

Grado en Nutrición Humana y Dietética

MEMORIA TRABAJO FIN DE GRADO



FACULTAD DE MEDICINA

Prerrequisitos y Sistema HACCP en la Industria Alimentaria

Autor: Marta Mena García

Tutor: Emiliano José Quinto Fernández

Curso 2013-2014

INDICE

ÍNDICE.....	1
RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN:	
1. Sistema HACCP.....	3
2. Prerrequisitos del Sistema HACCP.....	4
3. Principios del Sistema HACCP.....	5
4. Tareas del Sistema HACCP.....	6
5. Justificación.....	8
6 Objetivos.....	8
MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
DESARRROLLO:	
1. Aplicación de los prerrequisitos en una empresa de Restauración colectiva de Valladolid	9
2. Plan HACCP.....	20
DISCUSIÓN.....	23
CONCLUSIONES.....	24
BIBLIOGRAFÍA.....	25
ANEXOS.....	28

RESUMEN

Cada vez es más exigido que las empresas agroalimentarias de todo el mundo aseguren la inocuidad de los productos que elaboran y comercializan. Para ello, deben aplicar el Sistema HACCP que servirá como método preventivo para el aseguramiento de esta inocuidad, analizándose los prerrequisitos que se deben tener en cuenta antes de su implantación, los cuales son la base que lo fundamenta. Además, se describirán los siete principios y las doce tareas que servirán para concretar con éxito la implementación del sistema.

Se profundizará en la implantación de un sistema de prerrequisitos en la cocina central de una empresa de restauración colectiva y se centrará en establecer un procedimiento de vigilancia, siendo la forma más efectiva de controlar los peligros microbiológicos en la industria alimentaria.

Palabras clave: HACCP, APPCC, Puntos Críticos de Control, Prerrequisitos.

INTRODUCCIÓN

1. EL SISTEMA HACCP:

Este sistema supone la aplicación de una metodología con base científica y racional, que permite, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) *“Un abordaje preventivo y sistemático dirigido a la prevención y control de peligros biológicos, químicos y físicos, por medio de anticipación y prevención, en lugar de inspección y pruebas en productos finales”*

El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) es más conocido por sus siglas en inglés HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point), ya que se ajusta mejor al concepto y metodología de este sistema (Cabellos et al., 2011). Será considerado como protocolo de referencia cuando se trate de asegurar la inocuidad de los alimentos, razón por la cual ha sido adoptado como un programa de obligatorio cumplimiento en casi todos los países del mundo (Gutiérrez et al., 2011). Ofrece un enfoque documentado y verificable para la identificación de peligros, medidas preventivas, puntos críticos de control y para la puesta en marcha de un sistema de monitoreo, centrándose en microorganismos patógenos, residuos de sustancias químicas, materias extrañas y otros agentes físicos, que pueden contaminar el alimento (Vásquez, 2010).

En la década de 1960, la Pillsbury Company, el Ejército de los Estados Unidos y la Administración Espacial y de la Aeronáutica (NASA) desarrollaron el sistema HACCP para garantizar más seguridad, mientras reducía el número de pruebas e inspecciones al producto final (Almeida, 2006). En 1991, el FDA (*Food & Drug Administration*) y el NOAA (*National Oceanic & Atmospheric Administration*), inician en EE.UU. un programa voluntario de inspección de productos pesqueros basado en HACCP (Téllez, 2009). En el año 1993, la Comisión del *Codex Alimentarius* adoptó las directrices para la aplicación del sistema, al incorporarse como anexo al Código de principios Generales de Higiene de los Alimentos. Estas directrices fueron revisadas en el año 1997, por la propia Comisión del *Codex Alimentarius* incluyendo los principios en los que se asienta el sistema y la secuencia lógica de su aplicación que en la actualidad siguen vigentes tras su última revisión en julio de 2003. En la actualidad la normativa comunitaria obliga a los operadores de las empresas alimentarias a tener implantado un sistema HACCP, que garantice la seguridad de los productos que comercializa (De La Cruz, 2013).

2. PRERREQUISITOS DEL SISTEMA HACCP:

Previamente a la implantación del sistema HACCP, es indispensable contar con un programa de prerrequisitos, cuya función esencial es la de controlar determinados tipos de peligros, para reducir en gran medida los Puntos Críticos de Control (PCC). Su diseño podrá hacerse teniendo en cuenta las directrices del *Codex Alimentarius*, concretamente deberá contemplar: el control de las condiciones higiénicas de las instalaciones, garantizando el mantenimiento de un nivel óptimo de limpieza y desinfección; el control de las condiciones higiénicas y de salud del personal, evitando la contaminación del alimento causada por inadecuadas prácticas de los manipuladores; y el control de las condiciones de los procesos, evitando la contaminación del alimento por contacto con superficies o sustancias cuya inocuidad no está asegurada (Hermida, 2012).

Los prerrequisitos se refieren al control de aspectos que pueden suponer un peligro y afectar a la seguridad alimentaria en todas o al menos varias de las etapas del proceso productivo. Esto es importante puesto que “aligera” el sistema HACCP, evitando encontrar PCCs en todas o varias etapas del proceso. Los planes de autocontrol son propios de cada establecimiento, por lo que permiten una gran flexibilidad a la hora de adaptar el plan a las características del mismo, y abordar el tratamiento de los prerrequisitos según sus propios criterios. No obstante se considera que al menos deberán incluirse los siguientes: plan de aptitud del agua; plan de higiene del funcionamiento antes, durante y después de las operaciones; plan de lucha contra plagas y animales indeseables; plan de diseño y mantenimiento de la infraestructura y el equipamiento; plan de control de lotes y trazabilidad (rastreadabilidad); plan de higiene del personal; plan de formación en higiene y procedimientos de trabajo; plan de control de la marca sanitaria; y plan de tratamientos, eliminación o aprovechamiento de subproductos no destinados a consumo humano (Cubero et al., 2006).

En 1969, a través del CAC/RCP 1-1969, se incluyó la necesidad de realizar programas de prerrequisitos, que permitían asegurar la dificultad que supone aceptar que en un sistema de HACCP se puedan controlar de forma eficaz números elevados de PCC. Por esta razón, los prerrequisitos empleados como medidas de control de peligros, deben considerarse tan importantes como los propios PCC.

El principal beneficio de la aplicación de los prerrequisitos, se encarga de conseguir que los planes de HACCP disminuyan el número PCCs a identificar, manteniendo un control riguroso sobre las etapas que son realmente críticas para la seguridad alimentaria de un proceso. Muchos de los obstáculos con los que se encuentran las empresas a la hora de implantar y mantener sistemas de HACCP se deben a errores relacionados con requisitos previos, tales como la limpieza y desinfección o la formación y motivación del personal manipulador. Por lo que la seguridad alimentaria no ha de estar vinculada únicamente a la correcta aplicación del sistema HACCP, sino a la suma del sistema y sus prerrequisitos (González, 2007).

3. PRINCIPIOS DEL SISTEMA HACCP:

Para el establecimiento, aplicación y mantenimiento de un plan de Autocontrol Sanitario basado en la Metodología HACCP son necesarias 7 actividades distintas, lo que en las directrices del *Codex Alimentarius* (1997), se denominan los “siete principios”, y que son los siguientes:

PRINCIPIO 1: Realizar un análisis de peligros, que identifique los posibles riesgos asociados con la producción de alimentos en todas las fases: desde el cultivo, elaboración, fabricación y distribución, hasta el punto de consumo.

PRINCIPIO 2: Determinar los puntos de control crítico. Los PCC son la fase en la que puede aplicarse un control, que es esencial para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable. La utilización de herramientas, como el árbol de decisiones, puede ser útil para la determinación de un PCC.
--

PRINCIPIO 3: Establecer límites críticos que deberán alcanzarse para asegurar que el PCC este bajo control.
--

PRINCIPIO 4: Establecer un sistema de vigilancia para asegurar que el PCC este bajo control.

PRINCIPIO 5: Establecer las medidas correctoras que han de adoptarse cuando la vigilancia indique que un determinado PCC no está bajo control.

PRINCIPIO 6: Establecer procedimientos de verificación, incluidos ensayos y procedimientos complementarios, para comprobar que el sistema de HACCP funciona eficazmente.

PRINCIPIO 7: Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos, y los registros apropiados a estos principios y a su aplicación.

4. TAREAS DEL SISTEMA HACCP:

La elaboración de un plan de HACCP requiere doce tareas destinadas a asegurar la correcta aplicación de los siete principios (*Codex Alimentarius*, 1997):

TAREA 1: Establecer un equipo de HACCP multidisciplinar: jefe de equipo, especialista con amplios conocimientos del sistema del producto, diversos especialistas (microbiólogos, químicos, micotoxicólogos, toxicólogos, responsables de control de calidad, ingenieros de procesos), compradores de materias primas, personal de distribución o de producción, agricultores e intermediarios y secretario técnico.

TAREA 2: Describir el producto, utilizando un formulario donde aparecerá: nombre y descripción completa del producto, especificaciones del cliente, condiciones de almacenamiento y distribución, vida útil del producto, envasado, instrucciones en la etiqueta, los consumidores previstos, recomendaciones con respecto a la elaboración ulterior necesaria antes del consumo y el uso al que se destina el producto.

TAREA 3: Identificar el uso al que ha de destinarse el producto.

TAREA 4: Elaborar el diagrama de flujo del producto (DFP).

TAREA 5: Confirmar el diagrama de flujo in situ, denominado "recorrido de la línea de proceso", que consiste en comprobar, fase por fase, que al elaborarlo el equipo ha tenido en cuenta toda la información sobre materiales, prácticas, controles, etc.

TAREA 6: Identificar y analizar el peligro o peligros (Principio 1), que pueden ser:

- **Biológicos:** Bacterias patógenas transmitidas por los alimentos (*Salmonella*, *Listeria* y *E. coli*), así como virus, algas, parásitos y hongos.
- **Químicos:** Sustancias químicas de origen natural, (cianuros en algunos cultivos de raíces) y los compuestos alérgenos (maní); toxinas producidas por microorganismos (micotoxinas y toxinas de algas); y sustancias químicas añadidas por el hombre a un producto para combatir un determinado problema (fungicidas o insecticidas). Pueden contemplarse también sustancias desinfectantes y limpiadores.
- **Físicos:** contaminantes (trozos de vidrio, fragmentos metálicos, insectos o piedras).

TAREA 7: Determinar los puntos críticos de control (PCC) (Principio 2), mediante un árbol de decisiones:

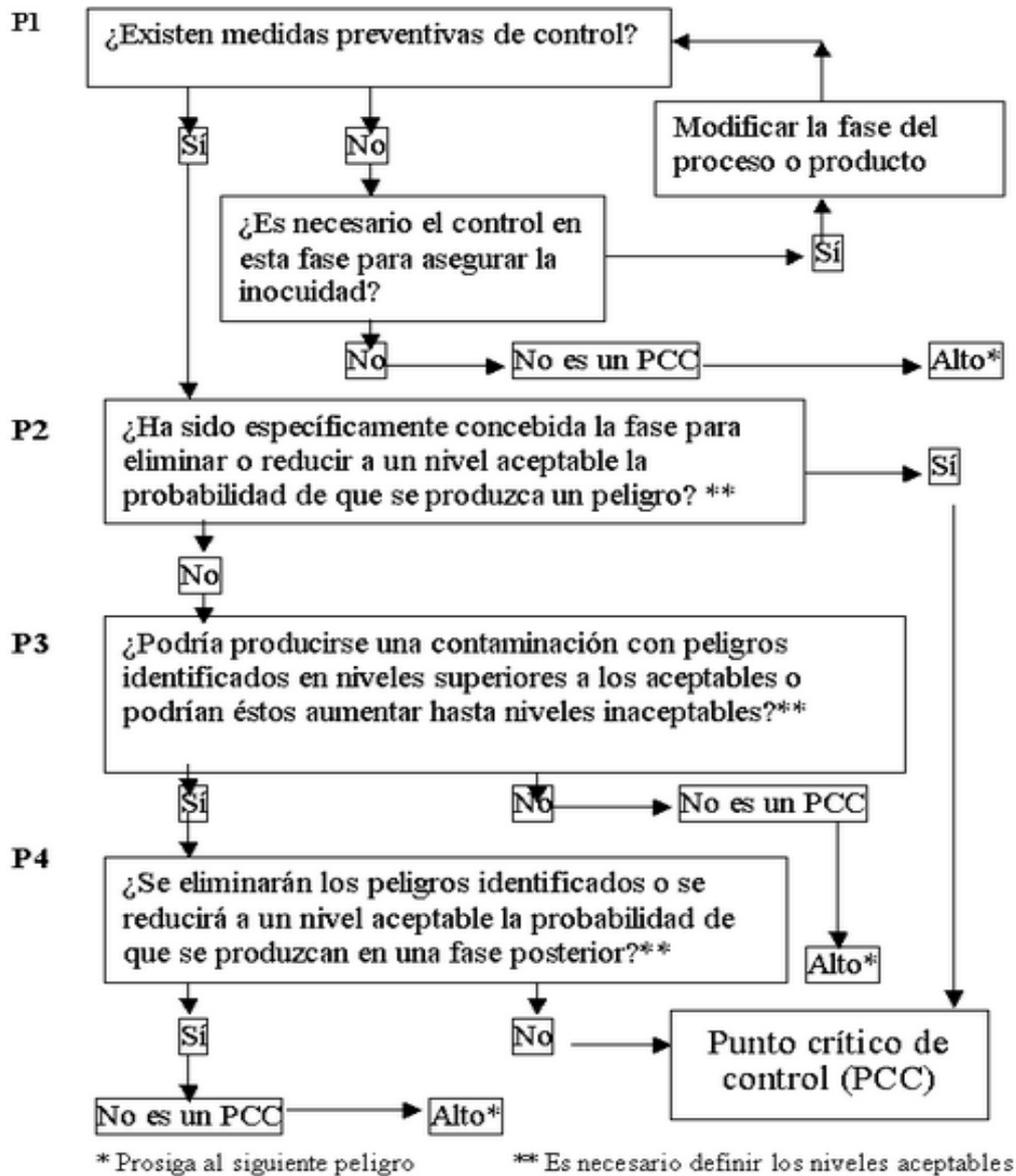


Figura 1. Árbol de decisiones (Codex Alimentarius, 1997).

TAREA 8: Establecer límites críticos para cada PCC (Principio 3), que deberán documentarse en la hoja de trabajo del plan de HACCP e incluirse como especificaciones en los procedimientos operativos y las instrucciones.

TAREA 9: Establecer un procedimiento de vigilancia (Principio 4), para confirmar que se cumplen los límites críticos en cada PCC, mediante observaciones o mediciones de muestras tomadas conforme a un plan de muestreo basado en principios estadísticos, siendo las más frecuentes tiempo, temperatura y contenido de humedad.

TAREA 10: Establecer medidas correctivas (Principio 5), que aseguren que el PCC vuelve a estar bajo control y prevenir la necesidad de eliminar el producto.

TAREA 11: Verificar el plan de HACCP (Principio 6), para determinar la idoneidad de los PCC y las medidas de control, mediante pruebas microbiológicas, químicas o de ambos tipos. Un plan oficial de auditoría interna del sistema demostrará también el empeño constante en mantener actualizado el plan de HACCP, además de constituir una actividad esencial de verificación.

TAREA 12: Mantener registros (Principio 7), demostrando que se han seguido los procedimientos correctos, desde el comienzo hasta el final del proceso, permitiendo rastrear el producto y dejando constancia del cumplimiento de los límites críticos fijados, que podrán utilizarse para identificar aspectos problemáticos.

5. JUSTIFICACIÓN:

Dentro de la calidad está implícito el brindar productos alimenticios que no causen daños al consumidor por alguna contaminación; por lo que las empresas agroalimentarias tienen la obligación de implantar el Sistema HACCP para garantizar la inocuidad de sus productos, eliminando o controlando los posibles peligros.

Por esta situación se crea la necesidad de elaborar un Plan HACCP esto es, documentación formal que se aplique de manera funcional y genérica a cualquier tarea que represente riesgo de contaminación al producto y que se pueda aplicar a cualquier tarea, industria, actividad o disciplina relacionada con la industria de alimentos.

6. OBJETIVOS:

1. Describir y explicar el concepto, importancia, etapas iniciales de implementación y principios del sistema HACCP, para garantizar la inocuidad en los alimentos.
2. Demostrar la aplicación del sistema HACCP en una empresa de restauración colectiva de Valladolid, analizando los distintos prerrequisitos que se llevarán a cabo antes de su aplicación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el diseño y la implementación del sistema HACCP en una empresa de restauración colectiva de Valladolid, siguiendo las tendencias del mercado y garantizando la máxima seguridad, se realizó un análisis de los prerrequisitos y se determinó la posibilidad de la presentación de peligros biológicos, químicos o físicos, con el propósito de establecer las medidas preventivas aplicables para controlarlos.

Se han seguido las pautas y directrices especificadas en el *Codex Alimentarius* (CAC/RCP 1-1996; CAC, 1997) y en los Criterios de Referencia para la Supervisión, Verificación y Auditoría de los Sistemas de Autocontrol basados en los Principios del APPCC (Agencia de Protección de la Salud y Seguridad Alimentaria de Castilla y León, 2012).

DESARROLLO

1. Aplicación de los prerrequisitos en una empresa de Restauración colectiva de Valladolid:

En este punto, se profundizará en la implantación de un sistema de prerrequisitos en la cocina central de una empresa de restauración colectiva de Valladolid. Consta de un Manual del Sistema de Autocontrol, centrándose en el propio HACCP y en los prerrequisitos, que incluyen los diferentes planes que se detallan a continuación:

1.1 Plan de limpieza y desinfección (Anexo 1).

Su objetivo consiste en recoger y retirar los restos de alimentos y desperdicios, así como eliminar la suciedad reduciendo a un mínimo aceptable los microorganismos que pueden contaminar los alimentos (Agencia de Protección de la Salud y Seguridad Alimentaria de Castilla y León, 2012). Según el Real Decreto 2207/1995, de 28 de diciembre, *por el que se establecen las normas de higiene relativas a los productos alimenticios*, se asegurará la limpieza y desinfección de todas las instalaciones en las que la empresa trabaja (maquinaria, equipos, útiles que intervienen en el proceso productivo, etc.). Los auxiliares de limpieza de la empresa son los encargados de realizar y cumplir el plan, firmando al finalizar la tarea el registro correspondiente y quedando de esta forma constancia por escrito de que la limpieza se ha realizado según el plan.

Diariamente se procederá a la limpieza de suelos, utensilios de cocina en el office después de su uso, equipos empleados y superficies cuando no se estén manipulando alimentos, evitando su contaminación química. Se utilizarán productos de limpieza autorizados, cuyas fichas técnicas estarán en el almacén de productos químicos, con el fin de poder ser consultadas en cualquier momento.

- De forma subjetiva, el Director del Centro de la empresa, o la persona en quien delegue, realizará semanalmente una observación visual del estado de limpieza de las instalaciones, equipos y útiles, dejando constancia de esta revisión en el registro de vigilancia, y de las áreas inspeccionadas. Mensualmente revisará las hojas de registro de limpieza, con el fin de verificar que se está llevando de forma correcta el proceso de limpieza y desinfección, y en caso de anomalías será el responsable de tomar las medidas correctoras oportunas.
- De forma objetiva, es el laboratorio propio o contratado por la empresa, con una frecuencia bimensual, el que tomará la muestra de una superficie limpia para comprobar si el proceso de limpieza y desinfección ha sido correcto. Los parámetros microbiológicos analizados y los límites empleados son:

Microorganismos		Grado de limpieza	Aceptación del proceso
Aerobios mesófilos	Enterobacterias		
≤1 ufc/cm ²	0 ufc/cm ²	Excelente	Satisfactorio
2-10 ufc/cm ²	0 ufc/cm ²	Bueno	Satisfactorio
11-100 ufc/cm ²	1-10 ufc/cm ²	Regular	Insatisfactorio
101 - >1000 ufc/cm ²	>10 ufc/cm ²	Limpieza deficiente	Insatisfactorio

Tabla 1. Parámetros microbiológicos (Forsythe y Hayes, 2002).

Como medida correctora con carácter general, se volverá a limpiar la zona y, en caso necesario, se procederá a la modificación del Plan de limpieza. Para realizar las acciones correctoras se identificará la causa de la incidencia y una vez identificada se tomarán las medidas oportunas para poder resolver el problema, evitando que vuelva a ocurrir. En el caso de que la incidencia se detecte a través del kit de limpieza o del laboratorio se analizará de nuevo la superficie con el kit para comprobar que la incidencia se ha subsanado.

Se deberá hacer una auditoría anual por el Departamento de Control de Calidad, verificando que la limpieza es correcta y que el plan de limpieza y desinfección se realiza correctamente. En caso de existir No Conformidades quedarán registradas en el Informe de la Auditoría y se seguirá el procedimiento de verificación del sistema.

1.2 Plan de control de plagas (Anexo 2).

Su objetivo consiste en evitar que las plagas sean origen de contaminación para los alimentos (Agencia de Protección de la Salud y Seguridad Alimentaria de Castilla y León, 2012).

Se adoptarán todas las medidas preventivas y de control, para evitar la proliferación de animales que puedan ser vectores de peligros sanitarios. El responsable de este plan será la propia empresa, que deberá disponer de unas medidas preventivas adecuadas, encaminadas a impedir la entrada y desarrollo de plagas a las instalaciones. Entre estas medidas, podemos citar: una limpieza y mantenimiento adecuados de las instalaciones, eliminando los restos de comida y evitando el asentamiento de plagas; un almacenamiento adecuado de los productos alimentarios; la utilización de cubos provistos de tapa a pedal y bolsas de basura; la retirada frecuente de la basura para evitar su acumulación en la cocina; utilización de mallas mosquiteras, desagües protegidos e insectocutores. Además, se contratará una empresa externa de Control de Plagas para el control de las instalaciones de la cocina central.

El programa de vigilancia utilizado comprende el conjunto de acciones encaminadas a detectar la presencia de plagas, considerándose como tal: Insectos voladores (moscas y mosquitos), insectos rastreros (cucarachas, hormigas) y roedores (ratas y ratones). Semanalmente, el Director del Centro de la empresa, o la persona en quien delegue, realizarán un control visual de las instalaciones de la cocina central, revisando la presencia o no de plagas y el estado de las barreras preventivas. Dejará constancia de dicho control en el registro de vigilancia, donde se especifican las zonas donde se realiza esta supervisión. Con una frecuencia bimensual, la empresa contratada revisará las instalaciones, el estado de los cebos y trampas.

En caso de detectarse presencia de plagas, se activará inmediatamente el programa de control y eliminación en el que un técnico de la empresa externa de Control de Plagas, revisará la zona donde ha aparecido la plaga y aplicará en las instalaciones de la cocina central el tratamiento que considere oportuno en función de la plaga detectada, empleándose productos cuyo uso esté autorizado y aplicándose cuando no haya riesgo de contaminación de los alimentos.

Durante la auditoría higiénico-sanitaria anual, realizada por el Departamento de Calidad de la empresa, se verificará la no presencia de plagas en las instalaciones de la cocina. Si la incidencia es grave o se repite se procederá a abrir las correspondientes No Conformidades, que quedarán registradas en el Informe de la Auditoría y se seguirá el procedimiento de verificación del sistema.

1.3 Plan de control de proveedores.

Su objetivo será garantizar el origen y la seguridad sanitaria de las materias primas, ingredientes, materiales en contacto con los alimentos y materiales auxiliares (productos de limpieza, lubricantes, etc), así como los servicios prestados por terceros (Agencia de Protección de la Salud y Seguridad Alimentaria de Castilla y León, 2012). Los responsables de este plan son: el Departamento de Compras que se encarga de gestionar y archivar toda la documentación relativa a este plan; el Director de compras que homologa todos los proveedores; y el Director del Centro, responsable de llevar a cabo los registros de control de proveedores y en caso de incidencias comunicarlas al Departamento de Compras.

El programa de homologación de proveedores consta de:

- Un procedimiento de homologación de proveedores de materias primas, quedando reflejados los requisitos que deben cumplir.
- Unas especificaciones de compra, quedando reflejadas las condiciones que deben cumplir los productos suministrados (temperatura de recepción, criterios microbiológicos, ...)
- Un procedimiento para la recepción de materias primas, comprobando que las que son servidas, cumplen con las especificaciones acordadas con el proveedor. En el momento de la recepción, el Jefe de cocina o los cocineros realizan una inspección de los productos dejando constancia en el Registro de Entrada de Mercancía. En caso de que se incumplan los criterios establecidos en las especificaciones de materias primas el Jefe de cocina rechazará la mercancía e informará al Director del Centro.

En la auditoría higiénico-sanitaria realizada por el Departamento de Control de Calidad de la empresa, se comprobará que se lleva a cabo el registro de manera adecuada, se revisarán las posibles No Conformidades y se verificará la gestión de éstas por el Departamento de Compras. En caso de existir No Conformidades, quedarán registradas en el Informe de la Auditoría y se seguirá el procedimiento de verificación del sistema.

1.4 Plan de control de agua (Anexo 3).

Su objetivo será garantizar que el agua que se utilice en la industria alimentaria en los procesos de fabricación, tratamiento, así como la utilizada en la limpieza de superficies, objetos y materiales que puedan entrar en contacto con los alimentos, sea apta para el consumo humano (Agencia de Protección de la Salud y Seguridad Alimentaria de Castilla y León, 2012). Siguiendo el Real Decreto 140/2003, de 7 de Febrero, *por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano*, el objeto de este Plan de Higiene es el empleo obligatorio de agua potable para el desarrollo de la actividad de la empresa en las instalaciones del centro de trabajo.

El responsable de este plan será la propia empresa y el agua se suministrará directamente de la red pública (por una empresa de aguas de Valladolid), sin existir depósitos intermedios, equipos instalados, sistemas propios de desinfección, ni circuitos de agua no potable en cocina.

La sistemática seguida para llevar a cabo el mantenimiento de estas instalaciones consiste en comprobar el correcto funcionamiento de los grifos y el estado de los desagües. El Director del Centro o la persona en quien delegue, será el responsable de la revisión de estas instalaciones formando parte de las revisiones de mantenimiento semanales llevadas a cabo y dejando constancia de ello en el registro de vigilancia, y avisará a la empresa correspondiente en función de la incidencia.

Esta empresa, que utiliza agua potable que entra en contacto con los alimentos directamente, lavado de frutas, etc o indirectamente, limpieza de superficies, realiza los siguientes controles:

- Análisis de control de cloro residual libre de agua mediante un kit colorímetro (DPD), con una frecuencia semanal. Debe haber cantidades inferiores a 0,8 ppm. (mg/l).
- Análisis organoléptico, dos veces por semana, que lo realiza el cocinero. El agua no debe presentar olor, sabor, color ni turbidez.
- Análisis de control en la red de distribución, que lo realizará el laboratorio contratado por la empresa e incluirá los parámetros reflejados en el RD 140/2003, de 7 de Febrero, por lo que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. El volumen estimado de agua consumida es de 4 m³/día, por lo que la frecuencia de este análisis es anual.

Medidas correctivas: En caso de que se incumplan alguno de los parámetros indicados en el RD 140/2003 se procederá a utilizar agua potable embotellada. Debido a la variedad de posibles no conformidades, la complejidad de las acciones correctoras y las graves consecuencias que pueden llegar a desencadenarse, antes de utilizar el agua que no es conforme, se debe consultar al Departamento de Calidad para tomar las acciones correctoras oportunas, que seguirán el procedimiento establecido en el RD 140/2003.

En la auditoria higiénico-sanitaria realizada por el Departamento de Control de Calidad de la empresa, se comprobará la calidad del agua y que se ha llevado a cabo la realización de los análisis dentro del período estipulado. En caso de existir No Conformidades quedarán registradas en el Informe de la Auditoría y se seguirá el procedimiento de verificación del sistema.

1.4 Plan de gestión de residuos (Anexo 4).

Su objetivo será realizar una eliminación adecuada de los residuos y desperdicios generados en la actividad de la empresa con la finalidad de evitar la contaminación de los alimentos y del medio ambiente (Agencia de Protección de la Salud y Seguridad Alimentaria de Castilla y León, 2012). El responsable de este plan será el Director del Centro, que evitará las contaminaciones cruzadas con los alimentos producidos, u otras contaminaciones que afecten a la inocuidad en la cadena alimentaria. Los residuos generados son: basura doméstica, papel o cartón, cartuchos de tinta, vidrios, plásticos y aceites. Todos los residuos a excepción del aceite se van depositando en los cubos de basura con pedal que se distribuyen en la cocina. Después de la elaboración de la comida, se saca la bolsa y se deposita en los contenedores situados en el exterior del edificio, que serán recogidos con una frecuencia diaria, por la empresa asignada por la Junta de Castilla y León. Sin embargo, el aceite utilizado se depositará en contenedores de plástico destinados a tal efecto, que serán recogidos con una frecuencia quincenal, por una empresa externa de aceite, que ésta a su vez, se lo entregará a otra empresa, encargada de transformarla en biocombustible.

La salida de residuos se realiza por la misma puerta que la entrada de materias primas y la salida de catering, produciéndose un cruce y un posible punto de contaminación cruzada. Para evitar que esto ocurra, se produce una separación de circuitos en el tiempo, de modo que no coinciden en el tiempo la salida de basura con el paso de materia prima y/o producto elaborado.

Medidas correctivas: En caso de detectarse cruces físicos que pongan en riesgo la seguridad de los productos, se retirarán los productos afectados y si se produce una acumulación de residuos por no respetar las frecuencias establecidas, se procederá a retirar inmediatamente los residuos, y a limpiar y desinfectar la zona. El Director del Centro supervisará que el plan de residuos se lleva a cabo según la forma indicada en el procedimiento de ejecución. En caso de existir alguna incidencia se anotará en el registro de verificación.

Durante las auditorías higiénico-sanitarias que realiza anualmente el Departamento de Control de Calidad, se verificará que el plan se lleva a cabo correctamente, sin suponer riesgo de contaminaciones cruzadas. En caso de existir No Conformidades se registrarán en el informe de auditoría, para su posterior tratamiento.

1.5 Plan de control de trazabilidad.

Su objetivo será que la empresa pueda localizar cualquier producto y disponer, además, de la capacidad de reconstruir el histórico del mismo, pudiendo identificar el proveedor que lo suministró y el cliente al que ha sido suministrado (Agencia de Protección de la Salud y Seguridad Alimentaria de Castilla y León, 2012). Los sistemas de trazabilidad se usan para lograr una identificación exacta y a tiempo de los alimentos, su origen, ubicación dentro de la cadena de abastecimiento y un retiro eficiente. Además, ayudan a determinar el origen de un problema de Seguridad Alimentaria, acatar los requisitos legales y satisfacer las expectativas de los consumidores por la seguridad y calidad de los productos adquiridos. El responsable del diseño de identificación y trazabilidad, es el Departamento de Control de Calidad de la empresa, y el responsable de la aplicación práctica del sistema es el Director del Centro y todo el personal de cocina.

Este sistema, se aplica a los productos suministrados por los proveedores homologados que figuran en el listado de proveedores y los productos elaborados para los diferentes clientes de la cocina central. Se deben tener en cuenta los criterios para la identificación de materias primas, productos intermedios y productos finales:

Materias Primas: Durante la recepción de materias primas, los productos serán sometidos a una verificación. Se controlará y registrará: la fecha de recepción, el artículo, el nº de albarán, la cantidad, las condiciones de transporte y la temperatura.

Productos finales: La comida transportada se puede presentar en dos formatos:

- En Gastronomía, el producto irá identificado con el nombre del producto. Según el Real Decreto 1808/1991 de 13 de diciembre, *por el que se regulan las menciones o marcas que permiten identificar el lote al que pertenece un producto alimenticio: Se podrá comercializar un producto alimenticio sin lote, cuando, en los puntos de venta al consumidor final, los productos alimenticios no estén previamente envasado, sean envasados a petición del consumidor o sean previamente envasados para su venta inmediata.*
- En barquetas, donde en su etiquetado se identificarán los siguientes puntos: identificación de la empresa, nombre del plato, listado de ingredientes, lote (correspondiente con la fecha de elaboración del producto), fecha de caducidad, y modo de conservación y preparación.

El producto final es sometido a inspección de acuerdo con los controles indicados en el Sistema HACCP. Todos los productos que se elaboren para no ser consumidos en el mismo día llevarán una etiqueta identificativa según legislación vigente.

Esta empresa considera lote el producto elaborado en un día, de modo que si hay una incidencia con un producto concreto elaborado un día, se procederá a retirar todos los productos elaborados con las mismas materias primas y/o bajo el mismo proceso de producción. Por medio del registro de entrada de mercancía se puede saber cuándo se ha iniciado y terminado cada materia prima, pudiendo identificar los platos en cuya elaboración se ha utilizado una determinada materia prima. Y mediante la planificación de la producción, los menús y los albaranes de entrega, se conoce si el producto permanece en las instalaciones o se ha enviado en su totalidad o en parte a los centros, pudiendo identificar mediante los albaranes los centros a los que ha sido entregado el producto. En caso de incidencia se avisará al centro para que deseche el producto y no se consuma, procediéndose a su sustitución, bien como menú de emergencia (productos no perecederos almacenados en los centros) o con otra comida suministrada por la cocina central. En el caso de que el producto permanezca en parte o en su totalidad en la cocina central se procederá a su retirada y se elaborará un nuevo plato en sustitución. La vigilancia de aplicación de este plan es responsabilidad del Director del Centro y consiste: en la revisión mensual del registro de recepción de materias primas; en la revisión del correcto almacenamiento de las materias primas siguiendo la norma FIFO; que la supervisión del etiquetado de los productos sea correcta en todas las etapas; en la comprobación mensual de un correcto registro de control de recepción y temperatura de platos, y del registro de control de catering.

En caso de que existan incidencias, se debe mentalizar al personal de la importancia del correcto etiquetado y la cumplimentación de los registros. Todo producto que no esté identificado se considera producto no conforme y se debe proceder a su destrucción. Las posibles incidencias que se detecten durante la vigilancia, se deben registrar en el registro de no conformidad.

La verificación de este plan se llevará a cabo durante la auditoría higiénico-sanitaria que realiza el Departamento de Calidad de la empresa, con un carácter anual. Se comprobará que el etiquetado es correcto, que se llevan a cabo todos los registros implicados y que se mantiene la trazabilidad de los productos.

1.7 Plan de infraestructuras y mantenimiento (Anexo 5).

Su objetivo será, demostrar que el emplazamiento es adecuado y que el diseño de las instalaciones y los equipos cumplen el principio de “marcha hacia delante”, con la finalidad de evitar la contaminación cruzada (Agencia de Protección de la Salud y Seguridad Alimentaria de Castilla y León, 2012). Se encargará de garantizar que las instalaciones y equipos usados en la industria alimentaria, se mantengan en correcto estado y funcionamiento para el uso al que son destinados, a fin de evitar cualquier posibilidad de contaminación de los alimentos. El responsable del mantenimiento de este plan es la propia empresa y el cocinero se encargará de comunicar las averías al Director del Centro, quien tomará las medidas necesarias para un mantenimiento adecuado.

Las instalaciones de la cocina en general cumplen el Reglamento 852/2004 de 29 de abril de 2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, *relativo a la higiene de los productos alimenticios* y RD 3484/2000 *por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas*.

El Director del Centro, o persona en la que delegue, realizará con frecuencia semanal una inspección visual del estado de mantenimiento de las instalaciones, y el laboratorio contratado, realizará una verificación de los equipos de medida con una frecuencia anual, dejando constancia en el registro correspondiente del laboratorio.

Durante la auditoría higiénico-sanitaria, con frecuencia mínima anual, el técnico de calidad verificará la adecuación, implantación y efectividad de Plan de mantenimiento.

En caso de detectar alguna No Conformidad, ésta se registrará en el informe de la auditoría para que el Director del Centro tome las acciones correctoras oportunas.

1.8 Plan de control de transporte.

Se deberá desarrollar un plan de control de transporte, si la empresa dispone de medios de transporte propios, con los siguientes objetivos: que no se produzca una contaminación ni alteración de los alimentos y lleguen a su destino en unas condiciones idóneas para su consumo; que los alimentos sean mantenidos a las temperaturas reglamentarias, sin romper la cadena de frío; y que los vehículos utilizados estén en adecuadas condiciones de conservación e higiene, correspondiéndose con lo establecido por la normativa (Agencia de Protección de la Salud y Seguridad Alimentaria de Castilla y León, 2012). Se deberán establecer las condiciones en que se lleva a cabo el transporte de la comida desde la Cocina Central hasta los diferentes centros, siendo el principal responsable, la propia empresa. Se subcontratará el transporte de vehículos isoterms o frigoríficos (pertenecientes a autónomos), cuyas condiciones que deben mantener durante el transporte quedan reflejadas en el registro de “Transporte de alimentos”.

En el caso del transporte de comida refrigerada, los vehículos llevarán un dispositivo de control continuo de temperatura, que al finalizar el transporte, el Director del Centro o la persona en quien delegue procederá a la descarga de datos en la cocina central, comprobando que las temperaturas a las que se ha llevado a cabo el transporte son correctas. A parte de dicho control, los transportistas indicarán en el albarán la hora de entrega de mercancía en cada centro y la temperatura que marca el vehículo en ese momento, siendo éstos archivados por el Director del Centro. La temperatura máxima de transporte de productos refrigerados debe ser 3°C y en el caso de superarse dicha temperatura se llevarán a cabo las siguientes acciones:

Comida elaborada y abatida en la propia cocina central	<p>$T^a > 5^{\circ}\text{C}$ durante 2 horas: consumir en 24 horas</p> <p>$T^a > 8^{\circ}\text{C}$ durante 2 horas: desechar el producto</p>
Comida elaborada procedente de otra cocina	<p>En función de la temperatura alcanzada durante más de 2 horas, las acciones correctoras a tomar serán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Si alcanza los 6°C, consumir en los 10 días siguientes, respetando la fecha de caducidad ○ Si alcanza los 7°C, consumir en los 7 días siguientes, respetando la fecha de caducidad ○ Si alcanza los 8°C, consumir en 24 horas desde que la cámara estuvo a 8°C. Lo que no se consuma, se rechaza
En el caso de transporte de producto caliente	<p>En los centros receptores llevarán a cabo un control de la temperatura en el momento de abrir la maleta isoterma</p>

El Director del Centro o la persona en quien delegue, semanalmente realizará una comprobación de las condiciones en que se ha llevado a cabo el transporte, dejando constancia de dicho control en el registro de vigilancia. Se realizará una inspección visual de los vehículos, cuando éstos se encuentren en la cocina central, comprobando: que se encuentra en adecuadas condiciones de limpieza y mantenimiento; que esté autorizado para el transporte de alimentos; que se lleven a cabo unas buenas prácticas de manipulación; y que no haya signos visibles de presencia de plagas. En caso de detectarse incidencias durante la vigilancia semanal se dejará constancia en el mismo registro y se procederá a indicar la medida correctora. Si las incidencias son graves o repetitivas se dejará constancia en el registro de no conformidad. Cuando el transporte no haya sido correcto y haya que proceder a la retirada del producto, el Director del Centro comunicará a los supervisores de los centros la medida correctora a adoptar. Además, avisará a los transportistas, indicándoles la forma correcta de realizar el transporte en función de la incidencia detectada y se dejará constancia de las incidencias en el registro de no conformidad. Durante la auditoría higiénico-sanitaria de la cocina central se comprobará la idoneidad de los vehículos empleados para el transporte de catering. En caso de detectar alguna No Conformidad se debe comunicar este hecho al centro y tomar las acciones correctoras oportunas.

1.9 Plan de formación (manipuladores de alimentos).

Su objetivo será garantizar que el personal posea conocimientos adecuados para que su actividad laboral no ponga en riesgo la seguridad del alimento (Agencia de Protección de la Salud y Seguridad Alimentaria de Castilla y León, 2012). Se capacitará a los trabajadores en materias para desarrollar competencias y cualificaciones en puestos de trabajo que conlleven responsabilidades de concepción y de gestión, suponiendo una mayor eficacia en el desempeño del puesto de trabajo y permitiendo la organización de las tareas de manipulación y conservación de alimentos con garantías de calidad y seguridad para la salud. Se proporcionará a los trabajadores, la formación necesaria para contribuir a su reciclaje, y ayudar a la especialización en materia de manipulación y conservación de alimentos; y a los participantes, las técnicas actuales utilizadas en los procesos de manipulación y conservación de alimentos, las condiciones y diseño de los locales, el estado de los utensilios de trabajo, la disposición de los desperdicios y basuras, etc.

Como objetivos específicos, los manipuladores deberán conocer la legislación vigente en materia de higiene alimentaria, de acuerdo a su actividad laboral, el proceso salud-enfermedad, alimentación y salud, contaminación de los alimentos; sus consecuencias para la salud, papel de los manipuladores de los alimentos en la génesis de las enfermedades de transmisión alimentaria, las medidas preventivas y el plan HACCP.

El responsable de la elaboración del presente Plan y de la elaboración del Programa de Formación de los Manipuladores de Alimentos, es el Departamento de Calidad. Los técnicos de calidad son los responsables de impartir los cursos presenciales aunque se podrá delegar en empresas de formación, cumpliendo este programa formativo. Y el Director del Centro, teniendo en cuenta el Real Decreto 202/2000, de 11 de febrero, *de normas relativas a los manipuladores de alimentos*, será el responsable de la gestión de la formación del establecimiento, vigilando de forma continua, que las prácticas de manipulación sean correctas y se basen en el contenido del Manual Básico de Manipuladores de Alimentos.

En caso de incidencia, se explicará la importancia de unas manipulaciones correctas y si es necesario se volverá a examinar al procedimiento anteriormente escrito.

Y si la incidencia vuelva a ocurrir, habiendo comprobado que no se debe a una falta de formación, se comunicará al Director Regional de esta situación para aplicar posibles sanciones. Si una incidencia representase un peligro para la seguridad del producto alimenticio se deberá contactar con el Departamento de Calidad para decidir la acción correctora a tomar.

Las actividades de comprobación son realizadas por los Técnicos de Calidad o laboratorio contratado, a través de Auditorías Higiénico-Sanitarias de los establecimientos con una frecuencia mínima anual, siguiendo un check-list adaptado a las características de los establecimientos.

2 Plan HACCP:

De las 12 tareas previamente explicadas, el presente trabajo se centra en la **Tarea 9** (Establecer un procedimiento de vigilancia), ya que es la única forma efectiva de control de los peligros microbiológicos en la industria alimentaria. Siendo estos peligros los más frecuentes y que causan mayores problemas de Salud Pública (mayor riesgo) en dichas industrias.

2.1 Controles microbiológicos.

Su objetivo, será establecer criterios microbiológicos internos a seguir por la empresa en los análisis microbiológicos realizados en comidas elaboradas y en superficies de manipulación de alimentos, además de los establecidos por la legislación vigente, para la aceptación de los productos alimenticios y de los procesos llevados a cabo en las instalaciones.

El responsable de este plan, será el Departamento de Calidad, que verificará que todas las analíticas se ajusten a ciertos criterios microbiológicos internos y según la legislación vigente. Pero el responsable de recoger las muestras de sus análisis y de comunicar los resultados al Director del Centro y al Departamento de Calidad, será el laboratorio propio o el contratado por la empresa.

Se realizan análisis microbiológicos:

- A los manipuladores para comprobar la ausencia de *Staphylococcus aureus* en las manos.
- Al agua para vigilar y verificar su potabilidad, según el RD 140/2003.
- A superficies, después del proceso de limpieza y desinfección para verificar que éste es eficaz siguiendo criterios internos del laboratorio.
- A las materias primas para verificar que cumplen con los criterios microbiológicos que les son de aplicación, que se irán rotando en función de las necesidades.
- A los platos elaborados para verificar que se cumplen en las normas microbiológicas dispuestas en el Reglamento (CE) nº 2073/2005 de la Comisión, *relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios*. El laboratorio recogerá las muestras de un primer plato y de un segundo de la comida elaborada en la línea fría.

Categoría alimentos	Microorganismos	Criterio	Fase en la que se aplica
Alimentos listos para el consumo que pueden favorecer el desarrollo de <i>L. monocytogenes</i>	<i>Listeria Monocytogenes</i>	$\leq 10^2$ ufc/g	Productos comercializados durante su vida útil
		Ausencia/25g	Antes de que el alimento haya dejado el control inmediato del explotador de la empresa alimentaria que lo haya producido
Alimentos listos para el consumo que no pueden favorecer el desarrollo de <i>L. monocytogenes</i>	<i>Listeria Monocytogenes</i>	$\leq 10^2$ ufc/g	Productos comercializados durante su vida útil

Tabla 2. Criterios microbiológicos (RD 2073/2005).

Categoría alimentos	Criterios	Microorganismos a analizar	Valores
Comidas elaboradas sin tratamiento térmico o con tratamiento térmico que lleven ingredientes no sometidos a tratamiento térmico	Indicadores proceso fuera de control	Aerobios mesófilos	$\leq 10^6$ ufc/g
		Enterobacterias	$\leq 10^4$ ufc/g
	Testigos falta de higiene	<i>Escherichia coli</i>	$\leq 10^2$ ufc/g
		<i>Staphylococcus aureus</i>	$\leq 10^2$ ufc/g
Patógenos	<i>Salmonella</i>	Ausencia/25g	
Comidas elaboradas con tratamiento térmico	Indicadores proceso fuera de control	Aerobios mesófilos	$\leq 10^5$ ufc/g
		Enterobacterias	$\leq 10^2$ ufc/g
	Testigos falta de higiene	<i>Escherichia coli</i>	Ausencia/g
		<i>Staphylococcus aureus</i>	$\leq 10^2$ ufc/g
Patógenos	<i>Salmonella</i>	Ausencia/25g	

Tabla 3. Criterios microbiológicos internos (RD 3484/2000, modificado por el RD 135/2010).

Con frecuencia bimensual, un día aleatorio, un técnico de laboratorio se personará en las instalaciones de la cocina central y procederá a la recogida de las muestras. Una vez analizadas se enviarán los resultados al Departamento de Calidad, quien los remitirá al Director del Centro. Se deben gestionar también las muestras testigo:

- En la línea caliente, se cumplirá con lo establecido en la ORDEN SAN/1091/2010. La forma de muestras testigo se realizará en el momento de acondicionamiento para el transporte. Las muestras incluirán una ración individual, con un mínimo de 150 gramos y se conservará en congelación durante un período mínimo de 5 días desde la toma, convenientemente identificada y fechada.
- En la línea fría, los productos de la línea elaborados en CCV (Costes del Ciclo de vida), tienen una vida útil establecida en base a pruebas microbiológicas llevadas a cabo por el Departamento de Calidad. Estos productos pueden ser transportados y consumidos cualquier día comprendido entre la fecha de elaboración y de caducidad, garantizando la seguridad del producto a lo largo de su vida útil. Es por ello que las muestras testigo se gestionan de la siguiente manera:
 - Desde el momento de la elaboración hasta su caducidad se conservan en refrigeración, en las mismas condiciones en que se debería conservar en los centros receptores (condiciones reflejadas en el etiquetado de los productos). De este modo contemplamos la peor situación en cuanto a desarrollo microbiológico, que es el fin de su vida útil.
 - Al finalizar la vida útil se mantiene la muestra 5 días en congelación, como marca la ORDEN SAN/1091/2010, en una cantidad de 150 gramos.

En caso de análisis No Conformes el técnico de calidad comunicará (vía e-mail) estos resultados con las causas probables del problema al Director del Centro para que aporte las soluciones necesarias. Este e-mail se archivará junto al Boletín de resultados del laboratorio del centro.

El Departamento de Calidad evaluará anualmente todos los datos obtenidos de los análisis para sacar las conclusiones oportunas y tomar acciones para reducir las no conformidades en las analíticas.

DISCUSIÓN

Motarjemi y Käferstein (1999), argumentan que se pueden esperar resultados positivos cuando se aplica correctamente el sistema HACCP. A pesar de que las industrias alimentarias a menudo consideran que han implementado el sistema HACCP, con frecuencia el resultado es un sistema de HACCP inadecuado o mal implementado. Sperber (1998), considera que la auditoría continua y la verificación de un sistema de HACCP es igual o más importante que el desarrollo inicial del plan HACCP. Una consulta de la OMS en Ginebra sobre el "Sistema de APPCC: concepto y aplicación" (OMS, 1995) destacó que las evaluaciones intermedias son fundamentales una vez que un sistema de HACCP se ha implementado. Deben realizarse ambas evaluaciones internas realizadas por la industria alimentaria y las evaluaciones independientes llevadas a cabo por los reguladores y organismos de terceros.

En esta empresa de restauración colectiva en concreto, existe un posible punto de contaminación cruzada entre la salida de residuos y la entrada de materias primas, ya que se realiza por la misma puerta. Para evitar esto, se realiza una separación de los circuitos en el tiempo, de modo que no coincida la salida de basuras con el paso de materias primas. Parece insuficiente esta medida correctora, ya que aunque se haga una separación en el tiempo, pueden quedar microorganismos o bacterias en el ambiente y contaminar las materias primas entrantes. Lo más importante para corregir esto, sería que existiera otra puerta que se utilizara para la salida de basuras y así evitar todo tipo de contaminación cruzada que pudiera existir.

CONCLUSIONES

1. La aplicación del HACCP sirve para prevenir los problemas sanitarios derivados del consumo de alimentos contaminados, incrementando la confianza en la seguridad de los productos y constituyendo un enfoque común en los aspectos de seguridad.
2. La Dirección del establecimiento será la responsable de que todo su personal reciba formación general sobre higiene de los alimentos y en particular del sistema HACCP de la empresa, con el fin de asegurar que se desarrollen sus labores bajo el mismo enfoque, aplicando los mismos conceptos y metodología.
3. Uno de los factores más determinantes para un plan HACCP adecuado es la construcción de las instalaciones. A través de estas medidas se pueden reducir los riesgos de contaminación, la presencia de peligros, controlar las posibles plagas, y evitar la contaminación cruzada que se pueda producir al manejar los residuos o por cruce de líneas del producto.
4. Al dirigir directamente la atención al control de los factores que intervienen en la seguridad en toda la cadena alimentaria, el productor, el fabricante y los consumidores podrán tener la certeza de que se alcanzan y mantienen los niveles deseados de seguridad de los alimentos. Con este sistema se supera el concepto tradicional de controlar únicamente el producto final para comprobar la calidad sanitaria.
5. El sistema HACCP es abierto y flexible, necesitando revisiones periódicas para introducir los cambios que se hayan producido en la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia de Protección de la Salud y Seguridad Alimentaria de Castilla y León (2012). Criterios de Referencia para la Supervisión, Verificación y Auditoría de los Sistemas de Autocontrol basados en los Principios del Sistema de Autocontrol basados en los Principios del APPCC. Ed.2. 1 de Julio de 2012. D.G. de Salud Pública. Servicio de Vigilancia y Control Sanitario Oficial. pp.1-42.

Almeida CR, Moraes S, Bejarano ND, Da costa GA (2006). Análisis De Peligros y Puntos Críticos De Control (HACCP). Washington DC: Organización Panamericana de la Salud (OPS).

Cabellos PJ, García M, Martínez M y García A (2011). Manual de aplicación del Sistema APPCC en el sector de la Restauración Colectiva en Castilla-La Mancha. Castilla-La Mancha.

CAC (*Codex Alimentarius Commission*) (1969). Principios Generales de higiene de los alimentos. CAC-RCP 1-1969, última modificación 2003.

CAC/FAO/WHO (1997). Informe de la 29ª reunión del comité del Codex sobre higiene de los alimentos (ALINORM 97/13ª). Washington, D.C., 21-25 de octubre de 1996. Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias. Comisión del Codex Alimentarius 22ª reunión. Ginebra, 23-28 de junio de 1997.

Cubero G, Fabregat S, Courchoud A, Alcolea A (2006). Manual de Implantación y Supervisión del Autocontrol basado en el Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC). Diputación General de Aragón.

De la Cruz, V.M (2013). Gestión de Calidad HACCP (Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control) IQ-301.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (1998). Training manual on food hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System. Food and Standards Service, Food and Nutrition Division, FAO (ed.), Rome, Italy.

Forsythe SJ y Hayes PR (2002). Higiene de los alimentos: microbiología y HACCP. Ed. Acribia.

González I (2007). Prerrequisitos del Sistema APPCC: Punto de partida hacia la Seguridad Alimentaria. Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET). Enero.

Gutiérrez N, Pastrana E, Castro JK (2011). Evaluación de Prerrequisitos en el Sistema HACCP en Empresas del Sector Agroalimentario. Revista EIA, ISSN 1794-1237 Número 15, p. 33-43. Colombia: Escuela de Ingeniería de Antioquia. Julio.

Hermida A (2012). Guía para la Implantación de sistemas de Autocontrol (APPCC) en el sector primario. ANFACO-CECOPECA (Centro Técnico Nacional de Conservación de Productos de la Pesca y la Acuicultura). Madrid.

Marinho M, Kilperstok A (2000). Ecología Industrial prevención de la contaminación y: una contribución al debate regional. Tecbahía (Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas); 15(2):47–55.

Motarjemi Y, Käferstein F (1999). Food safety, hazard analysis and critical control point and the increase in foodborne diseases: Food Control. 1999;10:325-33.

OMS (1995), *Aspectos de formación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)*, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, WHO/FSF/FOS/96.3.

OMS (1998), *Guía para la Evaluación de Reglamentación de HACCP*, la Organización Mundial de la Salud, Ginebra, WHO/FSF/FOS/98.5.

ORDEN SAN/1091/2010, de 21 de julio, por la que se regula la obligación de disponer de comidas testigo en determinados establecimientos de elaboración de comidas preparadas, en el ámbito de la Comunidad de Castilla y León.

Real Decreto 131/2010, de 12 de febrero, por el que se derogan disposiciones relativas a los criterios microbiológicos de los productos alimenticios. Boletín Oficial del Estado núm. 49; 25 de febrero de 2010.

Real Decreto 1397/1995, de 4 de agosto, de medidas adicionales para el control oficial de productos alimenticios. Boletín Oficial del Estado núm. 246; 14 de octubre de 1995.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Boletín Oficial del Estado núm 45; 21 de febrero de 2003.

Real Decreto 202/2000, de 11 de febrero, de normas relativas a los manipuladores de alimentos. Boletín Oficial el Estado núm. 48; 25 de febrero de 2000.

Real Decreto 2207/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene relativas a los productos alimenticios. Boletín Oficial del Estado núm. 50; 27 de febrero de 1996.

Real Decreto 3484/2000, de 13 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. Boletín Oficial del Estado núm 11; 12 de enero de 2001.

Real Decreto 50/1993, de 15 de enero, que regula el control oficial de productos alimenticios. Boletín Oficial del Estado núm. 36; 11 de febrero de 1993.

Real Decreto 1808/1991, de 29 de octubre, por el que se regulan las menciones o marcas que permiten identificar el lote al que pertenece un producto alimenticio. Boletín Oficial del Estado núm. 308, apartado 2, 2º artículo; 25 de diciembre de 1991.

Reglamento (CE) Nº 2073/2005 de la Comisión, de 15 de noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios. En: Diario Oficial de la Unión Europea, L338. Diciembre 22, 2005.

Reglamento (CE) Nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios. En: Diario Oficial de la Unión Europea, L139. Abril 30, 2004.

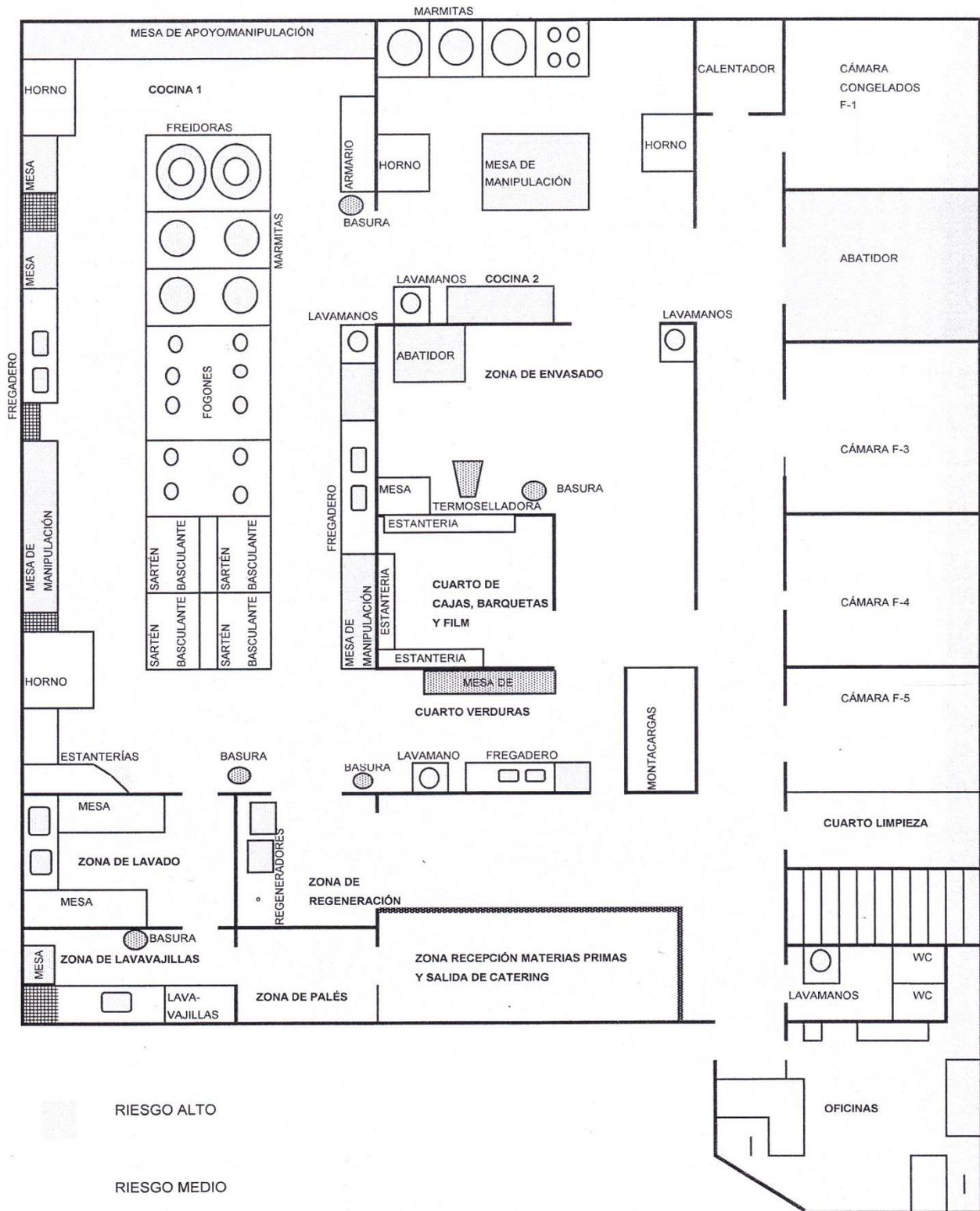
Reglamento (CE) Nº 882/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, sobre los controles oficiales efectuados para garantizar la verificación del cumplimiento de la legislación en materia de piensos y alimentos y la normativa sobre salud animal y bienestar de los animales. En: Diario Oficial de la Unión Europea, L 165; Abril 30, 2004.

Sperber WH (1998). Auditing and verification of food safety and HACCP. Elsevier Science Ltd. Great Britain. Food Control, Vol. 9. No. 2-3, 157-162.

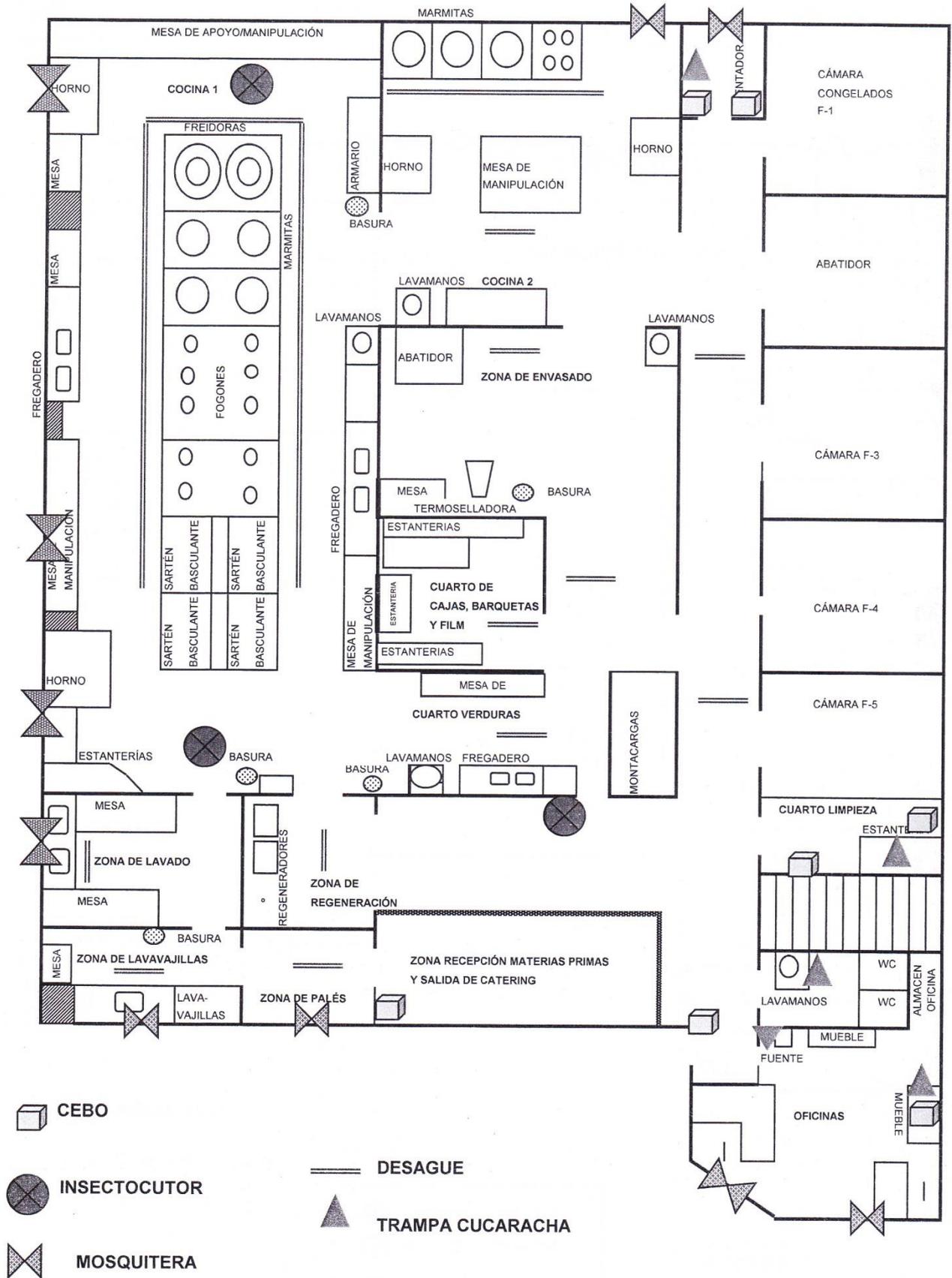
Tellez JA (2009). Implementación de un sistema de gestión de Inocuidad en una empresa de alimentos en polvo. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana.

Vásquez MC (2010). Apoyo en la implementación de los sistemas de calidad BPM y HACCP en la industria de alimentos Carne Vally S.A. Caldas (Antioquia): Corporación Universitaria Lasallista, Facultad de Administración de Empresas Agropecuarias.

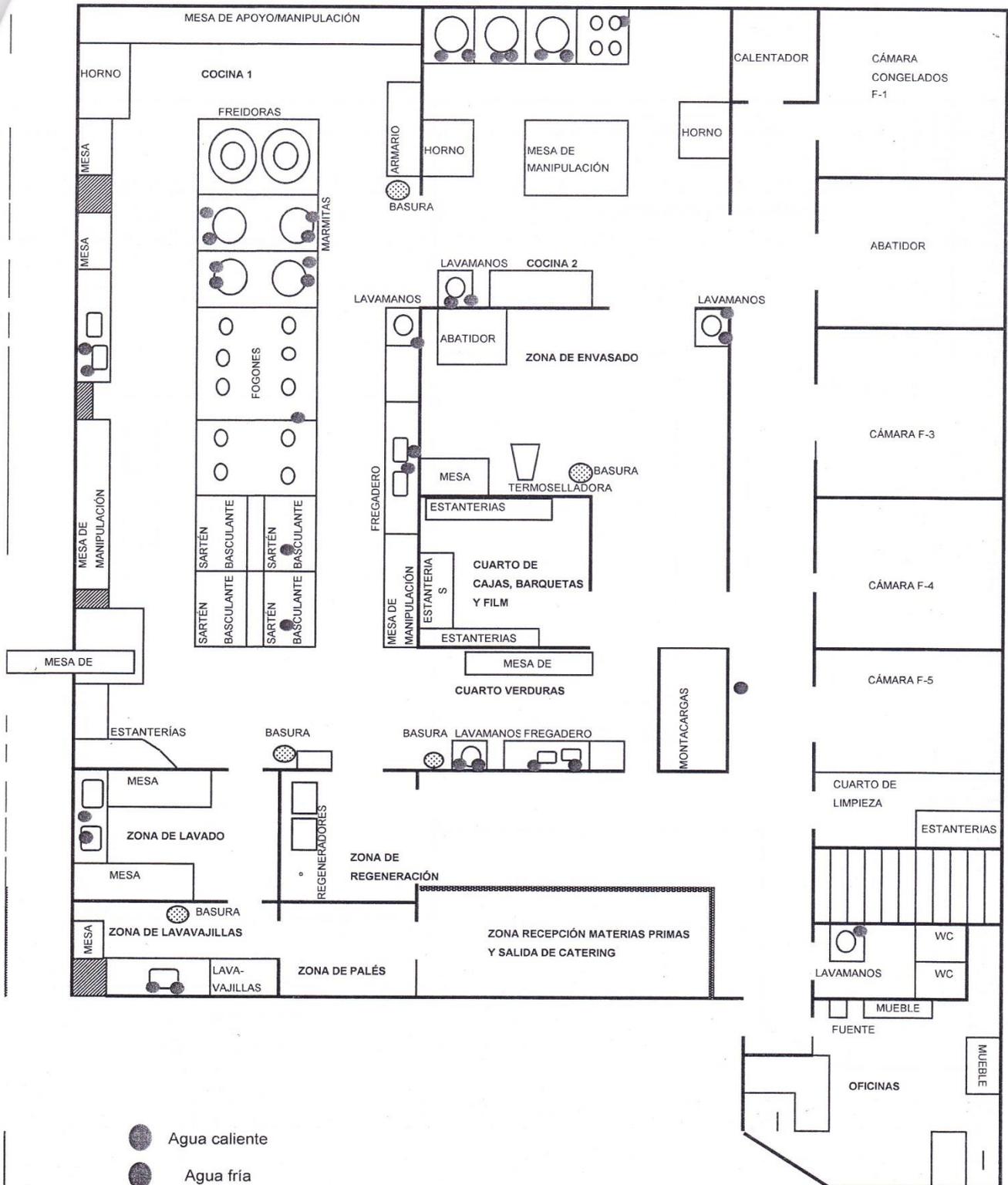
ANEXOS



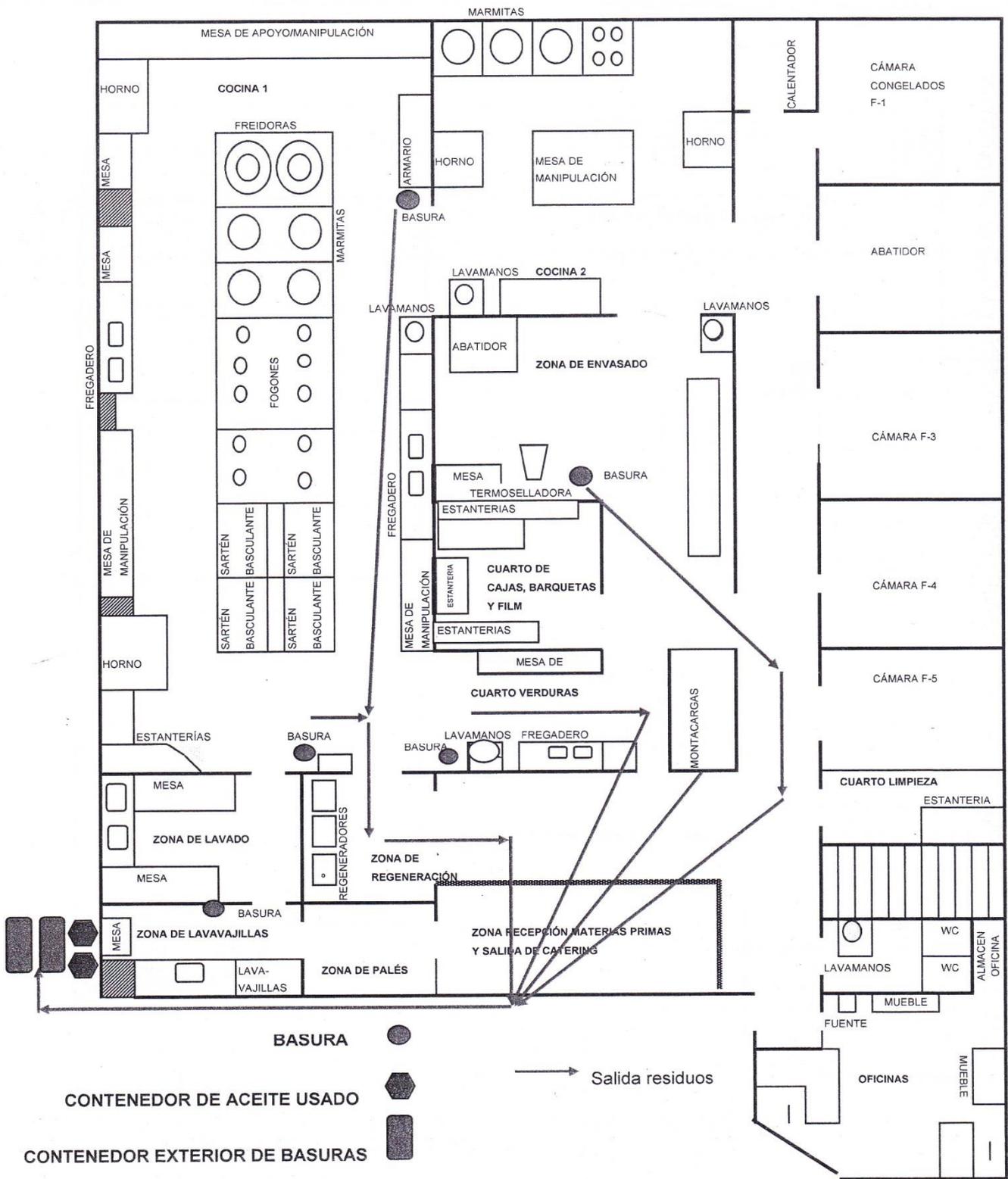
Anexo 1. Plan de limpieza y desinfección.



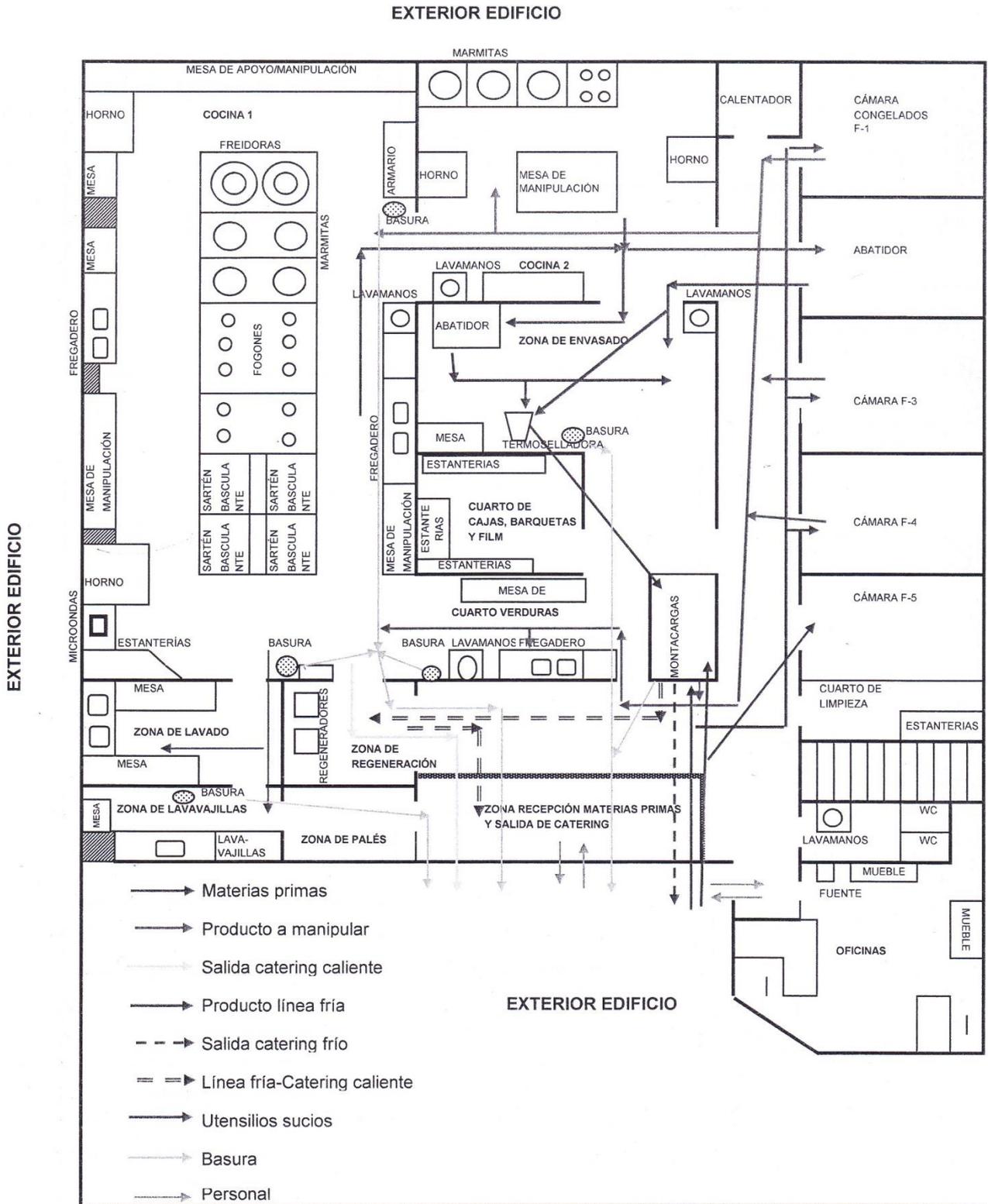
Anexo 2. Plan de control de plagas.



Anexo 3. Plan de control de aguas.



Anexo 4. Plan de gestión de residuos.



Anexo 5. Plan de infraestructuras y mantenimiento.