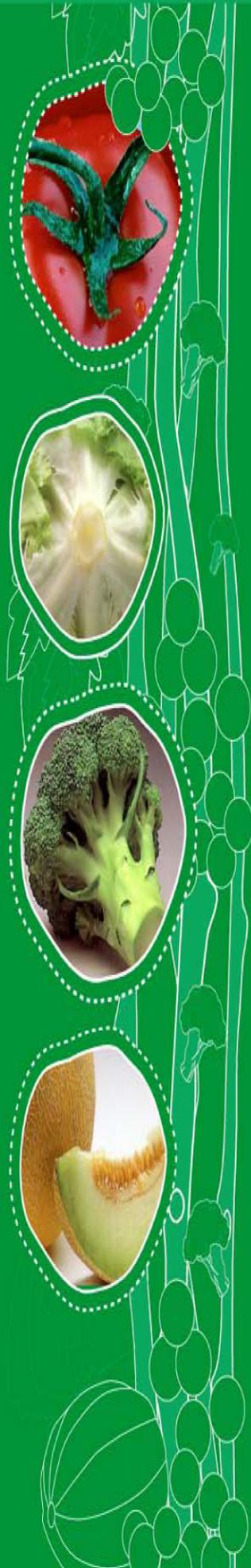


***Mejora de la Calidad Sanitaria de la  
Confección Directa en Campo  
Mediante el Diseño de un APPCC en  
la Horticultura Intensiva Murciana***



Cofinanciado por:



**Región de Murcia**  
Consejería de Agricultura  
y Agua



**Unión Europea**

Fondo Europeo de Orientación y  
Garantía Agrícola

## **Resumen**

Durante la realización del estudio sobre la aplicación de los principios de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en los almacenes de manipulación hortofrutícolas, se detectó la necesidad de controlar las fases previas, extendiendo la implantación de los procedimientos de autocontrol a la producción primaria, ya que resulta prácticamente imposible garantizar la higiene y salubridad de los productos si no se mantienen bajo control todas las fases del proceso: desde el cultivo hasta la manipulación.

El objetivo de este estudio ha sido, por tanto, extender la aplicación de los principios preventivos APPCC a los sistemas de confección directa en campo y a las fases previas a la recolección, completando así el ciclo productivo y cumpliendo la máxima de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria de salubridad integral, expresada en la frase “del campo a la mesa”.

Durante los últimos años la confección directa en campo ha experimentado un notable avance y aunque a este proceso le resulta de aplicación en su práctica totalidad el sistema APPCC diseñado en los almacenes hortofrutícolas, las particularidades propias de cada sistema de confección y las características de cada producto han hecho aconsejable la elaboración de un estudio aplicado a cada combinación sistema/producto.

Se han estudiado los principales sistemas de confección directa en campo de los cultivos hortícolas más importantes de la Región de Murcia incluidos en este trabajo y se han analizado los peligros sanitarios que pueden ocasionar para cada producto. Y al igual que ocurriera con los planes APPCC de los almacenes, se ha comprobado la necesidad de extender el estudio a las fases previas del proceso productivo, ya que para determinados riesgos el control debe estar en la fase en la cual se presentan, siendo inviable su eliminación posterior.

Tal y como recoge el Reglamento (CE) 852/2004, la aplicación de los principios APPCC a la producción primaria no resulta viable de forma general, pero sí que es necesario detectar y controlar los peligros alimentarios presentes, para lo que resulta imprescindible elaborar e implantar guías de prácticas correctas.

En este trabajo, se han estudiado y analizado los sistemas productivos de los cultivos de tomate, lechuga, melón, sandía, brócoli, coliflor, apio, escarola y espinaca, todos ellos en producción en intensivo, determinando los peligros alimentarios y estableciendo los puntos de control y, en su caso, los límites críticos o bien los contenidos mínimos de que deben dotarse las buenas prácticas a aplicar.

El análisis de peligros de la producción primaria realizado sobre los cultivos mencionados, junto a la aplicación de los principios APPCC de la confección directa en campo realizados en este estudio, unido al trabajo realizado sobre los almacenes hortofrutícolas hecho con anterioridad, cierran el ciclo de seguridad integral de una de las actividades más importantes de la agricultura murciana, como es la producción y exportación hortícola.

En primer lugar se realizó el pliego de condiciones de la aplicación de la sistemática APPCC a los procesos productivos objeto del estudio, diferenciando entre los procesos de confección en campo y el resto de operaciones previas de cultivo. Para luego proceder a raíz de este análisis, a identificar los peligros en cada uno de los cultivos y en los sistemas de confección directa en campo. Esta fase se ha hecho de forma conjunta a ambos procesos, ya que la experiencia nos ha demostrado que no se puede garantizar durante el manipulado de los productos una elevada seguridad si no se controlan los procesos previos.

Con los peligros detectados y el análisis de su posible aparición en cada uno de los eslabones del proceso productivo nos ha permitido diseñar las acciones preventivas para reducir los riesgos y garantizar la higiene de los productos. Proceso que tiene su fin al elaborar las tablas de control de los sistemas APPCC para cada cultivo.

Como ya se ha indicado anteriormente, el control de los peligros detectados precisa de una serie de “códigos” de buenas prácticas conocidos como “prerrequisitos” o

“requisitos previos” que son los que permiten reducir el riesgo que supone cada peligro a niveles aceptables. Estos “códigos” están indicados en el apartado 7, en el cual se reflejan los contenidos mínimos de deben tener.

Un plan APPCC sin sus límites críticos y sistemas de control vigilancia estaría incompleto, ya que no permitiría comprobar si el sistema implantado mantiene realmente bajo control los peligros que ha identificado. También se señalan las medidas correctoras necesarias para manejar las desviaciones que sufra el sistema de los parámetros diseñados.

La experiencia recabada durante el desarrollo de los trabajos de este estudio que nos han llevado a analizar tanto sistemas productivos como sistemas de confección en campo, nos permite apreciar la viabilidad de extender los principios APPCC a la producción primaria, pero teniendo en cuenta las condiciones propias de la producción agrícola y entendiendo que no es posible la fijación de límites exactos para el control determinados riesgos “difusos” que no suponen un peligro real, y que por tanto en estos casos debemos recurrir a la aplicación de códigos de buenas prácticas para garantizar el mantenimiento de estos peligros en niveles aceptables.

Los elementos claves a controlar en los procesos de producción y manipulación hortofrutícola en los sistemas estudiados en la Región de Murcia han sido los manipuladores, los fitosanitarios y el agua de riego y lavado de los productos, y prueba de esto es que es en estos elementos donde más control se realiza, aunque en ocasiones el control resulte, por excesivo, poco efectivo. Igualmente se han detectado excesivos controles en aspectos que no los requieren, llegando a encontrar acciones correctoras de imposible realización, cuyo error no es tanto la acción correctora en sí, sino el control objetivo de un riesgo “difuso” y de escasa realidad.

## Índice

<u>APARTADO</u>	<u>Pag</u>
<b><i>1. Introducción</i></b>	<b>1</b>
<b><i>2. Estudio previo</i></b>	<b>3</b>
2.1. Evolución legislativa	3
2.2. El Codex alimentarius	4
2.3. El Libro Blanco europeo	7
<b><i>3. Pliego de condiciones</i></b>	<b>9</b>
3.1. Descripción del producto	9
3.2. Identificar el uso esperado del producto	10
3.3. Elaborar un diagrama de flujo del proceso de fabricación	10
3.4. Identificación de los peligros	10
3.5. Diseño de las acciones preventivas	11
3.6. Determinación de los PCCs	11
3.7. Límites Críticos	11
3.8. Sistema de vigilancia	12
3.9. Establecer medidas correctoras	12
3.10. Resumen del plan APPCC	12
<b><i>4. Determinación de los peligros sanitarios en el cultivo, recolección y confección en instalaciones móviles.</i></b>	<b>13</b>
4.1. Identificación de los peligros en el cultivo del apio	14
4.2. Identificación de los peligros en el cultivo del brócoli	16
4.3. Identificación de los peligros en el cultivo de la coliflor	18
4.4. Identificación de los peligros en el cultivo de la escarola	20
4.5. Identificación de los peligros en el cultivo de la espinaca	22
4.6. Identificación de los peligros en el cultivo de la lechuga	24
4.7. Identificación de los peligros en el cultivo del melón	26
4.8. Identificación de los peligros en el cultivo de la sandía	28

<b><u>APARTADO</u></b>	<b><u>Pag</u></b>
4.9. Identificación de los peligros en el cultivo del tomate	30
<b>5. <i>Diseño de un sistema APPCC por producto en cultivo, recolección y confección directa en campo por producto</i></b>	<b>32</b>
5.1. APIO	33
5.1.1. Descripción del producto	33
5.1.2. Diagrama de flujo	34
5.1.3. Flujo de operaciones	35
5.1.4. Acciones preventivas para reducir los peligros	37
5.2. BRÓCOLI	39
5.2.1. Descripción del producto	39
5.2.2. Diagrama de flujo	40
5.2.3. Flujo de operaciones	41
5.2.4. Acciones preventivas para reducir los peligros	42
5.3. COLIFLOR	44
5.3.1. Descripción del producto	44
5.3.2. Diagrama de flujo	45
5.3.3. Flujo de operaciones	46
5.3.4. Acciones preventivas para reducir los peligros	48
5.4. ESCAROLA	50
5.4.1. Descripción del producto	50
5.4.2. Diagrama de flujo	51
5.4.3. Flujo de operaciones	52
5.4.4. Acciones preventivas para reducir los peligros	53
5.5. ESPINACA	56
5.5.1. Descripción del producto	56
5.5.2. Diagrama de flujo	57
5.5.3. Flujo de operaciones	58
5.5.4. Acciones preventivas para reducir los peligros	60
5.6. LECHUGA	62
5.6.1. Descripción del producto	62
5.6.2. Diagrama de flujo	63

<b><u>APARTADO</u></b>	<b><u>Pag</u></b>
5.6.3. Flujo de operaciones	64
5.6.4. Acciones preventivas para reducir los peligros	67
5.7. MELÓN	69
5.7.1. Descripción del producto	69
5.7.2. Diagrama de flujo	70
5.7.3. Flujo de operaciones	71
5.7.4. Acciones preventivas para reducir los peligros	75
5.8. SANDÍA	76
5.8.1. Descripción del producto	76
5.8.2. Diagrama de flujo	77
5.8.3. Flujo de operaciones	78
5.8.4. Acciones preventivas para reducir los peligros	80
5.9. TOMATE	81
5.9.1. Descripción del producto	81
5.9.2. Diagrama de flujo	82
5.9.3. Flujo de operaciones	83
5.9.4. Acciones preventivas para reducir los peligros	85
<b><i>6. Evaluación del sistema APPCC en recolección y confección directa en campo diseñado para el control de los peligros</i></b>	<b>86</b>
6.1. Tabla control sistema APPCC en apio	87
6.2. Tabla control sistema APPCC en brócoli	93
6.3. Tabla control sistema APPCC en coliflor	98
6.4. Tabla control sistema APPCC en escarola	104
6.5. Tabla control sistema APPCC en espinaca	110
6.6. Tabla control sistema APPCC en lechuga	115
6.7. Tabla control sistema APPCC en melón	121
6.8. Tabla control sistema APPCC en sandía	125
6.9. Tabla control sistema APPCC en tomate	129
<b><i>7. Aplicación de los principios APPCC a la producción primaria</i></b>	<b>133</b>
7.1. El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de	

<b><u>APARTADO</u></b>	<b><u>Pag</u></b>
Control	133
7.1.1. Principios del APPCC	134
7.1.2. Fases de la implantación del sistema	135
7.2. Requisitos previos a la implantación del sistema APPCC en producción primaria, recolección y confección directa en campo	136
7.2.1. Buenas Prácticas Agrícolas	136
7.2.1.1. El agua de uso agrícola	137
7.2.1.2. Los productos fitosanitarios	139
7.2.1.3. Los abonos orgánicos y fertilizantes nitrogenados	139
7.2.2. Plan de formación de los trabajadores	143
7.2.2.1. Buenas Prácticas de Manipulado e Higiene	143
7.2.3. Buenas Prácticas de Almacenamiento	146
7.2.3.1. Almacenamiento de envases	146
7.2.3.2. Almacenamiento de productos químicos	146
7.2.4. Plan de Limpieza	146
7.2.5. Plan de vigilancia de la calidad del agua	147
7.2.6. Plan de Transporte	147
7.2.7. Homologación de Proveedores	147
<b><i>8. Determinación de los procedimientos para el control de los peligros sanitarios en la producción primaria</i></b>	<b>149</b>
8.1. Clasificación de los riesgos	149
8.2. Determinación de los puntos críticos de control y de los puntos de control	154
8.3. Límites críticos y sistema de vigilancia	157
8.3.1. Límites críticos	157
8.3.2. Sistema de vigilancia	157
8.4. Medidas correctoras y registros de control	157
8.4.1. Medidas correctoras	157

<b><u>APARTADO</u></b>	<b><u>Pag</u></b>
8.4.2. Registros de control	158
<b>9. Bibliografía</b>	<b>173</b>
<i>Anexos</i>	
<b>10. Anexo I: Informes confección directa en campo</b>	<b>175</b>
<b>11. Anexo II: Informes fases producción</b>	<b>176</b>
<i>Fotos</i>	
<b>Foto 1. Apio</b>	<b>36</b>
<b>Foto 2. Brócoli</b>	<b>43</b>
<b>Foto 3. Manga portagoteros</b>	<b>47</b>
<b>Foto 4. Acolchado y transplante</b>	<b>47</b>
<b>Foto 5. Escarola</b>	<b>55</b>
<b>Foto 6. Espinaca</b>	<b>59</b>
<b>Foto 7. Recolección lechuga</b>	<b>65</b>
<b>Foto 8. Confección lechuga</b>	<b>65</b>
<b>Foto 9. Transporte lechuga</b>	<b>66</b>
<b>Foto 10. Semillero</b>	<b>72</b>
<b>Foto 11. Germinación semilla</b>	<b>72</b>
<b>Foto 12. Plántulas</b>	<b>73</b>
<b>Foto 13. Recolección melón</b>	<b>73</b>
<b>Foto 14. Remolque melón</b>	<b>74</b>
<b>Foto 15. Transporte melones</b>	<b>74</b>
<b>Foto 16. Palot sandía</b>	<b>79</b>
<b>Foto 17. Plantación de tomate</b>	<b>84</b>
<b>Foto 18. Recolección tomate</b>	<b>84</b>
<b>Foto 19. Embalse</b>	<b>138</b>
<b>Foto 20. Embalse</b>	<b>138</b>
<b>Foto 21. Materia orgánica</b>	<b>141</b>
<b>Foto 22. Volteo y maduración materia orgánica</b>	<b>142</b>
<b>Foto 23. Aportación materia orgánica al terreno</b>	<b>142</b>
<b>Foto 24. Cartel recordatorio de BPH</b>	<b>145</b>

**APARTADO**

**Pag**

*Foto 25. Aseos*

**145**

## 1. Introducción

La calidad y la seguridad de los alimentos constituyen un tema de especial interés para la opinión pública y, consecuentemente, una de las prioridades de los gobiernos.

En la actualidad, todas las competencias en el campo de la seguridad alimentaria pertenecen a la Dirección General de Sanidad y Protección de los Consumidores, e incluyen tanto la salud humana como la salud y el bienestar de los animales, la salud de las plantas y del medio ambiente.

La política de seguridad actual adopta un enfoque integrado que, siguiendo el principio “del campo a la mesa”, abarca todos los componentes de la cadena de producción de alimentos, sin olvidarse de la industria del sector agrícola y ganadero.

“Del campo a la mesa” es una frase que resume el trayecto que recorren los alimentos. Todos y cada uno de los que intervienen en él, o, lo que es lo mismo, los distintos eslabones de la cadena alimentaria, deben asumir su propia responsabilidad. En uno de los extremos de esa cadena están los productores de materia prima, y en el otro están los ciudadanos que adquieren y consumen esos alimentos, es decir, los consumidores.

La política comunitaria de seguridad alimentaria es compleja, ya que se compone de un gran número de normas comunes, instrumentos de acción y órganos de gestión, y de un sistema de vigilancia del cumplimiento de las normas.

De los instrumentos utilizados, uno de los que más se está imponiendo en todos los países desarrollados es el Análisis de los Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC). Se trata de un modelo preventivo, denominado también de autocontrol, contenido en la normativa comunitaria sobre higiene de los productos alimenticios. Es un sistema destinado a garantizar la seguridad de los alimentos que se basa en la identificación, evaluación y control de los riesgos asociados a la producción y manipulación de alimentos.

Todo este conjunto de medidas y mecanismos de actuación se han revelado en los últimos años insuficientes para transmitir información y confianza a los consumidores europeos sobre las características de los alimentos que desconocen. Aun cuando la seguridad de los alimentos que consumimos actualmente sea más alta que nunca.

En este estudio nos vamos a centrar en el primer eslabón de la cadena alimentaria, la fase de producción primaria. En concreto de los productos hortícolas en fresco y particularmente en aquellos cultivos intensivos de la región de Murcia, como son tomate, lechuga, melón, sandía, coliflor, brócoli, apio, escarola y espinaca.

Pretendiendo en primer lugar hacer un análisis de la situación sanitaria en que se encuentra la producción primaria hortícola intensiva de la Región de Murcia a través de la aplicación de los requisitos del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control y en segundo lugar ofrecer una herramienta eficaz a las industrias hortícolas con la que puedan mejorar la eficacia de sus sistemas de autocontrol.

## **2. Estudio Previo**

### **2.1. Evaluación legislativa**

La obligación de disponer de sistemas de autocontrol basados en el Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC) se introdujo en la legislación alimentaria de la Unión Europea a través de la Directiva de higiene de los productos alimenticios 93/43/CEE.

Adaptándose a los criterios internacionales y de la Unión Europea, desde el año 1996, está vigente en España el Real Decreto 2207/1995, referente a las normas de higiene relativas a los productos alimentarios (BOE núm. 50 de 27 de febrero de 1996). Esta normativa obliga a las empresas del sector alimentario a garantizar la higiene de los alimentos en base al sistema de análisis de peligros y puntos de control críticos (APPCC).

Según dicho Real Decreto el sistema APPCC debe aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, en sus fases posteriores a la producción primaria, es decir, preparación, fabricación, transformación, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, manipulación, y venta o suministro al consumidor.

Sin embargo, la Comisión Europea, en su Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria, estableció la necesidad de adoptar una serie de medidas que mejoren y den coherencia a la legislación alimentaria de la Unión Europea y que habrán que aplicarse a todas las fases de la producción de alimentos “Del campo a la mesa”.

Con la entrada en vigor del Reglamento (CE) N° 853/2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios, se establecen normas generales sobre la base de la aplicación de los principios de análisis de peligros y puntos de control críticos (APPCC). Su aplicación incluye todas las etapas de producción, transformación y distribución de alimentos. Por lo que la situación cambiará con su entrada en vigor, pues establecerá la necesidad de garantizar la seguridad alimentaria a lo largo de la cadena alimentaria empezando en la producción primaria.

Aunque la aplicación generalizada del APPCC no es viable en el sector primario, si es posible extender sus principios a esta fase, determinando los peligros y estableciendo los mecanismos que los controlen y los mantengan en unos límites admisibles.

En el Real Decreto 202/2000, por el que se establecen las normas relativas a los manipuladores de alimentos, se instituye la obligación de los empresarios del sector alimentario de formar a los manipuladores de alimentos en cuestiones de higiene alimentaria y se reafirma en la poca o escasa utilidad de los exámenes médicos previos como medio para prevenir enfermedades de transmisión alimentaria.

## **2.2. El Codex alimentarius**

Antes de aplicar el sistema APPCC a cualquier sector de la cadena alimentaria, el sector deberá estar funcionando de acuerdo a los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex, los códigos de prácticas del Codex pertinentes y la legislación correspondiente en materia de inocuidad de los alimentos.

El Codex alimentarius o código alimentario es un compendio de normas alimentarias de referencia mundial que incluyen los alimentos principales, sean procesados, semiprocados o crudos; en la presentación que llegan al consumidor. El objetivo de este es garantizar la protección de la salud de los consumidores proveyéndoles alimentos inocuos y asegurar prácticas correctas en el comercio de los alimentos.

Según el Codex la producción primaria deberá realizarse de manera que se asegure que el alimento sea inocuo y apto para el uso al que se destina, por lo que en caso necesario se deberá evitar el uso de zonas donde el medio ambiente represente una amenaza, controlar los contaminantes, las plagas y las enfermedades de las plantas y adoptar prácticas y medidas que permitan asegurar la producción de alimentos en condiciones de higiene apropiadas.

Se han de tener presentes en todo momento los posibles efectos de las actividades de producción primaria sobre la inocuidad y la aptitud de los alimentos. En particular, hay que identificar todos los puntos concretos de tales actividades en que pueda existir un riesgo elevado de contaminación y adoptar medidas específicas para reducir al mínimo dicho riesgo. El enfoque basado en el sistema de APPCC ayuda a llevar a cabo tales medidas, los contaminantes pueden ser de origen físico, químico o microbiológico y son identificados como peligros en las diferentes etapas de la cadena.

Los documentos del Codex que se podrían destacar para la realización del presente estudio y cuyos principios son adoptados por la Unión Europea en la elaboración del Libro Blanco de la seguridad alimentaria son los siguientes:

- **CÓDIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO DE PRÁCTICAS-PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS**

*CAC/RCP-1 (1969), Rev. 3 (1997), enmendado 1999*

Cuyos principios generales sobre higiene de los alimentos son:

- Identifican los principios de higiene de los alimentos aplicables a lo largo de toda la cadena alimentaria (desde la producción primaria hasta el consumidor final), a fin de lograr el objetivo de que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo humano;
- Recomiendan la aplicación de criterios basados en el sistema de APPCC para elevar el nivel de inocuidad alimentaria;
- Indican como fomentar la aplicación de esos principios;
- y; facilitan orientación para códigos específicos que puedan necesitarse para los sectores de la cadena alimentaria; los procesos o los productos básicos, con objeto de ampliar los requisitos de higiene específicos para esos sectores.

● CÓDIGO DE PRACTICAS DE HIGIENE PARA EL TRANSPORTE DE ALIMENTOS A GRANEL Y ALIMENTOS SEMIENVASADOS

*CAC/RCP 47-2001*

Cuyos objetivos son:

- identifica los requisitos de higiene de los alimentos aplicables al Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev.3 (1997)) que se aplican a las condiciones del medio de transporte de alimentos y a la carga, transporte, almacenamiento durante el tránsito y descarga de alimentos a granel y semienvasados, a fin de asegurar que los alimentos se mantengan inocuos e idóneos para el consumo humano.
- indica cómo deberán aplicarse estos controles, y
- ofrece modalidades para verificar que se hayan aplicado estos principios.

● PRINCIPIOS Y DIRECTRICES PARA LA APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS MICROBIOLÓGICOS

*CAC/GL 30-(1999)*

Cuyos objetivos son:

- aplicar los principios preventivos indicados en el momento básico del Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev 3 (1997)) en la identificación de los riesgos ocasionados por peligros microbiológicos de los alimentos a fin de asegurar que se mantengan inocuos e idóneos para el consumo humano.
- Define las fases de las que debe constar el análisis de riesgos microbiológicos, que son tres: evaluación de riesgos, gestión de riesgos y comunicación de riesgos, siendo su objetivo global garantizar la protección de la salud pública e indica cómo deberán aplicarse estos controles.

### **2.3. El Libro Blanco europeo**

En el año 2000 las autoridades sanitarias comunitarias elaboraron el Libro Blanco sobre seguridad alimentaria, en el cual se propone un modelo de Organismo Alimentario Europeo y muestra un claro compromiso con una política alimentaria “de la granja a la mesa”.

El objetivo principal del Organismo Alimentario Europeo sería contribuir a lograr un nivel elevado de protección de la salud de los consumidores en el ámbito de la seguridad alimentaria, el cual permitiera recuperar y mantener la confianza de los consumidores. Es decir, un Organismo Alimentario Europeo de naturaleza independiente, responsable en particular de la determinación y la comunicación de los riesgos en el ámbito de la seguridad alimentaria.

Los consumidores muestran un interés cada vez mayor por el valor nutritivo de los alimentos que adquieren, y cada vez es más necesario proporcionarles información correcta sobre los alimentos que consumen.

Como resultado de la globalización del mercado y de las mayores posibilidades de acceso a los alimentos, está produciéndose una convergencia de los hábitos dietéticos. Debe subrayarse que son la dieta desequilibrada y unos hábitos poco saludables, y no los alimentos insolubles, los factores implicados en algunas enfermedades que se espera aumenten durante los próximos años.

El principio que rige el Libro Blanco es la transparencia a todos niveles de la política en materia de seguridad alimentaria, lo que contribuirá sin duda alguna a aumentar la confianza de los consumidores en la política de la UE en este ámbito.

Presenta propuestas que transformarán la política alimentaria de la UE en un instrumento anticipador, dinámico, coherente y global con el propósito de velar por un nivel elevado de salud de las personas y de protección de los consumidores.

El Libro Blanco aborda cuestiones básicas relativas a un nivel elevado de seguridad de los alimentos, formulando los principios generales en los que debería basarse la política europea en cuanto a seguridad alimentaria:

- un planteamiento global e integrado, de aplicación en toda la cadena alimentaria (del campo a la mesa). Los pilares de la seguridad alimentaria incluidos en el Libro Blanco deben formar un conjunto uniforme para lograr este planteamiento integrado;
- una definición clara de las funciones de todas las partes involucradas en la cadena alimentaria (fabricantes de alimentos para animales, agricultores, productores o manipuladores de alimentos destinados al consumo humano, etc) los cuales son los responsables principales de la seguridad alimentaria. Los consumidores han de reconocer, asimismo, que a ellos les compete la responsabilidad de almacenar, manipular y cocinar los alimentos de manera apropiada. De esta manera, esta política del “campo a la mesa”, que abarca todos los segmentos de la cadena alimentaria se pondrá en práctica de manera sistemática y coherente;
- la rastreabilidad de los alimentos destinados a las personas y a los animales y de sus ingredientes;
- la coherencia, la eficacia y el dinamismo de la política alimentaria;
- el análisis de los riesgos, que se compone de tres fases: Evaluación, Gestión y Comunicación de Riesgos. El seguimiento de estas tres fases, teniendo en cuenta un punto de referencia científico, permite una adecuada protección de la seguridad agroalimentaria en el ámbito de los riesgos transmitidos por alimentos;
- aplicación del principio de precaución en las decisiones de gestión del riesgo;
- otros factores legítimos pertinentes para, la protección de la salud de los consumidores y el fomento de las buenas prácticas en el sector de la alimentación.

### **3. Pliego de condiciones**

La aplicación de los principios APPCC a los procesos de recolección, manipulado y confección en instalaciones móviles en campo precisa en primer un conocimiento lo más exhaustivo posible de los procesos de producción, incluyendo en tales todos los elementos que participan, sobre los cuales se estudiará la posibilidad de introducir o provocar peligros higiénicos.

Para la determinación de los peligros sanitarios que conllevan las fases y los elementos que intervienen en la recolección, manipulado y confección en instalaciones móviles en campo se ha establecido el siguiente modelo de informe que figura en el anexo I.

Igualmente y ante la necesidad de extender el control de los peligros a las fases de producción propiamente dichas (cultivo) se ha elaborado y utilizado el modelo de informe que figura en el anexo II.

La experiencia obtenida durante el desarrollo de este estudio y la necesidad de mantener la coherencia del principio de integración de todos los eslabones de la cadena alimentaria con el objetivo de obtener alimentos sanos ha hecho aconsejable la aplicación de los principios APPCC a todo el proceso productivo desde el cultivo hasta que el producto entra en los almacenes hortofrutícolas, integrando en una sola gran fase lo que inicialmente estaba dividido en dos. De esta forma se han podido aplicar los principios APPCC que a continuación se detallan, a todo el proceso productivo de los cultivos objeto de estudio, identificando los riesgos sanitarios, determinando los puntos de control y obteniendo los sistemas de vigilancia con el enfoque integral que la seguridad alimentaria precisa.

#### **3.1. Descripción del producto**

Se definirá cual es el producto sometido a estudio e incluirá información pertinente sobre su inocuidad, por lo que el producto se describirá especificando su composición, estructura, tratamientos, condiciones de envasado, durabilidad, etc.

Este punto queda reflejado en los apartados 5.1.1, 5.2.1, 5.3.1, 5.4.1, 5.5.1, 5.6.1, 5.7.1, 5.8.1, 5.9.1.

### **3.2. Identificar el uso esperado del producto**

Para identificar el uso esperado del producto se deberá basar en los usos previstos de este por parte del usuario o consumidor final. Es decir, si se consume crudo, cocido, combinado con otros alimentos, etc.

También se requieren indicaciones sobre su modo de preparación, manejo y conservación.

### **3.3. Elaborar un diagrama de flujo del proceso de fabricación**

Será necesario examinar minuciosamente el proceso a fin de diseñar un diagrama de flujo que contemple todas las etapas.

El diagrama de flujo será una representación sistemática de la secuencia de fases u operaciones llevadas a cabo en la producción o elaboración de un determinado producto alimenticio.

En los puntos 5.1.2, 5.2.2, 5.3.2, 5.4.2, 5.5.2, 5.6.2, 5.7.2, 5.8.2, 5.9.2, del análisis de peligros se encuentran los diagramas de flujo, a partir de los cuales se han obtenido los elementos que participan en cada una de las fases y que pudieran tener influencia sobre la inocuidad de los alimentos.

### **3.4. Identificación de los peligros**

Basándose en el diagrama de flujo como guía, se procederá a enumerar todos los peligros (físicos, químicos y microbiológicos) de forma sistemática, que sea razonable prever que se producirán en cada fase del proceso y que pudieran tener influencia sobre la salubridad de los alimentos.

El APPCC se desarrolla de forma ramificada a partir de los peligros como punto de inicio; las medidas preventivas y los PCCs se determinarán en función de los peligros identificados.

Con la elaboración de las tablas de los apartados 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, se procederá a la identificación de los peligros que afectan a cada una de las fases de cada uno de los cultivos objeto de este estudio.

### **3.5. Diseño de las acciones preventivas**

Con el fin de eliminar o reducir a niveles aceptables la aparición de los peligros se describirán las medidas preventivas a adoptar. Un peligro puede necesitar más de una medida preventiva, y una medida preventiva puede controlar eficazmente más de un peligro.

Las medidas preventivas a adoptar para cada uno de los peligros identificados quedan reflejadas en las tablas de los apartados 5.1.4, 5.2.4, 5.3.4, 5.4.4, 5.5.4, 5.6.4, 5.7.4, 5.8.4, 5.9.4.

### **3.6. Determinación de los PCCs**

Un Punto de Control Crítico (PCC) es la etapa o operación en la que se puede realizar un control que es esencial para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable un peligro para la seguridad alimentaria. Es decir, un PCC es un proceso en el que puede ejercerse control sobre uno o más factores, que si son controlados, podría reducirse al mínimo o prevenirse un peligro o riesgo.

La determinación de un PCC en el sistema APPCC se facilitará con la aplicación de un árbol de decisiones. En cada una de las fases se aplicará el árbol de decisiones para cada peligro identificado y medida preventiva, de este modo se determinará si la fase es un PCC o no.

### **3.7. Límites Críticos**

Los límites críticos corresponden a los criterios marcados como aceptables para la seguridad del producto. Señalan el paso de lo aceptable a lo no aceptable. Se expresarán mediante parámetros observables y medibles que demuestren que se adoptan las medidas preventivas adecuadas para controlar el punto de control crítico y que permitan una adopción rápida de medidas correctoras en caso necesario.

### **3.8. Sistema de vigilancia**

La vigilancia es la medición u observación programada mediante la cual se comprobará si un PCC está bajo control, es decir no superados los límites críticos. Por consiguiente, supone la observación sistemática, la medición y/o el registro de los factores significativos necesarios para su control. Los procedimientos de comprobación o vigilancia seleccionados deberán permitir que se tomen acciones para rectificar una situación que está fuera de control, bien antes de iniciar, o durante el desarrollo de una operación en un proceso.

De esta forma detectaremos si se pierde o no el control o si una vez perdido se requiere de mucho tiempo para recuperarlo y adoptar las medidas correctoras.

### **3.9. Establecer medidas correctoras**

Se deberá establecer medidas correctoras si alguno de los parámetros ha rebasado los límites críticos establecidos, de tal manera que aseguren que el PCC vuelva a estar bajo control. Por lo tanto, son acciones que se realizarán cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indiquen pérdida en el control del proceso.

### **3.10. Resumen del Plan APPCC**

Mediante todos los pasos indicados en este pliego de condiciones, se procederá a reflejar, el resumen de la aplicación de los principios APPCC a cada uno de los productos objeto del presente estudio. En dicho resumen se indicarán, por fases, los peligros identificados, los límites críticos fijados, las medidas preventivas adoptadas, etc.

#### **4. Determinación de los peligros sanitarios en el cultivo, recolección y confección en instalaciones móviles.**

Cuando los productos se confeccionan directamente en campo, el cosechador corta e inmediatamente se empaqueta el producto después de un manejo mínimo (limpiar y atar/envolver).

Aplicando el pliego de condiciones desarrollado para el estudio de los sistemas APPCC, explicado en el punto 4 de esta memoria, a los sistemas de recolección y confección directa en campo a cada uno de los productos hortícolas objeto de este estudio, hemos determinado los riesgos sanitarios, los puntos de control y los parámetros y límites críticos cuya observancia garantiza dentro de unos márgenes razonables la inocuidad de cada uno de los productos incluidos.

Como consecuencia a la difícil manipulación debido a su peso tanto para melón como para sandía no se realiza confección directa en campo y por consiguiente no se ha podido realizar su análisis, diseño y posterior evaluación del sistema APPCC en dichas condiciones.

Debido a su extrema fragilidad, al gran número de calibres, colores, etc. y a la operación de limpieza (lavado y secado) que requieren los tomates, el proceso de confección de este producto es realizado íntegramente en almacén.

Por lo cual, se ha llevado a cabo un análisis, diseño y evaluación del sistema APPCC, aplicando sus principios a la producción primaria, determinando aquellos elementos que intervienen y que puedan significar un peligro para la seguridad alimentaria de estos tres cultivos, estableciendo las acciones preventivas para reducir dichos peligros y así poder determinar los procedimientos para su control.

## 4.1. Identificación de los peligros en el cultivo del apio

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
Físicos	Presencia de objetos y sustancias extrañas en los apios.	Siembra y cultivo	Presencia de cristales, basura, etc.
		Material de envasado	Presencia de partículas extrañas.
		Cajas de cartón	Presencia de partículas extrañas.
		Vehículos de transporte	Presencia de partículas extrañas, cristales, piedras, astillas, etc.
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de partículas extrañas.
Químicos	Contaminación de los tomates con sustancias químicas no deseables: residuos fitosanitarios, fertilizantes y metales pesados.	Materia orgánica	Contaminación por exceso de metales pesados.
		Agua de riego	Contaminación química del agua de riego
		Fitosanitarios	Por un exceso de LMRs, por no respeto de los plazos de seguridad, etc.
		Herramientas de corte	Por contaminación química de tijeras, cuchillos que puedan contaminar los productos.
		Manipuladores	Presencia de restos de sustancias químicas en las manos o guantes.
		Material de envasado	Presencia de sustancias químicas
		Cajas de cartón	Presencia de restos de sustancias químicas
		Vehículos de transporte	Por transporte junto con otras sustancias o por restos de estas de transportes anteriores.

## Identificación de los peligros en el cultivo del apio (II)

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de restos de detergentes y grasas (aceites)
Microbiológicos	Contaminación por contacto con sustancias en las que haya crecimiento microbiano. Desarrollo de microorganismos en los propios productos agrícolas, por roturas o golpes.	Materia orgánica	Por utilización inadecuada del estiércol o sus lixiviados.
		Agua de riego	Por presencia de abonos orgánicos en el agua de riego dando lugar a microorganismos reproducibles sobre los alimentos.
		Manipuladores	Por enfermedad o falta de higiene (manos sucias, restos de comidas, etc).
		Herramientas de corte	Presencia de microorganismos patógenos por restos de productos, suciedad, etc.
		Agua de lavado	Contaminación de los productos por presencia de microorganismos potencialmente reproducibles sobre los alimentos.
		Material de envasado	Por falta de higiene (manos sucias, etc).
		Cajas de cartón	Contaminación microbiológica por falta de higiene
		Vehículos de transporte	Presencia de microorganismos patógenos por restos de otros transportes.
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de microorganismos patógenos por suciedad.
		Utensilios	Presencia de microorganismos patógenos por restos de productos, suciedad, etc.

## 4.2. Identificación de los peligros en el cultivo del brócoli

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
Físicos	Presencia de objetos y sustancias extrañas en los brócolis	Siembra y cultivo	Presencia de objetos extraños (cristales, basura, etc.)
		Cajas de producto final	Presencia de partículas extrañas.
		Vehículos de transporte	Presencia de partículas extrañas ( cristales, piedras, astillas, etc.)
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de partículas extrañas.
Químicos	Contaminación de las lechugas con sustancias químicas no deseables: residuos fitosanitarios, fertilizantes y metales pesados.	Materia orgánica	Contaminación por exceso de metales pesados.
		Agua de riego	Contaminación química del agua de riego
		Fitosanitarios	Por un exceso de LMRs, por no respeto de los plazos de seguridad, etc.
		Manipuladores	Presencia de restos de sustancias químicas.
		Cajas de producto final	Presencia de restos de sustancias químicas
		Vehículos de transporte	Por transporte junto con otras sustancias o por restos de estas de transportes anteriores.
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de restos de detergentes y grasas (aceites)

## Identificación de los peligros en el cultivo del brócoli (II)

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
Microbiológicos	Contaminación por contacto con sustancias en las que haya crecimiento microbiano.	Materia orgánica	Por utilización inadecuada del estiércol o sus lixiviados.
		Agua de riego	Contaminación microbiológica del agua de riego.
		Manipuladores	Por enfermedad o falta de higiene (manos sucias, restos de comidas, etc).
		Herramientas de corte	Presencia de microorganismos patógenos por restos de productos, suciedad, etc.
		Cajas de producto final	Presencia de microorganismos por suciedad.
		Agua/Hielo	Contaminación de los productos por presencia de microorganismos reproducibles sobre los alimentos.
		Vehículos de transporte	Presencia de microorganismos patógenos por restos de otros transportes.
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de microorganismos patógenos por suciedad.
		Utensilios	Presencia de microorganismos patógenos por restos de productos, suciedad, etc.

### 4.3. Identificación de los peligros en el cultivo de la coliflor

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
Físicos	Presencia de objetos y sustancias extrañas en las coliflores	Siembra y cultivo	Presencia de cristales, basura, etc.
		Material de envasado	Presencia de partículas extrañas.
		Cajas de producto final	Presencia de partículas extrañas.
		Vehículos de transporte	Presencia de partículas extrañas, cristales, piedras, astillas, etc.
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de partículas extrañas.
Químicos	Contaminación de las coliflores con sustancias químicas no deseables: residuos fitosanitarios, fertilizantes y metales pesados.	Materia orgánica	Contaminación por exceso de metales pesados.
		Agua de riego	Contaminación química del agua de riego
		Fitosanitarios	Por un exceso de LMRs, por no respeto de los plazos de seguridad, etc.
		Herramientas de corte	Por contaminación química de tijeras, cuchillos que puedan contaminar los productos.
		Material de envasado	Presencia de sustancias químicas
		Cajas de producto final	Presencia de sustancias químicas
		Manipuladores	Presencia de restos de sustancias químicas en las manos o guantes.
		Vehículos de transporte	Por transporte junto con otras sustancias o por restos de estas de transportes anteriores.

## Identificación de los peligros en el cultivo de la coliflor (II)

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de restos de detergentes y grasas (aceites).
Microbiológicos	Contaminación por contacto con sustancias en las que haya crecimiento microbiano. Desarrollo de microorganismos en los propios productos agrícolas, por roturas o golpes.	Materia orgánica	Por utilización inadecuada del estiércol o sus lixiviados.
		Agua de riego	Por presencia de abonos orgánicos en el agua de riego dando lugar a microorganismos reproducibles sobre los alimentos.
		Manipuladores	Por enfermedad o falta de higiene (manos sucias, restos de comidas, etc).
		Herramientas de corte	Presencia de microorganismos patógenos por restos de productos, suciedad, etc.
		Material de envasado	Por falta de higiene (manos sucias, etc).
		Cajas de producto final	Por suciedad de usos anteriores.
		Vehículos de transporte	Presencia de microorganismos patógenos por restos de otros transportes.
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de microorganismos patógenos por suciedad.
		Utensilios	Presencia de microorganismos patógenos por restos de productos, suciedad, etc.

## 4.4. Identificación de los peligros en el cultivo de la escarola

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
Físicos	Presencia de objetos y sustancias extrañas en las escarolas	Siembra y cultivo	Presencia de cristales, basura, etc.
		Material de envasado	Presencia de partículas extrañas.
		Cajas de cartón	Presencia de partículas extrañas.
		Vehículos de transporte	Presencia de partículas extrañas, cristales, piedras, astillas, etc.
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de partículas extrañas.
Químicos	Contaminación de las escarolas con sustancias químicas no deseables: residuos fitosanitarios, fertilizantes y metales pesados.	Materia orgánica	Contaminación por exceso de metales pesados.
		Agua de riego	Contaminación química del agua de riego
		Abonos	Contaminación por exceso de metales pesados
		Fitosanitarios	Por un exceso de LMRs, por no respeto de los plazos de seguridad, etc.
		Herramientas de corte	Por contaminación química de tijeras, cuchillos que puedan contaminar los productos.
		Material de envasado	Presencia de sustancias químicas
		Cajas de cartón	Presencia de sustancias químicas
		Manipuladores	Presencia de restos de sustancias químicas.
		Vehículos de transporte	Por transporte junto con otras sustancias o por restos de estas de transportes anteriores.

## Identificación de los peligros en el cultivo de la escarola (II)

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de restos de detergentes y grasas (aceites)
Microbiológicos	Contaminación por contacto con sustancias en las que haya crecimiento microbiano. Desarrollo de microorganismos en los propios productos agrícolas, por roturas o golpes.	Materia orgánica	Por utilización inadecuada del estiércol o sus lixiviados.
		Agua de riego	Contaminación microbiológica del agua de riego.
		Manipuladores	Por enfermedad o falta de higiene (manos sucias, restos de comidas, etc).
		Herramientas de corte	Presencia de microorganismos patógenos por restos de productos, suciedad, etc.
		Material de envasado	Por falta de higiene (manos sucias, etc).
		Cajas de cartón	Contaminación microbiológica por falta de higiene (manos sucias, etc).
		Vehículos de transporte	Presencia de microorganismos patógenos por restos de otros transportes.
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de microorganismos patógenos por suciedad.
		Utensilios	Presencia de microorganismos patógenos por restos de productos, suciedad, etc.

## 4.5. Identificación de los peligros en el cultivo de la espinaca

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
Físicos	Presencia de objetos y sustancias extrañas en las espinacas	Cultivo	Presencia de cristales, basura, etc.
		Material de envasado	Presencia de partículas extrañas.
		Cajas de producto final	Presencia de partículas extrañas.
		Vehículos de transporte	Presencia de partículas extrañas, cristales, piedras, astillas, etc.
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de partículas extrañas.
Químicos	Contaminación de las espinacas con sustancias químicas no deseables: residuos fitosanitarios, fertilizantes y metales pesados.	Materia orgánica	Contaminación por exceso de metales pesados.
		Agua de riego	Contaminación química del agua de riego
		Abonos	Contaminación química por exceso de abonado nitrogenado
		Fitosanitarios	Por un exceso de LMRs, por no respeto de los plazos de seguridad, etc.
		Manipuladores	Presencia de restos de sustancias químicas.
		Material de envasado	Restos de sustancias químicas
		Cajas de producto final	Por restos de sustancias químicas
		Vehículos de transporte	Por transporte junto con otras sustancias o por restos de estas de transportes anteriores.
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de restos de detergentes y grasas (aceites).

## Identificación de los peligros en el cultivo de la espinaca (II)

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
Microbiológicos	Contaminación por contacto con sustancias en las que haya crecimiento microbiano. Desarrollo de microorganismos en los propios productos agrícolas, por roturas o golpes.	Materia orgánica	Por utilización inadecuada del estiércol o sus lixiviados.
		Agua de riego	Contaminación microbiológica del agua de riego.
		Manipuladores	Por enfermedad o falta de higiene (manos sucias, restos de comidas, etc).
		Material de envasado	Por mal almacenamiento o falta de higiene de los manipuladores.
		Maquinaria (barra de corte)	Contaminación microbiológica de la barra de corte de la maquinaria.
		Cajas de producto final	Por suciedad de usos anteriores
		Vehículos de transporte	Presencia de microorganismos patógenos por restos de otros transportes.
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de microorganismos patógenos por suciedad.
Utensilios	Presencia de microorganismos patógenos por restos de productos, suciedad.		

## 4.6. Identificación de los peligros en el cultivo de la lechuga

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
Físicos	Presencia de objetos y sustancias extrañas en las lechugas.	Siembra y cultivo (manipuladores)	Presencia de objetos extraños.
		Material de envasado	Presencia de partículas extrañas (piedras, cristales, tierra, etc.)
		Cajas de cartón	Presencia de partículas extrañas.
		Vehículos de transporte	Presencia de partículas extrañas.
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de partículas extrañas.
Químicos	Contaminación de las lechugas con sustancias químicas no deseables: residuos fitosanitarios, fertilizantes y metales pesados.	Materia orgánica	Contaminación por exceso de metales pesados.
		Agua de riego	Contaminación química del agua de riego.
		Abonos	Contaminación por exceso de abonado nitrogenado dando lugar a la presencia de nitratos.
		Fitosanitarios	Por un exceso de LMRs, por no respeto de los plazos de seguridad, etc.
		Manipuladores	Presencia de restos de sustancias químicas.
		Material de envasado	Presencia de sustancias químicas
		Cajas de cartón	Presencia de restos de sustancias químicas
		Vehículos de transporte	Por transporte junto con otras sustancias o por restos de estas de transportes anteriores.
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de restos de detergentes y grasas (aceites).

## Identificación de los peligros en el cultivo de la lechuga (II)

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
Microbiológicos	Contaminación por contacto con sustancias en las que haya crecimiento microbiano.	Materia orgánica	Por utilización inadecuada del estiércol o sus lixiviados.
		Agua de riego	Contaminación microbiológica del agua de riego.
		Manipuladores	Por enfermedad o falta de higiene (manos sucias, restos de comidas, etc).
		Herramientas de corte	Presencia de microorganismos patógenos por restos de productos, suciedad, etc.
		Material de envasado	Por falta de higiene (manos sucias, etc)
		Cajas de cartón	Por falta de higiene (manos sucias, etc)
		Vehículos de transporte	Presencia de microorganismos patógenos por restos de otros transportes.
		Instalaciones, superficies y equipos	Presencia de microorganismos patógenos por suciedad.
		Utensilios	Presencia de microorganismos patógenos por restos de productos, suciedad, etc.

## 4.7. Identificación de los peligros en el cultivo del melón

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
Físicos	Presencia de objetos y sustancias extrañas en el melón.	Siembra y cultivo (manipuladores)	Presencia de objetos extraños (cristales, basura, etc)
		Cajas de campo	Presencia de partículas extrañas (cristales, etc.)
		Vehículos de transporte	Presencia de partículas extrañas (cristales, piedras, astillas, etc.)
Químicos	Contaminación de los melones con sustancias químicas no deseables: residuos fitosanitarios, fertilizantes y metales pesados.	Materia orgánica	Contaminación por exceso de metales pesados.
		Agua de riego	Contaminación química del agua de riego
		Fitosanitarios	Por un exceso de LMRs, por no respeto de los plazos de seguridad, etc.
		Cajas de campo	Por usos anteriores de sustancias químicas.
		Manipuladores	Presencia de restos de sustancias químicas.
		Vehículos de transporte	Por transporte junto con otras sustancias o por restos de estas de transportes anteriores.

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
Microbiológicos	Contaminación por contacto con sustancias en las que haya crecimiento microbiano. Desarrollo de microorganismos en los propios productos agrícolas, por roturas o golpes.	Materia orgánica	Por utilización inadecuada del estiércol o sus lixiviados.
		Agua de riego	Contaminación microbiológica del agua de riego.
		Manipuladores	Por enfermedad o falta de higiene (manos sucias, restos de comidas, etc).
		Herramientas de corte	Presencia de microorganismos patógenos por restos de productos, suciedad, etc.
		Cajas de campo	Por suciedad de usos anteriores.
		Vehículos de transporte	Presencia de microorganismos patógenos por restos de otros transportes.

## 4.8. Identificación de los peligros en el cultivo de la sandía

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
Físicos	Presencia de objetos y sustancias extrañas en la sandía	Siembra y cultivo (manipuladores)	Presencia de objetos extraños (cristales, basura, etc.)
		Capazos	Presencia de partículas extrañas (cristales, etc.)
		Vehículos de transporte	Presencia de partículas extrañas (cristales, piedras, astillas, etc.)
Químicos	Contaminación de las sandías con sustancias químicas no deseables: residuos fitosanitarios, fertilizantes y metales pesados.	Materia orgánica	Contaminación por exceso de metales pesados.
		Agua de riego	Contaminación química del agua de riego por la presencia de plaguicidas y fertilizantes
		Fitosanitarios	Por un exceso de LMRs, por no respeto de los plazos de seguridad, etc.
		Capazos	Por usos anteriores de sustancias químicas.
		Manipuladores	Presencia de restos de sustancias químicas.
		Vehículos de transporte	Por transporte junto con otras sustancias o por restos de estas de transportes anteriores.

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
Microbiológicos	Contaminación por contacto con sustancias en las que haya crecimiento microbiano. Desarrollo de microorganismos en los propios productos agrícolas, por roturas o golpes.	Materia orgánica	Por utilización inadecuada del estiércol o sus lixiviados.
		Agua de riego	Contaminación microbiológica del agua de riego.
		Manipuladores	Por enfermedad o falta de higiene (manos sucias, restos de comidas, etc).
		Herramientas de corte	Presencia de microorganismos patógenos por restos de productos, suciedad, etc.
		Capazos	Por suciedad de usos anteriores.
		Vehículos de transporte	Presencia de microorganismos patógenos por restos de otros transportes.

## 4.9. Identificación de los peligros en el cultivo del tomate

Peligros	Descripción	Elementos o fases a controlar	Justificación
Físicos	Presencia de objetos y sustancias extrañas en los tomates.	Siembra y cultivo	Presencia de objetos extraños.
		Cajas de campo	Presencia de partículas extrañas.
		Vehículos de transporte	Presencia de partículas extrañas.
Químicos	Contaminación de los tomates con sustancias químicas no deseables: residuos fitosanitarios, fertilizantes y metales pesados.	Materia orgánica	Contaminación por exceso de metales pesados.
		Agua de riego	Contaminación química del agua de riego
		Fitosanitarios	Por un exceso de LMRs, por no respeto de los plazos de seguridad, etc.
		Cajas de campo	Por usos anteriores de sustancias químicas.
		Manipuladores	Presencia de restos de sustancias químicas.
		Vehículos de transporte	Por transporte junto con otras sustancias o por restos de estas de transportes anteriores.

<b>Peligros</b>	<b>Descripción</b>	<b>Elementos o fases a controlar</b>	<b>Justificación</b>
Microbiológicos	Contaminación por contacto con sustancias en las que haya crecimiento microbiano.	Materia orgánica	Por utilización inadecuada del estiércol o sus lixiviados.
		Agua de riego	Contaminación microbiológica del agua de riego.
		Manipuladores	Por enfermedad o falta de higiene (manos sucias, restos de comidas, etc).
		Cajas de campo	Por suciedad de usos anteriores.
		Vehículos de transporte	Presencia de microorganismos patógenos por restos de otros transportes.

