

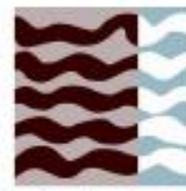


Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



UPCT

Escuela Técnica Superior de  
Ingeniería Agronómica



ETSIA

*Grado en Ingeniería Agroalimentaria  
y de Sistemas Biológicos*

APLICACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE  
PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO  
(APPCC) AL PROCESO DE ELABORACIÓN DE VINOS  
EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL  
AGROALIMENTARIA "TOMÁS FERRO"

**Autor:** Nain Israel Alarcon Vergara

**Dirección:** Alfredo Palop Gómez

**Codirección:** María Aranzazu Aznar  
Samper

Cartagena, abril de 2021

## Contenido

Índice de ilustraciones:.....	7
Índice de tablas: .....	7
RESUMEN .....	1
Abstract .....	1
1. INTRODUCCION .....	2
1.1. Precedentes.....	2
1.2. Objetivos .....	4
2. PROGRAMA DE PRERREQUISITOS DE LA PRODUCCIÓN DE VINOS DE LA ESTACION AGROALIMENTARIA TOMÁS FERRO.....	5
2.1. Diseño de locales, instalaciones y equipos .....	5
2.1.1. Descripción adecuada del diseño de locales, Instalaciones y Equipos .....	6
2.1.2. Descripción del diseño de locales, instalaciones y equipos de la bodega .....	7
2.1.3. Deficiencias que presenta la bodega en el Diseño de locales, instalaciones y equipos	10
2.1.4. Recomendaciones .....	11
2.2. Plan de formación de los trabajadores .....	11
2.2.1. Descripción adecuada del Plan de formación de los trabajadores .....	11
2.2.2. Descripción del Plan de formación de los trabajadores de la bodega .....	12
2.2.3. Deficiencias del Plan de formación de los trabajadores de la bodega.....	13
2.2.4. Recomendaciones .....	13
2.3. Plan de buenas prácticas de manipulación (BPM). .....	13
2.3.1. Descripción adecuada del Plan de buenas prácticas de manipulación (BPM)....	13
2.3.2. Descripción del Plan de buenas prácticas de manipulación (BPM) de la bodega	14
2.3.3. Deficiencias del Plan de buenas prácticas de manipulación (BPM) de la bodega	15
2.3.4. Recomendaciones .....	15
2.4. Plan de mantenimiento de locales, instalaciones y equipos.....	15
2.4.1. Descripción adecuada del Plan de mantenimiento de locales, instalaciones y equipos	15
2.4.2. Descripción del Plan de mantenimiento de locales, instalaciones y equipos de la bodega	16
2.4.3. Deficiencias del Plan de mantenimiento de locales, instalaciones y equipos de la bodega	16

2.4.4.	Recomendaciones .....	17
2.5.	Plan de limpieza y desinfección .....	17
2.5.1.	Descripción adecuada del Plan de limpieza y desinfección .....	17
2.5.2.	Descripción del Plan de limpieza y desinfección de la bodega .....	18
2.5.3.	Deficiencias del Plan de limpieza y desinfección de la bodega.....	18
2.5.4.	Recomendaciones .....	19
2.6.	Plan de control de residuos.....	19
2.6.1.	Descripción adecuada del Plan de control de residuos .....	19
2.6.2.	Descripción del Plan de control de residuos de la bodega .....	20
2.6.3.	Deficiencias del Plan de control de residuos de la bodega.....	21
2.6.4.	Recomendaciones .....	21
2.7.	Plan de control de plagas .....	21
2.7.1.	Descripción adecuada del Plan de control de plagas.....	21
2.7.2.	Descripción del Plan de control de plagas de la bodega.....	22
2.7.3.	Deficiencias del Plan de control de plagas de la bodega .....	23
2.7.4.	Recomendaciones .....	23
2.8.	Plan de control del agua de aprovisionamiento .....	23
2.8.1.	Descripción adecuada del Plan de control del agua de aprovisionamiento .....	24
2.8.2.	Descripción del Plan de control del agua de aprovisionamiento de la bodega ..	24
2.8.3.	Deficiencias del Plan de control del agua de aprovisionamiento de la bodega..	24
2.8.4.	Recomendaciones .....	25
2.9.	Plan de control de trazabilidad .....	25
2.9.1.	Descripción adecuada del Plan de control de trazabilidad .....	25
2.9.2.	Descripción del Plan de control de trazabilidad de la bodega .....	28
2.9.3.	Deficiencias del Plan de control de trazabilidad de la bodega.....	29
2.9.4.	Recomendaciones .....	29
2.10.	Plan de control de proveedores.....	29
2.10.1.	Descripción adecuada del Plan de control de proveedores.....	29
2.10.2.	Descripción del Plan de control de proveedores de la bodega.....	30
2.10.3.	Deficiencias del Plan de control de proveedores de la bodega .....	30
2.1.1.	Recomendaciones .....	30
3.	<b>IMPLANTACION DEL SISTEMA DE APPCC EN LA PRODUCCIÓN DE VINOS DE LA ESTACION AGROALIMENTARIA TOMÁS FERRO.....</b>	<b>31</b>
3.1.	<b>FASES PREVIAS DEL SISTEMA DE APPCC.....</b>	<b>32</b>
3.1.1.	<b>Creación del equipo de trabajo del APPCC. ....</b>	<b>32</b>
3.1.2.	<b>Descripción de las actividades y de los productos. ....</b>	<b>32</b>

3.1.3.	Diagramas de flujo.....	33
3.1.4.	Verificación del Diagrama de flujo. ....	36
3.2.	PRINCIPIOS BASICOS DEL SISTEMA DE APPCC. ....	36
3.2.1.	PRINCIPIO 1: Análisis de peligros y determinación de las medidas preventivas. ....	36
3.2.2.	PRINCIPIO 2: Determinación de los puntos de control crítico. ....	43
3.2.3.	PRINCIPIO 3: Establecimiento de limites críticos para cada PCC. ....	44
3.2.4.	PRINCIPIO 4: Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC. ....	45
3.2.5.	PRINCIPIO 5: Adopción de medidas correctoras. ....	45
3.2.6.	PRINCIPIO 6: Comprobación del sistema. ....	45
3.2.7.	PRINCIPIO 7: Sistema de documentación y registro. ....	45
4.	CONCLUSIÓN. ....	47
5.	ANEXOS. ....	47
6.	BIBLIOGRAFIA.....	48

## Índice de ilustraciones:

ILUSTRACIÓN 1: ETIQUETA DEL VINO BLANCO DE LA BODEGA. ....	28
ILUSTRACIÓN 2: SECUENCIA A SEGUIR DE LAS FASES DEL APPCC. ....	31
ILUSTRACIÓN 3: DIAGRAMA DE FLUJO DE VINO BLANCO. ....	34
ILUSTRACIÓN 4: ÁRBOL DE DECISIONES PARA IDENTIFICAR LOS PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO. FUENTE: MANUAL SOBRE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (APPCC) EN LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS MICOTOXINAS .....	43

## Índice de tablas:

TABLA 1: EVALUACIÓN DE PELIGROS. ....	37
---------------------------------------	----

## RESUMEN

El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico es un método de gestión de la seguridad alimentaria que se utiliza para identificar y controlar los peligros que puedan presentarse a lo largo de la cadena de producción de alimentos. Permite evaluar peligros potenciales y establecer medidas de control para prevenir la aparición de dichos peligros en lugar de evaluar su presencia en los productos finales. Además, facilita la inspección por autoridades de otras reglamentaciones y promueve el comercio internacional, ya que la implantación adecuada de este sistema proporciona a las industria una garantía de la seguridad de sus productos.

El trabajo principalmente se centra en la aplicación de forma adecuada del sistema APPCC al proceso de elaboración de vinos de la Estación Experimental Agroalimentaria "Tomás Ferro" que la Universidad Politécnica de Cartagena posee en la Palma. Para ello, en primer lugar el trabajo se centrará en describir cada uno de los planes que debe contener el Programa de Prerrequisitos de una bodega, el cual es la base para la correcta aplicación del APPCC. En el siguiente punto se describirá la situación actual de la bodega de la escuela de agrónomos con respecto a cada uno de estos planes. Seguidamente se resaltarán las deficiencias y recomendación a tener en cuenta para la correcta aplicación de dicho programa al proceso productivo. Finalmente, ya con el programa de prerrequisitos (PPR) bien definidos, se procede a la implantar de forma adecuada del sistema de APPCC en el proceso de elaboración de vinos en la Estación Experimental Agroalimentaria "Tomás Ferro".

## Abstract

The Hazard Analysis and Critical Control Points System is a food safety management method used to identify and control hazards that may arise throughout the food production chain. It allows evaluating potential hazards and establishing control measures to prevent the appearance of these hazards instead of evaluating their presence in the final products. In addition, it facilitates the inspection by authorities of other regulations and promotes international trade, since the proper implementation of this system provides industries with a guarantee of the safety of their products.

The work mainly focuses on the proper application of the HACCP system to the winemaking process of the "Tomás Ferro" Agrifood Experimental Station that the Polytechnic University of Cartagena has in La Palma. To do this, in the first place the work will focus on describing each of the plans that the Prerequisite Program of a winery must contain, which is the basis for the correct application of HACCP. In the following point, the current situation of the winery of the agronomist school with respect to each of these plans will be described. Next, the deficiencies and recommendations to be taken into account for the correct application of said program to the production process will be highlighted. Finally, with the prerequisite program (PRP) well defined, we proceed to properly implement the HACCP system in the winemaking process at the "Tomás Ferro" Agrifood Experimental Station.

# 1. INTRODUCCION

## 1.1. Precedentes

Con el incremento constante del comercio alimentario en todo el mundo y los constantes casos de contaminaciones alimentaria que se producen, surge la necesidad de garantizar a los consumidores la seguridad e inocuidad de sus productos, todas las industrias de este sector tienen la obligación de garantizar la seguridad de sus productos. Pero el origen del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control no surgió de esta necesidad.

William Edward Deming se trata del referente en la creación del sistema HACCP, conocida así por sus siglas en inglés que significa Hazard Analysis and Critical Control Points (Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), ya que era visto por todos como el mayor experto en gestión de la calidad principalmente por sus numerosas investigaciones en el campo de la estadística después de la Segunda Guerra Mundial, y fue quien comenzó a hacer conocido el concepto de "Gestión de la Calidad Total" entre los japoneses. La industria japonesa se encargó de evolucionar la "Gestión de la Calidad Total" con el objetivo de incrementar los conocimientos en cuanto a la calidad y disminuir el precio de todas las etapas de fabricación en diversos campos aplicables (Organizacion Panamericana de la Salud, 2018).

Mucho después, en los 60, apareció el termino HACCP, Pillsbury Company (una de las industrias de productos alimentarios más grandes de los Estados Unidos) junto con la NASA y el Ejército de los Estados Unidos desarrollaron un plan con el objetivo de elaborar alimentos más seguros para el programa espacial estadounidense. Con el objetivo de intentar prevenir la expansión de enfermedades transmitidas por los alimentos, las cuales se tratan de las enfermedades que tienen una mayor probabilidad de producirse en los astronautas que se encuentran en misiones espaciales. De esta forma es como Pillsbury Company empezó a implantar el sistema HACCP para afianzar la seguridad alimentaria en su proceso de producción y disminuir el número de pruebas y controles en la etapa del producto final (Tecnosoluciones, 2018).

En 1985, la Academia Nacional de Ciencias de EE. UU. dio el visto bueno al uso del sistema HACCP en los programas de control de alimentos. En 1988 la Comisión Internacional para Especificaciones Microbiológicas en Alimentos (ICMSF) recomendó implementación del sistema desde una perspectiva microbiológico.

Y por último el 7 de julio de 1993 la Comisión del Codex Alimentarius incorporó este sistema en la vigésima reunión en Ginebra, Suiza. Y en 1997 lo incorporó en El Código de Prácticas Internacionales Recomendadas – Principios Generales de Higiene Alimentaria en su vigésima segunda reunión. En cuanto a Europa, en el año 1993, con la publicación de la Directiva 93/43 CEE del Consejo, de 14 de junio, en referencia a las normas de higiene relativas a los productos alimenticios se amplía la aplicación de sistemas de autocontrol a todas las empresas del sector alimentario, con la excepción del sector primario, estableciéndose el sistema APPCC como sistema de autocontrol. Para enero del 2000, sale a la luz el Libro Blanco Europeo en materia de Seguridad Alimentaria con el que se establecen los principios que deben sostener la legislación alimentaria (Organizacion Panamericana de la Salud, 2018).

Para ampliar y poner en marchas estos principios, se forman un conjunto de reglamentos y directivas que forman el llamado "Paquete de Higiene" el cual está constituido por seis

Reglamentos y diecisiete Directivas, dando forma así una política de higiene alimentaria singular y clara, el cual es posible aplicarlos a cualquier alimento a partir del 1 de enero de 2006. Los Reglamentos que constituyen este paquete de higiene son:

- Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo mediante el cual afianzan los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se forma la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y establecen procedimientos correspondientes a la seguridad alimentaria. De este manera, se asegura la calidad de los alimentos para consumo humano y de los piensos y la libre comercialización de alimentos seguros en el mercado interior.
- Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la higiene de los productos alimenticios, con el objetivo de afianzar una política general e integrada que se puede realizar a cualquier alimento de la explotación hasta.
- Reglamento (CE) nº 853/2004, de 29 de abril de 2004, mediante el cual se imponen normas concretas de higiene para los productos cuya proveniencia es animal.
- Reglamento (CE) nº 854/2004, de 29 de abril de 2004, mediante el cual se imponen normas concretas para la estructuración de exámenes oficiales de los productos de procedencia animal destinados al consumo de personas.
- Reglamento (CE) nº 882/2004, de 29 de abril de 2004, este reglamento trata de los exámenes oficiales realizados para asegurar la certificación del cumplimiento de la legislación en piensos y alimentos y la normativa sobre salud y el bienestar de los animales.
- Reglamento (CE) 183/2005 mediante el cual se afianzan requisitos en materia de higiene de los piensos.

Hoy en día, este sistema se ha convertido en uno de los más utilizados para el control de calidad en la fabricación de alimentos. A pesar de que la industria alimentaria en la actualidad presenta otros retos debido a las tendencias de los consumidores, los cambios en los hábitos alimentarios, las regulaciones más estrictas, la disponibilidad de información científica, los riesgos de contaminación, el aumento del comercio, entre otros, pero se sigue manteniendo la necesidad constante de mejorar la seguridad de los productos, lo que supone la constante evolución de estos sistemas para conseguirlo (Organización Panamericana de la salud, 2018).

En la actualidad la implantación del APPCC es obligatorio en la industria alimentaria, en la actualidad con la reciente pandemia mundial que se ha producido por un nuevo coronavirus encontrado denominado SRAS-CoV-2, se ha incrementado aún más la importancia de estos métodos de seguridad alimentaria.

Como en la actualidad este sistema es de obligada aplicación en todas las empresas alimentarias, en muchas empresas esto supone una dificultad más para llevar a cabo su negocio, en especial para empresas de pequeño tamaño que no disponen de los suficientes recursos económicos ni humanos.

Por esta razón se va a enumerar algunas de las principales dificultades con las que se puede presentar una empresa en la implantación del sistema:

- Gran implicación y motivación de todos los trabajadores de la empresa: para la implantación adecuada del sistema es imprescindible la colaboración por parte de todos los trabajadores que forman parte de la empresa. Esto puede ser complicado de conseguir principalmente por el desconocimiento del sistema.

- Es necesario tener una formación en la materia: para poder implantar exitosamente este sistema es necesario que el personal reciba un adiestramiento en la materia o que la empresa disponga de personal especializado.
- Requerimiento de tiempo y dinero: el desarrollo e implantación del sistema suponen un consumo de tiempo y de dinero considerable.
- Complejidad en la flexibilización del sistema: la implantación del sistema en pequeñas y microempresas suponen una dificultad añadida en la búsqueda de adecuar el sistema a las particularidades de cada empresa.
- Requerimiento de documentación: de la correcta implantación del sistema se debe genera una serie de documentos los cuales se deben conservar de forma ordenada y clara.

## 1.2. Objetivos

El objetivo de este trabajo es la aplicación de forma adecuada del sistema de APPCC al proceso de elaboración de vinos de la Estación Experimental Agroalimentaria “Tomas Ferro”, cuya localización se sitúa en Calle Antonio Serrano, 82, 30593 Cartagena, Murcia.

Para lograr este objetivo debemos tener muy en cuenta en qué situación particular se encuentra el ciclo productivo del producto. Al tratarse de una finca experimental la producción de vino anual es muy reducida, de unos 3000 litros de vino al año. El proyecto de investigación iniciado hace 20 años se ha traducido en la formación de los estudiantes de Agrónomos en Viticultura y la creación de este vino con la variedad merseguera, variedad autóctona del Campo de Cartagena.

Para realizar el trabajo hay que destacar dos documentos por encima del resto, los cuales se han tomado como referencia. Uno es la “Guía de Practicas Correctas de Higiene Para el Sector Vitivinícola” (Guía de prácticas correctas de higiene para el sector vitivinícola, 2012, febrero), reconocido oficialmente por las autoridades competentes en materia de seguridad alimentaria de Cataluña. El otro documento se trata de “Comunicación de la Comisión Europea sobre la aplicación de sistemas de gestión de la seguridad alimentaria que contemplan programas de prerrequisitos (PPR) y procedimientos basados en los principios del APPCC, incluida la facilitación/flexibilidad respecto de su aplicación en determinadas empresas alimentarias” (Comunicacion de la Comision Europea, 2016, 30 de julio).

## 2. PROGRAMA DE PRERREQUISITOS DE LA PRODUCCIÓN DE VINOS DE LA ESTACION AGROALIMENTARIA TOMÁS FERRO.

El Programa de Prerrequisitos lo podremos definir como las actividades y las condiciones requeridas antes y durante la implantación del sistema de APPCC, los cuales son fundamentales para garantizar inocuidad del alimento. Estas prácticas actúan como una base fundamental proporcionando un ambiente básico, con las condiciones requeridas para aplicar de forma adecuada el APPCC. Los PPR se trata de los de los planes que nos van a permitir controlar los posibles peligros que se puedan producir en el entorno de trabajo, por lo que es fundamental que estos PPR estén adecuadamente implantados para que el Sistema APPCC sea eficaz.

El PPR se centra en los siguientes planes de carácter general de cualquier empresa alimentaria, pero los planes concretos a desarrollar dependerán de cada empresa concreta:

- Diseño de locales, instalaciones y equipos.
- Plan de formación de los trabajadores.
- Plan de buenas prácticas de manipulación (BPM).
- Plan de mantenimiento de locales, instalaciones y equipos.
- Plan de limpieza y desinfección.
- Plan de control de residuos.
- Plan de control de plagas.
- Plan de control del agua de aprovisionamiento.
- Plan de control de trazabilidad.
- Plan de control de proveedores.

Normalmente todos estos planes tienen que estar formados por un programa y unos registros que se generan de la realización de estos programas. En general la mayoría de estos registros deben recoger la siguiente información, pero esta información requerida puede variar dependiendo del plan que se trata:

- Información del establecimiento.
- Plan al que corresponde.
- Objeto o parámetro que se controla.
- Fecha, hora y responsables de la realización de la comprobación.
- Resultado o comentarios de dicha comprobación.

En cuanto a la estructura que se va a seguir para el programa de requisitos es el siguiente: en primer lugar se tratarán los objetivos que busca cada plan, después la descripción del contenido que debería presentar ese plan, la descripción en cuanto a ese plan de la bodega y para terminar las deficiencias y recomendaciones.

### 2.1. Diseño de locales, instalaciones y equipos

#### **Objetivos:**

- Asegurar que el diseño de los locales, instalaciones y equipos garantice la inocuidad del producto.
- Facilitar la limpieza y mantenimiento, de los locales, instalaciones y equipos.

- Minimizar gracias a un diseño adecuado los posibles inconvenientes que se pueden presentar en un futuro.

### 2.1.1. Descripción adecuada del diseño de locales, Instalaciones y Equipos

A continuación, se van a tratar los principales aspectos que se deben tener en cuenta en el sector vinícola en cuanto al diseño de locales, instalaciones y equipos.

#### **Diseño de locales e instalaciones**

- 1) Riesgo de la situación y las zonas circundantes:** A la hora de diseñar una industria agroalimentaria es muy importante tener en cuenta no solo la proximidad de las posibles fuentes de contaminación, sino también la proximidad del suministro de agua, eliminación de aguas residuales, el abastecimiento de energía, el acceso de los medios de transporte, el clima de la zona, posibles inundaciones, etc.
- 2) Separar zonas limpias de zonas sucias:** en una industria agroalimentaria este es un aspecto muy importante para prevenir la contaminación cruzada y procurar que el flujo del proceso sea siempre el de marcha adelante, sin pasos intermedios con cruces ni retrocesos. Debe disponerse de un adecuado número de salas y espacio para que el flujo de proceso sea unidireccional.
- 3) Instalaciones de refrigeración adecuadas y locales específicos de almacenado:** en una bodega es muy importante que existan locales específicos de almacenamiento por un lado para los productos de limpieza y desinfección, por otro para los productos enológicos y fitosanitarios. También debe existir un local específico para el almacenado del material de embotellado para evitar posibles contaminaciones del producto. Estos locales deben proporcionar unas condiciones adecuadas de manipulación y almacenamiento a temperaturas controladas y capacidad suficiente para poder mantener los productos a una temperatura correcta para la conservación del alimento. Estas instalaciones deben presentar sistema de fácil lectura para realizar sus respectivas comprobaciones.
- 4) Suficientes servicios y vestuarios para los trabajadores:** la bodega debe presentar servicios y vestuarios suficientes. Tiene que disponer de agua caliente y fría, estar correctamente señalizados y disponer de inodoros con un desagüe eficaz. Estos servicios y vestuarios no pueden estar conectados directamente con la zona de producción de la bodega. Los vestuarios tienen que disponer de taquillas para separar la ropa de trabajo de la ropa de calle.
- 5) Sistemas de ventilación adecuados:** el sistema de ventilación de una bodega puede ser natural o mecánico. En cualquiera de los dos casos debe existir sistemas de protección para evitar la entrada cualquier plaga o suciedad del exterior. Se debe evitar que la corriente de aires vaya desde la zona sucia a la zona limpia.
- 6) Contar con locales suficientemente iluminados:** toda la bodega debe presentar una iluminación adecuada. En especial en aquellas zonas que supongan una atapa crítica para la inocuidad del producto. Esta iluminación debe de ser de fácil acceso para su limpieza y deben disponer de tapas protectoras para que en caso de rotura no caigan restos sobre cualquier zona de producción.
- 7) Adecuado sistema de desagüe:** los sistemas de desagüe son de gran importancia en el sector vinícola ya que la limpieza de los equipos es frecuente, además de las distintas etapas de producción se suelen generar desechos líquidos. Estos desagües tienen que

constar de un sifón y de cubetas filtrantes, para evitar malos olores y humedades. también deben estar protegidas para evitar el paso de residuos sólidos.

- 8) **Superficie de suelos, paredes y techos:** deben estar diseñados de tal forma que dificulten la acumulación de suciedad y faciliten su limpieza. Sus superficies deben ser lisas, solidas, no absorbentes y resistentes a los productos de limpieza que se van a emplear.
  
- 9) **Las puertas y las ventanas:** las puertas y ventanas deberían estar diseñadas de forma que al cerrarse, lo hagan de forma hermética evitando la entrada de suciedad, insectos, pájaros y roedores. Todas las vías de comunicación con el exterior deben presentar sistemas de protección para evitar la entrada de cualquier plaga o de suciedad. Las ventanas deben ser accesibles para su limpieza.

### **Equipos:**

En cuanto al diseño de los equipos de elaboración de vinos hay que centrarse de forma más exhaustiva en aquellos equipos que van a entrar en contacto directo con el producto, como pueden ser tubería, válvulas, depósitos, recipientes, etc. Deben estar diseñados de tal forma que faciliten su limpieza y mantenimiento.

En cuanto a las superficies de los equipos, el Reglamento (CE) Nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo advierte en el capítulo 2 que:

“Las superficies (incluidas las del equipo) de las zonas en que se manipulen los productos alimenticios, y en particular las que estén en contacto con éstos, deberán mantenerse en buen estado, ser fáciles de limpiar y, en caso necesario, de desinfectar, lo que requerirá que estén construidas con materiales lisos, lavables, resistentes a la corrosión y no tóxicos, a menos que los operadores de empresa alimentaria puedan convencer a las autoridades competentes de la idoneidad de otros materiales utilizados”. (Reglamento (CE) Nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, 2004, p.43)

#### 2.1.2. Descripción del diseño de locales, instalaciones y equipos de la bodega

### **Diseño de locales e instalaciones**

- 1) **Riesgo de la situación y las zonas circundantes:** la bodega se encuentra situada en la denominada Estación Experimental Agroalimentaria Tomás Ferro, frente al Polígono Industrial de La Palma, a 11 Km de la ciudad de Cartagena, pertenece a la Universidad Politécnica de Cartagena y está adscrita a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica. La Estación Experimental Agroalimentaria Tomás Ferro es utilizada por los estudiantes de la Escuela para realizar prácticas de campo y parte del profesorado de la misma Escuela desarrolla en ella sus investigaciones, por lo que la Estación, además de la bodega incluye otras muchas instalaciones, como laboratorios, invernaderos, campos de cultivo o granjas de animales.

La bodega dispone de suministro de agua potable, de abastecimiento energético y un fácil acceso por carretera. Es importante tener en cuenta la proximidad de las fuentes potenciales de contaminación. La industria se encuentra situado a diez metros de la zona de cultivo más próxima, lo cual puede suponer una importante fuente de contaminación del producto (roedores, insectos, partículas en suspensión, etc.). Dentro de la finca, a quince metros se encuentra una granja de gallinas, suponiendo también un importante foco de contaminación.

- 2) **Separación entre zonas limpias y zona sucias:** No existe como tal una separación de la zona sucia y la zona limpia. Todas las etapas de elaboración del vino se realizan en un mismo local.
- 3) **Instalaciones con condiciones térmicas adecuadas y locales específicos de almacenado:** La finca presenta instalaciones con condiciones térmicas adecuadas tanto para el almacenado de las uvas como para la crianza y conservación del vino equipadas con sistemas de control de la temperatura de fácil lectura. Los productos de limpieza, desinfección y los fitosanitarios se encuentran almacenados en una nave que se encuentra a 10 metros de la zona de producción. Cabe destacar que dentro de esta nave los productos fitosanitarios se encuentran separados del resto de productos en un armario metálico bajo llave. Los materiales para el embotellado (corchos, botellas, embalajes y palees) se encuentran también en la zona de producción separadas por una cortina corredera.
- 4) **Servicios de higiene para los trabajadores y vestuarios:** Existen servicios de higiene suficientes para los trabajadores, los cuales disponen de agua corriente fría y caliente, así como de materiales de limpieza y secado higiénico. También presentan inodoros y cisterna conectados a un sistema de desagüe eficaz. Estos servicios se encuentran separados del área donde se manipula el vino. La bodega dispone de dos vestuarios uno para hombres y otro para mujeres, esto es muy importante ya que hay que separar la ropa de calle la cual puede estar contaminada con la ropa de trabajo. Los trabajadores de la bodega llevan una ropa de trabajo adecuada la cual consta de un peto, guantes, zapatos de trabajo y gorro propio de una industria alimentaria. Los voluntarios no disponen de ropa de trabajo ya que únicamente ayudan en la recolección de la uva, solo se les suministra gorras y tijeras para la poda.
- 5) **Sistemas de ventilación:** el sistema de ventilación de la bodega de la finca se trata de un sistema de ventilación natural. La zona de producción consta de numerosas ventanas las cuales son de fácil acceso para su limpieza.
- 6) **Iluminación en los locales:** La bodega está suficientemente iluminada principalmente por métodos naturales, aunque también presenta lámparas. Las instalaciones eléctricas se encuentran protegidas mediante armarios eléctricos, para evitar la entrada de humedad y de suciedad, los cuales están cerrados bajo llave.
- 7) **Adecuado sistema de desagüe:** En la zona de producción se dispone de un sifón de desagüe para el desecho de posibles restos líquidos que se produzcan durante el proceso y también para evitar malos olores. Este sifón consta de un recubrimiento con una serie de perforaciones para retener los posibles restos sólidos.
- 8) **Superficie de suelos, paredes y techos:** el suelo de la bodega es liso, fácil de limpiar, provisto con un desagüe adecuado y con una pendiente de entre un 1%-2% para evacuar líquidos. El techo es de madera el cual no presenta un fácil acceso para su limpieza y presenta un diseño estructural que podría favorecer la acumulación de suciedad.

- 9) **Puertas y ventanas:** La puerta principal que comunica con el exterior se abre hacia dentro y no presenta ningún tipo de protección como puertas cortina. Las ventanas tampoco presentan ningún tipo de protección que evite la entrada de suciedad, insectos, pájaros y roedores.

### Equipos

La mayoría de los equipos que se utilizan a lo largo del proceso de producción del vino han sido adquiridos de la empresa Enoproma, S.L. Esta empresa es una empresa especializada en el sector con años de experiencia. A continuación, se describen las características de estos equipos (**ver Anexo I: ilustraciones de los equipos de proceso de la bodega**):

- 1) **Despalilladora:** Despalilladora de uva con bomba, equipada con una tolva de recepción con sinfín de entrada, eje y parrilla de despalillado para la expulsión del raspón y una bomba centrífuga alimentada por sinfín. El estrujado de la uva se obtiene a través de la acción combinada del eje despalillador y las paletas de la bomba. Este equipo está construido en su totalidad de acero inoxidable.
- 2) **Prensa horizontal:** Prensa horizontal Vaslin, esta prensa se caracteriza por ser de platos, tambor de fibra y por tener dos puertas de carga. Tiene tres velocidades y posibilidad de prensado en manual y automático. Tiene un tornillo sinfín para sacar los orujos.
- 3) **Depósitos de vino:** Modelo cerrado con 2 puertas de apertura externa, ideal para la fermentación elaboración y conservación de vinos.
- 4) **Depósitos con camisa de refrigeración:** La bodega consta de tres depósitos del mismo modelo, dos de ellos tienen una capacidad de 2000L y uno de 1000L. Los tres depósitos se tratan de depósitos siempre llenos auto vaciantes con camisa de refrigeración. Las partes que van a entrar en contacto directo con el producto son de acero inoxidable. El diseño interior del depósito es curvado para evitar la acumulación restos y facilitar su limpieza. Soldaduras totalmente pasivadas y pulidas tanto interior como exteriormente.
- 5) **Filtro de placas:** Filtro de placas de 20x20cm completamente acabado en acero inoxidable. Equipado con válvula de regulación de entrada, manómetro, bandeja de recolección, bomba inoxidable y ruedas para su fácil desplazamiento.
- 6) **Llenadora semiautomática:** Llenadora semiautomática de llenado por gravedad, totalmente construidas en acero inoxidable. Dotada de bandeja inoxidable, recoge gotas, regulable en altura, con lo que puede adaptarse a cualquier tipo de botella. Nivel del líquido en la botella totalmente regulable, mediante los caños de llenado. Grifo de vaciado total del depósito de la llenadora.
- 7) **Taponadoras:** La bodega presenta taponadoras manuales para tapones de corcho solo a ras de botella.
- 8) **Capsuladora:** Capsuladora para cápsula de estaño y aluminio, con motor eléctrico monofásico o trifásico y la posibilidad de acoplarla sobre un robusto pedestal de acero inoxidable.

### Planos:

- Plano de la distribución de los locales de la bodega (**ver Anexo II: plano de la distribución de los locales de la bodega**).
- Plano de la distribución de los equipos de la bodega (**ver Anexo III: plano de la distribución de los equipos de la bodega**).

### 2.1.3. Deficiencias que presenta la bodega en el Diseño de locales, instalaciones y equipos

#### Deficiencias

- 1) **Riesgo de la situación y las zonas circundantes:** en esta materia la deficiencia que presenta la bodega se trata de la proximidad a la que se encuentra la granja de gallinas.
- 2) **Separación entre zonas limpias y las zonas circundantes:** En la bodega no existe una clara separación de la zona sucia y la zona limpia, esto podría favorecer la contaminación del producto. La zona de producción se encuentra en un punto de paso para acceder tanto al laboratorio como a las zonas de almacenamiento. La línea de producción no presenta un flujo unidireccional que evite cruzamientos ni retrocesos del flujo del proceso.
- 3) **Instalaciones con condiciones térmicas adecuadas y locales específicos de almacenado:** en cuanto estos aspectos la bodega carece de un local específico para el almacenado de los materiales de embotellado. Otra deficiencia a destacar es que los productos de limpieza, desinfección, enológicos y fitosanitarios se encuentran separados de la zona de producción, pero todos en el mismo local.
- 4) **Servicios de higiene para los trabajadores y vestuarios:** en cuanto a estos aspectos la única deficiencia a destacar es la falta de señalización de estos vestuarios y servicios.
- 5) **Sistemas de ventilación:** El sistema de ventilación natural que presenta la bodega es insuficiente en especial para la zona en la que está situada, la cual se caracteriza por alcanzar elevadas temperaturas en verano. Además, es imprescindible que presenten algún tipo de protección para evitar la posible entrada de insectos, pájaros y roedores.
- 6) **Iluminación en los locales:** la iluminación artificial que presenta la bodega tiene un acceso complicado para su limpieza. Las lámparas que se encuentran en la zona de producción no presentan ningún tipo de protección en caso de rotura. El cuadro eléctrico de la zona de producción se encuentra a escasos metros de los depósitos de fermentación y del lavabo destinado a la limpieza de manos de la zona de producción.
- 7) **Adecuado sistema de desagüe:** en este aspecto la bodega no presenta ninguna deficiencia a destacar. Ya que al tratarse de una producción de vino tan pequeño con los sumideros que presenta la zona de producción son suficientes.
- 8) **Superficie de suelos, paredes y techos:** el techo es de madera, un material poco recomendado por su posible deterioro además no presenta un fácil acceso para su limpieza y presenta una estructura que puede facilitar la acumulación de suciedad. Las uniones del techo, paredes y suelos presentan muchas esquinas y zonas donde es fácil la acumulación de suciedad y otros contaminantes.
- 9) **Puertas y ventanas:** falta de protecciones para ventana y puertas de la zona de producción que evite la entrada de suciedad, insectos, pájaros y roedores. La puerta principal que comunica la zona de producción con el exterior no presenta un cerrado hermético.
- 10) **Equipos:** en cuanto al diseño de los equipos de la bodega, al haber sido adquiridos estos equipos de la empresa Enoproma, S.L., no presentan ninguna deficiencia en cuanto a su diseño.

#### 2.1.4. Recomendaciones

##### **Recomendaciones**

- Se debería cambiar su ubicación o bien la granja de gallinas de la finca, para que haya más separación entre ellas.
- La distribución del flujo de producción se debería modificar de tal forma que fuera unidireccional y se pudiera distinguir de forma clara como es la línea de producción del vino. Esto facilitaría la separación de las zonas limpias de producción con las zonas sucias.
- Se recomienda el acondicionamiento de uno de los locales de la bodega para el almacenado de los materiales de embotellado. Es importante que este local presente unas condiciones de humedad y limpieza adecuados. Se recomienda que los productos de limpieza y desinfección no se almacenen en el mismo local que los productos enológicos y fitosanitarios para evitar una posible contaminación entre ellos. Además, es recomendable señalar donde se almacenan aquellos productos que pueden significar un importante peligro para la inocuidad del producto.
- Señalar adecuadamente los vestuarios y servicios de los que dispone la bodega.
- Se recomienda implementar un sistema de ventilación mecánico el cual evite las corrientes de aire desde las zonas contaminadas a las zonas limpias de la bodega. Estos sistemas de ventilación deben presentar también algún tipo de protección para evitar la posible entrada de insectos, pájaros y roedores.
- Se recomienda la adición de protectores a las luces de la zona de producción para evitar que en caso de rotura caigan cristales sobre el producto. Modificar la localización del cuadro eléctrico de la zona de producción ya que se encuentra muy cerca del lavabo y de los depósitos de fermentación. Esto podría suponer un riesgo para los trabajadores de la bodega.
- Se recomienda mejorar la accesibilidad tanto de las paredes como del techo para la limpieza, ya que estos presentan un diseño estructural que favorece la acumulación de suciedad.
- Modificar la puerta principal por una que presente un cerrado hermético y hacia fuera.

#### 2.2. Plan de formación de los trabajadores

##### **Objetivos:**

- Asegurar que los trabajadores de la bodega adquieren las aptitudes requeridas en materia de higiene y seguridad alimentaria con respecto a su trabajo a desempeñar.
- Prevenir o minimizar los peligros sanitarios a causa del desconocimiento o la falta de experiencia.

##### 2.2.1. Descripción adecuada del Plan de formación de los trabajadores

Este Plan de formación deberá dotar a los operadores de empresas alimentarias de la capacidad de “la supervisión y la instrucción o formación de los manipuladores de productos alimenticios en cuestiones de higiene alimentaria, de acuerdo con su actividad laboral, el cumplimiento de

todos los requisitos de la legislación nacional relativa a los programas de formación para los trabajadores de determinados sectores alimentarios” (Reglamento (CE) Nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, 2004, 29 de abril).

Para ello el **Plan de formación** debe incluir:

- Responsable del programa de formación: puede realizarse por personal autorizado de la propia empresa o por una empresa privada autorizada.
- Nombre completo de los trabajadores que han formado parte del Plan de formación y labor que desempeña en la empresa.
- Formación que tiene que ser impartida para los distintos puestos de trabajo de la empresa.
- Programa de formación y capacitación
- El responsable del Plan de formación debe de disponer de una serie de registros, donde quedaran registrados incidencias, medidas correctoras y comentarios de la implantación del Plan.

En cuanto al **Programa de formación a los trabajadores** se deberá estructurar de la siguiente forma:

- Listado de los trabajadores que van a recibir esta formación, donde se incluirá: nombres, apellidos, DNI y fecha de emisión de la acreditación de la formación.
- Responsable/s de impartir esta formación.
- Contenido de la formación: temarios que se ha tratado, objetivos de las actividad, formación general o común y formación específica.
- Calendario y duración de la actividad.
- Actividades de comprobación: estas actividades suelen ser realizadas por el responsable del Plan de formación con el objetivo de asegurarse de que las acciones que se han descrito anteriormente se cumplan de manera prevista y son eficaces.

### **Registros requeridos:**

Los registros más importantes de los que se deben disponer para este Plan son los siguientes:

- Registros del Plan de formación: cuyo contenido debe asemejarse al contenido mencionado en el apartado de las descripciones del Plan, es de gran importancia que estos registros estén lo más actualizados posible con la situación actual de la industria.
- Registro del Programa de formación de los trabajadores, cuyo contenido debe ser similar al comentado anteriormente.
- Registro de los resultados de las actividades de comprobación, donde se especificará las posibles incidencias del Plan y las medidas correctoras para subsanarlas.

#### 2.2.2. Descripción del Plan de formación de los trabajadores de la bodega

En la bodega no existe un plan de formación de los trabajadores como tal, la formación de los trabajadores viene dada por parte de Bodegas Luzón. La escuela de agrónomos tiene un convenio con Bodegas Luzón, quienes son los encargados de asesorar tanto a los trabajadores como a los encargados sobre la elaboración del vino, las buenas prácticas de higiene y de realizar

charlas con un objetivo didáctico. Bodegas Luzón es uno de los principales productores y exportadores de vinos de calidad de la D.O. Jumilla, y una de sus bodegas más históricas, produciendo vino desde finales del siglo XIX.

La bodega dispone de 7 trabajadores para todo el proceso, los cuales en el primer año de producción han recibido unas charlas y asesoramiento por parte de Bodegas Luzón. En los siguientes años este asesoramiento por parte de Bodegas Luzón se mantiene, en la época de producción, personal de estas bodegas (un enólogo y un ayudante) se encargan de supervisar la producción del vino.

### 2.2.3. Deficiencias del Plan de formación de los trabajadores de la bodega

#### **Deficiencias**

En este Plan se debe tener muy en cuenta las características peculiares de la bodega para dictaminar las deficiencias que presenta. Tal como dice la Comisión Europea, “la formación del personal de las empresas alimentarias relativa a los PPR y al APPCC debe ser proporcional al tamaño y al tipo de la empresa” (Comunicación de la Comisión Europea, 2016, 30 de julio).

Si bien la bodega de la escuela no dispone de un Plan de formación de los trabajadores como tal, sí que dispone de acceso a información y de un asesoramiento técnico de una empresa especializada, tal y como permite el documento de flexibilización de la Comisión Europea, por lo que se considera que este plan no presenta deficiencias.

### 2.2.4. Recomendaciones

#### **Recomendaciones**

Únicamente se recomienda para este Plan que se designe como responsable a un trabajador especializado en la producción, el cual puede pertenecer a la propia bodega o a una empresa externa. El responsable deberá tener conocimientos generales de la elaboración del vino y en especial en materia de higiene e inocuidad alimentaria en referencia a la elaboración de vinos.

### 2.3. Plan de buenas prácticas de manipulación (BPM).

#### **Objetivos:**

- Garantizar el comportamiento higiénico y de salud de los trabajadores de la bodega.
- Detectar carencias en materia de formación e información en los trabajadores y corregirlas.
- Cumplir la legislación vigente en materia de formación a los trabajadores del sector.

#### 2.3.1. Descripción adecuada del Plan de buenas prácticas de manipulación (BPM)

En el sector vinícola este Plan debe englobar especificaciones en prácticas correctas de higiene (PCH) y buenas prácticas de elaboración (BPE).

Algunas de las buenas prácticas más importantes a considerar en materia de **higiene (PCH)** son las siguientes:

- La industria debe asegurar que los trabajadores disponen de los medios necesarios y adecuados para facilitar la higiene personal.
- Queda prohibido comer o fumar en la zona de trabajo durante el transcurso de la jornada laboral.
- Deberá existir un protocolo destinado a impedir la entrada de objetos extraños o peligrosos, como metales y cristales que puedan contaminar el vino.
- Los trabajadores deberán ser instruidos en materia de enfermedades de transmisión alimentaria. Con la finalidad de que si un trabajador presenta este tipo de enfermedades se restrinja la posibilidad de manipular productos alimenticios ni entrar en zonas de manipulación.

Las **buenas prácticas de elaboración (BPE)** aplican procedimientos que garantizan la producción y venta de productos inocuos y de calidad. Los aspectos de la elaboración de vinos más importantes a considerar en las buenas practica de elaboración son:

- Buenas prácticas que eviten el uso de prácticas y producto enológicos no permitidos.
- En cuanto al transporte del vino, se recomienda la aplicación de la *Guía de buenas prácticas para el transporte de vino a granel* de la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV).
- Todos los materiales o elementos que sean empleados para el envasado deben ser atóxicos y no deben representar una fuente de contaminación para el producto.
- El almacenamiento del productos y materias debe de estar controlado mediante registros donde se especifique el tiempo y las condiciones de almacenamiento.

Para la implantación de estas buenas prácticas de elaboración es necesario la realización de una serie de controles que garanticen “el cumplimiento de los procedimientos y los criterios para conseguir la calidad e inocuidad en la elaboración del vino” (Guía de prácticas correctas de higiene para el sector vitivinícola, 2012, febrero).

#### **Registro:**

- Deberá existir registro de las distintas etapas de elaboración del vino, donde ese indicará; la frecuencia con la que se realiza dicho proceso, la persona responsable, la finalidad y el procedimiento adecuado de este proceso.
- Registros de las comprobaciones por personal especializado de las buenas prácticas de higiene que garantizan que se adecuan a la actividad productiva.

#### 2.3.2. Descripción del Plan de buenas prácticas de manipulación (BPM) de la bodega

Al igual que en el plan de formación de los trabajadores, Bodegas Luzón se han encardado del asesoramiento en esta materia, mediante una serie de medidas que se han implantado:

- Los trabajadores de la bodega deben llevar ropa adecuada de trabajo (Peto de trabajo, zapatos, guantes y gorro).
- Está prohibido fumar, comer y beber en la bodega.
- Los trabajadores deben presentar una higiene personal adecuada, además deben lavarse las manos antes de entrar a su puesto de trabajo y cada vez que lo abandonen.
- Aquellos trabajadores que presenten enfermedades de transmisión alimentaria no están autorizados a entrar a la zona de producción.

### 2.3.3. Deficiencias del Plan de buenas prácticas de manipulación (BPM) de la bodega

#### **Deficiencias**

Si bien la bodega no dispone de un Plan de buenas prácticas de manipulación (BPM) como tal, también en este caso se ha buscado el asesoramiento de una empresa especializada y se dispone de fuentes de consultorios y guías de prácticas correctas.

### 2.3.4. Recomendaciones

#### **Recomendaciones**

Al igual que en el anterior Plan, con el asesoramiento por parte de Bodegas Luzón y la disposición de guías de prácticas correctas las cuales son un instrumento valioso para ayudar a los operadores de empresas alimentarias, es suficiente para el cumplimiento del objetivo del plan.

## 2.4. Plan de mantenimiento de locales, instalaciones y equipos

#### **Objetivos:**

- Garantizar la inocuidad del producto por un mal estado, mal funcionamiento o mala conservación de locales, instalaciones y equipos.
- Asegurar el que los instrumentos de medida se encuentran bajo control.

### 2.4.1. Descripción adecuada del Plan de mantenimiento de locales, instalaciones y equipos

Por lo general se pueden distinguir dos tipos de mantenimiento en este Plan:

- **Mantenimiento preventivo:** se trata de aquellas actividades de mantenimiento que se realizan con el objetivo de evitar posibles fallos.
- **Mantenimiento correctivo:** se tratan de aquellas actividades que tienen lugar cuando se produce el fallo.

El Plan debe constar de un Programa de mantenimiento y de unas actividades de comprobación. Estas actividades de comprobación tienen la finalidad de asegurar que el Plan se lleva a cabo de

forma esperada e eficaz. Es de gran importancia la existencia de registros tanto del programa de mantenimiento como de las actividades de comprobación de estos programas (Guía de prácticas correctas de higiene para el sector vitivinícola, 2012, febrero).

Este Programa de mantenimiento debe incluir:

- Una lista de los locales, instalaciones y equipos que necesitan un revisión, mantenimiento o verificación.
- Una descripción donde se especifica la forma de realización de esta revisión, mantenimiento o verificación.
- Lista de los productos que se han requerido para el mantenimiento con sus fichas técnicas.
- Personal responsable del mantenimiento.
- Incidencia y posibles medidas correctoras.
- Procedimiento a seguir en caso de incidencia.

#### **Registro:**

- Planos de la distribución de locales y equipos.
- Registros del programa de mantenimiento de locales, instalaciones y equipos: cuyo contenido se asemejará a lo comentado en el apartado de descripción del Plan de mantenimiento.
- Registro de las actividades de comprobación.

#### 2.4.2. Descripción del Plan de mantenimiento de locales, instalaciones y equipos de la bodega

Próximo a los días de producción se realiza una revisión de todos los equipos para asegurar su correcto funcionamiento. Tras el uso de estos equipos se realiza nuevamente un chequeo que garantice su adecuado estado. Al usarse estos equipos por un periodo de tiempo corto el resto del año solo se realiza una limpieza de estos equipos cada dos semanas. Esta revisión de los equipos es realizada por el personal de mantenimiento de la bodega, a excepción de la prensa cuyo mantenimiento es llevado a cabo por un electricista, antes y después de la campaña de producción.

En cuanto a los locales e instalaciones se realizan actividades de mantenimiento cuando se produce alguna avería, pero no se realizan controles de mantenimiento ni de locales ni instalaciones como medida preventiva.

#### 2.4.3. Deficiencias del Plan de mantenimiento de locales, instalaciones y equipos de la bodega

#### **Deficiencias**

En la bodega no existe un Plan de mantenimiento como tal, pero se llevan a cabo revisiones de los equipos en las fechas próximas a la vendimia con el objetivo de asegurar el correcto

funcionamiento de estos, lo cual resulta suficientes para las características peculiares de la producción de la bodega.

#### 2.4.4. Recomendaciones

### **Recomendaciones**

Se recomienda la elaboración de un Plan de mantenimiento que contenga su correspondiente programa, sus actividades de comprobación y sus registros correspondientes. De una forma similar a la que se ha descrito en el *apartado 2.4.1.*

#### 2.5. Plan de limpieza y desinfección

### **Objetivos:**

- Garantizar que todas las instalaciones, superficies, equipos y utensilios utilizados estén debidamente limpios y desinfectados para evitar que sean una fuente de contaminación de los alimentos.

#### 2.5.1. Descripción adecuada del Plan de limpieza y desinfección

Lo más adecuado en estos dos aspectos es que las actividades de limpieza y desinfección se realicen de forma frecuentes para evitar que los residuos pueden quedar adheridos a las superficies. Esto podría suponer una fuente de contaminación microbiana o de formación de compuestos tóxicos, lo que complicaría más la limpieza. Todas estas actividades de limpieza y desinfección deben presentar sus pertinentes registros. En cuanto a los productos utilizados deben estar almacenados de forma separada, por un lado los productos de desinfección y por otro los de limpieza (se incluyen los utensilios), y con una señalización adecuada.

Este Programa de limpieza y desinfección deberá incluir registros con los siguientes contenidos:

- Una especificación de que elementos van a ser limpiados o desinfectados.
- Documentos de los detergentes y desinfectantes empleados: donde se incluirá registros sanitarios industriales del fabricante o distribuidor, numero de inscripción de estos productos, ficha técnica y ficha de seguridad de los productos.
- Una descripción del procedimiento de limpieza o desinfección.
- Responsable o responsables de la limpieza o desinfección.
- Cuando se realizará la limpieza o desinfección, indicando la frecuencia con la que se realizará.

También es imprescindible que exista unas actividades de comprobación con el objetivo de reunir la información necesaria para evaluar la eficacia del Plan y en caso de percibir fallas en el Plan, aplicar medidas correctoras. Debe existir una serie de registros donde se indique los procedimientos para realizar dicha comprobación, la frecuencia y las personas responsables. Normalmente podemos distinguir dos métodos de revisión, uno es una revisión visual y el otro es una revisión microbiológica para zona de riesgo crítico para la elaboración del vino.

### **Registro:**

- Registros generados de la aplicación de los programas de limpieza y desinfección, cuyo contenido se ha especificado en la descripción del Plan.
- Registros generados de las actividades de comprobación realizadas.
- Ficha técnica de los productos de limpieza y desinfección empleados.

#### 2.5.2. Descripción del Plan de limpieza y desinfección de la bodega

Los equipos de la bodega son limpiados y desinfectados por los técnicos de la finca antes y después del uso. También se limpian y se desinfectan el día de la vendimia. El procedimiento de la limpieza y desinfección se realiza con agua a presión y es desinfectado con ácido peracético. La desinfección de los equipos es realizada por los técnicos de la finca. Son desinfectados todos los equipos que van a entrar en contacto directo con la uva, mosto o vino (Depósitos, bombas, mangueras, prensas, filtros, llenadoras, etc.).

En cuanto a la limpieza de las instalaciones y locales, se encarga la empresa TSI especializada en este ámbito. Esta empresa se encarga de limpiar las instalaciones y locales con una frecuencia de una vez por semana.

Los productos que se usan para desinfectar equipos son los siguientes:

- Divosan Forte: es una solución no espumante y de fácil enjuague. Es un desinfectante altamente efectivo contra todo tipo de microorganismos, incluyendo bacterias, levaduras, hongos, y virus.
- Divostar Quattro: es un detergente caustico líquido antiespumante adecuado para aguas blandas en aplicaciones CIP, lavado de botellas y lavados por spray.
- Ácido peracético: es un excelente agente antimicrobiano muy efectivo frente una amplia gama de microorganismos y se puede utilizar en múltiples aplicaciones, como en la desinfección, blanqueamiento, coadyuvante tecnológico y tratamiento de agua entre otros.

Los productos empleados son autorizados para su uso en industrias agroalimentarias y son inocuos para el consumo humano. Se realizan controles visuales después de cada limpieza y desinfección de los equipos.

#### 2.5.3. Deficiencias del Plan de limpieza y desinfección de la bodega

### **Deficiencias**

Las principales deficiencias que presenta la bodega en cuanto a este Plan son las siguientes:

- Los productos de limpieza, desinfección y utensilios utilizados son almacenados en el mismo local.
- No existe ningún registro de las actividades de limpieza ni desinfección que se realizan.
- No se realizan analíticas de comprobación que verifique la correcta realización de la limpieza o desinfección.
- No se dispone de las fichas técnicas de los productos empleados.

#### 2.5.4. Recomendaciones

##### **Recomendaciones**

Teniendo en cuenta las peculiaridades de la bodega de la escuela con la subsanación de las deficiencias que presenta el Plan de limpieza y desinfección serían suficientes para garantizar que las instalaciones, superficies, equipos y utensilios utilizados no son unas posibles fuentes de contaminación del producto.

#### 2.6. Plan de control de residuos

##### **Objetivos:**

- Garantizar una adecuada gestión de los residuos, subproductos y los desechos que se generan en la actividad de la industria alimentaria, con el objetivo de evitar que la contaminación de los productos generados y del medio ambiente

##### 2.6.1. Descripción adecuada del Plan de control de residuos

Este Plan debe presentar de forma general el siguiente contenido:

- Disponer de las legislaciones aplicables al Plan, estas legislaciones deben ser revisados anualmente para asegurarse de que no queden desfasadas.
- Inscripción en el registro de productores de residuos.
- Registro y clasificación de los residuos.
- Diagrama de flujo de los residuos.
- Descripción de la ruta que siguen los residuos desde que se producen hasta su recogida, con el objetivo de evitar una posible contaminación cruzada.
- Descripción del destino de cada tipo de residuo.
- Especificar la forma del almacenamiento de los distintos residuos hasta su recogida y de su frecuencia de recogida.
- Debe recoger la descripción de las posibles incidencias que se produzcan y sus posibles medidas correctoras.

Al igual que muchos de los Planes vistos anteriormente, debe existir unas actividades de comprobación de las cuales se generan una serie de registros. Estos registros deberán incluir:

- Descripción de las incidencias producidas.
- descripción del procedimiento de comprobación.
- Personal responsable de estas actividades de comprobación.
- Frecuencia de la realización de estas comprobaciones.
- Medidas Correctoras.

##### **Registro:**

- Registro de las actividades de comprobación.

- Registros de salida de los residuos y subproductos que incluya fecha, tipo de residuo o subproducto, cantidad destino y firma del responsable.
- Documentos de recepción de la planta de destino.

### 2.6.2. Descripción del Plan de control de residuos de la bodega

Durante el proceso de producción del vino, hay que tener en cuenta todos los residuos que se generan desde la recolección de la materia prima hasta la expedición del producto final. Como en la elaboración del vino la propia finca es quien se encarga del suministro de la materia prima se deberá tener en cuenta como se gestionan los residuos generados tanto en el campo como en la bodega donde se elabora el vino. Por lo tanto, los residuos que se generan los distinguiremos en dos tipos según el origen de estos:

- **Residuos procedentes del campo:** a excepción de los restos de envases fitosanitarios los cuales
  - ✓ Restos de podas, uvas en mal estado y frutos verdes. Estos residuos se producen en muy pequeña cantidad por lo que son incorporados al sistema público de recogida de residuos.
  - ✓ Restos de envases fitosanitarios utilizados en los cultivos. Son recogidos por el servicio de prevención de riesgos de la propia universidad.
- **Residuos procedentes de la bodega:** Para estos residuos el único que presenta una gestión especial, son los orujos frescos, los cuales son empleados como alimento para las gallinas de una granja próxima a la bodega.
  - ✓ Lías: poso constituido por las materias en suspensión del mosto o de las fermentaciones, obtenido en decantaciones y trasiegos. Se producen en pequeña cantidad y son eliminadas por el desagüe público.
  - ✓ Orujos: Residuo del prensado de uva fresca, fermentada (orujos fermentados) o sin fermentar (orujos frescos). Este residuo va destinado a la alimentación de gallinas.
  - ✓ Residuos procedentes de la filtración: los posibles residuos producidos por la filtración por placas del vino también se producen en pequeña cantidad y son incorporados al sistema de desagüe público.
  - ✓ Restos de vidrio, restos de cartón, corchos y etiquetas. La producción de este tipo de residuos es tan escasa que son destinados a los contenedores públicos.

Todos estos residuos que se generan en la bodega son retirados de forma rápida evitando posibles acumulaciones en la zona de producción. Ninguno de los residuos que se generan suponen un riesgo para el medio ambiente, tanto por la cantidad que se genera, como por el sistema de retirada empleado.

Las redes de evacuación de aguas residuales que presenta la bodega son más que suficientes para cumplir con su cometido y presentan un diseño mediante el cual se evita cualquier riesgo de contaminación.

#### **Registro:**

- Diagrama de flujo de residuos generados del flujo de proceso (**ver Anexo IV: diagrama de flujo de residuos generales del flujo de proceso**).
- Plano de la red saneamiento (**ver Anexo V: plano de saneamiento**).

### 2.6.3. Deficiencias del Plan de control de residuos de la bodega

#### **Deficiencias**

Tal y como se ha puesto de manifiesto, la producción de vino, así como la generación de residuos, son tan pequeñas que no se considera necesaria una gestión especial. Los únicos residuos que requieren de una gestión especial y diferenciada (los envases de productos fitosanitarios) ya son recogidos de manera separada del resto.

### 2.6.4. Recomendaciones

#### **Recomendaciones**

Con la subsanación de las deficiencias detectadas sería suficiente para que el Plan de control de residuos cumpla con los objetivos que presenta este Plan.

### 2.7. Plan de control de plagas

#### **Objetivos:**

- El principal objetivo es minimizar y eliminar la presencia de todo tipo de plaga presente en las instalaciones, como también la eliminación de los posibles sitios donde están plagas puedan anidar o alimentarse.

#### 2.7.1. Descripción adecuada del Plan de control de plagas

Para una adecuada implantación del Plan de control de plagas, el Plan estará formado por 4 programas donde cada uno desempeña un papel fundamental:

##### **i. Programa preventivo o medidas pasivas**

Este programa engloba todas las medidas pasivas cuya finalidad es impedir la entrada y desarrollo de plagas en la industria. Como pueden ser todas las medidas adecuadas que se han tenido en cuenta en el diseño de locales e instalaciones, en el Plan de limpieza y desinfección, en el Plan de mantenimiento, en el de BPM y BPE.

##### **ii. Programa de vigilancia**

Este programa está destinado a la detección de la presencia de plagas en la industria. El programa deberá presentar el siguiente contenido:

- Las plagas que deben tener una mayor vigilancia.
- Procedimiento de vigilancia que se ha llevado a cabo (revisión visual, trampas adhesivas, cebos, etc.).
- Zonas donde se realiza dichas vigilancias.

- Persona responsable de la realización de la vigilancia. Este puede ser un trabajador de la industria o un trabajador de una empresa externa especializada.
- Fecha de realización de la vigilancia y frecuencia de las mismas.

### **iii. Programa de control de plagas**

Se trata del conjunto de medidas aplicadas, que tiene como objetivo el control y eliminación de las plagas una vez hayan sido detectadas por el programa de vigilancia. Estas medidas deberán ser aplicadas por personal capacitado y autorizado para evitar que represente una amenaza para la inocuidad del producto.

El programa deberá presentar el siguiente contenido:

- Contrato de la empresa especializada en el caso de que el programa sea realizado por una empresa externa.
- Especificación de la plaga que tiene que ser eliminada o erradicada, y diagnóstico de la situación.
- Donde y como se realizan la aplicación de productos, cebos y trampas. Se puede adjuntar planos indicado donde se sitúan los cebos, trampas o las zonas tratadas.
- Que medios o productos se han empleado para la eliminación de la plaga. Se deberá incluir la ficha técnica de estos productos.
- Quien es la persona responsable o empresa externa encargada de la realización del control.

### **iv. Programa de comprobaciones**

Este programa tiene como objetivo asegurarse de el correcto funcionamiento y eficacia tanto del Plan de control de plagas como de sus programas que lo componen. Este programa debe tener en cuenta los siguientes aspectos de la actividad de comprobación.

- Procedimiento de comprobación o vigilancia que se realiza.
- Frecuencia con la que se realiza.
- Personal responsable de la comprobación.
- Revisión de los registros generados de los programas anteriores.
- Descripción de las incidencias detectadas
- Medidas correctoras a estas incidencias.

#### **Registro:**

- Registros generados del programa de vigilancia.
- Registros generados del programa de control de plagas.
- Registros generados del programa de comprobación.
- Planos señalando donde se sitúan los cebos y trampas.

#### 2.7.2. Descripción del Plan de control de plagas de la bodega

La empresa TSI LEVANTE se encarga de la activación, gestión y control de plagas de la bodega, empresa dedicada especialmente a los servicios de limpieza y al control de plagas en Murcia.

Un trabajador de la bodega es el responsable de llevar a cabo el programa de vigilancia en toda la bodega. En caso de detectarse algún indicio de la presencia de alguna posible plaga se procede

a contactar con la empresa TSI quienes se encargarán de activar el programa de control de plagas.

En cuanto a las medidas pasivas de control de plagas cabe destacar que todos los locales de la bodega presentan las paredes interiores y exteriores en buen estado, es decir se encuentran en condiciones limpias y carecen de grietas y rendijas que pudiesen facilitar la entrada de cualquier tipo de plaga. Las ventanas de la bodega carecen de pantallas protectoras contra la entrada de insectos y aves. Además, esta puerta permanece abierta durante los días producción siendo posible la entrada de cualquier plaga. No existe una zona de almacenamiento de plaguicidas ya que la empresa especializada se encarga de llevar los plaguicidas requeridos.

#### **Planos:**

- Plano de instalaciones con indicaciones de las trampas (**ver Anexo VI: plano de locales con la disposición de las trampas para plagas**).

#### 2.7.3. Deficiencias del Plan de control de plagas de la bodega

#### **Deficiencias**

Las deficiencias que presenta la bodega en este Plan son:

- Registros generados de los controles visuales realizado por el responsable de esta actividad.
- Sistemas de protección en ventanas contra la entrada de cualquier tipo de plaga.
- Las puertas se mantienen abiertas durante la producción.

#### 2.7.4. Recomendaciones

#### **Recomendaciones**

Al contratar una empresa especializada para la implantación del Plan, con la subsanación de las deficiencias detectadas sería suficiente para que el Plan este implantado de forma adecuada. En el caso de que la bodega sea responsable del Plan de control de plagas se deberá seguir la descripción realizada del Plan en el *apartado 2.7.1*.

#### 2.8. Plan de control del agua de aprovisionamiento

#### **Objetivos:**

- Garantizar que el agua que se utiliza para la elaboración del producto y limpieza de instalaciones, equipos y utensilios que puedan entrar en contacto con la uva, mosto o vino, sea adecuado para el consumo humano.

### 2.8.1. Descripción adecuada del Plan de control del agua de aprovisionamiento

Al tratarse de un caso en el que el agua de la industria proviene directamente de la red pública, este Plan deberá incluir únicamente:

- El contrato y recibos del ayuntamiento como prueba de que ellos son los responsables de que el agua cumpla con la directiva vigente en cuanto a la calidad del agua para consumo humano.
- Analíticas del agua realizadas por parte del ayuntamiento, para asegurar que el agua suministrada presenta las condiciones adecuadas.
- Actividades de mantenimiento de los elementos de distribución del agua.

#### **Registro:**

- El contrato y recibos del ayuntamiento como responsables del suministro de agua.
- Analítica del agua realizadas por parte del ayuntamiento.
- Registros del programa de mantenimiento del sistema de distribución de agua.
- Plano general de las instalaciones que indiquen el punto de entrada, las conducciones, los puntos de salida, etc.
- Planos de la red de saneamiento.

### 2.8.2. Descripción del Plan de control del agua de aprovisionamiento de la bodega

El suministro de agua de la bodega proviene directamente de la red general de aguas de la localidad, por lo que el agua es potable y presenta las condiciones adecuadas para que esté directa o indirectamente en contacto con los alimentos.

Esta agua es distribuida por la toda la finca incluida la bodega por una red de tuberías de reparto, es decir no existen depósitos intermedios para el suministro de agua de la bodega.

#### **Registro:**

- Contrato y recibos del ayuntamiento como responsables del suministro de agua.
- Plano de la red saneamiento (**ver Anexo V: plano de saneamiento**).

### 2.8.3. Deficiencias del Plan de control del agua de aprovisionamiento de la bodega

#### **Deficiencias**

Las deficiencias que presenta la bodega en este Plan son:

- Realización de actividades de mantenimientos y comprobación del sistema de distribución del agua, y sus respectivos registros.
- Registros de las analíticas del agua realizadas por parte del ayuntamiento.

- Los registros de los que dispone en este Plan deben de estar ordenados y organizados de tal forma que, en caso de ser requeridos, su consulta sea lo más rápida posible.

#### 2.8.4. Recomendaciones

#### **Recomendaciones**

Debido a que el suministro de agua viene por parte de la red general de aguas de la localidad, para garantizar el cumplimiento del objetivo de este Plan, bastaría con la subsanación de las deficiencias detectadas.

#### 2.9. Plan de control de trazabilidad

#### **Objetivos:**

- Asegurar la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución de un alimento.

##### 2.9.1. Descripción adecuada del Plan de control de trazabilidad

“El programa de trazabilidad describe el sistema de identificación de los productos y los canales de comunicación necesarios entre proveedores y clientes cuando hay que retirar un producto del mercado de forma ágil y eficaz” (Guía de prácticas correctas de higiene para el sector vitivinícola, 2012, febrero). Para aplicar un Plan de trazabilidad adecuado se pueden descomponer en cuatro aspectos claves a tratar:

#### **1) Trazabilidad en la recepción**

Esta trazabilidad debe incluir tanto la materia prima, como los componentes auxiliares de proceso (aditivos y coadyuvantes) y materiales auxiliares de proceso (Botellas, embalajes y corchos). Cada vez que se reciba cualquiera de estos elementos se debe comprobar que cada uno de estos elementos son correctos y concuerdan con el pedido realizado, que estarán especificados en los registros pertinentes de cada recepción.

En cuanto a la recepción de la uva, deberán existir una serie de registros donde se describan los siguientes aspectos:

- Fecha de recepción de la materia prima.
- Producto del que se trata y especificaciones acordadas de recepción.
- Variedad de uva.
- Cantidad.
- Proveedor de origen o parcela de la que proviene.
- Registro de tratamientos fitosanitarios realizados.
- Lugar de almacenamiento.

Para la recepción de componentes auxiliares de proceso como pueden ser los productos enológicos, los registros deberán incluir:

- Lote.
- Cantidad.
- Producto del que se trata y especificaciones acordadas de recepción.
- Proveedor.
- Fecha de recepción.
- Fecha de caducidad si la tiene.
- Lugar de almacenamiento.

Los materiales auxiliares de proceso como pueden ser botellas, embalajes y tapones, sus registros deberán incluir:

- Lote.
- Cantidad.
- Producto del que se trata y especificaciones acordadas de recepción.
- Proveedor.
- Fecha de recepción.
- Zona de almacenamiento.

## **2) Trazabilidad en el proceso**

Esta fase tiene como finalidad la identificación, el seguimiento y la reconstrucción de los productos inscritos a lo largo de las diferentes operaciones, proceso, manipulaciones, tratamiento, prácticas y transformaciones que se hayan producido. En conclusión, en la trazabilidad de esta parte debe integrarse, materias primas, trasiegos, coadyuvantes tecnológicos, aditivos, maquinas críticas y cualquier otra etapa que afecte o pueda afectar a la seguridad del producto. La principal información que debe quedar registrada en esta trazabilidad es la siguiente:

- Materias primas y materiales empleados a lo largo de todo el proceso.
- Registros de todas las materias primas y materiales empleados.
- Productos intermedios, productos elaborados y residuos reutilizables en alimentación animal.
- Maquinaria crítica.
- Otras informaciones de relevancia para la trazabilidad del lote de productos (personal que interviene en la elaboración, parámetros de proceso, incidencias detectadas, etc.).

## **3) Trazabilidad en expedición**

El principal objetivo de esta trazabilidad es ser capaces de conectar el producto con los consumidores o puntos de venta: Lugar de destino del producto, cantidad, fechas, etc.

En esta trazabilidad es fundamental registrar los lotes que forman parte de cada entrega, al margen de cuál sea el destino, distribuidor, almacén regulador, delegaciones, etc. En cuanto a la información que se debe registrar es la siguiente:

- Fecha de envasado.
- Fecha de expedición.
- Fecha de consumo preferente.
- Lote.

- Cantidad.
- Destino o cliente.
- Especificación del producto.
- Lugar de procedencia del producto.

#### **4) Etiquetado del producto**

El etiquetado de los productos alimentarios es esencial para la trazabilidad porque contienen información necesaria, que ayuda a saber cuál es su procedencia, lote, ingredientes, etc. Esta información es muy importante en la trazabilidad del producto ya que en caso de una incidencia en el producto proporciona la información necesaria para detectar en que momento de todas la etapa de producción se producido la incidencia, evitando de esta forma que el problema se agrave. El etiquetado del vino deberá presentar de forma obligatoria la siguiente información:

- Denominación de venta del producto.
- Volumen nominal.
- Grado alcohólico volumétrico seguido del símbolo % vol.
- Numero de lote.
- Nombre o razón social, municipio y estado miembro del embotellador.
- Número de registro de embotellador del DAAM.
- Se deberá detallar la presencia de sulfitos y otros alérgenos.

#### **5) Auditoria del sistema**

Como se ha realizado en Planes anteriores, una vez implantado el sistema es necesario comprobar que este funciona de forma adecuada y eficaz. Para llevar a cabo estas comprobaciones de forma periódica se llevarán a cabo auditorias del Plan de control de trazabilidad. Otra forma de comprobar el funcionamiento del Plan es realizar simulaciones de crisis alimentarias donde se supondrán diferentes orígenes de las crisis.

Con la ayuda de estas actividades se podrán detectar las deficiencias que pudiesen existir y se llevaran las medidas correctoras pertinentes. Para facilitar este proceso y que el Plan siga en constante mejora, es fundamental el registro de estas actividades donde se especifique las deficiencias detectadas, medidas correctoras, fecha de realización, etc.

#### **6) Gestión de incidencias y crisis**

Para agilizar la retirada de un producto se pueden crear un Plan de alertas, en el que se fije un responsable y diferentes registros:

- Alerta.
- Productos que han salido y productos que se han devuelto.
- Clientes (nombre, direcciones y número de teléfono).
- Comunicación con la Autoridad Sanitaria.

#### **Registro:**

- Registros generados de los 6 apartados claves del Plan de trazabilidad.
- Diagramas de flujo del procedimiento de cada etapa para su simplificación.

## 2.9.2. Descripción del Plan de control de trazabilidad de la bodega

En este Plan la bodega al tratarse de un caso especial cuya producción es muy baja y no está destinada al comercio, hay algunos aspectos del Plan que no son necesarios. Pero a continuación se explicará cual es el procedimiento para implantar un Plan de control de trazabilidad adecuado en una bodega.

En la bodega se producen vino blanco con la variedad meseguera, esta uva es producida en la propia finca, es decir, no existen proveedores externos. Debido a esto la trazabilidad hacia atrás de la materia prima es mucho más sencilla.

En cuanto a los tratamientos que se aplican en el viñedo son suministrados por una empresa externa llamada Seipasa. Estos tratamientos quedan registrados en los cuadernos de campo que presenta la finca donde se registran los tratamientos que se han realizado en los cultivos.

Las botellas y corchos son suministrados por Bodegas Luzón. Los productos enológicos que se usan en la producción del vino son suministrados por Enoproma. Las etiquetas son compradas a una empresa externa especializada. Todos estos pedidos son registrados mediante las facturas generadas de las compras, las cuales son guardadas de forma informática y en papel.

Las etiquetas de las botellas contienen la siguiente información (Ilustración 1):

- Nombre de vino.
- La añada.
- Grado de alcohol.
- Registro embotellado.
- Tipo de vino y variedad utilizada.
- Nombre de la universidad.
- Volumen en cl.
- Texto informativo sobre características del vino.
- Presencia de sulfitos.



Ilustración 1: etiqüeta del vino blanco de la bodega.

En la etiqueta no aparece el lote ya que al tratarse de una producción de vino que se realiza una vez cada año, se realiza solo una vendimia por lo que toda la producción pertenece únicamente a un lote.

En cuanto a la trazabilidad hacia adelante del producto, es decir, los clientes a los que se suministra el vino. El vino está principalmente destinado al consumo propio, normalmente es regalado tanto a los trabajadores de la bodega, a Bodegas Luzón y a cualquier persona que haya formado parte de su elaboración.

#### **Registro:**

- Facturas de compra.
- Cuaderno de campo.

#### 2.9.3. Deficiencias del Plan de control de trazabilidad de la bodega

#### **Deficiencias**

Las deficiencias que se han podido detectar para este Plan en la bodega han sido las siguientes:

- En cuanto a la recepción de los componentes auxiliares de proceso y materiales auxiliares de proceso, se carece de los registros de cada uno donde se deberá especificar de forma similar a las descritas en el *apartado 2.9.1*.
- Se carece de medidas de comprobación que garanticen el funcionamiento adecuado y eficaz del Plan.

#### 2.9.4. Recomendaciones

#### **Recomendaciones**

Para el cumplimiento de los objetivos que tiene previsto la implantación del Plan de control de trazabilidad será suficiente con la subsanación de las deficiencias detectadas anteriormente en este Plan de la bodega.

#### 2.10. Plan de control de proveedores

#### **Objetivos:**

- Este Plan de control de proveedores tiene como principal objetivo el de “evaluar, seleccionar y controlar a los proveedores con el fin de garantizar el origen, calidad, y especialmente, las características higiénico-sanitarias de los suministros y de otros servicios contratados” (Guía de prácticas correctas de higiene para el sector vitivinícola, 2012, febrero).

#### 2.10.1. Descripción adecuada del Plan de control de proveedores

El Plan de control de proveedores deberá incluir:

- Lista actualizada de proveedores.
- Procedimiento de evaluación de proveedores.
- Procedimiento de seguimiento de proveedores (homologación).
- Especificaciones técnicas de los suministros preestablecidas con el proveedor.

- Para garantizar que los proveedores siguen suministrando productos con las características adecuadas preestablecidas se realizarán actividades de comprobación de forma periódica a los proveedores.
- Incidencias y medidas correctoras: se recogerá el procedimiento de actuación en el caso de que el producto no cumpla con las especificaciones de compra, también se describirán las posibles medidas correctoras con el objetivo de llevarlas a cabo de forma rápida.

#### **Registro:**

- Registro de proveedores.
- Registro de las características adecuadas de los productos de los proveedores.
- Registros de las incidencias detectadas y de las medidas correctoras aplicadas.

#### 2.10.2. Descripción del Plan de control de proveedores de la bodega

En cuanto a este ámbito, los proveedores de uva son los que presentan un control más exhaustivo, ya que la uva es la materia prima del producto. En este caso como ya se ha comentado anteriormente la propia bodega se encarga de la producción de la uva messegera. De esta forma la bodega tiene un gran control de los tratamientos que se aplican al viñedo, el estado de los cultivos, del suelo, de la maduración de la uva, garantizando la seguridad sanitaria y la calidad de la materia prima.

El cuanto al suministro de los productos fitosanitarios que se aplican en el viñedo, viene dado por la empresa externa llamada Seipasa. Esta empresa trabaja con productos ecológicos, por lo que los productos empleados en los cultivos de la bodega son ecológicos. Las botellas y corchos las cuales viene precintadas son suministrados por Bodegas Luzón. Los productos enológicos que se usan en la producción del vino son suministrados por Enoproma. Las etiquetas son compradas por una empresa externa especializada. Todos estos pedidos son registrados mediante las facturas generadas de las compras las cuales son guardadas de forma informática y en papel.

#### 2.10.3. Deficiencias del Plan de control de proveedores de la bodega

#### **Deficiencias**

La principal deficiencia como en la mayoría de los Planes es la falta de registros donde se describa para cada proveedor los aspectos vistos en el *apartado 2.10.1*.

En cuanto a esta materia la bodega carece de un Plan de control de proveedores que pueda garantizar el origen, calidad, y especialmente, las características higiénico-sanitarias de los suministros y de otros servicios contratados.

#### 2.1.1. Recomendaciones

#### **Recomendaciones**

Implantar todos los puntos que debe incluir un Plan de control de proveedores para todos los proveedores que forman parte de la elaboración del vino los cuales se han descrito en el *apartado 2.10.1*.

### 3. IMPLANTACION DEL SISTEMA DE APPCC EN LA PRODUCCIÓN DE VINOS DE LA ESTACION AGROALIMENTARIA TOMÁS FERRO.

El Codex Alimentarius, es el más alto organismo internacional en materia de normas de alimentación, estructura el sistema APPCC en cuatro fases previas y en siete principios básicos, los cuales son de obligado cumplimiento para su correcta aplicación. Las cuatro fases previas son las siguientes:

- Creación de equipos de trabajo del APPCC.
- Descripción de las actividades y los productos.
- Elaboración del diagrama de flujo.
- Comprobación del diagrama de flujo.

Los siete principios fundamentales que hay que seguir para la correcta aplicación del sistema son:

- **Principio 1:** Análisis de peligros y determinación de las medidas preventivas.
- **Principio 2:** Determinación de los puntos de control crítico (PCC).
- **Principio 3:** Establecimiento de límites críticos para cada PCC.
- **Principio 4:** Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC.
- **Principio 5:** Adopción de medidas correctoras.
- **Principio 6:** Comprobación del sistema.
- **Principio 7:** Establecimiento de un sistema de documentación y registro.

Para la correcta implantación del APPCC hay que ejecutar las fases previas y los principios fundamentales en el un orden concreto (ilustración 2):

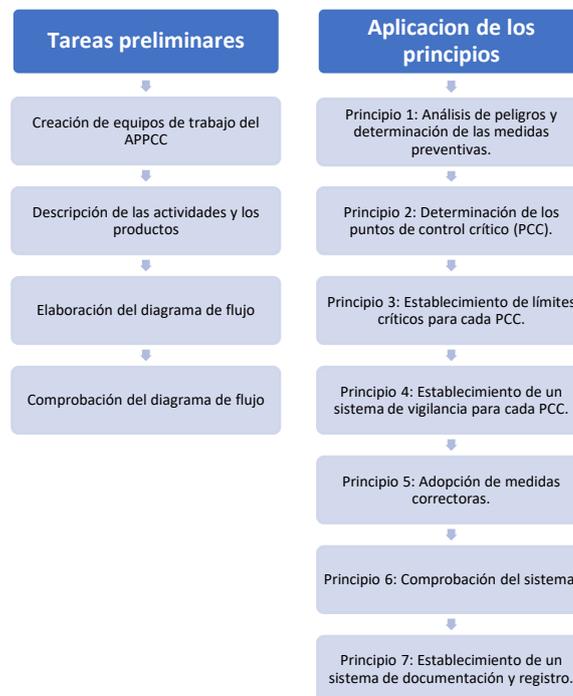


Ilustración 2: secuencia a seguir de las fases del APPCC.

Mantener este orden a la hora de aplicar este sistema es fundamental ya que saltarse una fase o su realización de forma incorrecto supondría unos efectos negativos sobre las fases siguientes.

### 3.1. FASES PREVIAS DEL SISTEMA DE APPCC.

#### 3.1.1. Creación del equipo de trabajo del APPCC.

Este equipo de trabajo del APPCC debe estar compuesto por el numero necesario de trabajadores de tal forma que participen todas las partes y competencias que forman parte de toda la cadena alimentaria de la elaboración del vino. Normalmente el equipo de trabajo del APPCC de una empresa de mediana o de gran tamaño suele constar de 3 integrantes (Instituto de Formación Integral. Antonio Limón., 2006).

En este caso al tratarse de una industria de vino de un tamaño muy pequeño, una persona seria suficiente para la formación del equipo del APPCC. Pero como ya se ha comentado anteriormente el responsable del APPCC debe ser alguien que tenga conocimientos de todo el proceso productivo del vino, del control de la calidad y de la seguridad alimentaria. Debido a esto la persona que se adecua más a estas características es el enólogo, ya que es el experto que supervisa en la bodega tanto la elaboración, el almacenaje, análisis, conservación, embotellado y comercialización del vino.

Como responsable de la implantación del sistema de APPCC algunas de sus funciones a desempeñar son las siguientes:

- Asegurarse de que el conjunto de componentes del equipo se adecua a las necesidades, en este caso deberá informar si es necesario incluir otro integrando al equipo.
- Dirigir y coordinar a todo el equipo.
- Escribir el Plan incorporando documentos ya elaborados.
- Coordinar la implantación, el desarrollo y el mantenimiento.
- Tiene que asumir la representación del equipo ante la Dirección.
- Aprobar el documento de autocontrol.
- Asegurar que los objetivos que persigue el Plan se cumplen adecuadamente.
- Analizar el cumplimiento de los prerrequisitos y las exigencias legales.

#### 3.1.2. Descripción de las actividades y de los productos.

En la bodega se elabora únicamente vino blanco a partir de la variedad Merseguera. Para entender mejor el producto que se elabora en la industria, debemos conocer algunas definiciones:

- **Uva de vinificación:** se trata de uva fresca cuyo destino principal es la vinificación, ya que presentan unas características adecuadas para la elaboración de vino.
- **Vino:** se trata de una bebida alcohólica que se elabora a partir de la fermentación alcohólica del mosto el cual se obtiene de la uva.
- **Vino blanco:** Es una variedad de vinos, que puede variar entre amarillo pajizo, amarillo verdoso o amarillo dorado. Se produce por fermentación alcohólica de hollejos de uva incoloros, que pueden ser blancos o negros para conservar tonos claros transparentes en el producto final.

La información del producto se recoge en las siguientes fichas. Para la uva:

- Nombre de la variedad: Uva Merseguera.
- Procedencia: esta uva procede de los cultivos que dispone la escuela de agrónomos de esta variedad de uva en la misma en la misma Estación Experimental Agroalimentaria “Tomás Ferro”, a escasos metros de la bodega.
- Forma de transporte de la uva desde el viñedo hasta la bodega: en primer lugar, las uvas son recolectadas en cajas de 20 kg y son transportadas a la bodega mediante tractores.
- Características físico-químicas de la uva: los Grados Brix que debe presentar la uva son 24 °
- Tipo de envase (para el transporte de la uva): cajas de 20 kg.
- Características de conservación: una vez la uva ha llegado a la bodega es conservada en cámaras de refrigeración en las mismas cajas en las que se ha recolectado, a una temperatura de 5°C y con una humedad del 90%. Para evitar una mala conservación de la uva, se recomienda no apilar en exceso las cajas ya que de esta forma se evitará dañar la uva y que no se refrigere de forma homogénea.

La información del producto final, en este caso el vino blanco, es la siguiente:

- Nombre del producto: Vino Blanco.
- Composición físico-química: el vino debe presentar un pH inferior a 3,4, el grado alcohólico que presenta el vino es de 12°. El color del vino que se busca principalmente son colores pálidos (verdes y acerado).
- Tipo de envase: el vino es embotellado en botellas de 75 cL. A continuación, las botellas son empaquetadas en cajas de cartón la cuales contienen 6 botellas por caja.
- Detalles de la etiqueta: los detalles que contiene la etiqueta son el nombre del vino, la añada, grado alcohólico, registro de embotellado, tipo de vino y variedad utilizada, volumen en centilitros, texto informativo sobre características del vino y presencia de sulfitos (ver Ilustración 1).
- Características de conservación: las cajas de las botellas de vino son organizadas en palees y son precintadas mediante un embalaje de plástico, finalmente son almacenadas en las cámaras de almacenamiento de la bodega. Donde se encuentran a una temperatura de 5°C.
- Tratamientos tecnológicos y prácticas enológicas: se adiciona bentonita para la clarificación del vino. También se adicionan levaduras, un complejo de nutrientes (nitrógeno y tiamina) y se corrige la acidez mediante la adición de ácido tartárico. El sulfuroso se adiciona en etapas como la fermentación, desfangado y embotellado.

El vino de la bodega se destina principalmente al consumo propio, también es destinado a ser regalado tanto a los trabajadores de la bodega, a Bodegas Luzón y a cualquier persona que haya formado parte de su elaboración.

### 3.1.3. Diagramas de flujo.

Es fundamental la realización de diagramas de flujo de los productos que se realicen en la bodega, ya que actúan como una especie de mapa de todos las etapas que se producen para la obtención del producto. Facilitando la localización de los posibles riesgos y peligros de cada proceso.

El diagrama de flujo del vino de la escuela es el siguiente (*Ilustración 3*):

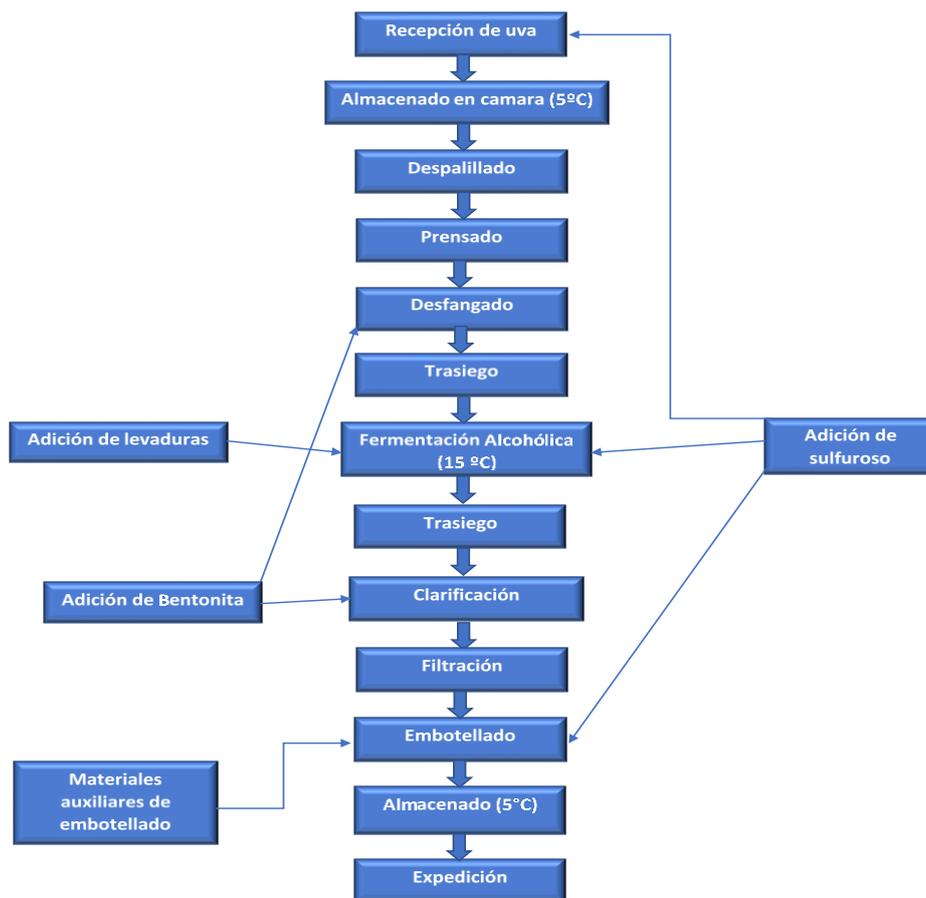


Ilustración 3: diagrama de flujo de vino blanco.

A continuación, se va a describir de forma detallada todas las etapas del proceso de elaboración de vino blanco que se pueden distinguir en el diagrama anterior:

- **Recolección de la uva:** antes de la recolección se toma muestras del viñedo para saber los grados brix de la uva y determinar su acidez, para averiguar si la uva está lista para su recolección. La recolección habitualmente se realiza en agosto y dura únicamente un día. En la recolección de la uva se realiza una selección visual de los racimos por parte de los voluntarios. Previamente estos voluntarios han sido instruidos para la realización adecuadamente esta selección visual de la uva, con el objetivo de cumplir unos requisitos de calidad previamente establecidos. Esta recolección se realiza en cajas de 20 kg y son transportadas en tractor hasta la bodega, que está situada a escasos 30 metros, por lo que la duración del transporte de la uva hasta la bodega no dura más de 2 minutos. El personal que realiza la vendimia está compuesto por estudiantes de la universidad, profesores, técnicos y otros voluntarios.
- **Recepción de la uva:** las cajas son descargadas del tractor mediante una transpaleta por los trabajadores de la bodega. También se adicionan sulfitos para evitar el crecimiento de bacterias, bloquear oxidasas y levaduras salvajes.
- **Almacenado en cámaras:** tras la recepción de las cajas de uva, estas son almacenadas en las cámaras de conserva de la bodega donde permanecerán hasta el día siguiente. La uva es conservada a 5°C, con unas condiciones de humedad controladas para evitar la pérdida de calidad de la uva.
- **Despalillado:** esta etapa consiste en separar de forma mecánica, mediante la despalladora, las uvas del raspón y demás partes herbáceas que componen el racimo

que puedan proceder de la etapa de recolección de la uva. En esta etapa se realizara un control visual para eliminar los posibles racimos dañados o en mal estado. Esta etapa tiene una gran importancia, ya que tiene como objetivo garantizar que el sabor del mosto no se vea afectado por el raspón. En esta etapa una vez los racimos has sido despallados se puede obtener un primer mosto a causa únicamente del peso de la uva, este mosto se denomina yema, lagrima o flor (Vinanco, 2016).

- **Prensado:** consiste en la extracción del zumo de la uva mediante presión que es ejercida en este caso por la prensa horizontal. En este proceso se debe tener cuidado de no romper o estrujar en exceso las semillas de la uva para evitar sabores extraños del mosto.
- **Desfangado:** consiste en dejar en reposo en los depósitos el mosto obtenido de la anterior etapa, con el objetivo de que los posibles restos solidos en suspensión en el mosto se decanten quedando en el fondo del depósito. En esta etapa se adiciona clarificantes (bentonita) para favorecer la decantación de estos solidos en suspensión.
- **Trasiego:** esta etapa consiste en cambiar el vino de un depósito a otro, con el fin de airear y eliminar los residuos sólidos presentes en el vino. Este proceso se realiza dos veces, una después del desfangado para eliminar los sólidos de mayor tamaño y la otra después de la fermentación.
- **Fermentación alcohólica:** cuando ya tenemos un mosto limpio procedemos a introducirlo en depósitos de acero inoxidable cuya temperatura esta contralada y junto con la adición de levaduras se favorece el comienzo de la fermentación alcohólica. La fermentación alcohólica se realiza a unos 15 °C y dura aproximadamente 12 días. Además de la adición de levaduras también se adiciona un complejo de nutrientes (nitrógeno y tiamina) y se corrige la acidez mediante la adición de ácido tartárico. La fermentación consiste en que las levaduras metabolizan los azuceres que contiene el mosto, procesándolos y dando como resultado el alcohol etílico y dióxido de carbono. La finalización de la fermentación dependerá del vino que se pretenda obtener, un vino seco, semiseco o dulce. En este caso la fermentación termina cuando las levaduras se han consumido todos los azuceres, es decir se trata de un vino seco. También se adiciona sulfitos para asegurar que la fermentación se detenga. Una vez terminada la fermentación se baja la temperatura del depósito y el vino se deja reposar con las lías durante una o dos semanas. Finalmente se realiza el segundo trasiego.
- **Clarificación:** la clarificación del vino que consiste en adicionar bentonita, sustancia clarificante, para provocar la decantación de las pequeñas partículas sólidas que se encuentran en suspensión en el vino. Esta etapa se completa con la realización de una seri de trasiegos para eliminar de forma periódica estas partículas solidas que se han depositado en el fondo. También cabe destacar que en esta etapa se realiza unos controles analíticos para medir el pH, la acidez y el contenido de sulfitos,
- **Filtración:** para obtener un vino más limpio aun, se hace pasar el vino a través de una serie de membranas. En primer lugar, el vino se hace pasar por las placas más gruesas del filtro, después por las que tienen un tamaño medio y para terminar antes de pasar a la etapa llenado pasan por las placas más finas. Obteniendo de esta forma un vino con las adecuadas condiciones para el consumidor.
- **Embotellado:** justo antes de comenzar con el embotellado se adiciona la dosis final de sulfuro. Se continua con el llenado de las botellas, se hace un enjuagado de las misma con el fin de eliminar la suciedad y la posible presencia de objetos extraños en su interior. El embotellado se realiza en una llenadora semiautomática. Las botellas pasan después a las taponadoras manuales, donde son taponadas mediante corchos a ras de

botella. Finalmente, a las botellas se les adiciona las capsulas que recubren el corcho y se les adiciona de forma manual las etiquetas. Todas estas subetapas que constituyen esta etapa son críticas en la elaboración de vino, ya que esta es la última etapa en la que el enólogo podrá intervenir en el proceso de elaboración del vino. Esta etapa se produce a principios de diciembre.

- **Almacenado:** para terminar las botellas son empaquetadas en cajas las cuales contiene 6 botellas de vino blanco de la variedad Merseguera. Estas cajas son almacenadas en pales y son precintadas mediante un embalaje de plástico. Finalmente se almacenan en las cámaras de conserva a unos 5 °C.

Como información adicional a este apartado se dispone de lo siguientes datos:

- Planos de los locales de trabajo (**ver Anexo II: plano de la distribución de los locales de la bodega**).
- Disposición y características de los equipos (**ver Anexo III: plano de la distribución de los equipos de la bodega**): las descripciones de los equipos se pueden ver en el apartado 2.1.2.
- Datos de las condiciones de los tratamientos aplicados.
- Flujos de circulación para productos sólidos y líquidos (**ver Ilustración 3**).

#### 3.1.4. Verificación del Diagrama de flujo.

En cuanto a la comprobación del diagrama de flujo, debido a que la producción del vino se realiza en los meses de agosto, no se ha podido ver exactamente como es el diagrama de flujo del proceso del vino. Pero si se han realizado unas visitas a la bodega de la finca, junto con el personal de la bodega y con María Aranzazu Samper Aznar, la directora de la escuela de agrónomos y la responsable tanto de la finca como de la bodega. Además de una serie de reuniones vía telemática, con el objetivo de garantizar que el diagrama de flujo se adecue a la realidad de la forma más exacta posible.

## 3.2. PRINCIPIOS BASICOS DEL SISTEMA DE APPCC.

### 3.2.1. PRINCIPIO 1: Análisis de peligros y determinación de las medidas preventivas.

Este principio consiste en la detección y análisis de los peligros que están asociados a cada etapa de elaboración del vino Blanco. Además de este análisis de peligros también es fundamental realizar un estudio inicial de las medidas preventivas de estos peligros identificados.

Para la detección de los peligros se puede plantear la siguiente pregunta para cada etapa: *¿qué pasaría si...?*

Para realizar el análisis de los peligros de la bodega se van a describir las siguientes características de cada uno de los peligros identificados:

- Naturaleza del peligro: consiste en clasificar si el peligro se trata de un peligro físico, químico o microbiológico.
- El origen del peligro: es decir dónde y cómo se puede introducir en el producto o en el ambiente.
- Relevancia de cada peligro: para saber la importancia de cada peligro hay que tener en cuenta dos factores, la probabilidad de que ocurra el peligro y la magnitud del peligro, para finalmente mediante estos factores darles un valor. Para adecuar el factor de riesgo al caso de la bodega que únicamente produce una vez al año, se ha modificado la forma

de asignar este valor a cada peligro según la frecuencia con la que se haya producido el peligro o según la probabilidad con la que se considera que se puede llegar a producir:

- Riesgo (probabilidad de que se produzca el peligro):
  - Frecuente (5): se ha producido cuatro veces o más.
  - Probable (4): se ha producido tres veces.
  - Ocasional (3): se ha producido dos veces.
  - Improbable (2): se ha producido una vez.
  - Muy improbable (1): nunca se ha producido.
- Magnitud del peligro:
  - Crítica (5): peligros que ponen en riesgo la vida.
  - Alta (4): peligros que pueden ocasionar enfermedades graves y/o conllevar hospitalización.
  - Media (3): peligros que pueden causar indisposición transitoria y la no asistencia al trabajo de manera puntual.
  - Baja (2): peligros que ocasionan pequeñas pérdidas económicas.
  - Despreciable (1): peligros que no ocasionan casi ningún efecto.

La evaluación de peligros se realizará mediante los valores obtenidos del riesgo y magnitud del peligro. Mediante los cuales con la ayuda de la *tabla 1* se obtendrá el “valor de riesgo”.

*Tabla 1: evaluación de peligros.*

Riesgo						
		Frecuente	Probable	Ocasional	Improbable	Muy improbable
Magnitud del peligro	Crítica	25	20	15	10	5
	Alta	20	16	12	8	4
	Media	15	12	9	6	3
	Baja	10	8	6	4	2
	Despreciable	5	4	3	2	1

Los valores de la anterior tabla se obtienen multiplicando el valor asignado a la magnitud del peligro por el asignado al riesgo:

$$\text{Magnitud del peligro} \times \text{Riesgo} = \text{Valor del riesgo}$$

El empleo de esta tabla permite categorizar los peligros y realizar de este modo una evaluación semicuantitativo de los peligros. Así, los valores representados de color rojo en la tabla 1 son aquellos peligros que representan una mayor peligrosidad y serían aquellos a los que habría que prestar una mayor atención al aplicar el APPCC.”

A continuación, se va a describir los principales peligros que nos podemos encontrar en las diferentes etapas de proceso del vino junto con sus medidas preventivas. Estos peligros han sido identificados mediante la colaboración de la responsable de la bodega, María Aranzazu Samper Aznar.

- 1) **Peligro:** presencia de objetos extraños en la uva.
- **Naturaleza:** peligro físico por presencia de objetos extraños (piedras, plásticos, astillas de madera, fragmentos metálicos, etc.).
  - **Origen:** la principal fase en las que se puede ocasionar este peligro es en la fase de recolección de la uva. Estos pueden proceder de las viñas, útiles empleados para la recolección, cajas para el transporte de la uva, etc.
  - **Relevancia:** si bien la magnitud del peligro sería **alta**, pues la presencia de estos objetos extraños en el producto final podría provocar atragantamientos o incluso hemorragias internas, con necesidad de cirugía urgente, se trata de un riesgo **muy improbable** porque, aun en el caso de que aparezcan esos objetos extraños, es muy difícil que pasen por las distintas etapas del proceso productivo. Fases como el prensado, el desfogado, los trasiegos, la clarificación o la filtración impiden que los objetos extraños persistan en el vino y lleguen al producto final. Tanto es así, que nunca se ha observado la presencia de objetos extraños procedentes de la recolección en nuestro vino.
  - **Medidas preventivas:** los voluntarios reciben previo a la recolección una serie de instrucciones de cómo realizar adecuadamente la recolección de la uva. Además, los propios procesos de desfogado, clarificación, filtrado e incluso los trasiegos a que se someten el mosto y el vino se pueden considerar como medidas preventivas frente a la aparición de objetos extraños procedentes de la recolección de la uva.
- 2) **Peligro:** presencia de objetos extraños en el vino.
- **Naturaleza:** peligro físico por presencia de objetos extraños (principalmente esquirlas de vidrio, pero también piedras, plásticos, astillas de madera, fragmentos metálicos, etc.).
  - **Origen:** la principal fase en la que puede ocasionarse este peligro es en el embotellado. Estos objetos pueden proceder directamente del proveedor de los materiales de embotellado, del mal estado de los materiales, de los propios trabajadores, o de golpes recibidos durante el transporte, almacenamiento y lavado de las botellas o en la propia fase del embotellado.
  - **Relevancia:** si bien la magnitud del peligro sería **alta**, pues la presencia de estos objetos extraños en el producto final podría provocar atragantamientos o incluso hemorragias internas, con necesidad de cirugía urgente, se trata de un riesgo **improbable** porque, aun en el caso de que aparezcan esos objetos extraños, es muy difícil que pasen desapercibidos por el control visual y el lavado que se realiza de estas botellas. Tanto es así, que nunca se ha observado la presencia de objetos extraños en el vino.
  - **Medidas preventivas:** lavado de las botellas previo al embotellado, inspección visual de las mismas en la recepción y durante el embotellado, y Plan de control de proveedores.
- 3) **Peligro:** presencia de productos fitosanitarios no autorizados para los cultivos o por encima de los niveles máximos legislados.

- **Naturaleza:** peligro químico por uso de fitosanitarios no autorizados o por encima de los niveles legislados.
- **Origen:** este peligro podría ocasionarse en la etapa de cultivo de la uva, proveniente de las malas prácticas de uso de los productos fitosanitarios en los cultivos.
- **Relevancia:** este peligro en el caso de producirse presenta una magnitud de peligro **crítica**, pues podría ocasionar en los consumidores irritación en ojos, piel y garganta. También puede ocasionar náuseas, vómitos, pérdida de conocimiento e incluso la muerte. Pero este peligro presenta un riesgo de que se produzca **muy improbable** debido a que estos tratamientos son realizados por los técnicos de la finca y quedan registrados en el cuaderno de campo. El suministro de los productos fitosanitarios es realizado por una empresa externa especializada llamada Seipasa, que se caracteriza por trabajar con productos ecológicos, es decir, los productos fitosanitarios empleados en el viñedo son ecológicos y resultarían inocuos para la salud del consumidor. Otro aspecto a resaltar es que en el caso de que se produzca este peligro, o incluso nuestro viñedo se contaminara con fitosanitarios aplicados en explotaciones circundantes o se produjera un sabotaje, con aplicación de fitosanitarios no ecológicos y/o no autorizados en nuestro cultivo, el ciclo de producción del vino se detendría al no poder realizarse la fermentación del mosto por la presencia de estas sustancias fitosanitarias. Debido a todas estas razones este peligro no se ha producido nunca en la elaboración de nuestro vino.
- **Medidas preventivas:** Como medidas preventivas tendríamos el Plan de control de proveedores y el Plan de formación de trabajadores, y buenas prácticas agrícolas e incluso la propia fermentación del mosto, que no se produciría.

**4) Peligro:** contaminación microbiológica de la uva.

- **Naturaleza:** peligro microbiológico por manipulación antihigiénica de la uva o porque las cajas de transporte podrían estar contaminadas. También en la recepción.
- **Origen:** se podría ocasionar principalmente en la etapa de recolección de la uva, debido a la manipulación antihigiénica de la uva.
- **Relevancia:** en el caso de que se llegue a producir, la magnitud del peligro es **alta** ya que podría llegar a ocasionar una enfermedad de transmisión alimentaria grave. La probabilidad de que se ocasione este peligro es **muy improbable** ya que la única etapa en la que es viable que se ocasione es en la recolección, donde los voluntarios deben lavarse las manos previo a la recolección y reciben unas indicaciones de cómo no deben manipular la uva. En cuanto a la contaminación debida a las cajas con las que se transporta la uva, también sería muy improbable ya que estas cajas son desinfectadas antes de la vendimia. Aun así, en el caso de que se produzca el peligro, la fermentación no llegaría a producir y se detectaría la contaminación de forma rápida. Debido a esto, este peligro no se ha llegado a producir nunca en la elaboración de nuestro vino.
- **Medidas preventivas:** las principales medidas preventivas para este peligro son las buenas prácticas agrícolas (con indicaciones de cómo no deben manipular la

uva los voluntarios y la medida obligatorio de lavarse las manos antes de comenzar la recolección o la recomendación del uso de guantes para recolectar la uva). La adición de sulfuroso evita el crecimiento microbiano antes de la fermentación y la propia fase de fermentación del mosto no se produciría de forma adecuada. También el plan de limpieza y desinfección, en lo que respecta a la desinfección de la cajas.

5) **Peligro:** contaminación microbiana del producto por la manipulación antihigiénica de este o por el contacto con cualquier equipo u objeto que este contaminado.

- **Naturaleza:** peligro microbiológico.
- **Origen:** este peligro podría ocasionarse en cualquiera de las etapas de proceso a lo largo de todo ciclo productivo. Esto podría producirse debido a las malas prácticas de higiene y a la falta de limpieza en estas etapas.
- **Relevancia:** en el caso de que se llegue a producir este peligro la magnitud del peligro es **alta** ya que podría llegar a ocasionar una enfermedad de transmisión alimentaria grave. La probabilidad de que se ocasione este peligro es **muy improbable**. Debido al Plan de limpieza y desinfección de los equipos, y a las buenas prácticas de manipulación. Aun así, en el caso de que se produzca el peligro la fermentación no se llegará a producir y se detectaría la contaminación de forma rápida. El problema vendría si la contaminación se produce posterior a la fermentación, en ese caso la contaminación podría llegar al consumidor, aunque sea poco probable, pues se detectaría en las analíticas que se realizan al vino antes del embotellado. Por estas razones este peligro no se ha llegado a producir nunca en la elaboración de nuestro vino.
- **Medidas preventivas:** las principales medidas preventivas son las buenas prácticas de manipulación, Plan de limpieza y desinfección, la adición de sulfitos y la corrección del acidez.

6) **Peligro:** contaminación por productos de limpieza y desinfección.

- **Naturaleza:** peligro químico.
- **Origen:** este peligro podría ocasionarse en cualquiera de las etapas de proceso a lo largo de todo ciclo productivo, por la presencia de restos de detergentes o desinfectantes a causa de un mal enjuagado de los equipos.
- **Relevancia:** en el caso de que se llegue a producir este peligro la magnitud del peligro es **despreciable**, ya que la limpieza se realiza con agua a presión y la desinfección con ácido peracético, el cual no deja residuos tóxicos en el producto. La probabilidad de que se ocasione este peligro es **muy improbable**, es decir, no se ha producido nunca en la elaboración de nuestro vino. Esto es debido a que como la producción de vino se realiza únicamente una vez al año se presta mayor atención al proceso de limpieza de los equipos, como se especifica en el Plan correspondiente de la bodega.
- **Medidas preventivas:** Plan de limpieza y desinfección.
- **Observaciones:** este peligro no se tendrá en cuenta a la hora de aplicar el árbol de decisiones para determinar los puntos críticos de control, ya que el peligro realmente no supondría un riesgo para la seguridad alimentaria, pero si para la producción y calidad del vino.

7) **Peligro:** contaminación del producto o materia prima por mal funcionamiento de los sistemas de refrigeración de equipos o instalaciones.

- **Naturaleza:** peligro microbiológico.
- **Origen:** este peligro se puede producir en las etapas de almacenado, desfangado, fermentación alcohólica, trasiego y clarificación. Producido por el mal funcionamiento de los sistemas de refrigeración de los equipos o instalaciones.
- **Relevancia:** este peligro en el vino no presenta ningún riesgo para los consumidores, suponiendo más un riesgo para la calidad del producto y para la producción. Por lo que la magnitud del peligro sería **despreciable**. En cuanto a la probabilidad de que se produzca este peligro es **Ocasional**, ya que hay constancia de que este peligro se ha producido más de una vez.
- **Medidas preventivas:** Plan de mantenimiento de los equipos, locales e instalaciones. Comprobación del adecuado funcionamiento del sistema de refrigeración de los depósitos mediante sensores de temperatura.
- **Observaciones:** este peligro no se tendrá en cuenta a la hora de aplicar el árbol de decisiones para determinar los puntos críticos de control, ya que el peligro realmente no supondría un riesgo para la seguridad alimentaria, pero si para la producción y calidad del vino.

8) **Peligro:** contaminación del producto por restos de metales pesados.

- **Naturaleza:** peligro químico.
- **Origen:** este peligro se puede producir en las etapas de prensado, desfangado, fermentación alcohólica y clarificación, como consecuencia de un mal diseño o mantenimiento de los equipos que entran en contacto con el producto.
- **Relevancia:** en el caso de que se llegue a producir este peligro la magnitud del peligro es **media**, ya que una exposición puntual podría ocasionar náuseas, vómitos, dificultad respiratoria y diarrea (20 minutos, 2020). Una exposición prolongada podría llevar a enfermedades graves. La probabilidad de que se ocasione este peligro es **muy improbable**, ya que estos equipos son construidos con acero inoxidable y presentan un estado de mantenimiento muy bueno. Por estas razones este peligro no se ha producido nunca en la elaboración de nuestro vino
- **Medidas preventivas:** Plan de diseño y mantenimiento de los equipos.
- **Observaciones:** este peligro no se tendrá en cuenta a la hora de aplicar el árbol de decisiones para determinar los puntos críticos de control, ya que el peligro en nuestro caso no se puede llegar a producir debido a que todos los equipos están construidos de acero inoxidable.

9) **Peligro:** contaminación del producto por fugas del sistema de refrigeración.

- **Naturaleza:** peligro químico.
- **Origen:** este peligro se puede producir en las etapas desfangado, fermentación alcohólica y clarificación. Debido a las posibles fugas que pueda presentar los sistemas de refrigeración de los depósitos.
- **Relevancia:** en el caso de que se llegue a producir este peligro la magnitud del peligro es **despreciable**, ya que el refrigerante de estos equipos es agua de la red lo que no supondría ningún riesgo para el consumidor. La probabilidad de

que se ocasione este peligro es **muy improbable**, debido principalmente al buen estado de los depósitos y a su diseño que evita que en caso de fuga el agua entre en contacto con el vino. Debido a estas razones este peligro no se ha producido nunca en la elaboración de nuestro vino.

- **Medidas preventivas:** Plan de diseño y de mantenimiento de los equipos.
- **Observaciones:** este peligro no se tendrá en cuenta a la hora de aplicar el árbol de decisiones. Ya que el peligro realmente no supondría un riesgo para la seguridad alimentaria, pero si para la producción y calidad del vino.

**10) Peligro:** presencia de cantidades excesivas de sulfuroso.

- **Naturaleza:** peligro químico.
- **Origen:** este peligro se puede producir en las etapas de recepción de la uva, embotellado y fermentación alcohólica, ya que son las principales etapas donde se adiciona este compuesto. Se puede ocasionar debido a las malas prácticas de adición de sulfuroso.
- **Relevancia:** en el caso de que se llegue a producir este peligro la magnitud del peligro es **media**, ya que la ingesta de sulfitos en grandes cantidades podría ocasionar dolores de cabeza, vómitos, etc. La probabilidad de que se ocasione este peligro es **muy improbable**, debido a la formación que se recibe por parte de Bodegas Luzón en esta materia. También se realizan analíticas del producto final, que verifiquen la inocuidad del producto. Debido a estas razones este peligro no se ha producido nunca en la elaboración de nuestro vino.
- **Medidas preventivas:** Plan de formación de los trabajadores, Plan de control de trazabilidad (Citar en la etiqueta) y controles analíticos. Además, el etiquetado incluye referencias de que el vino contiene sulfitos.

**11) Peligro:** presencia de bentonita.

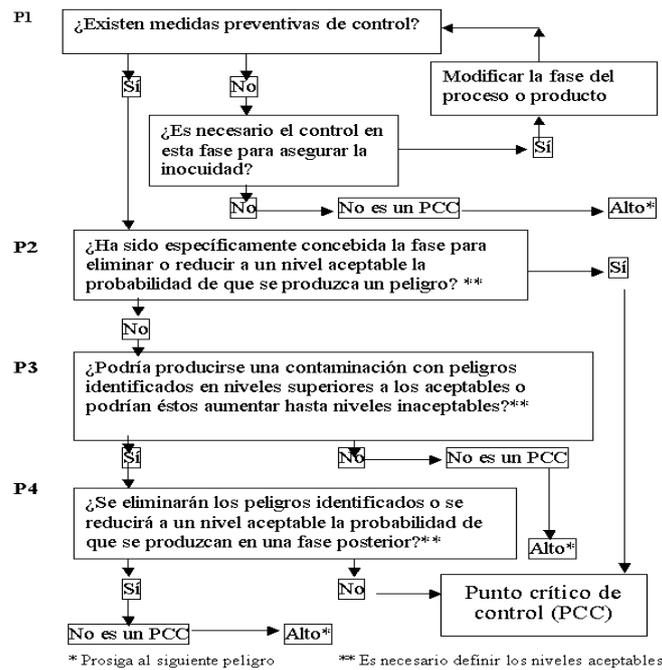
- **Naturaleza:** peligro químico.
- **Origen:** este peligro se puede producir en la etapa de clarificación, ya que es en esta etapa donde se adiciona la bentonita, debido a la adición inadecuada (en exceso) de este clarificante.
- **Relevancia:** en el caso de que se llegue a producir este peligro la magnitud del peligro es **despreciable**, ya que la ingesta de bentonita solo es peligrosa para el consumidor. La probabilidad de que se ocasione este peligro es **muy improbable**, debido a la formación que se recibe por parte de Bodegas Luzón en esta materia y a las analíticas que se realizan al vino.
- **Medidas preventivas:** Plan de formación de los trabajadores.
- **Observaciones:** este peligro no se tendrá en cuenta a la hora de aplicar el árbol de decisiones. Ya que el peligro realmente no supondría un riesgo para la seguridad alimentaria, pero si para la producción y calidad del vino.

Finalmente, tras realizar el análisis de todos los peligros que se han detectado en toda la cadena de proceso de la elaboración del vino, mediante la *tabla 1* se procede a categorizar los peligros, obteniéndose que ninguno de los peligros supone un riesgo significativo para los consumidores ( **ver Anexo VII: tabla de análisis de peligros y determinación de las medidas preventivas**).

### 3.2.2. PRINCIPIO 2: Determinación de los puntos de control crítico.

Para la determinación de los puntos de control críticos se puede aplicar el árbol de decisiones. Este árbol de decisiones consiste en formular una serie de preguntas en un orden específico y responderlas para cada peligro detectado y en cada una de las fases del procesado en las que puede aparecer o podría controlarse, con el objetivo de determinar si esa fase en cuestión se trata de un punto de control crítico (ver ilustración 4).

Ilustración 4: Árbol de decisiones para identificar los puntos de control crítico. Fuente: Manual Sobre la Aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC) en la Prevención y Control de las Micotoxinas



Tras aplicar el árbol de decisiones para todos los peligros que se han encontrado en cada una de las etapas, se han encontrado tres puntos críticos de control (ver Anexo VIII: tabla de determinación de los puntos críticos de control). A continuación, se va a explicar el motivo de porque se responde sí o no a la pregunta clave para cada peligro del árbol de decisiones, es decir, se justificara porque es PCC o no:

#### 1) Peligro: presencia de objetos extraños en la uva.

- Pregunta 4: en esta pregunta se ha respondido que sí, porque existen etapas posteriores como el prensado, el trasiego, clarificación o infiltración que eliminaran este peligro. Por lo que las etapas en las se presenta este peligro no son PCCs.

#### 2) Peligro: presencia de objetos extraños en el vino.

- Pregunta 4: en esta pregunta se ha respondido que no, porque este peligro al producirse en la etapa de embotellado no existe un fase posterior que garantice que no se va a presentar el peligro en el vino. **Debido a esto la etapa de embotellado para este peligro si se trataría de un PCC 3(F).**

- 3) **Peligro:** presencia de productos fitosanitarios no autorizados para los cultivos o por encima de los niveles máximos legislados.
- **Pregunta 4:** en esta pregunta se ha respondido que sí, porque existe una etapa posterior que eliminaría este peligro. La etapa de fermentación alcohólica no se llegaría a producir a causa de estos productos fitosanitarios, ocasionando la detención de la producción. Por lo que la etapa que presenta este peligro no es PCC.
- 4) **Peligro:** manipulación de la uva en condiciones higiénicas inadecuadas.
- **Pregunta 4:** en esta pregunta se ha respondido que sí, porque existe una etapa posterior que eliminaría este peligro. La etapa de fermentación alcohólica no se llegaría a producir a causa de este crecimiento de microorganismos, ocasionando la detención de la producción. Por lo que las etapas en las se presenta este peligro no son PCCs.
- 5) **Peligro:** contaminación microbiana del producto por la manipulación antihigiénica de este o por el contacto con cualquier equipo u objeto que este contaminado.
- **Pregunta 4:** en esta pregunta se ha respondido que no para todas las etapas excepto para la clarificación ya que trata de la etapa en la que se realizan los controles analíticos. Debido a esto para las anteriores etapas se ha respondido que sí. En las fases de embotellado y filtración se ha respondido que sí, ya que se ha considerado que los planes de limpieza y desinfección funcionan bien y que se trata de fases “cortas” en las que la exposición a la contaminación es mucho menor, y por lo tanto no es crítico el control de este peligro en estas fases, dentro del marco de unas buenas prácticas. **Debido a esto la etapa de clarificación para este peligro si se trataría de un PCC 1(B).**
- 10) **Peligro:** presencia de cantidades excesivas de sulfuroso.
- **Pregunta 2:** en esta pregunta se ha respondido que sí únicamente para la etapa de embotellado, ya que las otras dos etapas en las que se adiciona sulfitos están controladas por las analíticas que se realizan en la clasificación. **Debido a esto la etapa de embotellado para este peligro si se trataría de un PCC 2(Q).**

### 3.2.3. PRINCIPIO 3: Establecimiento de límites críticos para cada PCC.

En este apartado se procede a establecer los límites críticos para cada PCC (**ver Anexo IX: tablas de los puntos críticos de control**):

**PCC 1(B):** El límite crítico para este punto de control crítico es que el vino presenta un contenido de sulfuroso de 180 mg/L aproximadamente. Un pH por debajo de 3,4, una acidez total entre 4,5 y 6 g/L. También debe presentar una cantidad de ácido acético menor a 1 g/L. Si no se cumplen estos límites críticos se considera que el peligro no está controlado.

**PCC 2(Q):** El límite crítico para este punto de control crítico es que el contenido de sulfuroso sea menor a 210 mg/L. Si no se cumplen este límite crítico se considera que el peligro no está controlado.

**PCC 3(F):** El límite crítico para este punto de control crítico es la ausencia de objetos extraños en el interior de las botellas.

3.2.4. PRINCIPIO 4: Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC.

Se procede a las determinación de los sistemas de vigilancia para estos PCC (**ver Anexo IX: tablas de los puntos críticos de control**):

**PCC 1(B):** Los sistemas de vigilancia que se han establecido para este PCC, son los controles de las analíticas.

**PCC 2(Q):** El sistema de vigilancia para este PCC son el control visual de la dosis de sulfuroso añadida.

**PCC 3(F):** El sistema de vigilancia para este PCC son los controles del llenado de las botellas, controles visuales de la ausencia de objetos extraños en las botellas antes del lavado

3.2.5. PRINCIPIO 5: Adopción de medidas correctoras.

Las medidas correctoras que se han adoptado para estos puntos de control crítico son las siguientes (**ver Anexo IX: tablas de los puntos críticos de control**):

**PCC 1(B):** Adición de sulfuroso, adición de ácido tartárico y en última estancia la retirada del vino.

**PCC 2(Q):** Revisión del plan de formación de trabajadores y en última estancia retirada del vino

**PCC 3(F):** Retirada de las botellas y revisión del Plan de control de proveedores

3.2.6. PRINCIPIO 6: Comprobación del sistema.

Tras la implantación del sistema APPCC es necesario realizar una serie de comprobaciones para asegurar que el sistema funciona de forma eficaz y eficiente. Los procedimientos que se deben llevar a cabo para la comprobación del sistema son los siguientes:

- Realización de una serie de análisis físico-químicos y microbiológicos de las materias primas y del producto en todas sus fases.
- Estudio de los clientes disconformes y de sus quejas.
- Realización de auditorías o controles físicos de la vigilancia.
- Realización de controles que garanticen el correcto mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones y equipos.
- Revisión de todos los registros y documentos del sistema.

3.2.7. PRINCIPIO 7: Sistema de documentación y registro.

Este sistema de documentación y registros generados de la implantación adecuada del sistema APPCC son los siguientes:

- Documentos generados de las fases previas del sistema de APPCC.
- Documentos generados de los principios básicos del sistema APPCC.
- Registros de las actividades de vigilancia de los PCC, de desviaciones y medidas correctoras aplicadas.

- Registros de comprobación del sistema.

Es de gran importancia que todos estos documentos y registros no estén desfasados, y se mantengan actualizados. También es fundamental que toda esta documentación se encuentre organizada y ordenada de tal forma que facilite su consulta.

## 4. CONCLUSIÓN.

Finalmente, tras haber realizado la implantación del sistema APPCC al proceso de elaboración de vinos en la Estación Experimental Agroalimentaria “Tomas Ferro” he podido sacar en claro las siguientes conclusiones:

- El sistema APPCC desempeña un papel importantísimo en las industrias alimentarias, ya no tan solo por garantizar la inocuidad de los alimentos, también en cuanto al ambiente de compromiso y motivación que genera en la industria.
- La importancia de conocer la capacidad de flexibilidad que tiene el sistema según el tamaño y el tipo de industria que se trate. Conocer y disponer de la información adecuada sobre la flexibilidad del sistema facilita en gran medida la implantación del sistema en industrias de pequeño tamaño como ha sido mi caso.
- Implantar adecuadamente el Programa de Prerrequisitos en algunos casos puede suponer una gran simplificación de la implantación del sistema APPCC. Esto lo he podido comprobar con la implantación de este sistema en la bodega de la escuela. Ya que, tras realizar el análisis de peligros en la elaboración del vino, ningún peligro ha supuesto un riesgo significativo para el consumidor. La mayoría de los peligros han podido ser contralados por el Programa de Prerrequisitos y las buenas prácticas producción de la bodega.
- Mantener actualizado de forma periódica el sistema y los registros que se generan de su implantación es fundamental.
- Es muy importante realizar comprobaciones del sistema de forma periódica para detectar cuanto antes posibles deficiencias en el sistema y corregirlas de forma inmediata para evitar posibles peligros para los consumidores.

Para finalizar podemos concluir que por lo general la elaboración de vino de la bodega de la escuela es bastante seguro teniendo en que se trata de una estación experimental agroalimentaria cuya finalidad principal es la formación de los estudiantes de la Escuela.

## 5. ANEXOS.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- 20 minutos. (11 de noviembre de 2020). *20 minutos*. Obtenido de Síntomas de la acumulación e intoxicación por metales pesados: ¿en qué afecta esta enfermedad?: <https://www.20minutos.es/noticia/4469763/0/sintomas-acumulacion-intoxicacion-metales-pesados-enfermedad/>
- Comunicacion de la Comision Europea. (2016, 30 de julio). *sobre la aplicación de sistemas de gestión de la seguridad alimentaria que contemplan programas*. Diario Oficial de la Unión Europea.
- Direccion General de Producciones y Mercado Agrario. (2020, junio). *Proyecto de Real Decreto por el que se Establecen las Normas Basicas de Ordenacion de las Granjas Avicolas*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion. Obtenido de [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/participacion-publica/borradorordenacionaviculaturajunio2020\\_consultapublicadocx\\_tcm30-539638.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/participacion-publica/borradorordenacionaviculaturajunio2020_consultapublicadocx_tcm30-539638.pdf)
- Guía de prácticas correctas de higiene para el sector vitivinícola. (2012, febrero). *Guía de prácticas correctas de higiene para el sector vitivinícola*. Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria. Obtenido de [http://coli.usal.es/web/Guias/pdf/gpch\\_vitivinicola\\_CAT.pdf](http://coli.usal.es/web/Guias/pdf/gpch_vitivinicola_CAT.pdf)
- Instituto de Formación Integral. Antonio Limón. (2006). *Guia para la Aplicacion de la Norma UNE-EN 22000*. Cursoforum.
- Organizacion Panamericada de la Salud. (11 de Septiembre de 2018). *Historia del Sistema HACCP*. Obtenido de Organizacion Panamericada de la Salud: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10833:2015-historia-sistema-haccp&Itemid=41432&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10833:2015-historia-sistema-haccp&Itemid=41432&lang=es)
- Organizacion Panamericana de la salud. (2018). *Justificación e importancia del Sistema HACCP*. Obtenido de Organizacion Panamericana de la salud: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10834:2015-justificacion-e-importancia-del-sistema-haccp&Itemid=41432&lang=es#:~:text=El%20sistema%20HACCP%20aumenta%20la,%20motivar%20a%20los%20operarios](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10834:2015-justificacion-e-importancia-del-sistema-haccp&Itemid=41432&lang=es#:~:text=El%20sistema%20HACCP%20aumenta%20la,%20motivar%20a%20los%20operarios)
- Osuna, I. (27 de abril de 2020). *Cómo evitar una intoxicación con productos de limpieza*. Obtenido de Saber Vivir tv: [https://www.sabervivirtv.com/medicina-general/sintomas-por-intoxicacion-productos-limpieza\\_1592](https://www.sabervivirtv.com/medicina-general/sintomas-por-intoxicacion-productos-limpieza_1592)
- Palrlamento Europeo y el Consejo de la Union Europea. (2004, 29 de abril). *Reglamento (CE) Nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo*. Diario Oficial de la Unión Europea. Obtenido de <https://www.boe.es/doue/2004/139/L00001-00054.pdf>
- Tecnosoluciones. (11 de Septiembre de 2018). *Sistema HACCP: En qué consiste, historia y actualidad*. Obtenido de Tecnosoluciones: <https://tecnosolucionescr.net/blog/41-sistema-haccp-en-qu%C3%A9-consiste,-historia-y-actualidad>
- Vinanco. (9 de Agosto de 2016). *¿Cómo es el proceso de elaboracion del vino blanco y rosado?* Obtenido de Vinanco: <https://vivancoculturadevino.es/blog/2016/08/09/proceso-elaboracion-vino-blanco-y-rosado/>

Vinetur. (30 de Mayo de 2018). *¿Cómo es el proceso de elaboración del vino blanco?* Obtenido de Vinetur: <https://www.vinetur.com/2018053047306/como-es-el-proceso-de-elaboracion-del-vino-blanco.html>