

# Manual de Aplicación del Sistema APPCC

en Centros de Clasificación  
de Huevos e Industrias de Ovoproductos  
de Castilla-La Mancha

## AUTORES

---

Pablo Javier Cabellos Sánchez  
**Tecnólogo de Alimentos**

Lorenzo Lizcano Moreno  
**Tecnólogo de alimentos**

Mariano García Rodríguez  
**Químico**

## COLABORADORES

---

Fátima Rodríguez García  
**Veterinaria**

María José Santero Sánchez  
**Veterinaria**

Carlos Roldán Trujillo  
**Químico**

© Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y CECAM.  
Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización expresa de los titulares del Copyright.

Depósito Legal: TO-395-2006  
ISBN nº 84-7788-412-9

Diseño y maquetación: Espacio Eme Diseño Creativo, S.L.  
Impresión: Pentacrom, S.L.



## PRESENTACIÓN CONSEJERO DE SANIDAD

---

Un año más, la Consejería de Sanidad, consciente de la dificultad que representa para el sector empresarial la implantación de sistemas de autocontrol, ha fomentado a través de su Dirección General de Salud Pública y Participación, actividades de colaboración con la Confederación de Empresarios de Castilla-La Mancha (CECAM). Y un año más, me es grato presentar una herramienta para los empresarios, en este caso del sector de los centros de clasificación y embalaje de huevos e industrias de fabricación de ovoproductos, en forma de manual, en el que encontrarán asesoramiento para la consecución de productos inocuos y por tanto seguros.

Los empresarios son los responsables de poner en el mercado alimentos sanitariamente adecuados, y por medio de esta colaboración, la Consejería de Sanidad quiere contribuir a que las empresas pongan en práctica técnicas que determinen un control de riesgos en las diferentes fases de la cadena alimentaria, imprescindibles para garantizar la higiene y seguridad de los productos que se ponen a disposición del consumidor.

Es objetivo principal de esta Consejería el garantizar un elevado nivel de protección de los consumidores, y hacia dicho objetivo encaminamos todos nuestros esfuerzos. Los sistemas de autocontrol basados en el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico se han demostrado como el modelo más eficaz desarrollado en este momento para garantizar la inocuidad de los alimentos, y este manual ayudará al empresario castellano manchego a diseñar su propio sistema e implantarlo correctamente en su centro de clasificación y embalaje de huevos y/o industria de fabricación de ovoproductos, constituyendo la manera más positiva de influir eficazmente en la seguridad alimentaria. De esta forma, además, se da cumplimiento a lo establecido en la normativa comunitaria que obliga a todos los Estados miembros de la Unión Europea y que refuerza en la necesidad de implantar estos sistemas de autocontrol basados en la metodología del APPCC.

Por último, quiero expresar mi deseo de que este manual sea de utilidad al sector empresarial para conseguir el doble objetivo de seguridad y calidad de los huevos y ovoproductos ya envasados y embalados en Castilla-La Mancha.

Roberto Sabrido Bermúdez  
**Consejero de Sanidad.**



## PRESENTACIÓN PRESIDENTE CECAM

---

El sector de la alimentación en Castilla-La Mancha no se encuentra ajeno a los cambios que se están produciendo en el mercado actual, cada vez más competitivo.

La relevancia que el sector de los centros de clasificación y embalaje de huevos e industrias de ovoproductos tiene en nuestra Región, ha hecho que durante el año 2005 el Convenio que venimos manteniendo con la Consejería de Sanidad se oriente hacia este sector del mercado agroalimentario, el cual fue abordado en el año 1998, pero debido a los cambios en la legislación, se ha visto la necesidad de volver a emprender acciones que faciliten la implantación de sistemáticas de autocontrol en el mismo.

En este panorama globalizado, aspectos tan importantes como la higiene de los alimentos que producimos resulta un pilar básico para asegurar no sólo la salubridad de los productos sino la confianza de los consumidores.

Una aproximación al sector de los centros de clasificación y envasado de huevos e industrias de ovoproductos, nos ha permitido conocer de primera mano las necesidades y carencias con las que se encuentran las empresas de este sector para poner en práctica su actividad y responder a las exigencias sanitarias específicas que les son de aplicación.

A lo largo de 2005, el Departamento de Calidad de CECAM, se ha centrado en un sector en el cual, Castilla-La Mancha es un referente nacional, ya sea de producción, como tecnología. Las visitas que se han realizado a estas empresas, nos han permitido extraer conclusiones y propuestas recogidas en este manual que tengo el honor de presentar a través de estas líneas.

En las páginas que componen el presente documento, los empresarios del sector de los centros de clasificación y embalaje de huevos e industrias de fabricación de ovoproductos encontrarán una ayuda y herramienta para alcanzar los estándares de calidad sanitaria para sus productos, y dará respuesta a las dudas que les pueda surgir para poner en práctica el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico.

Soy consciente del esfuerzo que el sector viene realizando desde hace tiempo, con el objetivo de mantener y aumentar la gran calidad de los productos elaborados, además del cumplimiento de los principios higiosanitarios. Con este manual, que redactamos conjuntamente con la Consejería de Sanidad, deseamos facilitar toda la ayuda que podáis requerir en este objetivo común, proporcionándoos un instrumento de referencia y consulta que, junto a los medios técnicos y humanos que ponemos a vuestra disposición, os hagan mucho más sencilla la implantación del autocontrol sanitario de vuestras empresas.

Deseo que os sea de la mayor utilidad, pues ha sido este nuestro fin al confeccionarlo.

Jesús Bárcenas López  
Presidente de CECAM



## INDICE

<b>1. Huevos y ovoproductos. Definiciones y características generales..</b>	<b>11</b>
1.1. Huevos	11
1.2. Ovoproductos	14
<b>2. Diseño y funcionamiento de los centros de clasificación y embalaje de huevos.</b>	<b>16</b>
<b>3. Industrias de ovoproductos.</b>	<b>21</b>
<b>4. Etiquetado de huevos y ovoproductos.</b>	<b>25</b>
<b>5. Requisitos previos del sistema APPCC.</b>	<b>28</b>
5.1. Plan de agua potable	28
5.2. Plan de limpieza y desinfección	30
5.3. Plan de formación y control de manipuladores	34
5.4. Plan de mantenimiento	36
5.5. Plan de desinsectación y desratización	40
5.6. Plan de control de proveedores	43
5.7. Plan de control de trazabilidad.	45
5.8. Plan de control de desperdicios.	46
<b>6. Desarrollo del Plan APPCC.</b>	<b>47</b>
6.1. Diagramas de flujo.	48
6.2. Identificación de peligros y puntos de control crítico.	50
6.3. Consideraciones higiosanitarias a los procesos productivos de centros de clasificación y embalaje de huevos e industrias de ovoproductos.	53
6.4. Desarrollo de tablas de gestión y monitorización.	55
<b>7. Registros de vigilancia y monitorización.</b>	<b>59</b>
<b>8. Verificación del sistema</b>	<b>70</b>
<b>9. Consejos a los consumidores en el manejo de huevos.</b>	<b>71</b>
<b>Bibliografía y Legislación.</b>	<b>75</b>
<b>Índice de tablas, figuras e imágenes.</b>	<b>77</b>



## INTRODUCCIÓN

---

El huevo es un producto de alto valor biológico, una fuente de nutrientes esenciales y además aporta a nuestra gastronomía una enorme diversidad de variantes culinarias.

Este es un sector de importancia tanto en el ámbito nacional como particularmente en Castilla-La Mancha, no sólo por la tipología del producto sino por su significado socioeconómico, al ser el primer productor a nivel nacional.

El ámbito del presente manual de aplicación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) se circunscribe a los centros de clasificación de huevos. Sin embargo, dado que en higiene alimentaria resulta poco eficaz hablar de un eslabón de la cadena alimentaria sin considerar sus interacciones con eslabones anteriores y posteriores, se tendrán en consideración las principales influencias y características de las granjas de aves ponedoras sobre la higiene de los huevos y su proceso de clasificación y distribución.

De igual forma y dado su incremento continuado y mayor demanda de las industrias y consumidores de ovoproductos, se contemplan las principales pautas para implantar un sistema APPCC en este tipo de industrias.

El objetivo de los autores y entidades que representan es que, mediante el presente manual se facilite el conocimiento de las mejores prácticas de higiene a desarrollar en los centros de clasificación de huevos y fabricación de ovoproductos, así como establecer una clara orientación sobre la manera de implantar un sistema APPCC de forma específica en estas industrias.

Este manual sirve como actualización de la primera guía de APPCC en el sector editada en España, en el año 1998 por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y la Confederación Regional de Empresarios (CECAM).



# CAPÍTULO 1

---

## HUEVOS Y OVOPRODUCTOS. DEFINICIONES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

---

### 1.1. HUEVOS

Cuando hablamos de huevos entendemos los de las gallináceas, debiendo indicar la especie en el caso de huevos de otras aves.

El Reglamento (CE) núm. 1907/90, relativo a determinadas normas de comercialización de los huevos, establece las siguientes definiciones:

- Huevos: *“los huevos de gallina con cáscara aptos para el consumo humano en estado natural o para la utilización por industrias de la alimentación, con exclusión de los huevos rotos, los huevos incubados y los huevos cocidos”.*
- Huevos industriales: *“los huevos de gallina con cáscara, distintos de los anteriores, incluidos los huevos rotos y los huevos incubados, pero con exclusión de los huevos cocidos”.*
- Huevos para incubar: *“los huevos destinados a la producción de polluelos, determinados con arreglo a la normativa relativa a los huevos para incubar”.*
- Huevos rotos: *“los huevos que presentan imperfecciones en la cáscara y las membranas con el resultado de una exposición de su contenido”.*
- Huevos con fisuras: *“los huevos con cáscara dañada, pero que no presente solución de continuidad, sin ruptura de membrana”.*
- Huevos incubados: *“los huevos a partir del momento de la puesta en la incubadora”.*

De manera resumida podemos diferenciar tres partes fundamentales en un huevo: la yema, la clara o albumen y la cáscara. El huevo de forma natural dispone de diferentes mecanismos que le protegen de alteraciones y contaminaciones químicas y microbiológicas. Sin embargo, también es posible su alteración y contaminación exterior principalmente si no se cuidan unas normas estrictas de higiene desde su puesta hasta su uso por el consumidor. Considerar que a pesar de sustancias inhibidoras presentes en el albumen el huevo dispone de gran cantidad de nutrientes para la proliferación microbiana.

Comercialmente la normativa vigente establece las características de frescura que deben tener los huevos para definir su comercialización.

En este sentido se clasifican los huevos en:

### 1.- Huevos de categoría A

Estos huevos deberán disponer de las características mínimas que se establecen en la tabla 1.1.

**Tabla 1.1. Características de los huevos de categoría A**

- Cáscara y cutícula: normales, limpias e intactas
- Cámara de aire: una altura fija no superior a 6 mm (4mm para huevos "extra")
- Clara: transparente, sin manchas, de consistencia gelatinosa y exenta de materias extrañas de cualquier tipo.
- Yema: sólo visible al trasluz como una sombra, sin contorno claramente discernible, que no se separe sensiblemente del centro al someter al huevo a un movimiento de rotación y que esté exenta de materias extrañas de cualquier tipo.
- Germen: desarrollo imperceptible
- Olor: ausencia de olores extraños.

A su vez los huevos de categoría A se clasifican según su peso:

**Tabla 1.2. Clasificación por peso de huevos de categoría A**

Categoría	Peso
XL (muy grandes) L (grandes) M (medianos) S (pequeños)	73 gramos o más de 63 a 73 gramos, este último peso excluido de 53 a 63 gramos, este último peso excluido menos de 53 gramos.

### 2.- Huevos de categoría B

Estos huevos no cumplen los requisitos de la categoría A. Únicamente pueden suministrarse a empresas de la industria alimentaria autorizadas o a industrias no alimentarias.

#### MICROBIOLOGIA DE LOS HUEVOS

Aunque el interior de la mayoría de los huevos no se encuentra contaminado en el momento de la puesta, las bacterias, especialmente *Salmonella*, pueden penetrar al interior del huevo cuando están infectadas las gallinas, debido principalmente a que el huevo pasa a través de la cloaca en el momento de la puesta, lo que hace que el huevo pueda contaminarse de flora intestinal.

Los microorganismos que más habitualmente podemos encontrar en la cáscara son los *Coliformes*, *Achromobacter*, *Pseudomonas*, *Serratia*, *Proteus*, *Alcaligenes* y *Citrobacter*, procediendo mayoritariamente del entorno en el que viven las gallinas.

Las gallinas pueden desarrollar infecciones sistémicas por *Salmonella* y también pueden ser portadoras. Especial importancia tienen las cepas de *Salmonella enteritidis* por su patogenicidad.

Evaluando los procesos de producción, clasificación y distribución de los huevos, es posible reducir las contaminaciones microbianas manteniendo escrupulosas prácticas de higiene y manipulación que mantengan la integridad de la cáscara y eliminando aquellos huevos con suciedad, fisuras y daños en la cáscara.

Los huevos también se pueden ver alterados por microorganismos no patógenos como *Pseudomonas Fluorescens*, que alteran el huevo generando compuestos malolientes (putrefacción verde).



Imagen 1.1. Explotación avícola de puesta.

## 1.2. OVOPRODUCTOS

El Real Decreto 1348/1992 define los ovoproductos de la siguiente manera:

**Ovoproductos:** *“los productos obtenidos a partir del huevo, de sus diferentes componentes o sus mezclas, una vez quitadas la cáscara y las membranas y que están destinados al consumo humano; podrán estar parcialmente completados por otros productos alimenticios o aditivos; podrán hallarse en estado líquido, concentrado, desecado, cristalizado, congelado, ultracongelado o coagulado”.*

El destino de los ovoproductos puede ser el consumo humano directo o a industrias tanto alimentarias como no alimentarias. Todas las industrias de ovoproductos han de estar autorizadas e inscritas en el Registro General Sanitario de Alimentos y tener implantado un programa de autocontrol sanitario basado en la metodología APPCC.

La disponibilidad en el mercado de una amplia variedad de ovoproductos de fácil manipulación y con seguridad alimentaria, ha determinado un notable incremento de su uso por las industrias y establecimientos de alimentación.

En la actualidad, los ovoproductos se emplean como ingredientes en diversas preparaciones alimenticias, no sólo por su alto valor nutritivo, sino también por las propiedades funcionales que confieren a los productos a los que se adicionan.

En el mercado nos podemos encontrar una amplia gama de ovoproductos, como son:

- Huevo líquido: obtenido a partir del huevo sin cáscara sometido a un proceso de pasteurización.
- Clara líquida: una vez cascado el huevo fresco, se separa la yema y se somete a pasteurización.
- Yema líquida: igual que el anterior, pero en este caso se separa la clara y se somete a pasteurización.
- Huevo deshidratado: se obtiene a partir del huevo sin cáscara, pasteurizado, al cual se le elimina el agua de constitución.
- Clara deshidratada: se obtiene a partir del huevo fresco, al cual se le ha eliminado la yema y el agua de constitución.
- Yema deshidratada: procedente de la yema de huevo pasteurizada, a la que se ha eliminado parcial o totalmente el agua de constitución.



Imagen 1.2. Huevos destinados a la elaboración de ovoproductos

### MICROBIOLOGIA DE LOS OVOPRODUCTOS

Los principales microorganismos presentes en los huevos destinados a la elaboración de ovoproductos son: *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Proteus* y *Escherichia*. Los procesos de pasteurización de los ovoproductos eliminan esta flora microbiana hasta niveles aceptables para el consumo del mismo de manera segura.

La normativa de ovoproductos establece los siguientes parámetros microbiológicos (Real Decreto 1348/1992)

**Tabla 1.3. Microbiología de ovoproductos**

MICROORGANISMO	LIMITE
Salmonella	Ausencia en 25g o ml
Aerobias mesófilas	105 ufc en 1g o ml
Enterobacteriaceas	102 ufc en 1g o ml
Staphylococcus aureus	Ausencia en 1g o ml

ufc: unidad formadora de colonias

## CAPÍTULO 2

---

### DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO DE LOS CENTROS DE CLASIFICACIÓN Y EMBALAJE DE HUEVOS

---

Los huevos procedentes de las granjas pasan a los centros de clasificación donde se procede a:

- Clasificar los huevos por sus categorías de calidad (categoría A y B).
- Los huevos de categoría A son clasificados por peso según se describe en la Tabla 1.2.
- Envasado y etiquetado de los huevos en diferentes formatos.
- Almacenamiento hasta su distribución.

Desde los centros de clasificación los huevos son vendidos a los consumidores finales, a centros de venta o a otras industrias. Por supuesto, cualquier industria o establecimiento que manipule huevos bien para su venta al consumidor final o para su uso como ingrediente en la elaboración de otros alimentos, deberá aplicar las normas de higiene necesarias para asegurar su seguridad.

Las principales etapas en el proceso de clasificación de huevos podemos resumirlas en:

#### **Clasificación por calidad (miraje):**

La finalidad de esta etapa es seleccionar aquellos huevos que cumplen las características descritas en la Tabla 1.1., y que pueden ser denominados de categoría A y ser vendidos directamente al consumidor final.

Los huevos de categoría B son vendidos a industrias de fabricación de ovoproductos y una vez procesados, son destinados a industrias alimentarias o no alimentarias.

La selección de los huevos se realiza de manera visual desde su entrada en el centro de clasificación, en la cinta transportadora y mediante el empleo de equipos que facilitan la detección de huevos con fisuras, manchas, suciedad, etc. Para este fin habitualmente se emplean ovoscopios donde se procede al miraje de los huevos a través de un haz de luz. En la actualidad se dispone también de equipos en los que mediante el testeado con una onda sonora en distintos puntos de la superficie del huevo se detectan aquellos que presentan fisuras, suciedad o daños en su superficie.

En la actualidad se están empezando a instalar equipos de luz ultravioleta para destruir la flora superficial del huevo antes de su envasado, con objeto de incrementar aún más la seguridad del mismo, sabiendo que la principal presencia microbiana de los huevos se encuentra localizada en la cáscara.



Imágenes 2.1. y 2.2. Ovoscopio y detector automático de huevo sucio y fisurado respectivamente.

### **Estampado de los huevos**

La normativa vigente obliga a que los huevos sean individualmente marcados con un código, en el que se indica: la forma de cría, la identificación del país ("ES"), el número de identificación del establecimiento, identificación de la provincia y del municipio. En Castilla-La Mancha el código de identificación del establecimiento (7 dígitos), podrá reducirse eliminando las posiciones iguales a cero situadas a la izquierda. Se podrá codificar una letra adicional que identifica la nave o edificio separado dentro de un establecimiento de producción.

La operación de estampado se realiza con inyectoros de tinta apta para uso alimentario, de manera que no se aporta ningún tipo de agente tóxico sobre el huevo. Para la limpieza de cabezales de los inyectoros se utilizan disolventes aptos para uso en la industria alimentaria.

### **Clasificación por peso**

Una vez los huevos de categoría A han sido estampados con el código de la explotación, son clasificados de forma automática por peso, acorde a las cuatro clases especificadas en la Tabla 1.2.: XL (extra grandes), L (grandes), M (medianos) y P (pequeños).

Todo el proceso se encuentra automatizado de manera que permite trabajar en continuo desde la entrada de los huevos en la zona de clasificación.

Es necesario realizar muestreos de peso para verificar la validez de las mediciones realizadas por la pesadora automática.

### **Envasado / embalado y retractilado**

Tras tener seleccionados y clasificados los huevos de categoría A, éstos son envasados y embalados. Los envases pueden ser de diferentes materiales (plástico, cartón, etc.), diferente tamaño (6, 10, 12, 36 unidades) y de distintas formas (alvéolos en cajas, estuches...).

Se ha de garantizar que los envases estén secos, limpios y preservan los huevos de posibles golpes durante la manipulación y el transporte.

En el caso de reutilizar los envases, éstos deberán encontrarse en perfectas condiciones higiénicas, siendo además de capacidad superior a 36 huevos, no pudiendo reutilizarse los de capacidades inferiores.



Imagen 2.3. Clasificación y envasado de huevos.

### **Almacenamiento y distribución**

Acorde con el Reglamento CE num. 2295/2003 los huevos de categoría A, no deberán ser sometidos a ningún tratamiento de conservación ni refrigerados en locales o plantas en los que la temperatura se mantenga artificialmente a menos de 5° C. No obstante, no se considerarán refrigerados los huevos que se hayan mantenido a una temperatura inferior a 5° C bien en el curso de un transporte de duración no superior a 24 horas bien en locales dedicados a la venta al por menor o en sus anexos, siempre que la cantidad almacenada en éstos no sobrepase la necesaria para tres días de venta al por menor en dichos locales.

Durante el almacenamiento en las instalaciones del centro de clasificación se recomiendan temperaturas comprendidas entre 5 y 18° C. Se han de almacenar en lugares limpios, secos y exentos de olores extraños.

Durante el transporte, los huevos han de estar protegidos eficazmente contra golpes, acción de la luz y las diferencias excesivas de temperatura.

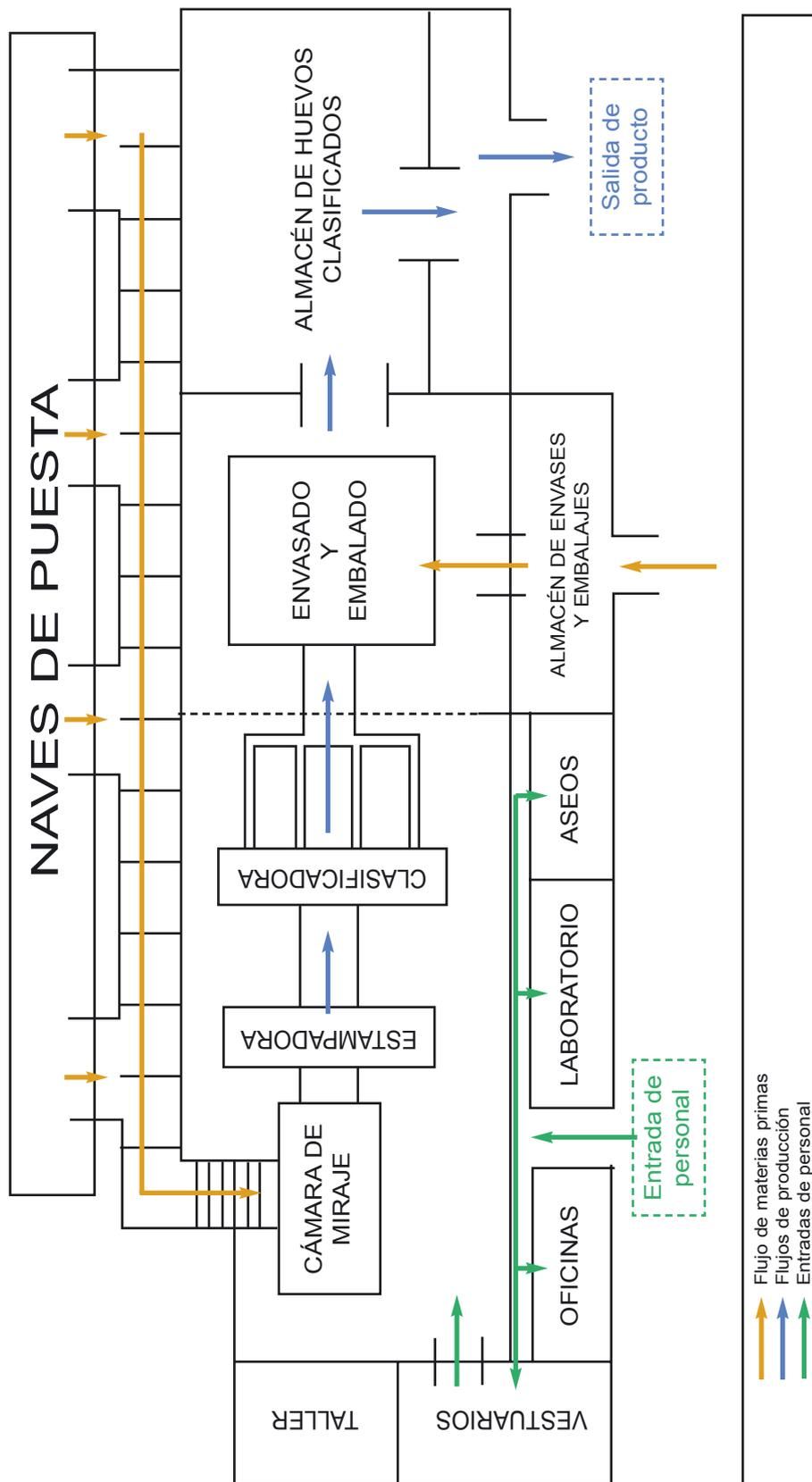
En el diseño de un centro de clasificación de huevos es conveniente distinguir distintas áreas de manipulación con el fin de evitar contaminaciones cruzadas y garantizar la óptima higiene en todas las etapas desde la clasificación hasta el envasado.

Las zonas de clasificación y envasado de los huevos deben encontrarse aisladas de fuentes de contaminación, debiendo controlar el acceso de personal y materiales ajenos a los procesos de clasificación. Es conveniente que las zonas de carga se encuentren protegidas de la lluvia y de contaminaciones exteriores. En la figura 2.1. se muestra el diseño de un centro de clasificación de huevos en el que se procede a clasificar huevos procedentes de naves de puesta propias.



Imagen 2.4. Almacén de huevos

**FIGURA 2.1.** Croquis de un centro de clasificación y envasado de huevos.



## CAPÍTULO 3

---

### INDUSTRIAS DE OVOPRODUCTOS

---

Según se indicaba en el capítulo 1, los ovoproductos son *"productos obtenidos a partir del huevo, de sus diferentes componentes o sus mezclas, una vez quitadas la cáscara y las membranas y que están destinados al consumo humano; podrán estar parcialmente completados por otros productos alimenticios o aditivos; podrán hallarse en estado líquido, concentrado, desecado, cristalizado, congelado, ultracongelado o coagulado"*.

En el empleo del huevo entero por estas industrias deben tenerse en consideración algunos aspectos como son:

- Es un alimento frágil, por su estructura física, siendo además de difícil manipulación ya sea a nivel industrial, en hostelería o en el hogar, ya que hay que deshacerse de las cáscaras.
- Son alimentos en los que hay que extremar las condiciones de conservación.
- El uso de una sola de las partes del huevo (yema o clara) para la elaboración de otros productos debe realizarse en condiciones higiénicas estrictas.

Las industrias de ovoproductos nacen en demanda de otras industrias cuya materia prima para la elaboración de sus productos es el huevo, el cual tiene una vida útil corta, y puede ser contaminado por microorganismos (*Salmonella* principalmente). Los huevos son importantes por las propiedades nutritivas y funcionales que éstos aportan a los productos a los que se adicionan. Además se suma el aumento de consumo de platos preparados y/o precocinados en los que se incluye el huevo (entero, yema, clara), como ingrediente.

Las formas de presentación de los ovoproductos más comunes son:

- Albúminas líquidas, congeladas o deshidratadas.
- Yemas líquidas, congeladas o deshidratadas
- Huevo líquido, congelado o deshidratado.

Actualmente se extraen del huevo diferentes componentes muy utilizados en otras industrias por sus propiedades emulsionantes, espumantes, etc., como es el caso de la ovoalbúmina, la lecitina o la lisozima.

Hoy en día los ovoproductos han alcanzado gran popularidad, ya que éstos tienen una serie de ventajas para ser utilizados:

- Son productos con unas cualidades químicas y organolépticas invariables.
- Ocupan menor volumen en su almacenamiento.
- Su uso es directo, al no ser necesario ninguna manipulación previa.
- Alta calidad higiénica para su uso en otras industrias en procesos "fríos".
- Eliminación de los residuos que son las cáscaras.

## **TECNOLOGÍA EN LA FABRICACIÓN DE OVOPRODUCTOS**

A pesar de que el huevo es, en principio, estéril en su interior, éste se puede contaminar fácilmente debido a que la cáscara esté manchada por heces, por una mala manipulación del huevo, por el equipo, el envasado, etc.

Al objeto de ofrecer una breve descripción de algunos procesos generales y comunes a muchas industrias de ovoproductos se describen los principales aspectos higiosanitarios de consideración.

### **a) Recepción y almacenamiento de huevos:**

Los huevos empleados en industrias de ovoproductos deben recepcionarse y mantenerse en las mejores condiciones ambientales para su correcta conservación. En caso de que el tiempo de almacenamiento de los huevos se prolongue, se han de tomar una serie de medidas para garantizar la calidad de los mismos, como son:

- Almacenamiento de huevos en refrigeración, para garantizar unas adecuadas condiciones de conservación de los mismos antes de su procesado.
- Control de la humedad relativa de la cámara de refrigeración para evitar la pérdida de humedad de los huevos.

### **b) Cascado del huevo:**

El cascado del huevo debe realizarse por un método que evite la contaminación de su contenido. Por tanto, el contenido de los huevos no podrá obtenerse por centrifugado de las cáscaras vacías para extraer los restos de las claras. Los restos de cáscaras o membranas en el ovoproducto no deberán superar la cantidad de 100 mg/kg.

Los huevos deberán ser desembalados y si es necesario lavados en un local diferente del que se emplea para el cascado, no introduciendo el material de embalaje en el local de cascado.

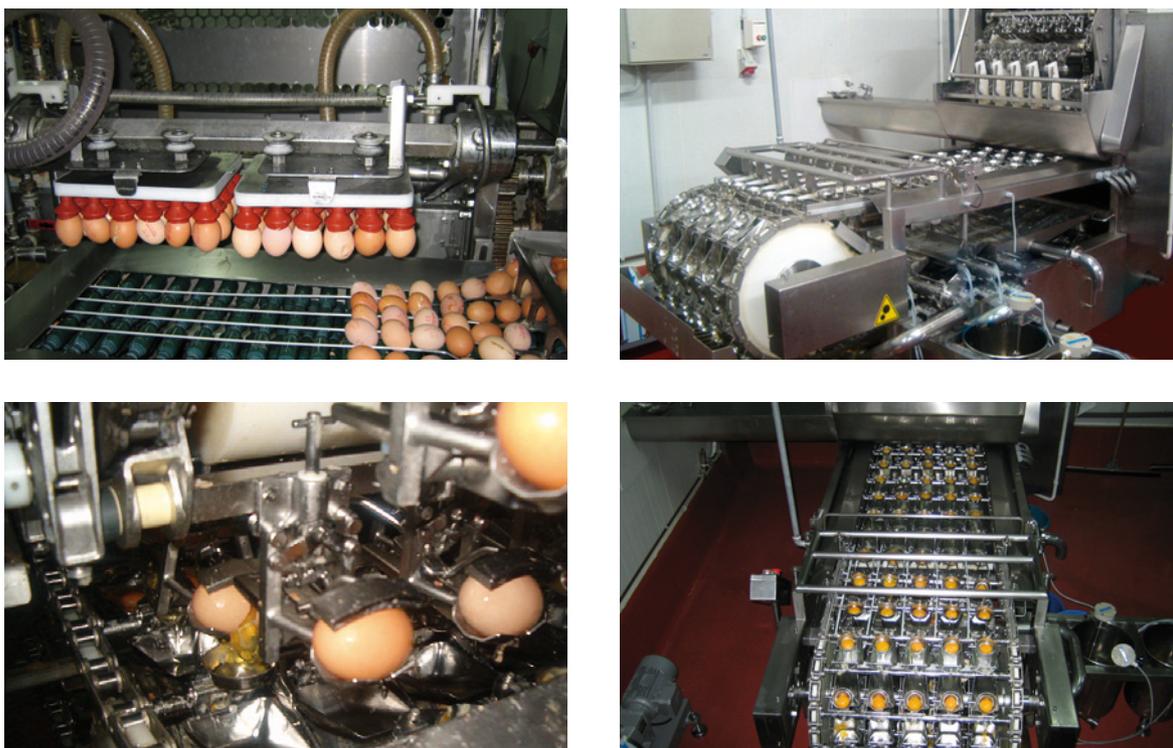


Imagen 3.1. Cascado de huevos y separación de sus partes.

### c) Tratamiento térmico de ovoproductos:

Para la elaboración de ovoproductos se ha de disponer de un local especial con instalaciones adecuadas para cascar los huevos, recoger su contenido y eliminar los restos de cáscaras y membranas. Sólomente podrá llevarse a cabo la pasteurización en el mismo local en caso de que ésta se realice mediante un sistema cerrado.

La finalidad del tratamiento térmico es la destrucción hasta niveles aceptables de la población microbiana patógena presente en el huevo. Las condiciones tiempo/temperatura se establecerán en función de las características y producto de que se trate, como puede ser huevo, yema, clara. La referencia microbiológica de eficacia de tratamiento térmico se describe en la tabla 1.3. del capítulo 1.

Uno de los principales problemas tecnológicos en la fabricación de ovoproductos consiste en llevar a cabo un tratamiento térmico eficaz al tiempo que se mantiene la integridad de las proteínas del huevo.

De forma orientativa puede utilizarse la prueba de la alfa-amilasa para verificar que la pasteurización ha sido adecuada. Sin embargo, y en todos los casos el proceso de pasteurización deberá contar con:

- un control automático de la temperatura
- un termómetro registrador
- un sistema de seguridad automático que evite un calentamiento insuficiente.

#### d) Almacenamiento de ovoproductos:

El almacenamiento de los ovoproductos deberá realizarse de manera higiénica manteniendo la cadena de frío durante su almacenamiento y distribución. Se considerarán las siguientes temperaturas para su almacenamiento, acorde al Real Decreto 1348/1992:

- productos ultracongelados < -18 °C
- productos congelados < -12°C
- productos refrigerados < 4°C

#### e) Aditivos:

En la elaboración de ovoproductos se pueden utilizar distintos aditivos alimentarios para garantizar la adecuada conservación de los mismos, así como de sus propiedades. En la tabla 3.1., y acorde a la legislación vigente en materia de aditivos, se hace referencia a los que se pueden utilizar, así como su cantidad máxima permitida.

<b>Tabla 3.1. Aditivos en la fabricación de ovoproductos</b>		
R.D. 142/2002 por el que se aprueba la lista positiva de aditivos distintos de colorantes y edulcorantes para su uso en la elaboración de productos alimenticios así como sus condiciones de utilización.		
Microorganismo	Aditivo	Dosis Máxima
Huevo líquido (clara, yema o huevo completo)	E-200 Acido sórbico E-202 Sorbato potásico E-203 Sorbato potásico E-210 Acido benzoico E-211 Benzoato sódico E-212 Benzoato potásico E-213 Benzoato cálcico	Sa + Ba 5.000 mg/kg o mg/l
Ovoproductos deshidratados, concentrados, congelados o ultracongelados	E-200 Acido sórbico E-202 Sorbato potásico E-203 Sorbato potásico	Sa 1.000 mg/kg o mg/l
Huevo líquido (clara, yema o huevo completo)	E-338 Acido fosfórico E-339 Fosfatos de sodio E-340 Fosfatos de potasio E-341 Fosfatos de calcio E-343 Fosfatos de magnesio E-450 Difosfatos E-451 Trifosfatos E-452 Polifosfatos E-520 Sulfato de aluminio E-521 Sulfato doble de aluminio y sodio (2). E-522 Sulfato doble de aluminio y potasio (2). E-523 Sulfato doble de aluminio y amonio (2). E-1505 Citrato de trietilo (3)	10g/kg solos o en combinación  30 mg/kg, solos o en combinación  Quantum satis
Ovoproductos	E-475 Esteres poligliceridos de ácidos grasos	1g/kg

Sa + Ba: Sa y Ba usados por separado o en combinación

(1): El ácido benzoico puede estar presente en determinados productos fermentados resultantes de un proceso de fermentación que siga las buenas prácticas de fabricación.

(2): Sólo para clara de huevo.

(3): Sólo para clara de huevo deshidratada.

## CAPÍTULO 4

### ETIQUETADO DE HUEVOS Y OVOPRODUCTOS

Todos los huevos destinados al consumo humano directo que se vendan envasados o a granel, excepto si se venden directamente de la granja al consumidor, deberán ir marcados con código en su cáscara, que indica la forma de cría de las gallinas ponedoras, el país de origen y el número distintivo del productor. Así en todos los huevos ha de aparecer lo que refleja la figura 4.1.



Figura 4.1. Marcado de huevos. (Fuente: Instituto del huevo)

En los envases de huevos frescos, o a granel deberá indicarse en la etiqueta la siguiente información:

- Nombre o razón social y dirección de la empresa que haya embalado o mandado embalar los huevos.
- Número del centro de embalaje autorizado.
- Categoría de calidad y peso.
- Número de huevos embalados.
- Fecha de duración mínima.
- Forma de cría de las gallinas.
- Recomendaciones de consumo, como mantener en refrigeración tras adquisición.
- País del que proceden los huevos en caso de ser importados.

En la figura 4.2. se indican de manera esquemática los datos que deben identificarse en los huevos frescos que se venden envasados o a granel.



Figura 4.2. Información de huevos frescos envasados (Fuente: [www.huevo.org](http://www.huevo.org))

Como veremos más adelante toda esta información contribuye y facilita el seguimiento de los productos y la implantación de sistemáticas de control y trazabilidad.

Además hay que señalar que en nuestra Comunidad Autónoma y por Orden de 12 de Abril de 2004, de la Consejería de Agricultura sobre el mercado de huevos frescos, que hace referencia al carácter adicional al número distintivo, establecido en el apartado 5, del artículo 5 del Real Decreto 372/2003, se codificará mediante una letra mayúscula, asociada a cada nave o edificio separado dentro de un establecimiento.

Con respecto al etiquetado de ovoproductos, aparte de cumplir con la Norma General de Etiquetado, Publicidad y Presentación de los Productos Alimentarios, se ha de indicar la siguiente información:

- País de fabricación, siglas CE para los productos de las industrias autorizadas en la Unión Europea, y el número de autorización del establecimiento.
- Temperatura de mantenimiento de los ovoproductos y el tiempo durante el que se garantiza así su conservación.

## CAPÍTULO 5

---

### REQUISITOS PREVIOS DEL SISTEMA APPCC

---

Las prácticas y condiciones necesarias previas a la implantación y desarrollo de un plan APPCC, consideradas por el Codex Alimentarius y la normativa nacional, son los Requisitos Previos o Prerrequisitos, cuya implantación previa es imprescindible a un buen desarrollo del manual, estando incluidos en el Codex Alimentarius y la normativa nacional vigente.

Estos requisitos previos son comunes a la mayoría de las etapas de producción de las industrias alimentarias, estando centrados en el control de los peligros generales, encargándose el plan APPCC de los peligros específicos del proceso productivo.

En Castilla-La Mancha se han establecido los siguientes requisitos previos, que se han de desarrollar en cada industria, según las características de la misma, debiéndose protocolizar en forma de planes:

- Plan de agua potable
- Plan de limpieza y desinfección
- Plan de formación y control de manipuladores
- Plan de mantenimiento
- Plan de desinsectación y desratización
- Plan de control de proveedores
- Plan de control de trazabilidad
- Plan de control de desperdicios

El diseño de estos planes de requisitos previos es propio de cada industria, en función de sus características estructurales, de proceso y de manipulación.

La correcta aplicación de los planes establecidos y documentados para cada uno de los requisitos previos ha de contar en cada industria con un responsable. Cualquier modificación en las instalaciones o procedimientos de nuestra industria ha de ser considerada, actualizando los controles y protocolos correspondientes a estos cambios.

#### 5.1. PLAN DE CONTROL DE AGUAS

El agua empleada en una industria alimentaria puede suponer una fuente importante de contaminación, dando origen a problemas no sólo sanitarios, sino también tecnológicos.

Acorde al Real Decreto 140/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua para consumo humano, el agua usada en las industrias alimentarias ha de ser potable.

El origen más habitual del agua es de la red de abastecimiento público, captación propia o bien uso de ambas.

Cuando el agua proceda de la red pública de abastecimiento, el municipio al que pertenezca la industria o la empresa suministradora, se encarga de garantizar la potabilidad de la misma, aunque esto no es siempre así, debiendo realizar controles periódicos de cloración del agua.

Una empresa alimentaria se debe considerar como un consumidor que cuenta con una instalación interior, por lo que se tiene el derecho a recibir el agua en perfectas condiciones sanitarias por parte del gestor, así como ser informada de cualquier incidencia o cambio en su calidad. Una vez el agua esté dentro de las instalaciones de la industria, ésta es responsable de los tratamientos a los cuales se someta al agua y de las condiciones de la instalación interior, de manera que no se modifiquen las características de potabilidad de la misma.

En el caso de los centros de clasificación de huevos, es bastante habitual contar con agua de captaciones propias, ya que la mayoría tienen aneja una granja avícola de donde procede la producción de huevos, la que requiere gran cantidad de agua para la alimentación de los animales. Además este tipo de industrias se suelen encontrar fuera de los núcleos urbanos, donde en ocasiones no llega la red de abastecimiento público.

El agua que proceda de captación propia debe ser igualmente potable, siendo la propia empresa quien gestiona la misma, garantizando su potabilidad para los distintos usos.

Indistintamente de la procedencia del agua, la industria puede someterla a determinados tratamientos, siendo los más habituales:

- Almacenamiento intermedio del agua. Se usan depósitos para garantizar un suministro de ésta en caso de cortes en la red o para suministrar la presión necesaria. Cuando el agua se almacene en depósitos su potabilidad es responsabilidad de la empresa, por lo que debe proceder a su control y cloración, en caso necesario, hasta un nivel máximo de 1 mg/l de cloro libre residual. Se debe proceder a la limpieza periódica de los depósitos con productos desincrustantes y desinfectantes, seguida de aclarado con agua.
- Ablandamiento mediante el uso de descalcificadores de resinas de intercambio iónico. Método para aumentar la calidad del agua, especialmente en zonas donde la dureza del agua es elevada, por presencia de sales de calcio y magnesio. Se ha de hacer sobre todo con el agua suministrada a la caldera, ya que las aguas demasiado duras, generan pérdidas de la capacidad calórica, debiendo ser purgadas de forma periódica. Además se producen incrustaciones por precipitación de estas sales en las tuberías, al ser esta agua más agresiva.

En pozos de abastecimiento propio ubicados en zonas agrícolas, las aguas pueden contener un elevado número de sales de nitrógeno y de azufre, además de una elevada dureza, pudiendo requerir en casos especiales un tratamiento de intercambio iónico.

- Cloración. Es conveniente el uso de un clorador automático, el cual dosifica el cloro según este sea necesario. La cloración manual no está permitida, debido a que se pueden dar hipercloraciones e hipocloraciones del agua. Para la cloración del agua a nivel particular se usa el hipoclorito sódico, el cual requiere un tiempo de contacto recomendado de 20 minutos con el agua para realizar su acción germicida, por lo que se ha de instalar el clorador antes de la entrada del agua al depósito. El hipoclorito empleado debe estar autorizado para este uso, tomando en su empleo las condiciones necesarias de protección, ya que se trata de un material tóxico y corrosivo.

El agua, sea cual sea su procedencia, suele ser empleada en los centros de clasificación de huevos e industrias de ovoproductos en las siguientes operaciones:

- Agua de limpieza de equipos e instalaciones, usada como diluyente de las soluciones de limpieza empleadas y para el aclarado de las mismas.
- Agua empleada por el personal en su higiene.
- Agua de calefacción, usada en los sistemas de calefacción de la industria.

Las aguas residuales generadas se someterán a los tratamientos necesarios antes de su vertido a la red de saneamiento para que no se exceda en ningún caso la carga contaminante admisible.

#### **TABLA: 5.1. Documentos de referencia y control del plan de agua potable**

- Plano general de la industria, indicándose las entradas o acometidas de agua, salidas o grifos, depósitos, cloradores, etc.
- Programa de actuaciones para el control de la calidad sanitaria del agua
- Análisis laboratoriales acorde al Real Decreto 140/2003 o certificado de potabilidad emitido por la entidad gestora.
- Registros de verificación, deficiencias detectadas y acciones correctoras aplicadas.

### **5.2. PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

Para garantizar que se realiza un proceso de limpieza y desinfección adecuado desarrollamos protocolos documentados, que se llevan a cabo de forma sistemática, verificando la idoneidad de los mismos, dándonos un grado de confianza aceptable en los resultados de nuestra metodología.

Antes de elaborar un plan de limpieza y desinfección, se han de considerar factores como:

- *Tiempo y frecuencia* con que se realizarán las actividades, ya que si se espacian en el tiempo, se pueden producir incrustaciones y residuos adheridos a superficies que originen crecimiento de mohos, compuestos tóxicos, etc. siendo posteriormente su limpieza más complicada.
- *Tipo de superficies*, debiendo ser fáciles de limpiar, evitándose los materiales porosos, usando aquellos impermeables e inalterables.
- *Tipo de suciedad*, seleccionando los productos según la materia sobre la que se desee actuar. Así, un producto puede ser eficaz ante un sustrato y no serlo ante otro diferente.

Es importante que durante el proceso de limpieza y desinfección no se vuelva a contaminar lo que se ha limpiado y desinfectado con antelación.

Hay que diferenciar entre agentes limpiadores, que son aquellos encargados de la eliminación de la suciedad grosera e incrustada en nuestras instalaciones y desinfectantes, que son usados con el fin de reducir la población microbiana que haya quedado tras la limpieza, reduciéndola hasta niveles aceptables.

Hoy en día se dispone de una gran variedad de productos comerciales de acción mixta (detergente - desinfectante), pero sin embargo, se suelen hacer la limpieza y desinfección de forma separada.

De manera general se pueden establecer las siguientes etapas dentro de un programa de limpieza y desinfección, aunque siempre deberán estar adaptadas a las particularidades de cada industria:

1. Eliminación previa de la suciedad más grosera sin aplicar ningún producto, empleando en nuestro caso aire a presión para eliminar restos de cáscaras y materia orgánica seca incrustada, para así facilitar el uso posterior de los detergentes.
2. Enjuague previo con agua, preferentemente caliente para solubilizar las grasas de la yemas, y ablandar las incrustaciones.
3. Aplicación de detergente o desengrasante, considerando el tiempo y la concentración que se describe en las fichas técnicas de los productos o en las etiquetas.
4. Aclarado, para retirar los restos de detergente y de suciedad por arrastre. Hay que asegurarnos de que no quedan restos de suciedad, que volverían a depositarse en las superficies o restos de detergentes que pueden contaminar al huevo.
5. Aplicación de desinfectante, debiendo jugar con el tiempo y la concentración.
6. Aclarado, para los productos que lo requieran, como los desinfectantes clorados. Con algunos desinfectantes no hace falta aclarar, pero sí esperar un tiempo determinado para garantizar que no permanezcan residuos en las superficies, que podrían pasar después al huevo.
7. Secado, que es necesario en algunas superficies, para dejar la menor cantidad de agua a disposición de los microorganismos que podrían colonizar la superficie desde el ambiente.

A continuación señalamos las distintas superficies y tipos de suciedad que nos podemos encontrar:

- Acero inoxidable en la mayor parte de equipos: ovoscopio, cascadoras, tanques, estampadora, clasificadora, cabezales de estampadoras, envasadora, embaladora, etc.
- Materiales sintéticos de diversos tipos usados principalmente en las cintas transportadoras, elementos de sujeción y transporte de huevos...
- Materiales cerámicos y vitrificados en suelos, paredes, puertas y ventanas.

El principal tipo de suciedad que se encuentra en estas industrias es materia orgánica que viene con el huevo de la granja (heces, plumas...) y por rotura del mismo durante su transporte a lo largo de las instalaciones (cáscaras, yema, clara...). En la tabla 5.2. se indican de manera resumida algunos de los tipos de productos con sus características que suelen emplearse en centros de clasificación de huevos y especialmente en industrias de fabricación de ovoproductos por tener que aplicar en estas últimas protocolos y procesos de limpieza más complejos.

Tabla 5.2. Características de agentes limpiadores y desinfectantes

AGENTES	COMPONENTE	ACTIVIDAD	LIMPIADORES			PRECAUCIONES
			INCOMPATIBILIDAD	OTROS EFECTOS		
Alcalis fuertes	Hidróxidos de sodio y potasio, silicatos sódicos	Activos frente a grasas y proteínas	Con productos ácidos	Reducen la dureza del agua por precipitación	Muy corrosivos, irritantes, desprenden gas en contacto con amoniaco	
Álcalis	Carbonatos, amoniaco	Activos frente a grasas	Con productos ácidos	Reducen la dureza del agua por precipitación	Corrosivos	
Ácidos fuertes	Ácidos inorgánicos	Activos frente a proteínas	Con álcalis y con cloro y productos clorados	Eliminan precipitados calizos y proteicos	Muy corrosivos, irritantes	
Tensioactivos aniónicos	Jabones de diversos tipos	Frente a todo tipo de suciedad	Tensioactivos catiónicos	Mejoran la acción de álcalis y ácidos		
Tensioactivos catiónicos	Compuesto de amonio cuaternario	Frente a todo tipo de suciedad	Tensioactivos aniónicos incompatibles con aguas duras	Fungicidas y bactericidas		
Aspiración	Aire	Eliminación de suciedad incrustada y superficial	Restos de suciedad con humedad			
DESINFECTANTES						
Clorados	Hipoclorito, cloro gaseoso, dióxido de cloro	Bacterias, mohos, levaduras, virus, esporas	Agua caliente, ácidos, materia orgánica		Corrosivo, tóxico	
Yodóforos	Tricloruro de yodo, sustancias con yodo	Bacterias, mohos, levaduras	Agua caliente, ácidos, materia orgánica		Corrosivo	

Para comprobar la eficacia de los métodos de limpieza y desinfección, existen una serie de métodos de verificación como:

- Evaluación visual: es un método con el trasfondo de la subjetividad, aunque es lógico que si se observan restos de suciedad, el programa no está funcionando adecuadamente y se debería modificar. Es recomendable que aunque el personal se encuentre lo suficientemente entrenado, se emplee de forma periódica un método más objetivo como contraste a la observación visual.
- Toma de muestras para análisis microbiológico de superficies: son unos medios de cultivo en un soporte (placas o tiras de contacto), tomando muestras de las superficies limpiadas y desinfectadas, para posteriormente incubar en placa y valorar la eficacia de la limpieza y desinfección. Se pueden utilizar medios de cultivo selectivos para obtener información de la eficacia del proceso ante un microorganismo determinado.
- Sistemas de evaluación indirecta: son sistemas que no detectan directamente microorganismos, como la bioluminiscencia, basada en la detección de ATP, o los basados en la detección de proteínas.

Todo sistema de limpieza que se usa en la industria es válido mientras cumpla con una serie de requisitos:

- Efectivo, dejando las superficies sanitariamente aptas.
- Ausencia de residuos de los productos usados.
- Productos autorizados para su uso en la industria alimentaria.

Los procedimientos de limpieza y desinfección han de figurar por escrito y estar en conocimiento de las personas encargadas de su aplicación, garantizándose así la correcta estandarización de los mismos y minimizando los errores de aplicación, facilitando su control y mejora.

### **Tabla 5.3. Documentos de referencia y control al plan de limpieza y desinfección**

- El programa de limpieza y desinfección ha de incluir la descripción detallada de la metodología aplicada para cada superficie y equipo, la frecuencia, productos empleados, dosificación y personal encargado de la misma.
- Registro General Sanitario de Alimentos de los establecimientos elaboradores de los productos de limpieza y desinfección o autorización de los mismos para su uso en la industria alimentaria.
- Registros de verificación en los que se indiquen los resultados obtenidos tras la aplicación de los métodos de comprobación de la eficacia de los procesos de limpieza y desinfección.
- Registro de acciones correctoras aplicadas ante desviaciones detectadas tras la aplicación de los procedimientos de verificación.

### 5.3. PLAN DE FORMACIÓN Y CONTROL DE MANIPULADORES

Debido a que los manipuladores son una de las principales fuentes de contaminación de los alimentos, para reducir la posibilidad de que un manipulador contamine un alimento, éstos han de tener una formación acorde al puesto de trabajo que desempeñan.

Según la normativa vigente en Castilla-La Mancha, todos los manipuladores han de estar en posesión de la acreditación de formación en manipulación de alimentos, bien por la propia empresa, previa autorización de acuerdo con Decreto 52/2002 (DOCM), o bien contratar los servicios de una Entidad Formadora autorizada por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha para impartir las 5 horas de enseñanzas comunes y las 5 horas de enseñanzas específicas, en este caso en el sector de las fábricas transformadoras y envasadoras.

Sectorialmente y a nivel informativo, según Decreto 52/2002, las enseñanzas en Castilla-La Mancha se agrupan en las siguientes:

- Comedores colectivos, comidas preparadas, bares y cafeterías.
- Carnes / Pescados.
- Panaderías / pastelerías.
- Comercio minorista.
- Lácteos.
- Fábricas transformadoras y envasadoras.

Como medidas correctoras considerar las modificaciones en el plan de formación y la actualización de conocimientos, que deberá ser continua, con cursos de reciclaje cuando la actividad o tecnología de la empresa sufra modificaciones.

Un programa de formación de manipuladores de alimentos ha de tener los siguientes aspectos básicos:

- Criterios de apreciación de calidad alimentaria.
- Signos de deterioro y alteración de los alimentos.
- Sentido del control higiénico en toda la cadena alimentaria.
- Manipulaciones higiénicas de los alimentos.
- Diseño higiénico de locales y utensilios.
- Hábitos de higiene personal de los manipuladores.
- Etiquetado e información sobre los productos alimenticios.
- Papel de los microorganismos en las enfermedades y en la alteración de los alimentos.
- Método de conservación de alimentos.
- Conocimiento sobre la correcta limpieza y desinfección de útiles e instalaciones.
- Requisitos de los materiales para envasar y tipos de envasado.
- Importancia de la responsabilidad sanitaria de cada trabajador.
- Conocimientos básicos respecto al sistema APPCC.

#### **TABLA: 5.4. Conocimientos básicos respecto a la higiene personal**

- **No se puede trabajar con relojes, anillos, pulseras, etc.**
- **Ropa limpia de uso exclusivo al puesto de trabajo.**
- **Saber que está prohibido fumar, comer o beber en las instalaciones de la industria, incluso las destinadas a la recepción y almacén de materias primas.**
- **Conocer el uso y mantenimiento de los servicios higiénicos.**
- **El personal deberá tener las manos limpias, libres de heridas o afecciones cutáneas. En caso de heridas en las manos de los manipuladores, estas deberán estar protegidas.**
- **Atención a los anuncios, avisos y recomendaciones que emita la empresa en cuestiones de higiene.**

Además es útil que la empresa complemente la formación de los trabajadores estableciendo un documento propio de Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) y de Manipulación, o que adapte algunas de las elaboradas a nivel nacional o internacional, según la actividad y especificidad de cada industria.

Un programa de Buenas Prácticas de Fabricación y Manipulación puede incluir:

- Prohibida la entrada de animales en las instalaciones de la industria.
- Prohibido el acceso a las instalaciones de personas ajenas a la industria.
- Al desmontar la maquinaria para su limpieza o reparación hay que tener cuidado con las piezas pequeñas y no hacerse en presencia de alimentos.
- Los utensilios utilizados en la limpieza, deberán limpiarse tras cada uso, de forma que se impidan contaminaciones posteriores sobre el producto.
- Todos los productos elaborados o utilizados en la fabricación, deberán permanecer tapados y correctamente almacenados y ubicados.
- Ningún producto deberá estar almacenado en contacto con el suelo.
- Todas las materias primas o productos terminados se ubicarán en los almacenes, permaneciendo resguardado del contacto directo de la luz y a las temperaturas y condiciones ambientales tales que contribuyan a la adecuada conservación de los mismos.
- Las roturas parciales y fortuitas de envases o embalajes de producto final en los almacenes, serán subsanadas de inmediato o retiradas para su eliminación.
- Los productos que pueden contaminar los alimentos como lubricantes, productos de limpieza y desinfección, insecticidas, etc. se almacenarán en lugares específicos, cerrados y destinados a tal fin.
- En aquellos puntos donde se añadan aditivos o coadyuvantes, se mantendrán de manera rigurosa las dosis establecidas legalmente o en caso de no existir dosis máximas legales, las establecidas por la empresa acorde al proceso y producto de que se trate.
- En el montaje de maquinaria se tendrá especial cuidado no dejando piezas sueltas o mal apretadas que puedan caer al alimento.
- Los productos de limpieza, insecticidas, etc., se mantendrán siempre en sus envases originales. En los casos en que deban diluirse para su uso, se utilizarán envases apropiados correctamente identificados, y que impidan totalmente la confusión con otros productos.
- Los huevos deberán ser seleccionados retirando aquellos que presenten daños, fisuras o suciedad previa a su clasificación.
- Se evitará tocar, o limpiar huevos sucios o manchados para posteriormente clasificarlos como de categoría "A".

**TABLA 5.5.**

**Documentos de referencia y control al plan de formación y control de manipuladores**

Toda industria alimentaria ha de disponer de las siguientes evidencias documentales respecto a la formación de los manipuladores de alimentos.

- Listado de manipuladores de alimentos.
- Acreditaciones de formación de manipulación de alimentos de cada trabajador
- Registro de Prácticas de Higiene y Buenas Prácticas de Manipulación y Fabricación complementarias aplicadas por cada industria.
- Registro de medidas correctoras y de revisiones del plan.

En caso de homologación de la propia empresa como entidad formadora:

- Copia de la documentación presentada para la solicitud de la autorización administrativa para la formación de manipuladores de alimentos.
- Evaluaciones de los conocimientos de los manipuladores.
- Memorias anuales de las actividades de acuerdo con el artículo 11 del Decreto 52/2002 (número de cursos realizados y relación de alumnos asistentes con indicación de si han superado la prueba de evaluación).
- Copia de la autorización administrativa para la formación de manipuladores de alimentos.
- Relación de acreditaciones de formación expedidas.
- Pruebas de evaluación de los conocimientos de los trabajadores.

## **5.4. PLAN DE MANTENIMIENTO**

Este plan hace referencia a los procedimientos establecidos por la empresa para garantizar que el diseño de la misma, las distintas zonas de producción, los equipos y los materiales, son de características que no afectan a la salubridad de los alimentos producidos, situados de tal forma que se eviten posibles contaminaciones y con unas adecuadas medidas de conservación de todos ellos.

### **5.4.1. Ubicación de la industria**

La industria debe ubicarse alejada de fuentes de contaminación como pueden ser vertederos, depuradoras, etc. Normalmente nos encontramos con explotaciones avícolas adjuntas a nuestro centro de clasificación que pueden estar ubicadas en el interior de la población, en los alrededores o en fincas rústicas, aunque lo más habitual es que se ubiquen fuera de los núcleos urbanos.

Debido al crecimiento de los municipios, muchas granjas que se habían instalado hace muchos años lejos de los núcleos de población, han sido incluidas dentro de los mismos, o bien a muy pocos kilómetros de la población, debiéndose evitar esto.

El diseño higiénico de la industria debe ser tal que el flujo de la cadena de procesado sea desde la zona sucia a la zona más limpia de la industria, evitando cruces en la distribución de las diferentes áreas de la industria. El flujo de producción irá desde la recepción de huevos, hasta la zona de almacenaje. Las distintas áreas de producción y trabajo estarán delimitadas y separadas convenientemente.

Se recomienda la edificación tipo "horizontal", ya que facilita el movimiento del producto, consiguiendo mayor ventilación e iluminación.

#### **5.4.2. Construcciones**

Las instalaciones deben considerarse no sólo por la idoneidad para su uso, sino también para facilitar las operaciones de limpieza, desinfección, trabajo y seguridad.

A veces pequeños detalles condicionan la facilidad de uso y limpieza de equipos e instalaciones para evitar acumulación de suciedad. La iluminación, ya sea natural o artificial, deberá ser de intensidad suficiente para desarrollar el trabajo y poder detectar tanto problemas de suciedad como cualquier otro que se pudiese generar durante la producción.

##### Paredes

Las paredes han de ser de color claro, permitir su limpieza, evitando acumulaciones de suciedad. Si están pintadas, se han de repintar periódicamente, eliminando las manchas y humedades para evitar el desarrollo de mohos.

##### Suelos

Los pavimentos serán lisos, impermeables, resistentes, lavables, ignífugos y con los sistemas de desagüe precisos que permitan la limpieza y saneamiento del suelo con facilidad y eficacia.

##### Techos

Deben estar contruidos con materiales que no retengan suciedad, polvo, ni puedan albergar insectos. Deben ser lisos y lavables.

En caso de existencia de falsos techos, éstos pueden ser un cobijo de insectos y roedores, por lo que se deben considerar en el protocolo de limpieza y desinfección.

##### Ventanas y extractores

Las ventanas practicables deben estar protegidas con telas mosquiteras. De igual forma los extractores deben ir protegidos con mosquiteras que se ajusten perfectamente e impidan el acceso de insectos.

Las repisas de las ventanas son una fuente de contaminación, por la acumulación de polvo y suciedad, por lo que han de tener una inclinación adecuada, aunque es preferible la ausencia de alféizares interiores.

Los extractores de aire han de mantenerse periódicamente para evitar la presencia de suciedad, que pueden permitir el anidamiento de insectos, aves, etc.

##### Tuberías y conducciones

Las uniones de tuberías y conducciones y sus codos deben estar exentas de resaltes interiores, ser fácilmente desmontables y con juntas de material sanitario autorizado.

Han de estar separadas entre ellas y con la pared a fin de facilitar la limpieza y disminuir la acumulación de suciedad.

#### Ventilación

Esta ha de ser suficiente para evitar condensaciones, crecimiento de mohos, malos olores y formación de humedades en muros y cubiertas.

Es obligatorio la instalación de un sistema de extracción para garantizar una adecuada renovación del aire.

#### Desagües

Todos los desagües han de disponer de rejillas perfectamente insertadas, de forma que se evite el acceso de roedores, siendo conveniente que cuenten con sifones inundables. No han de desprender malos olores.

#### Sistemas de iluminación

Han de encontrarse protegidos para que en caso de rotura o desprendimiento, los cristales no pudiesen caer dentro de envases o sobre el huevo.

### **5.4.3. Materiales**

Todos los materiales que tengan un contacto con el huevo, ya sean cintas transportadoras, ovoscopio, ganchos, envases, tintas, disolventes, etc., han de ser de unas características tales que no alteren el producto.

En la actualidad, la mayoría de los equipos son de acero inoxidable y materiales sintéticos, debido al cambio sufrido por las industrias, que han actualizado sus equipos y procesos. Este material facilita en gran medida las operaciones de limpieza y desinfección, al tiempo que incrementa la vida de servicio del equipo o superficie.

### **5.4.4. Transporte**

En el caso de existir vehículos de transporte, éstos tienen dos funciones principales dentro del sector: transportar los huevos ya clasificados y embalados a las plataformas de distribución, y llevar nuestro producto a los distintos clientes o puntos de consumo.

Debemos considerar la normativa sanitaria que prohíbe la presencia de motores de explosión dentro de las instalaciones de producción, y por tanto tampoco se autoriza el uso de transporte interior (toro mecánico) con motores de gasolina o diesel.

En este sector, resulta habitual que el transporte interior de los huevos desde las granjas de puesta hasta la nave de clasificación se lleve a cabo mediante cintas transportadoras, empleándose solamente los vehículos para el transporte de huevos clasificados o de una industria a otra.

En la distribución de los huevos ya envasados y embalados hay que tener en cuenta que los vehículos y las condiciones de transporte deben adecuarse a mantener los huevos en sus óptimas condiciones de conservación.

El personal encargado del transporte, carga y descarga de los alimentos deberá tener la formación adecuada que garantice la realización de estos cometidos de forma higiénica y sin sumar riesgos.



Imagen 5.1. Muelle de carga de un centro de clasificación de huevos

#### 5.4.5. Mantenimiento de equipos

Es habitual que el mantenimiento de los equipos que se realiza en las industrias sea de tipo correctivo, procediendo a avisar a personal de la propia empresa o personal especializado cuando se produce algún tipo de desperfecto o fallo en el funcionamiento de los equipos. Sería mejor cambiar este hábito hacia un mantenimiento de tipo preventivo, para derivar en una mayor durabilidad de los equipos y alimentos, minimizando las paradas de producción, etc.

Debe documentarse en un protocolo de mantenimiento los locales, equipos, procesos de revisión que se realizan, incluyendo la frecuencia de los mismos, el personal encargado de llevarlas a cabo, así como las acciones correctoras, que deberán quedar debidamente registradas.

#### **TABLA: 5.6. Documentos de referencia y control al plan de mantenimiento**

- Registro de mantenimiento de locales, equipos e instalaciones.
- Registro de mantenimiento de equipos de frío y calor.
- Registro de verificación.
- Parte de acciones correctoras.

## 5.5. PLAN DE DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN

Uno de los problemas que con cierta frecuencia aparecen en las industrias es la presencia de insectos y roedores. Estos animales tienen la capacidad de transmitir al hombre ciertas enfermedades, pues al comer, por sus excrementos o por simple contacto con los alimentos los contaminan con diversos patógenos. Debido a esta capacidad de vehicular diversos microorganismos se les denomina vectores de contaminación.

La presencia de estos vectores en nuestra industria es algo inadmisibles desde el punto de vista de la higiene alimentaria, por lo que la lucha contra insectos y roedores se ha de plantear desde dos frentes: impedir su acceso al establecimiento y eliminar a aquellos que hayan logrado acceder.

Desde cualquier punto de vista y especialmente desde el enfoque que el sistema APPCC posee, son más eficaces, económicas y seguras las técnicas preventivas que las encaminadas a eliminar plagas ya existentes, más aún si tenemos en consideración que la total eliminación de una plaga es difícil, debiendo conformarse en muchos casos con el mantenimiento de un control sobre ellas.

Al fin de limitar su presencia se aplicarán las medidas necesarias, en primer lugar preventivas, y en caso de que la infestación sea un hecho, las medidas correctoras oportunas para su erradicación.

La presencia de naves de puesta y de silos de almacenamiento de productos de alimentación de ponedoras en las proximidades de las industrias de clasificación, favorece la presencia de estos vectores de contaminación.

### 5.5.1. Medidas preventivas

**Métodos pasivos:** evitan la entrada de vectores por medios físicos, o que dificultan su asentamiento y proliferación como:

- Protección de las aberturas de la industria al exterior con telas mosquiteras, puertas cerradas y con la parte inferior protegida para evitar la entrada de roedores, rejillas y sifones en desagües.
- Alrededores del edificio pavimentados, sin plantas ni jardines que faciliten su anidamiento.
- Medidas que dificultan su asentamiento y proliferación. Son las encaminadas a dificultar su acceso a fuentes de alimento, agua y lugares de anidamiento. Entre estas medidas destacamos la limpieza exhaustiva, retirada de residuos, eliminación de los lugares de anidamiento tapando grietas, eliminando rincones cálidos, húmedos y poco accesibles a la limpieza; junto con un mantenimiento de los almacenes de materiales auxiliares limpios y ordenados.

**Métodos activos,** que eliminan los vectores antes de su entrada a la industria, como:

- Fumigaciones exteriores.
- Trampas en accesos (pegamentos, cepos, cebos).
- Repelentes en puertas y ventanas.
- Lámparas electrocutoras.
- Ultrasonidos.

### 5.5.2. Medidas correctoras

Cuando una plaga se ha asentado dentro de nuestra industria se debe recurrir a técnicas de eliminación. Estos tratamientos se deben realizar de forma periódica, y no sólo cuando se detecta una gran población de insectos o roedores en la industria, momento en el cual el tratamiento a aplicar es más agresivo, costoso y de menor eficacia.

En la mayoría de las ocasiones estos tratamientos requieren el uso de productos tóxicos, que deben ser manipulados y aplicados por personal especializado y autorizado para su manejo.

Dentro de la aplicación de un programa de tratamiento de desinsectación-desratización, se deberá:

- Hacer un estudio del grado de proliferación de la plaga a tratar y de sus características. Son útiles sistemas como ceptos, pegamentos, placas de cera, para el conteo de vectores o trampas de feromonas, entre otros.
- Elegir los productos adecuados a usar en el tratamiento, considerando las peculiaridades del vector a combatir, la toxicidad del producto empleado, las características de solubilidad, el plazo en el que provocan la muerte, etc.
- Dar información sobre el tratamiento aplicado indicando las características técnicas del producto empleado, su toxicidad, los plazos de seguridad antes de volver al trabajo.
- Entre los principales productos empleados en la lucha contra vectores cabe destacar:

**Insecticidas:** son productos con diferentes formulaciones, basados en principios activos como los organoclorados, carbamatos, piretrinas, etc., se suelen acompañar de repelentes o atrayentes según el uso que se les vaya a dar.

**Rodenticidas:** entre los rodenticidas más usados se encuentran aquellos basados en anticoagulantes, que producen una muerte del roedor diferida respecto al consumo del veneno, son preferibles a los productos que producen la muerte inmediata, como el arsénico o la estricnina, que además de estar prohibidos generan aprendizaje en los roedores.

Para evitar la aparición de resistencias y aprendizajes, es conveniente cambiar la tipología del cebo usado, combinando presentaciones en forma de bloque con granos y los distintos productos entre sí. Sea cual sea el producto usado se debe aplicar por medio de portacebos evitando su diseminación por la industria.

### 5.5.3. Controles visuales a realizar por la propia empresa.

El propio personal de la empresa, puede realizar diversos controles visuales para detectar la presencia de roedores, aunque no se les vea directamente si se puede detectar indicios de su presencia.

## **Indicadores de la presencia de múridos**

### -Por sus excrementos:

Generalmente son oscuros, alargados, ovales y con los extremos aguzados. La longitud de los excrementos oscila según la especie.

- Los de ratón miden medio centímetro con extremos aguzados.
- Los de rata negra miden 1,5 cm con los extremos aguzados.
- Los de rata gris son de 2 cm con los extremos redondeados.

### -Por sus madrigueras:

Si son pequeñas y situadas al pie de paredes interiores son de ratones. Si están en el exterior y son de mayor tamaño, serán de ratas grises. Si su hábitat es bajo el tejado pueden ser ratas negras.

### -Por sus roeduras:

Roen los cables eléctricos produciendo cortocircuitos. Roen muebles, utensilios, cartones y cualquier tipo de alimento.

### -Por sus huellas:

Si pisan zonas polvorientas dejan impresas sus patas. Las delanteras marcan cuatro dedos. Las traseras cinco con el pulgar muy pequeño.

### -Por las sendas:

Se desplazan desde sus madrigueras por los bordes de las paredes, a los lugares donde encuentran su alimentación. En las esquinas resulta frecuente apreciar trazas de su grasa corporal.

En el caso de la aplicación de cebos, ceptos, pegamentos, etc., se procederá a su revisión visual de forma periódica para comprobar el número de capturas o cebos comidos, estableciendo a partir de los resultados observados las acciones correctoras más adecuadas.

**TABLA: 5.7.**

### **Documentos de referencia y control al plan de desinsectación y desratización.**

- Plano de identificación de las medidas adoptadas.
- Información relativa a los productos empleados en los métodos químicos (número de registro sanitario, principio activo, presentación, método de aplicación, plazo de supresión), incluidos en las fichas técnicas de los productos.
- Información acreditativa del aplicador, carnet de aplicador para personal de la propia empresa y autorización y carnet de aplicador para empresas contratadas.
- Sistema de control de capturas, de cebos comidos, a fin de verificar la eficacia de los tratamientos.

## 5.6. PLAN DE CONTROL DE PROVEEDORES

Cuando se habla de un control de proveedores, hacemos referencia a todos los criterios empleados para determinar que las materias primas que nos son suministradas cumplen unas determinadas características, en este caso higiosanitarias. Es decir, están acorde a unas determinadas especificaciones sanitarias, marcadas por la legalidad vigente y por la propia empresa.

Si una materia prima está contaminada, esto puede hacer que los huevos una vez envasados no cumplan con los requisitos higiosanitarios mínimos necesarios. Por eso, una adecuada y estricta evaluación de los proveedores y consecuentemente una correcta homologación de los mismos, nos aportará unas garantías esenciales en el desarrollo de nuestra actividad.

Como niveles mínimos de exigencia para evaluar a un proveedor se considerará el cumplimiento a las especificaciones legales y a partir de aquí cada empresa, según su actividad, tecnología y sistema de producción, podrá incrementar las exigencias.

Para ser eficientes, se ha de alcanzar el mayor grado de seguridad posible con el menor número de controles, manteniendo un histórico de homologación de proveedores para establecer distinto grado de confianza con aquellos que llevamos más tiempo o con otros de más reciente incorporación, a los que inicialmente se han de controlar con mayor rigidez.

No hay que pensar que solamente se necesita estimar materias primas, sino que también se han de fijar especificaciones para materiales auxiliares, productos de limpieza y desinfección, etc.

A la hora de desarrollar las especificaciones sanitarias para nuestros proveedores se deben considerar distintos aspectos y no aplicarse de manera general para todos los proveedores y materias primas, como son:

- 1) Normativa legal. Son los mínimos exigibles que todos los productos alimenticios deben cumplir.
- 2) Riesgo intrínseco de las materias primas. No todas las materias primas presentan la misma probabilidad de presentar alteraciones o contaminaciones. Se tendrá en consideración si se trata de productos perecederos con altas posibilidades de contaminación dado sus características y composición o productos estables, con poca humedad, de fácil conservación, etc.
- 3) Condiciones de recepción. Las condiciones en que son recibidas las materias primas o auxiliares, si han sufrido algún tratamiento u operación previa, así como posibles manipulaciones, procesos de transporte o cuanta otra información nos sea de utilidad para establecer el estado del producto a la recepción y las posibles alteraciones que hubiera podido sufrir.
- 4) Uso y proceso al que será sometida. En función del uso a que se destine una materia prima se podrá ser más o menos estricto en su control.

Como se puede apreciar son varios los aspectos a considerar a la hora de establecer los criterios de aceptación de las materias primas así como las mejores condiciones que

sanitariamente interesan en cada industria. Sin embargo, se pueden establecer unos parámetros mínimos de obligado cumplimiento por todos los proveedores, como los descritos en la tabla siguiente:

Condiciones que deben cumplir los huevos recibidos por el centro de clasificación:

Control de *Salmonella enteritidis* y *typhimurium*. La granja proveedora deberá disponer de un sistema de control basado en análisis que serán realizados cada 15 semanas en manadas de ponedoras.

Certificado de vacunación contra *Salmonella* de las manadas de ponedoras.

En los casos en que los huevos puedan suponer una contaminación de las manadas propias del centro de clasificación es conveniente solicitar un certificado de vacunaciones.

Los huevos que lleguen al centro de clasificación deben incluir la siguiente información:

1. En caso de no venir clasificados los contenedores y la documentación de acompañamiento adjuntarán la siguiente información (Reglamento CE N° 2295/2003):

- El nombre de la granja suministradora.
- La dirección de la granja suministradora.
- El código de la granja suministradora.
- El número de huevos o su peso.
- El periodo o día de puesta.
- La fecha de expedición.

Esta documentación deberá conservarse por el centro de clasificación al menos durante seis meses.

2. En caso de venir clasificados deben ir marcados en cáscara con el código de la granja suministradora. Si no estuvieran embalados el contenedor de transporte y la documentación adjunta incluirán:

- El nombre de la granja suministradora.
- La dirección de la granja suministradora.
- El número de huevos o su peso.
- El periodo o día de puesta.
- La fecha de expedición.

Si estuvieran embalados contendrán la información requerida para el etiquetado.

Podemos realizar un listado de proveedores, en el que se indica su autorización sanitaria y principales datos del mismo. En este listado se indicará además la fecha de alta y baja de cada proveedor así como la causa que originó la baja del mismo.

Todas las materias primas recepcionadas deberán estar identificadas respecto a su origen, mediante etiquetado, documentación de acompañamiento o comercial. De igual forma al momento de ser recibidas se comprobará su adecuación a las especificaciones establecidas, puestas en conocimiento de los proveedores.

**TABLA: 5.8. Documentos de referencia y control al plan de control de proveedores**

- Listado de proveedores.
- Registro de control de las condiciones de recepción de las materias primas.
- Documentos que identifiquen el origen de las materias primas.

**5.7. PLAN DE CONTROL DE LA TRAZABILIDAD**

La seguridad sanitaria de los alimentos se debe controlar en todas las etapas productivas, desde el origen de las materias primas hasta el suministro al consumidor.

Según el Reglamento (CE) N° 178/2002, la trazabilidad se define como *"la posibilidad de seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinada a ser incorporada en alimentos o piensos o con probabilidad de serlo"*.

Para lograr la trazabilidad de un producto es necesario disponer de un sistema de identificación de las partidas que se elaboran en la industria, es decir, un lote, que debe incluir información de la cantidad de elementos que lo forman. Un lote es *"un conjunto de unidades de venta de un producto alimenticio producido, fabricado o envasado en circunstancias prácticamente idénticas"* (Artículo 3, Real Decreto 1334/99).

Dado que la trazabilidad afecta a todas las etapas de producción y distribución, para lograr su consecución es preciso que la industria desarrolle un adecuado control de procesos, y no solamente una puesta en marcha de requisitos previos. Se debe implantar en la totalidad del proceso productivo y en la distribución, de lo contrario, no se dispondrá de información detallada de los factores y procesos a los que ha sido sometido una determinada partida o lote.

En Europa, y desde el 1 de enero de 2004, de acuerdo con la política europea de la trazabilidad de los productos alimentarios, y para el caso concreto de los huevos destinados al consumo es obligatorio que lleven impresa en la cáscara la siguiente información:

- **El primer dígito** hace referencia al modo en que se han criado las gallinas:
  - 0, para la producción ecológica.
  - 1, para la producción campera.
  - 2, para la producción en el suelo.
  - 3, para la producción en jaulas.
- **El segundo y tercer dígito** son dos letras que corresponden al país de la Unión Europea donde se han producido los huevos, en este caso España (ES).
- **El resto de dígitos** son el número que identifica al productor, estando compuesto por:
  - 2 dígitos para la provincia.
  - 3 dígitos para el municipio donde está nuestra explotación.
  - El resto de dígitos identifican a la explotación dentro del municipio.

En cuanto al lote de nuestros huevos, una vez clasificados y embalados, este suele coincidir con la fecha de consumo preferente o bien con la fecha de envasado, según considere el centro de clasificación.

De esta manera, en caso de existir algún riesgo para la población, se puede conocer el origen de los huevos, sea cual sea el punto de comercialización de los mismos en que nos encontremos, pudiendo así aplicar las debidas medidas correctoras.

El Reglamento (CEE) núm. 1907/90 relativo a determinadas normas de comercialización de los huevos, establece que un lote *“es el conjunto de huevos procedentes del mismo centro de embalaje, situados en un único lugar, embalados o a granel, que lleven la mención de la misma fecha de duración mínima o de embalaje, así como de las mismas categorías de calidad y de peso”*.

Por tanto, con la identificación del origen del huevo y del centro de clasificación disponemos de las herramientas básicas para establecer la trazabilidad acorde a las prácticas y procesos de la industria.

## **5.8. PLAN DE CONTROL DE DESPERDICIOS**

Cuando hablamos de desperdicios en una industria alimentaria nos referimos a todos aquellos productos resultantes de la actividad de la empresa y que suponen un elemento a eliminar por ser una posible fuente de contaminación.

En primer lugar, debemos plantearnos qué desperdicios se generan en nuestra industria para así poder establecer la mejor forma de llevar a cabo su gestión de manera higiénica.

En este caso la mayor parte de los residuos que se generan en los centros de clasificación son plásticos y cartones de envases y embalajes de materias auxiliares, por lo que son similares a R.S.U. (Residuos Sólidos Urbanos), no requiriendo ningún tratamiento adicional.

En las zonas donde mayor cantidad de desperdicios se generen, deberán existir cubos o contenedores de basura, de cierre hermético y apertura no manual, que serán evacuados de forma diaria para evitar la acumulación dentro de la industria.

El flujo de elaboración desde la entrada de las materias primas y auxiliares hasta la elaboración, exposición o distribución final de los productos debe ir paralelo a los movimientos de los desperdicios, no debiendo existir cruces entre ambos. De igual forma, la ubicación de los desperdicios no deberá coincidir jamás con el punto de descarga y entrada de las materias primas.

## CAPÍTULO 6

---

### DESARROLLO DEL PLAN APPCC

---

Después de haber analizado e instaurado los requisitos previos, se han de estudiar los procesos que se desarrollan tanto en el centro de clasificación de huevos, como en la industria de ovoproductos, haciendo un estudio de cada etapa, en las que se han de identificar los peligros potenciales existentes en cada fase y evaluando los posibles Puntos de Control Crítico (PCC).

Un Peligro se define como aquella característica que puede hacer que un alimento, en este caso los huevos u ovoproductos no sean seguros para su consumo, al causar un daño, lesión o enfermedad al consumidor. Según el origen de los peligros, éstos se clasifican en microbiológicos, químicos y físicos.

- Peligros microbiológicos: aquellos microorganismos que pueden existir y desarrollarse en los productos alimentarios.
- Peligros químicos: por la presencia residuos de medicamentos, migración de sustancias de los envases, tintas, disolventes y residuos de los productos de limpieza y desinfección, etc.
- Peligros físicos: son cuerpos extraños al alimento que pueden causar algún daño al consumidor, como trozos de plástico, metal, etc.

Un Punto de Control Crítico (PCC) es una fase, etapa o proceso donde se puede aplicar una medida de control y así prevenir, eliminar o reducir un peligro hasta un nivel aceptable. Para su identificación se usan los árboles de decisión aplicados a las diferentes etapas del proceso.

Un Punto de Control (PC) es la etapa en la que se aplicarán las medidas preventivas para la adecuada consecución del control crítico posterior.

Se analizarán todas las fases de un proceso de forma esquemática en diagramas de flujo. Serán lo más completos posible, sin olvidar fases que pudieran resultar de interés, ya que la supresión de alguna etapa se realizará en el posterior estudio de los Puntos de Control Crítico.

Una vez tengamos nuestro diagrama de flujo, se procede a estudiar etapa por etapa los posibles peligros existentes, y mediante los árboles de decisión, se identificarán los Puntos de Control Crítico existentes.

Las tablas de gestión son documentos estructurados en los que se analiza de forma sistemática cada una de las fases del diagrama de flujo en las que se han identificado peligros y se considera necesario el control de la misma.

Para finalizar, hay que decir que diseños demasiado teóricos y complejos del sistema APPCC, con una documentación muy extensa, hace que sea difícil llevar a cabo el plan, ya que no se realizaría un control eficiente de los procesos de nuestra industria, dado que en la mayoría de las ocasiones, esta documentación será cumplimentada por personal que no tiene una formación adecuada, por lo que el vocabulario empleado ha de ser sencillo.

Para la adecuada implantación del plan APPCC, se van a definir y desarrollar los siguientes apartados:

- Equipo APPCC.
- Diagrama de flujo.
- Identificación de Peligros y Puntos de Control Crítico.
- Consideraciones higiosanitarias a las etapas del diagrama del diagrama de flujo.
- Desarrollo de las Tablas de Gestión.
- Monitorización de los Puntos de Control Crítico: límites críticos y acciones correctoras.
- Verificación y registros.

## 6.1. DIAGRAMAS DE FLUJO

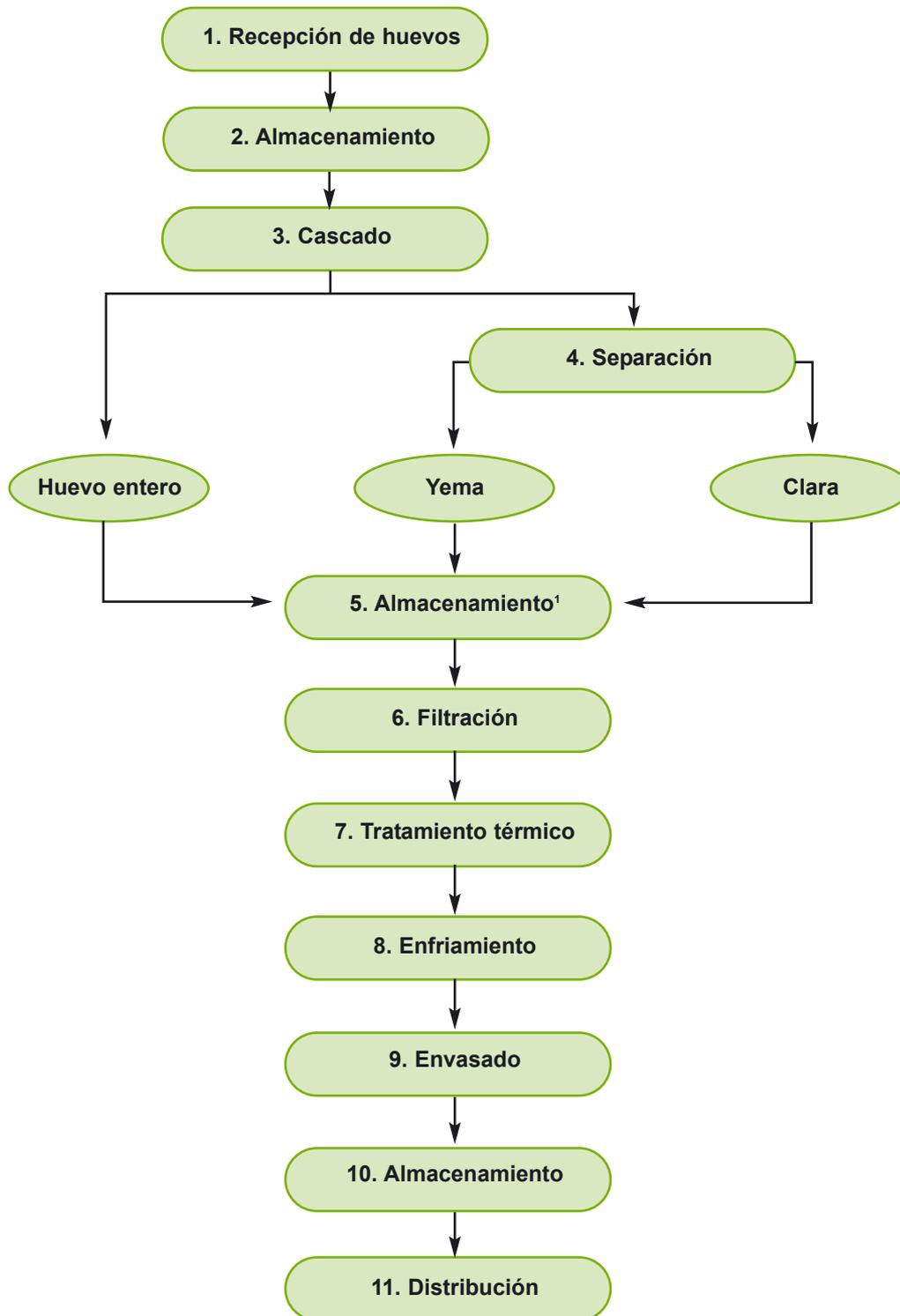
Los diagramas de flujo que se desarrollan en las figuras 6.1. y 6.2. , son considerados genéricos a los procesos de clasificación de huevos y a industrias de fabricación de huevo, clara y yema líquida pasteurizadas. En todos los casos deberán considerarse las especificidades de cada industria en el desarrollo de los diagramas de flujo en el estudio y diseño del plan APPCC.

**FIGURA 6.1.** Diagrama de flujo de un centro clasificación y embalaje de huevos.



**FIGURA 6.2.**

Diagrama de flujo de fabricación de ovoproductos (huevo, yema y clara líquida pasteurizada).

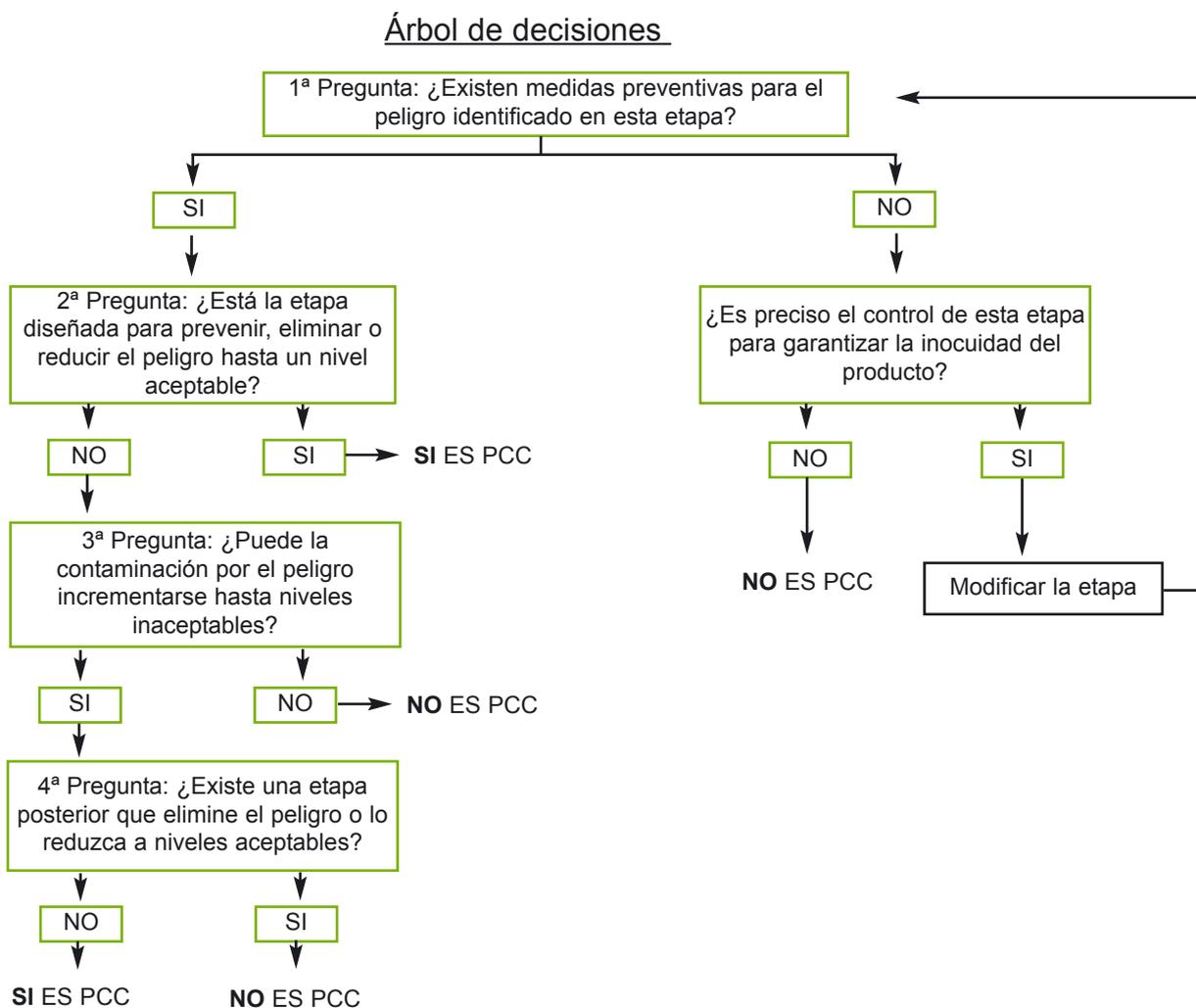


(1) Se recomienda someter los productos a un tratamiento térmico lo antes posible tras el cascado. (ver explicación en 6.3.2.c)

## 6.2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO

Para identificar si un determinado proceso o etapa es un Punto de Control Crítico (PCC), emplearemos el siguiente árbol de decisiones en cada fase del diagrama de flujo para cada uno de los peligros identificados, respondiendo de forma secuencial a las preguntas que se refieren a los peligros (físicos, químicos y biológicos) y medidas preventivas de cada una de las etapas del diagrama de flujo.

De acuerdo a las respuestas que se obtengan en el siguiente árbol, se identificarán los Puntos de Control Crítico de cada una de las etapas:



La secuencia de respuestas que nos dirán si una etapa es PCC son:

1ª Pregunta	2ª Pregunta	3ª Pregunta	4ª Pregunta	PCC
SI	SI			SI
SI	NO	SI	NO	SI

Mediante la aplicación del árbol de decisiones a cada uno de los peligros identificados en cada una de las etapas de los diagramas de flujo de los centros de clasificación de huevos e industria de ovoproductos descritos, se obtendrían los Puntos de Control Críticos descritos en las tablas 6.1. y 6.2., siempre de forma general, ya que el estudio de Peligros y Puntos de Control Crítico han de ser específicos para cada centro de clasificación de huevos a estudiar e industria de ovoproductos en particular.

**TABLA: 6.1. Peligros y Puntos de Control Crítico identificados en el proceso de clasificación y embalaje de huevos.**

ETAPA	PELIGRO	P1	P2	P3	P4	PCC
1. Recepción de huevos	Microbiológicos: presencia de microorganismos en el interior del huevo y en la superficie.	Considerados en requisitos previos (homologación de proveedores) <sup>1</sup>				
	Químicos: residuos veterinarios					
2. Preselección visual	Microbiológicos: presencia de huevos rotos, sucios o fisurados.	SI	NO	SI	SI	<b>NO</b>
3. Miraje	Microbiológicos: presencia de huevos sucios, rotos o fisurados.	SI	SI	-	-	<b>SI</b>
4. Marcado del huevo	Químicos: contaminantes de la tinta al huevo.	Considerados en requisitos previos (homologación de proveedores) <sup>1</sup>				
5. Clasificación por peso	Químicos: residuos de productos de limpieza y desinfección.	Considerada en requisitos previos (limpieza y desinfección) <sup>2</sup>				
	Microbiológicos: contaminación superficial del huevo por incorrecta limpieza y desinfección de equipos y superficies.					
6. Envasado y etiquetado	Químicos: migración de sustancias de los envases al huevo.	Considerada en requisitos previos (limpieza y desinfección) <sup>2</sup> (homologación de proveedores) <sup>1</sup>				
	Microbiológicos: desarrollo de patógenos en superficie por inadecuada limpieza de la maquinaria					
7. Almacén	Microbiológicos: desarrollo de microorganismos patógenos por inadecuadas condiciones de almacenamiento.	SI	SI	-	-	<b>SI</b>
8. Distribución y venta	Microbiológicos: desarrollo de patógenos por inadecuadas condiciones de transporte.	SI	SI	-	-	<b>SI</b>

(1) Los peligros químicos y microbiológicos identificados en la etapa de recepción de huevos se monitorizan en el requisito previo de homologación de proveedores incluso aunque la producción de huevos proceda de granjas anexas al propio centro de clasificación. Las medidas de control para asegurar la ausencia de contaminantes químicos de contaminación microbiológica de huevos a la entrada del centro de clasificación se considera crítica, por lo que el plan de homologación deberá garantizar la seguridad del producto en esta etapa.

Igualmente el control de la aptitud sanitaria de las tintas empleadas en el estampado de los huevos así como los materiales de embalado son evaluados en el plan de homologación de proveedores de forma que no aporten ninguna ulterior contaminación a los huevos.

(2) Los residuos de los productos de limpieza y desinfección empleados así como la eficacia de estas operaciones se protocoliza y monitoriza en el plan de limpieza y desinfección.

**TABLA: 6.2. Peligros y Puntos de Control Crítico identificados en el proceso de fabricación de huevo, clara o yema líquida pasteurizada.**

ETAPA	PELIGRO	P1	P2	P3	P4	PCC
1. Recepción de huevos	Microbiológicos: presencia de microorganismos en el interior del huevo y en la superficie.	Considerados en requisitos previos (homologación de proveedores) <sup>1</sup>				
	Químicos: residuos veterinarios					
2. Cascado	Microbiológicos: debida a contaminación externa	SI	NO	SI	SI	<b>NO</b>
3. Separación	Microbiológicos: contaminación por ambiente, equipos y superficies	Considerada en requisitos previos (limpieza y desinfección) <sup>1</sup>				
4. Almacenamiento	Microbiológicos: desarrollo microbiano por inadecuadas condiciones de almacenamiento	SI	NO	SI	SI	<b>NO</b>
5. Filtración	Físicos: presencia de restos de cáscaras, etc.	SI	SI	-	-	<b>SI</b>
6. Tratamiento térmico	Microbiológicos: supervivencia de microorganismos patógenos hasta nivel inaceptable.	SI	SI			<b>SI</b>
7. Enfriado	Microbiológicos: desarrollo de patógenos por no enfriar adecuadamente los productos.	SI	SI			<b>SI</b>
8. Envasado	Microbiológicos: desarrollo patógenos por inadecuada condiciones envasado.	SI	NO	SI	NO	<b>SI</b>
	Químicos: migración compuestos del envase al alimento	Considerada en requisitos previos (homologación de proveedores) <sup>2</sup>				
9. Almacenamiento	Microbiológicos: desarrollo por inadecuadas condiciones de almacenamiento	SI	SI			<b>SI</b>
10. Distribución y venta	Microbiológicos: desarrollo de patógenos por inadecuadas condiciones de transporte.	SI	SI	-	-	<b>SI</b>

(1) Los residuos de los productos de limpieza y desinfección empleados así como la eficacia de estas operaciones se protocoliza y monitoriza en el plan de limpieza y desinfección.

(2) El control de la aptitud sanitaria de los materiales auxiliares empleados son evaluados en un plan de homologación de proveedores de forma que no aporten ninguna ulterior contaminación a los productos.

## **6.3. CONSIDERACIONES HIGIOSANITARIAS A LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE CENTROS DE CLASIFICACIÓN Y EMBALAJE DE HUEVOS E INDUSTRIAS DE OVOPRODUCTOS.**

### **6.3.1. Centros de clasificación y embalaje de huevos**

#### a) Recepción de materias auxiliares, huevos propios y externos

En el apartado de homologación de proveedores, se describen las especificaciones de las materias primas (huevos) y productos auxiliares, donde los controles en la recepción son visuales, documentales y analíticos.

Durante el proceso de clasificación y embalaje se eliminarán o reducirán los peligros microbiológicos y físicos, procedentes principalmente de los huevos rotos, sucios y fisurados.

#### b) Clasificación de huevos

Esta serie de etapas comprende la clasificación visual o automática de los huevos, separando los sucios, rotos y fisurados. También el estampado del código del huevo descrito anteriormente y la clasificación por peso de los mismos.

Aquí los peligros principales son microbiológicos, por una deficiente limpieza de las cintas transportadoras y ganchos en los que se van desplazando los huevos, que podrían contaminar las cáscaras de los huevos con microorganismos patógenos. También residuos químicos de los productos de limpieza y desinfección aplicados. En el plan de limpieza y desinfección se controlarán los peligros existentes en este punto de nuestra industria.

El proceso de miraje debe asegurar que se retiran todos aquellos huevos que no pueden ser considerados de categoría "A", siendo esta etapa crítica.

#### c) Envasado y embalado

El envasado protege a los huevos de las posibles contaminaciones externas y daños que estos pudieran sufrir en las manipulaciones posteriores. Solamente se emplearán materiales de envasado aptos para su uso en industria alimentaria y en perfecto estado de limpieza, debiendo cuidar su ubicación y manipulación dentro de la industria.

#### d) Almacenamiento

Durante el almacenado los huevos no podrán ser sometidos a ningún tratamiento de conservación, ni refrigerados en locales cuyas temperaturas sean inferiores a 5°C.

Los huevos pueden ser almacenados sin clasificar hasta un máximo de 3 días laborables, o bien una semana si se conservan a una temperatura inferior a 18°C y superior a 5°C.

Tanto los envases de huevos como las cajas, han de venir etiquetados con la fecha de consumo preferente, que será de 28 días a partir del día de puesta de los huevos.

#### e) Distribución y venta

Los huevos deberán transportarse en vehículos cerrados que los preserven de posibles golpes, así como de la luz y de temperaturas extremas. Han de ser transportados a una temperatura preferentemente constante, que garantice la óptima conservación de la calidad.

### **6.3.2. Industrias de ovoproductos (fabricación de huevo, clara y yema líquida pasteurizada).**

#### a) Recepción de materias auxiliares, huevos propios y externos

Es conveniente controlar en el plan de homologación de proveedores, las condiciones en que se reciben los huevos y las características higiosanitarias de los mismos, al objeto de diseñar el tratamiento térmico de manera eficiente y que se alcancen las tasas de destrucción microbiana que deriven en un producto sanitariamente seguro.

En el apartado de homologación de proveedores, se describen las especificaciones de las materias primas (huevos) y productos auxiliares, donde los controles en la recepción son visuales, documentales y analíticos.

#### b) Cascado de huevos

Se realizará de forma higiénica evitando el contacto de la cáscara con la clara y yema del huevo. El cascado de huevos se realizará en zonas diferentes a las del tratamiento térmico, a no ser que este se lleve a cabo en un sistema cerrado.

#### c) Almacenamiento

Es poco habitual almacenar el huevo, clara o yema líquida tras su cascado, dado que se incrementará el desarrollo microbiano y hará menos eficaz el tratamiento térmico. En caso de proceder a almacenar huevo cascado, deberá mantenerse a una temperatura en todo momento inferior a 4 °C y nunca durante un tiempo superior a 48 horas.

#### d) Filtración

El objetivo es eliminar los posibles restos que pudieran acompañar al huevo, clara o yema líquida según el caso, al tiempo que eliminar las chalazas del huevo. Esta etapa es fundamental para la eliminación completa de peligros físicos en producto final.

#### e) Tratamiento térmico

Etapa tecnológica crucial para la eliminación de la flora patógena del huevo. La relación tiempo /temperatura debe establecerse acorde a las características del producto. Igualmente influye si se trata de un proceso de pasteurización del huevo entero, de la clara o de la yema solamente. El problema de aplicar temperaturas excesivamente altas deriva en que a pesar de obtener mayor seguridad del producto, se ven afectadas las proteínas, siendo estas desnaturalizadas, al tiempo que se pierden algunas de las cualidades sensoriales, reológicas, etc., de los productos.

Por tanto, deberá alcanzarse una situación de compromiso entre la aplicación de parámetros tiempo / temperatura que resulten eficaces respecto a la seguridad microbiológica del producto al tiempo que se afecten lo menos posible sus características.

#### f) Enfriado, almacenamiento y distribución

Las etapas posteriores de almacenamiento y distribución se han considerado críticas pues el mantenimiento de las temperaturas de frío en los productos según sean ultracongelados, congelados o refrigerados influyen de manera decisiva en su conservación, durabilidad, y por tanto seguridad sanitaria. La aplicación de frío en todas las etapas posteriores al tratamiento térmico son determinantes para evitar el desarrollo microbiano del producto. Los productos finales se mantendrán durante su almacenamiento y transporte y entrega a una temperatura inferior a 4 °C para ovoproductos refrigerados.

## 6.4. DESARROLLO DE TABLAS DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO.

Las tablas de gestión son documentos estructurados que sirven como apoyo para desarrollar de forma metódica la gestión de los PCCs. Estas tablas nos sirven para darnos una visión global de los peligros que se han identificado en cada una de las etapas y de las medidas preventivas aplicadas, así como la monitorización de las mismas.

Una secuencia de apartados de una tabla de gestión puede ser la que se detalla a continuación:

Fase y Nº	Peligro	Medida preventiva	PCC	Limite crítico	Vigilancia	Frecuencia	Medida correctora	Registro

- Fase y número: en este apartado se ubicará cada una de las fases del diagrama de flujo.
- Peligro: se indicarán que tipo de peligros afectan a la fase en cuestión, ya sean físicos, químicos o microbiológicos, omitiendo esta fase si se determina que no hay ningún peligro que le afecte o éste no es relevante.
- Medidas preventivas: estando encaminadas para evitar los peligros que se hayan marcado para cada fase.
- Punto de control crítico (PCC): se indica si alguno de los peligros identificados en la etapa es de control crítico o no.
- Límites Críticos: se deberá indicar un parámetro que cuantifique de manera efectiva que se está implantando una medida preventiva adecuada.
- Vigilancia: es la comprobación de que los Puntos de Control Crítico están dentro de los Límites Críticos establecidos, indicándose los métodos que se usarán para realizar la monitorización del control. Estas medidas pueden ser parámetros físico-químicos, como temperatura, pH, humedad, etc, inspecciones sensoriales (visuales, olfativas...); o estudios microbiológicos.
- Frecuencia: es la periodicidad con la que se hace la vigilancia de un determinado parámetro, que ha de ser la adecuada para cada caso, sin sobrecargar los controles pero haciendo que éstos resulten efectivos.
- Medidas correctoras: si hay unas desviaciones de los niveles objetivos o límites críticos marcados, o sea cuando un PCC no está bajo control; para tener un sistema completo, siendo necesario incidir en las medidas preventivas.
- Registro: nos permite un estudio de forma adecuada del origen de las posibles deficiencias y corregirlas de manera idónea, además de acreditar de forma documentada los controles y las medidas aplicadas.

TABLAS DE GESTIÓN (Centro de clasificación y embalaje de huevos)

FASE	PELIGRO	MEDIDAS PREVENTIVAS	PCC	LIMITE CRITICO	VIGILANCIA	FRECUENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS	REGISTRO
3. Miraje	Microbiológicos: por huevos sucios, rotos o fisurados	Retirada de huevos rotos, sucios o fisurados	SI	Ausencia de huevos rotos, sucios o fisurados. Manchas de sangre en el interior	Control visual y/o automático	Cuando se clasifique	Separar huevos sucios, rotos o fisurados	Parte de producción
7 y 8 Almacena- miento y distribución	Microbiológicos: desarrollo microbiano por inadecuadas temperaturas	Mantener los huevos identificados y a $T > 5^{\circ}\text{C}$ y $<$ $18^{\circ}\text{C}$	SI	$T (^{\circ}\text{C})$ huevos entre $5^{\circ}\text{C}$ y $18^{\circ}\text{C}$	Control temperatura en cámara y en vehículos de transporte	Diaria y cada transporte y vehículos	Modificar condiciones de almacenamiento y/o transporte	Registro control temperatur as en cámaras y en transportes

TABLAS DE GESTIÓN (Fabricación de huevos, clara y yema líquida pasteurizada)

FASE	PELIGRO	MEDIDAS PREVENTIVAS	PCC	LIMITE CRITICO	VIGILANCIA	FRECUENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS	REGISTRO
6. Filtración	Físicos: presencia de restos de cáscaras, etc.	Mantenimiento del filtro.	SI	Ausencia de restos de cáscaras y chalazas.	Control visual	Cada uso.	Volver a filtrar, sustitución del filtro.	Parte de producción
7. Tratamiento térmico	Microbiológicos: supervivencia de microorganismos patógenos hasta nivel inaceptable.	Adecuada relación tiempo / temperatura durante el proceso.	SI	Ausencia de la flora patógena presente en el huevo.	Control tiempo / temperatura.	Continua	Volver a tratar térmicamente.	Registro gráfico.
8. Enfriado	Microbiológicos: desarrollo de patógenos en superficie por inadecuada limpieza de la maquinaria.	Enfriar en el menor tiempo posible desde el tratamiento térmico	SI	Enfriar 4°C inmediatamente tras tratamiento térmico.	Control tiempo y temperatura enfriado final	Continua	Verificar parámetros microbiológicos de producto / volver a tratar térmicamente	Registro gráfico

TABLAS DE GESTIÓN (Fabricación de huevos, clara y yema líquida pasteurizada)

FASE	PELIGRO	MEDIDAS PREVENTIVAS	PCC	LIMITE CRITICO	VIGILANCIA	FRECUENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS	REGISTRO
9. Envasado	Microbiológicos: contaminación por suciedad en envases	Establecer adecuadas condiciones higiénicas según tipo envasado	SI	Cumplir normas higiene según tipo envasado. T (°C) según producto.	Control parámetros envasado establecidos	Cada envasado	Verificar estado sanitario producto / reprocesar o desechar producto	Registro control envasado
10. Almacenamiento	Microbiológicos: desarrollo por inadecuadas condiciones de almacenamiento	Mantener los productos en adecuadas condiciones de temperatura e higiene.	SI	Temperatura refrigerados < 4° C Congelados < -12° C Ultracongelados < -18°C	Control temperatura de la cámara.	Diaria	Modificar temperatura, Reparación de la cámara.	Ficha de control de temperaturas de cámaras
11. Distribución y venta	Microbiológicos: desarrollo de patógenos por inadecuadas condiciones de transporte.	Mantener higiene de vehículos y temperaturas adecuadas durante el transporte.	SI	Temperatura refrigerados < 4° C Congelados < -12° C Ultracongelados < -18°C	Control de temperatura	Cada transporte.	Modificación de las condiciones de transporte.	Ficha de control de transporte

## CAPÍTULO 7

---

### REGISTROS DE VIGILANCIA Y MONITORIZACIÓN

---

Los documentos que a continuación se incluyen son ejemplos orientativos, debiendo ser modificados para ajustarlos a las características de la industria, a los controles que se deban incluir a las circunstancias de cada empresa.

Es posible que no todas las empresas que se dediquen al clasificado, envasado y embalado de huevos y fabricación de ovoproductos tengan que utilizar todas las fichas, debiéndose adaptar éstas a las características reales de cada una. Algunos de los registros podrán variar su periodicidad, especialmente aquellos que una vez estandarizado el proceso no precisen de un seguimiento exhaustivo.

Las fichas y documentos de registro más importantes que se pueden generar en un programa APPCC son:

1. Ficha de control huevos granjas externas (centros clasificación huevos).
2. Ficha de control de producción de huevos de granja (centros clasificación huevos).
3. Ficha de control de limpieza y desinfección.
4. Ficha de control de higiene y buenas prácticas de fabricación (centros clasificación huevos).
5. Ficha control temperaturas.
6. Ficha control transportes.
7. Plan de control de desinsectación-desratización.
8. Ficha de control de las instalaciones.
9. Parte de incidencias.
10. Ficha de control de cloro.

Para el caso de una industria de ovoproductos además de la documentación en registro gráfico de los equipos de tratamiento térmico y equipos de frío se generan documentos de seguimientos de partidas y Puntos de Control Críticos. A modo de ejemplo se adjunta un registro de control de producción en una de estas industrias.

Se generan documentos de registro tanto del control de los requisitos previos como de controles de proceso y siempre incluyendo aquellos puntos de control crítico que se hayan definido en la industria.

El objetivo de los registros es doble, por un lado documentar el control sobre aquellos puntos que se consideren críticos, y por otro lado lograr la trazabilidad de los productos fabricados.

En cada registro figurará la persona responsable del mismo, pudiendo ser la misma persona la encargada de varios documentos de registro.





### FICHA CONTROL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Responsable del control: \_\_\_\_\_ MES/ AÑO: \_\_\_\_\_

SUPERFICIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
CINTAS DESDE GRAJA																																		
OVOSCOPIO																																		
DETECTOR DE FISURAS																																		
CINTAS TRANSPORTADORAS																																		
CLASIFICADORA																																		
RODILLOS																																		
SUELOS																																		
TECHOS																																		
PAREDES																																		
ALMACÉN AUXILIARES																																		
ALMACÉN HUEVOS																																		

**MEDIDAS CORCTORAS: (Indicar fecha y superficie)**

## FICHA DE CONTROL DE HIGIENE Y BUENAS PRACTICAS DE FABRICACIÓN

**Responsable del control:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

PRÁCTICA A CONTROLAR	CORRECTO		MEDIDA CORRECTORA
	SI	NO	
1. Los huevos se clasifican de forma diaria, salvo días no laborables que se realiza al día siguiente			
2. Almacén a T <18°C y ventilado para mantener una temperatura constante.			
3. No se manipulan los huevos con las manos.			
4. Mantener limpio el detector de fisuras y ovoscopio.			
5. Mantener los materiales de embalaje sobre palets para que no estén en contacto con el suelo.			
6. Mantener envases de tinta y disolvente de estampadora cerrados e identificados.			
7. No mantener huevos en cajas, embalajes o contenedores sin identificar.			
8. Los huevos fisurados, rotos o sucios se retirarán de las zonas de selección y embalado de forma diaria con la gallinaza.			
9. Condiciones de almacén estables, sin cambios bruscos de temperatura.			
10. Los manipuladores deberán llevar ropa limpia y de uso exclusivo			

### OBSERVACIONES

---



---



---



---



---













## CAPÍTULO 8

---

### VERIFICACIÓN DEL SISTEMA

---

La verificación de un sistema APPCC consiste en comprobar que éste se ajuste a la realidad de la industria, mantiene bajo control todos los Puntos de Control Crítico identificados y garantiza la producción de alimentos seguros, evitando el consumo de aquellos que no lo sean.

En primer lugar se procede a validar el programa APPCC que se ha desarrollado. Para este fin se procede a revisar documentalmente que todos los peligros identificados han sido considerados y que no hemos olvidado ninguno. Es importante supervisar las zonas de producción y comprobar "in situ" que todas las medidas preventivas han sido implantadas, así como los equipos de vigilancia de los Puntos de Control Crítico.

La verificación del sistema se puede realizar de diferentes formas y a distintos niveles. Se pueden emplear metodologías de auditorías, pudiendo distinguir entre auditorías de sistemas, conformidad o de investigación según se desee obtener información sobre las debilidades del sistema, la conformidad con los Puntos de Control Crítico y especificaciones establecidas o sobre un punto o proceso concreto respectivamente.

Dentro de los medios que se pueden utilizar para verificar el buen funcionamiento y diseño del sistema APPCC se encuentra:

- Revisión de los registros de vigilancia.
- Revisión de las desviaciones acaecidas sobre los límites diseñados en el sistema, lo que nos debe inducir a replantearnos el estudio de peligros y estudio de Puntos de Control Crítico en una o más etapas.
- Revisión de la eficacia de las acciones correctoras establecidas a partir del análisis tras la aplicación de las mismas.
- Comprobaciones analíticas de productos intermedios y de productos finales.
- Procedimientos de auditoría.

Una vez realizado el protocolo de verificación y llevadas a cabo las posibles modificaciones del sistema es preciso volver a validar el mismo tanto documentalmente como en la práctica.

Obviamente el procedimiento de verificación a desarrollar por cada empresa se diseñará acorde a sus procesos tecnológicos y características propias en función de la complejidad de la misma, de los productos que elabore y sus sistemas operativos.

El sistema APPCC será preciso actualizarlo debido esencialmente a la detección de nuevos peligros que podrán venir de la aplicación de nuevas tecnologías en la industria, la fabricación de nuevos productos, uso de nuevas materias primas, nuevas normativas legales o datos científicos contrastados. Es preciso considerar estas variantes como fuente de nuevos peligros que habrán de ser tenidos en cuenta, estudiados y monitorizados si fuese el caso.

Tanto los procesos de verificación total o parcial del sistema APPCC, como las modificaciones y/o actualizaciones llevadas a cabo, se registrarán documentalmente.

## CAPÍTULO 9

---

### CONSEJOS EN EL MANEJO DE HUEVOS POR LOS CONSUMIDORES

---

Las conclusiones de diversas investigaciones científicas desarrolladas en la última década han determinado que el huevo es un alimento completo y saludable, que contiene proteínas de alto valor biológico (13%), grasas (11%) en las que, pese a su contenido en colesterol, predominan los ácidos grasos insaturados sobre los saturados, y rico también en vitaminas y minerales. Recomendaciones actuales de consumo aconsejan que, en personas sanas el consumo de un huevo diario es compatible con una dieta cardiosaludable (Fuente: Instituto de Estudios del Huevo).

Aunque desde un punto de vista sanitario, un huevo es seguro si procede de animales sanos, está limpio, y ha sido recogido y clasificado en condiciones higiénicas, éste se puede contaminar por unas malas prácticas de almacenamiento, conservación y manipulación.

Si los huevos los tenemos almacenados durante demasiado tiempo, se dan dos procesos de deterioro de su calidad que nos indican el estado de frescura en el que se encuentra:

- pérdida de anhídrido carbónico, por lo que la yema se descentra y la clara pierde consistencia.
- salida de agua en forma de vapor a través de los poros de la cáscara, por lo que el huevo disminuirá de peso y la cámara de aire será mayor.

#### **1) Manejo del huevo antes de consumirlo**

- Almacenaje: los huevos se han de almacenar en un recinto habilitado para tal efecto que este limpio, seco, a una temperatura constante y sin olores extraños. Una vez los huevos están envasados, han de quedar protegidos de posibles golpes, cambios bruscos de temperatura y luz directa.
- Transporte: los huevos se han de transportar hasta su lugar de venta en un vehículo equipado de tal forma, que se soporten cambios térmicos, han de estar limpios y en el momento de la descarga hay que cuidar la manipulación de los mismos.
- Compra: es muy importante que nos fijemos en la información que aparece en el envase de los huevos, así como de su fecha de consumo preferente, ya que una vez adquiridos los huevos, el comprador se hace responsable de la adecuada manipulación de los mismos. Nos hemos de fijar que los huevos proceden de un centro de clasificación autorizado, con su número de registro general sanitario y dirección. Además se ha de observar que los huevos estén limpios y sin fisuras.

Una vez comprados los huevos es importante tener en cuenta los siguientes consejos:

- A) En caso de lavar los huevos, solamente hacerlo en el momento de su utilización. El lavado de los huevos antes de su almacenamiento puede producir la contaminación del mismo, ya que la cáscara es porosa, permitiendo de esta manera que pueda haber un intercambio gaseoso a su través. Estos poros no son de pequeño diámetro, más bien al contrario, lo que permite perfectamente el paso de microorganismos. Por ello, existe una estructura de tipo proteico denominada cutícula, que recubre la totalidad de la superficie externa de la cáscara. Esta cutícula posee un aspecto similar al de una esponja, lo que facilita el paso de aire pero impide la entrada de microorganismos.

Mientras la cutícula permanezca intacta, los microorganismos no podrán acceder al interior del huevo, por lo que todas aquellas medidas que la mantengan intacta garantizarán la seguridad del producto. Es por ello que el lavado, la abrasión, los golpes, la desecación y el envejecimiento, entre otros factores, pueden ocasionar la pérdida de la capa protectora.

- B) Mantener los huevos en refrigeración, debido a que un salto de bajas a altas temperaturas, puede producir una condensación de agua en la superficie de la cáscara, pudiendo desarrollarse microorganismos en ella y entrar a través de los poros.
- C) Evitar contaminaciones cruzadas del huevo al entrar en contacto con productos frescos (carnes, pescados, ajos, cebollas...), que podrían aportar al huevo olores extraños y contaminación microbiológica. Además es importante que nuestro frigorífico se encuentre en unas adecuadas condiciones de limpieza, ya que en caso de contaminación ambiental, esta se propagará a todos los alimentos.
- D) Vigilancia de las fechas de consumo preferente de los huevos que tenemos en el frigorífico, para una adecuada rotación de existencias.

## **2) Manejo de huevo en cocina**

Es importante el lavado de las manos antes y después de manejar los huevos en la cocina, ya que así se eliminan los microorganismos que pueden ser una fuente de contaminación de los alimentos frescos. A continuación se detallan una serie de consejos útiles para un buen manejo del huevo en las cocinas domésticas:

1. Verificar la fecha de consumo preferente de los huevos que viene en el envase.
2. No dejar los huevos ni los alimentos que contengan huevo más de dos horas a temperatura ambiente para evitar condensaciones de agua en la cáscara y la contaminación por microorganismos.
3. Se pueden lavar los huevos con agua tibia en el momento antes de su utilización.
4. Coger del frigorífico solamente los huevos estrictamente necesarios para el plato que vayamos a preparar, y guardar lo antes posible los huevos que no se vayan a utilizar.
5. Si los huevos tienen la cáscara algo sucia, fisurada o están cercanos a la fecha de consumo preferente, es mejor destinarlos para el cocinado de alimentos a altas temperaturas. Para huevos frescos y sin defectos, se pueden destinar al cocinado a menor temperatura.
6. Todos los utensilios utilizados en la manipulación de los huevos, han de estar limpios antes y después del uso, y no han de utilizarse en la manipulación de los alimentos una vez cocinados, además no han de estar deteriorados.

7. Cascar el huevo en una superficie distinta al utensilio destinado al batido del mismo, así como evitar que contengan otros alimentos.
8. Los alimentos preparados con huevo, se han de mantener en refrigeración, separados de los alimentos crudos para evitar el desarrollo microbiano y posibles contaminaciones cruzadas.
9. En restauración colectiva sólo está permitido el uso de huevo fresco, si durante la elaboración de los distintos platos se garantiza que se van a alcanzar 75°C en el interior del alimento. En caso contrario se emplearán ovoproductos. Además los productos elaborados con huevo fresco, se han de consumir en las 24 horas posteriores al proceso de elaboración, conservando a una temperatura de 8°C máximo. Para platos con una duración mayor de 24 horas, se deben conservar a una temperatura inferior a 4°C. También se puede conservar en caliente a una temperatura que sea superior a 65°C.

En definitiva, la responsabilidad de poner productos alimenticios sanos e inocuos es de las industrias, pero como vemos en todos los alimentos y particularmente los huevos frescos, todos los consumidores debemos aplicar unas prácticas de higiene correctas que eviten la contaminación de alimentos seguros en nuestros hogares.



## BIBLIOGRAFÍA Y LEGISLACIÓN

### BIBLIOGRAFÍA:

- Adams, M.R., Moss, M.O., 1995. Microbiología de los alimentos. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
- Cabellos Sánchez, P.J., García Rodríguez, M., Martínez Cepa, M., García Jané, A., Hernández Fierro, B. 2001. Manual de aplicación del sistema APPCC en industrias de aceites vegetales comestibles de Castilla-La Mancha. Consejería de Sanidad de Castilla-La Mancha y CECAM. Toledo.
- Bernard Sauveur. Versión española: Carlos Buxadé Carbó. El Huevo Para Consumo: Bases Productivas. Editorial Mundi-Prensa.
- Cabellos Sánchez, P.J., García Rodríguez, M., García Jané, A., Rodríguez García F. 2004. Manual de aplicación del sistema APPCC en industrias de Confitería-Pastelería, Bollería y Repostería de Castilla-La Mancha. Consejería de Sanidad de Castilla-La Mancha y CECAM. Toledo.
- ICMSF. 1988. El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos. Su aplicación a las industrias de alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza.
- Dpto. calidad de CECAM y Servicio de sanidad alimentaria JCCM. 2003. Guía de requisitos previos a la implantación del APPCC en la industria alimentaria de Castilla-La Mancha. Consejería de Sanidad de Castilla-La Mancha y CECAM. Toledo.
- George J. Mountney y Carmen R. Parkhurst. Tecnologías de productos avícolas. Editorial Acribia 1995.
- Generalitat Valenciana. Conselleria de Sanitat. Guía Normativa De Comercialización De Huevos. Editorial: Textos Imatges, S.A.
- Madrid, A., Cenzano, I., Vicente, J.M., 1994. Nuevo manual de industrias agroalimentarias. AMV Ediciones y Mundi-Prensa. Madrid.
- Mortimore, S., Wallace, C., 1994. HACCP. Enfoque práctico. Editorial Acribia S.A. Zaragoza.
- Sancho y Valls, J., Bota Prieto, E., Castro Martín, J.J. 1996. Autodiagnostico de la calidad higiénica en las instalaciones agroalimentarias. Ediciones Mundi-Prensa.
- [www.avicam.net](http://www.avicam.net)
- [www.inprovo.com](http://www.inprovo.com)
- [www.institutohuevo.com](http://www.institutohuevo.com)

## LEGISLACIÓN

- Reglamento (CE) 2073/2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios.
- Orden de 12-04-2004 de la Consejería de Agricultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha sobre marcado de huevos frescos.
- REGLAMENTO (CE) núm. 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios.
- REGLAMENTO (CE) núm. 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.
- REGLAMENTO (CE) núm. 854/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano.
- R.D.140/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Reglamento (CE) nº 2052/2003, por el que se modifica el Reglamento (CEE) nº 1097/90 relativo a determinadas normas de comercialización de los huevos.
- Reglamento (CE) num. 2295/2003, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) nº 1907/90 relativo a determinadas normas de comercialización de los huevos.
- Reglamento Nº 178/2002 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.
- R.D. 142/2002 se aprueba la lista positiva de aditivos distintos de colorantes y edulcorantes para su uso en la elaboración de productos alimenticios, así como sus condiciones de utilización.
- Decreto 52/2002 (DOCM) de Entidades Formadoras de Manipuladores de Alimentos.
- R.D. 202/2000. Normas relativas a los manipuladores de alimentos.
- R.D. 1334/99, norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.
- Decisión 94/371/CE, por la que se establecen condiciones específicas de salud pública para la comercialización de determinadas clases de huevos.
- R.D. 1348/1992, RTS que regula la producción y comercialización de los ovoproductos.
- Reglamanto (CEE) num. 1907/90, relativo a determinadas normas de comercialización de los huevos.
- Directiva 89/437/CEE, sobre los problemas de orden higiénico y sanitario relativos a la producción y a la puesta en el mercado de los ovoproductos.
- Resolución de 16 de diciembre de 1975, por la que se aprueba los aditivos autorizados para su uso en la elaboración de huevos y ovoproductos.
- Decreto 408/1975, RTS para la manipulación de huevos frescos y conservados y elaboración, conservación y venta de ovoproductos

## INDICE DE TABLAS, FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS

### Tabla N°

- 1.1. Características de los huevos de categoría A.
- 1.2. Clasificación por peso de los huevos de categoría A.
- 1.3. Microbiología de ovoproductos.
- 3.1. Aditivos en la fabricación de ovoproductos.
- 5.1. Documentos de referencia y control del plan de agua potable.
- 5.2. Características de agentes limpiadores y desinfectantes.
- 5.3. Documentos de referencia y control al plan de limpieza y desinfección.
- 5.4. Conocimientos básicos respecto a la higiene personal.
- 5.5. Documentos de referencia y control al plan de formación y control de manipuladores.
- 5.6. Documentos de referencia y control al plan de mantenimiento.
- 5.7. Documentos de referencia y control al plan de desinsectación y desratización.
- 5.8. Documentos de referencia y control al plan de control de proveedores.
- 6.1. Peligros y Puntos de Control Crítico identificados en el proceso de clasificación y embalaje de huevos.
- 6.2. Peligros y Puntos de Control Crítico identificados en el proceso de fabricación de huevo, clara o yema líquida pasteurizada.

### Figura N°

- 2.1. Croquis de un centro de clasificación y envasado de huevos.
- 4.1. Marcado de huevos (Fuente: Instituto del huevo).
- 4.2. Información de huevos frescos envasados ([www.huevo.org](http://www.huevo.org)).
- 6.1. Diagrama de flujo de un centro de clasificación y embalaje de huevos.
- 6.2. Diagrama de flujo de fabricación de ovoproductos (huevo, yema y clara líquida pasteurizada).

### Imagen N°

- 1.1. Explotación avícola de puesta.
- 1.2. Huevos destinados a la fabricación de ovoproductos.
- 2.1. Ovoscopio.
- 2.2. Detector automático de huevo sucio y fisurado.
- 2.3. Clasificación y envasado de huevos.
- 2.4. Almacén de huevos.
- 3.1. Cascado de huevos y separación de sus partes.
- 5.1. Muelle de carga de un centro de clasificación de huevos.

**NOTA:** Fotos 1.1, 2.1, 2.2, 2.3 y 5.1. por cortesía de AVÍCOLA BARCO S.L.  
Fotos 1.2, 2.4 Y 3.1. por cortesía de ARANDI ILLESCAS S.L.

## **PUNTOS DE CONTACTO DONDE OBTENER MÁS INFORMACIÓN**

### **Confederación Regional de Empresarios de Castilla-La Mancha (CECAM) Departamento de Calidad y Agroalimentario**

C/ Reino Unido, 3 ,3ª planta  
45005 Toledo  
Tlf.: 925285015  
Fax: 925215752  
E-mail: cecam@cecam.es

### **Confederación de Empresarios de Albacete (FEDA CEOE-CEPYME)**

C/ Rosario, 29  
02001 Albacete  
Tlf.: 967217300-01  
Fax: 967240202

### **Confederación Provincial de Empresarios de Ciudad Real (CEOE-CEPYME de Ciudad Real)**

C/ Ronda la Mata,1  
13004 Ciudad Real  
Tlf.: 926250300  
Fax: 926250308

### **Confederación de Empresarios de Cuenca (CEOE-CEPYME Cuenca)**

C/ Cardenal Gil de Albornoz, 2-5ª Planta  
16002 Cuenca  
Tlf.: 969213315  
Fax: 969229616

### **Confederación Provincial de Empresarios de Guadalajara (CEOE-CEPYME Guadalajara)**

C/ Molina de Aragón, 3  
19003 Guadalajara  
Tlf.: 949212100  
Fax: 949216398

### **Federación Empresarial Toledana (FEDETO CEOE-CEPYME Toledo)**

C/ Paseo de Recaredo, 1  
45002 Toledo  
Tlf.: 925228710  
Fax: 925211812

### **Consejería de Sanidad de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha Dirección General de Salud Pública y Participación**

Avda. de Francia, 4  
45071 Toledo  
Tlf.: 925267099 / 925267232  
Fax: 925267265

**Delegación Provincial de Sanidad de Albacete**

Avda. de la Guardia Civil, 5  
02071 Albacete  
Tlf.: 967557900  
Fax: 967557950

**Delegación Provincial de Sanidad de Ciudad Real**

C/ Postas, 20  
13071 Ciudad Real  
Tlf.: 926276000  
Fax: 926210772

**Delegación Provincial de Sanidad de Cuenca**

C/ De Las Torres, 10  
16071 Cuenca  
Tlf.: 969176500  
Fax: 969176577

**Delegación Provincial de Sanidad de Guadalajara**

C/ Doctor Fernández Iparraguirre, 1  
19071 Guadalajara  
Tlf.: 949885500  
Fax: 949216865

**Delegación Provincial de Sanidad de Toledo**

C/ Subida de la Granja, 10  
45071 Toledo  
Tlf.: 925266400  
Fax: 925214553

