartado 3.2.8.

3.5.2.13 Almacenaje y expedición

Los procesos de almacenaje y expedición han sido descritos en los apartados 3.2.10 y 3.2.11.

3.5.3 Descripción de los procesos de fabricación de ensaimadas

En la figura 10 se muestra el diagrama de flujo de la fabricación de ensaimadas.

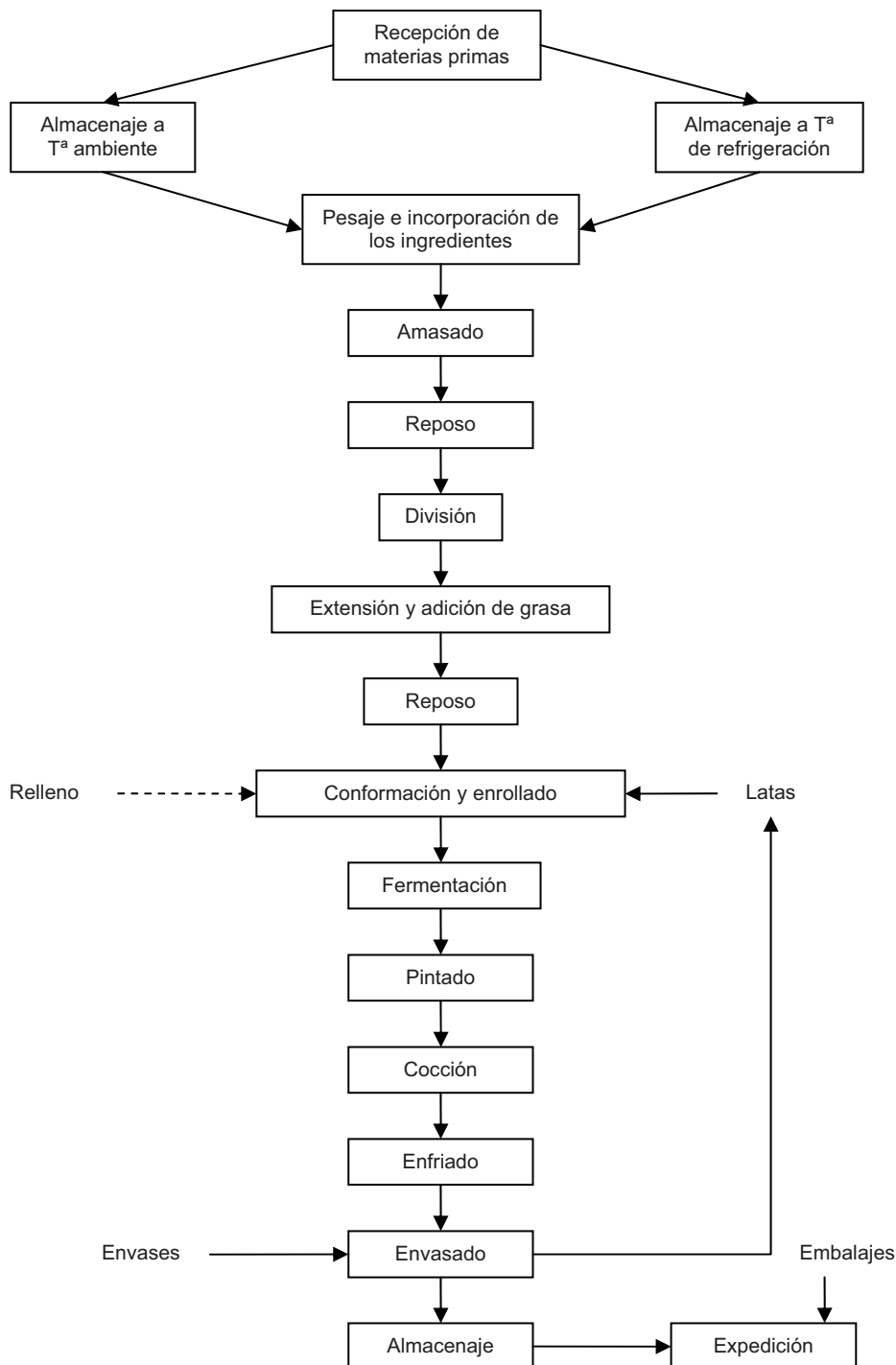


Figura 10. Diagrama de flujo de la fabricación de ensaimadas y ensaimadas rellenas.

3.5.3.1 Pesaje y preparación de materias primas

Los procesos de pesaje y de preparación de materias primas han sido descritos en el apartado 3.2.4.

3.5.3.2 Amasado

Se amasan todos los ingredientes juntos a una velocidad lenta y cuando restan unos minutos para la finalización del proceso se añade la levadura prensada. La finalización del amasado es determinada por el responsable de bollería cuando la masa es homogénea y tiene una textura fina y elástica.

3.5.3.3 Reposo

Una vez concluido el amasado, el pastón se deja reposar unos minutos en la artesa de la amasadora.

3.5.3.4 División

Se realiza en la divisora de palanca manual, descrita en el apartado 4.2.1. El pastón se divide en piezas de 70 g.

3.5.3.5 Extensión y adición de grasa

Se extienden las porciones de masa sobre la mesa de trabajo y se les añade la grasa pieza a pieza. Una vez adicionada la grasa, se enrollan las piezas de arriba hacia abajo sobre ellas mismas, apretando y evitando que se rompa la masa durante la manipulación.

3.5.3.6 Reposo

Una vez adicionada la grasa, las piezas se dejan reposar unos minutos sobre la mesa de trabajo.

3.5.3.7 Conformación y enrollado

Concluido el reposo se añade aceite de oliva a las piezas. A las ensaimadas que van rellenas se les adiciona en esta fase el chocolate o el cabello de ángel. Para la adición del relleno se utiliza una manga pastelera de un solo uso.

Finalmente los operarios les dan el formato final a las piezas. El enrollado final se realiza cogiendo los dos extremos de cada pastón, uno con cada mano, y se estira y enrolla la masa en forma de espiral.

A medida que las piezas van adquiriendo el formato final, se van enlatando y colocando en los carros para introducirlas en la cámara de fermentación.

3.5.3.8 Fermentación

El proceso de fermentación de las ensaimadas es idéntico al descrito en el apartado 3.5.1.8.

3.5.3.9 Pintado

El proceso de pintado de las piezas ha sido especificado en el apartado 3.5.1.9.

3.5.3.10 Cocción

El horneado de las piezas coincide con el indicado en el apartado 3.5.1.10.

3.5.3.11 Enfriado

El proceso de enfriado ha sido descrito en el apartado 3.2.7.

3.5.3.12 Envasado

Las piezas van enfajadas, el proceso de enfajado de productos ha sido descrito en el apartado 3.2.8.

3.5.3.13 Almacenaje y expedición

Los procesos de almacenaje y expedición han sido descritos en los apartados 3.2.10 y 3.2.11 respectivamente.

3.5.4 Descripción de los procesos de fabricación de esponjados

En la figura 11 se encuentra el diagrama de flujo de la fabricación de los productos esponjados.

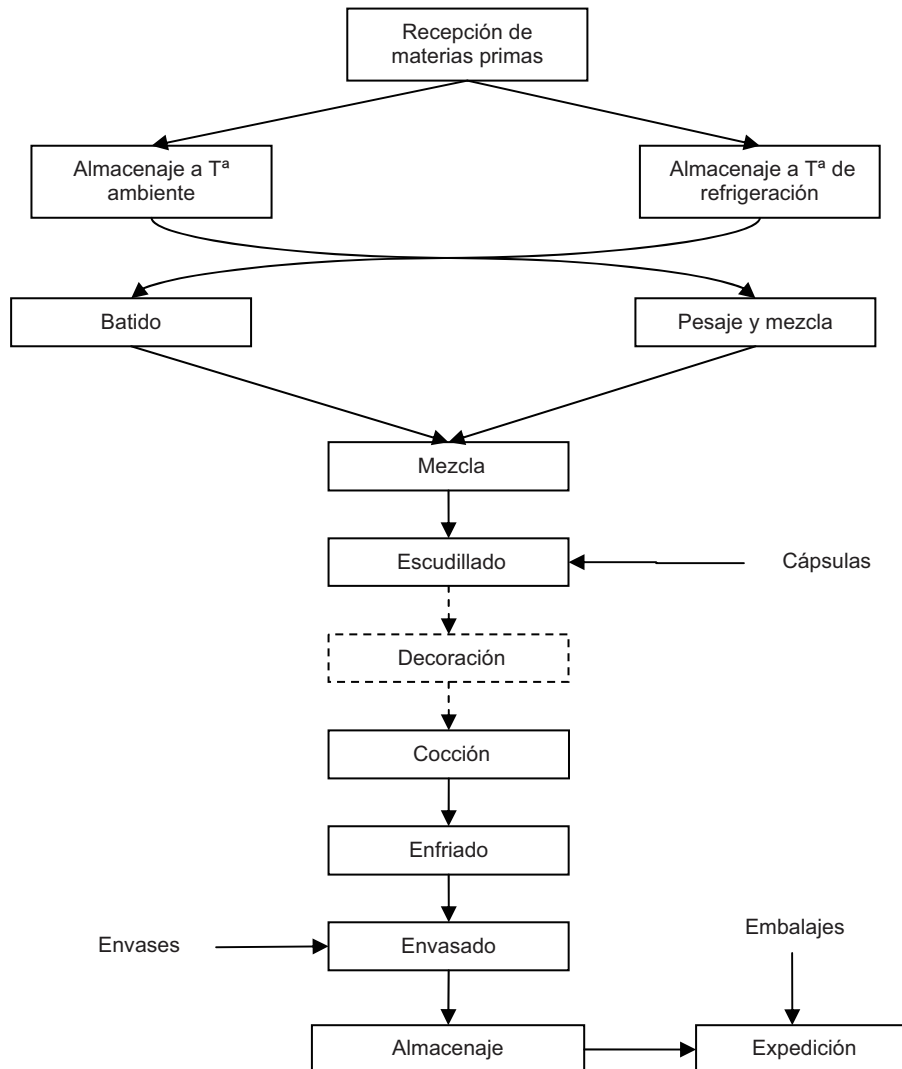


Figura 11. Diagrama de flujo de la fabricación de esponjados.

Las magdalenas y los plumcakes son elaborados con la misma masa. Hay dos tipos de masa: una con azúcar y otra con concentrado de manzana.

Los plumcakes son de mayor tamaño, tienen un peso de 100 g, están rellenos de compota de manzana y pasas y todos ellos están decorados con granillo de almendra.

3.5.4.1 Preparación de ingredientes, pesaje y mezcla

Este proceso se realiza en dos etapas: una para el batido y otra para la mezcla de todos los ingredientes.

La preparación de los ingredientes se realiza tal y como se ha sido descrito en el apartado 3.2.4.

3.5.4.2 Batido

Se realiza el batido de los huevos, y va añadiéndose el azúcar (o concentrado de manzana) durante 10 minutos, hasta conseguir que la mezcla se esponje.

3.5.4.3 Mezcla

Una vez la mezcla está esponjada se añaden el aceite y la leche, se mezclan lentamente con la batidora. Por último, se añade la harina previamente mezclada con el bicarbonato.

La mezcla se realiza durante 20 minutos, hasta conseguir una pasta homogénea.

3.5.4.4 Reposo

La mezcla se vierte dentro de un recipiente y se deja reposar durante 30 minutos. Durante ese tiempo los operarios preparan la escudilladora.

3.5.4.5 Escudillado e inyección

Como la producción de plumcakes y de magdalenas grandes es pequeña, el llenado de las cápsulas se hace con una manga pastelera de un solo uso. El llenado se realiza hasta unas 3/4 partes de la cápsula o del molde de aluminio, en el caso de los plumcakes.

A los plumcakes se les aplica una base de pasta en el fondo, se añade compota de manzana y pasas, y por último se termina con otra capa de pasta.

Las cápsulas de las magdalenas se llenan automáticamente con la escudilladora. La escudilladora se gradúa según el tamaño de las magdalenas para que se llenen hasta aproximadamente 3/4 partes de las cápsulas.

El funcionamiento de la escudilladora está descrito en el apartado 4.2.1. La masa se incorpora a la escudilladora por la tolva de la parte superior. Un operario coloca las latas para magdalenas con las cápsulas por un lado de la escudilladora y una cinta mueve la lata con sincronía con los inyectores de masa. Otro operario recoge las latas llenas y las va colocando en carros.

3.5.4.6 Decoración

Las magdalenas grandes y los plumcakes se decoran con granillo de almendra, que se aplica espolvoreando con las manos.

3.5.4.7 Cocción

Tanto las magdalenas como los plumcakes se someten a una cocción de 20 minutos a una temperatura de 180°C.

3.5.4.8 Enfriado

El proceso de enfriado ha sido descrito en el apartado 3.2.7.

3.5.4.9 Envasado

El proceso de envasado ha sido indicado en el apartado 3.2.8.

3.5.4.10 Almacenaje y expedición

Los procesos de almacenaje y expedición han sido descritos en los apartados 3.2.10 y 3.2.11 respectivamente.

3.5.5 Descripción de los procesos de fabricación de productos de hojaldre

En la figura 12 se muestra el diagrama de flujo general de la fabricación de piezas hojaldradas.

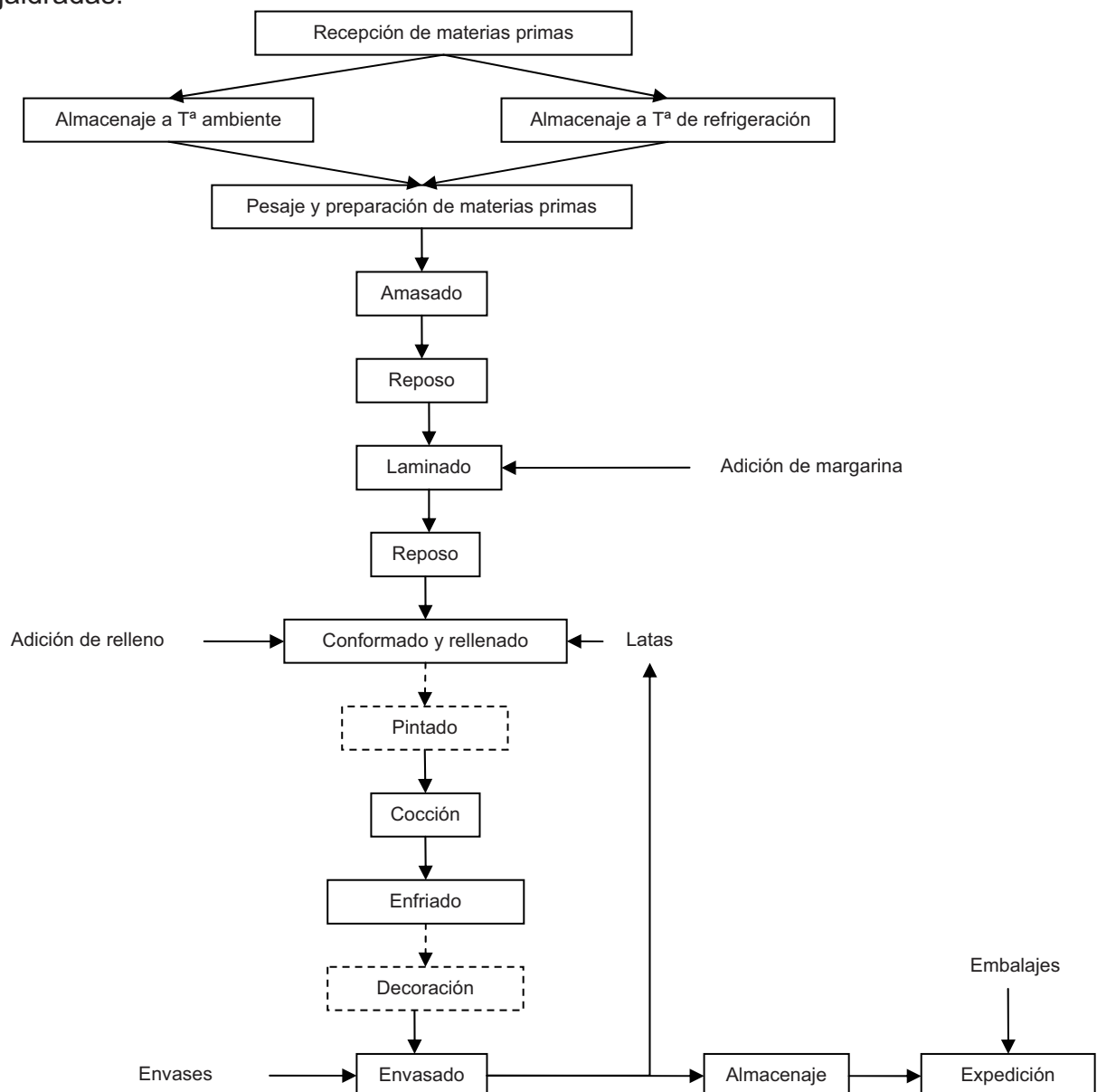


Figura 12. Diagrama de flujo general de la fabricación de los productos de hojaldre.

3.5.5.1 Pesaje y preparación de las materias primas

Los procesos de pesaje y preparación de materias primas han sido descritos en el apartado 3.2.4.

3.5.5.2 Amasado

Se incorporan todas las materias primas a la amasadora y se mezclan, excepto la margarina que se adicionará durante el laminado, hasta obtener una masa elástica. El responsable de bollería es el que determina cuando ha terminado el proceso.

3.5.5.3 Adición de margarina y laminado

Una vez amasado, se traslada el pastón a la mesa de trabajo de bollería y con un rodillo es estirado por los cuatro lados hasta darle una forma de cruz. Se le da menos grosor a los lados que al centro. Se coloca la margarina en el centro, se doblan los cuatro lados sobre ella procurando que quede bien cubierta y se traslada a la laminadora para proceder al laminado.

El laminado se realiza mediante tres plegados sencillos y uno doble. El grosor que se le da a la masa al finalizar el proceso es de 5 mm.

Durante el laminado se va espolvoreando harina sobre la masa para evitar que se adhiera y se rompa al pasar por los rodillos de la laminadora.

3.5.5.4 Reposo

La masa se deja reposar en la cámara de refrigeración hasta el formado, cubriéndose con una lámina de plástico para evitar que se reseque la superficie. Este reposo hace que la masa resulte más manejable para las posteriores operaciones.

3.5.5.5 Formado de las piezas

Las láminas de hojaldre una vez reposadas se depositan sobre la mesa de trabajo para formar las diferentes piezas.

3.5.5.5.1 Palmeras

Una vez extendida la masa sobre la mesa de trabajo del obrador se le añade azúcar integral de caña y se pliega tres veces. El plegado consiste en doblar una esquina, otra y finalmente, las dos esquinas se doblan una sobre la otra. Después se corta con un cuchillo y una medida para darle el grosor preestablecido. Los cortes son perpendiculares a los pliegues para que la expansión en el horno se produzca lateralmente y no hacia arriba.

3.5.5.5.2 Cañas y herraduras

El formado de las cañas y herraduras se efectúa extendiendo una lámina de hojaldre sobre la mesa de trabajo. La lámina se corta en filas con un cortador, se rellena de

crema, chocolate o avellana con la ayuda de una manga pastelera de plástico de un solo uso y finalmente se cierran. Después con una medida (una lámina de plástico que tiene la longitud preestablecida para las cañas) se dividen las tiras con un cuchillo.

Las herraduras tienen el mismo proceso, sólo que una vez divididas las tiras se les da forma de herradura.

3.5.5.5.3 Barcas y tartaletas

Una vez extendida la lámina de masa sobre la mesa de trabajo, se divide en tiras de 10 cm de ancho y en la parte central se añade crema. La incorporación de la crema se efectúa con una manga pastelera de un solo uso y a continuación se añade la manzana pelada y cruda cortada en láminas.

Cabe recordar que este es un producto no avalado por el CCPAE ya que las manzanas que se incorporan a las piezas no proceden siempre de la agricultura avalada como ecológica.

3.5.5.5.4 Coca de seitán

Sobre una lámina de hojaldre se añade el seitán, se tapa con otra lámina de hojaldre y se someten a un laminado para unir las dos capas de hojaldre. Se decora con piñones y azúcar.

Es un producto no avalado, ya que el seitán que se utiliza no está certificado como ecológico.

3.5.5.6 **Decoración**

Una vez están formadas las piezas se procede a decorarlas. La decoración consiste en aplicar granillo de almendra, diferentes semillas (sésamo, linaza...) o azúcar. A medida que se van decorando se van colocando las piezas en latas y éstas últimas, en los carros.

3.5.5.7 **Reposo**

Se dejan reposar las piezas ya formadas, enlatadas y en los carros antes de hornear, así se evita el encogimiento excesivo de las piezas elaboradas.

3.5.5.8 **Pintado**

Hay piezas que se someten a un pintado con huevo para darles brillo. Las piezas que se pintan antes de ser horneadas son las cañas y las herraduras.

3.5.5.9 **Cocción**

Según el tamaño de la pieza la cocción durará más o menos tiempo. La media son 25 minutos a una temperatura de 200°C.

3.5.5.10 Enfriado

El proceso de enfriado ha sido descrito en el apartado 3.2.7.

3.5.5.11 Decoración

A las barcas y a las tartaletas de manzana una vez enfriadas, se les aplica con un pincel de cerdas de plástico una solución constituida por agar-agar, concentrado de manzana y agua.

El formateado final de las palmeras de chocolate consiste en bañar con cobertura de chocolate tibia las palmeras horneadas una vez frías.

Después de concluir estos dos procedimientos se dejan secar las piezas para poder proceder a su envasado.

3.5.5.12 Envasado

La totalidad de las piezas hojaldradas son enfajadas, operación descrita en el apartado 3.2.8.

3.5.5.13 Almacenaje y expedición

Los procesos de almacenaje y expedición han sido descritos en los apartados 3.2.10 y 3.2.11.

3.5.6 Descripción de los procesos de elaboración de rellenos de bollería

En el diagrama de flujo de la figura 13 se muestra la preparación de los rellenos para bollería.

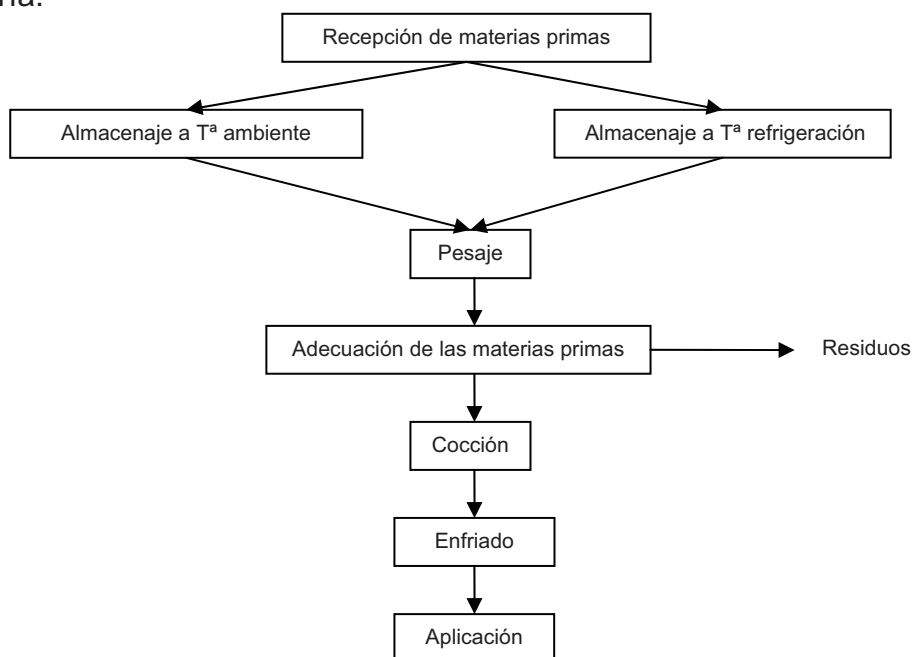


Figura 13. Diagrama de flujo de la preparación de rellenos.

3.5.6.1 Pesaje de materias primas

El proceso de pesaje de las materias primas antes de ser añadidas a la preparación ha sido descrito en el apartado 3.2.4.

3.5.6.2 Adecuación de las materias primas

3.5.6.2.1 Relleno verduras

Una vez acondicionadas como se ha descrito en el apartado 3.2.4.3.1, las verduras son cocidas por separado con aceite de oliva virgen y después se mezclan todas en un recipiente de plástico.

3.5.6.2.2 Relleno de algas y de algas cochayuyo

Las algas se reciben deshidratadas, se hidratan cociéndolas con agua y después se unen a los demás ingredientes que formarán parte del relleno.

Las empanadas que tienen relleno de algas están certificadas como producto ecológico. Por este motivo, la cebolla que se utiliza en su preparación es deshidratada y certificada como ecológica. La preparación de la cebolla deshidratada es idéntica a la de las algas.

3.5.6.2.3 Relleno de crema pastelera y relleno de chocolate

Se prepara la crema pastelera cociendo a fuego lento la leche, el azúcar y las yemas separadas de la clara de los huevos. Al hervir se añade el espesante, la harina y las esencias.

La elaboración del relleno de chocolate se realiza del mismo modo que la crema pastelera, sólo que se añade a la mezcla chocolate desecho con una pequeña cantidad de leche.

3.5.6.2.4 Relleno de crema de avellanas

Se cuece a fuego lento el azúcar, la leche y los huevos. Una vez cocida la mezcla se añade avellana molida que hace que la crema se espese.

3.5.6.2.5 Relleno de queso

Se prepara una salsa con nata, huevos, mantequilla y queso rallado. A este preparado se le añade arroz integral cocido.

3.5.6.3 Cocción

La cocción de los rellenos se realiza en la cocina ubicada en el obrador de pastelería-bollería.

3.5.6.4 Enfriado

Para poder ser adicionados los rellenos a las piezas deben ser enfriados. El enfriado de los rellenos se realiza sobre la mesa de trabajo dedicada exclusivamente a la preparación de materias primas y rellenos.

3.5.6.5 Aplicación

El rellenado de los productos se realiza con una manga pastelera de plástico de un solo uso. Las pastas o rellenos son introducidas en ella con la ayuda de una espátula, después la punta es cortada y el operario mediante ligeras presiones va incorporando el relleno a las piezas.

Los rellenos son utilizados principalmente en las empanadas y en las piezas hojaldradas.

3.6 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA LÍNEA DE GALLETERÍA

El proceso de fabricación de todos los productos que forman la línea de galletería se realiza del mismo modo (figura 14). Las galletas y los roscos únicamente se diferencian en su composición y en su formato.

La producción de la línea de galletería es efectuada por los operarios de bollería y se realiza en el obrador de bollería una o dos veces a la semana según sus existencias disponibles en el stock. El día de producción de galletería no coincide con los días de producción de panadería, de bollería o de pastelería.

Una vez los productos son elaborados, se envasan, se embalan y son almacenados durante un tiempo máximo de 15 días.

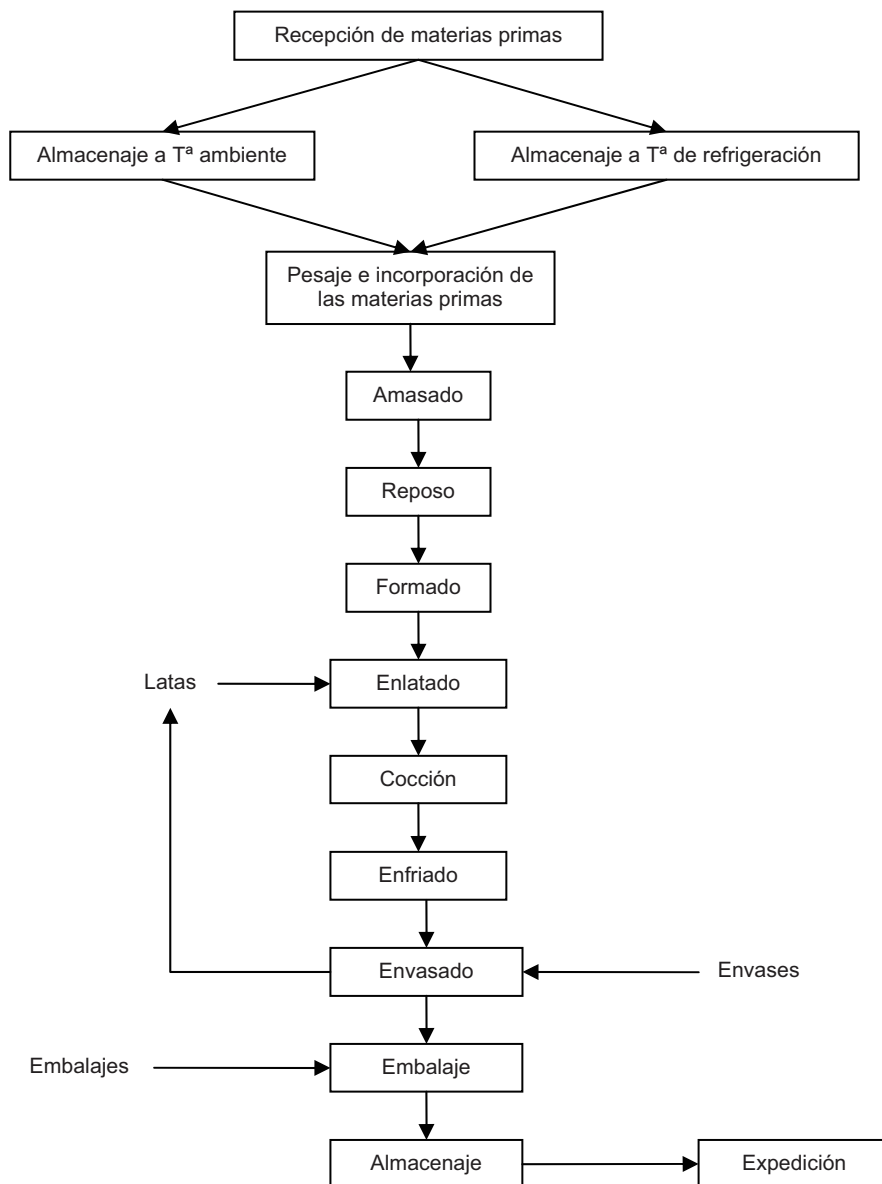


Figura 14. Diagrama de flujo de la fabricación de galletas y roscos.

3.6.1 Pesaje e incorporación de materias primas

A partir del formulario de que disponen los operarios, éstos efectúan el pesaje de las materias primas tal y como se ha descrito en el apartado 3.2.4.2. Una vez pesadas las materias primas son introducidas en la amasadora.

3.6.2 Amasado

El amasado suele durar unos 10 minutos aproximadamente, hasta que el responsable de la producción de galletería determina que la pasta ha alcanzado la textura óptima. Se considera una textura óptima cuando todos los ingredientes están perfectamente distribuidos en la masa, la mezcla es plástica y tiene una buena consistencia.

3.6.3 Reposo

Una vez amasada la pasta se deja reposar dentro de la amasadora. El objetivo del reposo es el de igualar la consistencia o adhesividad de la masa y dejar actuar el bicarbonato sódico (en el caso de que forme parte de la formulación del producto).

3.6.4 Formado

Una vez reposada la pasta se trasvasa a un recipiente de plástico para poder incorporarla a la formadora de galletas.

Previamente a la incorporación de la masa a la formadora de galletas, la máquina es reglada y se le incorpora el molde preestablecido según el tipo de galleta o rosco a elaborar.

La masa es incorporada a la tolva de recepción de la formadora y los rodillos laminadores de ésta ejercen la presión necesaria para que la pasta adopte la forma final al pasar por el molde. Una vez formadas las galletas son cortadas con un alambre y depositadas en las latas donde se hornearán.

Para efectuar el formado de las galletas se requieren dos operarios. Uno introduce la pasta y las latas en la formadora y el otro operario coloca las latas una vez llenas en los carros.

Debido al sistema de formado que se utiliza, las galletas y roscos elaborados no suelen resultar idénticos y existen variaciones en el peso de las unidades. No obstante, este hecho no supone ningún problema para la empresa porque el envasado de los productos de la línea de galletería se realiza a partir del peso y no del número de unidades que forman un paquete.

3.6.5 Enlatado

El enlatado de los productos ya moldeados se produce justo en el momento posterior al formado, descrito en el apartado anterior.

3.6.6 Cocción

La cocción se realiza del mismo modo que el resto de productos elaborados en la unidad. El horneado se realiza a una temperatura media comprendida entre 160 y 170°C durante unos 20 minutos aproximadamente. La temperatura y el tiempo varían según el formato del producto final.

3.6.7 Enfriado

En el proceso de enfriado no existen variaciones respecto a lo descrito en el apartado 3.2.7.

3.6.8 Envasado

El proceso de envasado de los productos de la línea de galletería ha sido descrito en el apartado 3.2.8.

3.6.9 Embalaje

El procedimiento de embalaje de los productos de galletería que formarán parte del stock del almacén de productos acabados está indicado en el apartado 3.2.9.

3.6.10 Almacenaje y expedición

Los procesos de almacenaje y expedición han sido descritos en los apartados 3.2.10 y 3.2.11 respectivamente.

3.7 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA LÍNEA DE PASTELERÍA

La línea de pastelería de la empresa estudiada está constituida por tres grupos de productos: tartas dulces (trufa, limón y naranja), tartas saladas (espinacas y verduras) y pizzas (calabacín y cebolla y champiñones).

3.7.1 Descripción de los procesos de fabricación de tartas dulces

En la figura 15 se muestra el diagrama de flujo de la fabricación de las tartas dulces.

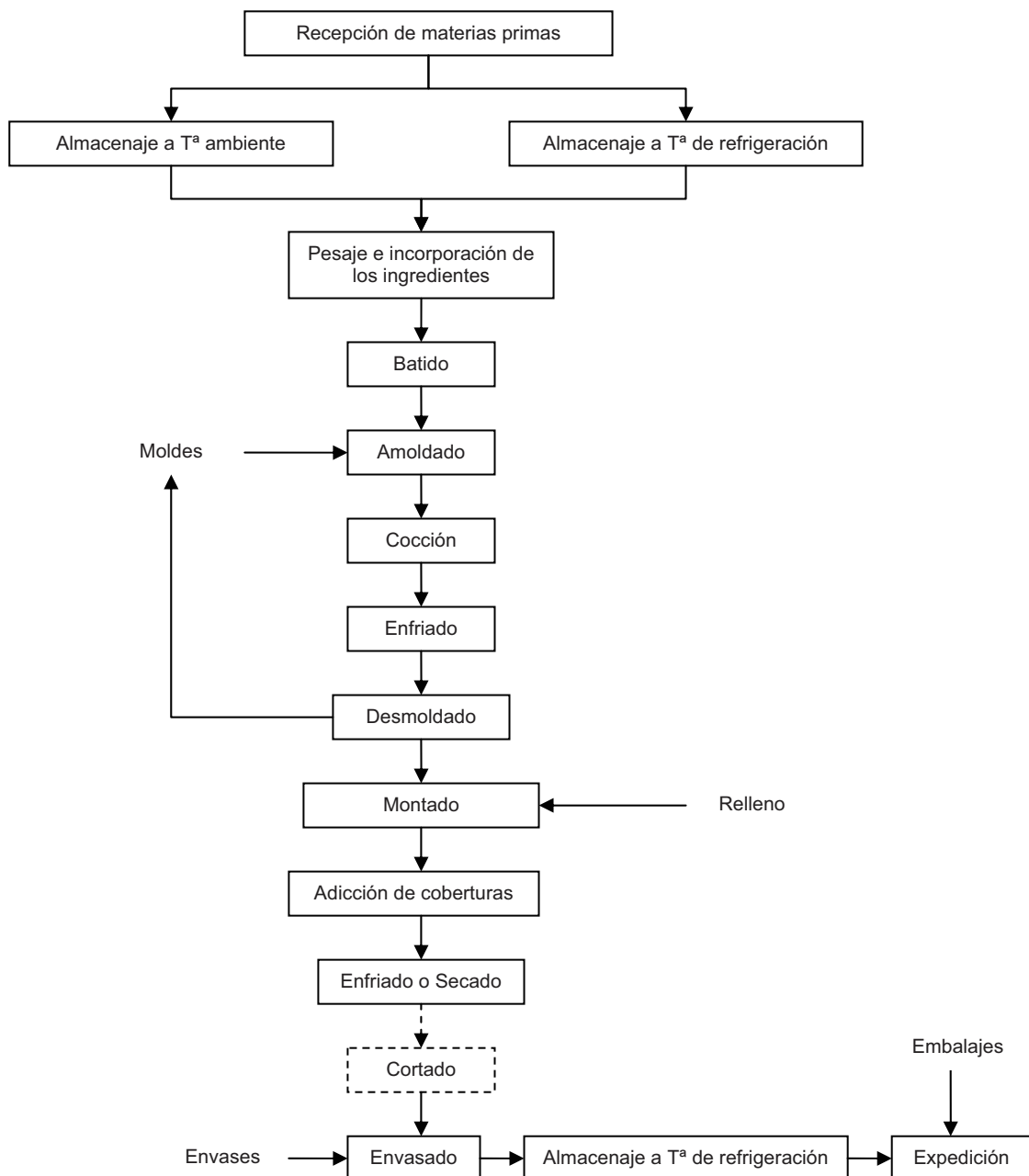


Figura 15. Diagrama de flujo de la fabricación de tartas dulces.

Las tartas dulces están compuestas por una base de bizcocho, un relleno y una cobertura.

Cabe recordar, que la tarta de naranja no está avalada como ecológica debido a que las naranjas que se utilizan en su formulación no proceden de la agricultura ecológica. Como las demás materias primas sí que son de procedencia ecológica, sólo se toman precauciones durante el acondicionamiento de las materias primas para la elaboración de rellenos, descrito en el apartado 3.7.4.

3.7.1.1 Pesaje e incorporación de los ingredientes

El pesaje y la incorporación de las materias primas que formarán parte de la base de las tartas han sido descritas dentro del apartado de descripción de los procesos generales de fabricación, apartado 3.2.4.

3.7.1.2 Batido

Una vez incorporados los ingredientes a la batidora se procede al batido. El batido de la mezcla se realiza durante 20 minutos hasta conseguir una pasta homogénea.

3.7.1.3 Amoldado

Los moldes de tarta necesarios para la cantidad de masa preparada se disponen sobre la mesa de trabajo del obrador y previamente a su llenado se les aplica una fina capa de harina con la ayuda de un cedazo para facilitar el desmoldado posterior.

Se trasvasa la pasta a los moldes desde la artesa de la batidora con la ayuda de una espátula. Se llenan hasta las 3/4 partes de su capacidad para evitar que se vuelque el contenido durante el esponjamiento que se produce durante la cocción.

A medida que se van llenando los moldes se van depositando sobre las rejillas de los carros para introducirlos posteriormente en los hornos.

3.7.1.4 Cocción

Los carros se introducen en los hornos y los bizcochos se someten a una cocción a 180°C durante 30 minutos.

3.7.1.5 Enfriado

Una vez cocidas las bases se dejan enfriar en los carros hasta que el responsable de pastelería considera que pueden ser desmoldados.

3.7.1.6 Desmoldado

El desmoldado se efectúa sobre la mesa de trabajo de los operarios de pastelería, en el obrador de bollería. Se realiza introduciendo en los bordes del molde una cuchilla para separar el bizcocho de éstos y se vuelca directamente sobre la mesa.

3.7.1.7 Montado

El montado es la incorporación del relleno a la base. Una vez las bases están sobre la mesa de trabajo se separan según a que variedad de tarta van destinadas.

La preparación de los rellenos se describirá en el apartado 3.7.4.

Para proceder al adición de los rellenos, cada base se coloca individualmente sobre un soporte giratorio para facilitar el proceso. Se añade el relleno a la base con la ayuda de una espátula, y con la espátula y girando la tarta sobre ella misma se le va dando la forma final. El objetivo es que quede un cilindro de 10 cm de alto aproximadamente, con la superficie lisa.

3.7.1.8 Adición de coberturas

La cobertura de la tarta de limón y la de naranja es una melaza que se aplica con un pincel por toda la superficie de las tartas.

La cobertura de la tarta de trufa es una capa de chocolate. La incorporación del chocolate se realiza colocando la base ya rellena sobre una rejilla y el operario de pastelería deja caer la cobertura tibia de chocolate con un cucharón sobre la tarta. La rejilla facilita el proceso ya que deja caer el chocolate sobrante a una bandeja colocada en la parte inferior de la rejilla.

3.7.1.9 Enfriado o secado

Se dejan solidificar las coberturas, ya sean melazas o chocolate, dejando unos minutos las tartas sobre la mesa de trabajo del obrador de pastelería hasta que se pueda realizar el cortado y/o envasado de las tartas.

3.7.1.10 Cortado

La única tarta dulce que se vende en porciones es la de trufa. El operario de pastelería divide la tarta en ocho porciones iguales con un utensilio cortante cuando la cobertura ha alcanzado la rigidez óptima para facilitar el proceso.

3.7.1.11 Envasado

El envasado de tartas ha sido descrito en el apartado 3.2.8.

3.7.1.12 Almacenaje a temperatura de refrigeración

Una vez se han envasado las tartas son almacenadas en la cámara de refrigeración de producto acabado hasta la expedición. Este proceso ha sido descrito en el apartado 3.2.10.2.

3.7.1.13 Expedición

La expedición de los productos elaborados ha sido indicada en el apartado 3.2.11.

3.7.2 Descripción de los procesos de fabricación de tartas saladas

La denominación de tarta salada se refiere a las tartas de las variedades de espinacas y de verduras. En la figura 16 se resume su elaboración en un diagrama de flujo.

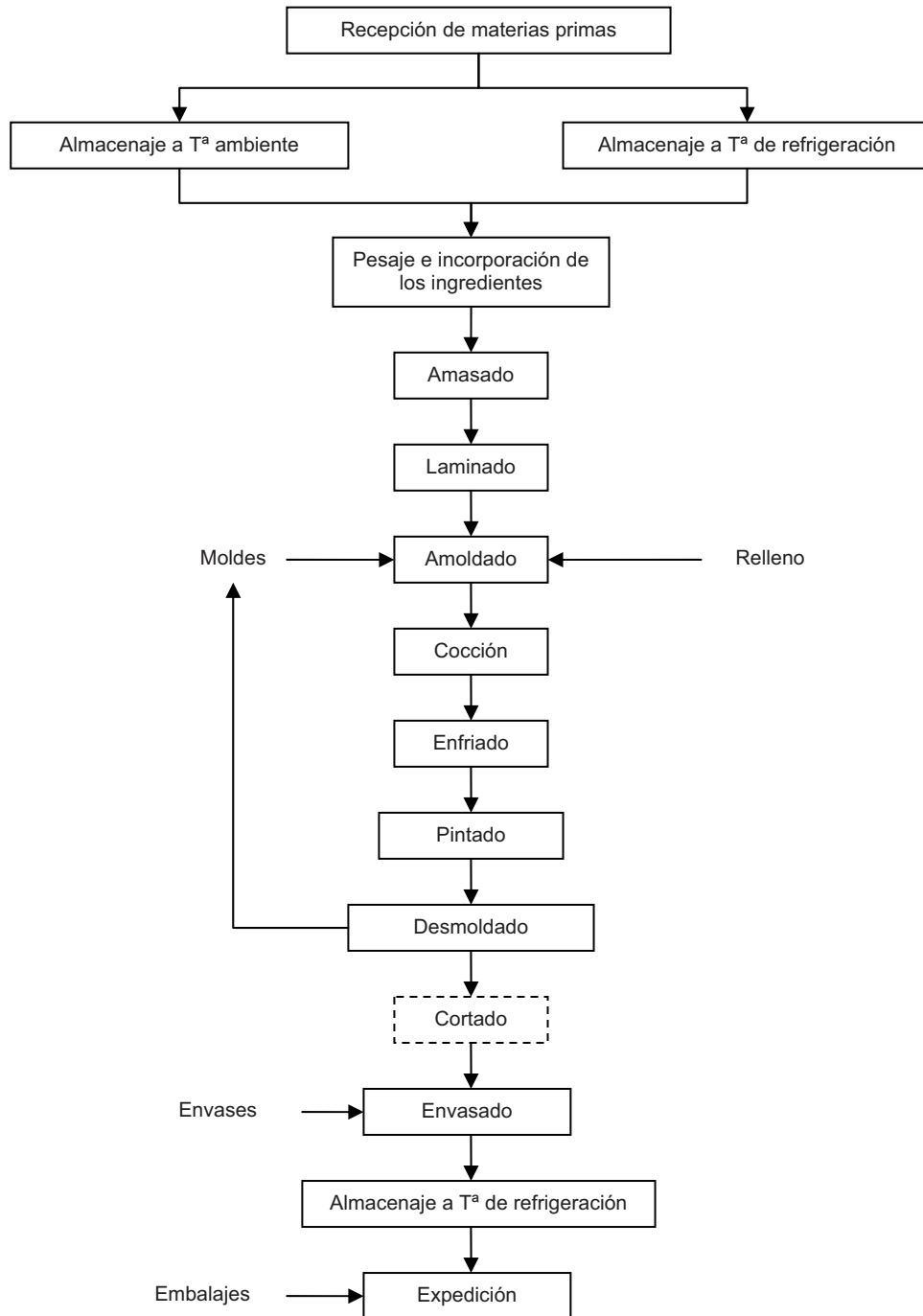


Figura 16. Diagrama de flujo de la elaboración de tartas saladas.

Las tartas saladas están compuestas por una masa de pasta brisa y un relleno de verduras o de espinacas con piñones y pasas.

Ninguna de las dos tartas saladas tiene aval como producto ecológico porque las verduras de los rellenos no proceden siempre de la agricultura ecológica, tal como se ha comentado en el apartado 2.

La preparación de los rellenos que se adicionan está descrita en el apartado 3.7.4.

3.7.2.1 Pesaje e incorporación de los ingredientes

Las materias primas son preparadas y pesadas tal y como se indica en el apartado 3.2.4 y son introducidas en la artesa de la amasadora del obrador de bollería.

3.7.2.2 Amasado

Las materias primas son amasadas hasta que el responsable de la producción de la línea de pastelería considera que tienen una textura óptima para el laminado.

3.7.2.3 Laminado

La masa al concluir el amasado se traslada en un recipiente de plástico hasta la laminadora.

Se lamina la masa hasta que adquiere un grosor de 5 mm. Una vez tiene el grosor preestablecido en la formulación del producto, se efectúa el corte circular a la lámina sobre la laminadora con la ayuda de un molde circular.

3.7.2.4 Amoldado

Antes de introducir la masa en los moldes se les aplica una fina capa de harina con un cedazo para impedir que la masa se adhiera a ellos y facilitar el desmoldado antes del envasado.

Las piezas de masa circulares se introducen en los moldes y el operario utiliza los dedos para ajustarlas a la forma del molde.

Una vez la masa recubre el molde perfectamente, se adiciona el relleno. El relleno se trasvasa desde un recipiente hasta la base con la ayuda de una espátula.

A medida que se van rellenando las tartas son depositadas sobre las rejillas de los carros para proceder a su cocción.

3.7.2.5 Cocción

La cocción de las tartas saladas se realiza a 180°C durante 30 minutos.

3.7.2.6 Enfriado

Una vez las tartas son retiradas del horno, al concluir su cocción, se dejan enfriar tal como se ha descrito en el apartado 3.2.7.

3.7.2.7 Pintado o abrillantado

Una vez se han enfriado las tartas hasta unos 40°C aproximadamente, se procede al pintado, aplicando aceite de oliva virgen con un pincel de cerdas de plástico a la superficie de las tartas para darles brillo.

3.7.2.8 Desmoldado

Posteriormente al pintado, el operario procede a la retirada del molde de la tarta. Para facilitar el desmoldado el operario utiliza un elemento cortante para separar la masa del molde. Después, con la ayuda de una espátula la deposita sobre la bandeja con la que será posteriormente envasada.

3.7.2.9 Cortado

Una vez que el operario considera que las tartas han llegado a la temperatura ambiente, las tartas que están destinadas a la venta en porciones son divididas en ocho partes iguales con un elemento cortante.

3.7.2.10 Envasado

El proceso de envasado está descrito en el apartado 3.2.8.

3.7.2.11 Almacenaje a temperatura de refrigeración y expedición

Los procesos de almacenaje y de expedición han sido descritos en los apartados 3.2.10.2 y 3.2.11 respectivamente.

3.7.3 Descripción de los procesos de fabricación de pizzas

En la unidad sólo se elaboran dos tipos de pizzas, las de champiñones y las de calabacín y cebolla. Ninguno de los dos tipos tiene certificación ecológica, porque tal y como se ha descrito anteriormente, las materias primas de su formulación, concretamente las verduras, no proceden de la agricultura ecológica.

El proceso de elaboración de las pizzas se resume en la figura de la página siguiente (figura 17). Una vez preparada la base, se hornea y posteriormente se añaden los ingredientes. Algunos de los ingredientes que se incorporan son cocidos, como los champiñones, los calabacines y la cebolla.

3.7.3.1 Pesaje y preparación de los ingredientes

El pesaje y la preparación de materias primas se realiza tal y como se ha descrito en el apartado 3.2.4.

3.7.3.2 Amasado

El amasado de la masa se realiza en la amasadora del obrador de bollería. Su duración es establecida por el responsable de producción de la línea de pastelería

que valora según su experiencia cuando la masa ha adquirido la consistencia óptima para ser formateada.

3.7.3.3. Reposo

Una vez la masa ha adquirido su textura óptima se deja reposar unos minutos dentro de la artesa de la amasadora.

3.7.3.4 Laminado y perforado

El laminado de la masa de base de pizza se realiza de igual modo que el descrito en el apartado 3.7.2.3, solo que antes de cortarla en círculos, se efectúan cortes en ella con un rodillo punzante para evitar que la masa se separe del molde durante el horneado.

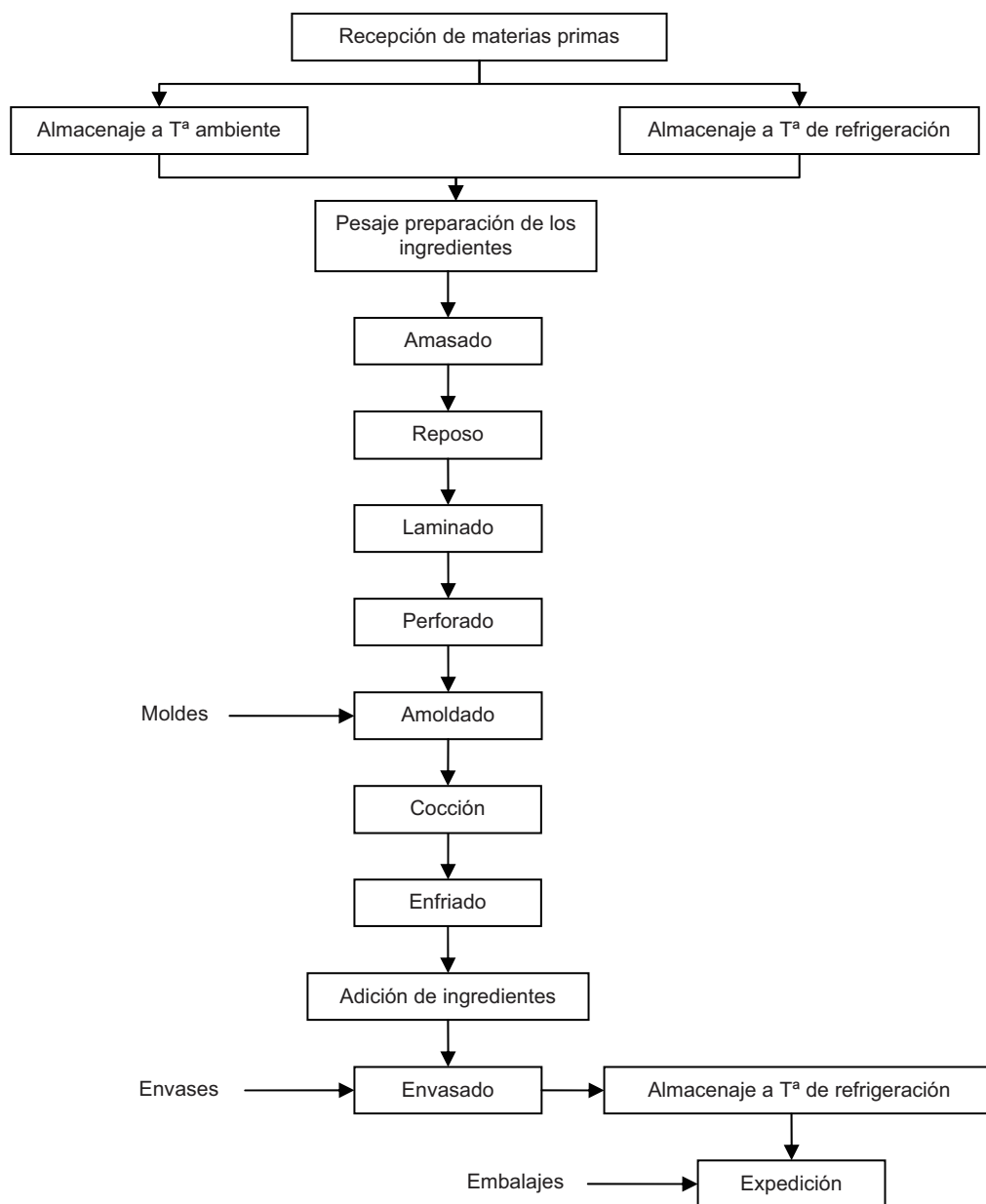


Figura 17. Diagrama de flujo de la fabricación de pizzas.

3.7.3.5 Amoldado

El operario incorpora las bases de las pizzas a los moldes de aluminio y se ayuda de los dedos para realizar bien el ajuste a la base y a los bordes.

A medida que las bases se van amoldando se depositan sobre las rejillas de los carros donde serán horneadas.

3.7.3.6 Cocción

Las bases se hornean a 200°C entre 17 y 18 minutos.

3.7.3.7 Enfriado

Las bases se dejan enfriar dentro de los carros. El proceso de enfriado en este caso es rápido debido al poco grosor de la masa.

3.7.3.8 Adición de ingredientes

Se colocan las bases de pizza ordenadamente sobre la mesa de trabajo de pastelería, donde los ingredientes a añadir ya están preparados. Se añaden los ingredientes por orden: tomate triturado, verduras cocidas, queso rallado, olivas, pimienta roja y por último, el orégano.

3.7.3.9 Envasado

El envasado de pizzas ha sido descrito dentro del apartado 3.2.8.

3.7.3.10 Almacenaje a temperatura de refrigeración y expedición

Los procesos de almacenaje y de expedición han sido indicados en los apartados 3.2.10.2 y 3.2.11 respectivamente.

3.7.4 Descripción de los procesos de elaboración de rellenos

El proceso de elaboración general de rellenos coincide con la figura 13 (diagrama de flujo de la elaboración de rellenos para bollería). Es más, el relleno utilizado en las empanadas de verduras es el mismo que el utilizado en la tarta de verdura (apartado 3.5.6).

El resto de rellenos que se elaboran para la línea de tartas son trufa, crema de limón, crema de naranja y crema de espinacas.

3.7.4.1 Trufa

En la batidora, se monta la nata y el chocolate hasta conseguir la textura adecuada para ser adicionada a la base de tarta.

El chocolate se deshace a una temperatura siempre inferior a 100°C. Una vez fundido y tibio se añade a la nata que previamente se ha extraído de la cámara de fermentación y se efectúa el batido.

3.7.4.2 Crema de limón y crema de naranja

Las cremas de naranja y de limón se elaboran utilizando el zumo de los dos cítricos. Se elabora la crema con el jugo tal como se ha descrito en el apartado 3.5.6.2.3.

3.7.4.3 Crema de espinacas

Se prepara una crema a base de nata líquida, leche, huevos y queso a la que se añaden las espinacas, las cuales han sido cocidas previamente con aceite de oliva virgen.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

La superficie útil de la empresa es de 750 m², repartida en dos plantas: la planta piso y la planta sótano. En la planta piso se concentra toda la producción y la administración de la empresa. La planta sótano está constituida principalmente por los almacenes.

Se puede consultar la ubicación de las instalaciones y de los equipos en los planos de distribución en planta que se adjuntan al Manual. Se han adjuntado dos planos: planta sótano y planta piso.

Como ya se ha comentado en la introducción, existe una problemática con el espacio disponible ya que el edificio donde está ubicada la empresa tiene unos quince años de antigüedad y desde este tiempo ha ido creciendo la producción. El espacio está limitado, y por este motivo existen incongruencias respecto a los movimientos de materias primas y de productos. En el capítulo de mejoras se ha procurado minimizar las consecuencias negativas que acarrear dichos movimientos.

A continuación se describen las instalaciones cotejando sus características con las de los anexos del R. D. 2207/1995, de 28 de diciembre. Aquéllas que se desvían de sus disposiciones son propuestas para someterse al plan de diseño higiénico del apartado 10.

4.1 PLANTA SÓTANO

4.1.1 Construcciones

La planta sótano tiene una superficie de 400 m². Está dividida en siete almacenes:

- Almacén de productos acabados refrigerados
- Almacén de harinas y productos molidos
- Almacén de materias primas
- Almacén de productos acabados
- Almacén de embalajes
- Almacén de envases y etiquetas
- Almacén de productos de limpieza

También se encuentra en esta planta la zona de separación de residuos y los vestuarios.

Hay dos accesos a la planta sótano. Uno desde la zona de producción, por el que se bajan las materias por el montacargas y la escalera metálica que rodea a éste. El otro acceso se encuentra en la entrada, sin penetrar dentro de la zona de producción y es por donde se accede a los vestuarios desde el exterior.

Al existir un único acceso por el que se realiza la entrada y salida de materias primas, de producto elaborado y de los contenedores de residuos puede existir una

contaminación cruzada. No obstante, los residuos se retiran al final de la jornada sin presencia de materias primas o productos elaborados.

Los productos almacenados se mantienen siempre sobre palets o esteras de plástico que impiden que estos estén directamente en contacto con el suelo.

4.1.1.1 Suelos

Los pavimentos de los almacenes son de cemento. El suelo de los almacenes de harinas y de producto acabado está deteriorado en diversos puntos. Este hecho puede disminuir la seguridad higiénica de las instalaciones y productos al permitir la acumulación de suciedad y al dificultar la limpieza de las mismas.

Los pavimentos de la cámara, zona de separación de residuos y los vestuarios son embaldosados y permiten que se cumplan las disposiciones de la normativa vigente.

4.1.1.2 Paredes y columnas

Las paredes y columnas de los almacenes son de yeso y se mantienen en buenas condiciones, a excepción de una de las paredes del almacén de envases y etiquetas que tiene humedades y que hay que reformar tal como se indica en el apartado de mejoras.

Las uniones entre paredes y suelo son redondeadas para facilitar su limpieza.

4.1.1.3 Puertas y ventanas

La planta sótano carece de aperturas al exterior, exceptuando el almacén de harinas. En él desembocan las aperturas de la escalera de acceso al patio superior y el montacargas en desuso porque no cumple las normativas de seguridad vigentes. En el apartado 10 se propone eliminar el montacargas y aislar dichas aperturas.

Las puertas de los almacenes son ignífugas.

4.1.1.4 Techos y luminarias

Los techos permiten su limpieza y no son propensos a la acumulación de suciedad. Todas las luminarias están provistas de pantallas de protección para evitar la acumulación de suciedad y los desprendimientos en caso de rotura.

4.1.1.5 Desagües

Los desagües carecen de elementos de protección para evitar la entrada de vectores de contaminación como insectos o roedores. En el apartado 7 y en el 10 se propone la instalación de rejillas o mallas en todos los desagües como medida de prevención en el plan de desinsectación y desratización.

4.1.2 Sala de separación de residuos

Los residuos de los alimentos se depositan en contenedores provistos de cierre. Están en buen estado y son de fácil limpieza y desinfección.

Tal como se describe en el apartado 3.2.5, los residuos de la unidad están integrados dentro del sistema de gestión ambiental de la empresa y son valorizados por una empresa exterior.

4.1.3 Vestuarios

Los vestuarios son para ambos sexos y hay suficientes para el personal de la empresa. Que los vestuarios sean unisex no supone ningún problema debido a que los turnos de trabajo coinciden con la utilización de los mismos según si son hombres o mujeres.

Cada operario dispone de una taquilla.

En el apartado de capacitación se describen las normas sobre la utilización de los vestuarios.

4.1.4 Almacén de productos de limpieza

La empresa dispone de una pequeña sala con llave donde se almacenan los productos de estas características. No obstante, en el apartado 10, se propone trasladar el almacén de productos de limpieza a otra sala porque la actual no cumple con una mínima higiene debido al poco espacio y a la excesiva humedad del recinto.

4.2 PLANTA PISO

4.2.1 Construcciones

La planta piso tiene una superficie útil de 300 m², de los cuales el 15% está dedicado a oficinas y tienda y el 5% son patios a los que están sellados los accesos, por lo que sólo permiten la entrada de luz.

Los accesos a la empresa se realizan desde esta planta. Hay tres accesos: uno situado en la zona de carga y descarga donde se reciben las mercancías y se expiden los productos acabados, otro para el personal del obrador y otro acceso para el personal administrativo.

La superficie dedicada a la producción son los dos obradores, la sala de envasado y la zona de paso comprendida entre la sala de envasado y la zona de carga y descarga.

A continuación se describen las instalaciones cotejando sus características con las de los anexos del R. D. 2207/1995, de 28 de diciembre. Aquéllas que desvían de sus

disposiciones son propuestas para someterse al procedimiento de diseño higiénico o mejoras de las instalaciones del apartado 10.

4.2.1.1 Suelos

Los suelos son lisos y fáciles de limpiar. Están formados por baldosas. La zona entre los obradores y la zona de carga y descarga tiene una goma protectora que forma parte del plan de gestión ambiental para disminuir la contaminación acústica.

4.2.1.2 Paredes y columnas

Las paredes y columnas están embaldosadas hasta una altura adecuada para las operaciones que deben realizarse. Las baldosas no constituyen el recubrimiento adecuado de una pared para hacerla lisa, resistente e impermeable. Las uniones entre baldosas, la baja resistencia de las baldosas a los impactos y el espacio que queda debajo, son elementos que pueden disminuir el nivel de seguridad higiénica de las instalaciones. No obstante, como se conservan en buen estado y no presentan ningún riesgo grave para los productos que se elaboran, no se les aplicará ningún procedimiento para la mejora del diseño.

El encuentro del suelo con la pared es redondeado.

4.2.1.3 Puertas y ventanas

Todas las ventanas están protegidas frente a la entrada de insectos con telas mosquiteras de una luz de malla de un máximo de 1,2 mm.

En esta planta hay 4 patios, desde la planta no se puede acceder a ellos excepto al patio C. A través de las ventanas que comunican con los patios entra luz solar a la zona de producción.

La separación entre unas zonas de elaboración y otras se hace mediante unas cortinas de láminas de plástico.

4.2.1.4 Techos y luminarias

Los techos carecen de riesgos higiénicos, exceptuando la zona entre el obrador y la zona de carga y descarga, la zona de paso B. En ella hay un falso techo formado por plafones de material vegetal. La naturaleza de estos plafones hace que sean difíciles de limpiar y que puedan albergar polvo o insectos. En el apartado 10 se propone su sustitución por otros de diseño higiénico.

Todas las luminarias disponen de pantallas protectoras.

4.2.1.5 Desagües

Los desagües carecen de elementos de protección para evitar la entrada de vectores de contaminación como insectos o roedores. En el apartado 7 y en el 10 se propone la instalación de rejillas o mallas en todos los desagües como medida de prevención en el plan de desinsectación y desratización.

4.2.1.6 Ventilación

La ventilación es forzada en el obrador de panadería, disponiendo de dos extractores para evitar la condensación de los vahos procedentes de los hornos al abrirlos.

4.2.2 Obrador de panadería

En el obrador de panadería están los hornos, la cámara de fermentación, toda la maquinaria que se utiliza para la producción de la línea de panadería y el único patio accesible de toda la zona de producción.

4.2.2.1 Hornos

Se dispone de tres hornos de carros rotativos. Los carros se suspenden en un gancho giratorio. En un recinto adosado al de cocción está situado el equipo generador de calor. El calor se produce a partir de la combustión de gas natural y la llama se despliega en el interior de un intercambiador de tubos mantenidos a presión. Una turbina pone el aire en movimiento, se calienta en el intercambiador y es soplado al recinto de cocción a través de unas aperturas laterales, siendo reciclado (recirculado) posteriormente.

El vapor es producido por evaporación de agua que circula por unos canales metálicos fijados sobre la pared del horno. Los hornos son utilizados para la cocción de la totalidad de las líneas.

4.2.2.2 Cámara de fermentación

La cámara de fermentación tiene un volumen de 18 m³. Está aislada del exterior mediante paneles de poliuretano y chapas de acero inoxidable. En ella se introducen los carros. La producción de calor y de vapor se realiza simultáneamente. Se crea una transmisión de calor por radiación desde unas resistencias eléctricas. Hay dos recipientes metálicos llenos de agua, estando las resistencias sumergidas en el agua y debajo del recipiente. El nivel de agua del recipiente se controla con un nivostato.

En este momento no se controla ni la temperatura ni la humedad de la cámara de fermentación. Sólo se dispone de un termostato en el exterior, el cual siempre se mantiene a 30°C.

La conducción de ventilación desemboca directamente al obrador.

En el apartado de diseño higiénico (apartado 10) se propone una alternativa a este sistema para conseguir efectuar el control y evitar el riesgo de contaminación del agua. El agua permanece en las cubetas durante un tiempo prolongado y al estar desprovista de cloro (se cataliza a la entrada a la instalación, apartado 3.2.3) y manteniéndose a una temperatura alrededor de 30°C es muy susceptible a la contaminación microbiológica.

4.2.2.3 Maquinaria y utensilios para la panificación

La maquinaria que se utiliza para la panificación es la siguiente:

Amasadoras de palas (300 y 150 kg): Las amasadoras son de movimientos variados, también llamadas de brazos. Este tipo de amasadora es el que más se acerca al amasado manual (Miranda, 2003). Las amasadoras están compuestas por una artesa de movimiento fijo y dos brazos, uno en forma de horquilla y otro en forma de cuchillo. Ambos brazos giran describiendo un movimiento cicloidal, la horquilla recoge la masa y el cuchillo la corta. Al separarse los brazos y empujar la masa hacia las paredes de la artesa se produce el inflado de ésta. La velocidad de las amasadoras es de una brazada por segundo, tal como indica el Cuaderno de Normas del CCPAE.

Divisora de palanca: Es utilizada para pequeñas cantidades. Permite dividir el pastón de masa de una forma mecánica. El peso de la masa a introducir se calculará para que resulte el peso que exigen las piezas de masa que se elaborarán. Se colocará sobre un molde y se harán bajar mediante una palanca los alabes que la dividirán.

Divisora volumétrica-boleadora: Es utilizada para grandes cantidades. Tal como su nombre indica divide el pastón según el volumen de éste, no del peso. La divisora está compuesta por una tolva por donde recibe toda la masa y un sistema de pistón de cilindro. Se lubrica con aceite de oliva que es recogido en un recipiente en la parte inferior de la divisora. La masa se introduce entera y se aprisiona en un pequeño recinto regulable en capacidad, una cuchilla corta la masa y es depositada en la boleadora de media teja por el pistón. La boleadora dispone de una cinta transportadora y de una barra dispuesta en diagonal, la cual ofrece fricción al paso del pastón.

Boleadora troncocónica: Está formada por un canal helicoidal situado en el interior de un cono rotativo. Realiza la misma función que la boleadora de media teja pero la presión es más pronunciada y puede ser graduada variando la distancia entre el canal y el cono.

Tren de laboreo o cámara de reposo: La cámara de reposo o tren es la cinta que transporta la masa desde la boleadora hasta la formadora mediante cintas transportadoras superpuestas. Los pastones reposan en unos cajilones de fieltro que realizan movimientos oscilantes. Es una instalación cerrada para evitar las corrientes de aire que puedan resecar la masa y tiene una capacidad de 300 pastones.

Formadora de barras: Lamina la masa por la acción de dos rodillos, la enrolla al pasar por unos tapices móviles y finalmente la alarga por la acción de dos tapices que giran en sentido inverso.

Pistola de aire comprimido: Se utiliza para la aplicación de desmoldeador (aceite de girasol) o de brillo (huevo). El líquido que se pulveriza se coloca en un recipiente de plástico estanco con una capacidad de 0,5 l.

Enfriadora de agua: Está situada en el patio sobre el obrador de panadería. Dispone de un depósito que se enfría por la acción de unos serpentines. Sólo tiene el efecto de enfriado, pudiendo reducir la temperatura del agua a 5°C cuando en el exterior hay una temperatura de 30°C.

Balanza electrónica: Se utiliza para pesar pequeñas cantidades, inferiores a 8 kg, ya sea de materias primas o de materias auxiliares. Siempre se utiliza un contenedor diferente al plato de la balanza, tarando previamente.

Báscula: Utilizada para el pesaje de sacos de harinas, para pesadas a partir de 8 kg.

El obrador dispone de estantes donde se almacenan moldes y bandejas y materias primas. En el apartado de buenas prácticas se establecen normas sobre el almacenado de materias primas en el obrador.

Hay una mesa de trabajo de aglomerado. En el apartado diseño higiénico y propuestas de mejora, apartado 10, se propone cambiar la mesa por otra de material inerte y de fácil limpieza debido a que las características de la mesa actual pueden hacer disminuir la calidad higiénica de los productos que se manipulan sobre ella.

4.2.3 Patio C

En él hay un desagüe y una manguera con agua caliente para la realización de la limpieza y desinfección de los locales de la planta piso (zona de producción).

4.2.4 Obrador de bollería-pastelería

En el obrador de bollería-pastelería está la cámara y antecámara B, el arcón congelador, el fregadero y los estantes para el secado de utensilios, la maquinaria para la elaboración de bollería y para el envasado y la salida del montacargas fuera de uso.

4.2.4.1 Cámara y antecámara B

En ellas están almacenadas las materias primas y los productos intermedios de la producción de panadería, bollería y de pastelería.

La cámara está fabricada con materiales resistentes a los choques, son fáciles de limpiar y desinfectar y los materiales de aislamiento son imputrescibles e inodoros. Dispone de un termómetro colocado en un lugar visible. La cámara se mantiene a una temperatura $\leq 3^{\circ}\text{C}$.

En la antecámara se guardan las materias primas que necesitan un temperatura de conservación entre los 10 y los 15°C, como es el caso de las margarinas, la masa madre, las esencias y algunas harinas (almendra, avellanas, cacao...) que están almacenadas dentro de recipientes.

4.2.4.2 Arcón congelador

El arcón congelador es un pequeño congelador donde se almacena el hielo que se utiliza para la fabricación del pan cuando la temperatura del agua requerida es inferior a la que produce la enfriadora.

También almacena alguna materia prima, que debido a su estacionalidad no está disponible todo el año y se utiliza congelada.

El arcón se mantiene a una temperatura $\leq - 18^{\circ}\text{C}$, se somete a control visual pero no es registrado.

4.2.3.3 Fregadero y estantes

En el fregadero es donde se realiza la limpieza de todos los utensilios y accesorios de producción. El grifo está adaptado para que los trabajadores puedan utilizarlo para el lavado de las manos. Los estantes están dispuestos para que una vez saneados los útiles que en ellos se colocan puedan ser secados por la acción del aire.

4.2.3.4 Maquinaria de panadería

La maquinaria para la fabricación de productos de panadería situada en el obrador de bollería-pastelería es la siguiente:

Formadora de grisines: La formadora de grisines está constituida por una rampa por donde se introduce la masa, dos rodillos intercambiables le dan la forma según el grosor que se necesite y finalmente una cuchilla que regulable para el corte. Por un lado se introducen las latas vacías y al salir los bastones de los rodillos se van depositando sobre ellas. Para el funcionamiento de esta máquina se necesitan dos operarios.

Cortadora de pan: La rebanadora de pan está constituida básicamente por una rampa de carga, unas sierras rectas con una anchura de corte de 50 cm y un soplador de bolsas incorporado en un lateral. Las cuchillas de corte son renovadas cada 3 meses aproximadamente.

4.2.3.5 Maquinaria y utensilios de bollería

La maquinaria para la fabricación de los productos de bollería, galletería y pastelería es la siguiente:

Amasadora: La amasadora es de igual funcionamiento que las situadas en el obrador de panadería pero de inferior capacidad, 50 kg.

Batidoras: Hay tres unidades. Las artesas tienen una capacidad de 50 y de 25 kg. Los accesorios son intercambiables: varillas, batidores...

Laminadora de masas: Dispone de unos cilindros laminadores, la apertura de los cuales es regulable a través de una palanca así como la velocidad de la cinta de tela que mueve la masa.

Escudilladora-formadora de esponjados y galletas: La escudilladora está formada por unos inyectores que aplican la masa dentro de las cápsulas de magdalenas. La formadora de galletas y roscos está formada por dos rodillos laminadores que suministran la masa medida de una tolva y la hacen pasar a través de un molde con la forma del producto final. Una vez formadas las galletas son cortadas con un cable metálico y depositadas sobre las latas.

Cocina: La cocina se utiliza para la preparación de rellenos y coberturas.

Campana extractora

Balanza electrónica

Formateadores de masa: Se denominan formateadores de masa a todos aquellos utensilios que se utilizan principalmente en la elaboración de productos de bollería para cortar y decorar la masa.

Mesas de trabajo: Hay tres mesas de trabajo. Son de mármol. En la parte inferior disponen de estantes donde se almacenan moldes, recipientes, utensilios y accesorios de la maquinaria.

Estantes para el almacenado de latas: Estantes y mesa de acero inoxidable para la preparación de materias primas y auxiliares.

Se dispone de un estante para los accesorios de batidoras.

4.2.3.6 Maquinaria de envasado

Como ya ha sido comentado en apartados anteriores, debido a los problemas de superficie útil de la empresa, la maquinaria de envasado está en el obrador de bollería-pastelería. No obstante, para minimizar los riesgos higiénicos que esto conlleva, se realiza el envasado una vez ha concluido la producción, una vez terminado el turno de los operarios de bollería.

Para el envasado el obrador dispone de una enfajadora *flow-pack* con una capacidad de 0 a 200 unidades/minuto. La envasadora *flow-pack* se debe someter a un reglaje cada vez que cambia el tamaño de la pieza a enfajar. El reglaje consiste en graduar la temperatura y la velocidad de las mordazas que soldan la lámina de polipropileno al paso de las piezas.

4.2.3.7 Montacargas

El montacargas está fuera de uso debido a que no cumple con las normativas vigentes de seguridad. Debido a su desuso, y a que actualmente es un foco de posible contaminación, ya que no está bien aislado, en el apartado diseño higiénico se propone retirarlo (apartado 10).

4.2.4 Sala de envasado

Aunque es denominada sala de envasado, esta sala es utilizada mayoritariamente para el etiquetado de los productos una vez envasados. El envasado que se realiza es el de esponjados pequeños, productos de la línea de galletería y los bastones y biscotes de la línea de panadería.

La sala de envasado dispone de estantes y de mesas de trabajo. En los estantes están dispuestas todas las etiquetas del conjunto de productos ordenadas por familias de productos: panadería, bollería, galletería y pastelería.

Las mesas están distribuidas a lo largo de todas las paredes. Las mesas de un lado se utilizan sólo para etiquetar y las del otro sólo se utilizan para envasar porque es donde está ubicada la balanza. En el apartado 10 se propone sustituir las mesas de envasado por otras de acero inoxidable. Las mesas que se utilizan actualmente son de aglomerado y ello atañe riesgos de desprendimientos y posible contaminación física de los productos, así como el riesgo de contaminación biológica ya que el material es de difícil higienización.

En la parte inferior de las mesas, están almacenadas las bolsas para el envasado, así como los utensilios que se emplean, como son las etiquetadoras y las palas dosificadoras. Todas las bolsas y utensilios se almacenan en cajas de plástico sobre plataformas para evitar su contacto con el suelo.

La única maquinaria presente en esta sala son la balanza electrónica y la soldadora de bolsas.

4.2.5 Zona de paso B

La zona de paso está comprendida entre la sala de envasado y la zona de carga y descarga. En ella está situado el montacargas y la escalera metálica para el acceso a la planta sótano. También es por donde se accede a la zona de administración y a los servicios del obrador.

Esta zona tiene varias funciones. Esta doble funcionalidad es la de zona para enfriar los productos horneados, envasado de pan y la de zona de paso hasta almacenar y para expedir. Esta múltiple funcionalidad está condicionada por los problemas de espacio. También esta multifuncionalidad puede acarrear problemas higiénicos. La empresa es consciente de ellos y se ha organizado su utilización para minimizar los riesgos. La organización consiste en no hacer coincidir acciones incompatibles. De esta manera no se hacen coincidir los horarios de enfriado, envasado y trasiego de mercancías. En todo caso, en el apartado de diseño higiénico y en el del Manual se ha procurado disminuir más este riesgo con las reformas propuestas.

En esta zona está instalada la envolvente de envase retráctil y es donde se envasa el pan.

El montacargas es exclusivo para carga. Los operarios tienen que acceder a la planta inferior por una escalera metálica que rodea la instalación.

4.2.6 Servicios

Hay dos servicios y ambos disponen de ducha.

Los servicios existentes en la zona de producción son para uso de los dos sexos, al igual que los vestuarios. Esto se debe al reducido número de trabajadores y a que los turnos de trabajo están muy escalonados.

Los servicios de la oficina también son utilizados por las operarias de envasado, ya que su turno de trabajo no coincide con el horario de las oficinas.

4.2.7 Zona de carga y descarga

Es por donde se reciben y se expiden las mercancías. Tiene una puerta que aísla la zona del exterior, con una persiana y una reja. Esta puerta normalmente se mantiene cerrada. El responsable de recepcionar y los transportistas internos de la empresa son los únicos que la abren cuando es necesario.

Las mercancías siempre son trasladadas sobre palets, con la ayuda del transpalet.

Al no tener protocolizadas las devoluciones, éstas se depositan en una caja a un lado de la entrada. En el apartado de buenas prácticas se establecen los procedimientos a seguir con los productos que son devueltos.

4.2.8 Almacén de herramientas

En este local se almacenan todas las herramientas y el material para el mantenimiento y arreglo de la maquinaria y las instalaciones de la empresa. El material se almacena en un estante metálico.

Hay un operario de mantenimiento, y aunque no existe ningún plan o instrucciones específicas para la intervención de éste o de mecánicos sobre los equipos, siempre se realiza el mantenimiento fuera del horario de producción.

En el apartado de buenas prácticas se ha descrito un plan de mantenimiento y de actuación en el caso necesario.

4.2.9 Zona de administración

La zona de administración dispone de despachos, un almacén anexo para el material de oficina y archivos, la tienda de venta minorista y un patio.

Desde el almacén de las oficinas se accede a la zona de producción. Cuando tiene que acceder el personal de administración al obrador lo hacen con bata y gorro.

Como la empresa no dispone de ningún comedor, se ha propuesto en el apartado de plan de diseño higiénico y propuestas de mejora destinar el almacén de oficinas a este fin.

5. PLAN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN Y PROCESADO

En este apartado del Manual se recogen todos los procesos productivos que se realizan en la empresa estudiada y para todos ellos se proponen toda una serie de instrucciones para optimizar su ejecución.

5.1 RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

5.1.1 Introducción

Una vez estudiada la situación de la empresa se han determinado toda una serie de medidas para tener un control sobre los proveedores y sobre la recepción de los suministros. Se pretende homologar y evaluar los proveedores de suministros estableciendo procedimientos de compras y de recepción de mercancías.

El control de proveedores se basa en establecer censos, protocolos de inclusión y un registro de seguimiento (Francisco, 2002).

El seguimiento de proveedores se basa en un establecimiento de protocolos e instrucciones de recepción de productos y los tratamientos para las no conformidades que se puedan encontrar durante la recepción.

Dichos protocolos se fundamentan en incorporar los suministros necesarios para la unidad garantizando la máxima seguridad posible.

5.1.2 Control de proveedores

5.1.2.1 Censo de proveedores

El departamento comercial de la empresa dispone de un único censo de proveedores en él se recoge la información que se necesita desde el punto de vista comercial, para identificarlos y hacer los pedidos.

Se propone ampliar el registro de la información de los proveedores y de las materias primas que éstos suministran a la empresa. Para la ampliación del registro se propone un nuevo formato para el censo de todos los proveedores.

El nuevo censo de proveedores propuesto recoge los proveedores actuales y además los proveedores en potencia. Los proveedores están designados por un número y se distribuyen en tres grupos según la materia que suministran o la que podrían suministrar en un futuro:

- Proveedores de materias primas y materias auxiliares.
- Proveedores de envases y embalajes.

- Proveedores en potencia: son aquellos que podrían suministrar mercancías en un futuro, ya sea sustituyendo a los actuales o proporcionando nuevas materias primas.

En la empresa el número de proveedores es reducido debido a las características que tienen que tener las materias primas utilizadas en la transformación de productos ecológicos. Muchas de las materias primas con certificación ecológica son de importación y por este motivo muchos proveedores son únicamente distribuidores.

El hecho de que el número de proveedores sea reducido puede resultar positivo ya que la seguridad alimentaria es inversamente proporcional al número de proveedores censados para cada ingrediente utilizado en la fase de producción (Francisco, 2002).

Las fichas del censo sólo recogen la información necesaria para la identificación de un proveedor, así como de la mercancía que suministra. Cada proveedor censado tendrá otra ficha asociada donde se detallará más información sobre él y la cual permitirá hacerle un seguimiento, apartado 5.1.2.3.

El formato de los censos de proveedores está en los anexos correspondientes a este apartado.

5.1.2.2 Protocolo de inclusión

La introducción de un nuevo proveedor tiene que estar regulado por unas instrucciones que incluyan el esquema de comunicación de las decisiones dentro de la empresa y los requisitos que tiene que cumplir. Así se garantiza que el departamento de calidad conoce con antelación la incorporación de un nuevo proveedor o producto a la empresa y que los departamentos de compras y de producción incorporan criterios de seguridad en su decisión (Francisco, 2002).

El establecimiento de protocolos de inclusión se hace necesario para la empresa debido a que el departamento de compras ha sido trasladado recientemente a la empresa madre, ubicada en otra población, y este hecho puede coartar la buena comunicación entre los distintos departamentos.

Este protocolo de inclusión está incluido en los anexos.

5.1.2.3 Seguimiento de proveedores

El objetivo del seguimiento de proveedores es el de organizar y proporcionar toda la información disponible sobre cada proveedor y de los productos que éste proporciona a la empresa estudiada. El seguimiento se efectuará mediante fichas de seguimiento. En ellas estarán detallados los siguientes puntos:

- Fichas técnicas de las mercancías que suministran los proveedores, en las que se especifican las composiciones y los análisis microbiológicos de éstas.

- Resultados analíticos de los suministros realizados por la empresa estudiada para cotejarlos con los proporcionados por el proveedor. Los resultados de los análisis microbiológicos tendrán que cumplir las disposiciones obligatorias de la legislación que rija la mercancía analizada.
- Registros de las incidencias relacionadas con la recepción de las mercancías y las características de estas desviaciones, así como resolución de la incidencia y el responsable de llevarla a cabo.
- Modificaciones en las certificaciones o acreditaciones del proveedor o de las mercancías que éste suministra.
- Resultados de las auditorías presenciales. Éstas serán realizadas por el departamento de calidad de la empresa estudiada a los elaboradores de las principales materias primas utilizadas por la empresa, como es el caso de las harinas. Con las auditorías presenciales se pretende conocer el desarrollo de sus procesos. En las auditorías se comprobarán visualmente las instalaciones, se entrevistará al responsable de calidad del proveedor y se harán comprobaciones documentales. Finalmente se emitirá un informe recogiendo los resultados obtenidos.

La empresa estudiada carece de departamento de calidad. Las tareas del departamento de calidad son realizadas por el departamento de producción. Sólo en el caso de la adquisición de nuevas materias primas interviene el departamento de calidad de la empresa madre.

El formato de las fichas de seguimiento de los proveedores está en los anexos correspondientes a este apartado.

5.1.3 Recepción de suministros

A continuación se describen los pasos a seguir para mejorar el proceso actual de recepción de suministros. Principalmente se introducen cambios a nivel documental, pues quedarán registradas tanto las características que se exigen a las mercancías que se reciben como las posibles desviaciones durante el desarrollo de la recepción. Además, el registro permitirá constatar que se ha realizado la recepción siguiendo todos los pasos protocolizados. Por ello, se han redactado los protocolos de recepción de mercancías, los cuales están dispuestos en los anexos. En ellos queda detallado el modo de realizar la recepción, los parámetros a controlar y los datos a registrar en la hoja de pedido.

Para introducir un sistema de trazabilidad, descrito en el apartado 12, se ha cambiado el formato de la orden de pedido de las materias primas. El nuevo formato también incluirá un apartado para plasmar cualquier anomalía producida durante la recepción.

5.1.3.1 Materias primas

Los proveedores de materias primas están obligados por el CCPAE a indicar en las facturas o albaranes de las mercancías que expiden la indicación del método de producción ecológico y el organismo certificador que las avala. En el caso de que el proveedor sea productor las materias primas deben ir acompañadas por un volante de circulación emitido por el Consejo Regulador.

5.1.3.1.1 Materias primas sin regulación de temperatura

Los principales requisitos que debe cumplir la recepción de mercancías sin exigencias explícitas de temperatura de conservación son las siguientes:

- Se comprobará que la mercancía recibida corresponde con el pedido realizado, que el producto entregado está correctamente identificado y que está indicada la fecha límite u óptima de su consumo.
- Los vehículos estarán en perfecto estado de conservación, higiene y limpieza, así como con ausencia de olores extraños que puedan impregnar el producto.
- Todos los envases y embalajes estarán en óptimas condiciones. Se realizará un control de la integridad de precintos y sistemas de cierre para evitar la presencia de sustancias residuales de otros cargamentos y la presencia de vectores de contaminación.
- Los palets sobre los que se recibe la mercancía serán sólidos y con ausencia de suciedad o de insectos.
- Se cumplimentarán los registros correspondientes y se deberá informar al responsable de almacén de cualquier anomalía detectada o cualquier hecho que no se considere habitual.

5.1.3.1.2 Materias primas a temperatura regulada

El transporte y recepción de las materias primas debe cumplir el R. D. 2483/1986, de 14 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria sobre las condiciones generales de transporte terrestre de alimentos y productos alimentarios a temperatura regulada. La empresa, además, exige una temperatura de recepción según las características de los productos.

Además de verificar que se cumplen todos los requisitos de la recepción de mercancías sin exigencias de temperatura, se comprobarán toda una serie de disposiciones para que no existan desviaciones en la calidad de las mercancías recibidas a temperatura regulada. Las disposiciones a comprobar son las siguientes:

- El vehículo será frigorífico, provisto de aislamiento y que disponga de una fuente de frío individual, de clase A (mercancías refrigeradas) y/o de clase B (mercancías congeladas).

- Los vehículos estarán equipados con un dispositivo apropiado de medida y registro de la temperatura interior de la caja. La esfera o elemento de lectura del dispositivo deberá ir montado en un lugar fácilmente visible.
- La operación de descarga se efectuará tan rápidamente como sea posible y nunca se depositará la carga directamente sobre el suelo.
- La temperatura de recepción será como máximo de 5°C para los lácteos (yogures, nata, mantequilla, requesón y queso).
- La temperatura de recepción será de – 18°C para los productos congelados verduras (espinacas) y el hielo.

5.1.3.2 Materias auxiliares

De las materias auxiliares recibidas, sólo el bicarbonato se recibe por separado del resto de las materias primas. No obstante, el número de materias auxiliares utilizadas por la unidad es muy reducido. Así que se les exigirá lo mismo que a las materias primas y se seguirán sus protocolos de recepción.

Las exigencias de recepción están descritas en el apartado 5.1.3.1.1.

5.1.3.3 Envases y embalajes

Es la recepción de mercancías de la cual se dispone de mayor diversidad de proveedores respecto al volumen que se recibe. Actualmente se está reduciendo la utilización de cartón para el embalaje debido a la introducción de envases retornables para la expedición.

Las exigencias en la recepción y que deben ser controladas y verificadas por el operario que la realiza son las siguientes:

- Se comprobará que la mercancía recibida corresponde con el pedido realizado.
- Los vehículos estarán en buen estado de conservación, higiene y limpieza, así como con ausencia de olores extraños que puedan impregnar el producto.
- Todos los embalajes de las mercancías estarán en óptimas condiciones. Se realizará un control de la integridad de precintos y sistemas de cierre de éstos.
- Los palets sobre los que se recibe la mercancía serán sólidos y con ausencia de suciedad o insectos.
- Se rellenarán los registros correspondientes y se informará al responsable de almacén de cualquier anomalía detectada o cualquier hecho que no se considere habitual.

Los envases que se reciben embalados serán comprobados en el momento de ser utilizados por los operarios de envasado.

5.1.3.4 Agua

El agua desempeña un papel primordial en la elaboración del pan: hidrata la harina, humedece los granos de almidón y las proteínas que, tras haberse transformado en gluten, sirven de agente enlace para insertar el almidón en el interior de la red glutinosa. Además, el agua genera el adecuado medio húmedo para el desarrollo enzimático y de la fermentación panaria. Sin embargo no interviene en el sabor del pan salvo en raras excepciones (Calvel, 1994).

El agua sea cual sea su procedencia ha de ser potable. La utilizada por la empresa proviene de la red pública. Por tanto, es sometida a numerosas operaciones de saneamiento y desinfección, entre ellas la adición de cloro.

La empresa somete el agua a análisis trimestrales. Éstos se realizan en las salidas de agua del interior del obrador. Los parámetros están fijados por el R. D. 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo.

Se propone comparar los resultados del agua obtenidos por el laboratorio con los de la empresa suministradora de agua. Con esto se pretende mantener un seguimiento sobre el tratamiento al que se somete el agua en el interior de la unidad (catalización). Para ello se solicitarán dichos análisis a la compañía suministradora y se empezará un registro sobre la calidad del agua. En caso de que exista alguna desviación será registrada y notificada a la empresa externa que se ocupa del mantenimiento de los equipos de tratamiento del agua de los que dispone la unidad para que tome las medidas necesarias para corregir la desviación.

Se hará hincapié en la comprobación en la cantidad de cloro residual, ya que un exceso de cloro haría correr el peligro de contrariar la actividad de la levadura y, en tal caso, desnaturalizar el sabor del pan (Calvel, 1994).

Se utilizarán las fichas de seguimiento utilizadas para los proveedores (apartado 5.1.2.3) para registrar si se han encontrado desviaciones.

5.2 ALMACENAJE

Los almacenes de los que dispone la empresa son los siguientes:

- Almacén de harinas
- Almacén de materias primas
- Almacén de productos acabados
- Almacén de cartonaje
- Almacén de envases y etiquetas
- Almacén de productos acabados

- Cámaras de refrigeración (almacén de materias primas y de producto acabado).
- Congelador del obrador de bollería-pastelería
- Almacén de productos de limpieza

Se describen los procedimientos de almacenaje de dos modos. Por un lado se describen las disposiciones generales que deben cumplir la totalidad de los almacenes, y por el otro, se dan especificaciones para almacenes concretos.

Para facilitar el seguimiento de los operarios de almacén de los procedimientos que se describen en este apartado se han redactado toda una serie de protocolos. Los protocolos se han dispuesto en los anexos correspondientes a este apartado.

Todos los almacenes se someterán a control para asegurarse del cumplimiento de las especificaciones que seguidamente se detallan. El control de los planes implementados y de los procesos protocolizados está descrito en el apartado 11 del Manual.

5.2.1 Procedimientos de almacenaje generales

Los procedimientos generales son todo el conjunto de normas que deben cumplirse en todas las zonas de almacenamiento para garantizar la seguridad de los suministros.

Los requisitos para el correcto almacenado son los siguientes:

- Deberá realizarse únicamente en las zonas dispuestas para ello, no almacenando ningún tipo de mercancía en las que no estén estipuladas para ello.
- Los almacenes estarán libres de riesgos alimentarios y, en especial de roedores, insectos, aves, animales domésticos, sustancias no alimentarias o sustancias incompatibles con el producto que se almacena.
- Se registrarán todas entradas y salidas de mercancías del almacén.
- Las mercancías siempre estarán bien identificadas, ya sea la etiqueta que indica la ubicación como la del embalaje.
- Se respetará la gestión PEPS (primero entra, primero sale) para garantizar la mínima estancia de las mercancías almacenadas favoreciendo la rotación de stocks.
- Nunca se depositarán las mercancías directamente sobre el suelo, pues siempre se hará sobre un palet o estera de plástico.
- Los almacenes se ordenarán para poder acceder sin dificultad a las partidas más antiguas y para facilitar su limpieza y desinfección (Puig-Durán, 1999):

- Se dejará un perímetro de 45 cm de distancia con las paredes.
- Se dejará una distancia de 20 cm entre un palet y otro.

- Se colocarán las mercancías de forma segura para evitar rasgaduras o roturas por caídas. Las pérdidas de producto podrían causar un foco de contaminación, a parte de la pérdida económica que suponen para la empresa.

- Siempre que se vacíe parcialmente un envase que contenga producto, y se deba almacenar, se tendrá la precaución de cerrarlo para evitar su degradación y la entrada de elementos extraños.

- Se respetarán las condiciones de temperatura, humedad, apilado... indicadas en el embalaje o en las especificaciones del producto y siempre se almacenarán los productos en la ubicación que tienen asignada.

- Se llevarán al día los registros de control de las condiciones de almacenaje.

- En el caso de encontrar alguna anomalía se emitirá un informe de no conformidad describiendo el tipo de irregularidad, las posibles causas de la anomalía y el tratamiento que se le ha dado. En el informe constarán los siguientes puntos:
 - Fecha
 - Número de informe
 - Código de producto
 - Ubicación del producto
 - Responsable
 - Descripción de la irregularidad, ya sea real o potencial.
 - Tratamiento a la no conformidad
 - Acción correctora y posibles acciones para evitar que la irregularidad se repita, ya sean de aplicación inmediata o para ser sometidas a estudio.

El informe se adjunta en los anexos y será una herramienta para tener registradas las no conformidades y facilitar la recogida de información para optimizar la gestión de los almacenes (APROGA, 2002).

5.2.2 Procedimientos de almacenaje específicos

5.2.2.1 Almacén de harinas

En el apartado 10 del Manual se proponen las mejoras a efectuar a la empresa estudiada. La parte que se dedica al almacén de harinas incluye además de la mejora de los suelos y la incorporación de palets de plástico para el estibado de los sacos de las harinas.

Con la introducción de los palets de plástico para el almacenaje de los sacos de harina se pretende minimizar los riesgos que conlleva el almacenado de la harina sobre los palets de madera, ya que toda la harina es suministrada en sacos de papel y son fácilmente rasgables. Al utilizar los palets de plástico internamente para el almacenaje de las harinas se facilita su limpieza y su desinfección e impide que la harina, en caso de rotura del saco, pueda tener contacto con la madera de los palets que puede estar sucia o posiblemente haberse sometido a tratamientos químicos y contaminar el producto certificado como ecológico.

Se propone esta medida debido a que la harina es la materia prima que está presente en la totalidad de los productos que se elaboran en la empresa estudiada y suele ser el componente mayoritario.

Las condiciones de almacenaje, además de las mencionadas en el apartado 5.2.1, son que el estibado de los sacos se hará formando estratos alternos de 2 x 4 sacos, con una altura máxima de 1,5 metros y que se dejará un espacio físico entre saco y saco para permitir la aireación entre ellos (Quaglia, 1991).

5.2.2.2 Cámaras de refrigeración

Las disposiciones para el almacenaje en las dos cámaras de refrigeración de la empresa estudiada son las siguientes:

- No se permite que una misma cámara sea compartida por productos de distinta carga contaminante, como son materias primas y producto acabado (Puig-Durán, 1999).
- El almacenaje será a una temperatura inferior o igual a 3°C.
- La altura de almacenamiento de producto no superará la de los evaporadores, y además estará a 1 m como límite del techo.
- La distancia entre productos almacenados y los conductos de refrigeración (serpentines) deberá de ser de 50 cm como mínimo (Puig-Durán, 1999).
- El Índice Máximo de Ocupación será de 0,8 m² por m², con pasillos adecuados que faciliten la inspección (Sancho *et al.*, 1996).
- Siempre que se vacíe parcialmente un envase que contenga producto, y se deba almacenar, se tendrá la precaución de trasvasarlo a otro que garantice la conservación en óptimas condiciones. El envase para que sea almacenado será de plástico, limpio y con cierre hermético.
- Se dejará un espacio bien rotulado e identificado para el almacenaje de los productos vegetales no avalados (no ecológicos). De esta manera se evitará cualquier tipo de confusión entre los avalados y los no avalados. La separación de productos avalados de los no avalados debe ser del suficiente espacio o con barreras físicas que impidan la confusión y contaminación cruzada (Wright y McCrea, 2000).

- En el control de las cámaras de refrigeración se registrará la temperatura. La comprobación de la temperatura y su registro se efectuará diariamente.
- El termómetro de la cámara se verificará anualmente (+/- 1°C) y se registrará la fecha de la verificación.

El formato de la hoja de registro de las temperaturas de las cámaras de refrigeración está en los anexos correspondientes a este apartado.

El formato de la hoja de registro de las verificaciones a los elementos de medición se encuentra en los anexos correspondientes al apartado 5.16.

5.2.2.3 Almacén de productos de limpieza

El almacén de productos que actualmente se utiliza no garantiza que el almacenaje de estos productos sea óptimo desde el punto de vista de la higiene y de la organización. Esto es debido a la falta de espacio y a la excesiva humedad del local que carece de ventilación. Por este motivo, y tal como se indica en el apartado 10, se propone cambiar la ubicación del almacén y clausurar el actual.

El traslado se hará al pequeño local situado entre el almacén de producto acabado y el almacén de embalajes. Este local actualmente es utilizado como trastero, cosa que puede suponer un riesgo higiénico porque puede albergar suciedad y cobijar insectos y roedores. Así que se propone retirar aquello que no se utiliza de su interior y dedicar el recinto al almacenaje de productos y maquinaria para la limpieza y desinfección de la unidad.

5.2.2.4 Congelador

A pesar de que a lo que nos referimos como almacenaje en congelación es un arcón congelador situado en el obrador de bollería-pastelería, también se seguirán las siguientes instrucciones:

- El almacenaje se efectuará a una temperatura de -18°C.
- En el control del congelador se registrará la temperatura.
- El termómetro de la cámara se verificará anualmente (+/- 1°C) y se registrará la verificación.

Los formatos de las hojas de control y de los registros de las verificaciones están dispuestos en los anexos correspondientes a este apartado.

5.3 PREPARACIÓN DE SUMINISTROS

La preparación de suministros recoge todas las manipulaciones a las que son sometidas las materias antes de ser transformadas.

A modo de resumen se ha redactado un protocolo para la preparación de suministros. De esta manera se pretende facilitar la difusión de las instrucciones y su seguimiento por parte de los operarios durante la preparación de las materias primas que formarán parte de las diferentes formulaciones de los productos que se elaboran en la unidad. El protocolo se encuentra en los anexos correspondientes a este apartado.

5.3.1 Determinación de la cantidad necesaria para la producción

El programa informático con que se gestiona la empresa, calcula para cada orden de fabricación la cantidad necesaria de cada ingrediente a utilizar. Actualmente las órdenes de fabricación sólo están disponibles para la línea de panadería. En el apartado 11 se describe el diseño de las nuevas órdenes de fabricación para bollería. Las órdenes de fabricación para la línea de galletería se diseñarán una vez estén implantadas y optimizadas las de bollería.

Para la línea de pastelería, debido a su reducido volumen de producción actual las cantidades necesarias de los ingredientes se seguirán calculando a partir de los totales y con el formulario de ingredientes, pero está previsto que en un futuro se incorpore también esta línea al sistema informático que gestiona la empresa.

Las materias primas y las auxiliares que no deban conservarse a temperatura de refrigeración serán almacenadas en la planta sótano. Al empezar cada turno de trabajo, el responsable de cada línea de trabajo determinará la cantidad necesaria de cada una de las materias primas, en el caso de no disponer de órdenes de fabricación, y éstas serán subidas hasta la zona de los obradores.

En el caso de disponer de órdenes de fabricación, una vez recogidas las materias primas del almacén serán punteadas en la orden de fabricación general, la cual recoge la totalidad de las materias primas necesarias para la producción del día. Antes de ser utilizadas, las materias primas serán inspeccionadas visual, olfativa y gustativamente (APROGA, 2002). Cualquier desviación encontrada será anotada en un informe de no conformidad de los productos almacenados. El formato se encuentra en los anexos correspondientes al apartado 5.2.

Las materias primas y auxiliares que deban guardarse a temperatura regulada serán almacenadas en la antecámara y cámara del obrador, tal como es indicado en el apartado 5.2.2.2.

5.3.2 Pesaje

El pesaje de las materias primas y auxiliares se realizará en las balanzas electrónicas o en la báscula según la cantidad a cuantificar, tal y como se realiza actualmente.

Es importante pesar todos los ingredientes para poder hacer repetitivas las masas y garantizar su regularidad (Calaveras, 1996).

El pesaje con la balanza electrónica debe hacerse siempre con un recipiente adecuado, no usando directamente el plato de la misma. Se tendrá la precaución de tarar correctamente la balanza con el recipiente antes de introducir la materia prima a pesar.

Para el pesaje de harinas y productos granulados se utilizará una pala dosificadora para ajustar la cantidad requerida en la formulación. En ningún caso la pala será guardada dentro del saco o del contenedor de la materia prima después de ser utilizada, sino que se utilizará una diferente para cada producto y se limpiará cada vez.

Las mediciones de agua deben hacerse siempre con el cuenta litros calibrado (Barriga, 2003).

A medida que se vayan pesando las materias primas, en el caso de hacerlo siguiendo una orden de fabricación, se punteará la orden después de cada pesada. Se recomienda para que el operario no se confíe en su memoria y que ésta le pueda conducir a errores, así se ve obligado a mirar la orden cada vez.

5.3.3 Preparación de suministros para la manipulación

5.3.3.1 Ingredientes a temperatura regulada

Es muy importante respetar la cadena de frío para evitar la proliferación de microorganismos. Por este motivo el ingrediente que se almacena en estas condiciones debe ser recogido de la cámara de almacenaje justo en el momento en que deba ser utilizado. Exceptuando, por ejemplo, el caso de las margarinas o mantequillas que requieran utilizarse a temperaturas superiores a las de su almacenaje.

5.3.3.2 Huevos

Los huevos que se utilizan son exclusivamente frescos. Esto conlleva que tengan que ser manipulados por un operario para extraerlos de la cáscara y para separar la yema de la clara según a la preparación a la cual estén destinados.

Se recomienda el uso de un ovoproducto ya sea pasteurizado o congelado para sustituir al huevo fresco. De esta manera aumentaría la seguridad ante posibles contaminaciones durante su manipulación. Sin embargo, la política de la empresa estudiada rechaza el uso de ovoproductos aunque en el mercado actual existan

ovoproductos con certificación ecológica. Por este motivo sólo se recomienda la sustitución y a continuación se dan instrucciones para la manipulación de los huevos frescos.

El riesgo sanitario existe siempre debido a las características del huevo fresco, pero con las instrucciones que a continuación se emiten se procura minimizarlo.

Las instrucciones para la manipulación de los huevos frescos son las siguientes:

- La manipulación se hará sobre la mesa central del obrador de bollería-pastelería.
- Una vez se ha calculado la cantidad necesaria para la preparación se cogerá esa cantidad de su ubicación o lugar de almacenaje.
- Se utilizarán cuatro recipientes de acero inoxidable: uno donde se irá depositando la cantidad total necesaria, otro de menor tamaño sobre el que se golpearán los huevos, otro en el que se depositarán las cáscaras y otro donde se irá vaciando el contenido de los huevos a medida que se vayan cascando.
- No se utilizará nunca el mismo recipiente para golpear y para contener el huevo extraído ya que pueden caer restos de cáscara dentro del mismo y contaminarlo.
- No serán utilizados los huevos que tengan la cáscara agrietada, rota ni o con algún elemento adherido a su superficie.
- Se harán colisionar en el borde del recipiente destinado a ese uso y se volcará el contenido de los huevos en el recipiente correspondiente. El volcado se hará procurando que el contenido tenga el mínimo contacto posible con la cáscara.
- Una vez se hayan depositado 10 unidades dentro del recipiente pequeño se trasvasará al grande comprobando que no hay ningún elemento extraño dentro.
- En caso de encontrar algún elemento extraño dentro del recipiente, se desechará todo el contenido.
- Para la separación de las yemas de las claras se utilizará siempre el accesorio para dicho uso, no se hará nunca con la cáscara del huevo.
- Estas operaciones se realizarán siempre en el momento que sea requerido el ingrediente, ya sea para el batido, para añadir a la masa panaria o para el brillo. Se pretende de esta manera reducir al mínimo el tiempo transcurrido entre la extracción del huevo de la cáscara y su cocción.
- Las cáscaras se depositarán en el contenedor de residuos orgánicos del obrador de bollería-pastelería.

- Las manos del operario se lavarán cada vez que se manipulen los huevos tal y como se indica en el apartado 8 del Manual.

5.3.3.3 Leche y bebida de soja

La leche y la bebida de soja se utilizan envasadas en tetrabrick. Debido a las limitaciones de este envase se cree conveniente anunciar las siguientes medidas respecto a su uso:

- Se descartará su uso cuando el exterior del tetrabrick esté manchado o deteriorado. En este caso se redactará un informe de no conformidad para productos almacenados y si el responsable de almacén lo cree necesario será devuelto al proveedor. Si no se decide su devolución, el tetrabrick será desechado.
- La apertura del envase se realizará con el utensilio adecuado.
- Se evitará en la medida que sea posible el contacto del líquido con la parte exterior del envase, realizando una correcta apertura del mismo y adoptando un ángulo correcto en el momento de vaciar su contenido para evitar derrames.
- En el caso de que quede líquido en el interior del envase y este se deba almacenar, se cambiará a otro recipiente limpio y con cierre hermético. Se procurará que el almacenaje en este caso concreto sea muy limitado.

5.3.3.4 Vegetales frescos

Hay dos grupos de vegetales frescos: las frutas y las verduras. La manipulación de los dos grupos se realizará de la siguiente manera:

a) Frutas:

Las frutas que se utilizan en la empresa estudiada son cítricos (naranja y limón) y manzanas. Las instrucciones para su manipulación son las siguientes:

- Se procederá del mismo modo, tanto si están certificados como ecológicos o como si no.
- De los tres frutos, los únicos que se utilizan siempre ecológicos son los limones y nunca se lavarán ni se manipularán conjuntamente con las naranjas o las manzanas.
- Las frutas deberán acondicionarse sumergiéndose en agua antes de su preparación, ya sea antes de pelar o de exprimir, y después se dejarán escurrir antes de manipularlos o se secarán con una bayeta de un solo uso.
- El agua de inmersión deberá renovarse o sustituirse cada vez que el operario que efectúe la limpieza de las frutas considere que el agua está sucia.

b) Verduras frescas:

Las verduras que se utilizan para la fabricación de la línea de bollería y pastelería son acelgas, espinacas, cebollas, pimientos rojos, berenjenas, calabacines, zanahorias... Se incluyen los champiñones debido a que se les aplicará el mismo tratamiento que a las verduras. Las instrucciones para su manipulación son las siguientes:

- La limpieza se realizará siempre con agua fría y con la ayuda de un cepillo, cuando haya adheridos elementos en su superficie. Después de su uso se aplicará al cepillo el plan de higiene y desinfección. El agua utilizada para la limpieza se deberá sustituir por otra limpia cada vez que el operario detecte suciedad o turbidez en ella.
- Antes de ser troceadas, las verduras se escurrirán sobre el fregadero con el escurridor para verduras o se secarán con una bayeta de un solo uso.
- El cortador de verduras se aclarará con agua tibia y se secará con una bayeta de un solo uso antes de ser utilizado.
- En el caso de cortar las verduras manualmente, el cortado se efectuará sobre la tabla de plástico y se procederá del mismo modo que con el cortador.
- Todos los utensilios utilizados para trocear las verduras serán sometidos al plan de limpieza y desinfección de utensilios después de su uso.

5.3.3.5 Descongelación de productos

Los únicos productos que necesitan ser descongelados antes de su utilización son las espinacas congeladas que se utilizan en la unidad para la preparación de algunos rellenos de la línea de bollería y de la línea de pastelería.

Su descongelación se realizará siempre durante su cocción, extrayendo la cantidad necesaria del arcón congelador e introduciéndolas directamente en la olla donde se cocinarán.

5.4 PREPARACIÓN DE LA MASA MADRE

Se pretende aplicar a la preparación de la masa madre la información recopilada bibliográficamente para introducir elementos de control en su elaboración y en la de los refrescos a los que es sometida. No obstante, tal y como se describe en el apartado 3.3, no existe un modelo tipo de masa madre. Por este motivo, la información varía según la fuente que se consulte.

Se seguirá con el procedimiento actual de fabricación, variando únicamente aquellos que son estrictamente necesarios desde el punto de vista higiénico y la medida de parámetros, como la temperatura o el pH. De esta manera se pretende establecer

unas pautas regladas que permitan controlar la elaboración y optimizar la calidad de los productos finales. Este control también es extensible a la línea de panadería, tal como será descrito en el apartado 5.5.

Desde un primer momento se ha descartado someter a un análisis microbiológico a la masa madre para establecer un control de calidad debido a que resultaría inviable para la empresa estudiada desde el punto de vista técnico y económico. El modo de elaboración del fermento a partir de los microorganismos de la harina y del ambiente hace imposible controlar el crecimiento de los microorganismos que son perjudiciales para el producto si antes no se controlan los parámetros físicos, como son la temperatura o la humedad de la cámara de fermentación.

Según Guinet y Godon (1996) para asegurar la regularidad y la especificidad del producto es necesario controlar la temperatura desde su preparación hasta su almacenaje o maduración.

Se propone someter a estudio los parámetros físicos y químicos para determinar si el fermento está en buenas condiciones para ser añadido a la masa de panadería o de bollería, o bien si debe volverse a preparar. Es decir, se trata de determinar la vida útil de la masa madre, para conocer en qué momento alcanza la calidad óptima y poder evitar los posibles desequilibrios en sus fermentaciones.

Se estudiarán el pH y la temperatura de la masa y las condiciones de fermentación de ésta y se intentará relacionarlas. Para el cálculo del pH es necesaria la adquisición de un pHímetro provisto de una sonda para masas panarias. Para la comprobación y/o verificación de la temperatura de fermentación hace falta un cambio en el sistema de generación de calor y vapor de la cámara de fermentación. En el apartado 10 se detallan las características de estas dos nuevas adquisiciones propuestas.

La preparación de la masa madre se regirá por el formulario de la empresa. Se ha diseñado una hoja de seguimiento para el estudio del pH y de la temperatura de la masa. Las hojas de seguimiento serán implementadas cuando la unidad se haya sometido a las mejoras propuestas (remodelación del climatizador de la cámara de fermentación y adquisición de un pHímetro).

Se ha redactado un protocolo que recoge todas las consideraciones e instrucciones que se deben tener en cuenta durante la elaboración y la regeneración de la masa madre. El protocolo está en los anexos de este apartado.

5.4.1 Elaboración de la masa madre

En este apartado se describen las instrucciones a seguir durante la producción de la masa madre. Para el seguimiento de la elaboración a medida que transcurre el proceso se irá cumplimentando la ficha de seguimiento de la fabricación de la masa madre. El formato de la ficha se encuentra en los anexos de este apartado.

5.4.1.1 Pesaje y preparación de las materias primas y auxiliares

Las instrucciones a seguir referentes al pesaje y a la preparación de materias primas y auxiliares son las siguientes:

- Se pesarán los ingredientes tal como se describe en el apartado 5.3.2, siguiendo el formulario del producto, en este caso, la masa madre.
- Se introducirán todas las materias primas en la amasadora: la harina, la sal y por último, el agua a la temperatura adecuada, según los cálculos habituales.
- Se comprobará si la temperatura de salida del agua es la misma que la marcada en el termostato de la enfriadora y se registrará.

5.4.1.2 Amasado

Las consideraciones e instrucciones a seguir durante el proceso de amasado son las siguientes:

- Se comprobará que la amasadora está programada a velocidad lenta.
- La temperatura final de la masa tendrá que ser como máximo de 27°C (Calvel, 1994). Se anotará la temperatura que se obtiene, el objetivo es que esté comprendida entre 23 y 25°C.
- Se medirá el pH y la temperatura de la masa después de haber transcurrido unos minutos desde el inicio del amasado, cuando los ingredientes se han mezclado. Se medirán los dos parámetros para establecer su evolución durante el transcurso de la preparación de la masa madre.

La medición de la temperatura se realizará introduciendo la sonda de medición limpia en el centro de la masa hasta cubrirla totalmente y se anotará la temperatura cuando la medida se haya estabilizado en el visor. Durante la toma de medidas es necesario que la amasadora permanezca parada.

5.4.1.3 Reposo

Las instrucciones a seguir durante el reposo de la masa son las siguientes:

- Se parará la amasadora cuando la preparación esté bien mezclada, sea plástica y tenga buena consistencia, según el criterio del responsable de panadería.
- Se dejará en reposo la masa durante el tiempo estipulado en el formulario.
- Se medirá el pH y la temperatura de la masa al inicio del reposo y al final de éste.

5.4.1.4 Fermentación

Una vez ha alcanzado la consistencia deseada, se trasvasa al recipiente donde realizará la fermentación. Las disposiciones a seguir durante esta etapa son las siguientes:

- El recipiente en el que la masa fermentará será de los que se utilizan exclusivamente para la manipulación de la masa madre.
- Antes de depositar la masa madre en su interior, el recipiente será enjuagado con agua tibia y secado con una bayeta de un solo uso. Así se prevendrá de una posible contaminación química de la masa madre que se podría producir por un defecto en el enjuagado durante la higienización del recipiente.
- Se realizará el trasvasado de la masa madre con la ayuda de una espátula limpia y una pala. En el apartado 10 se propone la adquisición de palas y espátulas debido a que se ha considerado que las unidades de que dispone la empresa actualmente son insuficientes.

La fermentación básica de la masa madre es la alcohólica, pero ésta en malas condiciones puede desarrollar una serie de fermentaciones posteriores a la fermentación alcohólica como la láctica, la acética y finalmente la butírica, que pudren la masa y hacen aumentar su acidez (Barriga, 2003; Calaveras, 1996). El aumento de acidez provoca un pobre desarrollo del pan, una miga prieta y húmeda, corteza fina, gomosa y coloreada y un gusto muy ácido (Barriga, 2003)

Una temperatura elevada, alrededor de los 35°C, favorece la actividad bacteriana y genera un aumento del coeficiente de fermentación, pero dificulta el control de la fermentación. A 25°C se favorece la fermentación etílica de la levadura, que es el objetivo buscado en la panificación francesa o en la que desee asociar el desarrollo del pan a la acidificación (Guinet y Godon, 1996).

Las bacterias butíricas toman su máximo auge a partir de una temperatura de 36 a 40°C. Además, a pH muy bajos tienen un desarrollo muy rápido (entre 3,2 y 3,8), produciendo alteraciones en el aroma final del pan y en las masas madre un estado de putrefacción (Calaveras, 1996).

Una vez remodelada la cámara de fermentación se mantendrá a una temperatura máxima de 30°C sea cual sea el producto que se esté fermentando dentro.

Durante la fermentación se medirán periódicamente la temperatura y el pH de la masa, tal como está indicado en la ficha de seguimiento.

La última medición coincidirá con el estado que se considera óptimo para su refresco.

5.4.1.5 Refresco

Una vez elaborada la masa madre debe someterse a refrescos. Los resultados obtenidos por Rohrich (1958) muestran el interés de realizar un refresco cada 8 horas, tal como lo realiza la empresa actualmente. Es el momento en que el crecimiento de microorganismos es estacionario. El refresco permite un mantenimiento de los microorganismos en fase activa y evita que tengan una estancia prolongada en un medio ácido (citado por Guinet y Godon, 1996).

Sin hacer pruebas experimentales resulta difícil establecer cuando deben realizarse los refrescos en base al pH durante la elaboración de la masa madre. Según Calaveras (1996) el desequilibrio en la fermentación se produce a pH inferiores a 3,4.

Primero se determinará a qué pH se realiza el refresco actualmente y después, según los resultados que se obtengan, se realizará siempre antes de que el pH sea inferior a 3,4.

El seguimiento se realizará durante las 72 horas que dura la preparación de la masa madre.

5.4.1.6 Almacenaje o maduración

El almacenaje, tal como ha sido descrito en el apartado 3.3.3.6, es el tiempo transcurrido entre el refresco y la utilización de la masa madre como fermento para ser añadido a una masa panaria. El objetivo del almacenaje o maduración es que la masa realice una fermentación lenta hasta conseguir sus óptimas cualidades para ser utilizada como fermento.

Para evitar que la superficie de la masa se reseque se debe tapar el recipiente, se propone sustituir las telas de algodón que se utilizan actualmente por una lámina de plástico. Este cambio es propuesto para facilitar la limpieza y desinfección del elemento que impide que se reseque la masa. Además, al no disponer la empresa de un servicio para el lavado de ropa, resulta complejo mantener las telas de algodón en óptimas condiciones de limpieza.

Las óptimas condiciones requeridas a la masa madre al concluir el almacenaje o maduración son las siguientes (Calaveras, 1996):

- Superficie lisa y presencia de fisuras en la porosidad.
- pH entre 4 y 4,5.
- Olor agradable, de suave acidez, y exenta de olores rancios o fétidos (Valls, 2003).
- Una vez fermentada la masa debe tener una forma abombada.

- Al soportar una presión, la masa se debe recuperar rápidamente y sin que se produzca una pérdida del gas que contiene.
- La masa debe doblar su volumen inicial pero sin que experimente subidas y bajadas.

Según que autor se consulte da un rango u otro de pH óptimos para que la masa madre sea añadida como agente fermentador. Así Calaveras (1996) considera como óptimo un rango entre 4 y 4,5 y Calvel (1994) entre 4,4 y 4,6.

Para iniciar el control de la masa madre se empezará por dar como aceptable un rango de pH comprendido entre 4 y 4,5 porque permite un mayor margen de trabajo. Así cuando el pH sea inferior a 4 la masa madre tendrá que volverse a elaborar, aunque no haya transcurrido el mes de vida útil que actualmente se le da.

Para poder conseguir unos datos reales sobre el comportamiento de la masa durante su almacenaje se registrarán las condiciones de la antecámara del obrador donde se realiza la maduración. De esta manera se podrán establecer las pautas de comportamiento de la masa madre que utiliza la empresa contrastando la temperatura ambiental y la evolución del pH de la masa.

El seguimiento del almacenaje o maduración se llevará en una ficha de formato parecido al de la elaboración, pero no se considerará como fabricación de la masa madre. El seguimiento se realizará como si fuera la regeneración que se le hace a la masa entre un día de producción y el siguiente.

El formato de la ficha de seguimiento se adjunta en los anexos correspondientes a este apartado.

5.4.2 Regeneración o refresco entre una producción y otra

5.4.2.1 Pesado y preparación de materias primas y auxiliares

Se seguirá lo descrito en el apartado 5.4.1.1. No obstante, a continuación se añaden especificaciones concretas sobre el “pié” de masa a añadir para que se produzca la regeneración de la masa madre:

- Se añadirá sólo la cantidad reflejada en el formulario.
- El “pié” deberá provenir de un recipiente que no haya estado en el obrador. Es decir, que el “pié” será de la masa madre sobrante que no ha salido de la antecámara. De esta forma, no habrá estado expuesto a las altas temperaturas del obrador ni a peligros de carácter higiénico que pudieran resultar de una excesiva manipulación o trasiego.

5.4.2.2 Amasado

Las recomendaciones e instrucciones a seguir durante el amasado han sido descritas en el apartado 5.4.1.2.

5.4.2.3 Reposo

Las instrucciones a seguir durante el reposo coinciden con lo descrito en el apartado 5.4.1.3.

5.4.2.4 Almacenaje o maduración

Las condiciones que debe tener la masa madre al finalizar este proceso han sido descritas en el apartado 5.4.1.6.

5.4.3 Descripción del seguimiento de la fabricación

Para iniciar el estudio a la masa madre que fabrica la empresa se han diseñado dos tipos de fichas de seguimiento: una para la fabricación y otra para el almacenaje o maduración.

El objetivo de las fichas de seguimiento es el de dotar a la empresa de las herramientas para que pueda conocer y/o predecir los comportamientos de la masa madre a través de los parámetros físicos y químicos de ésta.

a) Ficha de seguimiento de la fabricación:

Recoge dentro de los parámetros físicos y químicos de la masa durante sus tres días de elaboración. Se ha diseñado teniendo en cuenta que se somete a unas 9 fermentaciones durante su fabricación, aunque el número puede variar según lo crea conveniente el responsable de panadería, según su experiencia.

b) Ficha de seguimiento de la maduración:

Recoge los datos de la masa madre durante las 48 horas que se almacena entre una producción y otra, desde que se regenera hasta que se utiliza como agente fermentador.

Las mediciones se efectuarán aproximadamente cada hora.

5.5 FABRICACIÓN DE LA LÍNEA DE PANADERÍA

Al igual que en el apartado anterior, y como también sucederá en apartados posteriores, no se aplicarán cambios drásticos en las elaboraciones. Sólo se pretende someter el conjunto de manipulaciones que se efectúan a las materias primas a registros de sus parámetros físicos y químicos que permitan la realización de un estudio. El objetivo del estudio será la detección de posibles errores en la fabricación de los productos. Los únicos cambios que se proponen a lo largo de la fabricación de los productos de la línea de panadería son principalmente recomendaciones para mejorar la calidad higiénica en la manipulación de las materias primas, productos intermedios y productos elaborados de esta línea.

El control de la calidad del pan es complejo porque se basa en un importante número de juicios de valor, algunos de los cuales sólo pueden evaluarse por criterios subjetivos (Guinet y Godon, 1996). Se propone introducir el registro de parámetros físicos y químicos para establecer controles de calidad no subjetivos en un futuro.

Los registros de los diferentes parámetros a medir se harán en las órdenes de fabricación. En el apartado 11 del Manual se proponen modificaciones a las órdenes de fabricación actuales de esta línea para poder registrar los parámetros que se miden durante el proceso de elaboración y que permitirán también introducir la trazabilidad de los productos de esta línea, tal y como se describe en el apartado 12 del Manual.

Para facilitar la difusión entre los operarios y los responsables de producción de la empresa estudiada de las diferentes recomendaciones que se hacen en este apartado de buenas prácticas de fabricación se ha elaborado un protocolo. El protocolo se encuentra en los anexos correspondientes a este apartado.

5.5.1 Fabricación de pan: payés, barra y molde

5.5.1.1 Incorporación de los ingredientes y pesaje

La incorporación de los ingredientes y el pesaje de materias primas se realizarán como hasta el momento, pero atendiendo las recomendaciones que se dan en el apartado 5.3, a las que se añaden las siguientes especificaciones:

- El operario deberá asegurarse de que la sal que se añade a la amasadora se disuelve bien. Si no se disuelve correctamente pueden aparecer manchas en las piezas de pan elaboradas (Calaveras, 1996).
- El cálculo de la temperatura del agua se realizará en cada amasada y las diferentes variables serán anotadas en la orden de fabricación correspondiente.
- En el caso de utilizar levadura prensada, se extraerá de la cámara de refrigeración sólo en el momento de ser pesada.

5.5.1.2 Amasado

Las consideraciones a tener en cuenta durante el amasado son las siguientes:

- Los operarios se asegurarán de que la amasadora al inicio del proceso trabaja a una velocidad lenta pero suficiente para que las materias primas se mezclen entre ellas.
- Una vez concluido el fresado, el responsable de la línea comprobará las características de la masa como se hace habitualmente. En el caso que se considere que necesita alguna modificación, como puede ser la incorporación de agua o de harina, se anotará en la orden de fabricación correspondiente.

- Al inicio del amasado propiamente dicho se comprobará la velocidad de la amasadora. Ésta nunca será superior a 50 rpm tal y como está estipulado en el Cuaderno de Normas del CCPAE.
- Al finalizar el amasado, el responsable anotará la temperatura de la masa y comprobará las características de ésta como lo hace habitualmente. Cabe recordar que la temperatura óptima está comprendida entre 23 y 25°C para beneficiar el sabor final del pan.

La medición de la temperatura se realizará introduciendo la sonda de medición limpia en el centro de la masa hasta cubrirla totalmente y se anotará la temperatura cuando la medida se haya estabilizado en el visor. Durante la toma de medidas es necesario que la amasadora permanezca parada.

5.5.1.3 Pesaje o división

5.5.1.3.1 Divisora volumétrica

Las consideraciones para utilizar la divisora volumétrica son las siguientes:

- Se utilizará para lotes de gran tamaño.
- Antes de su utilización se comprobará que ha sido correctamente higienizada, no quedando restos de masa o aceite procedentes de otras producciones.
- La masa se introducirá en la divisora con la ayuda de una pala y una espátula. Se procurará que el pastón a introducir en la tolva sea uniforme y que no existan huecos en el seno de su masa para poder garantizar el buen desarrollo de la división.
- Se graduará el retroceso del pistón según la consistencia de la masa en cada amasada. Para ello, se comprobará el peso de las primeras piezas divididas y en función de éste se graduará la velocidad de retroceso del pistón. Las piezas que no han resultado con el peso preestablecido en la formulación del producto e indicado en las órdenes de fabricación volverán a ser introducidas dentro de la divisora procurando que no queden huecos al unirlos con el resto de masa.
- Se deberá tener en cuenta el tiempo de duración de este proceso, ya que una excesiva duración provocará el inicio de la fermentación. Cuanto mayor es el tiempo de división, la masa disminuye su peso por unidad de volumen (Calaveras, 1996).
- Se deberá efectuar un mantenimiento de la divisora controlando el estado del aceite que se hace servir para su lubricación. Renovándolo tal como se estipula en el plan de mantenimiento de la maquinaria (apartado 5.16).

5.5.1.3.2 Divisora manual de palanca

Las consideraciones para utilizar la divisora manual son las siguientes:

- Se utilizará para pequeños lotes y para piezas de pequeño tamaño, cosa que suele coincidir. Antes de introducir la masa, se calculará previamente a partir del pastón, el número de divisiones a hacerle para obtener las piezas del peso requerido y se montará la divisora con los álabes necesarios.
- Antes de introducir la masa se revisará visualmente la divisora para comprobar que no se encuentran restos de masa procedentes de producciones anteriores y que la limpieza de ésta se ha efectuado correctamente.
- Para pesar la masa previamente a su introducción en la divisora, se colocará una bandeja sobre la balanza y se tarará. Se trasvasará la masa hasta la bandeja con la ayuda de una pala y de una espátula.

5.5.1.4 **Boleado o ñido**

El boleado mecánico de las piezas se realiza con los pastones procedentes de la divisora volumétrica. Durante el boleado se comprobarán los siguientes aspectos del proceso:

- El correcto estado higiénico de la boleadora.
- La correcta graduación de la distancia entre el tobogán y el cono, así como de la velocidad, ya que son los responsables del apretado de la masa. La velocidad está relacionada con el número de pastones en movimiento y si no se equilibra bien pueden aparecer piezas dobles (Guinet y Godon, 1996).

5.5.1.5 **Reposo o prefermentación**

Es necesario someter a la masa a un período de descanso entre el boleado y el formado. El reposo devuelve la extensibilidad a la masa, da mejor aspecto al pastón, cuya superficie se hace menos pegajosa y más lisa (Guinet y Godon, 1996). Según si el reposo se realiza en tren de reposo o en tablas se dan las siguientes recomendaciones:

5.5.1.5.1 Tren de reposo

Durante el paso de los pastones por el tren de reposo se deberá comprobar lo siguiente:

- El correcto estado de limpieza del tren.
- El correcto paso de las piezas desde la boleadora troncocónica hasta el tren y su correcta colocación en él.

5.5.1.5.2 Entablado

- A medida que se va realizando el boleado manual, los pastones resultantes se irán colocando sobre las tablas perforadas.
- Al llenarse una tabla se tapaná con la tela de algodón limpia para evitar que las piezas se resequen y se irán colocando dentro de los carros.

5.5.1.6 Formado

Para efectuar correctamente el formado mecánico se deberán comprobar los siguientes puntos:

- El estado higiénico de la maquinaria antes de su utilización.
- La regulación de los rodillos y los tapices según el estado de la masa, para evitar que un mal reglaje provoque desgarros en la masa (Barriga, 2003).

5.5.1.7 Entablado y amoldado

Las piezas ya resultan esféricas al salir del tren de laboreo y éstas serán dispuestas directamente sobre las tablas para introducirlas posteriormente en la cámara de fermentación. Para realizar el amoldado correctamente se seguirán los siguientes puntos:

- Antes de colocar las barras sobre los moldes se deberá comprobar que estos han sido rociados con una fina película de desmoldeador. Debe tenerse en cuenta que una cantidad excesiva podría humedecer la pieza final (Tejero, 1999).
- Se introducirá el pastón dentro del molde sin dejar huecos para evitar desgarros o agujeros en la miga después de la cocción.

5.5.1.8 Fermentación

El agente fermentador que leuda la masa es exclusivamente la masa madre, a excepción de los panes de viena, bastones y biscotes, donde también se le añade levadura prensada con certificación ecológica.

El establecimiento de los controles durante la fermentación de toda la línea de panes está pensado para cuando se haya remodelado la cámara de fermentación y la masa madre esté sometida a controles para ser añadida en sus óptimas condiciones.

Se estudiarán las condiciones óptimas de la cámara, temperatura y humedad, para efectuar correctamente una fermentación larga a la cual se someten los productos de la línea de panadería sin stock de la empresa.

La temperatura de la cámara nunca será superior a 30°C. A partir 28°C la producción de ácido láctico y butírico es proporcional a medida que aumenta la

temperatura. Las reacciones enzimáticas son más activas y la masa se desarrolla más débil, obteniendo panes con sabor insípido y una baja conservabilidad.

La temperatura de la cámara estará comprendida entre 26 y 30°C y la humedad relativa del ambiente entre 65 y 75%. A mayor temperatura, hace falta mayor humedad, no teniéndose que forzar o aumentar esta última a los 26°C (Tejero, 1999b).

Se tendrá en cuenta que cuanto más largo es el proceso, menor debe ser la temperatura de fermentación, pero sin llegar a retrasar la fermentación ni provocar la desecación superficial de las piezas debido a una humedad relativa del ambiente demasiado baja (Quaglia, 1991).

Transcurridas entre 2,5 y 3 horas, la fermentación se dará por concluida. El pH óptimo para las piezas formadas está comprendido entre 5,2 y 5,5 (Valls, 2003).

El plan de seguimiento de la fermentación se desarrollará más adelante, una vez esté implantado el de la masa madre (descrito en el apartado 5.4). Solamente se anotarán en las órdenes de fabricación las condiciones de la cámara y el pH de la masa al inicio y al final de la fermentación. El nuevo formato de las órdenes de fabricación de la línea de panadería se encuentra detallado en el apartado 11 del Manual.

5.5.1.9 Greñado

Las consideraciones a tener en cuenta para la correcta realización del greñado o corte son las siguientes:

- Se utilizará siempre una cuchilla con el soporte unido mediante una soldadura térmica para evitar la presencia de tuercas o de tornillos.
- El corte se realizará con la cuchilla inclinada, será superficial y a partir de la mitad del corte anterior para evitar que el greñado se junte.
- Los cortes serán simétricos y homogéneos para favorecer la apariencia estética de las piezas y hacerlas más apetecibles para el consumidor.
- Una vez cortado se entrarán al horno rápidamente para evitar muestras de mal desarrollo, greña poco marcada o disminución de volumen (Barriga, 2003).

5.5.1.10 Decoración

La decoración de las hogazas, a parte del greñado, es el espolvoreado de harina o de semillas.

a) Consideraciones a tener en cuenta para la aplicación de la harina:

- Se realizará con la ayuda de un cedazo limpio.

- La harina a aplicar procederá de los sacos abiertos para la producción del día.
- Se realizará colocando las tablas que contienen las piezas sobre la mesa del obrador de panadería.
- La capa de harina será poco espesa. Una excesiva capa de harina perjudica la cocción y sobretodo la coloración de la corteza. Además, impide que se irradie la pared exterior del pastón, no dejando que se produzcan los efectos de la caramelización y quedando afectado notablemente el sabor final de la pieza (Calvel, 1994).

b) Consideraciones a tener en cuenta para la aplicación de semillas:

- Se prepararán las semillas para la decoración en cada turno de trabajo. Desde el contenedor donde se almacenan se trasvasará la cantidad necesaria a un recipiente más pequeño que permita su manipulación con una pala dosificadora. De esta manera se impedirá que se utilice más de un día las mismas semillas y que éstas queden expuestas a las condiciones del obrador.
- El agua que se aplica para que las semillas se adhieran a las piezas será preparada justo en el momento que vaya a ser utilizada. Se evitará utilizar agua procedente de otros días de producción.
- Se comprobará que el recipiente donde se deposita el agua esté limpio. Para asegurarse de que se ha enjuagado correctamente, antes de introducir el agua a utilizar será enjuagado otra vez.

5.5.1.11 Cocción

La cocción se realizará como está estipulado en la formulación del producto. Las referencias de la temperatura y vaporización requeridas para el horneado serán introducidas al modificar los órdenes de fabricación que se utilizan actualmente. Hasta el momento las condiciones de cocción sólo estaban plasmadas en el formulario de la línea de panadería del responsable de panadería.

Antes de introducir los carros en el horno se comprobará que la temperatura de éste sea la adecuada para el tipo de producto que se va a hornear.

5.5.1.12 Enfriado

Debido a las graves carencias de la unidad estudiada respecto a la seguridad higiénica durante el enfriado de sus productos elaborados, en el apartado 5.9 se han descrito todas las actuaciones previstas para minimizar los riesgos higiénicos durante el enfriado.

El procedimiento a seguir para el correcto enfriado de los productos de la línea de panadería en general consiste en envasar o cortar las piezas una vez su parte central haya llegado a 33°C. Se comprobará esta temperatura introduciendo una

sonda en el centro de la pieza como se hace hasta ahora, pero se anotará la temperatura de envasado en la orden de fabricación de envasado.

A una temperatura superior a los 33°C hay una condensación gradual sobre la superficie de la bolsa que envuelve el pan, lo que puede ser posteriormente un caldo de cultivo para el desarrollo de hongos (Tejero, 1999b). De igual modo, en caso de que esté preestablecido el corte de la pieza, el enfriado debe permitir que la temperatura de la miga se reduzca lo suficiente para que alcance una rigidez la cual permita que el corte sea perfecto (Quaglia, 1991).

En el caso de que el pan sea de molde, las consideraciones durante su envasado son las siguientes:

- Antes de vaciar los moldes sobre la mesa del obrador de bollería-pastelería, se enjuagará la superficie de la mesa con agua tibia y se secará con una bayeta de un solo uso.
- La colocación de los panes sobre las tablas o mallas perforadas se hará respetando las distancias entre piezas para facilitar la aireación de las mismas evitando condensaciones (Tejero, 1999b).

5.5.1.13 Cortado

Las condiciones para efectuar el rebanado correctamente son las siguientes:

- Para mejorar la eficacia de corte, la máquina será continuamente revisada y conservada en buenas condiciones.
- Se prestará una atención especial a las cuchillas. La hoja mellada o poco afilada produce una cierta laceración de la superficie del corte, este hecho puede provocar dificultades durante el proceso de rebanado (Quaglia, 1991).
- Se deberá limpiar la guía periódicamente.
- La tensión de la hoja deberá regularse correctamente siguiendo las instrucciones del fabricante.

Una regulación mal realizada puede provocar la producción de calor excesivo a causa del roce, haciendo crecer la tendencia de la miga a adherirse a la hoja y a la formación de superficies fibrosas y filantes en la masa.

5.5.1.14 Envasado

Las buenas prácticas en el envasado están descritas en el apartado 5.10.

5.5.1.15 Almacenaje y expedición

Las buenas prácticas de almacenaje y expedición están descritas en los apartados 5.12 y 5.13 respectivamente.

5.5.2 Fabricación de bastones

Las similitudes entre su preparación y la del pan son tan grandes que se seguirán las descripciones del apartado 5.5.1. Sólo se introducirán instrucciones para adecuar las anteriormente redactadas a los procesos específicos de estos productos:

- El responsable del laminado se deberá asegurar de que el grosor y la anchura de las láminas al concluir el laminado es el preciso para que no se produzcan malformaciones durante el proceso de formado.
- Antes de colocar el pastón en forma de lámina sobre la mesa del obrador, se deberá proceder al aclarado de la mesa con agua tibia y a su secado con una bayeta de un solo uso.
- Las piezas formadas se deberán fermentar a una temperatura comprendida entre 30 y 34°C con una humedad casi saturada, del 90%.
- Toda la actividad fermentativa debe producirse antes de la entrada en el horno, así se evitará que los bastones se agrieten y se curven (Tejero, 1992).

5.5.3 Fabricación de biscotes

Se seguirán las disposiciones descritas a lo largo del apartado 5.5.1.

5.6 FABRICACIÓN DE LA LÍNEA DE BOLLERÍA

En las buenas prácticas para la fabricación de los productos de la línea de bollería no se proponen cambios drásticos en las preparaciones. Las modificaciones más relevantes serán la creación de nuevas órdenes de fabricación para bollería y la integración en ellas de los registros de los principales parámetros medibles de los procesos de transformación a los que se someten las materias primas. De esta forma se podrán estudiar y posteriormente controlar estos procesos.

La descripción del formato de las nuevas órdenes de fabricación para bollería se encuentra en el apartado 11 del Manual.

A continuación se han detallado toda una serie de consideraciones e instrucciones para mejorar la fabricación de cada tipo de masa de la línea de bollería. Estas instrucciones han sido recogidas en un protocolo para facilitar su difusión.

El protocolo para el seguimiento de las instrucciones se encuentra en los anexos de este apartado.

5.6.1 Fabricación de croissants

5.6.1.1 Preparación y pesaje de las materias primas

Se seguirán las instrucciones descritas en el apartado 5.3, pero para adaptarlas a la fabricación de croissants se han añadido las siguientes especificaciones:

- La levadura prensada se extraerá de la cámara de refrigeración justo en el momento de ser añadida al pastón.
- La margarina se extraerá de la antecámara en el momento oportuno para que alcance la consistencia requerida para la laminación. Para determinar ese momento se comprobará a que temperatura la margarina utilizada en la unidad alcanza su plasticidad óptima para ser incorporada durante el laminado.

5.6.1.2 Amasado

Actualmente no se comprueba la temperatura del agua utilizada para su elaboración, tal y como se hace con la línea de panadería, para controlar la temperatura final de la masa al concluir el amasado.

Se propone preestablecer una temperatura para la masa al final del amasado puesto que resulta muy importante no exponer a los microorganismos responsables de la fermentación a temperaturas que puedan contrariar su función. Además, para facilitar el laminado, la masa para croissants debe estar a una temperatura comprendida entre 15 y 20°C (Tejero, 1999b).

Se podría iniciar el estudio para el establecimiento de una temperatura óptima al finalizar el amasado partiendo de una temperatura objetivo de 20°C y comprobar resultados obtenidos.

Para conseguir esta temperatura final se deberán tener en cuenta las temperaturas de las materias primas que se añaden a la amasadora y la temperatura del obrador. Se tratará de variar las temperaturas de las materias primas adicionadas hasta conseguir la temperatura objetivo.

Se propone empezar por el registro de las temperaturas que se consiguen actualmente al concluir el amasado, y una vez se conozcan, adecuar el método de preparación actual a las recomendaciones que se hacen.

Para conocer la evolución de las temperaturas durante este proceso se registrarán en la orden de fabricación correspondiente las siguientes mediciones: el tiempo de amasado, el momento en que se adiciona la levadura prensada, las temperaturas de las materias primas y del agua y la temperatura final de la masa.

La medición de la temperatura se realizará introduciendo la sonda de medición limpia en el centro de la masa hasta cubrirla totalmente y se anotará la temperatura

cuando la medida se haya estabilizado en el visor. Durante la toma de medidas es necesario que la amasadora permanezca parada.

5.6.1.3 Laminado y plegado

Las especificaciones a tener en cuenta para el laminado y plegado de la masa son las siguientes:

- La margarina se añadirá en forma de lámina cuando tenga una textura plástica. Se deberá comprobar a que temperatura alcanza la textura óptima la margarina que utiliza la empresa.
- Se anotará a qué temperatura se ha añadido la margarina.

La determinación de la temperatura óptima de la margarina es importante porque una materia grasa demasiado blanda se hace pegajosa y tiende a hacer el plegado laborioso al mezclarse con la masa. No asegura la separación de las dos láminas de masa entre las que va insertada durante la cocción (Calvel, 1994). Por el contrario, si la grasa es muy dura en comparación con la dureza de la masa, formará grumos al plegar el pastón (Pons, 2003).

La harina del recipiente de la laminadora se renovará cada día de producción, poniéndose la justa medida que será utilizada durante la producción.

5.6.1.4 Reposo

Durante el reposo, la lámina que cubre la masa será de plástico y de un solo uso.

5.6.1.5 Laminado y plegado

Las comprobaciones a efectuar a la masa una vez laminada son las siguientes:

- Se seguirán las especificaciones preestablecidas para el grosor, 5 mm para los croissants normales y 3-4 mm para los que irán rellenos. Se comprobará el grosor con un elemento medidor que sólo tenga ese uso.
- El elemento medidor se mantendrá siempre en perfecto estado higiénico.

5.6.1.6 Cortado

Las instrucciones a seguir para mejorar el proceso de cortado de la masa son las siguientes:

- La harina que se esparce sobre la mesa de trabajo del obrador de bollería, debe ser del día. Cuando los operarios preparen las materias primas para la fabricación del día, al empezar su turno de trabajo, deberán disponer en un recipiente la harina que se utilizará para impedir que las diferentes masas se adhieran sobre las mesas de trabajo. De esta manera no se permitirá la utilización de una única harina para diferentes días de producción. Se evitará

la posible contaminación de la harina por su exposición a condiciones no adecuadas para su conservación.

- Se deberán revisar los rodillos troquelados antes de su utilización para garantizar el perfecto estado higiénico de éstos.

5.6.1.7 Formado y relleno

La recomendación para la utilización de la manga pastelera de un solo uso para la adición de rellenos es que sea llenada con la ayuda de una espátula. La apertura de la manga se realizará posteriormente al llenado y con unas tijeras limpias.

5.6.1.8 Fermentación

La fermentación de la masa de croissant elaborada con margarina debe realizarse a una temperatura entre 32 y 33°C (Calvel, 1994).

Después de la reforma de la cámara de fermentación se determinarán las condiciones para la fermentación de los croissants. No obstante, al ser una fermentación tan larga y al compartir la cámara de fermentación con otros productos, se recomienda realizar la fermentación a una temperatura inferior a la estipulada por Calvel (1994).

5.6.1.9 Pintado

Las recomendaciones para realizar el pintado de las piezas correctamente son las siguientes:

- La manipulación de los huevos se realizará tal como está indicado en el apartado 5.3.3.2.
- Se comprobará que el recipiente de la pistola de aire comprimido esté en óptimas condiciones higiénicas antes de su uso, e inmediatamente después de su utilización se higienizará. No se dejará el recipiente contenedor sucio insertado dentro de la pistola.
- Inmediatamente después del rociado las piezas se introducirán en el horno.

5.6.1.10 Cocción

Se controlarán las condiciones preestablecidas de cocción y se comprobará si son correctas de acuerdo con las órdenes de fabricación de los diferentes tipos de croissants antes de introducirlos en el horno.

5.6.1.11 Enfriado

El proceso de enfriado ha sido descrito en el apartado 5.9.

5.6.1.12 Envasado

El proceso de envasado de croissants ha sido incluido en el apartado 5.10.

5.6.1.13 Almacenaje y expedición

El almacenaje y la expedición son descritos en los apartados 5.12 y 5.13.

5.6.2 Fabricación de empanadas

5.6.2.1 Preparación y pesaje de los ingredientes

Se seguirán las instrucciones descritas en el apartado 5.3, añadiendo sólo el requerimiento de que la levadura prensada se extraiga de la cámara de refrigeración justo en el momento de ser añadida a la masa.

5.6.2.2 Amasado

Las disposiciones para la mejora del proceso de amasado son las siguientes:

- Se controlará la temperatura al final del amasado de los pastones que se sometan a fermentación (masas A y B). La temperatura final no deberá superar los 25°C. Para conseguirlo se calculará la temperatura del agua añadida en función de las de las materias primas y del ambiente (tal como se realiza en la línea de panadería).
- En la orden de fabricación deberá ser anotada la temperatura de la masa, así como los cálculos y las temperaturas de todas las materias primas añadidas y del ambiente del obrador.

La medición de la temperatura se realizará introduciendo la sonda de medición limpia en el centro de la masa hasta cubrirla totalmente y se anotará la temperatura cuando la medida se haya estabilizado en el visor. Durante la toma de medidas es necesario que la amasadora permanezca parada. Y una vez utilizada, la sonda se limpiará para una próxima utilización.

5.6.2.3 Laminado

Las disposiciones a tener en cuenta para el laminado son las siguientes:

- La harina del contenedor de la laminadora será renovada cada día de producción, poniéndose la justa cantidad a utilizar durante la producción del día.
- El control del grosor de las piezas se realizará del mismo modo que el descrito para los croissants (apartado 5.6.1.5), con la diferencia que el grosor de las láminas al final del laminado será de 2 mm.

5.6.2.4 División

Las recomendaciones para dividir correctamente las láminas de masa son las siguientes:

- Se comprobará que el rodillo laminador esté en buenas condiciones higiénicas antes de ser utilizado.
- El operario se asegurará de que se le ha dado el tamaño correcto a las piezas de masa equiparándolas al molde de plástico que se utiliza como modelo.

El molde de plástico es una lámina de plástico, para ser fácilmente higienizado, de 2 mm de grosor y de un tamaño de 15 x 10 cm. De esta forma se puede comprobar higiénicamente si el tamaño de las piezas es el preestablecido.

5.6.2.5 Relleno

Las buenas prácticas en la preparación de rellenos están descritas en el apartado 5.6.6. Durante el proceso de rellenado de piezas se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Se comprobará y se anotará la temperatura del relleno antes de introducirlo dentro de la manga para impedir que sea incorporado a la pieza caliente. Se recomienda incorporar el relleno cuando su temperatura sea de 30°C o inferior. La medición de la temperatura del relleno se realizará de igual modo que la medición de la temperatura de la masa, descrita en el apartado 5.6.2.2.
- La manga pastelera de un solo uso para la adición de rellenos será rellenada con la ayuda de una espátula. La apertura de la manga se deberá realizar posteriormente al llenado y con unas tijeras limpias.
- No se utilizará una misma manga para dos rellenos diferentes aunque las características de ellos sean muy parecidas.
- Durante la utilización de una misma manga con un mismo relleno se tendrá la precaución de guardarla en la cámara de refrigeración dentro de un recipiente hermético si se debe seguir utilizando durante el día de producción.

5.6.2.6 Enrollado y formado

Las piezas se enrollarán como se realiza habitualmente pero no se pintarán después de formarlas. Se propone retrasar la aplicación del huevo hasta justo el momento antes de introducir las piezas en el horno. De esta manera se reducirá el tiempo de contacto del huevo crudo con la pieza.

5.6.2.7 Reposo

Se deberá anotar en la orden de fabricación de cada pieza el tiempo de reposo al que se somete cada tipo de empanada.

5.6.2.8 Fermentación

Después de la reforma de la cámara de fermentación se determinarán las condiciones óptimas para la fermentación de estos productos. No obstante, como en el caso de la línea de panadería, la temperatura de la cámara de fermentación nunca será superior a 30°C.

5.6.2.9 Pintado y decoración

Se efectuará el pintado después de la fermentación o del reposo. Las consideraciones para efectuarlo correctamente son las siguientes:

- La manipulación del huevo se realizará tal como se describe en el apartado 5.3.3.2. Se deberá preparar la cantidad necesaria para el número de piezas a pintar. No se preparará una cantidad que exceda de la preestablecida para el tipo de producto a pintar.
- Antes de utilizar el pincel de cerdas de plástico se comprobará su correcto estado higiénico.
- Después de su utilización, el recipiente y el pincel usados serán higienizados tal como está descrito en el plan de limpieza y desinfección. No se dejarán en el obrador para un posterior uso, lo cual puede suponer la exposición al ambiente del huevo durante horas. El excedente de huevo será depositado en el contenedor de residuos orgánicos del obrador.
- Se prepararán las semillas para la decoración en cada turno de trabajo. Desde el contenedor donde se almacenan se trasvasará la cantidad necesaria a un recipiente más pequeño que permita su manipulación con una pala dosificadora. De esta manera se impedirá que se utilicen más de un día las mismas semillas, y que éstas queden expuestas las condiciones ambientales del obrador.

5.6.2.10 Cocción

Antes de introducir las piezas en el horno se deberá comprobar que las condiciones de éste coinciden con las condiciones preestablecidas de cocción en la orden de fabricación del producto a hornear. Las órdenes de fabricación de la totalidad de los productos de la línea de bollería son de nueva creación y están descritas en el apartado 11 del manual.

5.6.2.11 Enfriado

El proceso de enfriado de las piezas se describe en el apartado 5.9.

5.6.2.12 Envasado

El proceso de envasado de las empanadas se describe en el apartado 5.10.

5.6.2.13 Almacenaje y expedición

El almacenaje y la expedición de los productos se describen en los apartados 5.12 y 5.13 respectivamente.

5.6.3 Fabricación de ensaimadas

5.6.3.1 Preparación y pesaje de las materias primas

La preparación y el pesaje de las materias primas han sido descritos en el apartado 5.3. Las únicas condiciones específicas que se añaden a lo anteriormente descrito son las siguientes:

- La levadura prensada se extraerá de la cámara de almacenaje en el momento en que vaya a ser añadida a la mezcla de materias primas.
- El aceite de oliva virgen que se utiliza para la formulación del producto se preparará para su aplicación antes de empezar la producción del día y en ningún caso se almacenará dentro del obrador.

5.6.3.2 Amasado

Se propone determinar una temperatura óptima de la masa al concluir el amasado, tal y como se ha propuesto para las masas de croissants. Para poder establecer una temperatura óptima se registrarán las temperaturas de las masas de ensaimada al concluir el amasado, así como las temperaturas de las materias primas al incorporarlas a la amasadora y el tiempo de amasado.

Los registros a realizar en las órdenes de fabricación de nueva creación serán los siguientes:

- Temperaturas de las materias primas que se introducen en la amasadora.
- Temperatura del obrador.
- Duración del amasado.
- Tiempo transcurrido desde el inicio del amasado en el cual se añade la levadura prensada.
- Temperatura final de la masa.

La medición de la temperatura se realizará introduciendo la sonda de medición limpia en el centro de la masa o de la materia prima hasta cubrirla totalmente y se anotará la temperatura cuando la medida se haya estabilizado en el visor. Durante la toma de medidas es necesario que la amasadora permanezca parada.

El formato de las nuevas órdenes de fabricación se encuentra en los anexos correspondientes al apartado 11.

5.6.3.3 Reposo

Se deberá anotar en la orden de fabricación correspondiente el tiempo en que se inicia el reposo y el tiempo en que se empieza la división del pastón.

5.6.3.4 División

Antes de proceder a la división del pastón con la divisora de palanca manual se deberá comprobar el correcto estado higiénico de ésta.

5.6.3.5 Extensión y adición de grasa

Antes de añadir la grasa a la masa se deberá comprobar organolépticamente que la grasa que se adiciona está en perfecto estado de conservación.

5.6.3.6 Reposo

Se deberá anotar el tiempo que resta en reposo la pieza antes de ser conformada.

5.6.3.7 Conformación y enrollado

La adición de los rellenos se efectuará siempre utilizando la manga pastelera de un solo uso. Se introducirá el relleno en ella con una espátula y se abrirá la boquilla con unas tijeras limpias.

Se deberá registrar la temperatura del relleno en el momento de ser adicionado a la masa. La medición se realizará tal y como se efectúa la de la masa durante el amasado.

5.6.3.8 Fermentación

Una vez reformada la cámara de fermentación se establecerán las condiciones de humedad y temperatura para controlar las fermentaciones que se producen en la masa. Para ello será necesario un estudio, de igual modo que para el resto de productos leudados.

5.6.3.9 Pintado

El proceso de pintado de las piezas es idéntico a lo descrito en el apartado 5.6.1.9.

5.6.3.10 Cocción

Se deberán comprobar si las condiciones del horno coinciden con las preestablecidas en el formulario del producto antes de introducir las piezas en el horno. La comprobación se realizará cotejando las condiciones del horno con las que están marcadas en la orden de fabricación del producto a hornear.

El formato de las nuevas órdenes de fabricación creadas para esta línea está descrito en el apartado 11 del Manual.

5.6.3.11 Enfriado

Las consideraciones para el enfriado de las ensaimadas están descritas en el apartado 5.9.

5.6.3.12 Envasado

Las instrucciones para la mejora de la forma de envasado actual están descritas en el apartado 5.10.

5.6.3.13 Embalaje y expedición

Las recomendaciones para la mejora del embalaje y de la expedición actual están detalladas en los apartados 5.12 y 5.13 respectivamente.

5.6.4 Fabricación de esponjados

5.6.4.1 Pesaje y preparación de los ingredientes

El pesaje y la preparación de los ingredientes se realizará tal y como se ha descrito en el apartado 5.3.

Para la formulación de los productos esponjados sólo se añade que las cápsulas para las magdalenas se colocarán en las latas antes de empezar la fabricación del día. Se evitará introducir las cápsulas de magdalenas en las latas el día anterior al de producción. Así se pretende impedir que las cápsulas queden expuestas un largo lapso de tiempo al ambiente del obrador.

5.6.4.2 Batido

Se deberá comprobar el correcto estado higiénico de la batidora y de sus accesorios antes de introducir las materias primas en su interior.

5.6.4.3 Mezcla

Se mezclará la harina con el bicarbonato en el recipiente donde se ha pesado la primera. La mezcla se realizará con la pala dosificadora utilizada para el pesaje y con una espátula hasta conseguir una mezcla homogénea.

5.6.4.4 Reposo

La instrucción para la mejora del proceso de reposo consiste en efectuar el transvase de la masa desde la artesa hasta el recipiente correspondiente, el que está identificado como que puede contener la mezcla de los ingredientes que contienen huevo crudo.

Se han dispuesto una serie de recipientes identificados por su color para que sean utilizados en la manipulación de huevo crudo. El plan de limpieza y desinfección redime de la utilización de desinfectantes químicos a toda una serie de recipientes

que no entran en contacto con sustancias que requieran de su utilización. Para evitar confusiones, los recipientes que son desinfectados (mayoritariamente los que contienen en algún momento huevo crudo, pero también los que se utilizan para manipular nata fresca) son de un color diferente que el resto.

El transvase de la masa se realizará con la ayuda de una espátula limpia e inmediatamente después de su uso ésta será higienizada.

En la orden de fabricación correspondiente al producto que se elabore se anotará el tiempo que resta en reposo.

5.6.4.5 Escudillado e inyección

Las condiciones para la inyección de la masa según si se utiliza la escudilladora o la manga pastelera de un solo uso son las siguientes:

a) Para la utilización de la escudilladora:

- Antes de incorporar la masa se deberá comprobar que esté bien reglada.
- Se deberá introducir la masa en la tolva desde el mismo recipiente donde ha reposado y se realizará con la ayuda de una espátula limpia cuando sea necesario.

b) Para la utilización de la manga pastelera de un solo uso:

- La manga pastelera será llenada con la ayuda de una espátula. La apertura de la manga se realizará posteriormente al llenado y con unas tijeras limpias.
- Se deberá utilizar una manga para la masa y otra distinta para los rellenos.

5.6.4.6 Cocción

Se deberán comprobar las condiciones del horno antes de introducir las piezas en su interior. Las referencias de las temperaturas están indicadas en las nuevas órdenes de fabricación.

5.6.4.7 Enfriado

El proceso de enfriado se encuentra descrito en el apartado 5.9.

5.6.4.8 Envasado

Las consideraciones para el envasado están descritas en el apartado 5.10.

5.6.4.9 Almacenaje y expedición

Las instrucciones para el almacenaje y la expedición de los productos de la línea de bollería están descritas en los apartados 5.12 y 5.13 respectivamente.

5.6.5 Fabricación de hojaldres

5.6.5.1 Preparación y pesaje de materias primas

Para la correcta preparación y pesaje de las materias primas se seguirán las instrucciones del apartado 5.3.

5.6.5.2 Amasado

Se propone introducir un sistema de control de la temperatura de la masa al finalizar el amasado. Para controlar la temperatura de la masa se deberá aplicar el método que se utiliza para la panificación. Se deberán establecer los cálculos para determinar la temperatura del agua a añadir a la amasadora a partir de la temperatura del obrador y de las materias primas que se adicionan a la mezcla.

Para iniciar el estudio de las temperaturas óptimas de la masa y de las materias primas se registrarán los parámetros de la producción actual de la masa de hojaldre, de igual modo como se ha propuesto para la fabricación de croissants y de ensaimadas.

Durante el amasado de las materias primas se deberán registrar en la orden de fabricación del producto la temperatura de las materias primas en el momento de ser adicionadas a la amasadora, la temperatura del obrador, la temperatura de la masa al concluir el amasado y la duración del proceso.

La reducción de la temperatura de la masa al finalizar el amasado favorece la incorporación de la margarina durante el laminado, puesto que la textura de la margarina a añadir debe ser lo más parecida posible a la de la masa. Por esta razón se recomienda establecer las temperaturas óptimas para la masa y la margarina para garantizar la correcta fabricación de la masa de hojaldre.

La medición de la temperatura se realizará introduciendo la sonda de medición limpia en el centro de la masa o de la materia prima hasta cubrirla totalmente y se anotará la temperatura cuando la medida se haya estabilizado en el visor. Durante la toma de medidas es necesario que la amasadora permanezca parada. Una vez realizada la medición se limpiará la sonda utilizada.

5.6.5.3 Adición de margarina y laminado

Las recomendaciones para mejorar el proceso de laminado son las siguientes:

- La harina del contenedor de la laminadora deberá ser renovada cada día, poniéndose la justa medida que será utilizada durante el día de producción.
- Se deberá comprobar a qué temperatura la margarina se encuentra a la plasticidad óptima para ser añadida a la masa y posteriormente, una vez determinada, ésta será registrada en la orden de fabricación en cada elaboración.

La grasa no debe dejar rastro graso después de ser consumido el producto hojaldrado. Por este motivo hay que prestar mucha atención a la plasticidad de la grasa y a la temperatura a la cual se adiciona a la masa durante el laminado (Manley, 1989).

- Se deberá determinar el número óptimo de laminaciones por plegado y a partir de la determinación se controlará el proceso.

Es muy importante controlar el número de laminaciones y a la velocidad que se realizan. Si el número de laminaciones es corto, en la estructura final aparecen escamas groseras y un desarrollo irregular. En cambio, si el número de laminaciones es largo, las acciones de compresión y estiramiento provocarán que se supere el límite de elasticidad de la masa produciéndose roturas y pérdidas de masa (Manley, 1989).

La medición de la temperatura de la margarina en el momento de adicionarla a la masa se realizará tal y como se ha descrito en el apartado anterior.

5.6.5.4 Reposo

La producción de las masas extensibles para hojaldres debe realizarse a temperaturas de 18°C o inferiores (Manley, 1989). Para reducir la temperatura de la masa ésta se introduce en la cámara de refrigeración. Las recomendaciones para este proceso son las siguientes:

- Se taparán los pastones para evitar que se resequen dentro de la cámara de refrigeración. Para cubrir los pastones se utilizarán láminas de plástico de un solo uso.
- Se anotará el tiempo que han reposado las piezas en la orden de fabricación correspondiente. De esta manera se podrá controlar si el tiempo de reposo ha sido el óptimo.

Un reposo insuficiente provoca que las piezas de hojaldre no suban con regularidad dentro del horno (Pérez *et al.*, 2001).

5.6.5.5 Formado de las piezas

Las consideraciones a tener en cuenta durante el formado de las piezas son las siguientes:

- Nunca se amasarán o laminarán los recortes de masa obtenidos del formado ya que desaparecería la separación entre capas de grasa y masa (Pérez *et al.*, 2001).
- Se utilizará la manga pastelera tal como se ha descrito en el apartado 5.6.2.5, así como las condiciones que deberá tener el relleno para ser añadido a las piezas.

5.6.5.6 Decoración

Los elementos para las decoraciones finales de los productos, principalmente azúcar de caña y semillas, deberán ser extraídos del envase donde se almacenan al empezar el turno de trabajo, tal como se efectúa con las materias primas para la totalidad de la producción del día. De esta manera se pretende evitar la utilización del mismo recipiente y los mismos elementos decorativos durante más de un día de producción.

5.6.5.7 Reposo

Se anotará el tiempo de reposo al que se someten las piezas para así garantizar que ha sido el preestablecido en la formulación de cada producto.

5.6.5.8 Pintado

Para proceder al pintado con huevo de las piezas se seguirán las instrucciones del apartado 5.6.2.9.

5.6.5.9 Cocción

Se deberá comprobar que la temperatura del horno es la preestablecida en las órdenes de fabricación antes de introducir las piezas en él.

Una temperatura de horneado superior a la óptima provoca una subida salvaje y sin control de la masa, las piezas no suben con regularidad y caen. En cambio, una temperatura de horneado inferior a la óptima, conlleva una cocción lenta, una subida menor y un hojaldrado menor (Pérez *et al.*, 2001).

5.6.5.10 Enfriado

El proceso de enfriado ha sido descrito en el apartado 5.9. No obstante, hay una especificación para esta línea: algunos productos, como es el caso de las palmeras, deben irse volteando durante el enfriado sobre las latas para evitar que la condensación de agua provoque que se humedezca el producto final.

5.6.5.11 Formateado final

El formateado final consiste en la aplicación de brillo a las piezas. Las consideraciones a tener en cuenta para efectuar el formateado final correctamente son las siguientes:

- Para la aplicación del brillo se utilizará siempre un cepillo de cerdas de plástico y se deberá comprobar visualmente su correcto estado higiénico antes de la aplicación de la solución abrillantadora.
- Se dejarán secar las piezas después de la aplicación del brillo. El secado se realizará dentro del obrador y durante el tiempo estipulado en la formulación para evitar manchar la lámina de propileno durante el envasado.

5.6.5.12 Envasado

Las consideraciones para el proceso de envasado de los productos de hojaldre se describen en el apartado 5.9.

5.6.5.13 Almacenaje y expedición

Las recomendaciones para la mejora de los procesos de almacenaje y de expedición están descritas en los apartados 5.12 y 5.13 respectivamente.

5.6.6 Preparación de rellenos

Se propone continuar con los procedimientos que se realizan actualmente para la preparación de los rellenos. Sólo se plantea la incorporación de los siguientes cambios durante su enfriado:

- Los rellenos se deberán enfriar dentro de unas bandejas de plástico, evitando de esta manera su contacto directo con la mesa de trabajo. Este cambio permitirá una mejora en la higiene. La adquisición de las bandejas está reflejada en el apartado 10 del Manual.
- La introducción del relleno a las piezas se deberá realizarse cuando éstos se enfríen hasta una temperatura de 30°C como mínimo.

Se deberá registrar en la orden de fabricación la temperatura del relleno en el momento de ser incorporado a las piezas.

La medición de la temperatura se realizará de una forma higiénica. Para asegurar esta higiene se introducirá la sonda limpia y se deberá dejar en las mismas condiciones una vez utilizada.

5.7 FABRICACIÓN DE LA LÍNEA DE GALLETERÍA

En el este apartado de buenas prácticas para la fabricación de los productos de la línea de galletería se proponen toda una serie de instrucciones para mejorar el proceso de fabricación que se sigue actualmente.

Las instrucciones se recogen en un protocolo adjuntado en los anexos correspondientes a este apartado.

Como en esta fase de implementación del Manual de BPF no se ha propuesto la incorporación de las órdenes de fabricación para esta línea, en el caso que se produjese alguna incidencia durante la fabricación se ha diseñado un informe de no conformidad para la línea de galletería. El formato del informe de no conformidad también se encuentra en los anexos correspondientes a este apartado.

5.7.1 Pesaje e incorporación de materias primas

El pesaje de las materias primas se realizará tal como se ha propuesto en el apartado 5.3.2.

Para la preparación de las materias primas antes de incorporarlas a la amasadora se deben seguir las instrucciones del apartado 5.3.3.

5.7.2 Amasado

El amasado de los ingredientes se seguirá efectuando de la misma forma. Además se seguirán las siguientes disposiciones:

- La amasadora deberá haber sido incorporada al plan de limpieza y desinfección y se comprobará visualmente su estado higiénico antes de introducir las materias primas en ella.
- Una vez concluido el amasado se comprobará la uniformidad en la consistencia de la masa y en qué tiempo se ha producido.

La comprobación de la consistencia de la masa (elasticidad, resistencia y moldeabilidad) es muy importante porque la maquinaria utilizada para el de formado es muy sensible a los cambios de consistencia (Manley, 1989).

5.7.3 Reposo

No se propone ninguna instrucción significativa a tener en cuenta durante el reposo de la mezcla.

5.7.4 Formado

Las instrucciones para efectuar el formado de las piezas, tanto galletas como roscos son las siguientes:

- Antes de trasladar la pasta al recipiente de plástico se comprobará el correcto estado higiénico de éste.
- El trasvase de la pasta al recipiente se hará con la ayuda de una espátula y de una pala en perfecto estado higiénico.
- Antes de incorporar la pasta a la formadora se comprobará si el reglaje de ésta es el correcto.
- Se introducirá la pasta dentro de la tolva con la ayuda de una pala y de una espátula en perfecto estado higiénico.
- Se procurará que la masa dentro de la tolva sea regular (evitando la aparición de huecos al llenarla), pero respetando siempre las medidas de seguridad.

5.7.5 Enlatado

El operario encargado de introducir las latas llenas en los carros comprobará la forma de las piezas y su correcta colocación en las latas. Un mal formado o una mala colocación en las latas implicaría que la formadora no ha sido bien reglada y se procedería al desechado de las piezas no conformes y volviendo a reglar la formadora.

Las piezas desechadas serán depositadas en el contenedor de materia orgánica del obrador de bollería-pastelería.

5.7.6 Cocción

Se comprobarán las condiciones del horno antes de introducir los carros contrastándolas con los formularios de cada producto.

5.7.7 Enfriado

El proceso de enfriado ha sido descrito en el apartado 5.9.

5.7.8 Envasado

El proceso de envasado ha sido descrito en el apartado 5.10.

5.7.9 Embalaje y almacenaje

Los procesos de embalaje y almacenaje han sido descritos en los apartados 5.11 y 5.12 respectivamente.

5.7.10 Expedición

Todos los procesos que se siguen para la expedición de los productos elaborados han sido descritos en el apartado 5.13.

5.8 FABRICACIÓN DE LA LÍNEA DE PASTELERÍA

En el este apartado de buenas prácticas para la fabricación de los productos de la línea de pastelería se proponen una serie de instrucciones para mejorar el proceso de fabricación actual. Las instrucciones que se dan sólo son para la mejora de las operaciones del proceso desde el punto de vista higiénico, pues se ha pospuesto el estudio de los parámetros medibles que intervienen en la fabricación hasta una próxima revisión del Manual de BPF.

Las disposiciones recogidas en este apartado para los diferentes procesos de fabricación de esta línea son adjuntadas en los anexos del Manual en forma de protocolo para facilitar a los operarios de pastelería su seguimiento y su revisión.

Para esta línea de producción no se ha establecido la creación de nuevas órdenes de fabricación. Es por ello que se ha diseñado un informe de no conformidad, del mismo formato que para la línea de galletería, para registrar cualquier anomalía que suceda durante el proceso de fabricación de cualquiera de los productos que componen esta línea. El formato del informe de no conformidad también se encuentra en los anexos de este apartado.

5.8.1 Fabricación de tartas dulces

5.8.1.1 Pesaje e incorporación de los ingredientes y batido

El pesaje y la preparación de los ingredientes se realizará tal y como se ha descrito en el apartado 5.3.

Antes de incorporar los ingredientes a la batidora se comprobará que ésta y sus accesorios están en perfecto estado higiénico.

5.8.1.2 Amoldado

Las disposiciones a tener en cuenta durante el amoldado de los bizcochos de las bases de las tartas dulces son las siguientes:

- Antes de colocar los moldes sobre la mesa de trabajo de pastelería se comprobará el correcto estado higiénico de éstos. En el caso de no ser el correcto, se aplicará el plan de limpieza y desinfección.
- Se comprobará el correcto estado higiénico del cedazo antes de incorporarle la harina.
- La harina siempre procederá de alguno de los sacos que se utilizan para la producción del día.
- La masa se trasvasará hasta los moldes con la ayuda de una espátula limpia e inmediatamente después de su uso, ésta y la artesa de la amasadora deberán ser higienizada siguiendo el plan de limpieza y desinfección.

5.8.1.3 Cocción

Antes de introducir los carros con los bizcochos dentro del horno se comprobará que las condiciones del horno coinciden con las establecidas en su formulación.

5.8.1.4 Enfriado

Las mejoras propuestas para minimizar los riesgos de contaminación que actualmente existen con la totalidad de los productos han sido descritas en el apartado 5.9.

5.8.1.5 Desmoldado

Las instrucciones a tener en cuenta durante el desmoldado de los bizcochos son las siguientes:

- Se comprobará el correcto estado higiénico de la mesa de trabajo de pastelería antes de proceder al desmoldado. Para que la mesa de trabajo esté en perfectas condiciones higiénicas se deberá haber aplicado el plan de limpieza y desinfección, descrito en el apartado 6.
- Durante el desmoldado, los operarios encargados de su realización deberán utilizar guantes de un solo uso para manipular directamente las bases de las tartas.
- Para facilitar el desmoldado se utilizará un cuchillo en perfecto estado higiénico.
- Los moldes vacíos se depositarán en su ubicación correspondiente para aplicar posteriormente el plan de limpieza y desinfección sobre ellos.

5.8.1.6 Montado

Durante el montado de las tartas dulces se deberán seguir estrictamente las recomendaciones siguientes debido a que se manipula nata fresca y ésta es muy sensible a padecer contaminaciones.

Las disposiciones a seguir durante el preparado de los rellenos serán descritas en el apartado 5.8.3.

Las instrucciones a seguir durante el montado de las tartas son las siguientes:

- Se comprobará visualmente el correcto estado higiénico de todos los utensilios que se utilizan durante el montado de las tartas, en el caso de encontrar alguna desviación se les aplicará el plan de limpieza y desinfección.
- Se utilizarán guantes de un solo uso durante todo el proceso.
- Inmediatamente después de su uso, los utensilios utilizados serán depositados en la ubicación correspondiente para aplicar el plan de limpieza y desinfección.

5.8.1.7 Adición de coberturas

Según si las coberturas son melazas o chocolate se seguirán las siguientes instrucciones:

- Para las melazas se utilizará siempre un pincel de cerdas de plástico y antes de utilizarlo se comprobará que esté en perfecto estado higiénico.

- Para la adición de la cobertura de chocolate se comprobará que esta tiene su punto óptimo de brillo y consistencia. Además se comprobará que todos los utensilios que se utilizan durante el proceso están en perfecto estado higiénico (rejillas, bandejas, cucharones...).
- Una vez se han adicionado la cobertura todos los utensilios utilizados durante el proceso serán depositados en su ubicación correspondiente para aplicarles el plan de limpieza y desinfección.

5.8.1.8 Enfriado o secado

Las coberturas de las tartas se dejarán secar como hasta ahora. No obstante, el obrador de pastelería dispondrá de un sistema de ventilación nuevo, descrito en el apartado 5.9.

5.8.1.9 Cortado

Las disposiciones para realizar el cortado de las tartas dulces son las siguientes:

- Antes de proceder al cortado de la tarta se comprobará visualmente que el elemento cortante está en buenas condiciones higiénicas para proceder al cortado.
- Para efectuar los cortes a las tartas el operario de pastelería utilizará guantes de un solo uso.

5.8.1.10 Envasado

El proceso de envasado de estos productos está descrito en el apartado 5.10.

5.8.1.11 Almacenaje a temperatura de refrigeración y expedición

Las tartas una vez envasadas serán almacenadas en la cámara de refrigeración de producto acabado respetando las instrucciones del apartado 5.2.2.2 y procurando no romper la cadena de frío entre un proceso y otro.

Las instrucciones para la preparación de pedidos y expedición de productos acabados se encuentran en el apartado 5.13.

5.8.2 Fabricación de tartas saladas

5.8.2.1 Pesaje e incorporación de los ingredientes

Las instrucciones para el pesaje y la preparación de los ingredientes para su posterior transformación se encuentran en los apartados 5.3.2 y 5.3.3 respectivamente.

5.8.2.2 Amasado

Antes de incorporar las materias primas a la artesa de la amasadora se comprobará que ésta y sus brazos están en correcto estado higiénico. En el caso de que su estado no sea el correcto se aplicará el plan de limpieza y desinfección.

5.8.2.3 Laminado

Las instrucciones para la realización del laminado son las siguientes:

- Una vez concluido el amasado se trasvasará la masa hasta un recipiente de plástico con la ayuda de una espátula para poder trasladarla hasta la laminadora higiénicamente.
- Se comprobará el correcto estado higiénico de la laminadora antes de incorporar la masa.
- La harina del recipiente de la laminadora se cambiará cada día de producción con harina procedente de un saco destinado a la producción del día.
- Una vez concluido el laminado, con el instrumento de plástico utilizado como modelo, se comprobará que el grosor de la lámina de masa es de 5 mm.
- Antes de dar la forma circular a las bases se comprobará que el molde que se utilizará está en correcto estado higiénico.

5.8.2.4 Amoldado

Las instrucciones para realizar el amoldado correctamente son las siguientes:

- Antes de colocar los moldes sobre la mesa de trabajo de pastelería se comprobará el correcto estado higiénico de éstos. En el caso de encontrar alguno con deficiencias en la higiene se le aplicará el plan de limpieza y desinfección.
- Se comprobará el correcto estado higiénico del cedazo antes de incorporarle la harina y también se le aplicará el plan de limpieza y desinfección en el caso de encontrar deficiencias en su estado higiénico.
- La harina siempre procederá de alguno de los sacos que se utilizan para la producción del día y se procurará aplicar una fina capa sobre el molde.
- El relleno se aplicará con la ayuda de una espátula y siempre se trasvasará hasta la tarta desde la bandeja de plástico dentro de la cual se ha atemperado.

5.8.2.5 Cocción

Antes de introducir los carros con las tartas dentro del horno se comprobará que las condiciones del horno coincidan con las establecidas en su formulación.

5.8.2.6 Enfriado

El proceso de enfriado está descrito en el apartado 5.9.

5.8.2.7 Pintado o abrillantado

Las instrucciones para realizar el pintado de las tartas correctamente son las siguientes:

- Se utilizará siempre un cepillo de cerdas de plástico para aplicar el aceite a las tartas.
- Antes de su uso se comprobará visualmente el correcto estado higiénico del cepillo y del recipiente donde se depositará el aceite. En el caso de encontrar deficiencias se aplicará el plan de limpieza y desinfección.
- El aceite utilizado para dar brillo a las tartas procederá del utilizado para la producción del día, evitando de esta manera el uso de aceite procedente de días de producción anteriores y que haya sido expuesto a las condiciones ambientales del obrador.

5.8.2.8 Desmoldado y cortado

Las disposiciones para la realización del desmoldado son las siguientes:

- El operario responsable del desmoldado utilizará guantes de un solo uso durante todo el proceso.
- Antes de proceder al desmoldado y al cortado en porciones se comprobará visualmente el correcto estado higiénico de los utensilios utilizados para el proceso. En el caso de encontrar alguna deficiencia se aplicará el plan de limpieza y desinfección.

5.8.2.9 Envasado

Los procesos de envasado de las tartas y de las porciones de las tartas han sido descritos en el apartado 5.10.

5.8.2.10 Almacenaje a temperatura regulada y expedición

Los procesos de almacenaje a temperatura de refrigeración y la expedición de los productos acabados han sido descritos en los apartados 5.2.2.2 y 5.13 respectivamente.

5.8.3 Fabricación de pizzas

5.8.3.1 Pesaje y preparación de los ingredientes

El pesaje y la preparación de los ingredientes están descritos en los apartados 5.3.2 y 5.3.3 respectivamente.

5.8.3.2 Amasado

Antes de proceder al amasado se comprobará visualmente que la amasadora está en correcto estado higiénico. En el caso de encontrar alguna deficiencia se aplicará el plan de limpieza y desinfección.

5.8.3.3 Reposo

No se proponen cambios significativos del proceso de reposo que se efectúa actualmente.

5.8.3.4 Laminado y perforado

Las instrucciones para la realización del laminado son las siguientes:

- Una vez concluido el amasado se trasvasará la masa hasta un recipiente de plástico con la ayuda de una espátula para poder trasladarla hasta la laminadora higiénicamente.
- Se comprobará el correcto estado higiénico de la laminadora antes de incorporar la masa.
- La harina del recipiente de la laminadora se cambiará cada día de producción con harina procedente de un saco destinado a la producción del día.
- Una vez concluido el laminado, con el molde de plástico utilizado para comprobar el grosor de la masa, se comprobará que el grosor de la lámina de masa es de 5 mm al concluir el laminado.
- Antes de proceder al perforado y al cortado en círculos de la masa se comprobará que los utensilios que intervienen en estos procesos (moldes y rodillos troquelados) están en correcto estado higiénico.

5.8.3.5 Amoldado

No se ha previsto introducir cambios significativos al proceso de amoldado descrito en el apartado 3.7.3.5.

5.8.3.6 Cocción

Antes de introducir en el horno el carro con las bases de las pizzas se comprobará que el horno está a las condiciones establecidas en la formulación del producto.

5.8.3.7 Enfriado

El proceso de enfriado ha sido descrito en el apartado 5.9. No obstante, al ser las bases de pizzas de poco grosor, el proceso de enfriado se produce rápidamente y por lo tanto, las bases quedan poco tiempo expuestas al ambiente del obrador de pastelería.

5.8.3.8 Adición de los ingredientes

Los ingredientes serán manipulados tal y como se ha descrito en el apartado 5.3.3. Para la manipulación de los vegetales que se incorporarán al producto final se utilizarán guantes de un solo uso.

5.8.3.9 Envasado

Los diferentes procesos de envasado están descritos en el apartado 5.10.

5.8.3.10 Almacenaje a temperatura regulada y expedición

Los procesos de almacenaje a temperatura de refrigeración y la expedición de los productos acabados han sido descritos en los apartados 5.2.2.2 y 5.13 respectivamente.

5.8.4 Preparación de rellenos

Las disposiciones para la preparación de rellenos de la línea de pastelería coinciden con las disposiciones redactadas para la preparación de rellenos de la línea de bollería (apartado 5.6.6). No obstante, se pondrá especial atención durante la manipulación de los productos con más riesgo a padecer contaminaciones, como son la nata fresca, los huevos o la leche. La manipulación de estos productos se realizará respetando estrictamente las instrucciones sobre manipulación higiénica.

5.9 ENFRIADO

Para minimizar los riesgos de contaminación higiénica que conlleva la actual manera de enfriado de los productos de la empresa se ha acordado con ella idear un plan que esté al alcance de sus posibilidades económicas y del espacio físico disponible.

El principal problema de contaminación que existe actualmente dentro de las instalaciones de la empresa es el del enmohecimiento de los productos elaborados en la línea de panadería antes de la finalización de su vida útil. Esto ocurre principalmente durante la época estival. Durante los meses de verano la empresa se ve obligada a disminuir la fecha de caducidad de los productos frescos de la línea de panadería. La fecha de caducidad pasa de 8 a 5 días.

Los mohos constituyen la causa más común, y por consiguiente, la más importante, de las alteraciones del pan y de la mayoría de los productos de panadería.

Las temperaturas que se alcanzan durante la cocción suelen ser lo suficientemente elevadas como para que se destruyan todas las esporas de mohos tanto en el interior como en la superficie de las hogazas, de forma que los mohos que ocasionan el enmohecimiento deben llegar a la superficie de las mismas o penetrar en su interior después de la cocción.

Los mohos pueden proceder del aire durante la fase de enfriamiento o cualquiera de las posteriores a la cocción (Frazier y Westhoff, 1993).

Los mohos más frecuentes que causa alteraciones en los productos de panadería son (Tejero, 1999b):

- *Rhizopus nigricans*
- *Mucor mucedo*
- *Aspergillus niger*
- *Penicillium expansum*
- *Neurospora sitophila*.

Debido a la certificación ecológica de los productos y a la política que mantiene la empresa se ha descartado la utilización de compuestos químicos exógenos antimohos, como son el ácido sórbico y sus sales (Quaglia, 1991). No obstante, debido al tipo de fermentación a la que son sometidos estos productos ya disponen de sustancias endógenas antimohos como son el ácido acético o el láctico, pero se desconoce en que cantidades se encuentran, y en todo caso, su presencia no resulta suficiente para evitar o retardar la aparición de los mohos.

Quaglia (1991) expone que la condición higiénica del ambiente del local, de las personas y de los instrumentos es indispensable para hacer disminuir la proliferación de mohos. Las recomendaciones que se hacen en este apartado se han basado especialmente en la mejora de las condiciones higiénicas.

Para las personas y los instrumentos se han establecido los planes de manipulación higiénica (apartado 8) y los de limpieza y desinfección (apartado 6). Para mejorar la condición higiénica del ambiente del local se ha propuesto la instalación de un sistema de ventilación por sobrepresión y la retirada del montacargas en desuso del obrador de bollería-pastelería (tal como ya se ha comentado en el apartado 4.2.3).

Se propone crear la sobrepresión dentro de obrador de bollería-pastelería y la zona de paso B puesto que son las zonas donde actualmente se efectúa el enfriado. La sobrepresión se creará recogiendo aire del exterior e impulsándolo hacia el interior del recinto. Una presión positiva del interior del local obligaría al aire impuro a salir por las aperturas provistas para este fin, y a su vez, impediría que penetrase aire del exterior por sitios que no se hayan diseñado para ello. Para garantizar la higiene del aire que se impulsa al interior del local se instalará un filtro en el ventilador para que retenga las partículas microscópicas y demás contaminantes que proliferan por el aire exterior (Carnicer, 1998).

Para determinar las características del sistema de ventilación requerido según las particularidades de los locales donde se propone su instalación es necesario un estudio exhaustivo de todas las variantes que lo determinan y para ello se propone encargar un estudio para la correcta determinación. Para poder presupuestar la nueva instalación se han estimado los elementos que la constituirán y su ubicación, tal y como se muestra en el apartado 10.

Las especificaciones concretas para el enfriado de determinados productos están descritas dentro de las instrucciones para la mejora de la fabricación. Se encuentran en los apartados 5.5, 5.6, 5.7 y 5.8, según a qué línea de producción pertenezcan.

No se ha establecido ningún protocolo específico para la aplicación del Manual de Buenas Prácticas en el enfriado porque se ha creído necesario que previamente a su redacción sea dimensionado el equipo de ventilación. No obstante, se han creado protocolos para la manipulación higiénica y para la limpieza y desinfección (se pueden encontrar en los anexos de sus apartados correspondientes).

5.10 ENVASADO

A continuación se proponen toda una serie de medidas para minimizar el riesgo de contaminación de los productos elaborados durante el proceso de envasado.

Con la instalación del sistema de presión positiva (descrito en el apartado anterior y en el apartado 10) también se minimizarán los riesgos debidos a la contaminación ambiental que conlleva la actual ubicación de la maquinaria de envasado.

El espacio físico disponible de la empresa impide la habilitación una zona con el suficiente tamaño para realizar todas las operaciones de envasado. Puesto que los diferentes análisis microbiológicos a los que se someten los productos elaborados no muestran la existencia de contaminación (a excepción del prematuro enmohecimiento de los panes durante las épocas estivales), se ha decidido mantener las actuales ubicaciones de la maquinaria si se instala el sistema de presión positiva en el obrador de bollería-pastelería y en la zona de paso B.

Durante el proceso de envasado se deberán seguir estrictamente las disposiciones marcadas en el apartado de manipulación higiénica de los productos alimentarios. Estas disposiciones serán seguidas durante todos los procesos de transformación, pero se debe mantener un seguimiento muy estricto en los procesos de enfriado y de envasado, debido a que al salir los productos del horno son estériles, a causa de la temperatura de cocción, pero inmediatamente después se convierten en un medio de cultivo óptimo sobre el que se depositan y multiplican las esporas que se encuentran en la atmósfera (Quaglia, 1991).

En la sala de envasado se propone sustituir las mesas de trabajo donde se manipulan directamente los productos elaborados por otras que sean de un material compatible, desde el punto de vista de la higiene, con los alimentos. De esta forma se propone sustituir las mesas de aglomerado, sólo de la zona donde se manipulan

los productos, por otras de acero inoxidable. La adquisición de las nuevas mesas de trabajo está detallada en el apartado 10. La zona donde se preparan los envases y se etiquetan los productos (dentro de la misma sala) se dejará tal como está.

Los envases no se almacenarán nunca en la sala de envasado, puesto que esto puede entorpecer las acciones de limpieza o se pueden contaminar los envases todavía no utilizados.

Los envases siempre deberán inspeccionarse visualmente antes de ser utilizados por si existiera alguna irregularidad. Con la implementación de las órdenes de envasado, cualquier irregularidad que se encuentre será registrada en ellas.

Toda la maquinaria que se utiliza para el envasado está incluida en el plan de mantenimiento, así como en el plan de limpieza y desinfección para garantizar su perfecto estado. No obstante, antes de ser utilizada se deberá revisar su estado higiénico.

5.10.1 Implantación de las órdenes de envasado

Como ya se ha destrito anteriormente, a partir del diario de fabricación general, los operarios se organizan y conocen las características de los pedidos del día. El responsable de envasado organiza el turno de trabajo de la jornada en función de la magnitud de los pedidos de cada tipo de producto.

Para agilizar la organización se propone crear una orden de envasado, donde aparezcan por líneas los productos a envasar y las características de sus envases.

La orden de envasado estará integrada en el sistema informático que gestiona la empresa de igual modo que las órdenes de fabricación.

En los anexos se adjunta el formato de la orden de envasado, la cual será emitida por el programa que gestiona la empresa al igual que las órdenes de fabricación.

5.10.2 Modalidades de envasado

En los anexos de este apartado se encuentra el protocolo que resume todas las disposiciones que se dan para la aplicación de las buenas prácticas de fabricación durante el envasado. El protocolo se ha redactado a modo de resumen para facilitar la difusión de las instrucciones entre los operarios de envasado.

5.10.2.1 Embolsado

Las disposiciones que se seguirán indiferentemente si se trata del embolsado de la línea de panadería o la de bollería son las siguientes:

- Una vez se conozca a través de la orden de envasado el número de bolsas requerido para la producción del día se irán a buscar al almacén correspondiente. El traslado hasta la sala de envasado se realizará en una caja de plástico limpia.

- El etiquetado de las bolsas se realizará siempre en la sala de envasado y en la zona preestablecida para ello.
- Durante su etiquetado, las bolsas permanecerán selladas por la apertura tal y como son proporcionadas por el proveedor.
- En el caso de cometer algún error durante el etiquetado, como puede ser el de etiquetar con una etiqueta errónea, no se intentará desenganchar la etiqueta ni colocar la correcta encima y la bolsa será desechada.
- No se tocarán las bolsas por la parte interior que está en contacto con el alimento. Las bolsas sólo se abrirán en el momento de ser llenadas.
- Se utilizarán guantes de goma para manipular directamente los productos elaborados. Se usarán tal y como se ha descrito en el apartado 8 de manipulación higiénica.
- Al concluir el envasado de cada lote, las piezas rotas se depositarán en el contenedor correspondiente. Se anotará el número y tipo de piezas rotas en la orden de envasado y se procederá al limpiado de los restos tal como se indica en el plan de limpieza y desinfección.

En el apartado 5.5.1.12 hace referencia a las precauciones a tener al envasar el pan y el pan de molde en bolsa, sobretodo la de respetar los tiempos de enfriado y las temperaturas más seguras para el envasado.

Las disposiciones específicas para el embolsado de los biscotes y de los grisines son las siguientes:

- Se depositarán las latas con los productos sobre la mesa asignada para ello.
- Las latas vacías se irán depositando en una caja de plástico, la cual sólo se utilizará para el traslado de las latas sucias hasta la zona de limpieza de utensilios de bollería.
- Una vez llenadas las bolsas se soldarán inmediatamente y se procederá a su embalaje para el posterior almacenaje.

Las disposiciones específicas para el embolsado de los productos de la línea bollería son las siguientes:

- Antes de volcar las piezas sobre la mesa de envasado, se enjuagará ésta con una bayeta limpia y agua y se secará con una bayeta de un solo uso.
- Los productos se volcarán sobre la mesa preestablecida para ello.
- Si se utiliza una pala dosificadora para el llenado de las bolsas se mantendrá siempre en perfecto estado higiénico y se limpiará siguiendo el plan de limpieza y desinfección para utensilios.

5.10.2.2 Retractilado

Para el retractorilado de los productos de las líneas de panadería, bollería y pastelería se descarta el cambio de la lámina de polipropileno sin perforar que se utiliza actualmente por otra perforada, aunque ello pueda suponer una disminución del emmohecimiento en los productos de panadería que se retractorilan.

Anteriormente la empresa envasaba con una lámina perforada, pero el producto padecía desecamiento y se endurecería rápidamente. Se optó por la película sin perforar debido a que se comprobó que la calidad del pan tenía más tiempo en comparación con el retractorilado con lámina perforada.

También se descarta la utilización de guantes durante el proceso de retractorilado debido a que su uso dificultaría el manipulado de la máquina de retractorilar.

Las instrucciones para el retractorilado de las piezas son las siguientes:

- A medida que se vayan envasando los productos de la línea de panadería se irán colocando por tipo de producto dentro de las cajas de plástico habilitadas para facilitar la preparación de pedidos.
- Las pizzas se retractorilarán por lotes y se bajarán a la cámara de refrigeración de producto acabado tan rápido como sea posible.
- Aunque no se utilizarán guantes durante el proceso de retractorilado, no se tocará con las manos la parte de la lámina que estará en contacto directo con el alimento.
- El operario antes de etiquetar el producto comprobará la correcta retractorilación de éste. En el caso de que la lámina de polipropileno no cubra toda la superficie del producto, se retirará la lámina defectuosa, se volverá a recubrir con una nueva lámina y se volverá a pasar por el túnel.

Las tartas son recubiertas por la lámina de polipropileno y después se soldan. No son introducidas dentro del túnel. Las disposiciones para el envasado de tartas son las siguientes:

- Una vez enfriadas las tartas los operarios responsables de la producción de pastelería las colocarán sobre una blonda y la bandeja de cartón y de inmediato serán recubiertas por la lámina de polipropileno por el operario de envasado.
- Inmediatamente después ser recubiertas, las tartas serán etiquetadas y embaladas con una caja de cartón individual y serán introducidas en la cámara de refrigeración para productos acabados.
- Todas las operaciones que se realicen con las tartas se harán tan rápido como sea posible para evitar la exposición de éstas a la temperatura y al ambiente de la zona de envasado.

5.10.2.3 Enfajado

Para realizar correctamente el enfajado de las piezas es muy importante efectuar un buen reglaje de la envasadora *flow-pack* según el tamaño de las piezas a envasar. Si el reglaje no se efectúa correctamente se puede sobrecalentar la película de polipropileno. Al sobrecalentarse el polipropileno se arruga formando una masa pegajosa que se adhiere a las mordazas de la enfajadora y dificulta el funcionamiento de ésta (Manley, 1989).

Durante la colocación de rollo de polipropileno y el reglaje de la envasadora *flow-pack* no se deberá evitar tocar con las manos la cara interna de la lámina que está en contacto directo con el alimento.

Una vez enfajados los productos serán colocados en cajas de plástico y llevados a la sala de envasado para proceder a su etiquetaje. Cuando estén etiquetados se introducirán en las cajas de plástico correspondientes según el tipo de producto al que pertenezcan para facilitar la posterior preparación de pedidos.

La suciedad que albergan las latas resultante de los productos horneados hace inviable el uso de guantes, resultando más higiénico el lavado de manos cada vez que éstas se ensucian. Sólo se utilizarán guantes para el envasado de las palmeras con chocolate para evitar que se marquen las huellas digitales en el producto al manipularlo con las manos desnudas.

Los productos de la línea de galletería se colocan en bandejas de PET antes del enfajado. Las disposiciones para este proceso son las siguientes:

- Durante la manipulación de los productos de la línea de galletería se utilizarán guantes de un solo uso.
- Se depositarán las latas con los productos a envasar sólo sobre la mesa preestablecida para ello.
- Las latas vacías se irán depositando en una caja de plástico la cual sólo se utilizará para el traslado de las latas sucias hasta la zona de limpieza de utensilios de bollería.
- Las bandejas llenas se irán depositando dentro de una caja limpia para trasladarlas hasta la envasadora *flow-pack*. Entre piso y piso de bandejas se colocará una lámina de plástico limpia para evitar el contacto del producto con la parte exterior de la bandeja.
- Al concluir el envasado de cada lote, se depositarán las piezas rotas en el contenedor correspondiente, se anotará en la orden de envasado el tipo y cantidad de piezas rotas y se procederá al limpiado de los restos tal y como se indica en el plan de limpieza y desinfección.

5.10.2.4 Encapsulado

El envasado mediante cápsulas sólo se utiliza para las porciones de tartas. Las disposiciones para el encapsulado de las tartas son las siguientes:

- Una vez enfriadas las tartas serán cortadas por los operarios de pastelería en porciones.
- El corte siempre se realizará con un cuchillo limpio. Al cambiar de tarta el cuchillo se deberá higienizar y secar antes de volverlo a utilizar para otra tarta.
- No se tocará con las manos la parte interna de las cápsulas durante su etiquetaje.
- Antes de su utilización se comprobará visual y olfativamente el correcto estado higiénico de las cápsulas. En el caso de encontrar alguna anomalía será puesta en conocimiento del responsable de envasado y anotada en la orden de envasado correspondiente.
- Para la manipulación directa del producto, los operarios de envasado utilizarán guantes de un solo uso.
- Las porciones serán envasadas sin romper la cadena de frío.

5.10.3 Plan para el control del contenido efectivo de los productos envasados

5.10.3.1 Implantación del control de peso

Se propone establecer un control del peso efectivo de los productos envasados para garantizar el cumplimiento del R. D. 723/1988, de 24 de junio.

La empresa estudiada somete eventualmente a controles de peso a sus productos envasados. En dichos controles nunca se han encontrado errores en el peso por defecto. No obstante, los controles que realiza la empresa no tienen bases estadísticas ni han sido registrados nunca.

Se propone someter a un control mensual a todos los productos envasados siguiendo el método descrito en el R. D. 723/1988, de 24 de junio. Para ello se ha establecido un método de control y una ficha para su realización que se pueden encontrar en los anexos de este apartado.

Los operarios de envasado serán los responsables de pesar los lotes que se les indiquen y anotarán los pesos de cada producto. El responsable de la producción introducirá los datos en el ordenador y, gracias a una hoja de cálculo que agilice las operaciones, el ordenador calculará si el lote se acepta o se rechaza. En el caso de ser rechazado se emitirá un informe elaborado por el responsable de producción o de envasado (según el tipo de producto donde se encuentre el error) en el que se

recogerán las posibles causas del error y las posibles soluciones para que no se vuelva a producir.

El contenido efectivo de los envases puede ser medido directamente con la ayuda de instrumentos de medida de masa. Cualquiera que sea el método utilizado, el error cometido en la medida del contenido efectivo de un envase debe ser, como máximo, igual a la quinta parte del error máximo tolerado correspondiente a la cantidad nominal del envase.

Para la medida del peso se utilizará la balanza de la sala de envasado.

5.10.3.2 Método de control

En el R. D. 723/1988, de 24 de junio, se aprueba para su aplicación la norma general para el control del contenido efectivo de los productos envasados. En ella se fijan las tolerancias del contenido de los productos alimenticios envasados y las modalidades de control estadístico del contenido de los productos alimenticios envasados.

La cantidad nominal de un producto es la masa de producto marcada en el envase y el contenido efectivo es la cantidad que tiene realmente.

El envasado debe cumplir los siguientes requisitos:

- La media del contenido efectivo de los envases no tiene que ser inferior a la cantidad nominal.
- La proporción de envases con error por defecto superior al máximo tolerado tiene que ser lo suficientemente pequeña para permitir a los lotes satisfacer los controles estadísticos especificados en la norma.
- Ningún envase deberá tener un error por defecto mayor al doble tolerado.

En la empresa se realizará un control estadístico de lotes por muestreo, el control se efectuará:

- Sobre el contenido efectivo de cada envase.
- Sobre la media de los contenidos efectivos de los envases de la muestra.

En los anexos de este apartado se encuentran el método de cálculo, el método estadístico para la realización del cálculo y los criterios de aceptación de la Norma.

5.11 EMBALAJE

Para facilitar la puesta en conocimiento de los operarios de envasado de las instrucciones que se dan para la incorporación del plan de buenas prácticas al

embalaje se ha elaborado un protocolo. El protocolo se encuentra en los anexos correspondientes a este apartado.

5.11.1 Embalaje de productos acabados que formarán parte del stock

Las instrucciones a seguir durante el embalaje de los productos elaborados que formarán parte del stock del almacén de productos acabados son las siguientes:

- Solamente se subirán del almacén de cartonaje las cajas de cartón que se necesiten. Para ello se comprobará el número de cajas necesario que figura en la orden de envasado.
- Las piezas se colocarán dentro de la caja de cartón ordenadamente y según las características de su envase para evitar roturas.
- Se comprobará antes de sellar la caja que el número de envases que contiene es el correcto.
- Se sellará la caja con una cinta adhesiva y se etiquetará exteriormente para ser identificada con el tipo de producto que contiene y con el lote y la fecha de caducidad.
- Las cajas de cartón selladas se colocarán sobre un palet, serán bajadas hasta el almacén de productos acabados y se ubicarán en el sitio asignado para su almacenaje.
- Se anotará cualquier tipo de incidencia acontecida durante el proceso de embalaje en el informe de no conformidad de productos almacenados (el formato del informe está en los anexos del apartado 5.2).

5.11.2 Embalaje de productos de rápida expedición

Después de su envasado los productos esperan su expedición en embalajes provisionales, cajas de plástico. Las instrucciones para la colocación de los productos en las cajas de plástico son:

- Se colocarán las piezas ordenadamente para evitar deformaciones y pérdidas de productos en la caja de plástico que les corresponda.
- Las cajas estarán sometidas al plan de limpieza y desinfección.

El embalaje definitivo se realiza durante la preparación de pedidos y es descrito en el apartado 5.13.

5.12 ALMACENAJE DE LOS PRODUCTOS ACABADOS

Todos los productos acabados que se almacenan, ya sean con stock o con o sin requerimientos de conservación a temperatura regulada, seguirán las disposiciones descritas en el apartado 5.2.

5.13 EXPEDICIÓN DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS

Se ha creído conveniente documentar las instrucciones orales que reciben los operarios para efectuar la expedición de los productos elaborados y además se han introducido nuevas disposiciones a seguir para la mejora del proceso.

Se han redactado dos protocolos donde se recogen todos los pasos que deben seguir durante la expedición de productos, uno para los operarios encargados de la preparación de los pedidos y otro para los transportistas. Los protocolos se encuentran en los anexos correspondientes a este apartado.

5.13.1 Preparación de los pedidos

Las disposiciones para la preparación de los pedidos son las siguientes:

- Se prepararán los pedidos por rutas y dentro de cada ruta individualmente para cada cliente. Los pedidos se colocarán dentro de cajas sobre palets.
- Se montarán las cajas estimadas para el tamaño del pedido de cada cliente antes de empezar a prepararlo y se engancharán etiquetas identificativas para conocer en todo momento a qué cliente pertenecen.
- En la hoja de pedido de cada cliente se identificarán visualmente qué productos son los más indicados para ponerse en la parte inferior del embalaje, es decir, los más resistentes. Por el contrario, también se identificarán los productos más frágiles y más fácilmente rompibles. De esta manera el operario se podrá hacer una idea mental del orden que tiene que seguir para la recogida de los productos de sus ubicaciones correspondientes.
- Cada vez que se recoja un producto almacenado será punteado sobre la hoja de pedido. El punteado de la hoja de pedido se realizará después de introducirlo en la caja del cliente, nunca antes.
- En el llenado de las cajas de plástico apilables se dejará el espacio suficiente en la parte superior de éstas para realizar el apilado sin dañar los productos que contienen.
- Una vez se haya terminado la preparación del pedido de un cliente se sellarán las cajas. Cuando se haya terminado la preparación de todos los clientes de

una ruta, los palets que la componen se situarán en la ubicación que tienen asignada para no dificultar el trasiego de mercancías en la planta sótano.

- Los productos que deban conservarse en condiciones de refrigeración serán preparados y embalados dentro de la cámara de refrigeración y se efectuará del mismo modo que la de los productos almacenados a temperatura ambiente.
- En el caso de que se produzca alguna anomalía durante la preparación de los pedidos se deberá recoger en el informe de no-conformidad de la expedición de productos elaborados, el formato del cual se encuentra en los anexos de este apartado.

5.13.2 Transporte

El transporte, ya sea interno o externo a la empresa, deberá cumplir los mismos requisitos. Los requisitos parten de las exigencias que tiene la empresa con la recepción de mercancías (apartado 5.3.1). A estas exigencias se suman toda una serie de instrucciones que deberán seguir los transportistas para asegurar que los productos elaborados de la empresa lleguen en perfecto estado al cliente minorista o al consumidor final.

Las instrucciones que deberán seguir los transportistas durante la expedición de los productos elaborados son las siguientes:

- Los vehículos deberán estar en perfecto estado de conservación, higiene y limpieza, así como con ausencia de olores extraños que puedan impregnar los productos a transportar.
- Las mercancías nunca serán depositadas directamente sobre el suelo durante el transcurso de la carga o la descarga de los vehículos que las contienen.
- La mercancía se acondicionará correctamente dentro de la caja del vehículo, protegiéndola de golpes y de movimientos bruscos.
- Se deberán verificar los productos preparados para la expedición con el albarán antes de empezar la ruta para confirmar que la carga para la distribución está completa.
- En el caso que los productos elaborados a expedir deban conservarse a temperaturas de refrigeración, el sistema de frío del vehículo deberá conectarse el tiempo suficiente para tener una temperatura de 3°C en el momento en que se introduzca la carga.
- La carga de los productos elaborados que se conservan a temperatura de refrigeración se efectuará en último término y con la máxima celeridad posible. La descarga de las mercancías también se efectuará con la máxima celeridad posible, pero esta vez se hará en primer término cuando se llegue al lugar de destino. De esta manera se cree que se podrá minimizar el riesgo de romper la cadena de frío.

- Cualquier incidente acontecido durante el transporte será registrado en el informe de no conformidad de la expedición de productos elaborados.
- La redacción de un informe de no conformidad será obligatoria para los transportistas internos de la empresa.

Cualquier incidencia que se ponga en conocimiento de la empresa respecto a la compañía de transportes externa que opera en la distribución de productos elaborados interprovincial e interestatalmente será registrada por la persona que la reciba. Todas las incidencias serán remitidas a los responsables de la empresa de transportes externa tan rápido como sea posible para evitar que el error se pueda volver a repetir.

Los transportistas internos de la empresa también deberán rellenar el informe de devolución de los productos expedidos (apartado 5.14) en el caso de que durante el reparto les sea retornado algún producto.

En los anexos se adjunta el protocolo para el cumplimiento de los requisitos propuestos y el formato del informe de no conformidad de la expedición de productos elaborados.

La verificación de las condiciones de transporte será realizada por el responsable de almacén. La hoja de verificación y/o control y las instrucciones para realizar el control están detalladas en el apartado dedicado al control de planes y procesos, apartado 11.

5.14 TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS

El tratamiento de residuos que se generan en la empresa está contemplado en un plan de gestión ambiental, que como ya se ha comentado en apartados anteriores, no forma parte de este Manual.

En este apartado las únicas instrucciones que se dan son que los residuos sean manipulados manteniendo unas óptimas condiciones de higiene y que se sigan siempre las buenas prácticas de manipulación de los alimentos tal como está descrito en el apartado 8.

El tratamiento de los residuos también ha sido incluido en el plan de limpieza y desinfección, apartado 6.

5.15 TRATAMIENTO DE LAS DEVOLUCIONES

En este apartado se documentarán las actuaciones que se siguen actualmente para gestionar las devoluciones y además, se les ha asignado una ubicación y unos

tratamientos a realizar para minimizar los riesgos de contaminación cruzada con otras materias primas o productos elaborados dentro de la unidad.

De esta manera se pretende llevar una contabilización de las materias primas y de productos defectuosos, someter a estudio las posibles causas de las anomalías y minimizar la posible contaminación cruzada de ellos hacia demás materias primas o productos elaborados.

Distinguiremos dos tipos de devoluciones: las de las materias primas recibidas y las de los productos expedidos.

5.15.1 Devoluciones de las materias primas recibidas

Este grupo de devoluciones engloba a todos aquellos productos que han sido recepcionados en la unidad y que se han deteriorado en su poder.

Los deterioros de las materias primas recibidas, para que éstas sean consideradas como productos a retornar a los proveedores, no tienen que haber sido causados por ninguna mala manipulación por parte de la empresa durante su recepción o almacenaje.

En el caso que una materia prima se deteriore durante su almacenaje será registrada en el informe de no conformidad de productos almacenados, tal y como se indica en el apartado 5.2. En el caso de que la causa del deterioro sea ajena a la empresa se remitirá la materia prima al proveedor para la reposición o abono de la misma.

Una vez detectada la materia prima deteriorada se determinarán las posibles causas de su deterioro. En el caso de que las causas del deterioro sean ajenas a la unidad se procederá del siguiente modo:

- Se cubrirá el producto con algún envase o embalaje que permita su aislamiento del exterior.
- Se identificará el producto con una etiqueta visible que no dé lugar a ninguna equivocación o confusión con otra materia prima en buen estado.
- Se aislará del almacén donde esté ubicado y se situará en el lugar asignado de la zona de paso A.
- En el caso de ser una materia prima que deba conservarse a temperatura de refrigeración, se procederá del mismo modo, pero esperará su recogida por parte del proveedor en el lugar asignado y bien identificado de la cámara de refrigeración A.
- En el caso de ser un deterioro grave o que implique demasiado riesgo para los demás productos almacenados, el producto será trasladado fuera de la unidad inmediatamente después de su detección.

- Todas las actuaciones que se efectúen sobre una materia prima deteriorada serán registradas en el informe de no conformidad de productos almacenados.

5.15.2 Devoluciones de los productos expedidos

Todas las devoluciones de los productos ya expedidos llegarán a la empresa a través de los transportistas internos. Sólo en los casos de gravedad se pactará con el cliente la devolución física del producto cuando el cliente sea de las provincias de Lleida, Girona o del resto de España.

Las instrucciones que deberán seguir los transportistas en el tratamiento de las devoluciones han sido recogidas en el protocolo de transporte de pedidos, apartado 5.13.

Se considerará alteración de gravedad cualquier deterioro del producto que sea inexplicable para la empresa y que sea necesario su inspección física para determinar sus causas.

Se procederá de la siguiente forma cuando se reciba una devolución de un producto elaborado ya expedido:

- El transportista deberá aislarlo del resto de mercancía de reparto del camión e identificarlo (producto, cliente...). Para ello el transportista deberá disponer en el vehículo de elementos para aislarlo (bolsas, etiquetas, cintas adhesivas...).
- En el momento de la recogida de la devolución el transportista rellenará la hoja de registro de devoluciones (formato de la hoja adjuntado en los anexos correspondientes a este apartado).
- Cuando regrese el transportista a la unidad depositará los productos devueltos en la sala de tratamiento de residuos e informará del número de devoluciones a Administración.
- Las hojas de registro de las devoluciones serán revisadas por el responsable de producción en el mínimo plazo de tiempo posible.

En el caso de que el número de devoluciones tenga un impacto económico considerable o el motivo de la devolución sea de gravedad, el responsable de producción establecerá los responsables encargados de la emisión de un informe donde se reflejen las posibles causas y como evitar que se repitan en un futuro.

Para la emisión del informe será necesaria la revisión del producto devuelto y el repaso de las órdenes de producción y de los registros realizados durante el día de producción de la pieza devuelta para averiguar las posibles causas de su deterioro.

El formato del informe de la devolución de producto expedido está adjuntado en los anexos correspondientes a este apartado.

5.16 MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA

Toda maquinaria que interviene en los procesos de transformación de la empresa debe estar sujeta a un plan de mantenimiento, además de estar integrada en el plan de limpieza y desinfección y de ser utilizada de forma correcta siguiendo las instrucciones del fabricante.

Las principales acciones para el mantenimiento de la maquinaria son las siguientes:

- Lubricación (engranajes de los hornos, amasadoras, laminadora, formadora de barras, tren de reposo, enfajadora, transpaleta, montacargas...).
- Verificación del correcto control de la temperatura (cámara de fermentación, hornos, cámaras de refrigeración, enfriadora...).
- Revisión del correcto funcionamiento de los elementos que componen la maquinaria, como pueden ser quemadores (hornos), compresores y cargas de gas (cámaras de refrigeración).
- Verificación de los sistemas de medición y realización su calibrado (balanzas, básculas, elementos de medición de temperaturas, cuenta litros de agua...).

Todas las acciones de mantenimiento serán registradas en una hoja de seguimiento y se emitirá un informe en el caso que sea necesario. Para efectuar el registro se ha diseñado un formato de hoja de seguimiento del mantenimiento de la maquinaria, la cual ha sido adjuntada en los anexos correspondientes a este apartado.

El mantenimiento de la maquinaria, así como las reparaciones a las que deba someterse, serán realizados fuera del horario de producción siempre que sea posible y manteniendo estrictamente las buenas prácticas higiénicas.

Cualquier anomalía detectada por los operarios de la empresa en la maquinaria será puesta en conocimiento del responsable de producción o de almacén con la máxima celeridad posible y él dará las instrucciones oportunas a seguir. Se actuará de igual modo cuando se detecte un utensilio utilizado en los procesos de producción en mal estado.

6. PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

6.1 INTRODUCCIÓN

Debido a la falta de un plan de limpieza y desinfección (PLD) operativo en la empresa estudiada se ha estimado elaborar un nuevo plan. Para la elaboración del nuevo plan se ha tenido en cuenta la situación actual de la empresa, el Reglamento europeo 2092/91, de 24 de junio, el Cuaderno de Normas Técnicas del CCPAE y el Cuaderno de Normas Básicas del IFOAM. Debe comentarse que este último sólo tiene un bosquejo de normas debido a que está en proceso de la elaboración de las normas sobre limpieza y desinfección de las unidades de transformación de productos ecológicos.

Para la creación del nuevo PLD se ha realizado lo siguiente:

- Inventario de instalaciones, maquinaria y utensilios disponibles en la unidad.
- Evaluación del nivel de riesgo de cada zona de la empresa estudiada.
- Evaluación de suciedades y de los diferentes tipos de superficies existentes en la unidad.
- Elección de productos, métodos y utensilios para efectuar la limpieza y desinfección.
- Redacción de los protocolos de limpieza.
- Asignación de protocolos a los operarios o líneas de producción.
- Establecimiento de tiempos de ejecución a los diferentes protocolos asignados al operario de limpieza para la evaluación de la necesidad o no de un aumento de sus horas de trabajo en la unidad.
- Estudio del plan de control y seguimiento del PLD, incluido en el apartado 11 del Manual.

Definiciones relativas a la limpieza y desinfección:

Limpieza: Es el conjunto de operaciones que permiten eliminar la suciedad visible o microscópica. Estas operaciones se realizan mediante productos detergentes elegidos en función del tipo de suciedad y las superficies donde se asienta.

Desinfección: Conjunto de operaciones que tienen como objetivo la reducción temporal del número de microorganismos vivos y la destrucción de los patógenos y alterantes. Sin embargo, únicamente con la esterilización se obtendrá un medio completamente exento de gérmenes.

Zonas de riesgo: en el contexto alimentario se considera zona de riesgo todo lugar donde se transforman o manipulan productos alimentarios, que pueden ser sustrato para el desarrollo microbiano.

6.2 INVENTARIO DE INSTALACIONES, MAQUINARIA Y UTENSILIOS

Se ha realizado un inventario de todas las instalaciones y equipos (tablas 7, 8 y 9) para facilitar la implantación del plan. El inventario se ha realizado por plantas, planta sótano y planta piso, especificando instalaciones, maquinaria y utensilios. A partir de ahí, se ha ido desglosando según el nivel de riesgo o el modo de realizar la limpieza y desinfección. Cada elemento inventariado tiene un protocolo de limpieza y desinfección asociado.

Tabla 7. Inventario de plantas.

Planta sótano	Planta Piso
Cámara de refrigeración A	Zona de carga y descarga
Antecámara A	Almacén herramientas
Zona de paso A	Zona de paso B
Almacén producto acabado	Servicios
Almacén utensilios en desuso*	Almacén oficinas*
Almacén harinas	Oficinas
Almacén materias primas	Servicios oficina
Almacén embalajes	Sala envasado
Almacén envases	Obrador bollería-pastelería
Zona separación residuos	Antecámara B
Almacén productos limpieza*	Cámara B
	Obrador panadería
	Patios A, B, C y D

* Instalaciones pendientes de reformas y no incluidos en el PLD.

Tabla 8. Inventario de la planta sótano.

Planta Sótano	Instalaciones	Maquinaria	Utensilios
Cámara de refrigeración A	Cortina de láminas Paredes Suelos Puerta aislante Techo	Ventiladores	Estantes Plataformas plástico
Antecámara A	Paredes Suelos Puerta aislante		Estantes Plataformas plástico
Zona de paso A	Paredes Suelos Escalera metálica	Montacargas	
Almacén producto acabado	Paredes Suelos ⁽²⁾ Fregadero	Transpaleta	Palets
Almacén harinas	Escalera acceso Paredes Suelos ⁽²⁾	Montacargas ⁽²⁾ Transpaleta	Palets ⁽¹⁾
Almacén materias primas	Paredes Suelos ⁽²⁾	Transpaleta	Estantes Palets ⁽¹⁾
Almacén embalajes	Paredes Suelos ⁽²⁾	Transpaleta	Palets ⁽¹⁾
Almacén envases	Paredes ⁽²⁾ Suelos ⁽²⁾		Palets ⁽¹⁾ Plataformas plástico Estantes metálicos
Zona separación residuos	Cortina láminas Paredes Suelos		Cubos

Tabla 8. Inventario de la planta sótano (continuación).

Planta Sótano	Instalaciones	Maquinaria	Utensilios
Vestuarios	Paredes Suelos Escalera acceso		Taquillas

⁽¹⁾ No se han incorporado al PLD, resulta inviable, ya que cuando se deterioran son reemplazados.

⁽²⁾ Elementos incluidos en el PLD de una manera provisional hasta que se realicen las reformas propuestas en el Manual.

Tabla 9. Inventario de la planta piso.

Planta Piso	Instalaciones	Maquinaria	Utensilios
Zona de carga y descarga	Paredes Suelos Puerta de entrada	Transpaleta Catalizador agua	Palets ⁽¹⁾
Almacén herramientas	Suelos		Estantes
Zona de paso B	Paredes Suelos Cortina de láminas Escalera metálica	Retractiladora Montacargas	Plataformas de plástico
Servicios Obradores	Sanitarios Paredes Suelos		
Oficinas	Suelos		
Patio B	Suelos	Calentador/Caldera	
Servicios oficinas	Sanitarios Paredes Suelos		
Sala envasado	Mesas ⁽²⁾ Paredes Suelos	Balanza electrónica A	Clasificadores de bolsas Estantes Utensilios de envasado
Obrador bollería-pastelería	Escalera acceso terraza Fregadero Mesas de trabajo Aperturas al exterior Paredes Suelos	Amasadoras A y B Arca congelador Balanza electrónica B Batidoras A y B Campana extractora Cocina Cortadora de pan Enfajadora Escudilladora Formadora de bastones Laminadora Montacargas ⁽²⁾	Carros Contenedores de ingredientes Recipientes Espátulas Estantes Formateadores de masa Latas Moldes Utensilios de cocina
Antecámara B	Paredes Suelos Puerta aislante		Estantes Plataformas plástico Contenedores de ingredientes
Cámara de refrigeración B	Paredes Suelos Puerta aislante Techos	Ventiladores	Contenedores de ingredientes Cortina láminas Estantes Plataformas plástico
Patios A, B, C, D	Suelos Aberturas al exterior Mallas protectoras		
Obrador panadería	Cámara de fermentación ⁽²⁾ Mesa de trabajo ⁽²⁾ Aberturas al exterior Paredes Suelos	Amasadoras C y D Balanza electrónica Báscula Boleadoras Divisora manual Divisora volumétrica Enfriadora Extractores Formadora de barras Hornos Pistola aire comprimido Tren de reposo	Bandejas Carros Cedazos Clasificadores de residuos Contenedores de ingredientes Cuchillas greñado Espátulas Estantes Moldes

⁽¹⁾ No se han incorporado al PLD, resulta inviable, ya que cuando se deterioran son reemplazados.

⁽²⁾ Elementos incluidos en el PLD de una manera provisional hasta que se realicen las reformas propuestas en el Manual.

6.3 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Para facilitar la identificación y el correcto desarrollo del PLD se han establecido cinco niveles de riesgo para todas las instalaciones de la empresa, tal y como se indica en la tabla 10.

El nivel de riesgo higiénico se ha establecido según la susceptibilidad a la contaminación de la instalación y el peligro para las materias primas, productos intermedios y/o productos finales que transitan por ella.

Para la empresa se han establecido cinco niveles de riesgo: nulo, mínimo, medio, severo y muy alto (CRITT HYGINOV, 2001).

6.3.1 Zonas no alimentarias

Las zonas no alimentarias son los lugares donde no hay tránsito de alimentos. Se han determinado dos niveles de riesgo para las zonas no alimentarias:

Nivel 0 (riesgo nulo): Zonas por donde no transita ningún producto alimentario o materia prima ni elemento que pueda estar en contacto con ellos.

Nivel 1 (riesgo mínimo): Zonas por donde no transita ningún producto alimentario o materia prima, pero sí elementos que pueden estar en contacto con ellos.

6.3.2 Zonas alimentarias

Las zonas alimentarias son los lugares donde existe tránsito de productos alimentarios ya sean productos elaborados, productos intermedios o materias primas. Se han determinado tres niveles de riesgo para las zonas alimentarias:

Nivel 2 (riesgo medio): Zonas por las cuales transitan o restan productos alimenticios protegidos por un envase o embalaje.

Nivel 3 (riesgo severo): Zonas por las que transitan o restan productos alimenticios sin protección de envases.

Nivel 4 (riesgo muy alto): Zonas por las que transitan o restan productos alimenticios sin ningún tipo de protección y que son muy susceptibles a ser contaminados.

Tabla 10. Clasificación de las instalaciones en función del nivel de riesgo.

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Almacén herramientas Oficinas Patios A, B, C, D	Almacén embalajes Almacén envases	Almacén harinas Almacén materias primas Almacén producto acabado Cámara refrigeración A Cámara refrigeración B Antecámaras A y B Zona de carga y descarga Zona de paso A	Sala de envasado Vestuarios* Zona de paso B Zona de separación residuos*	Cámara de fermentación Obrador panadería Obrador pastelería y bollería Servicios obradores* Servicios oficinas*

*zonas no alimentarias pero debido sensibilidad a contaminaciones se ha aumentado su nivel de riesgo.

6.4 LISTADO DE PRODUCTOS Y MAQUINARIA PARA LA LIMPIEZA Y LA DESINFECCIÓN

El Cuaderno de Normas del CCPAE hace referencia a los procedimientos de limpieza e higiene en la elaboración de productos certificados como ecológicos, así como los productos y las técnicas que están permitidas y las que están prohibidas.

Para la elección de los productos y la maquinaria para la ejecución del PLD se ha tenido en cuenta la lista de productos permitidos y productos prohibidos por el CCPAE. También se ha tenido en cuenta la recomendación que hace el IFOAM en su Cuaderno de Normas, donde se recomienda usar métodos físicos o mecánicos en vez de químicos para prevenir la contaminación dentro de la unidad.

El Reglamento 2092/91, de 24 de junio, no hace referencia a los métodos de limpieza y desinfección de unidades de transformación de productos certificados como ecológicos, pero sí hace referencia a las sustancias no permitidas, sobretodo desinfectantes.

Para la elección de los detergentes y desinfectantes se ha priorizado que cumplan los siguientes requisitos:

- Anulación de la contaminación residual después de su aplicación.
- Rápida biodegradabilidad.
- Baja toxicidad.
- Rápida y fácil eliminación de las superficies sobre las que sean aplicados.

No obstante, estas prioridades están supeditadas al objetivo final de la elección, que es el de la conservación de todas las superficies de la empresa, sobretodo las de trabajo, limpias y desinfectadas.

Aunque en el mercado no existen productos detergentes ni desinfectantes de carácter específico para su utilización en unidades de transformación ecológica se ha optado por seguir utilizando los actuales e introducir variaciones en su aplicación. Pues los análisis a los que se somete la empresa trimestralmente no indican contaminaciones graves en sus instalaciones y en las superficies de éstas.

6.4.1 Detergentes

El detergente que se utiliza en la unidad para la limpieza es un detergente altamente biodegradable y compuesto por una mezcla de detergente no aniónico con base de azúcar y de detergente aniónico con base vegetal, jabón vegetal, etanol, goma natural y agua.

Se utiliza para la limpieza de la mayoría de las superficies.

6.4.2 Desinfectantes

Como desinfectante se seguirá utilizando el que se utilizaba hasta ahora, hipoclorito sódico, con un 12,5% de cloro activo.

Los derivados clorados son buenos desinfectantes para superficies desprovistas de suciedad, tienen poco coste económico y poseen una buena enjuagabilidad debido a que son poco o nada espumantes.

Los fenómenos de corrosión de superficie o por picado en los metales resultantes de la desinfección con hipoclorito de sodio serán tanto más amplios en la medida en que las concentraciones en principios activos, el tiempo de contacto y la temperatura sean elevados (Levau y Bouix, 2002). No obstante, no se ha estimado que se vaya a producir ningún tipo de corrosión puesto que las concentraciones en que se aplicará serán muy bajas.

6.4.3 Maquinaria para la limpieza y desinfección

Para la creación del PLD se ha propuesto la adquisición de nueva maquinaria para efectuar los protocolos de limpieza y desinfección, además de continuar usando la actual.

a) Maquinaria utilizada actualmente:

- Aspirador-lavadora: aspira, lava y seca las superficies (utilizado sólo para la limpieza del suelo de los almacenes de la planta sótano).
- Aspirador con microfiltro.

b) Maquinaria a adquirir:

- Limpiadora de vapor.
- Limpia-bandejas para las latas utilizadas para bollería y galletería.

Se propone introducir la utilización de vapor como desinfectante y/o como medio de arrastre de la suciedad adherida o incrustada en las diferentes superficies de la unidad. Con la introducción del vapor en la desinfección se limitará el uso del desinfectante a las superficies donde su uso sea inevitable.

Se propone también la adquisición de un limpia-bandejas para las latas utilizadas en la fabricación de los productos de las líneas de bollería y de galletería. La propuesta se debe a que la limpieza manual que se efectúa actualmente implica mucho tiempo y esfuerzo y no siempre se obtienen los resultados óptimos en cuanto a limpieza. La máquina limpia-bandejas es para efectuar la limpieza en seco.

Las características de las dos nuevas adquisiciones están detalladas en el apartado 10 del Manual.

6.4.4 Utensilios para la limpieza

Los utensilios para la limpieza que se utilizarán para seguir las instrucciones de limpieza y desinfección son los siguientes:

- Bayetas
- Bayetas de un solo uso, de papel y/o celulosa.
- Cepillos de cerdas plásticas y cepillos de cerdas metálicas.
- Espátulas
- Estropajos de plástico
- Fregonas

Durante la ejecución de las instrucciones prácticas del PLD se tendrá en cuenta lo siguiente:

- No se utilizarán esponjas debido a su difícil desinfección.
- La vida útil de las bayetas, estropajos y fregonas será mínima.
- Para limpiar y desinfectar siempre se utilizarán guantes de goma para evitar corrosiones o quemaduras y roces en las manos.

6.5 DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

A partir de los inventarios de instalaciones, maquinaria y utensilios se han desarrollado todos los protocolos de actuación para el correcto saneamiento de la empresa estudiada.

A medida que se vayan implementando los protocolos serán periódicamente revisados para poder optimizar tanto sus resultados, como para intentar minimizar el tiempo dedicado a realizar completamente dichos protocolos.

A partir de las características de las superficies y de los productos alimentarios que tendrán contacto con ellas se han determinado los métodos a seguir y se han redactado los protocolos de actuación.

Debido a las características ecológicas de los productos que se elaboran en la empresa, hay superficies en las que existe más riesgo a contaminación química debida a un posible mal uso del desinfectante o a un déficit en el aclarado que la posible contaminación biológica que se intenta evitar con la desinfección. Por ello se ha estimado no someter a desinfección química algunos recipientes o superficies. En

todo caso, la única desinfección que se hará sobre estos utensilios será mediante la aplicación de vapor de agua.

En la tabla 11 se ha elaborado un resumen donde se interrelacionan las instalaciones, las construcciones, la maquinaria, los utensilios, los recipientes, los protocolos asignados, los responsables de su realización y el tiempo asignado para cada operación.

Los tiempos de ejecución de cada protocolo sólo se han establecido para el operario de limpieza, tal y como se explica en el apartado 6.6.

En la los anexos correspondientes a este apartado se adjuntan todos los protocolos del PLD.

Tabla 11. Resumen de los protocolos del PLD.

Código	Local	Superficie	Protocolo PLD	Frecuencia	Respon
N0-H1	Almacén de herramientas	Suelos	S-01	Quincenal	OL
N0-H2	Almacén de herramientas	Estantes	M-01	Bimestral	OM
N0-O1	Oficinas	Suelos	S-01	Diaria	OL
N0-P1	Patios A, B, D	Suelos	S-02	Mensual	OL
N0-P2	Patio C	Suelos	S-02	Diaria	OL
N0-P3	Patios A, B, C, D	Aperturas al exterior	A-01	Mensual	OL
N0-P4	Patios A, B, C, D	Mallas de protección	A-02	Mensual	OL
N1-E1	Almacén de embalajes	Suelos	S-03	Semanal	OL
N1-E2	Almacén de embalajes	Transpaleta	MQ-01	Mensual	OL
N1-En1	Almacén de envases	Suelos	S-03	Semanal	OL
N1-En2	Almacén de envases	Estantes	M-01	Bimestral	OE
N1-En3	Almacén de envases	Plataformas de plástico	U-01	Semanal	OL
N2-Ha1	Almacén de harinas	Suelos	S-03	Semanal	OL
N2-M1	Almacén de materias primas	Suelos	S-03	Semanal	OL
N2-M2	Almacén de materias primas	Paredes	P-01	Bimestral	OL
N2-M3	Almacén de materias primas	Estantes	M-01	Mensual	OL
N2-C1	Cámaras refrigeración A, B	Suelos	S-01	Semanal/Diaria	OL/O
N2-C2	Cámaras de refrigeración A, B	Paredes	P-01	Bimestral	OL/O
N2-C3	Cámaras de refrigeración A, B	Techos	P-01	Bimestral	OL/O
N2-C4	Cámaras de refrigeración A, B	Estantes	M-01	Mensual	OL/O
N2-C5	Cámaras de refrigeración A, B	Cortina de láminas	A-03	Semanal/Diaria	OL/O
N2-C6	Cámaras de refrigeración A, B	Puerta	A-01	Semanal	OL/O
N2-C7	Cámaras de refrigeración A, B	Rejas y ventiladores	MQ-01	Bimestral	OL/O
N2-C8	Cámara de refrigeración B	Contenedores MMPP	U-02	Semanal	OB
N2-C10	Cámaras de refrigeración B	Plataformas plástico	U-01	Semanal	OB
N2-Pc1	Antecámaras A, B	Suelos	S-01	Semanal/Diaria	OL/O
N2-Pc2	Antecámaras A, B	Estantes	M-01	Bimestral	OL/O
N2-Pc3	Antecámaras A, B	Puerta	A-01	Semanal	OL/O
N2-Pc4	Antecámara B	Contenedores MMPP	U-02	Semanal	OB
N2-Pc5	Antecámaras A, B	Plataformas plástico	U-01	Semanal	OL/O

Tabla 11. Resumen de los protocolos del PLD (continuación).

Código	Local	Superficie	Protocolo PLD	Frecuencia	Respon
N2-Ac1	Almacén de producto acabado	Suelos	S-03	Semanal	OL
N2-Ac2	Almacén de producto acabado	Mesa de trabajo	M-02/M-03	Diario	OE
N2-Ac3	Almacén de producto acabado	Transpaleta	MQ-01	Mensual	OL
N2-CD1	Zona de carga/descarga	Suelos	S-01	Diaria	OL
N2-CD2	Zona de carga/descarga	Puerta entrada	A-01	Quincenal	OL
N2-CD3	Zona de carga/descarga	Catalizador de agua	MQ-02	Semestral	OM
N2-CD4	Zona de carga/descarga	Transpaleta	MQ-01	Mensual	OL
N2-Pa1	Zona de paso A	Suelos	S-01	Semanal	OL
N2-Pa2	Zona de paso A	Paredes	P-01	Bimestral	OL
N2-Pa3	Zona de paso A	Escalera	S-01	Semanal	OL
N2-Pa4	Zona de paso A	Montacargas	S-01	Diaria	OL
N3-Ev1	Sala de envasado	Suelos	S-01	Diaria	OE
N3-Ev2	Sala de envasado	Paredes	P-01	Bimestral	OE
N3-Ev3	Sala de envasado	Aperturas al exterior	A-01	Mensual	OL
N3-Ev4	Sala de envasado	Estantes	M-01	Bimestral	OE
N3-Ev5	Sala de envasado	Mesas de trabajo	M-02/M-03	Diaria	OE
N3-Ev6	Sala de envasado	Clasificadores bolsas	U-02	Mensual	OE
N3-Ev7	Sala de envasado	Utensilios envasado	U-03	Diaria	OE
N3-Ev8	Sala de envasado	Balanza electrónica A	MQ-01	Diaria	OE
N3-Ev10	Sala de envasado	Plataformas de plástico	U-01	Semanal	OE
N3-V1	Vestuarios	Suelos y escalera	S-01	2 veces/semana	OL
N3-V2	Vestuarios	Paredes	P-01	Bimestral	OL
N3-V3	Vestuarios	Taquillas	M-01	Semanal	OL
N3-Pb1	Zona de paso B	Suelos	S-01	Diaria	OL
N3-Pb2	Zona de paso B	Cortina de láminas	A-03	2 veces/semana	OL
N3-Pb3	Zona de paso B	Plataformas de plástico	U-01	Semanal	OL
N3-Pb4	Zona de paso B	Retractiladora	MQ-01	Diaria/Semanal	OE
N3-D1	Zona de separación residuos	Suelos	S-04	Diaria	OL
N3-D2	Zona de separación residuos	Cortina de láminas	A-03	2 veces/semana	OL
N3-D3	Zona de separación residuos	Cubos clas. residuos	U-04	Semanal	OM
N4-B1	Obrador de bollería	Suelos	S-04	Diaria	OB
N4-B2	Obrador de bollería	Paredes	P-01	Mensual	OB

Tabla 11. Resumen de los protocolos del PLD (continuación).

Código	Local	Superficie	Protocolo PLD	Frecuencia	Respon
N4-B3	Obrador de bollería	Aperturas al exterior	A-01	Mensual	OB
N4-B4	Obrador de bollería	Mesas de trabajo	M-02/M-03	Diaria	OB
N4-B5	Obrador de bollería	Estantes	M-01	Semanal	OB
N4-B6	Obrador de bollería	Fregadero	A-01	Diario	OB
N4-B7	Obrador de bollería	Escalera	S-01	Semestral	OB
N4-B8	Obrador de bollería	Amasadoras A, B	MQ-01	Diaria	OB
N4-B9	Obrador de bollería	Arca congelador	MQ-3	Mensual	OB
N4-B10	Obrador de bollería	Balanza electrónica	MQ-1	Diaria	OB
N4-B11	Obrador de bollería	Batidoras A, B	MQ-01	Diaria	OB
N4-B12	Obrador de bollería	Campana extractora	MQ-04	Semanal	OB
N4-B13	Obrador de bollería	Cocina	MQ-04	Diaria	OB
N4-B14	Obrador de bollería	Cortadora de pan	MQ-01	Diaria	OE
N4-B15	Obrador de bollería	Enfajadora	MQ-01	Diaria	OE
N4-B16	Obrador de bollería	Escudilladora	MQ-01	Diaria	OE
N4-B17	Obrador de bollería	Formadora de bastones	MQ-01	Diaria	OB
N4-B18	Obrador de bollería	Laminadora	MQ-01	Diaria	OB
N4-B19	Obrador de bollería	Contenedores MMPP	U-02	Semanal	OB
N4-B20	Obrador de bollería	Recipientes huevo	U-05	Diaria	OB
N4-B21	Obrador de bollería	Cubos clas. residuos	U-04	Semanal	OB
N4-B22	Obrador de bollería	Formateadores de masa	U-02	Diaria	OB
N4-B23	Obrador de bollería	Latas	Pendiente adquisición	Semanal	OB
N4-B24	Obrador de bollería	Cortador de verdura	U-06	Diaria/Semanal	OB
N4-B25	Obrador de bollería	Utensilios de cocina	U-03	Diaria	OB
N4-B26	Obrador de bollería	Pinceles	U-07	Diaria	OB
N4-F1	Cámara de fermentación	Suelos	S-04	Diaria	OP
N4-F2	Cámara de fermentación	Paredes	P-02	Semanal/Mensual	OP
N4-Pn1	Obrador de panadería	Suelos	S-04	Diaria	OP
N4-Pn2	Obrador de panadería	Paredes	P-01	Mensual	OP
N4-Pn3	Obrador de panadería	Aperturas al exterior	A-01	Mensual	OL
N4-Pn4	Obrador de panadería	Mesa de trabajo*	M-02/M-03	Diaria	OP
N4-Pn5	Obrador de panadería	Estantes	M-01	Semanal	OP
N4-Pn6	Obrador de panadería	Amasadoras C y D	MQ-01	Diaria	OP

Tabla 11. Resumen de los protocolos del PLD (continuación).

Código	Local	Superficie	Protocolo PLD	Frecuencia	Respon
N4-Pn7	Obrador de panadería	Balanza electrónica	MQ-01	Diaria	OP
N4-Pn8	Obrador de panadería	Báscula	MQ-01	Diaria	OP
N4-Pn9	Obrador de panadería	Boleadora de media teja	MQ-01	Diaria	OP
N4-Pn10	Obrador de panadería	Boleadora troncocónica	MQ-01	Diaria	OP
N4-Pn11	Obrador de panadería	Divisora palanca	MQ-01	Diaria	OP
N4-Pn12	Obrador de panadería	Divisora volumétrica	MQ-01	Diaria	OP
N4-Pn13	Obrador de panadería	Enfriadora	MQ-05	Trimestral	OP
N4-Pn15	Obrador de panadería	Formadora de Barras	MQ-01	Semanal	OP
N4-Pn16	Obrador de panadería	Hornos A, B, C	MQ-06	Trimestral	OM
N4-Pn17	Obrador de panadería	Pistola de aire comprimido	MQ-01	Diaria	OP
N4-Pn18	Obrador de panadería	Tren de laboreo	MQ-01	Mensual	OP
N4-Pn19	Obrador de panadería	Bandejas y moldes	U-08	Quincenal	OP
N4-Pn20	Obrador de panadería	Cedazos	U-03	Diaria	OP/C
N4-Pn21	Obrador de panadería	Contenedores MMPP	U-02	Semanal	OP
N4-Pn22	Obrador de panadería	Recipientes de huevo	U-05	Diaria	OP
N4-Pn23	Obrador de panadería	Cubos clas. residuos	U-04	Semanal	OP
N4-Pn24	Obrador de panadería	Utensilios panadería	U-03	Diaria	OP
N4-S1	Servicios	Suelos	S-01	Diaria	OL
N4-S2	Servicios	Paredes	P-01	Bimestral	OL
N4-S3	Servicios	Superficies	M-03	Diaria	OL
N4-S4	Servicios	Puertas	A-01	Diaria	OL

* Elemento pendiente de adquisición

Relación de siglas utilizadas en la tabla 11 para denominar los diferentes operarios que i

OL: Operario de limpieza
 OE: Operarios de envasado
 OB: Operarios de bollería
 OM: Operario de mantenimiento
 OP: Operarios de panadería

6.6 NECESIDADES DE MANO DE OBRA

La empresa ha pedido que se determine si con el operario encargado de la limpieza que actualmente efectúa una parte de la limpieza y desinfección de la empresa estudiada podrá cubrir la totalidad de los protocolos que le han sido asignados con sus 40 horas de trabajo semanales.

La determinación de las horas dedicadas a la realización del PLD se ha hecho a partir de los tiempos asignados a cada protocolo.

Los cálculos están en los anexos correspondientes a este apartado.

Se ha llegado a la conclusión que con la duración actual del turno de trabajo del operario de limpieza no es suficiente. Se propone el aumento de horas de trabajo, con la realización de 3 horas extras a la semana.

El aumento de horas de trabajo del operario de limpieza está contabilizado en los presupuestos que acompañan este Manual.

6.7 HIGIENE AMBIENTAL

Para la mejora de la higiene ambiental de la empresa se ha propuesto la instalación de un sistema de ventilación que cree presión positiva en las salas donde se enfrían y se envasan los productos elaborados. La instalación del sistema de sobrepresión ha sido descrita en los apartados 5.9 y 10 del Manual.

7. PLAN DE DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN

En este apartado se describe el control de plagas que se sigue actualmente en la empresa estudiada y a continuación, las reformas que se proponen para mejorarlo.

7.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES ACTUALES

La empresa sigue la legislación establecida y una empresa externa mantiene la gestión de la desinsectación y desratización. La empresa estudiada no dispone de ningún plan escrito que haga referencia a los tratamientos de desinsectación y desratización que se efectúan en ella. No obstante, se archivan los informes que emite la empresa que efectúa el tratamiento después de cada actuación, especificando que se ha hecho, los productos utilizados y las medidas de seguridad a tener en cuenta hacia dichos tratamientos.

7.1.1 Desinsectación

Para llevar a cabo la desinsectación de la empresa se realizan fumigaciones y se aplica un gel cebo insecticida. Durante el tratamiento de desinsectación se siguen estrictamente las medidas de seguridad recomendadas por la empresa que efectúa el tratamiento, ya que la empresa estudiada es consciente de los peligros que implica la aplicación de insecticidas. Los riesgos no son solo para la salud de los trabajadores, sino que también lo son para la posible corrupción de los productos de que se dispone con certificación ecológica.

7.1.2 Desratización

La desratización se realiza mediante la colocación en cada sala de la empresa de cebaderos con raticida.

Los cebaderos son revisados periódicamente por la empresa que ofrece el servicio. No obstante, no están inmovilizados en el suelo ni tampoco están localizados en un plano.

7.2 REFORMAS EN LAS ACTUACIONES ACTUALES

Se propone aplicar las siguientes medidas para el manejo y el control de plagas, en orden de preferencia:

- Un sistema primario para combatir las plagas que consistirá en métodos preventivos, como la perturbación y eliminación de los hábitats de los organismos causantes de plagas y del acceso de éstos a las instalaciones.

- Usar sustancias plaguicidas permitidas por el Reglamento 2092/91, de 24 de junio, para el aseguramiento de la eliminación de las plagas que a pesar de los métodos preventivos pudieran acceder a la unidad.

En el apartado 10 se detallan las nuevas adquisiciones para llevar a cabo las reformas propuestas.

7.2.1 Métodos preventivos

Los métodos preventivos tienen como objetivo impedir la penetración, la propagación y la proliferación de insectos y roedores.

7.2.1.1 Limpieza

Las instrucciones para la correcta limpieza son las siguientes:

- Se realizará la limpieza y desinfección de forma eficiente.
- No se dejarán restos de alimentos o residuos en los alrededores de la unidad.
- El almacenaje de residuos se realizará de forma higiénica.

Para el cumplimiento de estas tres premisas se aplicará el plan de limpieza y desinfección y su control, descritos en los apartados 6 y 11 del Manual.

7.2.1.2 Orden

La unidad debe mantener un orden dentro de sus instalaciones, lo cual implica cumplir las siguientes consideraciones:

- No se deberán mantener equipos ni maquinaria fuera de uso dentro del área de elaboración o de transformación.
- Se eliminará el hábitat y las zonas de desarrollo o anidamiento de plagas en las áreas internas y externas a la de elaboración.
- Se respetarán los métodos de almacenaje recomendados.

7.2.1.3 Buenas prácticas en la manipulación de alimentos

Para las buenas prácticas en la manipulación de alimentos se deberán cumplir las disposiciones expuestas en el apartado 8 del Manual.

7.2.1.4 Barreras físicas

Se cerrarán todas las posibles aperturas que permitan la entrada de insectos o roedores a las instalaciones.

Para impedir el acceso de moscas y mosquitos, la empresa ya dispone de mallas enrejadas en todas las ventanas y cortinas de láminas plásticas transparentes. El

método es efectivo y no es requerida la aplicación de ningún método adicional para impedir su acceso. No obstante, la incorporación del nuevo sistema de ventilación aumentará la seguridad en este aspecto.

Para impedir el acceso de cucarachas y roedores se instalarán mallas metálicas en las rejillas en todos los desagües de la industria.

En la planta piso se sustituirán los cebaderos raticidas por un sistema de ultrasonido.

7.2.2 Métodos químicos

Se propone eliminar las pulverizaciones que se realizan contra insectos, ya que se considera que es mayor el riesgo que supone cometer algún error en las medidas de seguridad que se tienen que adoptar con su aplicación, que la posible contaminación debido a la no aplicación del tratamiento. Las fumigaciones se sustituirán por la colocación en zonas estratégicas de trampas adhesivas de colores llamativos.

Se continuará con la aplicación del gel cucarachicida, pues al ser un tratamiento estático supone un menor riesgo de contaminación para los productos certificados como ecológicos.

Los cebaderos con raticida de la planta piso serán sustituidos por un sistema de ultrasonidos. Los de la planta sótano serán estáticos, se clavarán al suelo para evitar que puedan ser cambiados de ubicación durante los trasiegos de las materias primas y se numerarán para identificarlos.

7.2.3 Registros

En los anexos de este apartado se ha dispuesto el formato de los registros que reflejen y avalen las actuaciones periódicas que se realizarán para llevar a cabo el plan de desinsectación y desratización. En los registros también se indicará si hay un informe descriptivo del tratamiento que se ha seguido.

En los anexos también se ha incluido un croquis de la planta sótano con las ubicaciones de los cebaderos con raticida. Se propone que después del próximo tratamiento con gel cucarachicida también se localicen los lugares donde se ha aplicado, tanto en la planta sótano como en la planta piso.

7.2.4 Casos extremos

En el caso que la empresa padeciera una plaga a pesar del plan que se ha descrito, y solamente sea solucionable a través del uso de fumigantes y pesticidas de uso restringido por el CCPAE se procederá del siguiente modo:

- Se solicitará el permiso por escrito al CCPAE previamente, detallando el problema o plaga en cuestión y las razones por las que la higiene y las prácticas permitidas han fallado. Se esperará la respuesta o el permiso previo a la aplicación.
- Se protegerán los alimentos, equipos y utensilios antes de su aplicación.

- Nunca se realizarán las aplicaciones en el área de procesamiento durante el transcurso del mismo.
- No deberá haber materias primas o productos certificados como ecológicos almacenados durante la fumigación ni por los siguientes días dispuestos por el CCPAE.
- Se realizará una limpieza y desinfección profunda posterior al tratamiento de un área, previo al ingreso de materias primas o productos certificados como ecológicos.
- Se verificará visual y olfativamente la total ausencia de trazas, residuos u olores del producto aplicado.
- Las fumigaciones quedarán registradas, detallando la fecha de aplicación, el producto utilizado, la zona de aplicación, el responsable de la fumigación y el procedimiento llevado a cabo.
- Junto al registro se adjuntará el permiso de aplicación emitido por el CCPAE.

8. PLAN DE MANIPULACIÓN HIGIÉNICA

Este apartado está muy ligado al de capacitación. El plan de manipulación higiénica recoge los comportamientos que tienen que tener los trabajadores al manipular las materias primas, los productos intermedios y los productos elaborados para prevenir que se produzca cualquier tipo de contaminación en ellos.

En los apartados 5 y 6 del Manual se establecen los criterios de transformación de las materias primas y el plan de limpieza y desinfección respectivamente.

Por comportamiento se entiende a la higiene del trabajador y el modo en que éste se relaciona con su entorno laboral, ya sea a nivel de indumentaria, higiene personal, tratamiento de enfermedades o a las reglas que debe cumplir en los vestuarios o en los servicios.

8.1 HIGIENE PERSONAL Y REQUISITOS SANITARIOS

En este apartado se detallan todas las precauciones que debe tener en cuenta un trabajador que manipula alimentos en relación a su higiene personal y a los requisitos sanitarios que debe cumplir frente a su estado de salud y a las enfermedades contagiosas.

8.1.1 Manos y piel

a) Las manos se lavarán:

- Cada vez que se cambie de actividad durante el trabajo.
- Después de usar el baño.
- Entre la manipulación de alimentos crudos y cocinados.
- Después de peinarse el pelo.
- Al entrar en el área de preparación de alimentos y antes de utilizar un equipo o cualquier elemento.
- Después de comer, fumar o sonarse la nariz.
- Después de manipular alimentos desechados, desperdicios o basuras.

La acción del lavado de manos no debe ser traumática o una pérdida de tiempo para el personal, pues será un inconveniente en el procesamiento y no será llevada a cabo. Es por ello que se propone la instalación de un grifo para el lavado de manos entre el obrador de panadería y el de bollería-pastelería para facilitar el lavado de las manos a los operarios durante la producción. La descripción de la ubicación y de las características del grifo ha sido efectuada en el apartado 10 del Manual.

El lavado simple de manos tiene como objetivo eliminar las suciedades y la flora transitoria que se deposita sobre ellas. Se efectúa sobre las manos mojadas mediante los siguientes pasos:

- Aplicación de un agente de limpieza simple (jabón).
- Cepillado de uñas.
- Masaje de manos y antebrazos.
- Enjuagado.
- Secado.

El lavado higiénico elimina la suciedad, una parte de las escamas cutáneas, de la flora de tránsito y debe, eventualmente, implicar una disminución de la flora residente. Se efectúa sobre las manos y los antebrazos mojados y comporta un masaje de las manos y de los antebrazos durante al menos un minuto, un enjuagado y un secado (Leveau y Bouix, 2002).

El cepillado se realizará si es necesario y se efectuará de una manera firme pero con un cepillo suave.

Una vez se ha terminado el lavado, el grifo de agua no debe tocarse con las manos que ya están tratadas y el secado se efectuará con toallas de papel desechables.

Los requisitos referentes al estado de las uñas del operario son los siguientes:

- Se llevarán cortas, ya que si son largas pueden albergar gran número de microorganismos nocivos.
- Nunca serán pintadas. La presencia de pintura puede hacer probable la transferencia de pintura a los alimentos, causando una alteración de los mismos.

Los requisitos referentes al uso de guantes por parte de los operarios son los siguientes:

- Se utilizarán para algunos procesos de envasado (en el apartado 5.10 del Manual se determina cuando deben ser utilizados).
- Serán de un solo uso, excepto los utilizados en el PLD.
- Serán cambiados cada vez que estén sucios o se rompan.

Cabe remarcar que el uso de guantes no exenta al operario que los utiliza del lavado de las manos.

b) En el caso de que el manipulador de alimentos tenga alguna herida en la piel:

Las heridas serán cubiertas con tiritas o vendaje coloreado e impermeable.

La recomendación de que el vendaje sea coloreado es por si se desprende y cae sobre los alimentos sea encontrado fácilmente y poder retirar el alimento que ha estado en contacto con él.

8.1.2 Pelo

Los requisitos que debe cumplir el trabajador con referencia a su pelo son los siguientes:

- Debe ser lavado frecuentemente.
- Se deberá cubrir con un gorro adecuado para que quede totalmente cubierto, en caso de llevar barba debe ser también cubierta con una mascarilla adecuada que la cubra totalmente.
- No deberá peinarse con la ropa de trabajo puesta.

8.1.3 Oídos, nariz y boca

Los comportamientos a seguir por el trabajador que hacen referencia a los oídos, nariz y boca son los siguientes:

- Los dedos nunca se pondrán en contacto con la boca.
- Si se está resfriado no se trabajará cerca de alimentos y se utilizarán pañuelos desechables cada vez que se suene la nariz, se tosa o se estornude.
- En caso de que se padezca supuración de oídos, segregación de mucosidad por la nariz u ojos llorosos se informará al responsable de la unidad y éste no le permitirá la manipulación de alimentos hasta ser médicamente autorizado.

8.1.4 Estado de salud y enfermedades contagiosas

Se deberá evitar la manipulación de alimentos por operarios con evidencia de heridas infectadas, con infecciones cutáneas, con llagas y diarreas, hasta que el operario no disponga de autorización médica.

En el caso de que un operario se encuentre en alguna de las situaciones descritas anteriormente o tenga algún síntoma de alguna enfermedad, éste deberá comunicarlo inmediatamente al responsable de la producción.

8.2 INDUMENTARIA

Las características de la indumentaria y su uso dentro de la unidad deben coincidir con los siguientes puntos:

- La vestimenta de trabajo es reglamentariamente obligatoria y será utilizada en todas las zonas de la empresa donde se manipulen alimentos.
- Debe estar limpia, ser lavable, de color claro, amplia para evitar los fenómenos de abrasión de la capa superficial de la piel, sin bolsillos externos y con cierres sin botones.
- No se podrá acceder al exterior de la empresa ni provenir de él con la indumentaria de trabajo, pues sólo se utilizará para trabajar.
- Cualquier persona que acceda eventualmente a las zonas donde se manipulan materias primas, productos intermedios o productos elaborados lo hará con una bata o con la bata de visitante de un solo uso y se cubrirá el pelo totalmente con un gorro.
- No se podrá llevar ningún objeto que no sea necesario para el trabajo en el caso que el uniforme disponga de bolsillos.
- No estarán permitidas ni las joyas, ni perfumes ni lociones de afeitar a los operarios que están directamente en contacto con los alimentos.

Los anillos, relojes, pulseras...pueden albergar suciedad o pueden perderse. Además, los alimentos cogen muy fácilmente los olores procedentes de perfumes o lociones. Estos dos hechos hacen que los alimentos se contaminen o se alteren, de aquí la prohibición anterior.

8.3 ACTITUDES FRENTE A LA MANIPULACIÓN Y LA CONSERVACIÓN DE LA HIGIENE EN LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA

8.3.1 Manipulación

La correcta manipulación debe incluir los siguientes aspectos:

- No se hablará directamente sobre los alimentos.
- Nunca se utilizarán caramelos, chicles... mientras se trabaja.
- No se probará ningún tipo de alimento con el dedo.
- No está permitido comer, beber o fumar dentro de la unidad.

Esta última norma siempre ha sido de difícil cumplimiento dentro de la empresa. Hasta el momento, la empresa estudiada, carecía de un lugar correctamente habilitado para ser utilizado como comedor. Se ha propuesto la creación de un espacio dentro de la unidad para ser utilizado como comedor y sala de reuniones para los trabajadores. Se ha creído que es viable desde el punto de vista del espacio físico porque recientemente el departamento comercial de la empresa ha sido trasladado a la empresa madre y ha dejado una sala libre que antes era utilizada como archivo y almacén de administración. La sala también tiene una ubicación que la hace ideal para la función que se le quiere otorgar, ya que esta situada entre la zona de administración de la empresa y la zona de producción.

Las características de la habilitación del espacio han sido descritas en el apartado 10 y su ubicación se puede consultar en los planos de la empresa adjuntados al Manual.

8.3.2 Conservación de la higiene en las instalaciones de la unidad

Para la totalidad de la empresa se ha establecido el plan de limpieza y desinfección que debe ser seguido escrupulosamente. Además del cumplimiento del PLD, los operarios y, en general, la totalidad de trabajadores de la empresa deberán tener un comportamiento cívico con lo que respecta al mantenimiento del orden y de la higiene dentro de la unidad.

Los requisitos para mantener el orden y la higiene dentro de las instalaciones son los siguientes:

- No se guardará ningún objeto personal que no sea necesario para el trabajo en las zonas que no estén acondicionadas para ello.
- No se introducirán dentro de los obradores o la sala de envasado el embalaje externo de las materias primas o los palets de madera que las transportan.
- No se guardarán lubricantes, detergentes, desinfectantes o herramientas en lugares que no sean específicos para su almacenamiento.
- Los residuos de cualquier tipo se depositarán en el lugar correspondiente según sus características, siguiendo el plan de gestión ambiental implantado en la empresa.
- Se cerrarán puertas de los diferentes locales de la unidad al salir de ellos.

A continuación se especifican las normas que se deberán seguir en la utilización de los vestuarios:

- La ropa y las pertenencias personales de los trabajadores se guardarán dentro de las taquillas puesto que se dispone del espacio suficiente.
- El interior de las taquillas se conservará en perfecto estado de limpieza, no dejando que alberguen ningún tipo de suciedad o ropa sucia.

- Las taquillas no servirán de almacén de prendas o pertenencias personales. Sólo se guardará en ellas la indumentaria de calle durante la jornada de trabajo.
- Las puertas de las taquillas permanecerán cerradas siempre.
- La puerta de los vestuarios permanecerá cerrada siempre.

8.3.3 Visitantes externos e internos a la zona de producción

Todas las consideraciones que se han detallado a lo largo de este apartado también lo son para el personal de otras áreas no asiduas a las zonas de elaboración, como gerentes, personal de administración, personal de mantenimiento, mecánicos...

En cualquier incursión a la zona de producción, los visitantes deberán cumplir iguales estándares y precauciones que el personal de proceso, así como el uso de ropa protectora.

9. PLAN DE CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES

9.1 FORMACIÓN ACTUAL DE LOS TRABAJADORES

La formación que actualmente reciben los trabajadores de la empresa estudiada tiene una periodicidad anual. La totalidad de la plantilla recibe formación sobre la gestión ambiental en la empresa para seguir las disposiciones implantadas y por las que la empresa está certificada conforme la norma ISO 14001 y el reglamento EMAS. Sólo los trabajadores que están en contacto directo con los alimentos reciben formación para manipularlos higiénicamente cumpliendo con el R. D. 202/2000, de 11 de febrero, lo hacen mediante un curso estándar para manipuladores de alimentos.

La formación de los trabajadores la realizan dos empresas externas y sin ninguna relación entre ellas. Una forma en las cuestiones medioambientales y la otra en la manipulación higiénica de los alimentos.

9.2 PROPUESTAS PARA LA AMPLIACIÓN DE LA FORMACIÓN ACTUAL

El Cuaderno de Normas Técnicas del CCPAE establece que es obligación del operador que todas las personas que intervengan, directa o indirectamente, en la producción, elaboración, importación y/o comercialización de productos certificados como ecológicos, conozcan la normativa ecológica que afecte al ámbito de sus actividades y estén cualificadas para evitar los problemas originados por su incumplimiento.

El Cuaderno de Normas Técnicas del CCPAE también establece que un operador deberá identificar las necesidades de formación del personal involucrado en la manipulación de productos certificados como ecológicos y que deberá proporcionarle la formación adecuada para asegurar su competencia en el desarrollo de las tareas que le sean asignadas y para que comprenda la importancia de evitar, durante el proceso de producción, elaboración, importación y/o comercialización, riesgos de mezclas con productos no certificados como ecológicos o de contaminación.

Se propone introducir un plan de capacitación (PC) que recoja la toda la formación que deberán recibir los empleados de la empresa estudiada. El plan propuesto incluye el temario, la periodicidad y la duración de la formación.

Se propone ampliar la formación que reciben los trabajadores respecto a la manipulación higiénica e introducir formación sobre los productos ecológicos y las Normas Técnicas del CCPAE. No se proponen cambios significativos respecto a la formación sobre la gestión ambiental que actualmente reciben.

Según el *Codex Alimentarius*, la capacitación de los trabajadores mediante la formación debe ser la medida principal frente a las contaminaciones de los

productos, ya que los manipuladores de alimentos son los responsables del 90% de ellas (Centro Seguridad Alimentaria, AIE, 2002).

Se pretende ampliar la formación para que se realice menos espaciada en el tiempo y especializarla hacia el sector dentro del que está ubicada la empresa, tanto de panadería, bollería, galletería y pastelería, como de transformación de materias primas con certificación ecológica. Además, esta ampliación debe recoger algunas especificaciones para la mejora de los procesos que se desarrollarán dentro de la unidad desde el punto de vista técnico (mediciones de temperatura, pH, tiempos de reposo o fermentación...) y reflejar la importancia que tiene la recogida de datos para realizar estudios para el control y mejora de los procesos de transformación que se realizan en la unidad.

Se ha ideado un temario para la capacitación de los trabajadores de la empresa para alcanzar los objetivos siguientes:

- Establecer una formación continuada, con una frecuencia que permita el recordatorio constante y que refleje el interés de la empresa para que el trabajador se implique en su trabajo.
- Poner en conocimiento de la totalidad de la plantilla qué son los productos con certificación ecológica y qué implicaciones tiene que la gran mayoría de los productos acabados de la empresa estén certificados como productos ecológicos.
- Poner en conocimiento de los operarios el Cuaderno de Normas Técnicas del CCPAE.
- Dar a conocer las prácticas higiénicas que deben seguirse en una empresa alimentaria y su justificación.
- Poner en conocimiento de los trabajadores las bases del Manual de Buenas Prácticas de Fabricación desde el punto de vista del control y estudio de los procesos y justificar su aplicación en los procesos de recepción, procesado y expedición de productos.

La formación respecto a la gestión ambiental de los trabajadores de la empresa de momento está ubicada dentro del Plan de Gestión Ambiental, el cual no forma parte de este Manual. No obstante, se recomienda que un futuro se añada al Plan de Capacitación de los trabajadores, una vez este sea implementado y optimizado.

9.3 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CAPACITACIÓN

La formación de los trabajadores respecto a la manipulación higiénica de alimentos la seguirá realizando la misma empresa externa que ha impartido los cursos para manipuladores de alimentos hasta ahora. Esta empresa (que cumple el Decreto 208/2001, de 24 de julio) puede asumir la propuesta que se le hace de ampliación de horarios y de temarios.

Las disposiciones que rigen la legislación catalana respecto a la formación de manipuladores de alimentos no especifican el contenido de los programas de formación ni su duración. Tampoco establecen la validez del certificado acreditativo de la formación expedido por la entidad que la imparte.

La legislación catalana sí que establece la metodología de la impartición de los cursos. Éstos pueden ser presenciales y no presenciales. No obstante, es obligatorio que al menos un tercio de la formación se realice mediante clases presenciales.

La formación de los trabajadores respecto a los productos certificados como ecológicos y las normas del CCPAE la realizará el departamento de calidad de la empresa madre a partir del temario indicado en los apartados siguientes. La realización de esta parte la capacitación se ha convenido realizarla de este modo ya que el departamento de calidad de la empresa madre está al tanto de las normativas que rigen los avales ecológicos.

9.3.1 Temario a impartir

El temario que se propone en los siguientes subapartados está realizado para que sirva de base para que sea desarrollado por las entidades que impartirán la formación a los trabajadores de la empresa.

9.3.1.1 Manipulación higiénica de los alimentos y control de procesos

- a) Manipulación higiénica de los productos alimentarios (descrita en el apartado 8 del Manual)
- b) Control de los procesos de transformación que se realizan en la empresa:
 - Cómo realizar las diferentes mediciones que facilitan el control de los procesos de transformación (temperatura, pH, humedad y tiempo).
 - Importancia de las mediciones, de su registro y del control de los procesos de transformación.

9.3.1.2 Producción de alimentos certificados como ecológicos

- a) Conceptos:
 - El Consejo Catalán de Producción Agraria Ecológica (CCPAE).
 - Aval o certificado.
 - Producto ecológico.
 - Unidad de transformación mixta.
 - Normas básicas para la transformación de productos ecológicos.

- b) Principales normas del CCPAE sobre productos transformados en general y especificaciones para productos de panadería, bollería, galletería y pastelería.

9.3.2 Establecimiento de las clases

Las clases para la capacitación de los empleados de la empresa estudiada se realizarán en tres bloques distribuidos a lo largo de un año. Cada bloque estará dedicado a una parte de la capacitación, en la tabla siguiente se muestra cómo se han distribuido:

Tabla 12. Distribución de la formación de los trabajadores.

Bloque	Gestión Ambiental	Manipulación Higiénica	Producción de alimentos con certificación ecológica
Mes	Enero	Mayo	Noviembre

Se han elegido los meses del año que permiten que los trabajadores dediquen unas horas de su jornada laboral a su formación debido a que se ha convenido que la formación se realice dentro del horario de trabajo para mejorar la predisposición de los trabajadores para recibirla.

9.3.2.1 Formación sobre manipulación higiénica de los productos

Para cumplir con el temario estipulado para la capacitación de los trabajadores en la manipulación higiénica de los productos alimentarios se ha estimado que se deberán aumentar las horas de formación que se dedicaban a este fin hasta este momento. No obstante, la formación se seguirá realizando con clases presenciales y dentro del horario de trabajo de los empleados.

Se ha estimado un aumento de 2 horas a las que ya se dedican a este fin actualmente.

9.3.2.2 Formación sobre producción de alimentos certificados como ecológicos

Como ya se ha comentado anteriormente, se introduce la formación para la totalidad de la plantilla sobre cuestiones que hacen referencia a la producción de alimentos con certificación ecológica y a las normas estipuladas por el CCPAE.

La formación la impartirá el departamento de calidad de la empresa madre. Se ha estimado que la impartición del temario propuesto para este bloque tendrá una duración de dos horas y se realizará anualmente.

10. PLAN DE DISEÑO HIGIÉNICO Y PROPUESTAS DE MEJORA

En este apartado dedicado al diseño higiénico y a las propuestas de mejora se recogen todas las reformas y las propuestas de nuevas adquisiciones que se han estimado necesarias para mejorar los procesos de elaboración y la calidad higiénica de los productos elaborados en la empresa estudiada. A continuación se indican y se cuantifican las reformas y las nuevas adquisiciones mencionadas a lo largo de todo el Manual.

En los planos número 3 y número 4, se especifican las reformas y las nuevas adquisiciones descritas en este apartado.

10.1 INSTALACIONES

10.1.1 Suelos

Se propone reformar toda la superficie que recubre los suelos de los almacenes de la planta sótano. Los suelos actuales de los almacenes son de cemento, están deteriorados y hay presencia de polvo que puede hacer disminuir la seguridad higiénica de los productos que se almacenan en ellos.

Los suelos que se reformarán pertenecen a los almacenes de producto acabado, de harinas, de materias primas, de embalajes y de envases y etiquetas. La superficie a reformar es de 260 m².

El nuevo recubrimiento será de resina epoxi.

10.1.2 Paredes

Una de las paredes del almacén de envases será acondicionada para hacer desaparecer la humedad presente en su superficie y para que ésta no vuelva a aparecer.

La superficie de la zona deteriorada es de 15 m².

10.1.3 Techos

Se propone retirar todos los plafones de fibra vegetal que componen el falso techo de la zona de paso B y sustituirlos por otros de acero pintados al horno y de superficie lisa.

La superficie a sustituir es de 24 m².

10.1.4 Aperturas al exterior

Se propone desmontar el montacargas en desuso que actualmente comunica el obrador de bollería-pastelería con el almacén de harinas.

El hueco que ocupa el montacargas será cubierto para poder aislar las dos plantas entre sí y dedicar el espacio liberado a ampliar la superficie útil de la empresa.

Todos los desagües de la empresa serán tapados con rejillas que serán fácilmente extraíbles y limpiables. Hay 11 desagües repartidos entre la planta sótano y la planta piso, el diámetro máximo de las aperturas de las rejillas que los cubran será de 6 mm.

Una vez instaladas las rejillas en los desagües se introducirán en el plan de limpieza y desinfección para mantenerlas en buen estado de limpieza.

10.1.5 Mesas de trabajo

Se propone adquirir unas nuevas mesas de trabajo para el obrador de panadería y para la sala de envasado.

Las nuevas mesas de trabajo serán de acero inoxidable del tipo 18/10 AISI 304. La del obrador de panadería será central y con unas dimensiones de 200 x 70 x 85 cm y la mesa de la sala de envasado será de tipo mural y con unas dimensiones de 500 x 60 x 85 cm.

10.1.6 Elementos para la higiene personal de los trabajadores

Se instalará un lavamanos entre el obrador de panadería y el obrador de bollería-pastelería, tal y como se indica en el plano de reformas de la planta piso que se adjunta. El lavamanos se instalará para facilitar la limpieza de las manos de los operarios en la zona de trabajo.

El nuevo lavamanos será de acero inoxidable del tipo 18/10 AISI 304 y se accionará mediante pedal.

10.1.7 Nuevo emplazamiento del almacén de productos de limpieza

Para habilitar el nuevo almacén de productos de limpieza sólo es necesaria la instalación de unas estanterías para depositar los productos y elementos que se deberán almacenar en él. La nueva ubicación del almacén se muestra en el plano número 3 adjuntado al Manual.

Se colocarán tres estanterías de unas dimensiones de 200 x 200 x 30 cm cada una para facilitar el almacenaje de los productos y de la maquinaria destinada a la limpieza y a la desinfección de la empresa estudiada.

10.1.8 Creación de un comedor

Se propone habilitar el lugar donde hasta ahora estaba el almacén de la zona de administración y los archivos de la empresa como pequeño comedor para los trabajadores.

El nuevo comedor estará formado por una mesa, seis sillas, un armario con útiles de cocina, una pequeña cocina donde los operarios se podrán calentar y preparar la comida, una nevera con una capacidad de 100 l, un pequeño fregadero donde sanear los útiles utilizados y contenedores para depositar los residuos.

10.2 MAQUINARIA

Las nuevas adquisiciones de maquinaria que se creen necesarias para la implementación del Manual están descritas en los siguientes subapartados.

10.2.1 Climatizador de la cámara de fermentación

Se propone cambiar el sistema que se utiliza actualmente como generador de humedad y temperatura en la cámara de fermentación por otro que garantice la higiene y que permita un mejor control de las condiciones de leudado de las masas. El nuevo sistema que proporcionará calor y vapor al recinto será un climatizador.

El volumen de la cámara de fermentación es de 18 m³. El climatizador necesario para garantizar las condiciones del recinto necesarias para la correcta fermentación de las masas es el que tiene un consumo energético de 6 kW · h.

El nuevo generador de temperatura y de humedad será capaz de mantener constantemente la temperatura preestablecida por los operarios dentro de la cámara de fermentación, leída en termómetro seco, con variaciones de 1°C, y de mantener constante la humedad relativa, con una oscilación máxima de 1% en todas las estaciones.

10.2.2 Sistema de sobrepresión

Los ambientes que se someterán a sobrepresión son los dos obradores, la zona de paso B y la sala de envasado.

Para detallar las características del sistema de sobrepresión se tendrán que realizar los cálculos pertinentes y desarrollar un proyecto donde se indiquen las necesidades de la empresa estudiada y el diseño del nuevo sistema de ventilación.

Para poder presupuestar la instalación del equipo se ha estimado los elementos que constituirán la instalación y su ubicación en la planta piso de la empresa.

La instalación estará constituida básicamente por ventiladores de tipo axial provistos de filtros que impidan la entrada de partículas volátiles a la unidad. Se determinará el tipo de filtro necesario para impedir como mínimo la entrada de esporas de mohos.

Los ventiladores dispondrán de la potencia mínima requerida para realizar la sobrepresión en las zonas descritas teniendo en cuenta las siguientes condiciones: las aperturas de la empresa, las renovaciones del aire por unidad de tiempo estipuladas para obradores de panadería y las pérdidas de carga resultantes de los accesorios que constituyen la instalación.

10.2.3 Elementos de medición

Los elementos de medición a adquirir para el control de los procesos de transformación son los siguientes:

a) pHímetro

Para el control del proceso de elaboración y la calidad de masa madre es necesaria la medición de su acidez. Para medir la acidez se propone adquirir un pHímetro con una sonda de penetración para masas panarias con cuerpo de resina acetálica (POM).

b) Termómetro

La adquisición de un nuevo instrumento de medición de temperaturas se hace necesaria ya que con el que se utiliza actualmente no es suficiente para medir todos los procesos que se proponen controlar a lo largo de todo el Manual.

Cuando se utilice el nuevo termómetro se deberá determinar para qué mediciones se utiliza y utilizar el mismo instrumento para el control de los mismos procesos. Es decir, no se alternarán dos instrumentos de medición diferentes durante un mismo control.

El nuevo instrumento de medición será un termómetro digital provisto de sensor termopar "k".

10.2.4 Maquinaria para la higiene y desinfección de la empresa

Para la implementación del plan de limpieza y desinfección del Manual se hace necesaria la adquisición de la maquinaria siguiente:

a) Limpiadora de vapor

La limpiadora de vapor ha adquirir tendrá 3100 W de potencia, una presión máxima de 7 bar, una temperatura de vapor máxima de 170°C y un caudal de vapor regulable de 0-130 g/min.

b) Rasca bandejas

Se propone adquirir un rasca bandejas para utilizarlo con las latas de la línea de bollería. El rasca bandejas propuesto tiene una capacidad de 100 bandejas cada 6-8 min y dispone de unos cepillos rascadores de acero y autolimpiables.

10.2.5 Elementos del plan de desinsectación y desratización

La maquinaria a adquirir para la implementación del plan de desinsectación y desratización son ahuyentadores por ultrasonidos para ratas y ratones. Se adquirirán dos unidades. Cada una de ellas tiene efecto alrededor de 120 m² de donde se sitúe.

Se colocarán en los obradores y en la sala de envasado. Su ubicación se puede consultar en el plano número 3 correspondiente al plano de reformas de la planta piso.

10.3 UTENSILIOS

10.3.1 Utensilios para el almacenaje

Para mejorar el almacenaje actual se requieren palets higiénicos para el almacén de harinas. Por este motivo, se ha considerado la compra de 10 palets para sustituir los palets de madera que se utilizan actualmente.

Los nuevos palets serán lisos, de polietileno de alta densidad, de color beige y con unas dimensiones de 1200 x 1000 x 160 mm. Soportarán 6000 kg de carga estática y 1500 kg de carga dinámica.

Una vez se incorporen los nuevos palets al almacenaje de harinas, se les aplicará el plan de limpieza y desinfección para mantenerlos en todo momento en óptimas condiciones higiénicas.

10.3.2 Utensilios para los procesos de producción y manipulación de materias primas

Se propone la compra de los siguientes elementos que se creen necesarios para la preparación de materias primas y la preparación de rellenos para la implementación del Manual:

- Para la preparación de rellenos se comprarán 7 cubetas rectangulares de polietileno de alta densidad con unas dimensiones de 540 x 385 x 80 mm y con una capacidad de 10 l.
- Para el almacenaje o maduración de la masa madre se adquirirán 10 cubetas apilables y encajables de polietileno de alta densidad con unas dimensiones de 650 x 450 x 320 mm y con una capacidad de 40 l.
- Para la preparación de las materias primas se adquirirán 10 palas dosificadoras de polietileno de alta densidad, 4 de ellas tendrán una capacidad de 2 l y el resto, una capacidad de 0,25 l.

10.3.3 Utensilios para el plan de limpieza y desinfección

Los utensilios a adquirir para la implementación del plan de limpieza y desinfección son los siguientes:

- 5 cepillos con cerdas de plástico.
- 2 cepillos con cerdas metálicas.

- 10 espátulas de acero inoxidable con empuñadura de polietileno de alta densidad con unas dimensiones de 150 x 100 x 2 mm y 5 de unas dimensiones de 200 x 150 x 2 mm.

11. PLAN DE CONTROL DEL MANUAL

El plan de control del Manual recopila todas las fichas y todos elementos que proporcionarán un registro para poder estudiar la implementación del Manual y para controlar que ésta se realiza tal y como se ha estipulado.

Se ha procurado diseñar un formato de hojas de control que sea de fácil y rápida cumplimentación por los operarios. De esta manera se pretende que el control de los planes no sea traumático y sea bien acogido por los operarios responsables de realizarlo para poder establecer unos hábitos de control de planes dentro de la empresa.

Este apartado está relacionado con el apartado dedicado a la trazabilidad (apartado 12) debido a que algunas de las modificaciones que se introducen en las hojas de registro que se utilizan actualmente servirán para la introducción del plan de trazabilidad a los productos de la línea de panadería.

11.1 CONTROL DE LA RECEPCIÓN DE MERCANCÍAS

El control de la recepción de mercancías se efectuará mediante la modificación del formato de las órdenes de pedido (OP) que se utiliza actualmente para la recepción de suministros. El objetivo del cambio es el de registrar los controles que el responsable de recepcionar debe efectuar siguiendo el Manual a todas las mercancías que ingresan en la unidad.

En las órdenes de pedido que se utilizan actualmente se introducirán los registros siguientes:

- Los parámetros físicos que se miden de las materias primas que se reciben.
- Los controles visuales y olfativos al medio de transporte y al estado de las mercancías que se introducen en la unidad a nivel de envases y embalajes.
- La identificación mediante los lotes de los suministros que acceden a la empresa.

Se ha desarrollado un único formato de recepción que podrá ser personalizado para cada proveedor en función de la mercancía que suministre a la empresa en una futura revisión del Manual.

Los controles irán interrelacionados con las fichas de cada proveedor. Cualquier anomalía o no conformidad que se produzca en la recepción de alguna de las mercancías será anotada en la hoja de seguimiento del proveedor (descrita en el apartado 5.1.2.3).

El nuevo formato de las órdenes de pedido se encuentra en los anexos correspondientes a este apartado.

En el caso de que la materia prima no disponga de número de lote se identificará mediante su fecha de caducidad.

11.2 CONTROL DEL ALMACENAJE

El control del almacenaje se realizará para garantizar que las instrucciones para el correcto almacenaje se siguen tal y como está estipulado en el Manual. Este control lo efectuará el responsable del almacenaje junto con el control del plan de limpieza y desinfección (PLD) de todas las instalaciones de la planta sótano y se plasmará en la hoja de control de la planta sótano.

Se ha diseñado una única hoja para el control del almacenaje y de la limpieza a la que se le ha denominado hoja de control de la planta sótano. Esta hoja de control se adjunta en los anexos correspondientes a este apartado.

El control de la planta sótano lo realizará el responsable del almacenaje al inicio de su turno de trabajo. En el caso de encontrar alguna desviación durante el control deberá redactar un informe de no conformidad de productos almacenados y registrar la existencia del informe en la hoja de control de la planta sótano.

11.3 CONTROL DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

El control de los procesos de fabricación se efectuará mediante órdenes de fabricación (OF). Actualmente sólo existen órdenes de fabricación en la línea de panadería. Por este motivo se han introducido cambios en éstas para poder incluir la mayoría de procesos de fabricación y para poder implantar un sistema de trazabilidad, tal y como se describe en el apartado 12 del Manual. Para la línea de bollería se implantarán órdenes de fabricación de nueva creación y la implantación de las OF en las líneas de galletería y pastelería se deja para futuras revisiones del Manual.

El nuevo formato de órdenes de fabricación será puesto en conocimiento del departamento de informática de la empresa madre, el cual introducirá los cambios pertinentes a las órdenes actuales y creará las nuevas para que sean emitidas como hasta ahora por el programa informático que gestiona la empresa.

11.3.1 Modificaciones de las órdenes de fabricación actuales

Existen tres tipos de órdenes de fabricación: uno para las cantidades de materias primas y materias auxiliares necesarias para la producción del día, otro para las masas generales que constituirán todos los productos de la línea, y por último, otro tipo que describe individualmente cada producto que se fabrica. Actualmente, cada orden de fabricación tiene asignado un número aleatorio que emite el programa informático que las genera.

En los anexos correspondientes a este apartado se muestra una nueva orden de fabricación representativa para todos los productos elaborados. Sólo el conjunto de las órdenes de fabricación de la línea de panadería supone un total de 34 OF, de las cuales 17 son de masas tipo. Es por ello que se ha diseñado un único formato de OF para toda la producción.

Cada orden de fabricación de producto tiene tres apartados diferenciados:

- a) Título y descripción del producto: En este apartado se identifica de qué orden de fabricación se trata, el nombre del producto a elaborar, su código, la cantidad total expresada en peso de producto a fabricar y el responsable de la fabricación.

El cambio que se ha introducido en este apartado es la modificación de la identificación de la orden de fabricación para facilitar la trazabilidad. Se propone dejar de utilizar un número aleatorio para su designación y en su lugar utilizar el código de producto junto con la fecha de caducidad por orden de año, mes y día. Todos los códigos de producto tienen 5 cifras a las que se añadirán 6 más con un guión entre ellos. Así, a modo de ejemplo, la orden de fabricación del pan de centeno de 400 g que caduca el 28 de enero de 2004 se designará de la siguiente manera: 10168-040128.

- b) Materias primas y materias auxiliares: En este apartado se determinan las cantidades necesarias de materias primas y de materias auxiliares para la preparación del producto al que pertenece la orden de fabricación.

Este apartado se ha ampliado en el nuevo formato de OF para detallar más características de los ingredientes que constituirán los productos elaborados, entre las que destacan el lote de cada una de las materias primas o de las materias auxiliares que se utilizan en cada preparación.

A medida que los operarios vayan incorporando los ingredientes a la amasadora, apliquen desmoldeador o decoren las piezas es muy importante que adopten el hábito de anotar el lote de producto o productos que formarán parte del producto final.

- c) Procesos de fabricación: Este apartado es totalmente de nuevo diseño en todas las OF.

En este apartado de las OF se detallan todos los procesos que forman parte de la fabricación de los productos elaborados. Los operarios responsables de la producción deberán cumplimentar las tablas que componen este apartado con todos los registros de las mediciones de los parámetros físicos de los procesos.

En algún proceso, como en el pesaje o en el horneado, la OF llevará anotada ya en el momento su emisión las condiciones o pasos que deben mantener o seguir los operarios. De esta manera se evitará que los operarios consulten las formulaciones de los productos para conocer las condiciones de los procesos de transformación.

11.3.2 Creación de nuevas órdenes de fabricación

El formato de las nuevas órdenes de fabricación de la línea de bollería será el mismo que el de la línea de panadería. Para esta línea también se dispondrá de tres tipos de órdenes de fabricación: una que recogerá la totalidad de las materias primas y de materias auxiliares que se necesitan para la producción del día, otra que recogerá las cantidades de masas bases que hacen falta fabricar para la totalidad de la producción y, por último, las órdenes de fabricación que designan individualmente cada producto.

Las nuevas OF serán similares a las de la línea de panadería con la diferencia que los parámetros a medir en la línea de bollería serán distintos según de qué tipo de masa y de qué producto se trate. Esta variación es debida a las diferencias de fabricación entre los productos que constituyen la línea de bollería y a que no se implantará la trazabilidad en esta línea hasta una próxima revisión al Manual. En la tabla 12 se resumen qué parámetros estarán establecidos en las OF en el momento de su emisión según la masa tipo que se deba preparar y cuáles deberán ser registrados por los responsables de la fabricación.

Tabla 13. Resumen de los parámetros a controlar de los procesos de fabricación de la línea de bollería.

Proceso	Parámetros		Masas tipo					
			Croissant	Empanada A y B	Empanada C y D	Ensamada	Esponjada	Hojaldre
Amasado	Tiempo	Inicio del proceso	●	●	●	●		●
		Final del proceso	●	●	●	●		●
		Adición de levadura	●	●		●		
	Tª	Ambiente	●	●		●		●
		Materias primas	●	●		●		●
		Masa final	●	●		●		●
Reposo	Tiempo	Inicio del proceso		●	●	●		●
		Final del proceso		●	●	●		●
Laminado	Tª margarina		●					●
	Número de laminaciones		●●					●
	Grosor final de la masa (mm)		●●	●●	●●			●●
Relleno	Tª del relleno		●	●	●	●		●
Fermentación	Tiempo	Inicio del proceso	●	●		●		
		Final del proceso	●	●		●		
	Tª cámara		●	●		●		
	H. R. cámara		●	●		●		
Cocción	Tª horno		●●	●●	●●	●●	●●	●●
	Tiempo		●●	●●	●●	●●	●●	●●

- : Parámetros a calcular y/o anotar en la OF por los responsables de la fabricación.
- : Parámetros editados en la OF en el momento de su emisión.

11.4 CONTROL DEL PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

El control de la higiene y la desinfección de la planta sótano se efectuará conjuntamente con el control del almacenaje, descrito en el apartado 11.2.

El control de la higiene y de la desinfección de la planta piso se efectuará por separado:

- Control de la higiene o limpieza: Se efectuará mediante hojas de control. Para ello se designará un responsable encargado de revisar y asegurar que el estado higiénico de las instalaciones y de los equipos sea el óptimo.
- Control de la desinfección: Se efectuará mediante los análisis microbiológicos que ya se realizan de las superficies de trabajo y de los equipos empleados en la producción.

11.4.1 Hoja de control de la planta piso

El formato diseñado de la hoja de control para el control de la limpieza de la planta sótano se adjunta en los anexos correspondientes a este apartado.

El control lo realizará el responsable de producción o la persona que él designe. Se realizará dos veces durante cada día de producción de la empresa: se efectuará un control antes de empezar la producción (control pre-operacional) y otro al finalizarla, una vez se haya ejecutado el PLD (control post-operacional).

En el caso de encontrar alguna anomalía o desviación durante el chequeo a las instalaciones, equipos y utensilios, se anotará en la hoja de control y se corregirá siguiendo el PLD.

11.4.2 Análisis microbiológicos

No se ha creído conveniente incrementar el número de análisis microbiológicos que se efectúan actualmente a las superficies de las instalaciones, equipos y utensilios de la empresa estudiada. Los análisis actuales han sido descritos en el apartado 3.2.13.2.

En el caso que el laboratorio externo que efectúa los análisis transmita en el informe que realiza trimestralmente algún tipo de desviación respecto a los resultados óptimos se comprobará que los operarios siguen el PLD correctamente y se revisarán los protocolos de limpieza y desinfección en el caso que se crea conveniente.

11.5 CONTROL DEL PLAN DE DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN

El único control mediante hojas de control que se efectuará al plan de desinsectación y desratización (PDD) será la revisión de los cebaderos de la planta sótano periódicamente para asegurar su correcto estado.

En los anexos se adjunta el formato de hoja de control del PDD. En el caso de encontrar alguna desviación también se anotará la medida correctora tomada en la hoja de registros de actuaciones conforme el PDD, descrita en el apartado 7.2.3.

11.6 CONTROLES DE LAS MATERIAS PRIMAS Y DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS

En la actualidad la empresa controla las materias primas y los productos elaborados mediante análisis microbiológicos, tal y como se ha descrito en el apartado 3.2.13.3.

Se propone ampliar el control para los productos elaborados. La ampliación consistirá en ampliar el número de productos analizados, ya que se cree que el número actual de productos analizados es insuficiente para poder demostrar el correcto estado higiénico de los productos elaborados.

El objetivo de la ampliación del número de productos analizados es abarcar todas las líneas en cada tanda de análisis y dentro de ellas, los productos más representativos. Para ello se analizarán dos productos más por trimestre. Con la ampliación del número de análisis se analizarán un total de 6 productos elaborados por trimestre.

Se propone que la empresa estudiada determine qué productos serán analizados cada trimestre en función del resultado que se obtenga de los estudios de los procesos productivos y de si existen devoluciones y, en el caso de que existan, el grado de repercusión económica que suponen para la empresa.

11.7 CONTROL DEL PLAN DE CAPACITACIÓN

El control del plan de capacitación se efectuará mediante tests que serán cumplimentados por los operarios que reciben la formación. Se les suministrarán tres tests diferentes, cada uno de ellos dedicado al tipo de formación que reciben.

Los tests serán realizados por los operarios una vez se hayan impartido las clases teóricas, y una vez implementado el plan de capacitación. Los operarios también realizarán los tests antes de recibir las clases. De esta manera se pretende poner al alcance del personal encargado de impartir la formación el nivel de los operarios de antemano y así poder personalizar la formación o simplemente poner más hincapié durante las clases en los temas en que los operarios tienen más dudas.

El contenido de los tests será decidido por el personal o por las empresas externas encargadas de la capacitación de los operarios de la empresa estudiada una vez se haya estipulado y pactado el temario que se impartirá, tal y como se describe en el apartado 9 del Manual.

12. INTRODUCCIÓN A LA TRAZABILIDAD DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS

12.1 INTRODUCCIÓN

El Reglamento 178/2002, de 28 de enero, en su artículo 18 obliga a establecer la trazabilidad a todos los productos alimentarios que se pongan a la venta en la Comunidad Europea. La obligatoriedad de la implantación de la trazabilidad entra en vigor el primero de enero de 2005.

La empresa estudiada carece de un sistema de trazabilidad continuo y sin cortes para los productos que elabora. Para introducir un plan de trazabilidad en la empresa se han elegido los productos elaborados de la línea de panadería. La elección de la línea de panadería ha estado determinada por sus siguientes características:

- Es la línea de productos de la empresa que tiene mayor volumen de producción.
- Las órdenes de fabricación están operativas para todos los productos frescos de la línea y los operarios encargados de su fabricación ya tienen el hábito adquirido de su utilización y de su cumplimentación.
- Existe una relación entre el número de materias primas y de productos elaborados muy baja, cosa que simplifica el registro de sus números de lote ya que hay menor número de materias primas respecto otras líneas de producción.

La trazabilidad o rastreabilidad es el conjunto de técnicas y de prácticas organizativas que permiten que, en cada fase del producción o transformación de un alimento se conozcan los aspectos relevantes de todos los ingredientes que lo componen, constituyéndose no sólo en un instrumento para “reproducir los itinerarios” de éstos durante la transformación, sino también, para describir qué ha sucedido en cada una de las fases de la misma (Francisco, 2002).

El Cuaderno de Normas Técnicas del CCPAE establece en sus disposiciones que una empresa dedicada a la producción de alimentos con certificación ecológica deberá establecer un sistema documental de control y registro de entradas, producciones, movimientos y salidas de sus productos.

Actualmente para que una empresa obtenga la certificación ecológica de los productos que elabora debe demostrar que posee un sistema documental que garantice que los productos que coloca en el mercado puedan ser rastreados hasta sus suministradores y, si éstos fueran diferentes, sus vendedores, así como hasta sus destinatarios y, si fueran diferentes, sus compradores.

Debido a que los productos de la empresa estudiada fueron certificados por el CCPAE antes de que la trazabilidad fuera obligatoria, el Consejo Regulador no ha obligado al establecimiento del sistema documental de trazabilidad en la empresa hasta la futura entrada en vigor del Reglamento 178/2002, de 28 de enero.

12. 2 SISTEMA DOCUMENTARIO PROPUESTO

El sistema documental que se propone implantar en la empresa estudiada garantiza la trazabilidad o monitorización de sus productos elaborados. La trazabilidad está determinada por los dos factores siguientes:

- Trazabilidad horizontal: es aquella que permite conocer los insumos utilizados y qué tratamientos les fueron aplicados durante la transformación (condiciones de fermentación, temperatura de cocción, tiempo de cocción...).
- Trazabilidad vertical o física: es aquella que permite rastrear un producto desde la posesión por el consumidor hasta el campo o parcelas de producción primaria.

El sistema documental propuesto para introducir y establecer un plan de monitorización de los productos elaborados de la empresa estudiada está reflejado a modo de resumen en la figura 18. Las hojas de registro utilizadas (órdenes de pedido, órdenes de fabricación, órdenes de envasado y las facturas) han sido descritas en el apartado 11 del Manual.

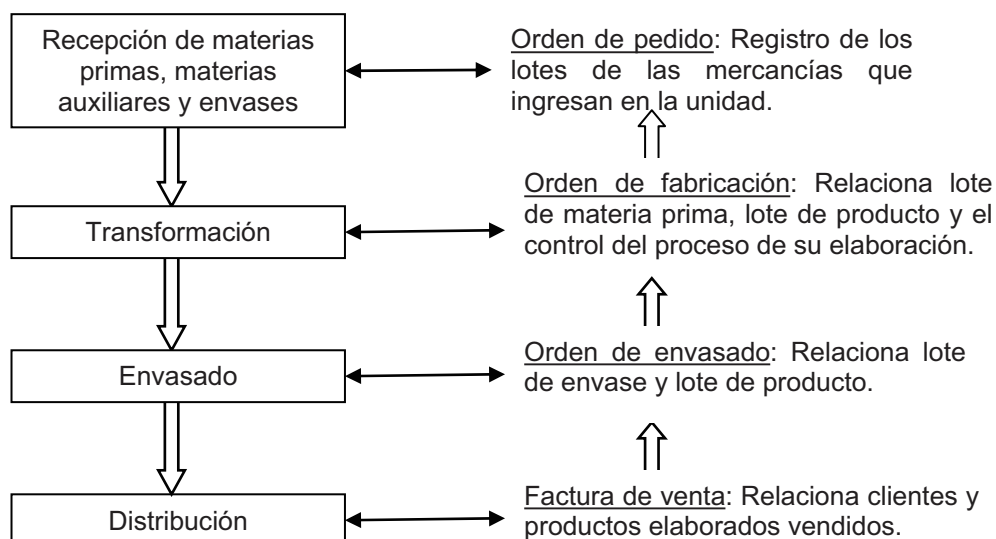


Figura 18. Sistema de seguimiento documental que constituye la trazabilidad de los productos elaborados en la empresa estudiada.

El método adoptado para la introducción de la trazabilidad en los productos elaborados de la línea de panadería de la empresa ha partido de la identificación de los lotes de producto fabricado a partir de su fecha de caducidad debido a que ésta es única para los productos fabricados un día determinado. Es decir, no existe la misma fecha de caducidad para dos productos de dos días de producción distintos. De esta manera no es necesario el cambio del etiquetaje de los productos elaborados que se utiliza actualmente.

Los productos elaborados expedidos por la empresa continuarán llevando las dos etiquetas que se utilizan actualmente: una con la información del producto contenido en el envase (ingredientes, peso, avales...) y otra con la caducidad (día, mes y año).

A través de la etiqueta de la caducidad se podrá completar la trazabilidad del producto vertical y horizontalmente.

A modo documentario interno, la empresa estudiada identificará cada producto en las diferentes órdenes que emita el programa informático que gestiona la producción de la empresa con su código de producto y su fecha de caducidad en orden de año, mes y día, tal y como se ha descrito en el apartado 11.3 del Manual. El cambio del orden en la fecha de caducidad facilitará el archivado posterior de los registros documentarios.

Para la implementación de este sistema documentario, tal y como se ha indicado en el apartado 11, se necesita que el departamento informático introduzca todos los cambios necesarios en los registros documentarios actuales y que introduzca los nuevos registros en el programa informático que gestiona la producción de la empresa.

12. 3 AMPLIACIÓN DEL PLAN

Se ha propuesto que la línea de panadería sea el banco de pruebas en el que se base la futura implementación del plan de trazabilidad en la totalidad de las líneas de fabricación de la empresa estudiada.

A partir del resultado de la implementación de la monitorización de los productos de la línea de panadería, y una vez implantadas y optimizadas las órdenes de fabricación en el resto de las líneas, se cree que el proceso de implementación de la trazabilidad a todos los productos elaborados se agilizará y se podrán cumplir las disposiciones del Reglamento 178/2002, de 28 de enero.

BIBLIOGRAFÍA

- APROGA. 2002. Manual de buenas prácticas de fabricación para operarios de las industrias de galletas. Asociación Profesional de Fabricantes de Galletas de España, Barcelona.
- Barriga, X. 2003. Panadería artesana, tecnología y producción. Editorial Montagud, Barcelona.
- Bouix, M. y Levau, J. Y. 2002. Manual técnico de higiene, limpieza y desinfección. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Briz, J. 2003. Internet, trazabilidad y seguridad alimentaria. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Calaveras, J. 1996. Tratado de panificación y bollería. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Calvel, R. 1994. El sabor del pan. Editorial Montagud, Barcelona.
- Calvel, R. 1983. Panadería Moderna. 2ª Ed. Editorial América Lee cop., Buenos Aires.
- Carnicer, E. 1998. Ventilación industrial: cálculo y aplicaciones. 3ª Ed. Editorial Paraninfo Thomson Learning Cop., Madrid.
- Centro de Seguridad Alimentaria (AIE). 2002. La certificación de personas en el ámbito alimentario. Calidad Alimentaria. Alimentación, Equipos y Tecnología, 171, 81-87.
- Consell Català de la Producció Agrària Ecològica (2003). *Cuaderno de Normas del Consejo Catalán de la Producción Agraria Ecológica* [en línea]. Accesible en: <http://www.ccpae.org> [consulta 14/11/2003].
- CRITT HYGINOV. 2001. Guía para la elaboración de un plan de limpieza y desinfección de aplicación en empresas del sector agroalimentario. Editorial Acribia, Zaragoza.
- Francisco, J. J. 2002. Gestión de la seguridad alimentaria. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Frazier, W. C. y Westhoff, D. C. 1993. Microbiología de los alimentos. 4ª Ed. Editorial Acribia, Zaragoza.
- Guinet, R. y Godon, B. 1996. La panificación: aspectos socioeconómicos, materias primas, agentes de fermentación, tecnología, calidad. Editorial Montagud, Barcelona.

- Hazelwood, D. y Mc Lean, A. D. 1994. Curso de higiene para manipuladores de alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza.
- International Federation of Organic Agriculture Movements (2003). *Normas Básicas del IFOAM para la Producción y Procesado Orgánico* [en línea]. Accesible en: <http://www.ifoam.org> [consulta 20/10/03].
- Manley, D. 1989. Tecnología de la industria galletera: galletas, crackers y otros horneados. Editorial Acribia, Zaragoza.
- Matas, E. y Vila, M. 2003. *Flequers: guia de pràctiques correctes d'higiene*. Federació Catalana d'Associació de Gremis de Flequers, Barcelona.
- Miranda, R. (1999). *Amasadoras: influencia de los distintos tipos sobre el producto final. Molinería y Panadería* [en línea]. Accesible en: <http://www.molineriaypanaderia.com/tecnica/amasado/amasador.html> [consulta 5/11/03].
- Mortimore, S. y Wallace, C. 2001. HACCP: enfoque práctico. 2ª Ed. Editorial Acribia, Zaragoza.
- Pérez, N.; Mayor, G. y Navarro, V. J. 2001. *Procesos de pastelería y panadería*. Editorial Paraninfo Thomson Learning Cop., Madrid.
- Pons, F. (2003). *Elaboración del croissant. Molinería y Panadería* [en línea]. Accesible en: <http://www.molineriaypanaderia.com/elaborar/bdulce/croissantp.html> [consulta 29/10/03].
- Puig-Durán, J. 1999. *Ingeniería, autocontrol y auditoría de la higiene en la industria alimentaria*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Quaglia, G. 1991. *Ciencia y tecnología de la panificación*. 2ª Ed. Editorial Acribia, Zaragoza.
- Sancho, J.; Bota, E. y de Castro, J. J. 1996. *Autodiagnóstico de la calidad higiénica en las instalaciones agroalimentarias*. Editorial Mundi-Prensa, Madrid.
- Tejero, F. (1999a). *Elaboración del pan con levadura natural. Molinería y Panadería* [en línea]. Accesible en: <http://www.molineriaypanaderia.com/tecnica/fermenta/palena.html> [consulta 13/10/03].
- Tejero, F. 1999b. *Panadería y bollería mecanización y calidad*. Editorial Montagud, Barcelona.
- Tejero, F. 1995. *Panadería española: harinas, masas, procesos, elaboraciones*. Editorial Montagud, Barcelona.
- Tejero, F. 1992. *Panadería española: técnica, procesos, elaboraciones paso a paso*. Editorial Montagud, Barcelona.

- Tratamiento natural del agua, 2003. Catálogo de productos.
- Valls, A. (2002). *La aplicación de la masa madre. Molinería y Panadería* [en línea]. Accesible en: <http://www.molineriaypanaderia.com/tecnica/fermenta/palena.html> [consulta 22/10/03].
- Villar, R. y Rubio, L. A. 2002. La formación de los manipuladores de alimentos. Normalización y Legislación. Alimentación, Equipos y Tecnología, 174, 65-69.
- Wildbrett, G. 2000. Limpieza y desinfección en la industria alimentaria. Editorial Acribia, Zaragoza.
- Wright, S. y McCrea, D. 2002. Procesado y producción de alimentos ecológicos. Editorial Acribia, Zaragoza.

Entidades y catálogos consultados durante la redacción del Manual:

- Asociación Vida Sana.
- Aranzadi. Legislación.
- Casals. Catálogo y tarifas 2003. Ventilación industrial.
- Congost Plastic. Catálogo 2003. Plásticos.
- *Consell Català de la Producció Agrària Ecològica.*
- Cuadro de precios de referencia del ITEC 2003.
- Europe Térmica Eléctrica. Climatizadores.
- MACFRIN. Catálogo 2003. Mobiliario industrial de acero inoxidable.
- Sermont. Maquinaria para panadería.
- Tecnoalimentaria. Catálogo de expositores 2002.
- Tratamiento natural del agua.

