



## ÍNDICE

<b>1. Introducción</b> .....	pág. 4
<b>2. Objetivo</b> .....	pág. 9
<b>3. Estructura del documento</b> .....	pág.10
<b>4. Definiciones y conceptos previos</b> .....	pág. 12
<b>5. Fases para la implantación del HACCP</b> .....	pág. 15
<b>5.1. Formación del equipo</b> .....	pág. 16
<b>5.2. Descripción del producto</b> .....	pág. 17
<b>5.3. Intención de uso y destino</b> .....	pág. 17
<b>5.4. Elaboración del diagrama de flujo</b> .....	pág. 18
<b>5.5. Confirmación “in situ” del diagrama de flujo</b> .....	pág. 19
<b>5.6. Principio 1: Realización del análisis de peligros</b> .....	pág. 19
<b>5.7. Principio 2: Determinación de los puntos de control críticos (PCC)</b> .....	pág. 27
<b>5.8. Principio 3: Establecimiento de los límites críticos para cada PCC</b> .....	pág. 30
<b>5.9. Principio 4: Implantación de un sistema de vigilancia</b> .....	pág. 31
<b>5.10. Principio 5: Establecimiento de medidas correctivas</b> .....	pág. 33
<b>5.11. Principio 6: Establecimiento de medidas de verificación</b> .....	pág. 34
<b>5.12. Principio 7: Establecimiento de un sistema de documentación y registro</b> .....	pág. 34
<b>6. Manual HACCP en la unidad de secado de mango de la asociación Wouol</b> .....	pág. 36
<b>6.1. Requisitos previos para la implantación del HACCP</b> .....	pág. 36
<b>6.1.1. Plan de control de calidad de agua</b> .....	pág. 37
• Obtención del agua.....	pág. 37
• Descripción del agua.....	pág. 38
• Programa de tratamiento del agua: Cloración.....	pág. 38
• Análisis necesarios en el control del agua.....	pág. 44
• Programa del control analítico del agua.....	pág. 45



- Parámetros y sus valores.....pág. 45
- Programa de higiene y limpieza de los depósitos.....pág. 46
- Registros de verificación del plan de control de la calidad del agua.....pág. 47
- Acciones correctoras.....pág. 50
- 6.1.2. Plan de limpieza y desinfección (L+D).....pág. 52**
  - Plano del establecimiento.....pág. 52
  - Programa de L+D.....pág. 52
  - Registro de verificación de la limpieza y desinfección.....pág. 59
  - Comprobación de la eficacia del programa L+D.....pág. 61
  - Registros de la eficacia del programa L+D.....pág. 63
  - Acciones correctoras.....pág. 65
- 6.1.3. Plan de gestión de residuos.....pág. 67**
  - Descripción de los residuos.....pág. 67
  - Programa de gestión de residuos.....pág. 67
  - Registro de evacuación de los residuos.....pág. 70
  - Acciones correctoras.....pág. 71
- 6.1.4. Plan de formación de manipuladores.....pág. 73**
  - Programa de formación.....pág. 73
  - Prácticas correctas de manipulación.....pág. 73
  - Descripción de la metodología.....pág. 74
  - Comprobación.....pág. 75
  - Acciones correctoras.....pág. 76
- 6.1.5. Plan de control de plagas.....pág. 78**
  - Descripción del programa del control de plagas.....pág. 78
  - Vigilancia y control.....pág. 80
  - Registros del control de plagas.....pág. 81
  - Acciones correctoras.....pág. 82
- 6.1.6. Plan de control de proveedores.....pág. 84**



• Relación de proveedores.....	pág. 84
• Registros del control de proveedores.....	pág. 85
• Acciones correctoras.....	pág. 91
<b>6.1.7. Plan de mantenimiento preventivo.....</b>	<b>pág. 93</b>
• Programa de mantenimiento, locales, instalaciones y equipos.....	pág. 93
• Programa de calibración/verificación de los equipos de medida...	pág. 95
• Registros de calibración/verificación de los equipos de medida...	pág. 96
• Acciones correctoras.....	pág. 98
<b>6.1.8. Plan de control de trazabilidad.....</b>	<b>pág. 100</b>
• Sistemática del control de la trazabilidad.....	pág. 100
• Registros para el control de la trazabilidad.....	pág. 101
• Acciones correctoras.....	pág. 106
<b>6.2. Fases para la implantación del HACCP.....</b>	<b>pág. 108</b>
<b>6.2.1. Formación del equipo.....</b>	<b>pág. 108</b>
<b>6.2.2. Descripción del producto.....</b>	<b>pág. 110</b>
<b>6.2.3. Intención de uso y destino.....</b>	<b>pág. 113</b>
<b>6.2.4. Elaboración del diagrama de flujo.....</b>	<b>pág. 114</b>
<b>6.2.5. Confirmación “in situ” del diagrama de flujo.....</b>	<b>pág. 117</b>
<b>6.2.6. Principio 1: Realización del análisis de peligros.....</b>	<b>pág. 118</b>
<b>6.2.7. Principio 2: Determinación de los puntos de control críticos</b> <b>(PCC).....</b>	<b>pág. 122</b>
<b>6.2.8. Principio 3: Establecimiento de los límites críticos para cada</b> <b>PCC.....</b>	<b>pág. 125</b>
<b>6.2.9. Principio 4: Implantación de un sistema de vigilancia.....</b>	<b>pág. 126</b>
<b>6.2.10. Principio 5: Establecimiento de medidas correctivas.....</b>	<b>pág. 127</b>
<b>6.2.11. Principio 6: Establecimiento de medidas de verificación.....</b>	<b>pág. 128</b>
<b>6.2.12. Principio 7: Establecimiento de un sistema de documentación y</b> <b>registro.....</b>	<b>pág. 129</b>
<b>7. Conclusiones.....</b>	<b>pág. 146</b>
<b>8. Bibliografía.....</b>	<b>pág. 147</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

La Asociación Wouol es una industria de procesado alimentario situada en Berekadougou (Burkina Faso), a 17 Km de Banfora. La región de las cascadas, zona donde se sitúa Berekadougou está en la provincia de la Camoe.



Burkina Faso (antiguo Alto Volta) es una vieja colonia francesa, independiente desde agosto de 1960, que se puede describir, hasta los años 70, como un país democrático. En la década de los 80 pasó un período de inestabilidad, pero desde 1991, vuelve a tomar el camino democrático. Actualmente se trata de una república democrática, pero, debido a su pasado, el idioma oficial es el francés a pesar de que en el país se hablan más de 60 lenguas distintas. Concretamente en Berekadougou se habla (a demás del francés), el dioula y el turka.

A pesar de vivir hoy una situación social relativamente estable, no es posible borrar de la memoria colectiva de los habitantes de Burkina Faso la inestabilidad política de los años 80, marcadas por una sucesión de regímenes militares.



Burkina Faso es un país de recursos limitados donde la pobreza es epidémica. El 44,5% de los habitantes vive por debajo del umbral de pobreza. La pobreza se localiza fundamentalmente en las zonas rurales de centro-norte, del centro-sur, del suroeste y norte. Afecta principalmente a los agricultores y en particular a los productores de huerta. El grado de pobreza va unido al tamaño del hogar, independientemente del lugar de residencia. La pobreza se ve reflejada en la educación, debido a que tan solo el 18,9% de los habitantes de Burkina Faso mayores de 15 años saben leer y escribir, el índice de escolarización es del 33,7% en la enseñanza primaria y está repartido en forma sumamente desigual entre el medio rural y el urbano siendo mucho mayor en las ciudades.

En lo relativo al medio ambiente, el Plan Nacional de Medio Ambiente (PANE) rige desde 1991. Su objetivo es buscar un equilibrio socio-económico y también contribuir a la autosuficiencia, a la seguridad alimentaria, y ofrecer mejores condiciones de vida a la población. En este sentido, la población rural se encuentra atrapada dentro de un círculo vicioso: son víctimas del medio ambiente y transforman a su vez al medio ambiente en víctima de su pobreza, degradándolo de distintas formas.

En cuanto al agua y a la higiene, varios proyectos de hidráulica ciudadana se desarrollan en el país, realizando y equipando perforaciones. La calidad del agua de los pozos tradicionales y sobre todo de los cursos de agua no está controlada y a veces es mala (contaminación microbiológica) por lo que los más pobres que son los que recurren a estas fuentes están más expuestos a enfermedades de origen hídrico.

La agricultura es el sector productivo más importante en los países del Sur como Burkina Faso. Millones de personas dependen de ella como única fuente de ingreso. Y supone en algunos casos el 70% de la riqueza de un país. Los principales productos resultantes de la agricultura son los siguientes: Cacahuets, nueces, sésamo, algodón, sorgo, mijo, maíz, arroz; ganado, lanar y aves de corral.



La vida en Burkina esta marcada por su clima tropical que tiene dos estaciones muy contrastadas: una estación lluviosa, que, en el centro del país, dura alrededor de 4 a 5 meses (junio - octubre), con 600-900 milímetros de agua; y una estación seca, siendo más larga a medida que nos acercamos al norte del país. Este clima afecta de forma relevante a la agricultura, ya que en la estación lluviosa la producción es considerablemente superior que en la estación seca. La mayoría de los productores no disponen de medios económicos para implantar un buen sistema de regadío para poder regar sus campos durante los meses que no llueve, por lo tanto no pueden cultivar nada durante 6 meses al año aproximadamente. En este sentido, la Asociación Wouol puede sentirse afortunada, debido a que la región donde se sitúa Bérégadougou es una de las zonas del país donde más llueve, y en un país con los medios económicos como en el que nos situamos, la lluvia es sinónimo de riqueza.

Intermón Oxfam apoya a organizaciones locales como la Asociación Wouol de Bérégadougou. Con ello se promueve una producción agrícola diversificada y se apuesta por la industria agroalimentaria como motor de desarrollo. El resultado es muy significativo, y un ejemplo es este proyecto de cooperación, subvencionado por el CCD, cuyo objetivo es mejorar la calidad y seguridad alimentaria en la Asociación Wouol.

En 1977, ante la perturbación socio-económica de la región de Bérégadougou, seguido de la instalación de una unidad industrial de producción de azúcar, un grupo de jóvenes agricultores decidieron ofrecer otras alternativas con la creación de una sociedad cooperativa agrícola. De este modo, en 1986 fue creada la Asociación Wouol, que en término de la lengua local Turka significa solidaridad.

El objetivo de dicha asociación, es contribuir a una mejora notable de las condiciones de vida de la población rural protegiendo y destacando los recursos naturales y culturales en el sudoeste de Burkina Faso, principalmente en la región de las Cascadas.



La Asociación Wouol está compuesta por 30 agrupaciones de base y más de 1000 miembros, esencialmente rurales.

El 27 de mayo de 1999, Wouol fue reconocida como una Asociación de desarrollo por la ley N°10/92/ADP del 15 de diciembre de 1992. Sus agrupaciones están conformes con la ley 014.

Los dominios de actividades que tiene Wouol son los siguientes:

- La protección del medio ambiente: protección de las rieras, de los cursos de agua, conservación y recuperación de las tierras y de los recursos naturales, lucha contra las plagas en los campos.
- La producción agrícola: cultivos de cereales, oleaginosos, arboricultura, cultivos de huerta, nuevos cultivos (piñas, palmeras, plantas aromáticas...), cría bovina, avicultura, pesca...
- La transformación de productos agro-forestales: secado de los frutos y legumbres, producción de zumos y confituras, extracción de aceite de palma, producción de mantequilla de karité, pescado ahumado, apicultura.
- La comercialización: éste es el eje transversal cuyo buen funcionamiento asegura la existencia y la promoción de otros dominios.
- La educación, la promoción cultural y la artesanía: alfabetización, debates, noches culturales, cestería, folklore y grupos de teatro.

La Asociación Wouol propone un modelo de desarrollo autóctono y ascendiente. La coordinación técnica está compuesta por marcos de desarrollo y por animadores agrícolas internos que se identifican con los productores. Ésta se basa en los siguientes principios:

- La estructuración de la economía local por la implantación de micro-empresas adaptadas.



- El parecido de pequeñas y medianas empresas en un polo de excelencia económica, social y medioambiental con el fin de desarrollar sus actividades de producción en común y de respetar el equilibrio social.
- La educación de la población rural: es el eje que sostiene la producción que debe contribuir a la mejora de la calidad de los productos, de la productividad de las empresas y la promoción individual de los miembros de la población local.
- Las actividades legales: cada vez más los aportes prácticos de mejora de las condiciones de vida, este eje divisa un cambio de las políticas para un mundo más digno.

Actualmente, las actividades de la Asociación Wouol están financiadas por Intermon Oxfam con el objetivo de que dicha cooperativa pueda alcanzar los objetivos propuestos, y desarrollarse para que la población mejore su calidad de vida.

Hoy en día la falta de seguridad de los alimentos resultantes de la cooperativa y la creciente exigencia por lo que a este aspecto se refiere por parte de los consumidores y las diferentes administraciones para su exportación, ha llevado a Wouol a la decisión de querer implantar el sistema HACCP. Éste es un paso adelante para eliminar barreras de comercialización por problemas técnicos relativos a la falta de seguridad de los alimentos. Con este sistema, las expectativas comerciales también se ven incrementadas notablemente, sobre todo, en el ámbito de importación - exportación, y en conclusión, proporciona un valor añadido al producto que llegará al consumidor final.

Así pues, con tal de conseguir los objetivos marcados tanto por la asociación Wouol e Intermon, se ha llevado a cabo este proyecto de cooperación, según la legislación española y europea vigente, con el consiguiente resultado de este documento, al que hemos intentado, después de dos meses de estancia en el país conociendo la realidad en la que se vive, ajustarlo a la circunstancias reales con el fin de que éste pueda ser aplicado posteriormente.



## **2. OBJETIVOS**

El objetivo de este proyecto es la elaboración del sistema de control de seguridad alimentaria HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) o APPCC (*Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos*) en la unidad de secado de mango de la Cooperativa Wouol, situada en Beregadougou (Burkina Faso), con la finalidad de gestionar y controlar de forma adecuada todos los procesos internos, manteniendo o incrementando la calidad de éstos, creando un marco de trazabilidad y buenas prácticas de fabricación.



### **3. ESTRUCTURA DEL MANUAL HACCP**

El documento se estructura en dos partes. La primera corresponde a los requisitos de higiene previos a la implantación del HACCP que se despliegan en siete planes para el control de los peligros generales, al cual se suma un plan dedicado a la trazabilidad que da respuesta a la exigencia legal que establece el reglamento 178/2002.

La segunda parte corresponde a los requisitos para la implantación de dicho sistema para el control de peligros específicos, teniendo en cuenta el Codex Alimentarius y el reglamento 852/2004, y en el que se establecen los requisitos de higiene de las empresas agroalimentarias.

Los requisitos previos de higiene y trazabilidad (RPHT) se desarrollarán de acuerdo con los siguientes planes:

- Plan de control de la calidad del agua.
- Plan de limpieza y desinfección.
- Plan de gestión de residuos.
- Plan de formación de manipuladores.
- Plan de control de plagas.
- Plan de control de proveedores.
- Plan de mantenimiento preventivo.
- Plan de control de la trazabilidad.

Todos los planes que lo integran dispondrán de una serie de elementos necesarios, donde están incluidos los programas y procedimientos que aplican, y de evidencias documentadas, que describen las actuaciones que se han llevado a cabo para demostrar la realización de lo previsto en los programas, recopilar información para evaluar la eficacia de los mismos y establecer acciones correctivas, así como, en caso necesario modificar el Plan correspondiente.



Estas evidencias documentadas son registros o documentos que se generan a partir de las actividades desarrolladas en la empresa (Boletines de análisis, facturas/albaranes, listados de proveedores, diplomas de formación, planos, listas de revisión...) y que son generadas por ella o por servicios contratados externos.

El documento HACCP que contiene los requisitos para la aplicación del sistema lo estructuramos de la siguiente manera:

ETAPAS PREVIAS que tienen como objetivo facilitar la implantación del sistema HACCP:

- Formación del equipo HACCP.
- Descripción del producto.
- Intención de uso y destino.
- Elaboración del diagrama de flujo.
- Confirmación “in situ” del diagrama de flujo.

PRINCIPIOS DEL SISTEMA HACCP de aplicación obligatoria que contendrán los procedimientos necesarios para una correcta aplicación del sistema:

1. Realización de un análisis de peligros.
2. Determinación de los Puntos de Control Críticos (PCC).
3. Establecimiento de límites críticos para cada PCC.
4. Implementación de un sistema de vigilancia.
5. Establecimiento de medidas correctivas.
6. Establecimiento de procedimientos de verificación.
7. Establecimiento de un sistema de registro y documentación.

Este documento está basado en lo establecido en el Codex Alimentarius y considera las exigencias legales del reglamento 852/2004.



#### **4. DEFINICIONES Y CONCEPTOS PREVIOS**

- **Análisis de peligros:** Proceso de recopilación y evaluación de la información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuales son importantes para la inocuidad de los alimentos y por lo tanto, sean considerados en el plan del Sistema HACCP.
  
- **Árbol de decisiones:** Secuencia lógica de preguntas formuladas con relación a peligros identificados en cada etapa del proceso, cuyas respuestas ayudan en la determinación de los puntos críticos de control (PCC).
  
- **Control:** Condición obtenida por cumplimiento de los procedimientos y de los criterios marcados.
  
- **Controlar:** Adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en el plan de HACCP.
  
- **Diagrama de flujo:** Representación sistemática de la secuencia de fases u operaciones llevadas a cabo en la producción o elaboración de un determinado producto alimenticio.
  
- **Equipo HACCP:** Grupo de personas que tienen la responsabilidad de implementar el HACCP.
  
- **Fase:** Cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.
  
- **HACCP:** Sistema que identifica los peligros específicos y las medidas preventivas para su control. También se conoce como ARICPC, ARCPC y



APPCC entre otros. Podemos decir que el HACCP es una forma sencilla y lógica de autocontrol que garantiza la seguridad sanitaria de los alimentos.

- **Inocuidad alimentaria:** Garantía de que el alimento no causará daño al consumidor, cuando aquel sea preparado y consumido de acuerdo con el uso previsto.
- **Límite crítico:** Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.
- **Límite operacional:** Medida más estricta que los límites críticos, para aumentar el margen de seguridad en las operaciones.
- **Medida correctiva:** Acción que hay que adoptar cuando la vigilancia o monitoreo en los PCC indican desvíos o pérdidas en el control del proceso.
- **Medida preventiva:** Aquella acción y actividad que puede ser utilizada para eliminar un peligro o reducir su impacto a niveles aceptables. También se conoce como Medida de Control.
- **Peligro:** Potencial capaz de causar un daño. Los peligros se dividen en tres grupos: biológicos (fundamentalmente microbiológicos), físicos (presencia de objetos no deseados: insectos, plásticos, restos de cabello) y químicos (pesticidas en productos vegetales, residuos farmacológicos, hormonas en carnes y pescados e incluso contaminaciones con productos de limpieza).
- **Plan HACCP:** Documento escrito de conformidad con los principios del Sistema HACCP.



- **Punto de control:** Cualquier fase en la cadena alimentaria en la que los peligros pueden ser controlados.
- **Punto crítico de control o punto de control crítico (PCC):** Fase en la que puede aplicarse un control, que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
- **Riesgo:** Probabilidad de la ocurrencia de un peligro.
- **Severidad:** Magnitud de las consecuencias que pueden resultar de un peligro.



## **5. FASES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL HACCP**

Los establecimientos alimentarios deben crear, aplicar y mantener procedimientos eficaces de control para garantizar la producción de alimentos seguros, de acuerdo con los principios en los que se basa el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP).

Antes de aplicar el Sistema HACCP, el establecimiento debe tener una estructura y unos equipamientos adecuados y debe trabajar con los principios generales de higiene de los alimentos, los cuales permitirán centrar el control en los puntos críticos.

El Sistema HACCP debe desarrollarse de manera individual para cada establecimiento alimentario y adaptarse específicamente a sus productos y procesos (condiciones de elaboración, almacenaje, distribución, etc.). Los principios básicos del Codex Alimentarius en el que se basa el HACCP proporcionan la flexibilidad necesaria para aplicarse en todos los tipos de establecimientos alimentarios. En la práctica, la aplicación de los siete principios del Sistema HACCP requiere seguir una secuencia lógica de fases, que son las que se desarrollan a continuación:

1. Formación del equipo HACCP.
2. Descripción del producto.
3. Intención de uso y destino.
4. Elaboración de un diagrama de flujo.
5. Confirmación sobre el terreno del diagrama de flujo.
6. Realización de un análisis de peligros (Principio 1).
7. Determinación de los puntos críticos de control (PCC) (Principio 2).
8. Establecimiento de los límites críticos para cada PCC (Principio 3).
9. Implantación de un sistema de vigilancia (Principio 4).
10. Establecimiento de medidas correctivas (Principio 5).
11. Establecimiento de medidas de verificación (Principio 6).
12. Establecimiento de un sistema de documentación y registro (Principio 7).



## **5.1. FORMACIÓN DEL EQUIPO HACCP**

Una vez que la autoridad máxima de la empresa ha decidido y comprometido por escrito su determinación de implementar el Sistema HACCP, debe definir la conformación del equipo, ejecutar el programa y efectuar su seguimiento (implementación). Este equipo puede estar integrado por personal de distintas áreas y coordinado por un técnico capacitado en el tema.

El equipo de trabajo encargado del diseño del Plan de autocontrol de la empresa debe ser multidisciplinar y tener experiencia previa y conocimientos extensos del producto. En función de los mismos, se diseñarán las tareas a desempeñar, desde la dirección hasta la manipulación a pie de planta. Respecto a la formación de los miembros del equipo, es necesario que éstos tengan conocimientos sobre control de calidad, procesos productivos de la empresa (ciencia y tecnología de los alimentos, ingeniería técnica), peligros y análisis microbiológicos (microbiología de los alimentos) y de peligros y análisis físico-químicos. Por supuesto, es esencial que dominen los principios del sistema HACCP.

El equipo de trabajo debe desarrollar, establecer, mantener, actualizar y revisar el plan de autocontrol.

Un grupo ideal debería estar constituido por:

- Un especialista en seguridad/control de calidad; una persona que tenga formación en peligros microbiológicos y/o químicos y sus riesgos asociados al producto y domine el Sistema HACCP.
- Un especialista en producción: alguien que trabaje en la línea de producción y que conozca bien qué se hace y de que manera en cada momento.
- Encargados de limpieza, desinfección y desratización, operarios de fábrica...



No es adecuado que el grupo de trabajo lo constituya una sola persona que diseña el sistema de control alejado de planta, sin la participación de personal de la industria.

## **5.2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**

Una vez formado, el equipo HACCP debe especificar claramente las actividades realizadas por la empresa y debe indicar la relación de productos, el volumen de producción estimado por producto y el personal del que dispone.

Debe definirse claramente cuál es el producto a estudio, realizar una descripción completa, sus características, ingredientes -sin olvidar nunca los aditivos- e información adicional referida a su seguridad y estabilidad. El producto debe definirse incluyendo, al menos, los siguientes parámetros: composición, proceso de fabricación, presentación y formato, tipo de envasado, condiciones de almacenamiento y distribución e instrucciones de uso.

## **5.3. INTENCIÓN DE USO Y DESTINO**

Es necesario definir el uso habitual que el consumidor hace del producto, esto es, si lo consume crudo, cocido, combinado con otros alimentos, descongelado..., los grupos de consumidores hacia los que va dirigido -población infantil, mayores, personas con patología médicas diversas (celíacos, diabéticos, hipertensos...) o público en general-. También se requiere un manual básico con indicaciones sobre su modo de preparación, manejo y conservación.



#### **5.4. ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO**

Cuando el equipo de trabajo ya ha definido los productos alimenticios objeto del Sistema HACCP, tiene que proceder a describir todas y cada una de las etapas del proceso productivo mediante un diagrama de flujo y una descripción anexa.

El propósito de un diagrama de flujo es proporcionar una descripción simple y clara de todas las operaciones involucradas en el proceso del producto en cuestión. Abarca todas las etapas del proceso, así como los factores que puedan afectar la estabilidad y sanidad del alimento.

Hay que elaborar tantos diagramas de flujo como sean necesarios: uno por cada producto, cada diagrama de flujo debe acompañarse de una descripción detallada de todo el proceso de producción del producto, etapa a etapa.

Así mismo, deben adjuntarse al diagrama un plano o croquis donde se indique el circuito que sigue el producto y otros materiales (envases, residuos, etc.), si procede.

Esta fase del sistema resulta de especial importancia, ya que los fallos en la misma repercutirán en el análisis de peligros que se realizará posteriormente. Es necesario examinar minuciosamente el proceso a fin de diseñar un diagrama de flujo que contemple todas las etapas, desde la selección y recepción de materias primas, procesado, envasado, hasta la distribución, venta o degustación por el consumidor final.



## **5.5. CONFIRMACIÓN “IN SITU” DEL DIAGRAMA DE FLUJO**

Una vez elaborado el diagrama de flujo, el equipo debe comprobar durante las horas de producción, que se ajuste a la realidad, efectuando las modificaciones que pudieran corresponder.

Existe el peligro de realizar un diagrama de flujo irreal o no ajustado al 100% a la problemática de la empresa; para evitarlo se debe contrastar a pie de planta todo aquello que previamente se ha diseñado. Se comprobará en los propios locales de trabajo las operaciones de procesado -en todas y cada una de sus fases- con el fin de comprobar cualquier desviación existente con respecto a lo que se ha escrito y corregir los errores que haya.

Un diagrama de flujo no ajustado a la realidad y demasiado simplista puede provocar que en la fase siguiente (análisis de peligros) no se tengan en cuenta todos los posibles peligros que puede haber y, por tanto, puede comprometer la inocuidad del producto.

## **5.6. PRINCIPIO 1: REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS DE PELIGROS**

Si todas las fases del sistema HACCP son importantes, ésta resulta básica y primordial. De la correcta selección de peligros va a depender el resto de apartados, ya que el HACCP se desarrolla de forma ramificada a partir de los peligros como punto de inicio; las medidas preventivas y los PCC se determinarán en función de los peligros identificados. El grupo de trabajo utiliza el diagrama de flujo como guía, enumerará todos los peligros de forma sistemática, etapa a etapa del proceso, incluyendo todos los peligros microbiológicos, químicos y físicos que puedan presentarse.



El análisis de peligros consiste en identificar los posibles peligros en todas las fases desde la producción hasta el consumo que puedan asociarse al producto, y evaluar la importancia de cada peligro considerando la probabilidad de su ocurrencia (riesgo) y su severidad.

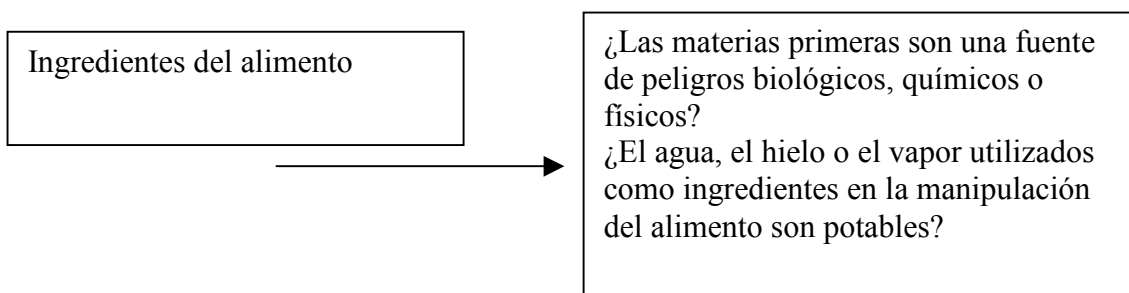
- **Identificación del peligro:**

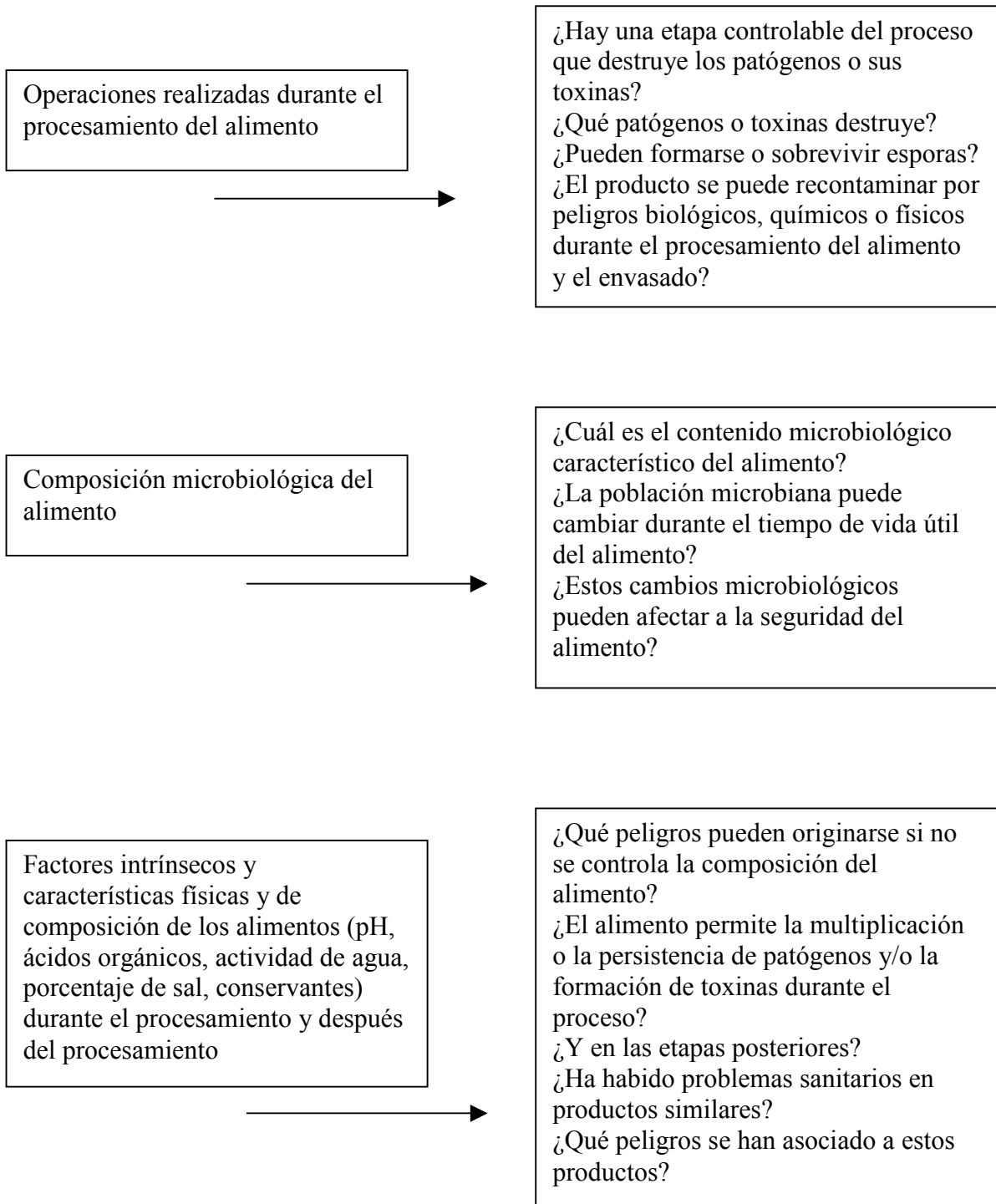
La identificación del peligro, la determinación de las fuentes de contaminación y la influencia del proceso tecnológico, se refieren a lograr una lista de peligros potenciales.

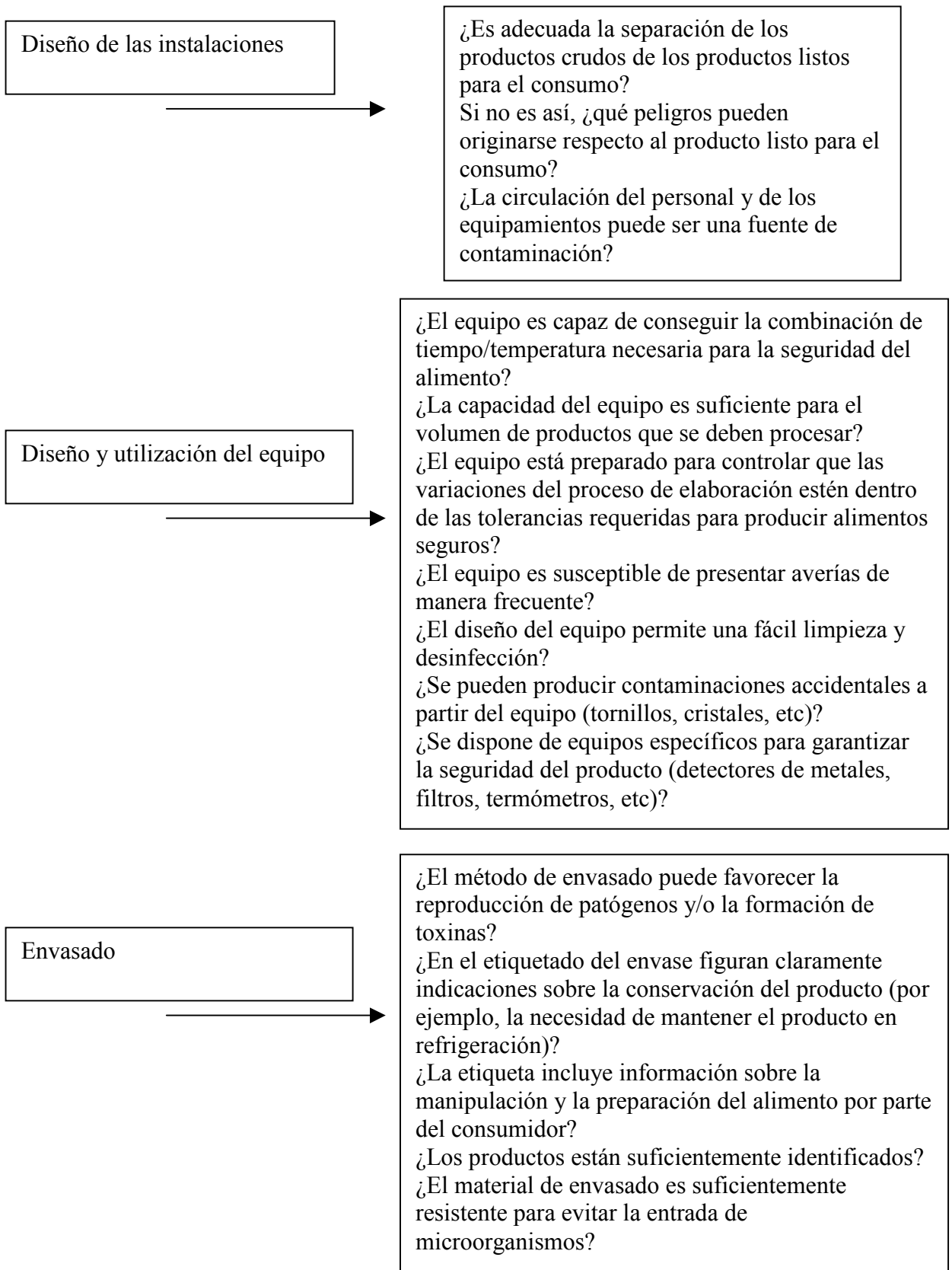
Es un proceso donde se tiene en cuenta:

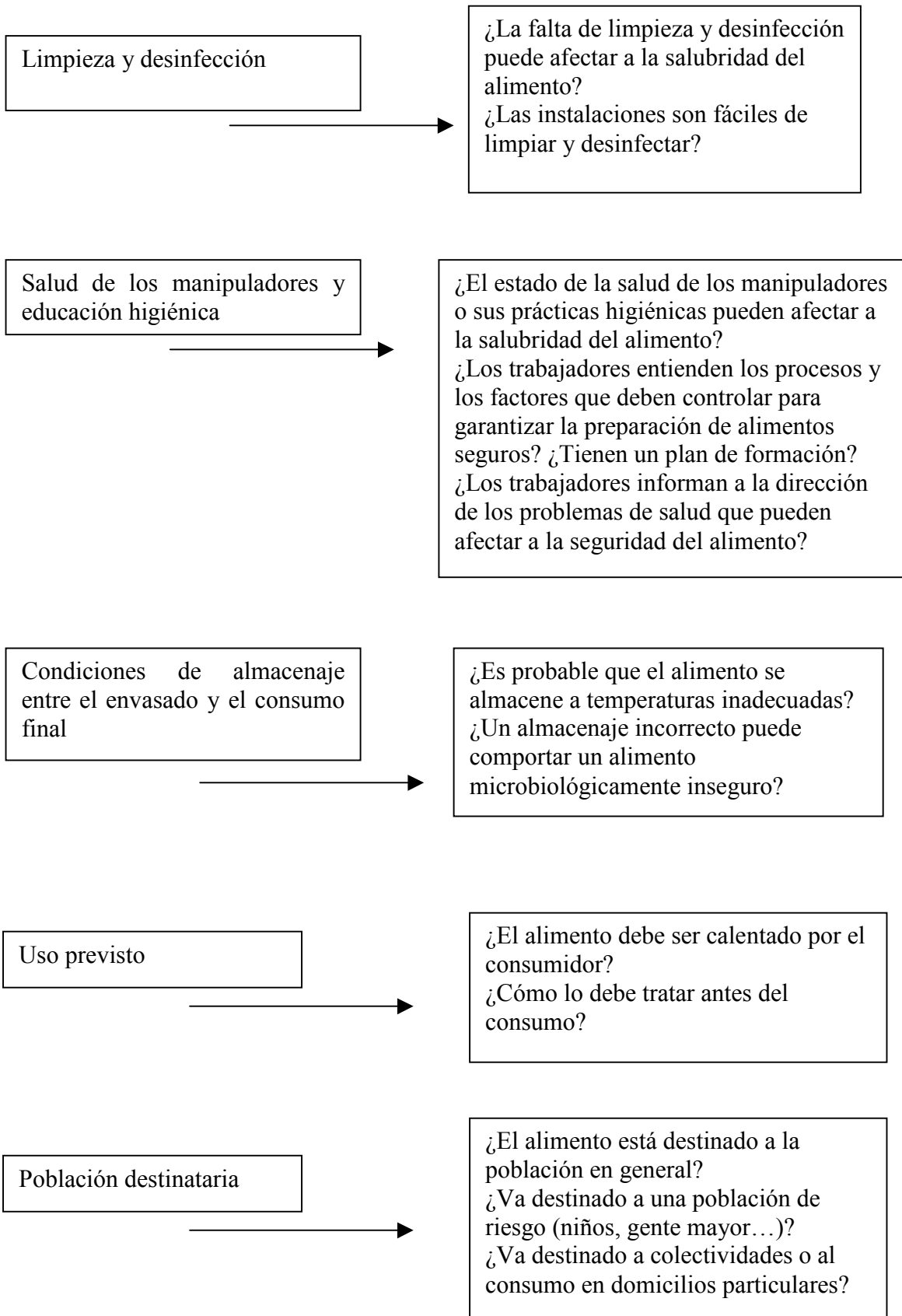
- a) Los ingredientes utilizados en el producto.
- b) Las actividades que se desarrollan en cada uno de los pasos del proceso.
- c) El equipamiento utilizado en el proceso.
- d) El producto final y su forma de conservación.
- e) La forma de distribución.
- f) Intención de uso.
- g) Tipo de consumidores.

A continuación se detallan algunas de las posibles preguntas que pueden tenerse en cuenta y ayudar a identificar los peligros potenciales:











- **Determinación del peligro:**

Una vez identificados todos los peligros, es necesario determinar la naturaleza de cada uno. El análisis de peligros incluye la identificación y evaluación de los mismos, para determinar si son importantes para la inocuidad del alimento.

El equipo de trabajo debe determinar cuáles son los que se pueden prever para cada etapa del proceso y cuáles son las causas que los originan.

De esta manera se desarrollará una lista de peligros potenciales (microbiológicos, físicos y químicos) que pueden introducirse, incrementarse o ser controlados en cada una de las etapas del proceso. Esta determinación debe hacerse de manera sistemática para todas las fases definidas en el diagrama de flujo, y se deben considerar todos los peligros posibles sin descartar, a priori, ninguna posibilidad. Los peligros que se pueden originar durante el procesamiento y/o la comercialización del alimento y comprometer la salubridad se clasifican según su naturaleza:

<b>Típicos peligros biológicos, químicos y físicos asociados con la producción alimentaria</b>		
<b>Clase de peligro</b>	<b>Agente causal</b>	<b>Posible fuente</b>
Biológico	Cualquier agente vivo (bacterias, virus, hongos, parásitos, etc.) y/o toxinas de estos agentes.	Ingredientes Personal Procesamiento Ambiente
Químico	Tóxicos Residuos Pesticidas Aditivos Metales pesados Detergentes	Ingredientes Aditivos del proceso Maquinarias Negligencias humanas
Físico	Metales Vidrio Piedras Fragmentos de madera Plástico Huesos	Ingredientes Equipamiento Procesamiento Empleados



- **Evaluación del peligro:**

Una vez identificados y determinados todos los posibles peligros de cada etapa, el equipo HACCP debe proceder a su evaluación. Es un proceso mediante el cual los técnicos responsables del HACCP decide cuáles de los peligros potenciales identificados deben ser tenidos en cuenta en el plan HACCP. Debe efectuarse un balance entre la probabilidad de la ocurrencia y la severidad del peligro, lo que constituye la matriz para establecer su significación.

- Severidad del peligro potencial: Magnitud de las consecuencias que pueden resultar de un peligro.
- Riesgo del peligro: Probabilidad de que el peligro ocurra.

La severidad incluye el grado de impacto en la salud del consumidor. En este sentido es importante tener en cuenta los grupos de consumidores de riesgo y las consideraciones de la posibilidad de ocurrencia (riesgo) que surge generalmente de una combinación de datos referentes a: datos epidemiológicos, datos técnicos, probabilidad de exposición, experiencia tecnológica y las consecuencias de no controlar el peligro.

**Matriz para el análisis de peligros**

*SENASA, 2006*

R I E S G O	↑	<b>Matriz para el análisis de peligros</b>		
	AR	AR	AR	
	BS	MS	AS	
	MR	MR	MR	
	BS	MS	AS	
	BR	BR	BR	
BS	MS	AS		
	→	SEVERIDAD		

Riesgo:  
AR: Alto Riesgo  
MR: Mediano Riesgo  
BR: Bajo Riesgo

Severidad:  
AS: Alta Severidad  
MS: Mediana Severidad  
BS: Baja Severidad



En el análisis debe tenerse en cuenta la cadena alimentaria en su totalidad, considerando aquellos peligros que puedan ocurrir en etapas anteriores o posteriores a la del procesado del alimento.

- **Determinación de medidas preventivas:**

Una vez identificados todos los peligros significativos, es necesario determinar y enumerar las medidas preventivas de los mismos. Para poder establecer la medida/s preventivas de un peligro significativo se debe identificar la causa de origen. Se puede dar el caso de que se identifique un peligro en el que la causa que lo origina se pueda eliminar. Es el caso de instalaciones deficientes, errores en la sistemática del trabajo o procesamiento, carencias en la definición de los tratamientos, etc. La corrección de estas circunstancias y la eliminación de la causa de manera definitiva antes de la implantación del sistema hacen que se elimine el peligro, hecho que facilita mucho la aplicación del HACCP. Las medidas preventivas deben ser factibles o viables, deben prevenir o eliminar realmente el peligro o bien reducirlo a niveles aceptables.

Hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- Para cada peligro significativo tiene que haber una o más medidas preventivas. Si no se puede identificar ninguna medida preventiva para un peligro significativo, el proceso, la etapa o el producto se deberá modificar para introducirla.
- En algunos casos es necesaria más de una medida preventiva para evitar un determinado peligro.
- En otros casos, una medida preventiva puede evitar o disminuir más de un peligro.
- Hay medidas preventivas que se pueden adoptar en una etapa diferente a aquella en la que se produce el peligro.
- Muchas de las medidas preventivas pueden estar incluidas en planes de prerrequisitos.



## **5.7. PRINCIPIO 2: DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL CRÍTICOS (PCC)**

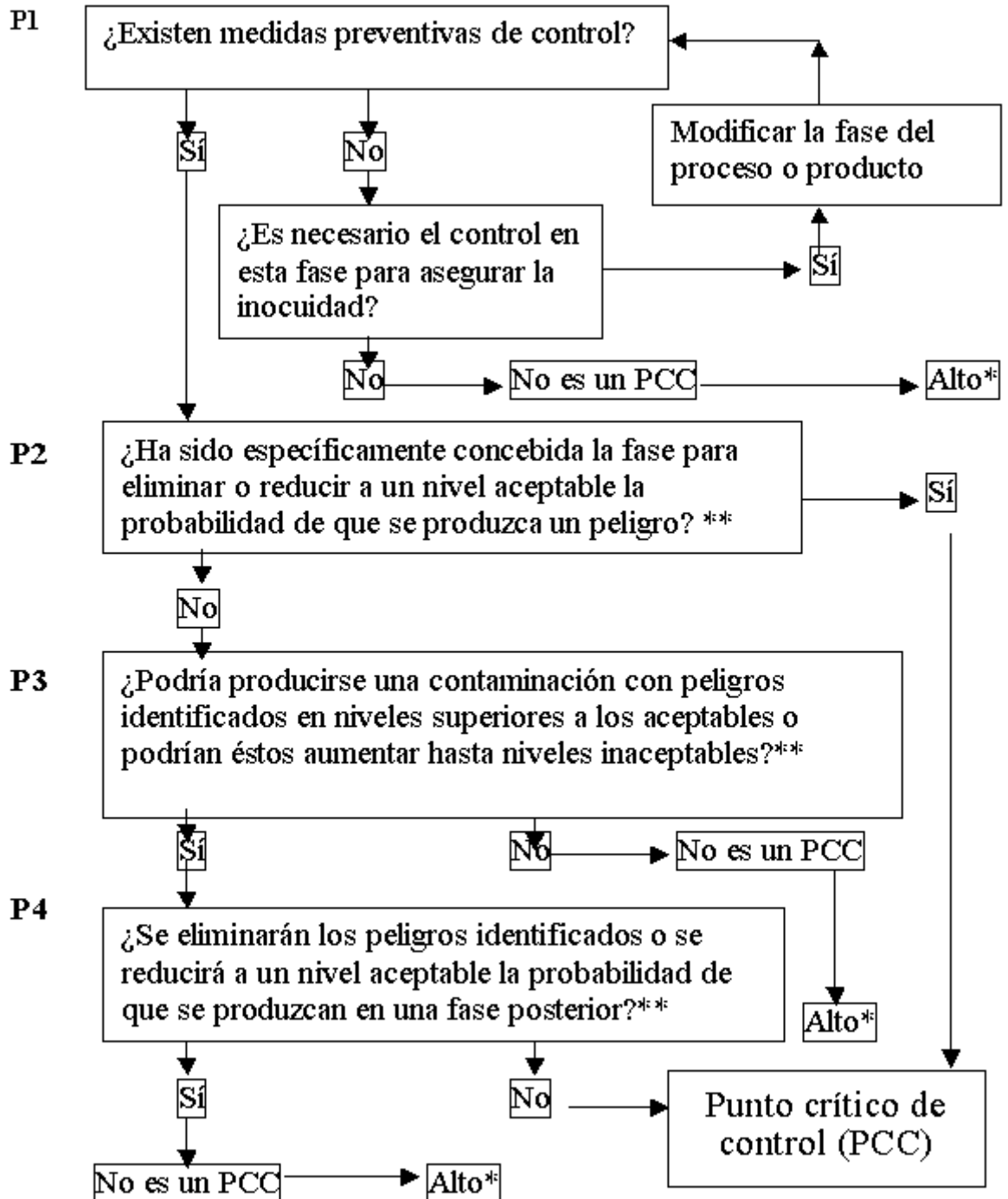
Deben evaluarse cada una de las fases operacionales y determinar en ellas los PCCs que surgirán de las fases donde se aplican medidas de control que puedan eliminar o reducir los peligros a niveles aceptables.

Sólo deben considerarse PCCs aquellos puntos donde la falta de control implica ocurrencia de peligros que no pueden ser corregidos satisfactoriamente en un paso posterior.

Para poder identificar los PCCs de una manera fiable se precisa un modo de proceder lógico y sistematizado. En cada una de las etapas se debe aplicar el árbol de decisiones a cada uno de los peligros identificados y a sus medidas preventivas. De este modo, se determinará si la fase es un PCC para cada peligro. Este árbol de decisiones debe utilizarse con flexibilidad y sentido común, sin perder la visión del conjunto del proceso de fabricación. La Organización Mundial de la Salud, a través del Codex Alimentarius (ver el documento *Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y Directrices para su Aplicación*), propone un árbol de decisiones único con dos modalidades (el diagrama 1 denominado Secuencia Lógica para la Aplicación del Sistema HACCP y el diagrama 2 que propone una secuencia de decisiones para identificar los PCCs, respondiendo a las preguntas en orden sucesivo). Probablemente resulte de mayor utilidad el uso de un diagrama único que favorezca la plena comprensión del Sistema. Fernández Crespo y Valcárcel (2000) desarrollan un esquema que puede resultar de gran utilidad y que reproducimos a continuación:



**ESQUEMA: ÁRBOL DE DECISIONES PARA LA DETERMINACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL**



\* Prosigue al siguiente peligro

\*\* Es necesario definir los niveles aceptables



En la pregunta número **1** (¿Existen medidas preventivas de control?) resulta muy habitual que la respuesta sea **sí**. Si la respuesta es **no**, debería realizarse una pregunta complementaria: si es o no necesario adoptar en esta etapa alguna medida preventiva para la seguridad del producto. Si no es necesario, en esta etapa no existen PCC.

En la pregunta número **2** (¿Ha sido especialmente concebida la fase para eliminar o reducir a un nivel aceptable la probabilidad de que se produzca un peligro?) debe resaltarse la palabra **etapa**. Realmente lo que se pretende es saber si la etapa, por sí misma, está concebida para eliminar el peligro o reducirlo a un nivel aceptable. Por ejemplo, la esterilización es una etapa que elimina el peligro de supervivencia de algunos microorganismos determinados, o el filtrado es capaz de hacer desaparecer el peligro que supone la presencia de cuerpos extraños. Para responder a la pregunta 2 es necesario tener en cuenta los factores técnicos de la etapa (temperatura, tiempo estandarizado para la misma, pH...), relacionándolos correcta y racionalmente con el peligro definido en esa etapa.

En la pregunta número **3** (¿Podría producirse una contaminación con peligros identificados superiores a los niveles aceptables o podrían éstos aumentar a niveles inaceptables?) el grupo de trabajo debe tener una amplia visión del proceso en conjunto, se ha de valorar el efecto acumulativo de sustancias o la multiplicación de microorganismos en las fases siguientes. Asimismo, debemos plantearnos qué sucede con los peligros físico-químicos. Es evidente que un cuerpo extraño (un vidrio, un plástico o un pelo) no van a multiplicarse ni a proliferar. Por tanto, debemos interpretar la pregunta de forma flexible y adaptar a las circunstancias los niveles aceptables. Para ello recurriremos a la experiencia, guías y manuales publicados, bibliografía, documentación específica... Asimismo, debemos considerar que existen peligros que por propia dilución se pierden a lo largo del proceso; no es recomendable que para aspectos poco importantes se establezcan multitud de peligros.



La pregunta número 4 (¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá a un nivel aceptable la probabilidad de que se produzcan en una fase posterior?) está muy relacionada con la número 3. Como ejemplo podríamos decir que en una hamburguesería la presencia de *Salmonella* en la materia prima -carne picada- que después va a ser cocinada para su consumo no es un PCC (la cocción eliminaría el peligro), pero si la *Salmonella* aparece en un ingrediente añadido a posteriori si estaríamos hablando de un PCC ya que no existe una fase posterior que elimine el peligro.

Cuando hablamos de Puntos de Control Crítico debe quedarnos claro que el término **crítico** afecta al **control**, nunca al **punto**.

Un exceso de PCC no suele suponer pegadas para la Administración pero es obvia la necesidad de aplicar el sentido común para minimizar las carencias del árbol de decisiones.

## **5.8. PRINCIPIO 3: ESTABLECIMIENTO DE LOS LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA PCC**

Este principio se basa en el establecimiento de niveles y tolerancias indicativos para asegurar que el punto crítico de control está gobernado.

Los límites críticos de control establecen la diferencia entre lo aceptable y lo inaceptable, tomando en cuenta los riesgos que un alimento puede generar al consumidor. Cada punto crítico debe tener, al menos, un límite crítico. Cuando un punto crítico esté definido por varios parámetros (por ejemplo tiempo y temperatura), cada uno de ellos deberá tener un límite crítico.

El límite crítico se define como un criterio que debe alcanzarse para cada medida preventiva. Puede haber una o más medidas preventivas para cada PCC y deben ser



controladas adecuadamente, para garantizar la prevención, eliminación o reducción de riesgos a niveles aceptables. El establecimiento es responsable de la elección de autoridades competentes, para validar que los límites críticos elegidos controlen el riesgo identificado.

Si existe evidencia de descontrol en un PCC, deben tomarse acciones antes de que se exceda el límite crítico. En este sentido, se pueden implementar límites operacionales, que son alcanzados antes de superar los límites críticos.

Los límites críticos suelen expresarse como parámetros observables y medibles, como ejemplo, la temperatura de una cámara congeladora, el pH de una canal, caracteres organolépticos, la concentración de un reactivo... Los valores óptimos los obtendremos de normativas legales, bibliografía científica y tecnológica especializada o de la experiencia previa de la empresa. Es fundamental que los límites críticos sean fácilmente medibles, que sirvan para detectar una pérdida de control en un proceso y que el personal encargado de su vigilancia esté preparado -lo ideal es que esté entrenado específicamente- para valorar con facilidad y cierta rapidez si se ha superado el nivel aceptable o no. Para facilitar el proceso lo más sencillo es establecer unos límites numéricos aunque no siempre tiene que ser así, de hecho, en ocasiones es imposible.

## **5.9. PRINCIPIO 4: IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA**

Se entiende por vigilancia la observación programada para comprobar si un PCC está bajo control. De esta forma detectaremos si se pierde o no el control o si una vez perdido se requiere de mucho tiempo para recuperarlo y adoptar las medidas correctoras.



Un modelo ideal de vigilancia debe tener en cuenta los siguientes detalles:

- Que sea continuo.
- Que mida 100% de los eventos.
- Que entregue un resultado rápido.
- Que sea fácil de ejecutar.
- Que sea económico.
- Que sea automatizado.
- Que sea estadísticamente válido.

En la vigilancia de cada PCC deben identificarse claramente:

- Qué se va a vigilar: Se precisa todo conocimiento sobre el producto o los productos que se están tratando.
- Cómo se realiza la vigilancia: Debe existir una descripción detallada y concreta de cómo realizarlo.
- Cuándo se va a vigilar (frecuencia): Deben especificarse con claridad la frecuencia de las actuaciones, que serán las mínimamente necesarias para tener el PCC bajo control.
- Dónde se va a vigilar: Es necesario saber con exactitud la etapa o etapas que se deben vigilar para el buen funcionamiento de dicho sistema.
- Quién va a llevar a cabo la vigilancia: Se debe identificar a la persona o grupo responsable de cada aspecto concreto. Han de tener los conocimientos y la autoridad suficiente como para implantar la medida correctora cuando sea necesario, además firmarán los documentos y registros relacionados con la vigilancia asignada.



## **5.10. PRINCIPIO 5: ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTIVAS**

Consiste en establecer las medidas correctivas que habrán de adoptarse cuando la vigilancia indique que un determinado punto crítico no está bajo control.

Si alguno de los parámetros ha rebasado los límites críticos establecidos se deben tomar las acciones correctora oportunas para mantener bajo control la situación. El equipo de trabajo debe establecer las acciones correctoras para cada PCC, con el fin de utilizarse de manera inmediata en el mismo momento en que se observa una desviación respecto al límite crítico.

Las acciones correctivas aplicadas, cuando ocurre una desviación en un punto crítico de control, darán lugar a:

- Determinar el destino del producto en el caso que éste se deba desechar por estar en malas conducciones.
- Corregir la causa del desvío para asegurar que el punto crítico de control vuelva a estar bajo control.
- Mantener registros de las acciones correctivas que se tomaron cuando ocurrió una desviación del punto de crítico de control.

Él o los responsables de tomar las acciones correctivas deben tener conocimiento completo del producto, del proceso y del plan HACCP y tener la autoridad de tomar decisiones adecuadas.



### **5.11. PRINCIPIO 6: ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE VERIFICACIÓN**

Es la aplicación de procedimientos para corroborar y comprobar que el plan HACCP se desarrolla eficazmente.

El equipo de trabajo establecerá métodos para comprobar si el sistema funciona con eficacia, para ello se valorará la correcta evolución del sistema HACCP y sus registros.

Los métodos o procedimientos de verificación incluyen:

- Métodos analíticos -físico-químicos, bioquímicos, reológicos- para detectar fallos del sistema.
- La calibración externa e interna de todos los instrumentos de medida (pH-metro, balanzas, colorímetros...).
- Validación de los límites críticos.
- Revisión de las quejas de los consumidores.
- Supervisión de la vigilancia realizada por una persona o un grupo de control.

### **5.12. PRINCIPIO 7: ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN Y REGISTRO**

Consiste en establecer un sistema documental de registros y archivo apropiado que se originan en la implantación del sistema HACCP.

Resulta fundamental mantener los registros de forma eficaz, reflejando con exactitud lo sucedido. No sólo es importante para el industrial, que puede demostrar que ha aplicado correctamente el Sistema HACCP, sino también para la Administración ya que puede llevar a cabo estudios retrospectivos y puntuales de los controles que la



propia industria realiza. La documentación de todas las fases debe recopilarse y reunirse en un manual.

Al menos deberán archivarse y estar disponibles los siguientes documentos permanentes:

1. El plan HACCP y la documentación de apoyo:
  - a) Una lista del equipo HACCP y sus responsabilidades.
  - b) Un resumen de los pasos preliminares en el desarrollo del plan HACCP.
  - c) Análisis de peligros.
  - d) Determinación de los PCC.
2. Programas de Prerrequisitos.
3. Programas de capacitación.

Y se llevarán los siguientes registros activos:

1. Registro de vigilancia de PCC: Los registros de vigilancia de HACCP se mantienen mayormente para mostrar el control de los PCC.
2. Registro de acción correctiva.
3. Registro de actividades de verificación: Todos los registros de vigilancia de HACCP deben estar en formularios que contengan la siguiente información:
  - a) Título del formulario.
  - b) Nombre y lugar de la empresa.
  - c) Fecha y hora.
  - d) Identificación del producto (tipo de producto, tamaño del envase, línea de procesamiento y código del producto cuando aplique).
  - e) Medidas y observaciones reales.
  - f) Límites críticos.
  - g) Firma o iniciales del operador.
  - h) Firma o iniciales de la persona que revisa la documentación.
  - i) Fecha de la revisión.



## **6. MANUAL HACCP EN LA UNIDAD DE SECADO DE MANGO DE LA ASOCIACIÓN WOUOL**

### **6.1. REQUISITOS PREVIOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL HACCP**

Consideramos que podrá ser común en la elaboración e implantación del sistema de autocontrol, aquellos documentos o registros que afecten a los distintos planes de higiene y trazabilidad y a la puesta en marcha del HACCP, y que puedan ser compatibles en su utilización (Planos, listas de revisión, parte de acciones correctoras).

Aquellos documentos o registros que afecten a los distintos planes del sistema de autocontrol establecido, contemplarán las siguientes formalidades:

- Responsabilidad e identificación del personal implicado.
- Documentación.
- Firma y fecha.
- Archivo.
- Controles analíticos.
- Listas de revisión.
- No conformidades y adopción de medidas correctoras.

Para la correcta implantación del sistema HACCP es necesario cumplir los planes de control de calidad descritos a continuación, que constituyen los requisitos previos.



### 6.1.1. Plan de control de calidad del agua

En todas las industrias alimentarias es necesario y obligatorio el uso de agua potable. Para ello se debe diseñar un plan de control de calidad del agua, y si ésta no es potable, se creará alguna forma fácil y económica para asegurar la estabilidad microbiológica y fisico-química. Si hay un mal control del agua, es un riesgo añadido para la seguridad y la inocuidad del producto final.

La dirección del establecimiento, en este caso de la cooperativa Wouol, debe dar garantías sobre la fuente de aprovisionamiento, y tiene la responsabilidad de asegurarse de que el agua utilizada en la industria sea potable. Es por esto, siguiendo el real decreto 140/2003, que hemos elaborado un plan de aguas con la finalidad de que ésta llegue al procesado con las características, tanto fisico-químicas como microbiológicas, adecuadas, asegurando así la salubridad de la misma y evitar la transmisión de enfermedades infecciosas de origen hídrico.

- **Obtención del agua.**

El agua es extraída actualmente de un pozo de 60 metros de profundidad a través de una bomba manual. Una vez extraída se lleva a los depósitos en cubos dónde se almacena, y mediante tuberías se puede acceder a ella a través de los diferentes grifos distribuidos por toda la industria.



Pozo de donde se extrae el agua.



La profundidad del pozo es el único parámetro que puede llegar a garantizar la inocuidad del agua, por lo que pensamos que ésta no es segura y no garantiza que no pueda causar enfermedades infecciosas. Por ello proponemos un plan de tratamiento con el fin de que llegue al proceso con la inocuidad adecuada.

- **Descripción del agua.**

Debido a que no hay ningún tipo de tratamiento, esta agua es microbiológicamente inestable, ya que la carga microbiana depende de muchos factores (clima, temperatura, materia orgánica, etc.). Por este motivo y por la obligatoriedad de que todas las industrias se abastezcan de agua potable garantizada, es necesario realizar algún tratamiento que asegure su potabilidad.

Con el fin de poder describir el agua utilizada en Wouol, se debe realizar un análisis físico-químico y microbiológico de la misma. De este modo podremos saber si es necesario realizar algún otro tipo de tratamiento en el caso de existir alguna desviación de alguno de los parámetros estudiados. Proponemos que estos análisis sean realizados por un laboratorio externo, puesto que la asociación no dispone de los recursos necesarios para llevarlos a cabo.

- **Programa de tratamiento del agua: Cloración.** (*Generalitat de Catalunya, 1998.*)

El tratamiento previo que proponemos, y que es necesario en caso de utilizar agua de pozo, es la cloración. Este procedimiento es el más utilizado para desinfectar el agua mediante la aplicación de cloro gas o de soluciones de hipoclorito sódico. El primero se utiliza sobre todo en medianos y grandes abastecimientos; y el segundo en los pequeños. Es por ésto que proponemos el hipoclorito sódico para el tratamiento del agua en esta industria.



El hipoclorito sódico en disolución es un desinfectante popularmente llamado lejía, que a nivel industrial se obtiene haciendo reaccionar cloro puro con hidróxido de sodio (sosa). Las soluciones de hipoclorito sódico pueden tener hasta 180 gramos de cloro activo por litro (15 % aproximadamente). La normativa reserva la denominación de lejía para las disoluciones que contienen entre 35 y 100 gramos de cloro activo por litro y que son destinadas para el uso doméstico, colectividades y industrias relacionadas con la alimentación.

Los hipocloritos sódicos son oxidantes potentes e inestables, es por ello que se degradan en el tiempo en función de diferentes factores como la temperatura, la luz solar, el tiempo de almacenamiento o el contacto con metales.

Las soluciones de hipoclorito sódico son utilizadas para la desinfección de aguas de consumo, siempre y cuando el agua tratada no supere los límites establecidos en la reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y el control de calidad de aguas potables de consumo público.

En el caso de las lejías los recipientes deben hacer constar en la etiqueta si son aptos o no, para la desinfección de aguas de consumo y la riqueza en gramos de cloro activo por litro. En concreto, la normativa española pide, a demás de las condiciones de pureza, los requisitos siguientes para que una lejía sea considerada apta para la desinfección del agua:

1. La concentración en cloro activo estará entre 35 y 60 gramos de cloro activo por litro.
2. En la etiqueta deben constar las instrucciones de uso.
3. Los materiales de los envases y los tapones deben estar autorizados para el uso alimentario.



- **Aplicación: Dosificación y control.**

Todas las aguas tienen compuestos disueltos que consumen parte del cloro que añadimos, principalmente, el amonio, los nitritos y la materia orgánica. Por ésto es importante un conocimiento de la calidad y cantidad de estos compuestos antes de realizar el tratamiento, para poder prever la demanda de cloro necesario para desinfectar.

Cundo añadimos cloro en el agua, una parte se utilizará para la eliminación de microorganismos y otra se consumirá reaccionando con compuestos orgánicos y nitrogenados presentes en el agua, que quedarán en la misma en forma de cloro residual combinado. El resto del cloro añadido es el denominado cloro residual libre.

Para conseguir que la aplicación de hipoclorito provoque la eliminación de microorganismos patógenos, es decir, una buena desinfección, se debe mantener una concentración de cloro residual libre por encima de 0,5 mg/L, durante un tiempo mínimo de media hora. Estos valores de dosis y tiempo no son fijos, y podrían incrementarse en función de la carga microbiana y el tipo de gérmenes presente en el agua natural.

Debido a la adición de hipoclorito sódico en el agua como método de desinfectante, recomendamos realizar controles sistemáticos de cloro residual libre para asegurarse que el agua se ha desinfectado y mantiene su poder desinfectante.

Normalmente, se aprovechan los depósitos para hacer la cloración. La aplicación de hipoclorito debe realizarse en la entrada del depósito, para que se homogeneice el máximo posible.

Es necesario que el depósito esté situado en el inicio de la red de distribución, para que toda el agua que se está suministrando esté convenientemente desinfectada.



Debemos garantizar un tiempo de retención del agua, con un mínimo de media hora y un máximo de 48 horas.

La aplicación de hipoclorito debe realizarse mediante dosificadores automáticos que inyectan pequeñas cantidades de hipoclorito al depósito, llamadas bombas dosificadoras.

La instalación de dosificación de cloro se debe mantener limpia y todos los grifos en perfecto estado de conservación. Una vez al año se debe vaciar y limpiar el depósito que contiene el hipoclorito. Los materiales de la instalación deben ser resistentes a la acción del cloro.

En el caso de Wouol es necesaria una bomba dosificadora con funcionamiento independiente del caudal de entrada de agua, debido a que el agua que entra en los depósitos, es llevada a éstos con cubos de forma irregular.

Para saber el caudal que tiene que aplicar la bomba dosificadora, la fórmula que debe utilizarse es la siguiente:

$$D = [(C \times Q) / S] \times 1000$$

D: Caudal de la bomba dosificadora (ml/h)

C: Concentración de cloro final deseada (mg/L o g/m<sup>3</sup> o ppm). Ésta debe ser de 0,5 mg/L.

Q: Caudal de agua a tratar (m<sup>3</sup>/h).

S: Concentración de hipoclorito sódico (g/L).



Para comprobar que el caudal aplicado es suficiente para el tipo de agua que estamos tratando, en la salida del depósito debemos medir el cloro libre; si éste es superior a 0,5 mg/L, se considera que el caudal de la bomba dosificadora es correcto.

Para realizar el control del cloro residual libre se pueden utilizar kits con el reactivo DPD, con una escala de colores rosados; ésta escala, como mínimo debe poder diferenciar el rango de medida que nos interesa (de 0 a 0,6 mg/L). Existen en el mercado pequeños aparatos electrónicos que nos facilitan la lectura.

Si tenemos un depósito de agua sin clorar, debemos realizar los siguientes cálculos para saber la cantidad de hipoclorito sódico que tenemos que añadir para conseguir una buena desinfección del agua almacenada.

Si la base del depósito es cilíndrica, aplicaremos la siguiente fórmula:

$$V = R^2 \times \Pi \times H$$

V: Volumen del depósito (m<sup>3</sup>).

R: Radio (m).

H: Altura (m).

A continuación se deben calcular los ml de hipoclorito necesarios para conseguir 0,5 mg/L de cloro libre:

$$v = [(V \times C) / S] \times 1000$$

v: Volumen de hipoclorito que hace falta añadir (mL).

V: Volumen del depósito (m<sup>3</sup>).

C: Concentración de cloro final deseado (0,5 mg/L).

S: Concentración de hipoclorito sódico (g/L).



Por lo tanto, lo que proponemos, con el fin de llevar a cabo una buena desinfección del agua, es la colocación en el depósito de una bomba dosificadora que permita poder realizar el tratamiento explicado anteriormente, de forma segura y garantizada. El hipoclorito sódico utilizado, debe ser una lejía apta para la desinfección de agua de bebida, es decir, la concentración de hipoclorito debe estar entre 35 y 60 gramos de cloro activo/litro.



- **Análisis necesarios en el control del agua.**

Según el punto 4 del artículo 18 del RD 140/2003 los tipos de análisis para el autocontrol del agua son los siguientes:

- **Examen organoléptico.**

Valoración de las características organolépticas del agua de consumo humano en base a color, sabor, olor y turbidez.

- **Análisis de control.**

Tiene por objeto facilitar al gestor y a la autoridad sanitaria la información sobre la calidad organoléptica y microbiológica del agua de consumo humano, así como información sobre la eficacia del tratamiento de potabilización.

- A) Parámetros básicos: Olor, sabor, turbidez, color, conductividad, pH, amonio, *E. coli*, y bacterias coliformes.
- B) Parámetros que al menos se determinarán a la salida del depósito de distribución y regulación: hierro, aluminio, recuento de colonias a 22°C, y *Clostridium Perfringens*.
- C) Parámetros en función del método de desinfección: En el caso de Wouol, cloro libre residual ya que la forma de desinfectar el agua, es mediante cloro.



- **Análisis completo.**

Tiene por objeto facilitar al gestor y a la autoridad sanitaria la información para determinar si el agua de consumo humano distribuida respeta o no los valores de los parámetros definidos en el anejo I de la misma normativa.

• **Programa del control analítico del agua.**

Según el punto 1 del artículo 21:

- A) El examen organoléptico se realizará al menos 2 veces por semana, siempre y cuando no se realice otro tipo de análisis en ese período.
- B) La frecuencia mínima de muestreo para el análisis de control y el análisis completo se debe llevar a cabo según lo especificado en el anejo 5, es decir, en el caso de Wouol se determinará una vez al año.
- C) La frecuencia de muestreo del desinfectante residual podrá incrementarse cuando la autoridad sanitaria lo estime necesario. Recomendamos que este análisis se realice una vez por semana, debido a la importancia de llevar un buen control sobre el cloro añadido y a la facilidad de análisis del mismo.

• **Parámetros y sus valores.**

Se analizarán los parámetros establecidos según el anejo I del RD 140/2003.

A) Parámetros microbiológicos.

<b>Parámetro</b>	<b>Valor paramétrico</b>
<i>Escherichia coli</i>	0 u.f.c. en 100 ml
<i>Enterococo</i>	0 u.f.c. en 100 ml
<i>Clostridium perfringens</i> (incluidas esporas)	0 u.f.c. en 100 ml



## B) Parámetros químicos.

Parámetro	Valor paramétrico
Nitratos	50 mg/l
Nitritos	0,1 mg/l

## C) Parámetros indicadores

Parámetro	Valor paramétrico
Bacterias coliformes	0 u.f.c. en 100 ml
Recuento de colonias a 22 °C	100 u.f.c. en 1 ml
Aluminio	200 µg/l
Amonio	0,50 mg/l
Cloro libre residual	1 mg/l
Color	15 mg/l Pt/Co
Conductividad	2500 µS/cm a 20 °C
Hierro	200 µg/l
Olor	3 a 25 °C índice de dilución
PH	Entre 6,5 y 9,5
Sabor	3 a 25 °C índice de dilución
Turbidez	1 UNF

- **Programa de higiene y limpieza de los depósitos.**

La Asociación Wouol debe hacerse responsable de sus depósitos e instalaciones interiores, con el fin de vigilar de forma regular la situación de la estructura, elementos de cierre, válvulas, canalizaciones e instalación en general, realizando de forma periódica la limpieza de los mismos. Así pues, la limpieza deberá tener una función de desincrustación y desinfección, seguida de un aclarado con agua. Dicha limpieza se realizará con detergente OMO (debido a que es el único detergente al que tienen acceso), y la desinfección pertinente con lejía. La periodicidad del proceso explicado será de una vez al año.



- **Registros de verificación del plan de control de la calidad del agua.**
- **Registro del control organoléptico.**

<b>CONTROL ORGANOLÉPTICO</b>				
<b>Hoja de registro número: A111</b>				
<b>Fecha</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Conformidad (si/no)</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Firma responsable</b>
	Color			
	Sabor			
	Olor			
	Turbidez			

**- Registro del análisis del control del agua.**

Análisis elaborado por un laboratorio externo

<b>CONTROL ANALÍTICO DEL AGUA</b>				
<b>Hoja de registro número: A112</b>				
Fecha	Parámetro	Valor obtenido	Conformidad (si/no)	Observaciones
	<i>Escherichia coli</i>			
	<i>Enterococos</i>			
	<i>Clostridium perfringens</i>			
	Bacterias coliformes			
	Recuento de colonias a 22 °C			
	Nitratos			
	Nitritos			
	Aluminio			
	Amonio			
	Color			
	Conductividad			
	Hierro			
	Olor			
	pH			
	Sabor			
	Turbidez			



- Registros del control de cloro.

<b>CONTROL DEL CLORO EN EL AGUA</b>					
<b>Hoja de registro número: A113</b>					
Fecha	Parámetro: Cloro residual libre	Valor obtenido	Conformidad (si/no)	Observaciones	Firma responsable



- **Acciones correctoras.**

Ante cualquier anomalía o desviación detectada en el plan de higiene durante el control, se llevará a cabo la acción correctora. Las no conformidades deben quedar registradas, de la misma manera que la acción correctora tomada.

<b><u>PLAN DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA</u></b>					
<b>REGISTRO DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTORAS</b>					
<b>Hoja de registro número:A121</b>					
<b>PARÁMETRO</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN NC</b>	<b>ACCIÓN CORRECTORA</b>	<b>CÓDIGO AC</b>	<b>RESPONSABLE</b>



<b>PARTE DE ACCIONES CORRECTORAS</b>	
<b>Código AC:</b>	
<b>Hoja de registro número: A122</b>	
<b>Descripción de la no conformidad:</b>	
<b>Posibles causas:</b>	
<b>Medida correctora:</b>	
<b>Plazo para subsanar la deficiencia:</b>	
<b>Fecha de resolución de la deficiencia:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Responsable:</b>



### **6.1.2. Plan de limpieza y desinfección (L+D).**

- **Plano del establecimiento.**

La industria donde se realiza el secado del mango está formada por dos unidades de secado, y un almacén donde se centraliza el producto de ambas unidades.

En el plano del establecimiento se identifican de forma clara los diversos locales.

En el *Anejo 1* se muestran los planos de los distintos locales de la Asociación Wouol destinados al secado del mango, y en el *Anejo 2* está indicado el flujo de las operaciones que se realiza.

- **Programa de L+D.**

El plan de limpieza y desinfección que proponemos se basa en una modificación del programa actual, para llevar a cabo una desinfección exhaustiva ya que hoy en día sólo se lleva a cabo una limpieza de las instalaciones sin tener presente la necesidad de desinfectar. De esta manera se eliminarán posibles riesgos de contaminación microbiana por patógenos.

En este plan se debe detallar el equipo, paramento o local que debe ser limpiado y/o desinfectado, quién será la persona designada a realizar la mencionada tarea, cuándo la tiene que efectuar (periodicidad de realización), y cómo ha de realizarla (la sistemática o procedimiento a seguir con los productos correspondientes dosificados según la necesidad y el caso).

Actualmente, los locales se limpian cada 15 días; el camión donde se realiza el transporte del fruto desde el campo hasta la industria, se limpia tras cada cosecha; cada día, tras la jornada laboral se limpia todo el material utilizado; de forma diaria se



limpian los uniformes del personal que trabaja en la industria, y se tienden en el exterior para que se sequen; y por último, el personal que trabaja en la industria, en contacto con el producto, debe entrar a su lugar de trabajo con un uniforme higiénico y descalzo, para evitar contaminaciones del exterior, de la misma manera que deben lavarse las manos como está explicado en la entrada, y también llevarán gorros en la cabeza para evitar contaminaciones físicas, como la caída de pelos u otros agentes.

A continuación, adjuntamos unas tablas con el programa de limpieza y desinfección. Debido a que la primera y la segunda unidad de secado de mango tienen los mismos locales, aunque la distribución es un poco distinta, comparten el mismo programa de L+D.

**PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**PROGRAMA L+D EN LOCALES DE SECADO DE MANGO**

ZONA	LIMPIEZA		DESINFECCIÓN		PROCEDIMIENTO	RESPONSABLE	VERIFICACIÓN
	Detergente	Frecuencia	Desinfectante	Frecuencia			
Almacén de recepción de materia prima	OMO	Cada 7 días	Lejía	Cada 15 días	Se aplica en todas las superficies del local el detergente y después de unos minutos se enjuaga con agua. Se sigue el mismo procedimiento para realizar la desinfección.	Encargado almacén	Responsable calidad
Sala de lavado de fruta	OMO	Cada 7 días	Lejía	Cada 15 días	Se aplica en todas las superficies del local el detergente y después de unos minutos se enjuaga con agua. Se sigue el mismo procedimiento para realizar la desinfección.	Encargado almacén	Responsable calidad
Sala de cortado y pelado	OMO	Cada 7 días	Lejía	Cada 15 días	Se aplica en todas las superficies del local el detergente y después de unos minutos se enjuaga con agua. Se sigue el mismo procedimiento para realizar la desinfección.	Encargado almacén	Responsable calidad
Sala de secado	OMO	Cada 7 días	Lejía	Cada 15 días	Se aplica en todas las superficies del local el detergente y después de unos minutos se enjuaga con agua. Se sigue el mismo procedimiento para realizar la desinfección.	Encargado almacén	Responsable calidad





Sala de envasado	OMO	Cada 7 días	Lejía	Cada 15 días	Se aplica en todas las superficies del local el detergente y después de unos minutos se enjuaga con agua. Se sigue el mismo procedimiento para realizar la desinfección.	Encargado almacén	Responsable calidad
Almacén de producto acabado	OMO	Cada 7 días	Lejía	Cada 15 días	Se aplica en todas las superficies del local el detergente y después de unos minutos se enjuaga con agua. Se sigue el mismo procedimiento para realizar la desinfección.	Encargado almacén	Responsable calidad
Vestidor	OMO	Cada 7 días	x	x	Se aplica en todas las superficies del local el detergente y después de unos minutos se enjuaga con agua. En este caso no es necesario desinfectar.	Encargado almacén	Responsable calidad
Despacho	OMO	Cada 7 días	x	x	Se aplica en todas las superficies del local el detergente y después de unos minutos se enjuaga con agua. En este caso no es necesario desinfectar.	Encargado almacén	Responsable calidad
Sala del gas	OMO	Cada 7 días	x	x	Se aplica en todas las superficies del local el detergente y después de unos minutos se enjuaga con agua. En este caso no es necesario desinfectar.	Encargado almacén	Responsable calidad

Almacén donde se etiqueta el producto	OMO	Cada 7 días	Lejía	Cada 15 días	Se aplica en todas las superficies del local el detergente y después de unos minutos se enjuaga con agua. Se sigue el mismo procedimiento para realizar la desinfección.	Encargado almacén de etiquetado	Responsable calidad
---------------------------------------	-----	-------------	-------	--------------	--	---------------------------------	---------------------



**PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**PROGRAMA L+D DE EQUIPOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y OTROS**



MATERIAL O HERRAMIENTA	LIMPIEZA		DESINFECCIÓN		PROCEDIMIENTO	RESPONSABLE	VERIFICACIÓN
	Detergente	Frecuencia	Desinfectante	Frecuencia			
Mesas	OMO	Cada día	Lejía	Cada 7 días	Tras la jornada laboral, se aplica el detergente a las mesas de trabajo, y después se enjuagan con agua. Se aplica el mismo procedimiento para la desinfección.	Jefe de producción	Responsable calidad
Cuchillos y otros utensilios	OMO	Cada día	x	x	Tras la jornada laboral, se aplica el detergente a los cuchillos y otros utensilios de trabajo utilizados durante el día, y después se enjuagan con agua. No es necesario desinfectar.	Jefe de producción	Responsable calidad
Cajas	OMO	Después de su uso	x	x	Después del almacenamiento de la fruta en las cajas, éstas se deben limpiar con el detergente y luego se enjuagan con agua, antes de utilizarlas de nuevo. No es necesario desinfectar.	Jefe de producción	Responsable calidad
Uniformes del personal	OMO	Cada 7 días	x	x	Tras la jornada laboral, se limpian los uniformes del personal utilizados durante el día. No es necesario desinfectar.	Jefe de producción	Responsable calidad



Camión donde se transporta la fruta	OMO	Después de cada descarga	x	x	Después de cada descarga, se aplica el detergente al camión donde se ha transportado el mango, y luego se enjuaga con agua. No es necesario desinfectar.	Jefe de producción	Responsable calidad
Lavadero	OMO	Cada día	Lejía	Cada 7 días	Tras la jornada laboral, se aplica el detergente al lavadero, y después se enjuagan con agua. Se aplica el mismo procedimiento para la desinfección.	Jefe de producción	Responsable calidad
Depósitos y canalizaciones de agua	OMO	Una vez al año	Lejía	Una vez al año	Una vez al año se vacían los depósitos para aplicar el detergente, y después enjuagarlo bien con agua. A continuación se realiza el mismo proceso para desinfectar.	Jefe de producción	Responsable calidad



- **Registro de verificación de la limpieza y desinfección.**

Debe quedar registrado que la limpieza y desinfección se ha realizado de la misma forma que hemos detallado en el punto anterior.

<b>REGISTRO DE VERIFICACIÓN DE LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN LOCALES DE SECADO DE MANGO</b>				
<b>Hoja de registro número: A211</b>				
Zona	Limpieza (SI/NO)	Desinfección (SI/NO)	Fecha	Responsable
Almacén de recepción de materia prima.				
Sala de lavado de fruta				
Sala de cortado y pelado				
Sala de secado				
Sala de envasado				
Almacén de producto acabado				
Vestidor		×		
Despacho		×		
Sala del gas		×		
Almacén donde se etiqueta el producto				

**OBSERVACIONES:**

**REGISTRO DE VERIFICACIÓN DE LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS, MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y OTROS****Hoja de registro número: A212**

Material o herramienta	Limpieza (SI/NO)	Desinfección (SI/NO)	Fecha	Responsable
Mesas				
Cuchillos y otros utensilios		×		
Cajas		×		
Uniformes del personal		×		
Camión donde se transporta la fruta		×		
Lavadero				
Depósito y conducciones				

**OBSERVACIONES:**



- **Comprobación de la eficacia del programa L+D.**

Dicho programa tiene por objeto, recopilar la información necesaria para evaluar la eficacia de la limpieza y desinfección, y ejecutar acciones correctoras si es el caso, pudiendo llegar el caso, incluso de tener que modificar todo el plan.

Este programa consta de dos tipos de comprobaciones:

1. **Comprobación visual:** Depende del criterio de exigencia de la persona que hará dicha comprobación; así pues hemos elaborado un formato de cuestionario para que en dicha evaluación no se deje nada por revisar, que recorre todas las dependencias y pregunta lo correcto de los aspectos del plan. La Lista de Revisión debe ser lo más concreta posible, incluyendo aspectos tales como el estado de las paredes, suelos y techos de los diferentes locales, recinto de transporte, exteriores, rincones de difícil acceso, maquinarias y equipos, orden general, ausencia de basuras, estiba de productos, estado de limpieza de lavamanos, vestuarios y aseos, limpieza de desagües, limpieza de mesas de trabajo, limpieza de interruptores de luz y pomos de puertas e instrumentos de limpieza. La lista de revisión debe cumplimentarse con la frecuencia establecida. La Lista de Revisión se realizará de forma diaria.
2. **Comprobación analítica:** Consiste en la toma de muestras para el análisis de superficies. Es una comprobación objetiva, con el fin de evaluar la eficacia del desinfectante. Ésta, proponemos que sea un laboratorio externo que se encargue de muestrear con una frecuencia de una vez por temporada. La toma de las muestras debe ser en superficies ya limpias, desinfectadas, secas y antes de proceder a su uso. Para realizar esta comprobación, se deben establecer unos límites de unidades formadoras de colonias (u.f.c.) de microorganismos mesófilos aerobios totales por  $\text{cm}^2$  (o en su caso hongos o enterobacterias) que no pueden ser superados, por encima de los cuales se considera que la



desinfección no es efectiva. Los límites que se pueden usar como referencia son los siguientes (referencia: “Comunicación personal del veterinario de salud pública del Ayuntamiento de Barcelona”):

En las superficies que deben estar extremadamente limpias porque entran en contacto directo con el producto, se recomienda una concentración máxima de microorganismos mesófilos aerobios totales de 5 u.f.c./cm<sup>2</sup>, y una concentración máxima de 0,5 enterobacterias/cm<sup>2</sup>.

En otras superficies menos limpias, la concentración de enterobacterias se recomiendan concentraciones inferiores a 5 enterobacterias/cm<sup>2</sup>.

Más adelante se comprobará si en las condiciones climáticas de la Cooperativa estos límites son demasiado estrictos y hay que establecer unos límites un poco más permisivos, pero siempre comprobando que la limpieza y desinfección se ha hecho correctamente.



• **Registros de la eficacia del programa L+D.**

**LISTA DE REVISIÓN PARA LA COMPROVACIÓN VISUAL**

<b>REVISOR:</b> <b>FECHA:</b> <b>Hoja de registro número: A213</b>		<b>OBSERVACIONES:</b>	
		BIEN	MAL
ALMACÉN DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	ORDEN GENERAL AUSENCIA DE BASURAS ESTADO SUELO ESTADO PAREDES PUERTAS CERRADAS		
SALA DE LAVADO	AUSENCIA DE BASURAS ESTADO SUELO ESTADO PAREDES ESTADO LAVADERO DESAGÜES LIMPIOS		
SALA DE CORTADO Y PELADO	ORDEN GENERAL AUSENCIA DE BASURAS ROPA MANIPULADORES ESTADO DE PUERTAS Y VENTANAS AUSENCIA GRIETAS		
SALA DE SECADO	ORDEN GENERAL AUSENCIA DE BASURAS ROPA MANIPULADORES AUSENCIA GRIETAS		
SALA DE ENVASADO	ORDEN GENERAL AUSENCIA DE BASURAS ROPA MANIPULADORES AUSENCIA GRIETAS		
ALMACÉN DE PRODUCTO ACABADO	ORDEN GENERAL AUSENCIA DE BASURAS ROPA MANIPULADORES AUSENCIA GRIETAS		
VESTIDOR	ORDEN GENERAL AUSENCIA DE BASURAS PUERTAS CERRADAS		
DESPACHO	ORDEN GENERAL AUSENCIA DE BASURAS PUERTAS CERRDAS		
SALA DE GAS	AUSENCIA DE BASURAS PUERTAS CERRADAS		
ALMACÉN DONDE SE ETIQUETA EL PRODUCTO	ORDEN GENERAL AUSENCIA DE BASURAS ROPA MANIPULADORES AUSENCIA GRIETAS PUERTAS CERRADAS		
<b>OBSERVACIONES:</b>			



**CONTROL DE SUPERFICIES**

<b>Superficies limpias: contacto directo con el producto</b>					
<b>Hoja de registro número: A214</b>					
<b>Superficie</b>	<b>Mesófilos aerobios</b>	<b>Enterobacterias</b>	<b>Conformidad (si/no)</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Responsable</b>
Mesas					
Bandejas					
Balanza					
Hornos					
<b>Superficies sucias: no están en contacto directo con el producto</b>					
<b>Superficie</b>	<b>Enterobacterias</b>	<b>Conformidad (si/no)</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Responsable</b>	
Paredes					
Ventanas					
Suelo					
Lavadero					



- **Acciones correctoras.**

Ante cualquier anomalía o desviación detectada en el plan de higiene durante el control, se llevará a cabo la acción correctora. Las no conformidades deben quedar registradas, de la misma manera que la acción correctora tomada.

<b><u>PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</u></b>					
<b>REGISTRO DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTORAS</b>					
<b>Hoja de registro número: A221</b>					
<b>ZONA</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN NC</b>	<b>ACCIÓN CORRECTORA</b>	<b>CÓDIGO AC</b>	<b>RESPONSABLE</b>



<b>PARTE DE ACCIONES CORRECTORAS</b>	
<b>Código AC:</b>	
<b>Hoja de registro número: A222</b>	
<b>Descripción de la no conformidad:</b>	
<b>Posibles causas:</b>	
<b>Medida correctora:</b>	
<b>Plazo para subsanar la deficiencia:</b>	
<b>Fecha de resolución de la deficiencia:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Responsable:</b>



### **6.1.3. Plan de gestión de residuos.**

- **Descripción de los residuos.**

Los residuos producidos por Wouol en el proceso de secado del mango son los siguientes:

- Pieles de mango.
- Huesos de mango.
- Mango dañado.
- Agua residual procedente de la limpieza del fruto.
- Agua residual procedente de la limpieza de las instalaciones.

Estos residuos tienen un sistema de evacuación de la industria, y unas hojas de registro donde consta la cantidad de producto que se pierde, de la misma manera que la cantidad de mango que se pierde al pelarlo y cortarlo.

El sistema de evacuación es diferente según sea residuos de mango o aguas residuales.

- **Programa de gestión de los residuos.**

Los residuos de mango son sacados de la industria de la manera más higiénica posible, y se llevan a un vertedero situado a unos 50 metros de la primera unidad de secado aproximadamente. Estos residuos se utilizan para compostarlos y de esta manera mejorar la fertilidad de los suelos del cultivo.

El vertedero está totalmente descubierto y sin ningún tipo de protección. Al haber residuos orgánicos en descomposición, proliferan todo tipo de insectos y roedores. Es por ésto y al estar situado tan cerca de las instalaciones de proceso, que recomendamos



que éste se proteja con una valla metálica, plástica o de cualquier otro material, para evitar que las plagas presentes en el vertedero lleguen a las instalaciones.

También existe la posibilidad de la formación de lixiviados. Éstos son los líquidos generados como consecuencia de la infiltración del agua de lluvia, del contenido de humedad del residuo y del contenido de materia orgánica. Se trata de materia sólida descompuesta y microbios, incluidas las bacterias causantes de enfermedades. Estos lixiviados pueden llegar a las aguas subterráneas y contaminarlas. La manera de minimizar la producción de lixiviados es reducir al máximo el tiempo de estancia de los residuos en el vertedero. No obstante se están realizando una prueba piloto para construir una planta de compostage con los residuos resultantes. Ésta se situaría lo suficientemente lejos de las instalaciones, con lo que no habría posibilidad de contaminación de aguas, se gestionarían los residuos y no atraería plagas al lugar de producción alimentaria. Por este motivo pensamos que es un proyecto interesante para la asociación.



Lugar destinado para tirar los residuos de mango

En cuanto a las aguas residuales procedentes de la limpieza del mango, se van por el desagüe del lavadero hasta la fosa séptica. Éstas no contienen ninguna carga química contaminante, puesto que han sido utilizadas únicamente para el lavado de la piel del fruto. Dicho fruto no ha sido tratado con ningún producto químico, ya que el cultivo del mismo está certificado como producción ecológica.



Las aguas residuales procedentes de la limpieza de las instalaciones son evacuadas en cubos al exterior. Éstas sólo contienen jabón.

En el *anejo 2* se muestra el flujo de evacuación de residuos detalladamente.

El flujo que siguen los residuos para salir de la industria, como se puede ver en los planos, es correcto, ya que en ningún momento tienen que pasar por las zonas más limpias para salir al exterior. De esta manera se evitan contaminaciones provocadas por los deshechos obtenidos a partir de la producción.





- **Acciones correctoras.**

Deben estar registradas de la misma manera, las no conformidades existentes, y las acciones correctoras (AC) que se vayan a aplicar para corregir estas no conformidades (NC).

<b><u>PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS</u></b>					
<b>REGISTRO DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTORAS</b>					
<b>Hoja de registro número: A321</b>					
<b>Nº LOTE</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN NC</b>	<b>ACCIÓN CORRECTORA</b>	<b>CÓDIGO AC</b>	<b>RESPONSABLE</b>



<b>PARTE DE ACCIONES CORRECTORAS</b>	
<b>Código AC:</b>	
<b>Hoja de registro número: A322</b>	
<b>Descripción de la no conformidad:</b>	
<b>Posibles causas:</b>	
<b>Medida correctora:</b>	
<b>Plazo para subsanar la deficiencia:</b>	
<b>Fecha de resolución de la deficiencia:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Responsable:</b>



#### **6.1.4. Plan de formación de manipuladores.**

- **Programa de formación.**

El responsable del programa de formación y de su programación será el responsable de calidad de Wouol. Siempre que sea necesario se apoyará de una empresa externa especializada en formación de manipuladores.

Título del curso propuesto a realizar: Curso de formación y capacitación para los manipuladores de alimentos de Wouol.

Esta formación se realizará con una periodicidad de una vez al año para los trabajadores de dicha industria y, antes de empezar a trabajar para los que entren nuevos en la empresa.

- **Prácticas correctas de manipulación.**

Es necesario establecer las prácticas correctas de manipulación para evitar, de esta manera posibles contaminaciones por parte de los empleados.

A continuación, se describen los requisitos que deben cumplir aquellos trabajadores que estén en contacto directo con el producto:

- Ducharse cada día.
- Al llegar a la nave hay que cambiarse de ropa y ponerse la ropa adecuada para el trabajo. Cuando la jornada de trabajo se termina se debe dejar la ropa en la taquilla o armario correspondiente.
- Hay que cambiarse la bata cada dos días.
- El pelo debe quedar completamente cubierto por la gorra o cofia.



- Las joyas no se deben ver. Se deben poner los pendientes dentro de la gorra o quitárselos antes de empezar. Los anillos se deben quitar antes de empezar a trabajar.
- Comer en el sitio habilitado para tal efecto: el comedor y no en los vestuarios.
- Lavarse las manos después de ir al baño.
- Lavarse las manos después de tocarse la nariz, orejas, rascarse...
- Si se tiene alguna herida se debe limpiar e inmediatamente ponerse una tiritita o similar. Evitar, en todo momento, el contacto de la herida con los alimentos.
- Está totalmente prohibido fumar en cualquier espacio de la nave.
- No se puede comer ni beber dentro de la sala de elaboración.
- Evitar toser o estornudar encima de los alimentos.
- Al terminar la jornada, hay que limpiar todos los utensilios de trabajo: cuchillo, delantal....
- Evitar dejar las puertas abiertas.

- **Descripción de la metodología.**

El objetivo es conseguir que los manipuladores reciban una formación continuada necesaria para garantizar la seguridad de los alimentos y que sean capaces de aplicar los conceptos aprendidos a sus puestos de trabajo. Es por ello que se hacen unas clases teóricas donde se exponen los temas anteriormente descritos. Este curso va dirigido a todo el personal de Wouol, y al final de éste se realizará un cuestionario para comprobar que se han adquirido los conceptos básicos.

En el caso de incumplimiento de las prácticas correctas de manipulación se procederá de nuevo a la formación con el objetivo de concienciar al personal de la importancia de las mismas.



- **Comprobación.**

La comprobación proporciona información para saber si realmente se han adquirido los conceptos básicos del curso. En este caso el responsable de calidad será el encargado de realizar para cada persona y al cabo de dos meses de haber realizado el curso la comprobación de todo lo que se ha descrito anteriormente.

<b>VERIFICACIÓN DE LA FORMACIÓN DE MANIPULADORES</b>			
<b>Hoja de registro número: A411</b>			
<b>Qué se comprueba</b>	<b>Se ha cumplido lo explicado</b>		<b>En el caso contrario, medidas correctoras a adoptar</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Higiene del personal			
Limpieza utensilios y sala			
Buenas prácticas manipulación			
Manipulación con agua			
Manipulación residuos			



- **Acciones correctoras.**

Si en la comprobación de este plan se detectan posibles fallos, se llevará a cabo la acción correctora. Las no conformidades deben quedar registradas, de la misma manera que la acción correctora tomada.

<b><u>PLAN DE FORMACIÓN DE MANIPULADORES</u></b>				
<b>REGISTRO DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTORAS</b>				
<b>Hoja de registro número: A421</b>				
<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN NC</b>	<b>ACCIÓN CORRECTORA</b>	<b>CÓDIGO AC</b>	<b>RESPONSABLE</b>



<b>PARTE DE ACCIONES CORRECTORAS</b>	
<b>Código AC:</b>	
<b>Hoja de registro número: A422</b>	
<b>Descripción de la no conformidad:</b>	
<b>Posibles causas:</b>	
<b>Medida correctora:</b>	
<b>Plazo para subsanar la deficiencia:</b>	
<b>Fecha de resolución de la deficiencia:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Responsable:</b>



### 6.1.5. Plan de control de plagas.

- **Descripción del programa de control de plagas.**

La revisión de las condiciones de higiene y limpieza (eliminación de basuras, saneamiento del entorno de la industria, etc.) junto con la revisión de las medidas de protección pasiva o mantenimiento preventivo (recinto, control de barreras de protección: puertas, ventanas, protección desagües, mallas antiinsectos, ausencia de grietas y huecos, etc.) se consideran dos aspectos fundamentales en las Medidas de Control para el Plan de Control de Plagas.

Se pueden reducir al mínimo las probabilidades de infestación mediante un buen saneamiento, la inspección de los materiales introducidos y una buena vigilancia, limitando así la necesidad de plaguicidas.

El objetivo de este plan es establecer medidas de prevención y, en su caso, de eliminación de animales considerados como plaga (sobretudo insectos y roedores).

En las unidades de secado de mango hay que controlar tres tipos de plagas: roedores (ratas y ratones), insectos (moscas) y reptiles (lagartos).



Mango dañado por la mosca de la fruta



Hay varios tipos de medidas preventivas para evitar la aparición de plagas en el interior de la nave: Métodos mecánicos (trampas...), métodos físicos (electricidad, lámparas de luz blanca...) y los métodos químicos, los cuales no se utilizarán si no es estrictamente necesario. Al aspirar a tener el certificado de producción ecológica, no pueden utilizar plaguicidas químicos para la lucha contra plagas.

En el caso de la Asociación Wouol recomendamos que se utilicen trampas y barreras físicas para llevar un control de las posibles plagas presentes.

- **Barreras físicas.**

La mejor acción contra las plagas es poner medios para evitar que entren en la industria, por lo tanto se pondrá especial atención en las barreras físicas. Las barreras físicas es todo aquello que evita que cualquier tipo de plaga entre en la fábrica. Por este motivo, son necesarias las siguientes barreras físicas en la industria:

- Telas mosquiteras en las ventanas, y otras ventilaciones presentes en la industria.
- Puertas que sellen bien con el suelo (goma en la parte inferior).
- Rejillas en los desagües.
- Las puertas deben estar cerradas.
- En la puerta del almacén de recepción de materias primas, y en la puerta del almacén central se debe colocar una cortina debido a que ésta permanece casi todo el tiempo abierta.

Todo debe estar en perfecto estado en cualquier momento. En el registro de mantenimiento preventivo se incluyen todas estas medidas.

- **Trampas.**

Se podrán utilizar trampas con alimentos, colocándolas en los puntos de la industria establecidos. El responsable de calidad será el encargado de controlar dichas trampas.



En el *Anejo 3* se muestra el plano con la situación de las trampas que se proponen.

- **Vigilancia y control.**

El objetivo de este apartado es eliminar las plagas detectadas. Este programa recoge los pasos a seguir para, una vez detectada la plaga, conseguir controlarla y eliminarla.

Se realizará una vigilancia y un control de este plan con una frecuencia de 15 días, y si hubiera alguna anomalía se aplicaría la acción correctora correspondiente. En el caso de que las trampas puestas en la industria sean insuficientes, se añadirán más, y si es necesario se instalarán lámparas de luz blanca para la completa eliminación de las moscas.

También es necesario controlar posibles grietas y juntas de paredes, ya que es un lugar donde proliferan determinados insectos.



- **Registros del control de plagas.**

El registro del control de plagas será una Lista de Revisión, en la cual se hará una valoración visual, que se realizará diariamente.

**LISTA DE REVISIÓN**

<b>REVISOR:</b> <b>FECHA:</b> <b>Hoja de registro número: A511</b>		<b>OBSERVACIONES:</b>	
		SI	NO
ALMACÉN DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	PRESENCIA DE INSECTOS		
	PRESENCIA DE ROEDORES		
	PRESENCIA DE REPTILES		
SALA DE LAVADO	PRESENCIA DE INSECTOS		
	PRESENCIA DE ROEDORES		
	PRESENCIA DE REPTILES		
SALA DE CORTADO Y PELADO	PRESENCIA DE INSECTOS		
	PRESENCIA DE ROEDORES		
	PRESENCIA DE REPTILES		
SALA DE SECADO	PRESENCIA DE INSECTOS		
	PRESENCIA DE ROEDORES		
	PRESENCIA DE REPTILES		
SALA DE ENVASADO	PRESENCIA DE INSECTOS		
	PRESENCIA DE ROEDORES		
	PRESENCIA DE REPTILES		
ALMACÉN DE PRODUCTO ACABADO	PRESENCIA DE INSECTOS		
	PRESENCIA DE ROEDORES		
	PRESENCIA DE REPTILES		
VESTIDOR	PRESENCIA DE INSECTOS		
	PRESENCIA DE ROEDORES		
	PRESENCIA DE REPTILES		
DESPACHO	PRESENCIA DE INSECTOS		
	PRESENCIA DE ROEDORES		
	PRESENCIA DE REPTILES		
SALA DE GAS	PRESENCIA DE INSECTOS		
	PRESENCIA DE ROEDORES		
	PRESENCIA DE REPTILES		
ALMACÉN DONDE SE ETIQUETA EL PRODUCTO	PRESENCIA DE INSECTOS		
	PRESENCIA DE ROEDORES		
	PRESENCIA DE REPTILES		

<b>OBSERVACIONES:</b>   
-----------------------------------



- **Acciones correctoras.**

Ante cualquier anomalía o desviación detectada en el plan de higiene durante el control, se llevará a cabo la acción correctora. Las no conformidades deben quedar registradas, de la misma manera que la acción correctora tomada.

<b><u>PLAN DE CONTROL DE PLAGAS</u></b>					
<b>REGISTRO DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTORAS</b>					
<b>Hoja de registro número: A521</b>					
<b>ZONA</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN NC</b>	<b>ACCIÓN CORRECTORA</b>	<b>CÓDIGO AC</b>	<b>RESPONSABLE</b>



<b>PARTE DE ACCIONES CORRECTORAS</b>	
<b>Código AC:</b>	
<b>Hoja de registro número: A522</b>	
<b>Descripción de la no conformidad:</b>	
<b>Posibles causas:</b>	
<b>Medida correctora:</b>	
<b>Plazo para subsanar la deficiencia:</b>	
<b>Fecha de resolución de la deficiencia:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Responsable:</b>



### 6.1.6. Plan de control de proveedores.

- **Relación de proveedores.**

La empresa tendrá un listado de proveedores actualizada, así como la relación de los productos que manipula, incluidos los de los servicios (transporte, material auxiliar,...).

Los nuevos proveedores se incluirán inmediatamente en el listado, aun cuando estén a prueba o sean provisionales, pudiendo hacer constar esta circunstancia.

La revisión debe realizarse cuando un proveedor deje de serlo y también cuando no cumpla con las especificaciones que se establezcan para el control de la materia prima.

En cualquier industria alimentaria, los proveedores que precisan un control más riguroso son los de la materia prima, pero en esta asociación, la materia prima la producen ellos mismos.

<b>LISTA DE PROVEEDORES</b>	
<b>Proveedor</b>	<b>Utilidad del producto</b>
Proveedor de OMO	Limpieza
Proveedor de hipoclorito sódico (lejía)	Desinfección
Proveedor de cajas	Almacenaje del producto fresco y del producto acabado
Proveedor de etiquetas	Etiquetaje
Proveedor de bolsas de envasado	Envasado



- **Registros del control de proveedores.**

Es necesario la existencia de hojas de registro para el control de cada proveedor, y en el caso de alguna no conformidad el material adquirido se devolverá, o bien se buscará otro proveedor que se ajuste a las exigencias de la industria.

- **Proveedor de OMO.**

El buen estado del detergente OMO es muy importante, ya que depende de ello la buena limpieza de los locales y las instalaciones.

<b>VERIFICACIÓN Y CONTROL DEL DETERGENTE OMO</b>					
<b>Hoja de registro número: A611</b>					
<b>Proveedor:</b>					
Fecha de recepción	Número de pedido	Envase homologado (si/no)	Concentración adecuada (si/no)	Observaciones	Firma responsable













- **Acciones correctoras.**

Ante cualquier anomalía o desviación detectada en el plan de higiene durante el control, se llevará a cabo la acción correctora. Las no conformidades deben quedar registradas, de la misma manera que la acción correctora tomada.

<b><u>PLAN DE CONTROL DE PROVEEDORES</u></b>					
<b>REGISTRO DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTORAS</b>					
<b>Hoja de registro número: A621</b>					
<b>PROVEEDOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN NC</b>	<b>ACCIÓN CORRECTORA</b>	<b>CÓDIGO AC</b>	<b>RESPONSABLE</b>



<b>PARTE DE ACCIONES CORRECTORAS</b>	
<b>Código AC:</b>	
<b>Hoja de registro número: A622</b>	
<b>Descripción de la no conformidad:</b>	
<b>Posibles causas:</b>	
<b>Medida correctora:</b>	
<b>Plazo para subsanar la deficiencia:</b>	
<b>Fecha de resolución de la deficiencia:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Responsable:</b>



### **6.1.7. Plan de mantenimiento preventivo.**

- **Programa de mantenimiento de locales, instalaciones y equipos.**

La empresa debe realizar un plan de mantenimiento preventivo de instalaciones y equipos. En dicho plan se definirá *qué, cuándo (frecuencia), cómo y dónde* se efectuará el mantenimiento preventivo. El equipo de mantenimiento será el responsable de llevar a cabo este plan.

En el mantenimiento preventivo hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Revisión de hermeticidad de puertas y ventanas.
- Revisión de grietas.
- Revisión del estado de suelos, techos, paredes y material aislante.
- Revisión del estado de desagües.
- Revisión del estado de lámparas.
- Revisar el funcionamiento correcto de los equipos.
- Revisar que las grasas o aceites lubricantes de los equipos sean de uso autorizado en alimentación y de que no existe un exceso de lubricación.
- Revisar la no probabilidad de añadir cuerpos extraños (por ejemplo: evitar la corrosión de equipos).
- Revisar equipos de limpieza.

Estas comprobaciones se efectuarán con una frecuencia de una vez por semana.

**LISTA DE REVISIÓN DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS**

<b>REVISOR:</b> <b>FECHA:</b> <b>Hoja de registro número: A711</b>	<b>OBSERVACIONES:</b>	
	BIEN MAL	
Revisión de hermeticidad de puertas		
Revisión de hermeticidad ventanas		
Revisión de grietas		
Revisión del estado de suelos		
Revisión del estado de techos		
Revisión del estado de paredes		
Revisión del estado de desagües		
Revisión del estado de lámparas		
Revisar el funcionamiento correcto de los hornos		
Evitar la corrosión de equipos		
Revisar el funcionamiento correcto de la bomba dosificadora de cloro		

<b>OBSERVACIONES:</b>
-----------------------



- **Programa de calibración/verificación de los equipos de medida.**

La empresa dispondrá de un listado de aquellos equipos y aparatos que deban verificarse o calibrarse con la periodicidad establecida.

Los aparatos que se deben calibrar o revisar son los siguientes:

- Refractómetro.
- Peachimetro.
- Termómetro.
- Balanzas.
- Hornos.
- Bombas dosificadoras.

En el caso de los hornos y de las bombas dosificadoras, esta verificación la realizará un técnico de una empresa externa. Éste mismo comprobará el buen funcionamiento con una periodicidad de una vez al año. En caso de presentarse alguna anomalía en su funcionamiento tendrá que acudir el técnico inmediatamente. De la misma manera, si en algún análisis del cloro residual libre hay alguna no conformidad, ya sea por defecto o por exceso, y esta incidencia es por el mal funcionamiento de la bomba, procederá a la intervención del técnico responsable de la misma.

El resto de los aparatos también se calibrarán por parte del personal capacitado de Wouol. Para el buen funcionamiento del peachímetro, éste se debe calibrar antes de su uso. En caso de mal funcionamiento, deberá ser reemplazado. El termómetro y el refractómetro no precisan calibración, pero es necesario comprobar su buen funcionamiento durante toda la temporada de procesado. En caso de mal funcionamiento serán reemplazados.



En cuanto a las balanzas, se deberán revisar una vez al año para comprobar que éstas funcionan adecuadamente. En caso de mal funcionamiento, el personal capacitado de Wouol las calibrará.

Actualmente, la empresa no utiliza el refractómetro, ni el peachímetro ni el termómetro. Con el fin de poder llevar a cabo el manual HACCP, se deberán utilizar estos aparatos para garantizar un producto en buen estado y homogéneo. Más adelante se darán los parámetros establecidos para llevar un buen control del mismo.

- **Registros de calibración/verificación de los equipos de medida.**

<b>REGISTRO DE VERIFICACIÓN DEL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LOS HORNOS</b>		
<b>Hoja de registro número: A712</b>		
<b>FECHA DE VERIFICACIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>



<b>REGISTRO DE VERIFICACIÓN DEL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA DOSIFICADORA</b>		
<b>Hoja de registro número: A713</b>		
<b>FECHA DE VERIFICACIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>FIRMA RESPONSABLE</b>

<b>REGISTRO DE VERIFICACIÓN DEL BUEN FUNCIONAMIENTO LOS APARATOS DE MEDIDA</b>		
<b>REVISOR:</b> <b>FECHA:</b> <b>Hoja de registro número: A714</b>	<b>OBSERVACIONES:</b>	
	<b>BIEN MAL</b>	
Balanzas		
Termómetro		
Peachímetro		
Refractómetro		

**OBSERVACIONES:**



- **Acciones correctoras.**

Ante cualquier anomalía o desviación detectada en el plan de mantenimiento preventivo durante el control, se llevará a cabo la acción correctora. Las no conformidades deben quedar registradas, de la misma manera que la acción correctora tomada.

<b><u>PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</u></b>					
<b>REGISTRO DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTORAS</b>					
<b>Hoja de registro número: A721</b>					
<b>LOCAL O EQUIPO</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN NC</b>	<b>ACCIÓN CORRECTORA</b>	<b>CÓDIG O AC</b>	<b>RESPONSABLE</b>



<b>PARTE DE ACCIONES CORRECTORAS</b>	
<b>Código AC:</b>	
<b>Hoja de registro número: A722</b>	
<b>Descripción de la no conformidad:</b>	
<b>Posibles causas:</b>	
<b>Medida correctora:</b>	
<b>Plazo para subsanar la deficiencia:</b>	
<b>Fecha de resolución de la deficiencia:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Responsable:</b>



### **6.1.8. Plan de control de la trazabilidad.**

- **Sistemática del control de la trazabilidad.**

La empresa debe tener establecido un procedimiento debidamente documentado, que permita ante la pérdida de seguridad del producto, poder adoptar las medidas necesarias para evitar el riesgo de los consumidores, mediante la aplicación de los procedimientos adecuados para su posible retirada del mercado, con el fin de:

- Realizar la declaración a las partes interesadas de los productos afectados y medidas adoptadas sobre el producto implicado.
- Permitir localizar los productos afectados en la cadena de comercialización, para su retirada o control de forma rápida y eficiente.

La empresa tendrá documentado el sistema que sigue para la identificación del producto elaborado, envase o importe. Es por ello que existirá un registro en donde quedarán reflejadas la identificación de los productos y su cantidad.

Una vez hecho el control de calidad pertinente, el responsable de recepción de materia prima introduce los datos en la hoja de registro pertinente y se le da un número a la partida (nº de lote). Este número de partida es el que mantendrá durante todo el proceso.

En el registro de la sala de pelado y cortado el encargado controla y anota la partida que entra en ella en una fecha determinada así como los quilos que se procesarán.

Durante el envasado del mango seco, el encargado de la sala apuntará los quilos de producto elaborado ya envasado así como la fecha en que se envasa.







**REGISTRO DE LA IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO TRAS EL PELADO Y CORTADO**

**Hoja de registro número: A813**

FECHA	Nº LOTE	PRODUCTO	CANTIDAD DE PULPA	OBSERVACIONES





**REGISTRO DE LA IDENTIFICACIÓN EN EL ENVASADO**

**Hoja de registro número: A815**

FECHA	Nº LOTE	PRODUCTO	Nº DE ENVASES	PESO POR ENVASE	OBSERVACIONES



- **Acciones correctoras.**

Ante cualquier anomalía o desviación detectada en el plan de higiene durante el control, se llevará a cabo la acción correctora. Las no conformidades deben quedar registradas, de la misma manera que la acción correctora tomada.

<b><u>PLAN DE CONTROL DE LA TRAZABILIDAD</u></b>					
<b>REGISTRO DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTORAS</b>					
<b>Hoja de registro número: A821</b>					
<b>ZONA</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN NC</b>	<b>ACCIÓN CORRECTORA</b>	<b>CÓDIGO AC</b>	<b>RESPONSABLE</b>



<b>PARTE DE ACCIONES CORRECTORAS</b>	
<b>Código AC:</b>	
<b>Hoja de registro número: A822</b>	
<b>Descripción de la no conformidad:</b>	
<b>Posibles causas:</b>	
<b>Medida correctora:</b>	
<b>Plazo para subsanar la deficiencia:</b>	
<b>Fecha de resolución de la deficiencia:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Responsable:</b>



## 6.2. FASES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL HACCP

### 6.2.1. Formación del equipo HACCP.

- **Encargados de sección:** Este personal es fundamental para la labor de vigilancia de los PCC, valoración de los resultados y adopción de las acciones correctoras en caso de ser necesario.

Su labor diaria, tanto las mediciones y observaciones realizadas así como las acciones adoptadas, debe reflejarse por escrito en fichas de control.

Para que el sistema funcione a la perfección, este grupo debe disponer del tiempo necesario y la autoridad suficiente para sancionar comportamientos anómalos de los operarios y ser capaces de adoptar acciones correctoras cuando se detecte una pérdida de control. Como es lógico requieren de una formación especializada, lo que implica un entrenamiento previo en el uso de los equipos y un correcto cumplimiento de la documentación.

Los encargados de sección han sido elegidos para cada fase del proceso tal y como se indica en la siguiente tabla:

Encargado de la cosecha y recepción de materia prima
Encargado de almacenaje y maduración y lavado
Encargado de pelado y cortado y secado
Encargado de selección y envasado del producto obtenido
Encargado de etiquetaje y almacenaje del producto en cajas
Encargado de almacén central



- **Responsables de calidad:** Sus funciones engloban el diseño y la impartición de charlas psicológicas de motivación, seminarios de formación del personal y elaboración de los cursos. Estos cursos deben tratar sobre diversos temas así como la composición cualitativa del alimento, nociones básicas de higiene, conocimientos básicos de microbiología, conocimientos de analíticas físicas y químicas requeridas, nociones sobre el almacenamiento y envasado del alimento y envasado del alimento y legislación básica.

Por último, se encargarán de la supervisión general del buen funcionamiento del sistema: verificación del cumplimiento de las especificaciones de los proveedores, supervisión y verificación de la eficacia de la limpieza y desinfección, verificación analítica físico-química, o microbiológica de los productos, calibración periódica de los instrumentos de medida y recepción de quejas y reclamaciones.

Es por ello, y siguiendo el modelo de Wouol por lo que a su organigrama se refiere, en la tabla siguiente se nombran los distintos responsables de calidad de Wouol:

Presidente de la asociación	Antoine Sombié
Coordinador	Mamadou Traoré
Responsable de calidad	Arrsene Sosoura
Jefe de producción	1ª Unidad: Mamadou Sourabie
	2ª Unidad: Konate Sombié



### 6.2.2. Descripción del producto.

El mango (*Mangifera indica L.*) pertenece a la familia Anacardiaceae, donde se encuentran varias especies frutales con importancia comercial, como el anacardo o cashew. En el género *Mangifera* comprende 41 especies de las cuales 15 son comestibles.

El fruto del mango es una drupa que puede contener uno o más embriones. Su peso varía desde 150 g hasta 2 kg. Su forma también es variable, pero generalmente es ovoide-oblonga, notoriamente aplanada, redondeada, u obtusa a ambos extremos, de 4-25 cm. de largo y 1.5-10 cm. de grosor. El color puede estar entre verde, amarillo y diferentes tonalidades de rosa, rojo y violeta. La cáscara es gruesa, frecuentemente con lenticelas blancas prominentes; la carne es de color amarillo o anaranjado.

Los frutos del mango constituyen un valioso suplemento dietético, pues es muy rico en vitaminas A y C, minerales, fibras y anti-oxidantes; siendo bajos en calorías, grasas y sodio. Su valor calórico es de 62-64 calorías/100 g de pulpa. En la siguiente tabla se muestra el valor nutritivo del mango en 100 g de parte comestible:

COMPONENTES	VALOR MEDIO DE LA MATERIA FRESCA
Agua (g)	81.8
Carbohidratos (g)	16.4
Fibra (g)	0.7
Vitamina A (U.I)	1100
Proteínas (g)	0.5
Ácido Ascórbico (mg)	80
Fósforo (mg)	14
Calcio (mg)	10
Hierro (mg)	0.4
Grasa (mg)	0.1
Niacina (mg)	0.04
Tiamina (mg)	0.04
Riboflavina (mg)	0.07



El contenido en fibras es muy variable, incluso dentro del mismo grupo de cultivares.

El contenido en azúcar es muy importante, pues existe una cierta relación con la "valoración de la calidad de la pulpa". Sin embargo, no es determinante de una preferencia por parte del consumidor, pues hay otros aspectos en la pulpa asimismo de gran importancia como su consistencia, carácter subácido en el sabor de fondo de la pulpa; así hay cultivares que sin estar entre los más azucarados son muy apreciados y valorados.

La relación media peso/pulpa del fruto, en general, es bastante uniforme en todos los cultivares, con coeficientes de variación menores del 5 %.

La relación volumétrica entre hueso y fruto es una característica muy importante desde el punto de vista del consumidor, pues la menor relación volumétrica determina mayor cantidad de pulpa en el conjunto del fruto.

Estado de madurez en el momento de la recogida: Al ser una fruta climátrica y a causa del tiempo de almacenaje, los mangos son recogidos justo en el estado previo al aumento de producción brusca de etileno. Es por lo tanto esencial definir un estado de madurez mínimo. En el momento de la cosecha, el fruto debe haber alcanzado su tamaño máximo de crecimiento.

En la Asociación Wouol a partir del fruto del mango se obtiene mango seco tras un tratamiento térmico. Este producto es el resultado del proceso del pelado y cortado de los frutos, que posteriormente son llevados a los hornos para recibir el tratamiento térmico pertinente donde se evita su deterioro químico y microbiológico y se reduce el tamaño de la pulpa debido a su pérdida de agua. Posteriormente, éste es envasado al vacío en bolsas. Estas bolsas contienen, dependiendo de la demanda del consumidor diferentes pesos, así como los diferentes cortes de la pulpa, que depende del gusto y



destinatario. En el *Anejo 4* se muestran una serie de fotos donde se ven los diferentes tipos de cortes y tamaños de los trozos.



### **6.2.3. Intención de uso y destino.**

El mango seco resultante de esta empresa es llevado al mercado en diferentes formatos según su uso y destino.

Venta local: Tienda propia, comercio local, venta al detalle...

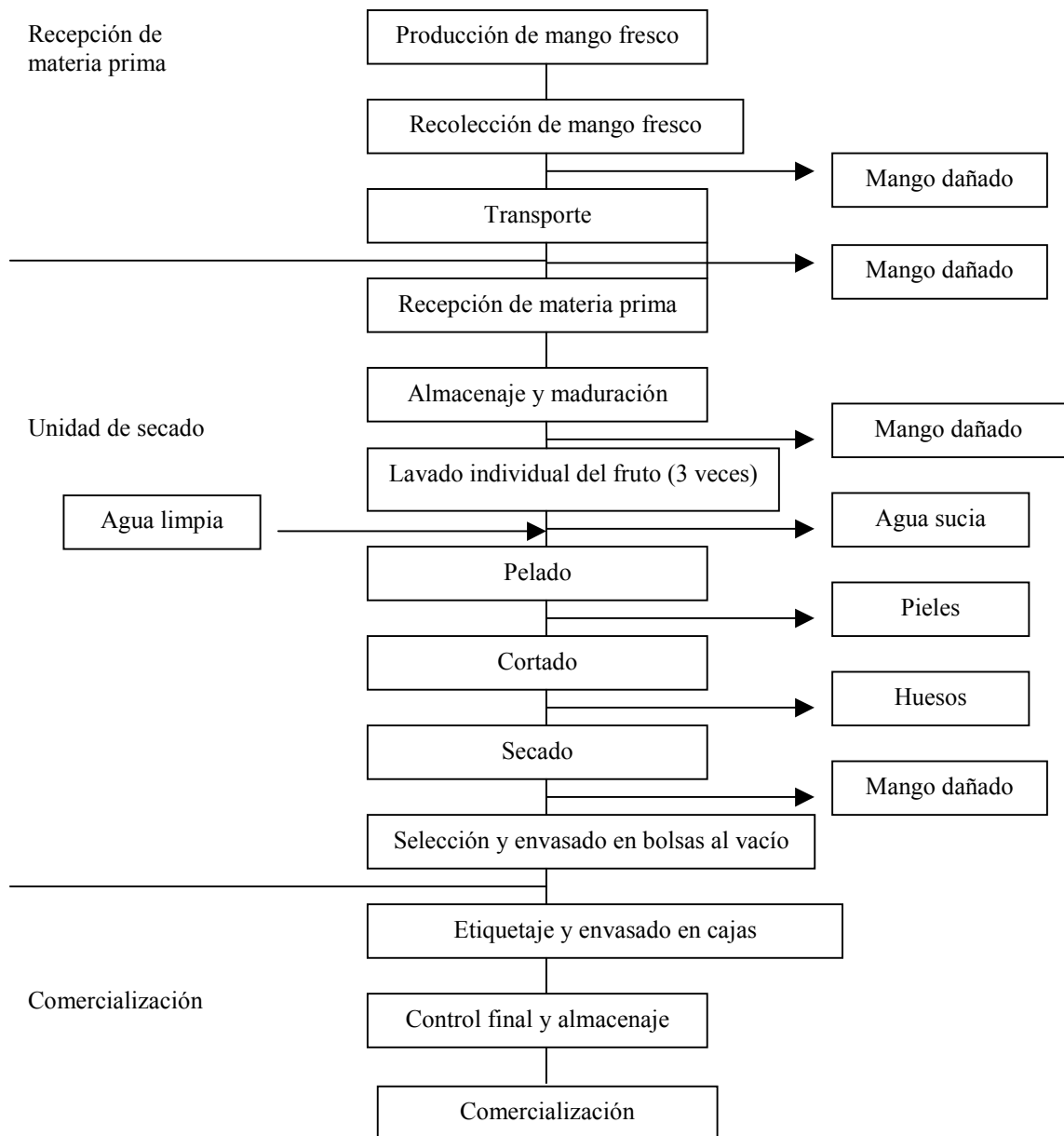
Empresas exportadoras y importadoras de la UE:

- Gebana Afrique, BF (exportadora)
- Horizon Natuurvoeding BV (importadora)



### 6.2.4. Elaboración del diagrama de flujo.

El diagrama de flujo que se muestra a continuación representa todas las fases del proceso de secado del mango que se realiza en la Asociación Wouol, de la misma manera que los residuos resultantes del proceso.





- **Recepción de materia prima:** En esta primera etapa, suceden todas las fases relacionadas con el cultivo del mango, de manera que la materia prima llegue en buen estado a la industria.
  1. **Producción de mango fresco:** Producción de mango en los cultivos donde el técnico responsable se encarga de que éstos no sean atacados por ninguna plaga que pueda provocar una pérdida de producción.
  2. **Recolección de mango fresco:** Cuando el fruto se encuentra en su punto óptimo de maduración, se procede a la cosecha, haciendo una primera selección desechando el mango dañado.
  3. **Transporte:** Durante el transporte es importante evitar que se dañe el producto, y mantener unas buenas condiciones higiénicas para desfavorecer el ataque de insectos y otros animales.
  
- **Unidad de secado:** Ésta es la segunda etapa, en la cual se procesa el mango en la unidad de secado.
  1. **Recepción de materia prima:** Cuando el producto llega a la industria, el personal responsable realiza una segunda selección, tirando el mango que se halla dañado durante el transporte.
  2. **Almacenaje y maduración:** Durante esta etapa, el fruto permanece en el almacén cubierto con plástico negro para forzar las condiciones de maduración.
  3. **Lavado individual del fruto (3 veces):** Tras la maduración, se realiza una tercera selección para eliminar el producto dañado, y se lava el fruto para eliminar restos de tierra u otra suciedad.
  4. **Pelado:** A continuación se pela el mango desechando las pieles al vertedero.
  5. **Cortado:** Después se corta desechando los huesos al vertedero.
  6. **Secado:** Una vez lavado y cortado se seca en los hornos durante el tiempo estipulado. Durante esta fase un empleado se encarga de cambiar cada dos



horas el orden de las bandejas con el fin de que el resultado del proceso sea lo más homogéneo posible.

7. **Selección y envasado en bolsas al vacío:** Tras el secado es necesario realizar una cuarta selección para eliminar el producto dañado, y luego ya se puede envasar al vacío y etiquetar.
- **Comercialización:** Por último, en esta etapa el equipo de trabajo se encarga de envasar el producto ya procesado de manera segura para su distribución.
1. **Etiquetaje, envasado en cajas:** Luego, las bolsas de mango son etiquetadas, envasadas al vacío se envasan a su vez en cajas más grandes.
  2. **Control final y almacenaje:** Una vez realizado todo este proceso se realiza un control final para evitar que salga producto en malas condiciones al mercado. El producto listo para vender se almacena.
  3. **Comercialización:** Por último se comercializa.



### **6.2.5. Confirmación “in situ” del diagrama de flujo.**

El diagrama de flujo anteriormente explicado, se ajusta a la realidad con una excepción: Se realiza un pre-tratamiento en el mango con sulfito antes de introducir el producto en los hornos para proceder a su secado. Este tratamiento sirve para evitar la oxidación del fruto mientras y después del secado, conservando de esta manera el color adecuado. Según la legislación española (*RD 142/2002*) la incorporación de estos aditivos en frutas secas está permitida hasta el límite de 2000 ppm.

Sin embargo, y debido a que los campos de cultivo están certificados como producción ecológica, la Asociación Wouol quiere tener la posibilidad de certificar como tal todo el proceso de secado. Dicho certificado no lo pueden obtener mientras realicen el sulfitado. Por este motivo proponemos la realización de un baño con ácido ascórbico (vitamina C) del mango en el momento anterior a introducir el producto en los hornos. Esta sustancia es un antioxidante efectivo, que conserva el color de la fruta evitando que se oxide. Es por ello que hemos realizado el diagrama de flujo, y como consiguiente el manual HACCP sin considerar este tratamiento, para que el producto final pueda certificarse como producto ecológico.



### **6.2.6. Principio 1: Realización del análisis de peligros.**

El análisis de peligros se debe realizar de forma ordenada, identificando los peligros presentes en cada fase, determinándolos (físicos, químicos o biológicos), evaluándolos (riesgo y severidad) y determinando las medidas preventivas pertinentes.

En la tabla adjunta, se muestra el análisis de peligros correspondiente a este proceso.

**ANÁLISIS DE PELIGROS**

<b>ETAPA DEL PROCESO</b>	<b>CLASE DE PELIGRO</b>	<b>AGENTE CAUSAL</b>	<b>POSIBLE FUENTE</b>	<b>RIESGO</b>	<b>SEVERIDAD</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>
Producción de mango fresco	Biológico	Posibles plagas que ataquen al cultivo.	Ambiente.	Mediano	Alta	Aplicación de métodos culturales y biológicos. No compostar residuos orgánicos en la explotación.
Recolección de mango fresco	Físico	Golpes y cortes que recibe la fruta en la cosecha	Empleados encargados de realizar la cosecha.	Mediano	Baja	Realizar golpes limpios sin desgarrar el fruto. Colocar en cajas de camo adecuadas sin presionar ni golpear. nO llenar las cajas por encima del borde superior.
		Presencia de cuerpos ajenos al fruto.	Empleados encargados de realizar la cosecha.	Bajo	Baja	Las cajas de campo deberán limpiarse periódicamente y deberán encontrarse sin roturas ni salientes que pudieran dañar el producto.
	Biológico	Bacterias, virus o hongos.	Ambiente.	Bajo	Mediana	No se deben recoger frutos con podredumbres o muy sucios que pudieran contaminar los demás.
Transporte	Físico	Golpes que recibe el producto durante el transporte.	Equipamiento que se dispone para el transporte.	Mediano	Baja	Los frutos se cargarán de manera que no sufran ningún daño durante el transporte. Minimizar el tiempo desde que se recoge el fruto hasta que llega a la industria. Aplicar de forma correcta el plan L+D.



Recepción de materia prima	Físico	Golpes que reciba el producto al descargarlo del camión.	Empleados, empleados encargados de manipular el producto cuando éste llega a la industria.	Mediano	Mediana	Los frutos se descargarán de manera que no sufran ningún daño, y serán colocados en las cajas de almacenaje cuidadosamente.
Almacenaje y maduración	Biológico	Microorganismos que provoquen fermentaciones no deseadas. Hongos productores de aflatoxinas.	Exceso de maduración.	Mediano	Mediana	Controlar tiempo y temperatura de almacenaje. Controlar grado de madurez (pH/IBrix). Eliminar frutos enmohecidos.
		Pérdida de producto por el ataque de algún animal.	Presencia de insectos, roedores u otros animales en el almacén.	Alto	Mediana	Correcta aplicación del plan de control de plagas.
Lavado individual del fruto	Biológico	Presencia de microorganismos que no hayan sido eliminados.	Carga microbiana del agua. Carga microbiana del fruto.	Mediano	Baja	Correcta aplicación del plan de control de calidad del agua y eliminar impurezas y suciedades del fruto.
Pelado y cortado	Físico	Pérdida de producto por mal cortado y pelado.	Empleados encargados de manipular el producto en esta fase del proceso.	Mediano	Baja	Correcta aplicación del plan de formación de manipuladores.
	Químico	Oxidación del producto.	Exceso de tiempo que dura esta fase.	Alto	Mediana	Minimizar al máximo el tiempo de duración de esta fase. Realizar un baño con ácido ascórbico tras cortar el producto.
		Contaminación por productos químicos.	Residuos de detergentes y/o desinfectantes en superficies en contacto con el producto.	Mediano	Alta	Correcta aplicación del plan L+D.
	Biológico	Presencia de microorganismos o plagas.	Higiene del personal, del material y ambiente.	Alto	Alta	Correcta aplicación del plan L+D. Correcta aplicación del plan de formación de manipuladores. Correcta aplicación del plan de control de plagas.



Secado	Biológico	Presencia de microorganismos en el producto final.	Poca homogeneidad del producto, defecto de tiempo y/o temperatura durante el secado.	Mediano	Alta	Controlar tiempo y temperatura para obtener una humedad óptima y un producto homogéneo.
	Químico	Presencia por productos químicos.	Residuos de detergentes, desinfectantes, lubricantes, desengrasantes...	Mediano	Alta	Aplicar de forma correcta el plan de mantenimiento preventivo. Aplicar de forma correcta el plan L+D.
Selección y envasado al vacío	Físico	Presencia de sustancias ajenas al producto en el envasado.	Empleados encargados de manipular el producto en esta fase del proceso.	Mediano	Mediana	El responsable de esta fase debe tener nociones básicas sobre el envasado. Controlar el buen estado de las bolsas de envasado.
	Químico	Oxidación del producto	Empleados encargados del envasado del producto.	Mediano	Mediana	El responsable de esta fase debe tener nociones básicas sobre el envasado. Controlar el buen estado de las bolsas de envasado.
	Biológico	Desarrollo microbiano en el producto ya envasado.	Empleados encargados del envasado del producto, o mal estado del envase.	Mediano	Alta	El responsable de esta fase debe tener nociones básicas sobre el envasado. Prácticas correctas de manipulación. Controlar el buen estado de las bolsas de envasado.
Etiquetaje y envasado en cajas	Físico	Presencia de sustancias ajenas al producto.	Empleados encargados del envasado del producto.	Mediano	Alta	El responsable de esta fase debe tener nociones básicas sobre el envasado y etiquetaje.
Almacenaje y comercialización	Biológico	Pérdida de producto por el ataque de algún animal.	Presencia de insectos, roedores u otros animales en el almacén.	Mediano	Mediana	Correcta aplicación del plan de control de plagas. Colocar las cajas en el almacén sin que estén en contacto directo con el suelo.





### **6.2.7. Principio 2: Determinación de los puntos de control críticos (PCC)**

Para determinar los PCCs, se debe analizar cada una de las fases del proceso descritas anteriormente en el diagrama de flujo. Para ello seguiremos el árbol de decisiones para la determinación de los PCCs para cada fase.

En el punto anterior ya hemos determinado los peligros existentes en cada fase y las medidas preventivas adoptadas para evitar que aparezcan dichos peligros, de la misma manera que el riesgo y la severidad. A partir de aquí podemos determinar en qué etapa del proceso existe un punto crítico.

Consideramos PCCs aquellos peligros que puedan afectar a la salud del consumidor.

**DETERMINACIÓN DE PCCs**

<b>ETAPA DEL PROCESO</b>	<b>PELIGRO/S</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	<b>PCC</b>
Producción de mango fresco	Biológico	Aplicación de métodos culturales y biológicos. No compostar residuos orgánicos en la explotación.	NO
Recolección de mango fresco	Físico	Realizar golpes limpios sin desgarrar el fruto. Colocar en cajas de campo adecuadas sin presionar ni golpear. No llenar las cajas por encima del borde superior. Las cajas de campo deberán limpiarse periódicamente y deberán encontrarse sin roturas ni salientes que pudieran dañar el producto.	NO
	biológico	No se deben recoger frutos con podredumbres o muy sucios que pudieran contaminar los demás.	NO
Transporte	Físico	Los frutos se cargarán de manera que no sufran ningún daño durante el transporte. Minimizar el tiempo desde que se recoge el fruto hasta que llega a la industria. Aplicar de forma correcta el plan L+D.	NO
Recepción de materia prima	Físico	Los frutos se descargarán de manera que no sufran ningún daño, y serán colocados en las cajas de almacenaje cuidadosamente.	NO
Almacenaje y maduración	Biológico	Controlar tiempo y temperatura de almacenaje. Controlar grado de madurez (pH/1Brix). Correcta aplicación del plan de control de plagas. Eliminar frutos enmohecidos.	SI
Lavado individual del fruto	Biológico	Correcta aplicación del plan de control de calidad del agua y eliminar impurezas y suciedades del fruto.	NO





Pelado y cortado	Físico	Correcta aplicación del plan de formación de manipuladores.	NO
	Químico	Minimizar al máximo el tiempo de duración de esta fase. Realizar un baño con ácido ascórbico tras cortar el producto. Correcta aplicación del plan L+D.	SI
	Biológico	Correcta aplicación del plan L+D. Correcta aplicación del plan de formación de manipuladores. Correcta aplicación del plan de control de plagas.	SI
Secado	Biológico	Controlar tiempo y temperatura para obtener una humedad óptima y un producto homogéneo.	SI
	Químico	Aplicar de forma correcta el plan de mantenimiento preventivo. Aplicar de forma correcta el plan L+D.	SI
Selección y envasado al vacío	Físico	El responsable de esta fase debe tener nociones básicas sobre el envasado. Controlar el buen estado de las bolsas de envasado. Correcta aplicación del plan de control de proveedores.	SI
	Químico	El responsable de esta fase debe tener nociones básicas sobre el envasado. Controlar el buen estado de las bolsas de envasado.	NO
	Biológico	El responsable de esta fase debe tener nociones básicas sobre el envasado. Prácticas correctas de manipulación. Controlar el buen estado de las bolsas de envasado.	SI
Etiquetaje y envasado en cajas	Físico	El responsable de esta fase debe tener nociones básicas sobre el envasado y etiquetaje.	NO
Almacenaje y comercialización	Biológico	Correcta aplicación del plan de control de plagas. Colocar las cajas en el almacén sin que estén en contacto directo con el suelo.	NO



**6.2.8. Principio 3: Establecimiento de los límites críticos para cada PCC.**

ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITES CRÍTICOS		
FASE QUE INCLUYA UN PCC	PELIGRO	LÍMITE CRÍTICO
Almacenaje y maduración	Biológico	Temperatura del almacén: T ambiente. Temperatura del fruto: entre 25°C y 35°C. Tiempo de almacenaje: Máximo 4 días. PH = 3,7 – 4,5 (cuando está maduro) °Brix = 13 – 17 % (cuando está maduro) ningún fruto con podredumbres.
Pelado y cortado	Químico	Cumplir especificaciones del plan L+D.
	Biológico	Cumplir especificaciones del plan L+D, y formación de manipuladores.
Secado	Biológico	Temperatura de secado: entre 60°C y 100°C Tiempo de secado: entre 20 y 24 horas cambiando cada 2 horas el orden de las bandejas.
	Químico	Cumplir especificaciones del plan L+D y mantenimiento preventivo.
Selección y envasado al vacío	Físico	Ningún cuerpo ajeno al mango dentro del envase. Envases aptos y limpios para el uso alimentario.
	Biológico	Aw final < 0,6 pH = 3,7 – 4,5 Límite microbiológico según RE 2073/2005 <i>E. coli</i> n = 5 c = 2 m = 100 ufc/g M = 1000 ufc/g <i>Ver Nota 1</i>

*Nota 1: Cada 5 análisis realizados, la media de E. coli no puede ser superior a 100 ufc/g, y sólo 2 de ellas pueden estar entre 100 y 1000 ufc/g.*



### 6.2.9. Principio 4: Implantación de un sistema de vigilancia.

Es necesario implantar un sistema de vigilancia para cada PCC, como determinaremos a continuación:

<b>IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA</b>		
<b>FASE QUE INCLUYA UN PCC</b>	<b>PELIGRO</b>	<b>SISTEMA DE VIGILANCIA</b>
Almacenaje y maduración	Biológico	Controlar diariamente la temperatura del almacén. Controlar diariamente la temperatura del mango en la recepción y durante la maduración. Controlar el tiempo de almacenaje y maduración. Eliminar frutos enmohecidos.
Pelado y cortado	Químico	Comprobación del registro sanitario de los productos de limpieza y desinfección antes de su utilización. Comprobar que los envases de dichos productos estén guardados en el lugar correspondiente.
	Biológico	Inspecciones para comprobar la correcta aplicación del plan L+D y el de formación de manipuladores.
Secado	Biológico	Control diario de la temperatura del horno.
Selección y envasado al vacío	Físico	Inspección visual de cada partida para comprobar que cumplan las especificaciones definidas.
	Biológico	Un laboratorio externo realizará semanalmente análisis físico-químicos y microbiológicos de muestras aleatorias de producto acabado. Inspección visual del estado higiénico de los envases.



**6.2.10. Principio 5: Establecimiento de medidas correctivas.**

<b>ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTIVAS</b>		
<b>FASE QUE INCLUYA UN PCC</b>	<b>PELIGRO</b>	<b>SISTEMA DE MEDIDAS CORRECTIVAS</b>
Almacenaje y maduración	Biológico	Retirar los mangos dañados o que contengan hongos.
Pelado y cortado	Químico	Eliminación de los productos que no reúnen condiciones higiénicas. Revisar la aplicación del plan L+D y mantenimiento de superficies y utensilios, y el de formación de manipuladores. Desechar y sustituir los utensilios deteriorados.
	Biológico	
Secado	Biológico	Llamar al responsable de calidad, y si es preciso, se llamará inmediatamente al técnico de mantenimiento de los hornos. Parar el equipo hasta corregir la incidencia. Retirar los mangos dañados.
Selección y envasado al vacío	Físico	Retirar las bolsas de mango con alguna sustancia ajena.
	Biológico	En caso de contaminación microbiológica retirar toda la partida de producto. Devolución de envases nuevos no conformes.



### **6.2.11. Principio 6: Establecimiento de medidas de verificación.**

Éste se realizará por medio de auditorías. Éstas se basan en exámenes independientes y sistemáticos realizados para determinar si las actividades y los resultados obtenidos cumplen con lo establecido en el procedimiento documental así como para determinar si estos procedimientos han sido implantados eficazmente y son los adecuados para alcanzar todos los objetivos marcados.

Es recomendable que la auditoría se lleve a cabo por expertos en HACCP externos para mantener la independencia de las mismas y evitar así que Wouol audite su propio trabajo.

La frecuencia de la auditoría, al tratarse de envasados de fruta de temporada, será de una vez al año.

Antes de llevar a cabo la auditoría es preciso validar el diagrama de flujo, revisar el plan de distribución de planta.

La Asociación Wouol debe tener todos los registros elaborados durante toda la temporada disponibles para presentar a los auditores.



**6.2.12. Principe 7: Etablissement de un sistema de documentación y registro.**

PCC1: ALMACENAJE Y MADURACIÓN								
Hoja de registro número: B111				Inspección diaria				
FECHA	HORA	N° LOTE	T °C ALMACÉN	T °C MANGO	GRADO DE MADUREZ : pH/°BRIX	PRESENCIA DE HONGOS (SI/NO)	OBSERVACIONES	RESPONSABLE



**PCC1: ALMACENAJE Y MADURACIÓN**

**REGISTRO DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTORAS**

**Hoja de registro número: B121**

Nº LOTE	FECHA	DESCRIPCIÓN NC	ACCIÓN CORRECTORA	CÓDIGO AC	RESPONSABLE



<b><u>PCC1: ALMACENAJE Y MADURACIÓN</u></b>	
<b>PARTE DE ACCIONES CORRECTORAS</b>	
<b>Código AC:</b>	
<b>Hoja de registro número: B122</b>	
<b>Descripción de la no conformidad:</b>	
<b>Posibles causas:</b>	
<b>Medida correctora:</b>	
<b>Plazo para subsanar la deficiencia:</b>	
<b>Fecha de resolución de la deficiencia:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Responsable:</b>







<b><u>PCC2: PELAD Y CORTADO</u></b>	
<b>PARTE DE ACCIONES CORRECTORAS</b>	
<b>Código AC:</b>	
<b>Hoja de registro número: B222</b>	
<b>Descripción de la no conformidad:</b>	
<b>Posibles causas:</b>	
<b>Medida correctora:</b>	
<b>Plazo para subsanar la deficiencia:</b>	
<b>Fecha de resolución de la deficiencia:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Responsable:</b>





**PCC3: SECADO**

**REGISTRO DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTORAS**

**Hoja de registro número: B321**

Nº LOTE	FECHA	DESCRIPCIÓN NC	ACCIÓN CORRECTORA	CÓDIGO AC	RESPONSABLE



<b><u>PCC3: SECADO</u></b>	
<b>PARTE DE ACCIONES CORRECTORAS</b>	
<b>Código AC:</b>	
<b>Hoja de registro número: B322</b>	
<b>Descripción de la no conformidad:</b>	
<b>Posibles causas:</b>	
<b>Medida correctora:</b>	
<b>Plazo para subsanar la deficiencia:</b>	
<b>Fecha de resolución de la deficiencia:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Responsable:</b>



**PCC4: SELECCIÓN Y ENVASADO AL VACÍO**

Hoja de registro número: B411

Inspección diaria

<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>	<b>N° LOTE</b>	<b>INSPECCIÓN VISUAL DEL PRODUCTO ENVASADO (BIEN/MAL)</b>	<b>INSPECCIÓN VISUAL DEL ESTADO DE LOS ENVASES (BIEN/MAL)</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>RESPONSABLE</b>

**PCC 4: SELECCIÓN Y ENVASADO AL VACÍO**

**REGISTRO DEL CONTROL ANALÍTICO DEL PRODUCTO FINAL**

**Hoja de registro número: B412**

<b>FECHA</b>	<b>N° LOTE</b>	<b>pH</b>	<b>Aw</b>	<b>HUMEDAD</b>	<b><i>E. coli</i></b>







<b><u>PCC4: SELECCIÓN Y ENVASADO AL VACÍO</u></b>	
<b>PARTE DE ACCIONES CORRECTORAS</b>	
<b>Código AC:</b>	
<b>Hoja de registro número: B422</b>	
<b>Descripción de la no conformidad:</b>	
<b>Posibles causas:</b>	
<b>Medida correctora:</b>	
<b>Plazo para subsanar la deficiencia:</b>	
<b>Fecha de resolución de la deficiencia:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Responsable:</b>



Una vez realizados todos los puntos anteriores del manual HACCP, es necesario establecer un sistema de documentación y registro para cada punto crítico, de la misma manera que en los prerrequisitos. Las hojas de registro deben estar codificadas de la manera que explicaremos a continuación:

<b>CODIFICACIÓN DE LAS DISTINTAS HOJAS DE REGISTRO</b>				<b>CÓDIGO</b>	
Prerrequisitos A	Plan de control de la calidad del agua <b>1</b>	Registros de verificación <b>1</b>	Registro del control organoléptico <b>1</b>	<b>A111</b>	
			Registro de control analítico <b>2</b>	<b>A112</b>	
			Registro del control de cloro <b>3</b>	<b>A113</b>	
		Registros de acciones correctivas <b>2</b>	Registro de no conformidades y acciones correctivas <b>1</b>	<b>A121</b>	
			Parte de acciones correctivas <b>2</b>	<b>A122</b>	
		Plan de limpieza y desinfección <b>2</b>	Registros de verificación y eficacia <b>1</b>	Registro de verificación de la limpieza y desinfección en locales de secado de mango <b>1</b>	<b>A211</b>
	Registro de verificación de la limpieza y desinfección de equipos, maquinaria, herramientas y otros <b>2</b>			<b>A212</b>	
	Lista de revisión para la comprobación visual <b>3</b>			<b>A213</b>	
	Control de superficies <b>4</b>			<b>A214</b>	
	Registros de acciones correctivas <b>2</b>		Registro de no conformidades y acciones correctivas <b>1</b>	<b>A221</b>	
			Parte de acciones correctivas <b>2</b>	<b>A222</b>	
	Plan de gestión de residuos <b>3</b>		Registros de verificación <b>1</b>	Registro de evacuación de residuos <b>1</b>	<b>A311</b>
			Registros de acciones correctivas <b>2</b>	Registro de no conformidades y acciones correctivas <b>1</b>	<b>A321</b>
		Parte de acciones correctivas <b>2</b>		<b>A322</b>	



	Plan de formación de manipuladores <b>4</b>	Registros de verificación <b>1</b>	Verificación de la formación de manipuladores <b>1</b>	<b>A411</b>
		Registros de acciones correctivas <b>2</b>	Registro de no conformidades y acciones correctivas <b>1</b>	<b>A421</b>
	Parte de acciones correctivas <b>2</b>		<b>A422</b>	
	Plan de control de plagas <b>5</b>	Registros de verificación <b>1</b>	Lista de revisión del control de plagas <b>1</b>	<b>A511</b>
		Registros de acciones correctivas <b>2</b>	Registro de no conformidades y acciones correctivas <b>1</b>	<b>A521</b>
			Parte de acciones correctivas <b>2</b>	<b>A522</b>
	Plan de control de proveedores <b>6</b>	Registros de verificación <b>1</b>	Verificación y control del detergente OMO <b>1</b>	<b>A611</b>
			Verificación y control del hipoclorito sódico destinado para la desinfección de locales, instalaciones y material <b>2</b>	<b>A612</b>
			Verificación y control del hipoclorito sódico destinado para la potabilización del agua de consumo humano <b>3</b>	<b>A613</b>
			verificación y control de cajas <b>4</b>	<b>A614</b>
			Verificación y control de las etiquetas <b>5</b>	<b>A615</b>
			Verificación y control de las bolsas de envasado <b>6</b>	<b>A616</b>
		Registros de acciones correctivas <b>2</b>	Registro de no conformidades y acciones correctivas <b>1</b>	<b>A621</b>
Parte de acciones correctivas <b>2</b>	<b>A622</b>			



	Plan de mantenimiento preventivo 7	Registros de verificación 1	Lista de revisión de las instalaciones y equipos 1	A711
			Registro de verificación del buen funcionamiento de los hornos 2	A712
			Registro de verificación del buen funcionamiento de la bomba dosificadora 3	A713
			Registro de verificación del buen funcionamiento los aparatos de medida 4	A714
		Registros de acciones correctivas 2	Registro de no conformidades y acciones correctivas 1	A721
			Parte de acciones correctivas 2	A722
			Plan de control de la trazabilidad 8	Registros de verificación 1
	Registro de la identificación de producto tras 2	A812		
	Registro de la identificación de producto tras el pelado y cortado 3	A813		
	Registro de la identificación de producto tras el secado 4	A814		
	Registro de la identificación del envasado 5	A815		
	Registros de acciones correctivas 2	Registro de no conformidades y acciones correctivas 1		A821
		Parte de acciones correctivas 2		A822



ASSOCIATION WOUOL DE BEREGADOUGOU

Puntos críticos <b>B</b>	PCC1 <b>1</b>	Registros de control <b>1</b>	Control del PCC1: Almacenaje y maduración <b>1</b>	<b>B111</b>
		Registros de acciones correctivas <b>2</b>	Registro de no conformidades y acciones correctivas <b>1</b>	<b>B121</b>
	Parte de acciones correctivas <b>2</b>		<b>B122</b>	
	PCC2 <b>2</b>	Registros de control <b>1</b>	Control de PCC2: Pelado y cortado <b>1</b>	<b>B211</b>
		Registros de acciones correctivas <b>2</b>	Registro de no conformidades y acciones correctivas <b>1</b>	<b>B221</b>
			Parte de acciones correctivas <b>2</b>	<b>B222</b>
	PCC3 <b>3</b>	Registros de control <b>1</b>	Control de PCC3: Secado <b>1</b>	<b>B311</b>
		Registros de acciones correctivas <b>2</b>	Registro de no conformidades y acciones correctivas <b>1</b>	<b>B321</b>
			Parte de acciones correctivas <b>2</b>	<b>B322</b>
	PCC4 <b>4</b>	Registros de control <b>1</b>	Control de PCC4: Selección y enasado al vacío <b>1</b>	<b>B411</b>
			Registro del control analítico del producto final <b>2</b>	<b>B412</b>
		Registros de acciones correctivas <b>2</b>	Registro de no conformidades y acciones correctivas <b>1</b>	<b>B421</b>
Parte de acciones correctivas <b>2</b>			<b>B422</b>	



## **7. CONCLUSIONES**

Tal y como se ha ido especificando a lo largo de este documento, el manual HACCP es una herramienta obligatoria para todas aquellas empresas del sector alimentario en la Unión Europea y que tiene por objeto garantizar la higiene de los productos alimenticios en todas las etapas del proceso de producción. La asociación Wouol de Burkina Faso comercializa sus productos en el mundo occidental, donde se dispone de infraestructuras y presupuestos suficientes para llevar a cabo todas las exigencias y objetivos marcados por el mismo.

Con todo ello, y a pesar de que la falta de recursos es una barrera añadida a la adopción de éste sistema, se ha llevado a cabo este documento. Un proyecto que, a pesar de las limitaciones, se adapta a las exigencias de los diferentes reglamentos establecidos para garantizar la inocuidad de los productos obtenidos, sin que esto suponga un cambio drástico en la empresa y en las costumbres de trabajo ya empleadas, así como creemos que la inversión necesaria para su implantación es mínima y totalmente alcanzable para las posibilidades de Wouol.

En conclusión, podemos decir que este es un proyecto de cooperación viable para la asociación y que esperamos que tenga una futura continuación con el fin de poder realizar lo que se ha ido detallando a lo largo del mismo y así lograr los objetivos marcados.



## **8. BIBLIOGRAFÍA**

### **Consultas bibliográficas:**

- Baird-Parker, A. C. y Bryan, F. L. *El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos: su aplicación a las industrias de alimentos*. Zaragoza, 1991. Ed. Acribia, S.A.
- Mortimore, Sara y Wallace, Carol. *HACCP, Enfoque práctico*. Zaragoza, 2001. Ed. Acribia, S.A.
- Salleras, Lluís i Santmartí. *La desinfecció de l'aigua de consum amb hipoclorit sòdic*. Barcelona, 1998. Generalitat de Catalunya, Departament de Sanitat i Seguretat Social.
- Sancho, Josep i Valls, Enric Bota Prieto y Juan José de Castro Martín. *Autodiagnóstico de la calidad higiénica en las instalaciones agroalimentarias*. Barcelona, 1996. Ed. Mundi-Prensa.

### **Consultas por soporte electrónico:**

- ACSA: Agència Catalana de Seguretat Alimentària (Barcelona, 2 de noviembre de 2006)  
<http://www.gencat.net/salut/acsa/>
- AESA: Agencia Española de Seguridad Alimentaria (Madrid, 15 de noviembre de 2006)  
<http://www.aesa.msc.es/aesa/>



- Consejería de Salud (Junta de Andalucía, 28 de octubre de 2006)  
<http://www.juntadeandalucia.es/salud/>
- Direcció General de la Salut Pública, Àrea de seguridad Alimentaria (Valencia, 16 de diciembre de 2006)  
<http://www.sp.san.gva.es/>
- FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación y OMS: Organización Mundial de la Salud (15 de noviembre de 2006)  
<http://www.fao.org/>
- FEDACOVA: Federación Empresarial De Agroalimentación de la Comunidad Valenciana (Generalitat Valenciana – Conselleria de sanitat, 3 de diciembre de 2006)  
<http://biblioteca.sp.san.gva.es/>
- Infoagro (8 de enero de 2006)  
<http://www.infoagro.com>
- Intermon Oxfam (20 de junio de 2006)  
<http://www.intermonoxfam.org/>
- Observatorio Tecnológico de la Industria Agroalimentaria de la Comunidad de Madrid (Madrid, 14 de octubre de 2006)  
<http://www.observatorio-alimentario.org/>
- SENASA: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Argentina, 22 de julio de 2006)  
<http://www.senasa.gov.ar/>



- Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco (Vitoria, 25 de septiembre de 2006)  
<http://www.osanet.euskadi.net/>

### **Normativas:**

- Codex Alimentarius (Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación): Recopilación de normas alimentarias internacionales.
- Real Decreto 142/2002, de 1 de febrero, por el que se aprueba la lista positiva de aditivos, distintos colorantes y edulcorantes para su uso en la elaboración de productos alimenticios, así como sus condiciones de utilización.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por lo que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Reglamento (CE) nº 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 procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.
- Reglamento (CE) nº 853/2004, de 29 de abril, relativo a la higiene de productos alimentarios.
- Reglamento (CE) nº 2073/2005, de noviembre, relativo a los criterios microbiológicos de los productos alimentarios.