

Buenas Prácticas Ambientales:

Soluciones para la Reducción
del Impacto en Bodegas



**Proyecto: Integración del factor ambiental
en el sector vinícola de Extremadura**

Orden de 20 de marzo de 2009 por la que se convocan ayudas a actividades y/o proyectos de educación ambiental y de conservación de la naturaleza

Financiado por:

Dirección General del Medio Natural.
 Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente.
 Junta de Extremadura.

Ejecutado por:

Asociación de Empresas Vinícolas de Extremadura (ASEVEX)

Asistencia técnica:

Colabora Consultoría Extremadura, S.L

Redacción textos:

Hernández Pacheco, M^a Paz

Colaboración:

García Muñoz, Beatriz
 Martínez Moreno, Fátima
 Sánchez Barroso, Begoña

Diseño Gráfico y Maquetación:

IMDEX, Impresores (Badajoz)

Edita:

IMDEX, Impresores (Badajoz)

ÍNDICE

1. Impacto ambiental asociado a bodegas	7
1.1. Introducción. Proceso de elaboración del vino	7
1.2. Impacto ambiental asociado a bodegas	10
1.2.1. Consumo de recursos naturales.	10
1.2.2. Emisiones en bodegas	12
1.2.3. Contaminación acústica	13
1.2.4. Vertidos	13
1.2.5. Residuos.	15
2. Buenas prácticas ambientales en bodegas.	16
2.1. Buenas prácticas ambientales generales en bodegas	17
2.2. Buenas prácticas ambientales de carácter técnico en bodegas.	30
3. Bibliografía	37



1

Impacto ambiental asociado a bodegas

1.1. Introducción. Proceso de elaboración del vino

A continuación, y para poder comprender el impacto asociado a las bodegas y las buenas prácticas ambientales que se recomiendan, se describe por etapas las fases que tienen lugar en una bodega, durante el proceso de elaboración del vino:

1) RECEPCIÓN DE LA UVA

Al llegar la uva a la bodega, se procede a su pesado y a la toma de muestras.

La masa de vendimia es descargada sobre una tolva de recepción provista de tornillos sin fin en su fondo, que transportarán la vendimia hasta la despalladora – estrujadora.

2) DESPALILLADO Y ESTRUJADO

La despalladora produce la separación de los raspones del grano de uva.

Los raspones resultantes, son evacuados regularmente de la máquina despalladora mediante cintas transportadoras o por aspiración neumática y son almacenados en lugares destinados a tal efecto.

La estrujadora rasga el hollejo con el fin de liberar la pulpa que contiene el mosto y las pepitas en su interior.

3) FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA / MACERACIÓN

La fermentación alcohólica es llevada a cabo por levaduras (hongos unicelulares microscópicos) que transforman los azúcares del mosto en alcohol etílico y anhídrido carbónico principalmente.

Los rangos de temperatura de fermentación se sitúan en intervalos que van desde los 20 a los 30° C dependiendo del destino final del vino tinto.

El anhídrido carbónico desprendido en el proceso fermentativo posibilita la formación de una masa de hollejos flotante en la superficie del depósito que recibe el nombre de "sombbrero".

Durante la maceración se ponen en contacto las partes sólidas de la uva junto con el líquido, se produce la extracción de componentes útiles de la uva que dotarán al vino de color, taninos, componentes del extracto y aroma.

4) DESCUBE/ PRENSADO

Una vez finalizada la fermentación se van depositando en el fondo de las cubas levaduras muertas, bacterias, materias orgánicas, etc.

El vino del depósito de fermentación es trasegado a otro depósito donde se terminará y será conservado. El vino obtenido es el llamado "vino de yema". El orujo escurrido se extrae de la cuba y se prensa para la extracción de "vinos de prensa".

5) FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA

Fermentación llevada a cabo por bacterias lácticas presentes en el vino donde el ácido málico dará lugar a ácido láctico más anhídrido carbónico.

6) CLARIFICACIÓN Y FILTRADO

Los vinos recién elaborados contienen una gran cantidad de partículas y sustancias en suspensión. Por acción de la gravedad, tiene lugar una sedimentación espontánea. Este proceso se puede acelerar por métodos de clarificación, filtración o centrifugación.

El agente clarificante reacciona con las partículas en suspensión dando lugar a grumos que sedimentan en el fondo del depósito. Durante la filtración, el vino atraviesa una superficie depositando en ella todos los turbios. La filtración tiene un doble objetivo, la desbastación y la esterilización del vino.

7) ESTABILIZACIÓN POR FRÍO

Mediante el frío se produce la formación de cristales de ácido que precipitarán. El ácido tartárico es el ácido más importante del vino que debe ser estabilizado. Éste, en presencia de bajas temperaturas y de iones Potasio y Calcio forma sales de Bitartrato de Potasio y Tartrato Neutro de Calcio, que precipitan dentro de la botella.

El vino es sometido a bajas temperaturas (inferiores a 0° C), forzando así la formación de estas sales y posterior precipitación.

8) ALMACENAMIENTO

Una vez finalizado todo el proceso se procederá a una selección de calidades y se determinará el destino final del vino: expedición a granel, embotellado o crianza.



Se ha escogido el proceso de elaboración del vino tinto por ser el que cuenta con más etapas. En la elaboración del vino blanco no hay maceración, descube, fermentación maloláctica ni prensado de orujos.

Esquema proceso elaboración vino tinto.

1.2. Impacto ambiental asociado a bodegas

Las bodegas, aunque desarrollan una actividad que no está catalogada como generadora de un grave impacto ambiental, tienen una serie de implicaciones medioambientales, principalmente debidas al elevado consumo de agua que prioritariamente se destina a las operaciones de limpieza, de maquinaria e instalaciones.

Otra fuente potencial de contaminación asociada a las bodegas son los vertidos líquidos generados durante la fase de elaboración del alimento.

La generación de residuos, las emisiones atmosféricas, el ruido o el consumo de recursos por las bodegas dañan igualmente el entorno natural.

A continuación se describen cada uno de los impactos generados por las bodegas para posteriormente enumerar una serie de buenas prácticas ambientales a poner en marcha en estas industrias.

1.2.1. Consumo de recursos naturales

1. Consumo de agua

Los puntos donde se da un consumo de agua en las bodegas son los siguientes:

PUNTOS DE CONSUMO DE AGUA	
ZONA	EQUIPOS
Nave de elaboración	Tomas de limpieza Equipo frío fermentación alcohólica Depósitos Centrifuga/filtros
Nave de barricas	Lavadora-llenadora de barricas Toma de limpieza
Botellero	Toma de limpieza
Estabilización	Equipo de frío Toma de limpieza
Tren de embotellado	Monobloc Lavadora Toma de limpieza
Vestuarios	Lavabos Inodoros Duchas
Oficinas y aseos	Lavabos Inodoros
Laboratorio	Lavabo
Tonelería	Toma de limpieza
Almacén del producto terminado	Toma de limpieza
Instalación contra incendios	Bocas de incendio

2. Consumo de energía

El consumo de energía en las bodegas se produce en todas las fases del proceso de elaboración del vino. Se alimenta con energía la maquinaria y se emplea en la iluminación de las naves, almacenes, oficinas y aseos, desde la entrada de la vendimia por las tolvas de recepción, despalillado, remontados, prensado, hasta el envasado y etiquetado para la posterior expedición del producto.

PUNTOS DE CONSUMO DE ENERGÍA	
INSTALACIÓN DE FUERZA: MAQUINARIA	ALUMBRADO
Tolva de vendimia	Nave de elaboración
Estrujadora-Despalilladora	Nave de barricas
Bombas	Iluminación exterior
Aspirador de raspón	Envejecimiento de botellas
Dosificador de SO ₂	Almacenes
Ventiladores	Área de embotellado
Equipo de frío	Vestuarios y aseos
Prensa	Laboratorio
Centrifuga	Taller
Filtros	Oficinas
Llenadora-Lavadora de barricas	
Equipo de estabilización tartárica	
Despaletizador	
Monobloc	
Cargador-descargador	
Lavadora-secadora	
Alisadora	
Etiquetadora	
Precintadora	
Plataforma filtración	

1.2.2. Emisiones en bodegas

Las emisiones atmosféricas generadas en las bodegas no generan un impacto ambiental significativo. No obstante, se debe conocer las fuentes emisoras de estas sustancias con el objetivo de reducir dichas emisiones. Se generan fundamentalmente por las calderas que suelen emplear combustibles fósiles para calentar las naves, etc. Son varias las operaciones del proceso de elaboración del vino en las que se producen emisiones atmosféricas.

EMISIONES ATMOSFÉRICAS	
OPERACIÓN	PRINCIPAL COMPUESTO EMITIDO
Fermentación alcohólica	CO ₂ , SO ₂
Fermentación maloláctica	CO ₂ , SO ₂
Llenado de barricas	SO ₂
Embotellado	SO ₂

1.2.3. Contaminación acústica

Los focos de emisión de ruidos y vibraciones se localizan en la tolva, la despalilladora y en la línea de embotellado aunque estas industrias presentan bajos niveles de contaminación acústica.

Existen sistemas que contrarrestan los ruidos que pueden ser activos y pasivos. Los métodos pasivos actúan sobre la fuente que los produce. Absorbentes superficiales, materiales porosos, soportes antivibratorios o resonadores, etc.

Para poder reducir los niveles de ruido en las líneas de embotellado se debe llevar un mantenimiento apropiado de la maquinaria. Siempre que sea posible se debe dotar de cerramientos acústicos a los equipos de trabajo y se sectorizarán las zonas donde se origine el ruido, etc. Además, los trabajadores, como última opción, usarán protectores auditivos adecuados.

1.2.4. Vertidos

Un vertido es la acción o el efecto de introducir materias, formas de energía o condiciones en el agua, que de forma directa o indirecta, alteren perjudicialmente su calidad en relación con los usos posteriores o su función ecológica.

1. Vertidos por las bodegas

Los vertidos incontrolados de las bodegas sí son una fuente significativa de contaminación ambiental, ya que aunque no contienen sustancias tóxicas sí presentan una fuerte concentración de materia orgánica causante del fenómeno de la eutrofización.

En las bodegas se generan diferentes tipos de vertidos, que pueden clasificarse en:

- Aguas de proceso: vertido generado durante el proceso productivo, con lo que su carga contaminante va a depender de la actividad industrial.
- Aguas fecales: generadas en los aseos. Asimilables a aguas residuales domésticas.
- Aguas blancas o limpias: al no haber sido contaminadas pueden verterse directamente al cauce público.

Existen una serie de operaciones que son las que suelen producir aguas residuales en una bodega.

FASES	GENERACIÓN DE VERTIDOS	DESTINO
Recepción de uva en remolques	Limpieza de los remolques y de la tolva de recepción	Depuradora (Red de aguas industriales)
Recepción de uva en cajas	Limpieza de las cajas	
Despalillado	Limpieza de la despalilladora	
Encubado Fermentación alcohólica Remontados Descube Fermentación maloláctica	Limpieza de depósitos Limpieza de bombas Limpieza de tuberías	
Prensado	Limpieza de prensas	Cauce público (Red de aguas blancas)
Filtración / centrifugación	Limpieza de filtros/ centrifuga	
Crianza en barricas	Limpieza de barricas	
Embotellado	Limpieza tren de embotellado	
Todas las etapas	Limpieza de derrames y fugas de mosto o vino	
Refrigeración	Aguas limpias de refrigeración	
Embotellado	Aclarado de botellas	

1.2.5. Residuos

En todas las fases de elaboración de vino se generan residuos o subproductos. A continuación se identifican los tipos de residuos generados en la industria vinícola.

1. ETAPA	1. RESIDUOS/ SUBPRODUCTOS
Recepción y selección de uvas	Restos de uvas en malas condiciones, frutos verdes o muy maduros, restos de hojas y otras partes de la vid.
Despallado	Raspón o escobajo.
Fermentación alcohólica Trasiegos	Restos de aditivos empleados en la fermentación. SO ₂ Envases de productos. Restos sólidos de vinificación.
Prensado	Orujos. Alcohol. Tartrato de calcio. Biomasa para combustión propia. Biomasa para otros usos como composta, piensos, etc. Pepitas secas.
Fermentación maloláctica	SO ₂
Adición de clarificantes	Subproductos del clarificante.
Filtración	Residuos y subproductos del filtrado: tierras de diatomeas, placas de celulosa, etc.
Estabilización por frío	Cristales de bitartrato potásico. Soluciones de limpieza.
Llenado de barricas	SO ₂
Trasiego de barricas	Lías o turbios de vinificación.
Crianza en barricas	Barricas viejas y deterioradas.
Embotellado	SO ₂ Cristal / Corcho
Encapsulado, etiquetado y enmallado	Rollos, etiquetas, cartón, cápsulas, plásticos, palés.
Maquinaria	Aceites hidráulicos, trapos contaminados, envases.
Operaciones de limpieza	Envases de sosa.
Oficinas	Fluorescentes, toners, tintas de impresión, pilas, papel, cartón, plástico.

Todos estos residuos y/o subproductos deben ser gestionados de manera adecuada para no ocasionar problemas en el medio ambiente y para cumplir con la legislación vigente en materia de residuos.



2

Buenas prácticas ambientales en bodegas

2.1. Buenas prácticas ambientales generales en bodegas

1) Reducción del consumo de materias primas

- ✓ Establecer un sistema de control de materias primas para conocer en cada momento los productos más antiguos y utilizarlos primero –Sistema FIFO, first in first out. Dar instrucciones por escrito y concienciar a los operarios para que utilicen preferentemente los productos que caducan antes.
- ✓ Proporcionar formación profesional adecuada a los operarios encargados de las líneas productivas.
- ✓ Adquirir la cantidad estrictamente necesaria para cada etapa de producción específica, de forma que no se acumule material de forma excesiva.
- ✓ Ajustar el tamaño de los envíos publicitarios.
- ✓ Asegurarse de que se realiza un vaciado completo de los contenedores antes de reutilizarlos.
- ✓ Evitar las compras en exceso.
- ✓ Exigir a los proveedores el correcto etiquetado de las materias primas suministradas.
- ✓ Formar a los trabajadores en el empleo adecuado de las materias primas.
- ✓ Realizar un seguimiento de las materias primas y los productos acabados mediante herramientas informáticas que permitan conocer las necesidades de materias primas, cantidades almacenadas, fechas de compra, caducidad, etc.
- ✓ Utilizar contenedores reutilizables – ejemplo: de polietileno – que además son fáciles de transportar y de limpiar.
- ✓ Utilizar el papel por ambas caras.
- ✓ Utilizar mangueras o aerosoles a presión, en el caso de que se requieran métodos de limpieza química.
- ✓ Utilizar recipientes de dimensiones adecuadas para el uso previsto por las características del producto.

2) Reducir el consumo energético

- ✓ Asegurar un correcto aislamiento para acondicionamiento de salas y naves.
- ✓ Colocar las mesas de trabajo de la oficina o despachos cerca de las fuentes de luz natural.
- ✓ Comprobar el correcto funcionamiento y el consumo de energía de la nueva maquinaria incorporada.
- ✓ Establecer programas de autocontrol de las emisiones para detectar las malas combustiones.
- ✓ Instalar detectores de presencia o interruptores con temporizador.
- ✓ Introducir criterios de eficiencia energética en la adquisición de nuevos equipos.
- ✓ Introducir sistemas de alumbrado de bajo consumo, mayor rendimiento y más duración.
- ✓ Planificar la producción de forma que las máquinas estén el menor tiempo posible sin trabajar.
- ✓ Realizar auditorías de consumo eléctrico.
- ✓ Realizar hojas o programas de mantenimiento que incluyan la frecuencia y el método de limpieza del equipo, la realización de pequeños ajustes, lubricación, comprobación del equipo y sustitución de pequeñas piezas.
- ✓ Realizar una inspección y una limpieza periódica de los equipos e instalaciones, incluyendo la lubricación, comprobación y sustitución de las piezas en mal estado.
- ✓ Recircular el aire extraído de las empresas al interior mediante la succión de las aspiraciones tras un proceso de filtrado o mediante cerramientos en las máquinas con una entrada de aire del exterior y una salida también al exterior.
- ✓ Aislar adecuadamente la superficie de los tanques.
- ✓ Cubrir, cuando sea posible, los tanques de fermentación para protegerlos de la acción directa de los rayos del sol.
- ✓ Mantener los filtros y otros equipos de proceso en perfectas condiciones.
- ✓ Recuperar calor en la operación de estabilización microbiológica.
- ✓ Trabajar a las temperaturas de fermentación lo más alto posibles, siempre que no afecten a la calidad del vino.

3) Disminuir el consumo del agua

- ✓ Proporcionar formación profesional adecuada a los operarios encargados de las líneas productivas.
- ✓ Adquirir equipos de fácil limpieza.
- ✓ Colocar rejillas en los sumideros para impedir que restos de la descarga vayan a parar a las aguas.
- ✓ Comprobar periódicamente que los grifos y conexiones no gotean.
- ✓ Controlar la presión del agua de los servicios generales.
- ✓ Instalar contadores del consumo de agua.
- ✓ Instalar sistemas automáticos de cierre en las tomas de agua como válvulas de cierre automático, gatillos en mangueras, pulsadores en los grifos, etc.
- ✓ Instalar válvulas de cierre con temporizador.
- ✓ Realizar limpiezas en seco previas a la limpieza en húmedo, en las que se eliminen las tierras, restos vegetales y materia prima inadecuada.
- ✓ Realizar registros de los consumos diarios de agua.
- ✓ Utilizar agua a presión en la limpieza de los equipos.
- ✓ Utilizar mangueras o aerosoles a presión en el caso de requerir limpieza química.

- ✓ Utilizar productos de limpieza menos contaminantes. Orden de elección: aire, agua, medio abrasivo, disoluciones alcalinas, ácidos y finalmente disolventes.
- ✓ Instalar detectores de presencia o sincronizar el sistema con la marcha de la cadena de transporte para evitar que las duchas de enjuagado estén en marcha cuando no pasen envases.
- ✓ Instalar sistemas de dosificación de cloro y productos alguicidas para mantener la calidad microbiológica de las aguas.
- ✓ Realizar descargas con cuidado, poniendo especial atención en que no se supere la capacidad de las tolvas para evitar que caiga gran cantidad de uva fuera de ellas.
- ✓ Realizar la limpieza de las tolvas en seco como paso previo a su baldeo.
- ✓ Recircular el agua de enjuagado de botellas de vidrio tras la eliminación de los sólidos.
- ✓ Recircular el agua de los circuitos de refrigeración previo enfriamiento en torres de refrigeración o intercambiadores de calor.
- ✓ Recircular el agua utilizada para montar el filtro con perlita o diatomeas.
- ✓ Recircular o reutilizar el agua utilizada para crear el vacío.
- ✓ Reducir el caudal de las boquillas en las máquinas de lavado y enjuagado de botellas.
- ✓ Reducir la sección de las mangueras de baldeo.
- ✓ Reutilizar aguas de enjuagues o de refrigeración para los baldeos previos de superficie.

4) Reducir el volumen o carga contaminante de las aguas residuales

- ✓ Proporcionar formación profesional adecuada a los operarios encargados de las líneas productivas.
- ✓ Disponer, en las zonas de almacenamiento, de un sistema de recogida de aguas residuales independiente del sistema general.
- ✓ Establecer y dar a conocer procedimientos escritos que describan, en función del producto vertido, las acciones a llevar a cabo, el orden en que se han de realizar y los materiales a utilizar.
- ✓ Instalar contadores de consumo de agua.
- ✓ Realizar las limpiezas del suelo en seco, mediante barrido u otro sistema.
- ✓ Realizar limpiezas mecánicas en vez de químicas siempre que sea posible.
- ✓ Recircular el agua de los circuitos de refrigeración previo enfriamiento en torres de refrigeración o intercambiadores de calor.
- ✓ Separar las aguas residuales que contengan contaminantes tóxicos de aquellas aguas no contaminadas.
- ✓ Utilizar agua a presión en la limpieza.
- ✓ Utilizar agua de baja calidad para la limpieza de los equipos.
- ✓ Utilizar mangueras o aerosoles a presión, en el caso de requerir métodos de limpieza química.
- ✓ Utilizar productos de limpieza menos contaminantes y menos agresivos con el entorno.
- ✓ Disponer del material absorbente adecuado para la limpieza del suelo o zona afectada por derrames o fugas, una vez aislado el foco y recogido el producto derramado. Hay que instalar este material cerca de los puntos donde pueda ser necesario para que tenga un fácil acceso.
- ✓ Realizar inspecciones de la red hidráulica y establecer planes de mantenimiento y desinfección de las instalaciones y equipos.
- ✓ Establecer un sistema de recogida de lixiviados que impida el vertido incontrolado de los mismos hasta suelos desprotegidos.
- ✓ Evitar el arrastre de las tierras de diatomeas o perlita agotada con el agua de limpieza hasta los desagües.

- ✓ Evitar fugas o pérdidas en los trasiegos de mosto o vino ya que suponen un vertido de alta carga orgánica.
- ✓ Instalar detectores de presencia o sincronizando el sistema con la marcha de la cadena de transporte para evitar que las duchas de enjuagado estén en marcha cuando no pasen envases.
- ✓ Instalar sistemas de dosificación de cloro y productos alguicidas para mantener la calidad microbiológica de las aguas.
- ✓ Introducir dispositivos – bandejas, cubetos, canaletas – para la recogida de derrames y goteos en las bocas de los tanques de trasiego y la línea de envasado.
- ✓ Realizar las limpiezas de las tolvas en seco como paso previo a su baldeo.
- ✓ Realizar un correcto mantenimiento de la depuradora.
- ✓ Recircular el agua utilizada para montar el filtro con perlita o diatomeas.
- ✓ Recircular o reutilizar el agua utilizada para crear el vacío
- ✓ Recoger independientemente el agua del primer lavado de los tanques y cubas, que contiene una cantidad de alcohol no despreciable, de forma que pueda destinarse a valorización en la alcoholera.
- ✓ Recoger los goteos de lubricante de cadenas.
- ✓ Recoger y almacenar las tierras gastadas separadamente del resto de residuos orgánicos generados durante la vendimia.
- ✓ Recuperar al máximo las heces, lías y cristales de tartrato depositados en las paredes y fondos de los tanques antes de hincar su limpieza con agua.
- ✓ Reducir el caudal de las boquillas en las máquinas de lavado y enjuagado de botellas.
- ✓ Reducir la sección de las mangueras de baldeo.
- ✓ Reutilizar aguas de enjuagues o de refrigeración para los baldeos previos de superficie.

5) Optimizar la gestión de las emisiones atmosféricas

- ✓ Controlar las emisiones en todos los focos de la empresa.
- ✓ Realizar controles de las emisiones de partículas difusas y establecer las zonas o focos donde se produce una mayor emisión.
- ✓ Sustituir los gases refrigerantes tipos CFCs por otros gases más respetuosos con el medio ambiente.

6) Reducir las emisiones atmosféricas

- ✓ Establecer programas de autocontrol de las emisiones para detectar malas combustiones.
- ✓ Evitar la quema de aceites usados que no estén clasificados como combustibles.
- ✓ Realizar controles de las emisiones de partículas difusas y establecer las zonas o focos donde se produce una mayor emisión.
- ✓ Realizar hojas o programas de mantenimiento que incluyan la frecuencia y el método de limpieza del equipo, la realización de pequeños ajustes, lubricación, comprobación del equipo y sustitución de pequeñas piezas.
- ✓ Realizar una inspección y una limpieza periódica de los equipos de instalaciones, incluyendo la lubricación, comprobación y sustitución de las piezas en mal estado.
- ✓ Sustituir las calderas de fuel o gasoil por calderas de gas.
- ✓ Sustituir los gases tipo CFCs por otros más respetuosos con el medio ambiente.
- ✓ Realizar inspecciones de la red hidráulica.

- ✓ Establecer planes de mantenimiento y desinfección de las instalaciones y equipos.
- ✓ Asegurar una buena ventilación en los lugares en los que se maneja SO₂ o donde se pueden producir pérdidas del mismo.
- ✓ Controlar e identificar adecuadamente las botellas de SO₂.
- ✓ Realizar mediciones periódicas de los gases de combustión para detectar si el equipo funciona adecuadamente y está quemando bien.
- ✓ Revisar periódicamente el sistema de refrigeración.

7) Reducir la contaminación acústica

- ✓ Adquirir o sustituir maquinaria y/o equipos viejos por otros de menor emisión de ruidos.
- ✓ Aislar acústicamente los equipos generadores de ruido mediante cabinas de aislamiento acústico, barreras acústicas, silenciadores de absorción acústica, etc.
- ✓ Diseñar un plan de control del ruido que incluya la elaboración de mapas de ruido.
- ✓ Instalar materiales como gomas o amortiguadores en los soportes de equipos.
- ✓ Realizar periódicamente controles de las emisiones de ruido hacia el exterior.
- ✓ Realizar una inspección y una limpieza periódica de los equipos e instalaciones, incluyendo la lubricación, comprobación y sustitución de las piezas en mal estado.
- ✓ Utilizar vehículos eléctricos en el transporte interno.
- ✓ Controlar las emisiones de ruido hacia el exterior en equipos de compresión, bombas de agua y trasiego, carretillas, aeroturbinas, ventiladores, calderas, embotelladoras, operaciones de carga y descarga, etc.

8) Disminuir la generación de residuos

- ✓ Establecer un sistema de control de materias primas para conocer en cada momento los productos más antiguos y utilizarlos primero.
- ✓ Proporcionar formación adecuada a los operarios encargados de las líneas productivas.
- ✓ Adquirir la cantidad estrictamente necesaria para cada etapa de producción específica, de forma que no se acumule material de forma excesiva.
- ✓ Adquirir los productos químicos en cantidades lo más pequeñas posibles.
- ✓ Adquirir los toners, cintas y cartuchos de tinta de impresión de material reciclable y no peligroso.
- ✓ Adquirir, siempre que sea posible, materiales estándar, empleando el menor número posible de compuestos diferentes para el mismo fin.
- ✓ Ajustar el tamaño de los envíos publicitarios.
- ✓ Aplicar criterios ambientales en la compra de materias primas para, por ejemplo, comprar productos o materias primas a granel o en envases de mayor tamaño.
- ✓ Considerar la minimización de residuos en el diseño de nuevos productos, equipos y procesos.
- ✓ Controlar todos los materiales que se reciben, verificando que cumplan con las especificaciones de fabricante y retornando aquellos que no las cumplan.
- ✓ Disponer los bidones que contienen materias primas con arreglo a su peligrosidad y grado de utilización.
- ✓ Elegir responsable que se encarguen del uso correcto de cada contenedor y de avisar al gestor correspondiente para vaciar o sustituir el contenedor cuando esté lleno.
- ✓ Establecer la frecuencia y la responsabilidad para la realización de los inventarios.

- ✓ Establecer un procedimiento genérico donde se describan las operaciones de detección, contención y saneamiento de emergencia de escapes de sustancias almacenadas, así como las primeras actuaciones a llevar a cabo y los responsables.
- ✓ Establecer y dar a conocer procedimientos escritos que describan, en función del producto vertido, las acciones a llevar a cabo, el orden en que se han de realizar y los materiales a utilizar.
- ✓ Etiquetar correctamente los contenedores de material con indicativos de sus características, durabilidad y normas especiales de manipulación.
- ✓ Evitar las compras en exceso y mantener más material del imprescindible.
- ✓ Exigir al proveedor la ficha de seguridad de todos los productos químicos que la empresa adquiera.
- ✓ Formar a los trabajadores para evitar la mezcla de diferentes tipos de residuos.
- ✓ Formar e informar al personal sobre: mantenimiento de equipos, detección, contención y saneamiento de emergencia de escapes de sustancias almacenadas, empleo de sistemas de protección adecuados como mascarillas, cascos, tapones auditivos, gafas y guantes, manejo y manipulación de productos químicos, etc.
- ✓ Mantener los filtros y otros equipos de proceso en perfectas condiciones.
- ✓ Planificar la producción teniendo en cuenta la minimización de residuos.
- ✓ Realizar documentos o procedimientos escritos que recojan todas las etapas, operaciones e instrucciones de los procesos, las tareas a realizar por cada operario o responsable, los medios requeridos, etc.
- ✓ Realizar hojas o programas de mantenimiento que incluyan la frecuencia y el método de limpieza del equipo, la realización de pequeños ajustes, lubricación, comprobación del equipo y sustitución de pequeñas piezas.
- ✓ Realizar las inspecciones pertinentes de equipos y maquinaria.
- ✓ Realizar los ensayos en planta piloto siempre que sea posible.
- ✓ Realizar registros de todos los materiales recepcionados, indicando el nombre y tipo de producto, número de stock, la fecha de entrada en el almacén y la fecha de caducidad.
- ✓ Realizar un seguimiento de las materias primas y productos acabados mediante herramientas informáticas que permitan conocer las necesidades de materias primas, las cantidades almacenadas y utilizadas, fechas de compra y caducidad, etc.
- ✓ Realizar una inspección y una limpieza periódica de los equipos e instalaciones, incluyendo la lubricación, comprobación y sustitución de las piezas en mal estado.
- ✓ Recuperar el material no aplicado tanto como sea posible.
- ✓ Reducir la cantidad de envases parcialmente llenos y utilizar material excedente de operaciones anteriores. Ajustar las dimensiones del envase a la cantidad necesaria para cada uso.
- ✓ Reducir las muestras de productos y solicitar que sea el propio proveedor quien retire los sobrantes.
- ✓ Respetar las especificaciones de los proveedores y fabricantes sobre la utilización, manipulación, almacenamiento y tratamiento de los materiales recepcionados.
- ✓ Reutilizar el material de embalaje y los envases de todo tipo de materiales, ya sea en la propia empresa o mediante su devolución al proveedor.
- ✓ Trabajar con proveedores que retiren los contenedores vacíos o aquellos envases que contengan productos cuya composición o pureza no corresponda a la especificación estipulada.
- ✓ Utilizar contenedores reutilizables, como los de polietileno, que además son fáciles de transportar y limpiar.

- ✓ Usar papel por ambas caras.
- ✓ Usar recipientes de dimensiones adecuadas para el uso previsto y para las características del producto.
- ✓ Adquirir productos de limpieza que sean menos agresivos con el entorno.
- ✓ Disponer los materiales de forma que los líquidos queden situados debajo de los sólidos, manteniendo los recipientes siempre bien cerrados.
- ✓ Acondicionar las zonas de almacenamiento del orujo, protegiendo el suelo con asfalto y hormigón.
- ✓ Asegurar un vaciado completo de los contenedores antes de reutilizarlos.
- ✓ Cubrir la zona de almacenamiento del orujo para evitar que el sol o la lluvia incidan directamente sobre el subproducto almacenado.
- ✓ Disponer de áreas separadas y adecuadas de almacenamiento para materias primas, productos y subproductos.
- ✓ Establecer un sistema de recogida de lixiviados que impida el vertido incontrolado de los mismo hasta suelos desprotegidos.
- ✓ Introducir en las instalaciones arquetas o cubas de retención en las zonas de transvase y almacenamiento sin estar conectadas a la red de drenaje interna, ni al alcantarillado.
- ✓ Realizar la descarga de uva con cuidado, poniendo especial atención en que no se supere la capacidad de las tolvas para evitar que caiga gran cantidad de uva fuera de ellas.
- ✓ Recoger en seco la máxima cantidad de tierras posible antes de realizar la limpieza con agua cuando sea necesario retirar la capa filtrante de filtro a vacío.
- ✓ Recoger separadamente las tierras agotadas del filtro a vacío.

9) Optimizar la gestión de residuos

- ✓ Aplicar sistemas de calidad especificando las características de las materias auxiliares como medida de control de las materias primas auxiliares de uso alimentario.
- ✓ Comprobar que se cumplen las especificaciones para su uso alimentario.
- ✓ Homologar a los proveedores exigiéndoles el registro sanitario.
- ✓ Acondicionamiento y señalización de la zona donde se almacenan los diferentes contenedores de residuos peligrosos hasta que sean retirados por un gestor autorizado.
- ✓ Adquirir los toners, cintas y cartuchos de tinta de material reciclable y no peligroso.
- ✓ Adquirir materiales estándar siempre que sea posible.
- ✓ Almacenar e identificar adecuadamente los residuos generados.
- ✓ Disponer los contenedores de residuos específicos ubicados cerca de cada área de trabajo.
- ✓ Elegir adecuadamente los equipos y sistemas de depuración de las emisiones generadas.
- ✓ Elegir responsables que se encarguen del uso correcto de cada contenedor y de avisar al gestor.
- ✓ Establecer la frecuencia y la responsabilidad para la realización del inventario.
- ✓ Exigir a los proveedores el correcto etiquetado de las materias primas suministradas.
- ✓ Formar a los trabajadores para evitar mezclar los diferentes tipos de residuos.
- ✓ Indicar en las hojas de procedimientos dónde depositar las piezas usadas y los posibles residuos generados.
- ✓ Mantener los filtros y otros equipos de proceso en perfectas condiciones.

- ✓ Planificar las actuaciones de limpieza en caso de derrame con el siguiente orden: aislar el producto derramado para evitar su propagación, recogerlo de manera que se pueda reutilizar o reducir el volumen y limpiar la zona.
- ✓ Planificar la producción teniendo en cuenta la minimización de residuos.
- ✓ Proporcionar a los operarios y empleados los medios e instrucciones escritas para segregar los residuos generados.
- ✓ Proporcionar formación, información e incentivar al personal de la empresa sobre la necesidad de segregar los residuos.
- ✓ Proporcionar la formación adecuada para que los trabajadores puedan desarrollar su trabajo correctamente.
- ✓ Realizar documentos o procedimientos escritos que recojan todas las etapas, operaciones e instrucciones de los procesos, las tareas a realizar por cada operario o responsable, los medios requeridos, etc.
- ✓ Gestionar cada tipo de residuo a través del gestor autorizado que corresponda en cada caso.
- ✓ Realizar planos de las instalaciones señalando la ubicación de los contenedores para almacenar cada uno de los residuos generados.
- ✓ Realizar registros de las cantidades, origen, destino y costes asociados a los residuos peligrosos generados y a su gestión.
- ✓ Reutilizar el material de embalaje y los envases de todo tipo de materiales, ya sea en la propia empresa o mediante su devolución al proveedor.
- ✓ Separar el papel y el cartón del resto de residuos generados en las oficinas y servicios generales.
- ✓ Separar los residuos inertes por tipos: madera, cartón, chatarra, según su composición, plásticos, etc.
- ✓ Separar los residuos según su naturaleza y características físico-químicas: los líquidos de los sólidos, los peligrosos de los no peligrosos, los tóxicos en función de sus componentes mayoritarios, los no peligrosos por tipos, etc.
- ✓ Señalizar correctamente cada contenedor con el indicativo del residuo, código, condiciones de almacenamiento y manipulación, nombre y teléfono del gestor, etc.
- ✓ Trabajar con proveedores que retiren los contenedores vacíos o aquellos envases que contengan productos cuya composición corresponda a la especificación estipulada.

2.2. Buenas prácticas ambientales de carácter técnico en bodegas

A continuación, se proponen una serie de buenas prácticas ambientales siguiendo las etapas de elaboración del vino tinto (Se ha escogido el proceso de elaboración del vino tinto porque es el que contempla más etapas):

1) Transporte

- ✓ En transporte de uvas a granel, tanto en el remolque como en el camión, la masa vitícola almacenada no debe superar la altura de un metro, para evitar altas presiones que pueden romper los hollejos y hacer fluir el mosto.

2) Recepción

- ✓ Se debe mantener un registro de partidas recepcionadas de uvas.
- ✓ Después de la descarga, se recomienda recoger y depositar los residuos sólidos que hayan quedado adheridos en el vehículo o en las cajas en un contenedor adecuado.

- ✓ Se debe situar el vehículo o las cajas en una zona dispuesta para el lavado que contenga recogida de aguas sucias.
- ✓ Se debe lavar el remolque y toldo o las cajas de vendimia después de cada descarga.
- ✓ Si se usa mesa de selección, es recomendable depositar el desecho en un contenedor adecuado.
- ✓ Se recomienda usar una mesa de selección para eliminar las partes herbáceas o uvas en mal estado sanitario.

3) Despalillado

- ✓ Se debe recoger y almacenar el raspón directamente en un contenedor estanco para evitar el escurrido de efluentes líquidos y gestionarlo de forma adecuada.
- ✓ Se recomienda efectuar una limpieza diaria de la maquinaria de evacuación del raspón.
- ✓ Se recomienda compactar o triturar el residuo sólido para su aplicación directa en el campo o utilizarlo para la mejora del compostaje.

4) Fermentación alcohólica y maceración

- ✓ Se debe limitar el uso de SO₂ al mínimo tecnológicamente necesario.
- ✓ Se recomienda usar preferentemente levaduras autóctonas y cuando sea tecnológicamente conveniente, se pueden usar levaduras seleccionadas.
- ✓ Usar aditivos naturales siempre que sea posible.
- ✓ Trabajar con termostatos y si no es posible, colocar las llaves de corte en lugares accesibles.
- ✓ Dejar un espacio de seguridad en la parte superior del depósito para evitar desbordamientos durante la fermentación.
- ✓ Finalizada la fermentación, proteger el espacio superior del depósito con gases inertes durante la maceración.
- ✓ Recoger el máximo posible del orujo del fondo del depósito.

5) Prensado

- ✓ Se deben depositar los orujos secos en contenedores cerrados que impidan derrames y gestionarlos correctamente para su valorización energética posterior.
- ✓ Vaciar la pasta contenida en las mangueras en un recipiente o depósito para evitar su derrame al soltar las conexiones.
- ✓ Colocar bandejas o recipientes que recojan las fugas que puedan darse durante el prensado.
- ✓ Vaciar el orujo seco y retirar los restos sólidos de la prensa.
- ✓ Lavar la prensa con una frecuencia diaria con agua caliente a presión.

6) Fermentación maloláctica

- ✓ Limitar el uso de SO₂ después de finalizar la fermentación maloláctica al mínimo tecnológicamente necesario.
- ✓ Usar bacterias lácticas autóctonas y cuando se considere que es tecnológicamente necesario, usarlas seleccionadas.
- ✓ Si resulta necesario, se recomienda incrementar la temperatura del vino, preferentemente los depósitos con un sistema de ciclo cerrado.
- ✓ Se recomienda aislar la nave donde se realice la fermentación maloláctica para evitar pérdidas de calor que dificulten su realización.

7) Trasiegos

- ✓ Limpiar e higienizar las tuberías al finalizar cada jornada.
- ✓ Comprobar todas las conexiones para evitar derrames cuando se vaya a realizar el traslado de vino.
- ✓ Vigilar el trasiego para detectar precozmente las posibles fugas.
- ✓ Realizar, siempre que sea posible, trasiegos por gravedad.
- ✓ Vaciar el vino contenido en las mangueras o depósitos para evitar su derrame al soltar las conexiones.

8) Almacenamiento

- ✓ Limpiar e higienizar los depósitos después de cada uso.
- ✓ Almacenar en contenedores estancos y gestionar adecuadamente las lías y restos sólidos que queden en el fondo de los depósitos tras su vaciado.
- ✓ Mantener el espacio superior del depósito protegido con gases inertes durante el almacenamiento.
- ✓ Rellenar los depósitos para dejar el mínimo espacio posible en la parte superior del depósito en épocas de bajas temperaturas.
- ✓ Dejar un espacio de seguridad para evitar desbordamientos en épocas de altas temperaturas.

9) Crianza en barrica

- ✓ Limitar el uso de SO₂ al mínimo necesario.
- ✓ Utilizar sistemas semi-automáticos o automáticos de lavado de barricas.
- ✓ Limpiar y desinfectar las barricas después de cada trasiego.
- ✓ Evitar llenar la barrica por completo para evitar derrames por la generación de carbónico en el caso de realizar fermentación en barrica.
- ✓ Usar dispositivos de control de llenado en las barricas para evitar desbordamientos.
- ✓ Llenar las barricas al 100% de su capacidad para evitar la presencia de oxígeno.
- ✓ Usar tapones herméticos para evitar la presencia de oxígeno.
- ✓ Rellenar periódicamente las barricas para compensar las pérdidas por absorción de la madera o evaporación manteniendo lleno el 100% de su capacidad.
- ✓ Revisar las barricas y mantenerlas adecuadamente con el objetivo de evitar fugas.
- ✓ Mantener siempre la nave de barricas por debajo de los 16°.

10) Clarificación y filtrado

- ✓ Recoger y gestionar adecuadamente los residuos y subproductos del clarificante así como los residuos y subproductos del filtrado –tierras de diatomeas, placas de celulosa, etc - y no verterlos por el alcantarillado.
- ✓ Usar clarificantes naturales siempre que sea posible.
- ✓ Usar los sistemas de filtrado que sean más respetuosos con el medio ambiente, siempre que sea posible, evitando el uso de filtros de tierras diatomeas.

11) Estabilización por frío

- ✓ Recoger los cristales depositados en las paredes del depósito después de la estabilización térmica y gestionarlos adecuadamente.
- ✓ Recoger las soluciones de limpieza de depósitos y gestionarlos adecuadamente.

- ✓ Realizar la extracción inicial de las sales adheridas a las paredes de los depósitos con métodos físicos: cepillos, rascadores, etc.
- ✓ Si se aplica una solución, usarla repetidas veces hasta su neutralización y pérdida de eficacia.

12) Embotellado y etiquetado

- ✓ Limitar el uso de SO₂ al mínimo tecnológicamente necesario.
- ✓ Gestionar adecuadamente y por separado cada uno de los subproductos y residuos generados en estas operaciones: cristales rotos, corchos, palets, cartones, cápsulas, plásticos, rollos, etiquetas rotas, etc.
- ✓ Realizar la limpieza de las botellas por soplado de forma preferente o con el mínimo agua necesaria.
- ✓ Usar material de vidrio reciclado siempre que sea posible.
- ✓ Usar material reciclado o reciclable en el embalaje final siempre que sea posible.

13) Utilización de productos enológicos

- ✓ Limitar el uso de productos enológicos a las dosis recomendadas.
- ✓ Almacenar los productos enológicos en el lugar y forma adecuados.
- ✓ Tener almacenados los productos enológicos con su etiqueta original.
- ✓ Mantener los productos peligrosos separados de los no peligrosos.
- ✓ Depositar y gestionar de forma adecuada los envases usados de los productos enológicos.
- ✓ Evitar derrames en las operaciones de adición del producto preparado al mosto-vino.
- ✓ Evitar consumos excesivos de productos enológicos.

14) Sistema de trazabilidad

- ✓ Implantar un sistema de trazabilidad en la bodega.

15) Sistemas de análisis de peligros y puntos de control críticos

- ✓ Implantar un sistema de APPCC.

16) Climatización

- ✓ Aislar adecuadamente los edificios.
- ✓ Aprovechar las condiciones aislantes del suelo para zonas de bodega que necesitan condiciones estables.
- ✓ Aprovechar los vientos dominantes y la insolación en el diseño de la bodega.
- ✓ Instalar sistemas de cierre automático de puertas para evitar corrientes de aire en la bodega.

17) Limpieza

- ✓ Gestionar de manera adecuada los residuos generados en los procesos de limpieza.
- ✓ Llevar un registro del plan de limpieza, desinfección, desinsectación y desratización.
- ✓ Limpiar en seco los equipos, depósitos, etc. para eliminar y gestionar los residuos tras el vaciado, siempre que sea posible.
- ✓ Realizar la limpieza de maquinaria, depósitos, tuberías y equipos con agua caliente y a presión.
- ✓ Realizar la primera limpieza del depósito con poco agua, con el fin de recogerla y gestionarla como subproducto si es posible.
- ✓ En la limpieza de depósitos en serie, pasar la disolución de uno a otro mientras sea efectivo y finalmente gestionarlos.

- ✓ Aplicar limpieza en seco anteriormente a limpieza con agua recogiendo los sólidos y depositándolos en el contenedor, en la limpieza de los suelos.
- ✓ Cambiar a productos de limpieza ecológicos o respetuosos con el medio ambiente.

18) Saneamiento y depuración

- ✓ Usar materiales impermeables en el pavimento para evitar infiltración de aguas sucias en el suelo.
- ✓ Someter a las aguas sucias a un sistema de depuración adecuado a las características de contaminación antes de su vertido.
- ✓ Alcanzar el grado de depuración suficiente para no superar los parámetros de vertido que sean aplicables según el medio donde se produzca.
- ✓ Disponer rejillas que retengan los residuos sólidos gruesos.
- ✓ Tener instalada una red separativa de aguas sucias y pluviales.



3

Bibliografía

- Troost Gerhard. *Tecnología del vino*. Ediciones Omega., S.A., Barcelona, 1985
- Peynaud Emile. *Enología práctica*. Conocimiento y elaboración del vino. Ediciones Mundi- prensa. 3ª edición.1989
- Hidalgo Togados, José. *Tratado de enología*. Ediciones Mundi Prensa.2003
- Madrid, Antonio. *Manual de enología* Ediciones A. Madrid Vicente. 1987
- Boskou, D. *Química y tecnología del aceite de oliva*. AMV ediciones & Mundi Prensa Libros. S.A. 1998
- Repertorio de la legislación comunitaria, nacional y regional vigente.
- Material bibliográfico de Carácter Técnico. Proyecto LIFE SINERGIA.
- Material bibliográfico del Foro de la Tecnología Oleícola y la Calidad.



EJECUTA:

FINANCIA:



JUNTA DE EXTREMADURA
Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente