

**GUÍA DE EXPERIENCIA
DE IMPLANTACIÓN DEL
SISTEMA ARCPC EN
CENTROS DE EMBALAJE
DE HUEVOS DE
GALLINA**

CONSEJERÍA DE SANIDAD DE LA JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA

CECAM (CONFEDERACIÓN REGIONAL DE EMPRESARIOS DE CASTILLA-LA MANCHA)

Autores.

*Antonio Longobardo Nombela.- Ingeniero Agrónomo.
Departamento Agrario y Agroalimentario de CECAM.

*Alberto Manuel Puente Rubio.- Veterinario.
Departamento Agrario y Agroalimentario de CECAM.

*Mariano Martínez Cepa.- Biólogo.
Jefe del Servicio de Sanidad Ambiental e Higiene de los Alimentos de la Consejería de
Sanidad de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

*Antonio García Jané.- Veterinario.
Jefe de la Sección de Higiene de los Alimentos de la Consejería de Sanidad de la Junta
de Comunidades de Castilla-La Mancha.

PRESENTACIÓN. (agradecimiento al ADS de la Sagra)

INTRODUCCIÓN.

La Consejería de Sanidad y CECAM vienen trabajando conjuntamente desde 1996 con el objetivo de dar a conocer e implantar el sistema de Análisis de Riesgos y

Control de Puntos Críticos (ARCPC) en las empresas de los sectores agroalimentarios más representativos de la región castellano-manchega como son: cárnico, lácteo, de pescados, etc.

Esta experiencia que ahora introducimos tiene el mismo objetivo, pero en este caso destinado a los **CENTROS DE EMBALAJE DE HUEVO FRESCO**.

PRINCIPIOS DEL SISTEMA.

En los cuadros que a continuación se exponen, comparamos lo que son los principios teóricos del sistema ARCPC y los pasos seguidos en Castilla-La Mancha. Posteriormente a la presentación de los cuadros explicamos el contenido de los mismos.

<i>Principios teóricos del ARCPC</i>	<i>Versus</i>	<i>Principios en Castilla-La Mancha</i>
Definir el ámbito de estudio		Definición del ámbito de estudio
Formación de un equipo ARCPC		Formación de un equipo técnico de CECAM
Descripción del producto		Estudio de los productos elaborados en C-LM
Usos de los productos		Estudio de los consumidores
Elaborar y confirmar un diagrama de flujo		Diagnóstico inicial del ARCPC en la industria
Riesgos o peligros y medidas preventivas		Establecimiento de PCCg
Fijar PCCs y límites críticos		Diagrama de flujo (Establecer PCCe)
Vigilancia y monitorización de PCCs		Tablas de gestión (Estudiar PCCe)
Acciones correctoras		Acciones correctoras
Documentación		Documentación
Revisión y mantenimiento		Revisión y mantenimiento
		Seguimiento por los servicios oficiales de inspección de Salud Pública

1.- Definición del ámbito de estudio.

Teóricamente, esta fase se encarga de delimitar los productos o procesos que se van a estudiar en una empresa, de definir los peligros que atañen al alimento o de definir la parte de la cadena alimentaria en la que se ubica la empresa.

En esta experiencia de aplicación del sistema en los centros de embalaje de huevos la definición del ámbito de estudio se ha abordado de la siguiente forma :

- El huevo fresco de categoría A y su proceso de clasificación es el producto que se estudia en la presente guía.

Todos los huevos producidos son de Categoría A, cuya comercialización se hace como:

- a) Huevo fresco para consumo humano y para la industria agroalimentaria.
- b) Huevos que no encajan dentro del grupo anterior, que son los huevos rotos, fisurados y sucios.

En las industrias con gran volumen de producción, en las cuales hay una gran automatización y sincronización de las cintas de las granjas con las de recogida de los huevos hasta la zona de clasificación, los huevos descritos en el apartado b) no suponen tal problema, no obstante, en las empresas pequeñas este problema es más común, puesto que la tecnología utilizada en la recogida del huevo es menos especializada y más brusca con el huevo, produciéndose mayor número de roturas y fisuras. *Evidentemente intentaremos establecer una serie de medidas preventivas en el ajuste de la cintas en la recogida.* Paradójicamente, en el caso puntual de empresas de muy pequeño volumen de producción en las que el transporte desde la granja hasta la máquina clasificadora no es mecanizado y al contrario de lo que podríamos pensar es donde justamente menor rotura de huevos existe.

- Al determinar los peligros hemos hecho referencia a ellos de una forma genérica: microbiológicos, químicos y físicos, sin entrar a determinar si eran unos patógenos u otros en el caso de los peligros microbiológicos, o de si eran unos compuestos químicos u otros en el caso de los peligros químicos. Este desarrollo lo dejamos para fases más avanzadas, determinando o buscando microorganismos específicos, etc.. En referencia a los problemas físicos (vidrios, metales, etc), no consideramos que sea ni un peligro potencial ni real, y en el caso hipotético de que lo hubiere, todo huevo roto y fisurado que pudiera contener algún elemento extraño se retiraría con total seguridad en cualquiera de las distintas selecciones visuales y en el ovoscopio.
- Las industrias estudiadas se ubican en la cadena alimentaria no en las fases de producción primaria (aunque la granja se encuentre junto al centro de embalaje). El huevo no se transforma en estas industrias, tan sólo se clasifica, envasa y se embala, para su posterior expedición en estas condiciones.

2.- Selección del equipo ARCPC.

Siguiendo los principios básicos del sistema ARCPC, todo estudio de aplicación del sistema, debe ser llevado a cabo por un equipo multidisciplinar, que abarque las siguientes materias: higiene alimentaria, analítica laboratorial, tecnología alimentaria,

infraestructuras, maquinaria y operaciones básicas de procesado de los alimentos, legislación alimentaria, etc..

Por ello, en el equipo multidisciplinar de este estudio se han incluido:

- Técnicos del Departamento Agrario y Agroalimentario de la Confederación Regional de Empresarios de Castilla-La Mancha (CECAM).
- Técnicos de la Consejería de Sanidad del Servicio de Higiene de los Alimentos y de Sanidad Ambiental.
- Empresarios y Técnicos de Calidad y Producción de las propias empresas integradas en el estudio.

3.- Estudio de los productos elaborados en los centros de embalaje.

Ver punto 1 de los principios seguidos en Castilla-La Mancha.

4.- Uso de los productos y estudio de los consumidores.

Los productos estudiados, objeto de esta experiencia, tendrán un uso y consumo por todos los sectores de la población, siendo prácticamente imposible determinar si grupos de población sensibles o de alto riesgo consumirán los productos estudiados. A nuestro juicio, al tratar temas sanitarios se deben realizar programas lo más eficaces posibles, ya que no sabemos quién va a consumir esos productos en la mayor parte de los casos.

5.- Diagnóstico inicial del ARCPC en la empresa.

Previo al desarrollo del trabajo, se ha realizado una recopilación de toda la información existente respecto a las prácticas higiénicas llevadas a cabo en estas industrias, de la documentación hasta el momento desarrollada, analíticas realizadas etc., que nos ha sido de utilidad para realizar la experiencia de implantación.

6.- Establecimiento de PCC generales.

El estudio previo del sector de centros de embalaje ha concluido con el establecimiento de una serie de PCC generales que son todos comunes a todas las empresas y que tienen una importancia sanitaria extraordinaria. Estos puntos son :

- Agua potable : El agua potable interviene en la limpieza de las cintas transportadoras, en la higiene general de la industria, etc., de ahí su importancia y la necesidad de su estudio.
- Higiene y formación del personal : La formación de los trabajadores, la dignificación de su trabajo, las pautas de higiene adecuadas y las manipulaciones correctas de los alimentos consideramos que es uno de los puntos más importantes tratados en este apartado.
- Limpieza y desinfección: A nuestro juicio es uno de los pilares fundamentales del sistema ARCPC, si no el que más. La limpieza y

desinfección debe ser tomada en cuenta como una fase de producción más y no un apartado anexo en la actividad cotidiana de cada industria.

- Desinsectación - desratización : Es otro de los pilares que hemos considerado fundamentales.

Todos estos PCCg se deben establecer de forma general y común a todas las empresas, aplicándolas según las necesidades y características de cada industria. Estos PCCg por su entidad requieren un estudio aparte con la elaboración de unos programas meticolosos y sistemáticos, en aras de obtener una seguridad general para todas las producciones.

7.- Diagramas de flujo.

Un diagrama de flujo debe contener tantos aspectos de interés como se puedan facilitar y que ayudarán posteriormente en la elaboración de las tablas de gestión, en las que se estudiarán individualmente cada fase que compone el diagrama de flujo. De ahí la tremenda importancia de que el diagrama de flujo se realice in situ y que coincida plenamente con el proceso productivo. En el caso de los centros de embalaje de huevos hemos unificado un único diagrama de flujo, ya que al comparar los distintos procesos productivos estos son similares en todas las industrias.

8.- Tablas o cuadros de gestión.

Si vemos el diagrama de principios teóricos del sistema ARCPC, existen una serie de fases que son: Riesgos o peligros, medidas preventivas, establecer PCCs y límites críticos, vigilancia y monitorización de los PCCs, acciones correctoras.

Todas estas fases las hemos unificado bajo el epígrafe “Tablas de gestión”, de donde se extraerán los PCC específicos de cada producto y a su vez se irán imbricando en cada etapa los PCC generales.

9.- Acciones correctoras.

Las acciones correctoras establecidas en las industrias están imbricadas en cada fase de producción y en cada caso se efectuarán cuando haya una desviación de los límites críticos.

10.- Documentación.

Todo sistema ARCPC, debe tener un soporte documental donde se anoten todos los procesos, tanto desde el inicio al elaborar el sistema de forma teórica, como los resultantes de la aplicación práctica, así como todos los registros derivados de la monitorización del sistema. Nunca podremos decir que una empresa realiza control de calidad o que tiene implantado un sistema ARCPC, si no existe una formulación teórica y luego no existe una vigilancia o monitorización de forma documental de todos los pasos llevados a cabo.

Los factores que justifican el uso de documentación son :

- La existencia de una documentación es una de las premisas básicas del ARCPC. Podríamos afirmar que si no existe documentación, no existe ARCPC. La documentación es el soporte físico del sistema.
- Una documentación bien desarrollada dice lo que hay que controlar y recuerda en todo momento lo que se diseñó teóricamente, dejando poco margen a la improvisación, mala consejera en los temas sanitarios.
- Aporta datos continuos y en el tiempo sobre las producciones y las condiciones en las que se han elaborado los productos, pudiendo aportar datos para futuras mejoras, así como en la detección de problemas y que éstos no vuelvan a surgir.
- Las acciones correctoras realizadas quedan registradas gracias a la documentación, lo que sirve para estudiar la evolución del sistema.
- La documentación bien diseñada y bien cumplimentada aporta datos continuamente sobre el producto.

Evidentemente, la documentación debe tener una serie de requisitos para que sea efectiva :

- Debe ser lo más sencilla y abreviada posible. Sencilla, debido a que su uso estará muchas veces a cargo de personas con baja formación y deben leer y traducir rápidamente y con exactitud lo que quiere aportar la documentación. Abreviada, para no burocratizar en exceso la actividad empresarial.
- Debe plasmar lo diseñado teóricamente de la forma más ajustada posible. No podemos controlar cosas que no se han diseñado y estudiado previamente.
- Los datos que se registran en la documentación deben ser lo más objetivos posibles, es decir, la persona que anota no debe ver la documentación como un mero trámite legislativo o burocrático, sino que debe saber y tener en cuenta que todo lo que se anote debe servir para tomar decisiones que pueden tener un coste económico importante, sin hablar de la trascendencia sanitaria que puede llevar asociadas ciertas incorrecciones.
- Debe ser archivada y ordenada cronológicamente para un fácil uso y verificación, tanto por los profesionales de la empresa, como los inspectores sanitarios.
- Todas las modificaciones que se aporten al plan ARCPC deben quedar escritas, manteniendo registradas las acciones antiguas para poder permitir un estudio evolutivo del sistema.

Por tanto, la documentación debe estar formada por :

- Puntos Críticos de Control general :

- Agua potable
- Higiene y formación del personal.
- Limpieza y desinfección.
- Desinsectación - desratización.

- Puntos Críticos de Control específicos :

Esta parte debe contener los siguientes apartados :

- * Diagramas de flujo o descripción de las distintas fases de producción, totalmente adaptados a la industria.
- * Tablas de gestión, donde se estudia cada una de las fases descritas en el diagrama de flujo.

- Fichas o documentos de registro : Resultantes de la parte A y B.

11.- Revisión y mantenimiento.

La revisión y el mantenimiento del sistema se debe llevar a cabo por la propia industria.

12.- Seguimiento por los Servicios Oficiales de Inspección de Salud Pública.

Los inspectores oficiales de Salud Pública deben verificar la correcta implantación y el mantenimiento del sistema ARPC.

MICROBIOLOGÍA Y ALTERACIONES DEL HUEVO.

No es intención de esta guía hacer un estudio profundo, ni científico de la microbiología del huevo, no obstante si nos vemos obligados a comentar en este trabajo un breve repaso de los microorganismos y alteraciones más frecuentes que afectan al huevo, por ello, conviene recordar de forma somera las siguientes alteraciones mas comunes que puede sufrir el huevo desde que se está desarrollando en el interior del oviducto hasta que llega al consumidor final.

Microorganismos que afectan al huevo, tanto alterantes, como patógenos.

La contaminación del huevo puede tener dos orígenes, contaminación interna o externa. En lo que respecta a la primera hay que tener en cuenta que ya en el ovario y en las trompas del aparato genital de la gallina, existen gérmenes que pueden ir a parar al huevo. También existe la posibilidad de que la contaminación bacteriana se pueda realizar en el oviducto y, desde luego, en la cloaca, donde la contaminación es muy fácil, ya que es una zona anatómica de la gallina manchada de heces y en contacto con el exterior o con la yacija.

Por transmisión ovárica, pueden llegar al interior del huevo patógenos como *Salmonella spp.*, *Pasteurella Haemolítica*, *Stafilococcus aureus*. En el oviducto, los gérmenes más frecuentes que alcanzan el huevo son *micrococos*, *estreptococos* y *coliformes* cuya procedencia suele ser generalmente de la cloaca.

Tras la puesta, la superficie del huevo suele entrar en contacto directo con material fecal, cubriéndose la cáscara del huevo con una microflora que puede penetrar y alterar el huevo. En este caso los microorganismos que predominan son los *micrococos* y *pseudomonas*.

Por otro lado, entre las contaminaciones de origen exógeno (siempre posibles teniendo en cuenta que la permeabilidad de la cáscara se hace superior con el transcurso del tiempo tras la puesta), hay que resaltar las producidas por *Pseudomonas* y *Hongos*,

así como las producidas por otros muchos patógenos, como *coliformes*, etc que pueden ser aportados al huevo en su clasificación y manipulación posterior a la puesta. Dentro de las *Pseudomonas* podemos destacar como las más frecuentes a *P. fluorescens*, que provocará la putrefacción verde del huevo; también es destacable señalar la putrefacción blanca o incolora, como consecuencia de la presencia de *P. alcaligenes*. También especies del género *Proteus*, pueden ser causantes de la putrefacción negra. Como decíamos, los *mohos* también pueden multiplicarse y desarrollarse en la cáscara y posteriormente penetrar, provocando alteraciones en el contenido del huevo.

Alteraciones del huevo de origen no microbianas.

Estas pueden ser *manchas de sangre*, debida a roturas de capilares en el ovario; *manchas de carne*, que son manchas de sangre transformadas; y *alteraciones del color*, entre las que podemos encontrar coloraciones góspol (color púrpura de la yema), coloración verdosa, coloración flavínica, coloración lechosa. Hay otro tipo de alteraciones como la presencia de huevos con yema muy reducida o incluso carentes de ella y otro tipo de alteración son huevos con cáscara defectuosa o carentes de ella.

El lector de este estudio podrá comprobar que en el repaso microbiológico del huevo no hemos hecho referencia al patógeno por excelencia asociado al huevo. Evidentemente nos estamos refiriendo a *Salmonella*. La enfermedad que provoca este microorganismo es la salmonelosis, que es una enfermedad bacteriana zoonótica (transmitida de los animales o sus productos al hombre), cuya manifestación clínica más común en medicina humana es una gastroenteritis aguda, con dolores abdominales súbitos, diarrea, náuseas y a veces vómitos, casi siempre acompañada de fiebre.

La contaminación del huevo con *Salmonella* en la mayoría de los casos es debida a la contaminación de la superficie externa de la cáscara del huevo con material fecal en la cloaca de la gallina o una vez puesto en el nidal o en la batería. Posteriormente la cáscara podría contaminar el contenido cuando se rompa el huevo. Esto es el mecanismo de contaminación exógena.

También ha sido señalada la contaminación de huevos de gallina intactos. Precisamente en España el problema ha sido relacionado con el *Salmonella enteritidis*, ya que se cree que estos organismos infectan los ovarios y el oviducto de las aves y de este modo contaminan el contenido del huevo.

OBJETIVO DE LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA ARCPC EN LAS INDUSTRIAS DE EMBALAJE DE HUEVOS.

Si repasamos el punto anterior, podemos observar que pueden ser muchas las causas que afectan negativamente al huevo, no ya sólo desde un punto de vista productivo, sino con una posible repercusión sanitaria.

El objetivo es determinar si en alguna de las fases de la clasificación, puede aportarse al huevo algún peligro para el consumidor, así como las medidas preventivas y acciones necesarias para evitarlos en caso de que ocurran.

COMENTARIOS AL GRUPO DE EMPRESAS ESTUDIADAS.

Desde el punto de vista del sistema ARCPC hay una característica común a todas las empresas, que consideramos importante y que es que en estas empresas no se da el caso de que ninguna de ellas tenga proveedores de huevos, ya que esta integrado dentro de la propia empresa la producción (gallina ponedora, recogida, clasificación de huevos y distribución), evitándose de esta forma cualquier alteración física y microbiológica del huevo, que se pudiera derivar desde la manipulación y transporte desde la explotación avícola, al centro de embalaje. No existe por tanto el concepto de colector que viene recogido en la legislación.

PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO EN EL MERCADO.

Los huevos destinados al consumo en fresco se destinan al mercado en envases, que son los típicos envases de alveolos, así como de plástico o cartón.

Estos envases y embalajes se recepcionan en grandes cantidades de forma paletizada y retractilada, ubicándose posteriormente en un almacén, donde deben estar bien colocados, libres de humedad e impidiendo que se acumulen grandes cantidades de polvo sobre estos elementos. Los envases en mal estado y sucios deberán rechazarse.

AGUA POTABLE, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Y DESRATIZACIÓN-DESINSECTACIÓN.

Estos tres aspectos que estudiaremos a continuación son generales y comunes a todas las empresas, por ello realizaremos un comentario detallado de cada uno de ellos.

- Agua potable.

El agua se utiliza en la limpieza y desinfección general, en la limpieza de utensilios y equipos de trabajo y en la higiene general de los trabajadores y del establecimiento. A su vez este agua es utilizado para abastecer las granjas de gallinas. De aquí la tremenda importancia de que el agua sea bacteriológicamente aceptable y con parámetros físico-químicos adecuados.

Existen dos orígenes del agua para su utilización en la industria :

- Red pública : Responsabilidad del municipio y del centro de embalaje.
- Agua de captación propia : El control sanitario del agua es responsabilidad total y directa de la propia granja avícola o centro de embalaje.

La existencia de un depósito intermedio entre la fuente de agua y los puntos de toma del centro, garantiza el suministro de agua en metros de mayor consumo o en casos donde exista un corte de agua en la red general. Estos depósitos deben estar totalmente cerrados sin comunicación con el exterior para evitar que se contaminen con sustancias extrañas. Es conveniente

conseguir en el interior la agitación del agua antes de su utilización, para facilitar la renovación uniforme y evitar que queden zonas donde el agua se remanse. Para ello, es conveniente que los puntos de entrada y salida del agua del depósito se encuentren a distinto nivel y que se asegure el batido interior del agua.

La cloración asegura que el agua sea bacteriológicamente correcta, reduce la carga total de microorganismos y elimina los gérmenes nocivos.

Cuando el agua proviene de la red municipal, no es necesario hacer una nueva cloración. Cuando el agua proviene de la red municipal, pero se almacena en un depósito intermedio, sí es necesario su cloración. Tampoco se debe caer en el error de suponer que todo el agua de red pública es de características adecuadas, dato que revelan las estadísticas sin discusión alguna.

Cuando el agua procede de pozo, se realizará un tratamiento mediante adición de cloro, como medida de seguridad para garantizar la calidad bacteriológica correcta en el momento de su utilización.

La cloración puede hacerse con cloro líquido o gas que se incorpora en la red de salida del agua del pozo. Para ello, es necesario disponer de un dosificador de cloro que permita regular el aporte de cloro al agua en función del consumo, para garantizar una cloración estable y continuada del agua.

Para que el cloro que se aporta al agua pueda desarrollar su acción bactericida, es necesario un tiempo mínimo de contacto entre ambos antes de su utilización, que no debe ser nunca inferior a los 20 minutos. Si el tiempo que transcurre entre la cloración y la utilización del agua es inferior a 20 minutos, lo único que se produce es un gasto inútil del cloro, ya que éste al no tener el tiempo suficiente para combinarse, se utiliza sin desarrollar su acción.

La legislación indica que el aparato dosificador del cloro tiene que estar conectado a un sistema de alarma acústico o visual que se ponga en funcionamiento en el momento que se produce un fallo en el aporte de cloro, pero no precisa el lugar concreto donde debe situarse esta alarma. La única condición es que sea en un lugar visible y frecuentado.

Es interesante que exista un grifo situado entre el pozo propio o tubería proveniente de red pública y el depósito intermedio para que después de su cloración en la salida del depósito intermedio observemos la eficacia de ésta.

No hay que olvidar que en la propia red interna del establecimiento se producen recontaminaciones posteriores del agua. Esto es especialmente más importante en establecimientos que llevan ya algún tiempo en funcionamiento en los que la red de tuberías puede existir algún deterioro o en los que por ampliaciones sucesivas, algunas partes de la red de aguas no llevan conducciones lineales, sino que forman acodaduras o se producen fondos de saco.

Los análisis microbiológicos y fisico-químicos determinarán de forma objetiva las características y la potabilidad del agua.

Análisis Microbiológicos

Cuando el agua procede de la red pública y no se utiliza depósito previo a su utilización, el **control microbiológico** debe hacerse por lo menos una vez al año.

Si el agua es de la red pública pero se almacena en depósito, procede de pozo propio o se utiliza un sistema combinado de ambos, el análisis microbiológico tiene que hacerse una vez al mes.

La toma de muestras tiene que ser cada vez de un grifo o punto de agua diferente, esto permite verificar al mismo tiempo la calidad del agua y de las conducciones de la red de distribución.

El tipo de análisis debe ser el normal, consistente en la detección de caracteres microbiológicos como :

- Coliformes totales.
- Coliformes fecales.
- Bacterias aerobias a 37°C y a 22°C.
- Agentes desinfectantes : cloro residual u otro agente desinfectante autorizado.

Análisis físico-químicos

Cuando el agua es del propio establecimiento se deben realizar al menos una vez al año (normal).

Control de cloro : cloro libre o cloro residual combinado.

El agua potable debe contener entre 0,3 - 0,5 ppr = mg/l de cloro activo, el agua de lavado 1 ppm y el agua de limpieza e higienización 25 ppm.

La aplicación de esta norma (RD 1138/1990) exige que el agua de cualquier punto de la red, tenga un contenido mínimo de 0,1 ppm de cloro residual, determinado por análisis con ortolidina o DPD.

A efectos prácticos el control de cloro es muy sencillo, existiendo en el mercado kits de control de uso fácil y muy económicos.

- Plan de Limpieza y Desinfección de las instalaciones.

En primer lugar, antes de abordar este apartado, debemos diferenciar dos tipos de superficies distintas, que son:

- Por un lado todas las superficies que van a entrar en contacto con el huevo, como serían las cintas transportadoras y máquina de clasificación, así como otros recipientes que en algún momento puedan entrar en contacto con el huevo.

-Por otro lado, las superficies que no van a entrar en contacto con el huevo, como serían paredes, techos, suelos etc, que no son un riesgo inmediato de contaminación del huevo, pero que si deben mantenerse en condiciones adecuadas de limpieza, ya que el descuido en la higiene en estas superficies si puede dar lugar a focos de contaminación.

En esta guía nos centraremos en las cintas transportadoras del huevo, ya que son los elementos que más permanecen en contacto con el huevo durante largos períodos de tiempo, puesto que existen cintas recolectoras con distancias de cientos de metros.

También debemos considerar, que no se deben centrar los esfuerzos en buscar programas de limpieza y desinfección muy sofisticados con el objetivo de aproximar los niveles de contaminación a la esterilidad, ya que partiendo de que la limpieza y desinfección de cintas es un caso extraño o en la mayor parte de los casos inexistente, creemos conveniente que los esfuerzos destinados en esta materia deben centrarse en intentar disminuir los niveles de suciedad visual y de contaminación a unos parámetros aceptables, pero evidentemente lejos de la esterilidad tal y como la conocemos en otras industrias (veáanse industrias de ovoproductos, cárnicas o lácteas como ejemplo).

En el proceso de búsqueda de un sistema de limpieza y desinfección de las cintas transportadoras se han seguido una serie de pasos puesto que se parte de un nivel de experiencia y de conocimientos en esta materia nulos.

Pues bien, el primer paso a seguir ha sido el establecer un protocolo de actuación y la elaboración de un programa de limpieza y desinfección ajustado a las características de cada empresa y dependiendo de los medios existentes en cada una de ellas. **Los pasos seguidos** son:

1º.- Aplicación de agua a presión (25-30 Kg/cm²) para retirar y facilitar la degradación de las materias más incrustadas, preferentemente con agua caliente. Las cintas estan construidas en acero inoxidable, por lo que es muy resistente a acciones agresivas.

2º.- Aplicación de un producto desinfectante tensioactivo anfótero en forma de espuma, que permanecerá en contacto con las cintas transportadoras un mínimo de 10 minutos. Se ha pensado en un producto que reúna conjuntamente las propiedades de limpieza y desinfección, que aunque no es tan eficaz como dos productos, uno de limpieza y otro de desinfección por separado, reduce el trabajo y el tiempo, factor importante a tener en cuenta en cualquier empresa. La dosis dependerá de la concentración del producto, y en nuestra experiencia ha sido utilizada al 1%.

3º.- Aclarado abundante con agua a presión para retirar los restos de producto desinfectante y los restos de materias orgánicas.

El lugar de aplicación de este sistema de limpieza y desinfección se realiza en un punto exterior a las naves de las gallinas, no provocando estres a

las mismas, así como, en el exterior de la zona de clasificación, evitando por tanto acumulaciones de humedad en estas zonas sensibles. Al realizar esta limpieza en zonas exteriores se puede utilizar gran cantidad de agua sin temor a salpicaduras, favoreciéndose además un secado de los elementos.

Los métodos de aplicación pueden variar dependiendo de cada empresa, puesto que el protocolo indicado se podrá realizar de forma manual o de forma automática, que por supuesto tienen unos costes diferenciados y que es una cuestión que debe valorar cada empresa, dependiendo de los gastos que quiera afrontar. El menor costo económico es una realización manual, cuyos requerimientos son:

- Toma de agua (fuente de agua)
- Máquina de presión de agua.
- Máquina de formar y pulverizar espuma.
- Producto desinfectante-tensioactivo anfótero.
- Un operario que realice las operaciones.

Para el protocolo indicado y sirva como curiosidad, al experimentarlo en nuestro estudio de campo realizado para ver la efectividad de este proceso, el tiempo medio que necesita un operario para realizar las distintas actividades es de una hora por cada 100 metros de cinta aproximadamente, con un costo de 7 pesetas/metro.

La frecuencia de este protocolo será de una vez al mes inicialmente, cuya periodicidad estará en función de los resultados obtenidos.

La otra posibilidad que existe es aplicar un proceso automático, que es básicamente lo descrito de forma manual, pero que es llevado a cabo por una máquina.

- Programa de desinsectación- desratización.

Se llevará a cabo por las propias empresas.

Desinsectación (actuaciones para erradicar, eliminar o prevenir la presencia de insectos) :

- ◆ Indicar contra qué tipos de insectos se actúa : moscas, mosquitos, cucarachas, etc..
- ◆ Medidas utilizadas para evitar su presencia o erradicarlos de la industria. Las medidas utilizadas pueden ser :
 - * Lámparas electrocutoras.
 - * Telas mosquiteras en ventanas.
 - * Puertas cerradas. Es obvio, pero conviene recordar que siempre deben permanecer cerradas o, en su defecto, disponer de lamas o cortinas.
 - * Insecticidas. Si se usan se debe indicar el tipo de producto, frecuencia y modo de aplicación, lugares de aplicación y tiempos de espera o supresión.

También saber que no existe ningún plaguicida (insecticida) que se pueda aplicar en presencia de alimentos.

- ◆ Indicar el lugar donde se almacenan los plaguicidas utilizados.
- ◆ Indicar en un plano los lugares de ubicación de las medidas utilizadas para desinsectación.

Desratización (actuaciones para prevenir la presencia o eliminar animales indeseables como roedores) :

- ◆ Indicar contra qué tipo de roedores se actúa : ratas, ratones, etc..
- ◆ Medidas utilizadas para evitar su presencia erradicándolos. Las medidas utilizadas pueden ser :
 - * Cebos químicos o rodenticidas. Saber que no se pueden utilizar en los locales donde haya alimentos. Si se utiliza, indicar tipo de compuesto químico. Indicar el número total de cebos. Adjuntar fotocopias de los documentos donde se especifiquen las características de los productos.
 - * Trampas (pegamentos, ceptos, etc.).

Es conveniente colocar estas medidas en los lugares de paso y acceso de estos roedores a la industria para ver si existen lugares por donde acceden. No tiene sentido ubicarlas en el interior de la industria, ya que estos animales no están dentro de la misma, siempre provienen del exterior.

- ◆ Indicar si existe un local donde se almacenen los cebos químicos.
- ◆ Indicar en un plano dónde están ubicadas. Se recomienda que se ubiquen las medidas contra roedores en los lugares de paso (cerca de puertas), en perímetros de las vallas, salas de máquinas, almacenes donde no haya alimentos o su envases y embalajes.

FORMACIÓN E HIGIENE DEL PERSONAL

La industria agroalimentaria, dependiendo de su grado de tecnificación, hace que las manipulaciones directas de los alimentos sean una constante en el día a día de las industrias. Así, si existe una manipulación directa, tendrá que haber unas condiciones higiénicas estrictas del manipulador para conseguir tres objetivos fundamentales :

- Que el manipulador no transmita ningún microorganismo patógeno al alimento.
- Que el manipulador no transmita gérmenes alterantes al alimento.
- Que el manipulador no enferme por su trabajo en una industria agroalimentaria, a partir de los alimentos.

Las causas de que esos objetivos no se cumplan son los microorganismos (patógenos y alterantes), su gran ubicuidad, su difícil eliminación en algunos casos, etc..

Por tanto, habrá que poner una serie de medidas preventivas para controlar este problema.

Como decíamos, la higiene del personal debe ser una constante, basada en el conocimiento, la formación y unas correctas manipulaciones que sean el fruto de los conocimientos adquiridos en la formación. Para llevar a cabo una acción higiénica se deberá saber su necesidad y su importancia previamente.

Tras reconocer la importancia de una correcta higiene del personal y de sus manipulaciones, los primeros que tienen que asumir que es muy importante y que se debe hacer algo al respecto, son los directivos de la empresa que deben conocer estos temas y después transmitir esas inquietudes a los trabajadores y proporcionar a los mismos la formación adecuada, así como dignificar el trabajo de los manipuladores, sabiendo su importancia y repercusión en la salud pública.

Todos los conocimientos que debe tener un trabajador deben quedar plasmados en un “Programa de formación” que debe proporcionar la empresa a los trabajadores. Además, ese programa de formación es un requisito que impone la legislación alimentaria horizontal.

Toda la formación recibida debe ser continuada con charlas periódicas, cursos de reciclaje, etc.. No sirve con una información puntual, sino que es necesario un reciclaje continuo del personal en materias formativas.

Ejemplo de programa de formación destinado a los trabajadores de una industria agroalimentaria como un centro de embalaje y clasificación de huevos.

Para la elaboración de un producto alimenticio, se requieren conocimientos básicos en cuanto a higiene general, higiene personal y manipulaciones correctas.

El objetivo de un programa de formación como éste, es el asegurar que no se van a transmitir peligros (véanse enfermedades y sus causas, etc.) desde el manipulador hacia el alimento, desde el alimento al trabajador, etc..

Muchos de los problemas que aparecen, se deben a negligencias, falta de conocimientos, etc..

El programa de formación se debe destinar a trabajadores en línea de producción, transportistas, etc., es decir, personal que va a entrar en contacto directo con el alimento.

Además, en el programa de formación, se deben incluir aspectos básicos para el funcionamiento correcto del sistema ARCPC, puesto que en última instancia, es el trabajador de la industria alimentaria, el encargado de aplicarlo.

A su vez, instancias superiores de la empresa deberán tener ciertos conocimientos en cuanto a higiene personal, manipulaciones correctas y Autocontrol (base ARCPC).

Por todo ello, a continuación se indicarán puntos básicos a conocer y a introducir en cualquier programa de formación de un trabajador de la industria clasificadora de huevos:

* Conocimientos básicos.

- Papel de los microorganismos en las enfermedades y en la alteración de los alimentos.
- Importancia de los peligros químicos y físicos para el consumidor.
- Importancia de comunicar enfermedades, lesiones y afecciones padecidas por el manipulador.
- La razón de una buena higiene personal y general de la industria.
- Importancia de la responsabilidad sanitaria de cada trabajador.

* Conocimientos básicos respecto al sistema ARCPC.

- Los puntos donde se deben realizar los controles.
- Los procedimientos de manipulación correcta.
- Las características del producto normal y anormal.
- Conocimiento de la importancia de los registros y verificaciones de un sistema de aseguramiento de la calidad.
- Conocimiento de la correcta realización de la documentación que verifica la buena realización del programa de Autocontrol y el sistema ARCPC.
- Conocimiento de la realización correcta de las tomas de muestras, si se requieren, o de los procedimientos laboratoriales, así como, análisis que se realicen.

* Conocimientos básicos respecto a la higiene personal.

- Saber que antes de empezar la jornada de trabajo, deben lavarse los brazos, antebrazos y manos, así como una vez terminada la jornada. Mucho mejor si se utilizan antisépticos cutáneos.
- Saber que durante la manipulación deberán lavarse las manos tantas veces como se considere necesario y después de todo tipo de interrupción.
- Saber que no se puede trabajar con relojes, anillos, pulseras, pendientes, etc.
- Saber que se deben utilizar ropas limpias, cubrecabezas, calzado lavable y que debe mantenerse limpio.
- Saber que el personal que manipule alimentos, debe tener las manos y uñas limpias, bien cortadas y exentas de laca, libre de heridas o afecciones cutáneas. Saber que en caso de tener heridas en las manos, deberán estar protegidas.
- Recordar que cada vez que se realice una acción distinta a la manipulación se debe lavar las manos antes de volver a la tarea. Ejemplos : tras atender el teléfono, ayudar en otro trabajo, etc..
- Conocer que está prohibido comer, beber o fumar mientras se elaboran alimentos y realizar estas acciones fuera de las zonas de descanso.
- Conocer el uso de los servicios sanitarios.

- Saber que deben mantenerse los vestuarios limpios, con ventanas o respiraderos protegidos, ventilación exterior, con puertas autocerrables y bien ajustadas, armarios limpios por debajo, encima y en el interior. Saber que la ropa de calle no se debe mezclar con la ropa de trabajo, ni se debe acceder co ésta a los locales de manipulación.
- Saber que deben utilizarse lavabotas o similares, antes de la entrada a las zonas de proceso o manejo de los productos alimentarios.
- Conocer que deben usarse papeleras o recipientes para los uniformes sucios, guantes, gorros usados, etc..
- Prestar atención a todos los anuncios, avisos y recomendaciones que emita la empresa en cuestiones de higiene. Se deben mantener en la industria recomendaciones visuales en los lugares de paso, en lavabos, etc., que aporten una información continua.

* Conocimientos básicos respecto a las manipulaciones correctas y buenas prácticas de fabricación.

- Las que estipule la empresa, y crea conveniente que los trabajadores deben conocer.

INFRAESTRUCTURAS MÍNIMAS DE UN CENTRO DE EMBALAJE, PREVIAS A LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA ARCPC.

Antes de comenzar a implantar el sistema ARCPC como es lógico, los centros de embalaje de huevos deben tener una infraestructura lo más higiénica posible y por supuesto un diseño que pueda favorecer la circulación del huevo de tal forma que se eviten o minimizen cualquier riesgo que repercuta negativamente sobre la salud del consumidor y sobre la calidad del huevo.

Por ello, como objetivo inicial en la experiencia de implantación que nos ocupa se establecen una serie de condiciones higio-sanitarias que a continuación destacamos:

- Sala de clasificación de huevos, que debe contar con:
 - Cintas receptoras de huevos, que transportan el huevo desde la granja al centro en el caso de que la unidades de producción se encuentren anexas a la sala de clasificación.
 - Ovoscopio acondicionado y funcional.
 - Máquina clasificadora.

Consideraciones a este apartado :

La sala de clasificación debe estar totalmente separada de la granja y la única vía de comunicación debe ser el espacio de entrada de las cintas a la sala de clasificación, no obstante, este espacio se debe disminuir de tal forma que sólo se permita la entrada de los huevos y el funcionamiento normal de las cintas transportadoras de huevos.

Consideramos que los envases y embalajes no deben estar en la sala de clasificación ya que no permite la realización de una limpieza y desinfección

adecuada, posibilitan la acumulación de suciedad y posibilita la contaminación cruzada durante las diferentes operaciones de clasificación. (93/43/CEE). No obstante, si consideramos oportuno que permanezcan en la sala de clasificación (si está en condiciones higiénicas aceptables) la cantidad de envases y embalajes necesarios para la clasificación de huevos en un día de trabajo.

Las superficies de los suelos deben estar en buen estado y fáciles de limpiar no existiendo roturas de este donde pueda acumularse suciedad. Idem para las paredes. (93/43/CEE)

Los techos, falsos techos y demás instalaciones suspendidas deben estar diseñados y acabados de tal forma que se impida la acumulación de suciedad, mohos, desprendimiento de partículas, etc.

Las superficies, incluidas las de la maquina clasificadora, que estén en contacto con los alimentos se mantendrán en buen estado, serán fáciles de limpiar y cuando sea necesario de desinfectar (93/43/CEE).

Se deberá evitar al máximo acceder directamente desde la granja a la sala de clasificación, es por ello por lo que debería existir una antesala antes de poder acceder a la zona de clasificación desde la granja y nunca acceder con la misma ropa de trabajo.

Consideramos que los huevos clasificados, envasados y embalados siempre y cuando se expidan en el mismo día pueden permanecer en la misma zona de clasificación siempre y cuando no entorpezcan las prácticas correctas de higiene diarias (93/43/CEE).

ANALÍTICAS

Como consecuencia de la implantación del sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos nos surgirán una serie de Analíticas Laboratoriales que expondremos a continuación :

- Huevo :

-Zona testada: En el exterior de la cáscara y en su contenido.

-Frecuencia: Consideramos que en los inicios de implantación del sistema una vez cada 15 días puede ser una buena referencia para el productor. Esta frecuencia se incrementará en caso de que los resultados sean negativos y si los resultados analíticos son positivos, habrá que buscar donde se encuentran las causas de las contaminaciones.

-Microorganismos de referencia: Se deben buscar indicadores de contaminación general (Recuento de Aerobios mesófilos) y también microorganismos específicos (Salmonella-Shigella).

-Puntos de toma: Los huevos destinados a analítica tendrán dos puntos de recogida. En primer lugar, se obtendrán en la cintas recolectoras de las baterías, para comprobar el estado microbiológico del huevo recién puesto. El segundo punto de muestra, se realizará de los huevos una vez envasados y embalados para observar como han influido

los procesos de transporte en cinta, clasificación, manipulación, envasado y embalado del huevo sobre la contaminación del huevo.

Sobre valores microbiológicos de referencia, indicativos del grado de contaminación del huevo no existe una amplia fuente bibliográfica, no obstante, si apuntamos algunos valores a tener en cuenta:

- Un número de bacterias comprendido entre 1.000 y 10.000 bacterias es indicador de cáscara muy limpia, por contra, valores por encima de 10.000.000 indican una cáscara muy contaminada (Sauveur, B. Instituto de Investigaciones Avícolas INRA)

- Cintas:

Realizar análisis para comprobar el grado de limpieza y desinfección de las cintas no es el objetivo de estas analíticas, sino simplemente conocer como se minimiza la contaminación de las cintas con el programa de limpieza y desinfección diseñado.

CONSERVACIÓN DEL HUEVO EMBALADO.

El huevo recién puesto de la gallina sale entorno a los 41°C, temperatura que va disminuyendo a lo largo del transporte del huevo en las cintas y durante el proceso de la clasificación y del envasado y/o embalado. La temperatura clave en el huevo es la de 18-20°C, por encima de la cual se produce una proliferación considerable de microorganismos. La temperatura óptima de conservación es de 10-15°C.

En la práctica, en empresas grandes el huevo fresco embalado se almacena durante algún tiempo en cámaras con temperatura controlada que es no superior a 20°C y para los huevos rotos y sucios es por debajo de 8°C en una cámara frigorífica independiente.

MARCADO IDENTIFICATIVO DE LOS HUEVOS.

El Reglamento (CEE) 1907/90 “Relativo a determinadas normas de comercialización de los huevos” permite a los centros de embalaje el poder marcar los huevos con informaciones de interés publicitario.

Además de lo anterior, los huevos de Categoría A podrán llevar una o más de las siguientes identificaciones:

- Fecha de embalaje (Obligatoria).
- Fecha de duración mínima o fecha de consumo preferente.
- Fechas de información suplementaria.
- Categoría de calidad (en este caso de la Categoría son todos los huevos).
- Categoría por peso.
- Número del centro de Embalaje.
- Nombre o razón social del centro de embalaje.
- Marca de empresa o marca comercial.

- Se puede referenciar la forma de cría, aunque no es necesario en el caso de la “cría en baterías”.

PRÁCTICAS SANITARIAS QUE SE REALIZAN EN LAS GALLINAS Y QUE PUEDEN TENER REPERCUSIÓN EN LA POSTERIOR CALIDAD DEL HUEVO

Aunque el sistema ARCPC no estudia la producción primaria (actualmente no es obligatorio), si creemos oportuno comentar brevemente los controles más frecuentes a tener en cuenta en granja para conocer el estado sanitario de las gallinas (salmonelosis):

- Para las pollitas se llevan a cabo con una frecuencia determinada análisis serológicos de salmonelas y mycoplasmas.
- Para las gallinas ponedoras análisis de salmonelas en sangre y en heces.
- En materias primas del pienso se realizan análisis microbiológicos de salmonela, clostridium, coliformes y de hongos, así como análisis físico-químicos del pienso.

La elaboración de los piensos se suele hacer en la propia granja, no comprándose el pienso elaborado en ningún caso, salvo las materias primas necesarias para la elaboración.

DIAGRAMA DE FLUJO DE CLASIFICACIÓN DE HUEVOS

CINTA TRANSPORTADORA Y
PRESELECCIÓN VISUAL



OVOSCOPIO Y SELECCIÓN



PESAJE Y CLASIFICACIÓN



SELECCIÓN FINAL Y
ENVASE Y/O EMBALAJE



ALMACENAMIENTO

REGISTROS QUE SE DEBEN LLEVAR A CABO

FICHA DE CATEGORÍAS Y PESOS DIARIOS

Fecha	Nº. huevos XL	Nº. huevos L	Nº. huevos M	Nº. huevos S	Nº. huevos rotos y sucios

FICHA DE CONTROL DE EXPEDICIÓN (TRAZABILIDAD)

Fecha	Nº o peso de los huevos y nº de lote	Nombre del comprador	Destino y dirección del comprador	Condiciones de la expedición

FICHA DE INCIDENCIAS

Fecha	Incidencia o problema surgido	Medida correctora propuesta	Medida correctora llevada a cabo y fecha de implantación	Observaciones

FICHA DE CLORO

Fecha:

DÍA Y HORA	PUNTO DE MUESTRA	RESULTADO DEL CLORO	CAUSA DE INCORRECCIÓN	MEDIDA ADOPTADA	PERSONA QUE CONTROLA

Observaciones:

FICHA DE DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN

Persona que realiza la verificación : _____

Fecha : _____

<i>CEBOS</i>				
Nº	CORRECTO	INCORRECTO	SI ES INCORRECTO, INDICAR % CONSUMIDO DEL CEBO	INDICAR SI SE OBSERVAN HECES O ALGUNA CAPTURA
<i>Valorar si existe posibilidad de que algún cebo alcance el alimento :</i>				

<i>TRAMPAS (cepos, pegamentos, etc.)</i>			
Nº	CAPTURA	NO CAPTURA	OBSERVACIONES

<i>LÁMPARAS ELECTROCUTORAS</i>				
Nº	FUNCIONA	NO FUNCIONA	¿ESTÁ LIMPIA?	OBSERVACIONES

Fecha	Nº. huevos a la salida de la batería	Resultado	Nº. huevos en el envasado	Resultado	Observaciones

FICHA DE CONTROL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN(L-D)

Fecha y hora	L-D DE CINTA	L-D SALA	L ALMACÉN	Observaciones	Persona que verifica

FICHA DE CONTROL DE CÁMARAS

Fecha	Temperatura	Temperatura	Temperatura	Observaciones

y hora	cámara 1	cámara 2	cámara 3	

GLOSARIO DE TÉRMINOS.

En este glosario vamos a recoger los términos más utilizados a la hora de elaborar el sistema ARCPC, seguramente faltarán algunos términos que en esta

experiencia no recogemos, pero que los lectores podrán consultar en cualquier manual general que trate sobre el sistema ARCPC.

Sistema ARCPC: Es un sistema preventivo que controla de forma lógica, objetiva, metódica y sistemática la producción de una industria agroalimentaria, con el objetivo de producir alimentos sanos e inocuos (por tanto de calidad higiosanitaria contrastada) para el consumidor, evitando a su vez lanzar al mercado productos con alteraciones y defectos indeseables.

Equipo ARCPC: Es el grupo de técnicos con perfil multidisciplinar que desarrolla el sistema ARCPC.

Diagrama de flujo: Son las fases de la cadena productiva desarrolladas de forma esquemática, que van desde la recepción de materias primas, hasta la expedición del producto acabado. Es imprescindible que se ajuste exactamente a la producción de la empresa, con el fin de no obviar ninguna fase que pueda ser sanitariamente trascendente.

Tablas de gestión: Documentos estructurados que deben componer el estudio del sistema ARCPC y en el que se deben estudiar detalladamente las fases descritas en el diagrama de flujo.

Peligro: Es cualquier factor presente en el alimento, que puede causar un daño al consumidor. En general, desde el punto de vista del sistema ARCPC, los peligros se suelen clasificar en: biológicos (microorganismos, parásitos, etc.), químicos (inhibidores, compuestos de tratamientos terapéuticos, etc.) y físicos (vidrios, metales, etc.).

Riesgo: Es la probabilidad de que un peligro se presente.

Punto Crítico de Control: Es cualquier fase de la cadena de producción en la que se puede presentar un peligro y en la cual se deben instaurar medidas para evitar su aparición o posibles efectos.

Medidas preventivas: Es el conjunto de acciones que se ponen en práctica en una empresa para evitar la presencia de los peligros.

Límite crítico: Es el parámetro a partir del cual y una vez superado, es posible que el peligro se presente o se haya presentado. Los límites críticos, indicarán que es lo aceptable y si las medidas preventivas instauradas están actuando eficazmente.

Vigilancia: Son las acciones de observación, que pueden utilizar diversos métodos, que sirven para determinar si los límites críticos están dentro de los parámetros establecidos previamente.

Acciones correctoras: Son las acciones que se deben disponer para el caso en el que los límites críticos hayan sido superados, que nos indicarán que realizar con el alimento implicado y que mejoras se deben realizar para que no ocurra de nuevo el problema.

Programa ARCP: Documento gráfico donde se recogen de forma teórica todas las actividades que corresponden al sistema ARCP. Deber ser archivado, modificado con las nuevas actividades y actualizado con los cambios producidos.

Registros: Documentos donde se recogen de forma práctica los datos de verificación del sistema ARCP y a partir de los cuales se deben comenzar a tomar decisiones. Deben ser revisados y almacenados cronológicamente.

22.- Bibliografía y legislación.

• **Bibliografía.**

- Mortimore S. y Wallace C. 1994. "HACCP: Enfoque práctico", Editorial Acribia, S.A.
- ICMSF. 1988. "El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos. Su aplicación a las industrias de alimentos". Editorial Acribia, S.A.
- Longobardo A., Puente A., Martínez Cepa M. y García Jané A. 1998. "Manual Practico de Análisis de Riesgos y Control de puntos Críticos en las industrias cárnicas de Castilla-La Mancha". Consejería de Sanidad de Castilla-La Mancha y CECAM.
- Adams M.R. y Moss M.O. 1995. "Microbiología de los alimentos". Editorial Acribia, S.A.
- Sancho y Valls J., Bota Prieto E., Castro Martin J.J. 1996. "Autodiagnóstico de la calidad higiénica de las instalaciones agroalimentarias". Ediciones Mundiprensa.
- "Guías de ARCP", de FIAB, Flair, etc..
- Sauveur B.. Versión española de Buxadé Carbó C. 1993. "El huevo para consumo: bases productivas". Ediciones Mundiprensa.
- Agenjo Cecilia C. 1980. "Enciclopedia de la Inspección Veterinaria y Análisis de alimentos". Espasa-Calpé.
- " Información Circular. WHO Mediterranean Zoonoses Control Center: Special Issue on Salmonellosis" 1989.
- Protais J. y cols. 1989. "Transmission verticale des salmonelles chez la poule: exemple de Salmonella enteritidis". Station d'Aviculture de Ploufragan, vol. 29.
- Humbert F. 1995. "Posibilidad de transmisión vertical de la Salmonella enteritidis al pollito". Zootecnia Internacional.
- Rufus K. Guthrie. 1992. "Salmonella",.
- "Salmonella: Perception versus reality".1991. Poultry International.
- O'Brien J.D.P. 1990. "Aspects of Salmonella enteritidis control in poultry" World's Poultry Science Journal, Vol. 46.
- Longobardo Nombela A., Puente Rubio A., Martínez Cepa M. y García Jané A. 1998. "Aspectos técnicos a considerar en el mantenimiento del sistema ARCP." ILE.
- Longobardo Nombela A., Puente Rubio A., Martínez Cepa M. y García Jané A. 1998. "Aspectos técnicos a considerar en el mantenimiento del sistema ARCP." ILE.

• **Legislación.**

- Directiva 93/43/CEE. Relativa a la higiene de los productos alimenticios.
- Real Decreto 2207/95, que traspone al Derecho Español la Directiva 93/43/CEE.

- Decreto de 7 de Marzo 1975(408/75). Reglamentación técnico sanitaria para la manipulación de huevos frescos y conservados y elaboración, conservación y venta de ovoproductos.
- Reglamento (CEE). 2771/75 del Consejo. Se establece la OCM en el sector de los huevos.
- Reglamento (CEE). 1907/90 del Consejo. Relativo a determinadas normas de comercialización de los huevos.
- Reglamento (CEE). 1274/91 del Consejo. Se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento 1907/90 relativo a determinadas normas de comercialización de los huevos.
- Decisión 94/371/CE del Consejo por la que se establecen condiciones específicas de salud pública para la comercialización de determinadas clases de huevos.