

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA

Memoria de Título

**GUÍA DE PRÁCTICAS AMBIENTALES
PARA LA VITIVINICULTURA.**

CAROLINA ANDREA VALDERRAMA ÁLVAREZ

Santiago, Chile

2008

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA

Memoria de Título

**GUÍA DE PRÁCTICAS AMBIENTALES
PARA LA VITIVINICULTURA.**

**ENVIRONMENTAL PRACTISE GUIDE
FOR WINE PRODUCTION.**

CAROLINA ANDREA VALDERRAMA ÁLVAREZ

Santiago, Chile

2008

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE AGRONOMÍA

**GUÍA DE PRÁCTICAS AMBIENTALES
PARA LA VITIVINICULTURA.**

Memoria para optar al Título Profesional de:
Ingeniero en Recursos Naturales Renovables

CAROLINA ANDREA VALDERRAMA ÁLVAREZ

PROFESORES GUÍA	Calificaciones
Álvaro Peña N. Ingeniero Agrónomo Enólogo, Dr.	5.2
Luís González F. Ingeniero Agrónomo	5.1
PROFESORES EVALUADORES	
Eduardo Loyola M. Ingeniero Agrónomo Enólogo, Dr.	5.5
María Teresa Varnero M. Química farmacéutica.	6.0

Santiago, Chile
2008

ÍNDICE

ÍNDICE	1
RESUMEN	2
SUMMARY	3
INTRODUCCIÓN	4
Objetivo.....	6
MATERIALES Y MÉTODO	7
Materiales.....	7
Método	7
RESULTADOS	9
1. NORMATIVAS Y CERTIFICACIONES AMBIENTALES	9
1.1 Acuerdo de Producción Limpia Vitivinícola	9
1.2 Agricultura Orgánica.....	10
1.3 Certificaciones Europeas.....	12
1.4 Buenas Prácticas Agrícolas	17
1.5 Buenas Prácticas de Manufactura	19
1.6 Normas Chilenas Vinculadas	21
1.7 Permisos Ambientales para Plantas de Compostaje.....	22
1.8 Permisos Ambientales para una Planta de Tratamiento de Residuos Líquidos Industriales	28
2. PROCESO VITÍCOLA	36
3. PROCESO DE ELABORACIÓN DE VINO	46
4. SISTEMAS DE TRATAMIENTOS	54
4.1 Sistema de Tratamiento de Residuos Líquidos	54
4.2 Sistema de Disposición de Residuos Sólidos.....	58
4.3 Sistemas de Compostaje.....	61
5. CONCLUSIONES	65
6. BIBLIOGRAFÍA	67
ANEXOS	71
I. GLOSARIO	71
II. TRATAMIENTO DE LODOS	76
III. ENTREVISTAS A BODEGAS	79

RESUMEN

Este estudio comprende una guía de prácticas ambientales, la que se desarrolla mediante una evaluación del proceso de producción de vino, realizando propuestas para el manejo sustentable de los distintos desechos que en él se generan.

Su desarrollo comienza, con una revisión bibliográfica para conocer de forma detallada cada una de las etapas de los procesos de producción de vino, debiendo separarse en producción de uva y elaboración de vino, recopilando posteriormente los distintos tratamientos existentes en la bibliografía para ser aplicados en cada proceso, los que son presentados en diagramas de flujo y tablas resumen donde se menciona cada actividad, sus residuos, impactos y medidas de mitigación.

Además, se realizó una encuesta tipo a distintas viñas, para complementar la información bibliográfica, contrastándola con la realidad en terreno. La encuesta se llevó a cabo en 10 empresas vitivinícolas, dentro de las cuales se encuentran las tres empresas más grandes del mercado nacional que abarcan el 70% de la producción nacional, tres empresas medianas que producen entre 3 y 15 millones de litros anuales y 4 pequeñas empresas que producen menos de 3 millones de litros al año.

Con esta información fue posible tener una visión de las distintas realidades de cada una de las viñas y conocer los métodos que algunas utilizan para el tratamiento de sus desechos.

Con la información recolectada se desarrolló un documento breve respecto del proceso y sus impactos, vinculándolos a distintas normativas y certificaciones existentes, de forma que permitan mejorar el proceso y la imagen haciéndolos ambientalmente amigables. A partir de esto surge la oportunidad de alcanzar mercados más exigentes en ésta materia.

Palabras Claves: *Vitis vinifera*, Residuos Industriales Líquidos (RILes), Residuos Industriales Sólidos (RISES), Compost.

SUMMARY

This research project aims to develop a guide of environmental practice for the treatment of waste in the winemaking process. To this end, the majority of the research concentrates on evaluating the environmental impact of different kind of wastes generated in the process of wine production.

The guide begins with a bibliographical revision of related sources to understand each part of the winemaking process, grape production and vinification. In addition, it explains different processes currently used in treating wastes, which are presented in flowcharts and summary tables with each activity, waste, impact and mitigation measures.

Much of the information cited was obtained from a survey completed by different local vineyards. To complement the bibliographical information and contrast with field reality, this survey was completed by 10 winemaking companies including the 3 largest domestic companies which constitute 70% of the national wine production, 3 medium-size companies which produce between 3 and 15 millions of liters a year and 4 small companies which produce less than 3 millions of liters per year.

With this information it was possible to have a vision of the realities of each vineyard and gain knowledge about the methods that these vineyards implement to treat wastes.

With the aforementioned analysis this document addresses the winemaking process and its impacts, relating this information with different laws and certification rules, which improve the process and company image with more friendly environmental practices.

Key Words: *Vitis vinifera*, Liquid Industrial Waste, Solid Industrial Waste, Compost.

INTRODUCCIÓN

La vitivinicultura, es una industria muy atractiva, por su tendencia a generar modelos económicamente más industrializados, socialmente más equitativos y estables. Esto se debe a la posibilidad de cultivar o producir vino en pequeñas propiedades, generando una serie de actividades secundarias, como la fabricación de corchos, botellas y etiquetas, entre otras. Existen opiniones que estiman que la vitivinicultura genera un aporte adicional en belleza, armonía e higiene, a la vez que promueve una satisfactoria interacción entre la naturaleza y la cultura (Lacoste, 2005).

La vitivinicultura es una actividad que se ha realizado en Chile durante muchos años, iniciándose en el siglo XVI, con la llegada de los españoles quienes introdujeron la especie *Vitis vinifera* a América, para la elaboración de vino de misa. Posteriormente Chile se transformó en un polo vitivinícola importante de América del Sur a pesar de la prohibición de la corona española de producir y exportar sus vinos. A partir de 1850 comienzan a llegar nuevas cepas europeas y nuevas técnicas, convirtiendo la producción de vinos en un gran negocio que además, otorgaba una distinción social. Por esto importantes familias crearon viñas que aún existen, tales como Viña Cousiño Macul, Viña Undurraga, Viña Santa Carolina, Viña San Pedro, Viña Concha y Toro, Viña Santa Rita, entre otras.

A fines de los años '80 la expansión de los mercados permitió modernizar la maquinaria y mejorar las tecnologías, donde se masificó el uso de barricas de roble para el envejecimiento y se comenzó la exportación de los primeros vinos de calidad. Durante la década de los años 90 los vinos chilenos se consolidaron en el mercado internacional, llegando las exportaciones a más de noventa países durante el año 2005, superando los US\$ 950 millones (SAG,2005). Es así como en los últimos años, Chile ha conseguido posicionarse dentro del mercado internacional, logrando conquistar mercados de exportación altamente exigentes. El resultado, es que Chile se ha posicionado como el quinto país exportador mundial de vinos, luego de Francia, España, Italia y Australia. La apertura del mercado nacional al extranjero, trajo consigo una serie de exigencias ambientales, por parte de los países importadores, lo que impulsa la iniciativa por parte de los productores de firmar un Acuerdo de Producción Limpia (APL) con el Estado, el cual fue firmado el 15 de septiembre del año 2003. El acuerdo busca el fortalecimiento de la industria y del país como productor de vinos finos que privilegia la calidad y variedad de sus exportaciones, destacándose las deficiencias que existían en la industria, tales como el manejo de productos fitosanitarios, el mal manejo existente de los residuos sólidos, como orujos, borras y escobajos, además de los residuos líquidos, para de esta forma mejorar y optimizar la producción. Según la Corporación Chilena del Vino, institución responsable del acuerdo, durante el año 2003 suscribieron el acuerdo de forma voluntaria un total de 881 centros productivos, de los cuales 679 corresponden a productores de uva y 202 son bodegas elaboradoras de vino, que representan a 537 empresas. Es importante destacar que el 70% de las empresas que lo firmaron son pequeñas y medianas, debido al beneficio en su

imagen que la certificación les otorga y que les permite acceder a mercados internacionales más exigentes en cuanto a los requisitos ambientales (Corporación Chilena del Vino, 2003).

En el año 2005, en Chile se produjeron 802,44 millones de litros de vino, con un total de 112.056 hectáreas de vides para vinificación. Del total de hectáreas mencionadas el mayor porcentaje corresponde a pequeñas plantaciones, de 0 a 5 hectáreas cada una, totalizando 10.029 predios de un total de 13.844 (SAG, 2005).

Dada la gran cantidad de pequeños agricultores existentes en Chile y el gran volumen de vino que se produce para exportación, es que se hace necesario tomar medidas para mejorar la producción principalmente de aquellos pequeños y medianos empresarios, que normalmente no cuentan con los recursos económicos para acceder a costosos asesoramientos que les permitan cumplir con las distintas exigencias relativas no sólo a la calidad del vino sino que también con los requisitos ambientales que han sido directa e indirectamente impuestos por los países importadores.

Debido a la necesidad de apoyar a los pequeños y medianos empresarios para que puedan cumplir con las exigencias ambientales de los mercados importadores, es que surge esta propuesta que consiste en la elaboración de una guía que permita sistematizar y organizar las exigencias y proponer medidas para el cumplimiento de éstas, buscando de esta forma optimizar los recursos y minimizar los residuos de ambos procesos.

El propósito es que esta información y procedimientos queden a disposición de todas las entidades vinculadas a la vitivinicultura y así lograr que la información se encuentre accesible y mantener la particularidad social característica de esta industria, contribuyendo a la paridad entre pequeños, medianos y grandes productores en el cumplimiento de estándares internacionales de calidad y producción, no restringiendo el mercado.

Hay que destacar que para el desarrollo de cualquier medida, primero es necesario realizar una auditoria que permita conocer cuales son los consumos reales de energía, agua y materia prima en cada etapa del proceso. A partir de ésta, es posible identificar los puntos de alto consumo y buscar la forma adecuada de manejarlos, la que dependerá de la realidad de cada viña, y se realizará mediante reducción del consumo y disposición o tratamiento de los residuos. Es importante considerar primero la reducción, luego la reutilización u optimización de los recursos y finalmente la disposición.

Esta guía tiene un enfoque principal en los residuos líquidos y sólidos obtenidos del proceso, mientras que la aplicación de nutrientes, fertilizantes y sustancias químicas aparecen solamente mencionados.

Objetivo

Desarrollar una guía que permita establecer medidas de mitigación para los distintos puntos de impacto al medio ambiente, de cada una de las etapas vinculadas a la producción de uva y elaboración del vino.

MATERIALES Y MÉTODO

El presente estudio se desarrolló en las dependencias del Departamento de Recursos Naturales Renovables de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

Materiales

Para el desarrollo de esta memoria se emplearon los siguientes materiales:

- Textos con las disposiciones legales y administrativas existentes en el país.
- Información sobre el tema, desarrollada por organismos públicos y privados.
- Trabajos, memorias y publicaciones relacionadas al tema.
- Páginas web de las distintas instituciones vinculadas al tema.
- Documentos técnicos, vinculados al sector productivo en estudio.
- Publicaciones sobre aplicación y funcionamiento de distintas tecnologías vinculadas al tema.
- Encuestas obtenidas de las visitas a viñas y bodegas, que se encuentren implementando medidas de mitigación o tratamientos de residuos líquidos y/o sólidos y aplicadas a los enólogos encargados (Anexo 3).

Método

El trabajo se inició con una revisión bibliográfica, que permitió comprender ambos procesos productivos, el vitícola y enológico. Además, se consultaron personas idóneas, como enólogos, mediante una encuesta semi-estructurada durante las visitas a viñas y bodegas.

Se visitó grandes viñas tales como Concha y Toro S.A., Santa Rita S.A. y San Pedro S.A., que representan el 70% de la producción nacional de Chile (Guilisasti, 2006) y también se visitaron bodegas pequeñas y medianas, las cuales fueron clasificadas según los litros de producción, determinándose que aquellas que producen entre 3 y 15 millones de litros al año, son consideradas medianas y con producción menor a 3 millones de litros anuales son pequeñas. Esto permitió tener una visión general de la realidad nacional y contrastar con la bibliografía y las distintas realidades según el tamaño de las viñas.

A partir de la información recopilada en las visitas, la consulta a expertos y la bibliografía revisada, se identificaron los posibles puntos de impacto; estos se determinaron dependiendo del tipo de recurso utilizado y los residuos generados, considerándose las cantidades de éstos.

Una vez recopilada toda la información se comenzó a determinar planes de manejo o mitigación, debiendo recopilar información acerca de los distintos métodos y tecnologías para el manejo de los impactos encontrados en las distintas etapas de los procesos.

A continuación, se organizó toda la información reunida para generar la Guía de Prácticas Ambientales para Vitivinicultura. Esta organización se llevó a cabo dividiéndola en 2 aspectos: viticultura y vinificación.

- Viticultura: se desarrolló de forma descriptiva cada una de las actividades culturales, de acuerdo al manejo realizado durante el período fenológico del cultivo, como por ejemplo, brotación, floración, pinta, cosecha y post cosecha. Además se abordaron temas transversales como los fertilizantes, las heladas y el riego. Para cada una de las actividades mencionadas se abordaron los puntos de impacto ambiental encontrados, proponiendo distintas medidas y presentándose un plan de implementación a cada una de ellas.
- Vinificación: el proceso fue dividido de acuerdo a cada una de las distintas etapas de éste, iniciándose con la preparación para la vendimia, luego, el circuito de la uva desde la recepción hasta el embotellado. Cada etapa se describió brevemente, identificando los puntos de impacto ambiental encontrados, proponiéndose planes de prevención o mitigación según corresponda. La descripción de las etapas se desarrolló de forma general.

Posteriormente, se planteó para el proceso, las normativas y certificaciones ambientales existentes tanto en Chile como en el extranjero, desarrollándose solo las certificaciones existentes en la Unión Europea, dada la importancia de este mercado para el país.

Finalmente, se realizó para las bodegas una propuesta de tratamiento de sus residuos líquidos generados y la elaboración de un programa de manejo para los residuos sólidos. En los cuales se contemplan distintos sistemas de tratamiento de aguas residuales vinícolas y propuestas para el manejo de sus residuos orgánicos como compostaje o reutilización, incluyéndose la separación de residuos sólidos, reciclándolos de ser posible.

RESULTADOS

1. NORMATIVAS Y CERTIFICACIONES AMBIENTALES

A continuación se presentan las distintas instancias normativas y certificaciones ambientales vinculadas a la producción de uva y elaboración de vino, en las cuales se mencionan de forma general las áreas que cada una de ellas aborda.

Para el caso de las certificaciones internacionales solo se consideró las existentes en la Unión Europea, por ser estas más relevantes y exigentes, siendo reconocidas en otros mercados internacionales. Se mencionan solo las vinculadas a la producción de uva y elaboración de vino.

1.1 Acuerdo de Producción Limpia Vitivinícola

El Acuerdo de Producción Limpia para la Vitivinicultura, tiene como objetivos principales la utilización sostenible de productos fitosanitarios, minimizar los residuos sólidos, preparándose para la normativa de residuos líquidos e implementar programas de buenas prácticas vinculadas a la salud y seguridad de los trabajadores.

En relación a los productos fitosanitarios, se propone la combinación de métodos químicos, biológicos, físicos, genéticos y culturales, permitiendo realizar de forma efectiva la protección contra plagas, malezas y enfermedades. Su uso debe ser definido por una persona competente, la cual determinará la necesidad de aplicación, buscando productos de baja persistencia ambiental, alta especificidad y aplicando estrategias de manejo de los productos. Respecto al almacenamiento, se debe asegurar que se conserven en buenas condiciones evitando daños a la salud, riesgos de incendios, derrames y contaminación al medio ambiente, debiendo mantenerse en sus envases originales, con etiquetas claras, en lugares ventilados y permitiendo una manipulación segura. En los anexos del acuerdo se detallan algunas recomendaciones para el almacenamiento. Para la aplicación, se definen acciones seguras y eficientes de los productos, clasificándose en previas a la aplicación, durante y posterior a ella; capacitando a los trabajadores encargados en el programa del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Finalmente, se recomienda el desarrollo de un programa de triple lavado para los envases.

Respecto a los residuos sólidos industriales, incluyendo los orujos, escobajos y borras, deberán ser incluidos en un programa de manejo integral de éstos, caracterizando y contabilizando la cantidad de residuos que se generan, planteando para cada uno medidas de manejo. Para los envases vacíos de productos fitosanitarios, luego del triple lavado éstos deben ser dispuestos, existiendo distintas formas, entre ellas devolverse al productor, enviarse a centros de acopio autorizados o disponiéndose como residuos peligrosos en rellenos autorizados. Mientras que los envases vacíos de la producción de vino, como envases que hayan contenido productos químicos, material de embalaje, vidrio plástico, etc, podrán ser reciclados o dispuestos en lugares autorizados. Los lodos de los sistemas de tratamiento de residuos líquidos también deberán incluirse en el programa, detallando las características del lodo, la cantidad y su lugar de destino. Finalmente, los orujos, escobajos y borras, podrán ser reutilizados aplicándose a los suelos agrícolas o forestales como fertilizantes o recuperadores de suelos, vendiéndolos como insumos a empresas autorizadas o estabilizarlas mediante secado, compostaje, lombricultura o solarización.

Los residuos líquidos industriales, deberán ser minimizados y manejados para evitar la contaminación de las aguas tanto superficiales como subterráneas. Para minimizar, se proponen sistemas de lavado eficientes, con acciones como la limpieza en seco, pistones, definición de procedimientos de lavado, separar el agua del lavado con agua de los sistemas de enfriamiento. Para el riego, el SAG elaboró un documento llamado “Guía de condiciones básicas para la aplicación de Riles de agroindustria en riego”, la que es posible encontrarla en la página de internet del SAG.

Hay otras normas relacionadas a los acuerdos de producción limpia, tales como:

- NCh 2797 / 03 => “Acuerdos de producción limpia (APL) – especificaciones-”
- NCh 2807 /03 => “ Acuerdo de producción limpia (APL) – Diagnóstico, seguimiento y control, evaluación final y certificación de cumplimiento”
- NCh 2825 => “ Requisitos para los auditores de evaluación final”
- NCh 2796 => Sobre “vocabulario” aplicados a este sistema de certificación.
- D.S 414 Política de Producción Limpia.

1.2 Agricultura Orgánica

Según un informe de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) el año 2006, en Chile la superficie de viñas orgánicas certificadas alcanza a 1.892 hectáreas, mayoritariamente de la variedad Cabernet Sauvignon correspondiente a una producción de 4,27 millones de litros, sin considerar las viñas en transición. Actualmente las viñas orgánicas se encuentran distribuidas entre la IV y VIII región con un total de 33 viñas inscritas (Ortega, 2007).

Es importante considerar cuando se decide ingresar a un Programa de Certificación Orgánica, que éste tiene un período de transición y conversión que va de 2 a 3 años. El hecho de convertirse a la producción orgánica, tiene distintos propósitos, entre ellos, permite diferenciar el producto, acceder a mercados más exigentes y a consumidores que valoran este tipo de productos, pagando un sobreprecio por éstos.

La agricultura orgánica, según la FAO, "es un sistema global de gestión de la producción que fomenta y realza la salud de los agroecosistemas, inclusive la diversidad biológica, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. Esto se consigue aplicando, siempre que es posible, métodos agronómicos, biológicos y mecánicos, en contraposición a la utilización de materiales sintéticos, para desempeñar cualquier función específica dentro del sistema". Otra definición es de la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM), en que la señala como "todos los sistemas agrícolas que promueven la producción sana y segura de alimentos y fibras textiles desde el punto de vista ambiental, social y económico. Estos sistemas parten de la fertilidad del suelo como base para una buena producción. Respetando las exigencias y capacidades naturales de las plantas, los animales y el paisaje, busca optimizar la calidad de la agricultura y el medio ambiente en todos sus aspectos. La agricultura orgánica reduce considerablemente las necesidades de aportes externos al no utilizar abonos químicos ni plaguicidas u otros productos de síntesis. En su lugar permite que sean las poderosas leyes de la naturaleza las que incrementen tanto los rendimientos como la resistencia de los cultivos". Por ejemplo para el caso de la fertilización, se busca utilizar sistemas iguales a los procesos ocurridos de forma natural, como son los fertilizantes provenientes de la descomposición de desechos vegetales y animales. Para el control de plagas y enfermedades en vez de utilizar productos químicos sintéticos, estos son reemplazados por productos de origen orgánicos, los cuales pueden ser aplicados con las mismas maquinarias que los químicos (Agenda Orgánica, 2004).

La agricultura orgánica se encuentra reglamentada por distintas leyes y programas de certificación los que establecen normas generales. Estas normas coinciden en ciertas características de los productos orgánicos, como que se produzcan sin uso de agroquímicos prohibidos; que sean sustentables y estén en armonía con el medio ambiente, utilizando los recursos naturales de forma responsable; manteniendo o aumentando la fertilidad del suelo y diversidad biológica. Sin embargo, no admiten organismos genéticamente modificados y presentan una clara identificación de su calidad de orgánico.

Algunas de las normativas alrededor del mundo son (Agenda Orgánica, 2004):

- Unión Europea tienen el reglamento N° 2092/91, que regula la producción y procesamiento de productos orgánicos.
- Canadá, en la provincia de Québec tienen la Norma de producción orgánica de Québec.
- Japón cuenta con la Japan Agriculture Standard (JAS).

- Estados Unidos cuenta con el National Organic Program (NOP).
- Chile cuenta con la Norma Chilena NCh 2439/99, “Producción, procesamiento, comercialización y etiquetado de alimentos producidos orgánicamente” y NCh 2079, "Criterios generales para la certificación de sistemas de producción, procesamiento, transporte y almacenamiento de productos orgánicos".
- Normas de referencias entregadas por la IFOAM y de la FAO, que constituyen pautas y normas básicas de agricultura orgánica.
- La ISO 65:2004, sobre sistemas de calidad de producción, la cual está siendo exigida por países como Japón y la Unión Europea.

Para realizar el cambio y producir productos orgánicos, es necesaria la Certificación, la que es realizada por empresas dedicadas exclusivamente a dicha función, acreditadas y reconocidas. Independiente del sistema de normas al que se certifica, éstas buscan proteger la actividad de manejos fraudulentos, debiendo ser revisadas anualmente, permitiendo considerar las normas IFOAM o las normas del país.

El proceso de certificación consiste en (Agenda Orgánica, 2004):

1. Contactar a la agencia de certificación, la que será determinada por las exigencias del país al que se desee ingresar, asegurando reconocimiento de la certificación, y los requerimientos del mercado.
2. Inspección del predio, donde se revisa las instalaciones y registros por un inspector.
3. Comité de certificación. Éste recopila la información del predio y puede aceptar la certificación pura y simple, con condiciones o rechazarla.
4. Si se cumple con las normas, la certificación será aceptada y el productor podrá comercializar los productos con el sello orgánico de la agencia certificadora.

1.3 Certificaciones Europeas

Existen diversas certificaciones, tanto para la agricultura orgánica, biodinámica, seguridad alimentaria, gestión ambiental y de calidad, las cuales son determinadas por cada país, la Unión Europea, empresas privadas o agricultores.

La finalidad de cada certificación es poder asegurar a los consumidores, cada día más exigentes en lo que adquieren, que los productos etiquetados sean desarrollados cumpliendo diversos estándares o exigencias mínimas de calidad.

Estas certificaciones son relevantes, debido a las exigencias de los países importadores, ya que teniendo carácter obligatorio, constituyen un respaldo para los consumidores respecto a la calidad de los productos.

A continuación se mencionan algunas certificaciones europeas vinculadas a la producción de uva y elaboración de vino (ProChile, 2007?).

- Bio: el bienestar de la naturaleza, es una etiqueta de Carrefour Bélgica e indica que el producto es de origen biológico y orgánico; se aplica entre otros productos al vino.

Se encuentra basada en los principios de la etiqueta Biogarantie; respecto al medio ambiente, restringe el uso de pesticidas y busca ofrecer productos sin residuos químicos ni pesticidas.

- Bio Garantie: es un estándar privado que se aplica en Bélgica y aunque sigue las regulaciones de la Unión Europea, agrega otros. Los productos son vendidos en tiendas de comercio en Bélgica.
- Global Food Standard (BRC): es un estándar de seguridad alimentaria reconocido a nivel mundial, que establece requisitos para la preparación de productos primarios y fabricación de alimentos procesados, iniciándose en la industria alimentaria británica.

Actualmente se ha ampliado constituyendo un parámetro de buenas prácticas en la industria alimentaria global. La norma BRC es reconocida además por la iniciativa global alimentaria (GFSI).

El estándar exige la implementación del sistema HACCP (Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control), un sistema de manejo de calidad, normas ambientales de manufactura y controles para productos, procesos y personal. Este certificado permite la participación en mercados de la UE, algunos considerándolo obligatorio.

- Carrefour: etiqueta de “Calidad Tradición Carrefour”, se aplica a productos cuyo proceso ha sido controlado desde su origen hasta la venta, cumpliendo con los compromisos.

Esta cadena de supermercados de gran importancia en la UE tiene normas ambientales propias en las que se incluye una orgánica. El objetivo de las normas es reducir los impactos negativos causados por ciertos métodos de producción, como el consumo de agua, energía y contaminación.

La ventaja es que la adopción de estas normas aumenta la probabilidad de acceder al mercado europeo.

- Demeter: es una asociación ecológica que cuenta con organizaciones certificadoras; su sello es una etiqueta internacional basada en los estándares de producción de agricultura biodinámica.
- Iniciativa Global de Seguridad Alimentaria (GFSI): homologa estándares con distintos criterios, desarrollando mecanismos de intercambio de información y revisando las buenas prácticas. Exige a los productos un sistema de manejo de seguridad alimentaria, buenas prácticas agrícolas, de fabricación y distribución, el uso de sistemas de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) como elemento base.
- Federación Internacional de Movimiento de Agricultura Orgánica (IFOAM): provee pautas para la producción, elaboración, etiquetado y marketing de alimentos orgánicos, que constituyen las Normas Internacionales Básicas para la Producción y Elaboración Orgánica. Estas normas junto con los Codees Alimentarius¹ son consideradas normas mundiales mínimas para estos productos. La gran mayoría de los estándares de certificación se encuentran basados en estas normas básicas. Estas exigen una producción exenta de uso de plaguicidas y herbicidas a base de productos químicos, uso fertilizante natural y uso restringido o no uso de hormonas o antibióticos.
- International Food Standard (IFS): es un estándar que asegura la calidad y seguridad de proveedores de productos alimentarios. Tuvo sus inicios en Alemania, actualmente es reconocida a nivel mundial.

Requiere de la implementación de sistemas de gestión de calidad y seguridad alimentaria, sistema HACCP, desarrollar reglas de calidad y generar informes del sistema implementado, donde se incluye la responsabilidad de la gestión, manejo de recursos, entre otros. Esta certificación ayuda con el aseguramiento de los mercados europeos, ya que algunos países la consideran obligatoria.

- ISO 22.000: especifica los requisitos para un sistema de gestión de seguridad alimentaria; fue diseñada para aquellas organizaciones que deban demostrar su capacidad de control de los riesgos sanitarios, demostrando que es seguro consumir

¹ El Codees Alimentarius o Codex Alimentario, es una comisión creada en 1963 por la FAO y la OMS para desarrollar normas alimentarias, reglamentos y otros textos relacionados a Normas Alimentarias. Las materias principales de este Programa son la protección de la salud de los consumidores, asegurar unas prácticas de comercio claras y promocionar la coordinación de todas las normas alimentarias acordadas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Mayor información en la página web: http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp

sus alimentos. Esta norma garantiza la seguridad alimentaria de toda la cadena de abastecimiento, gestión que se encuentra vinculada a las ISO 9.000 y el control de riesgos mediante HACCP.

- Krav: es una agencia encargada de inspeccionar la certificación orgánica en Suecia; esta certificación es reconocida en Suecia y se encuentra relacionada con regulaciones de la UE y estándares de la IFOAM. Aborda aspectos como condiciones de producción, productos y recetas, documentación y etiquetado aplicándose a toda la cadena de producción.
- Ø-Label: certifica productos orgánicos en Noruega y a diferencia de Demeter, esta se basa en los principios generales de la agricultura orgánica, fundados en IFOAM y Demeter.
- Naturland Association for Organic Agricultura: es una asociación alemana de agricultores orgánicos cuyo objetivo es la protección del medio ambiente y la sostenibilidad. Son aplicados a nivel mundial involucrándose con políticas de medio ambiente y presionan para la creación de nuevas leyes ambientales.

Incluye productos exentos de plaguicidas y herbicidas químicos, fertilizantes naturales y uso restringido o no uso de hormonas o antibióticos.

- Safe Quality Food (SQF): es un estándar de seguridad alimentaria especificando requisitos tales como:
 - Sistemas de gestión de calidad: Permiten identificar los riesgos de seguridad y calidad.
 - Validar y comprobar el funcionamiento de las medidas de control.

Estos estándares, tienen códigos como SQF 2000, que corresponden al sistema de gestión de riesgos de seguridad alimentarias para productos primarios, y SQF 1000, que es un programa para productores y distribuidores de alimentos, al igual que las normas ISO.

Este se aplica a toda la cadena de abastecimiento, desde el campo hasta el consumidor, estableciendo normas de BPA y planes de seguridad y calidad, debiendo desarrollar políticas de gestión, elaboración de informes y documentos. A diferencia de otras normas, ésta incorpora requisitos ambientales, sociales y de calidad.

- UK Soil Association: es una de las certificaciones más importantes del mundo en cuanto a productos orgánicos, teniendo los estándares más exigentes para la producción y procesamiento y reconocidos del mundo. Algunos de los requisitos son no usar productos en base a OMG, monitorear los suelos en busca de metales pesados, especificaciones en cuanto a la rotación de cultivos, abono, control de plagas y fertilizantes.

- ISO 14.000, Organización Internacional de Normalización (ISO): son una serie de estándares para la gestión ambiental, siendo la organización más reconocida a nivel mundial.

Ésta especifica los requisitos de un sistema de manejo ambiental, el que está compuesto por diversos elementos que interactúan entre sí para manejar, evaluar y mejorar los aspectos ambientales de sus operaciones.

La ISO 14.001, establece los lineamientos marco de requisitos para el sistema de manejo ambiental, siendo deber de las empresas establecer sus propios sistemas en base a pautas enfocadas en el concepto del mejoramiento continuo, siendo ésta la única certificable de la serie y describiendo las otras normas funciones de apoyo que permiten maximizar la eficacia del sistema de manejo ambiental.

- ISO 9000: es la serie de normas para la gestión de calidad más reconocida a nivel internacional. Se basa en el concepto que el mejoramiento continuo y puede ser aplicado a cualquier organización.

De la serie, la ISO 9.001 es la única certificable, para lo cual cada organización debe desarrollar su propio sistema de manejo de calidad, cumpliendo con ocho principios básicos: identificar e integrar las necesidades y expectativas del cliente; establecer liderazgo y dirección; involucrar a las personas; crear un enfoque del proceso y sistema para el manejo; aplicar el proceso de mejoramiento continuo; establecer un enfoque real para la toma de decisiones y asegurar que las relaciones con los proveedores sean mutuamente beneficiosas.

- Iniciativa para una Agricultura Sostenible (SAI): es una plataforma que busca contribuir con el desarrollo de la agricultura sustentable en el mundo, integrando los ámbitos económico, social y ambiental. Ha elaborado un conjunto de principios y prácticas que incluyen salud y seguridad del consumidor; requisitos sociales, que incluyen mano de obra, salarios y horarios; y ambientales como el sistema de manejo ambiental, compromiso con el reciclaje, el ciclo de vida, uso integrado de suelo, manejo de cultivos, agua y biodiversidad. Hay que considerar que estos estándares no son certificables, pero las empresas miembros del SAI trabajan en la implementación de estos estándares a sus proveedores.
- IPM Europe: es una organización del Grupo Europeo para el Manejo Integrado de Plagas en la cooperación al desarrollo, que promueven el manejo integrado de plagas que atacan a los cultivos a nivel mundial, usando métodos naturales sin plaguicidas, facilitando el cumplimiento de las BPA y reduciendo la degradación ambiental. Ellos ayudan a los productores de países en desarrollo a realizar investigaciones, elaborar políticas e impulsar la creación de un grupo de certificación de normas voluntarias a bajos costos.

1.4 Buenas Prácticas Agrícolas

Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), fue definido por el Ministerio de Agricultura el año 2003 como “las acciones involucradas en la producción, procesamiento y transporte de productos alimenticios de origen agrícola y pecuario, orientadas a asegurar la protección de higiene, salud humana y medio ambiente, mediante métodos ecológicamente más seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles” (SAG, 2003). La FAO también elaboró una definición que consiste en “la aplicación del conocimiento disponible a la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios inocuos y saludables, a la vez que se procuran la viabilidad económica y la estabilidad social” (Inciarte, 2003).

Existe una guía de especificaciones técnicas para la producción de frutales, en la que se señala la posibilidad de asegurar la calidad de los productos. Dichas prácticas son de carácter voluntario. A continuación, se mencionan algunos temas relevantes de las especificaciones planteadas en la guía (Comisión Nacional de BPA, 2007).

1. El productor debe asumir un compromiso de aplicación de las BPA. Realizando auto-evaluaciones periódicas y archivando los resultados.
2. Se debe dividir el predio en cuarteles para facilitar las anotaciones en el cuaderno de campo. Cada cuartel deberá ser debidamente identificado y señalizado.
3. Es necesario mantener todas las medidas de higiene y limpieza del huerto, debiéndose instalar basureros, estableciéndose la frecuencia de recolección, a objeto de mantener el predio libre de basuras.
4. Deben existir señales o letreros que informen al personal de la higiene e inocuidad de la operación, las cuales deben ser distribuidas en el interior del camino, en baños, lavamanos, etc.
5. Para el manejo del suelo de acuerdo con la potencialidad de uso, se aconseja utilizar cultivos que reduzcan la erosión.
6. Las aplicaciones de agroquímicos, deben ser justificadas y registradas, prefiriendo antes que las aplicaciones química, la rotación de cultivos, uso de variedades resistentes, entre otras.
7. Es importante conocer las fuentes de agua utilizadas en el predio, controlándose la contaminación microbiológica y química; tomando muestras al menos una vez al año y debiendo cumplirse para cada tipo de uso con la norma existente.

8. Los productos fitosanitarios deben ser manejados de forma adecuada, ya que su mal uso puede generar problemas de contaminación al medio ambiente, en la seguridad de los trabajadores y/o los consumidores.

Su almacenamiento debe ser en una bodega exclusiva para estos productos o en áreas habilitadas para éstos, manteniéndose los estantes de forma ordenada. Las bodegas deben cumplir con ciertos requisitos, tales como, mantenerse en buen estado, ser resistente al fuego, buena iluminación y ventilación y encontrarse retirada de viviendas y áreas de almacenamiento de alimentos. En casos de emergencia debe existir un plan de manejo que cuente con instructivos explicativos sobre el qué hacer en caso de derrame o incendio, teléfonos de emergencia, extintores, baldes con arena, tierra u otro material absorbente. Finalmente, es necesario tener presente que los equipos de seguridad para el personal que manipula los productos, deberán ser lavado luego de cada aplicación, y los envases vacíos luego del triple lavado serán destinados a centros de acopios autorizados.

9. Los fertilizantes, también deben ser usados con cautela para evitar contaminaciones de suelo y agua, ser almacenados en zonas exclusivas y en caso de utilizar guano este debe estar previamente procesado para evitar la contaminación por microorganismos.
10. Durante la cosecha todos los elementos que se utilicen deben mantenerse limpios y sin restos de productos, barro o tierra.
11. El personal que manipule los productos o elementos que tomen contacto con los productos, deben seguir estrictas normas de higiene.
12. Es necesario contar con servicios básicos para el personal, tales como; agua potable para beber y lavarse las manos con antisépticos, baños, que pueden ser químicos, fijos o transportables de fácil acceso, (debiendo ser separados para hombres y mujeres), ubicados a una distancia no menor a 15 metros del lugar de manipulación de la fruta.
13. Debe existir en el lugar un botiquín con elementos de primeros auxilios.
14. El personal debe tener instalaciones para colación, en el que debe haber mesas, bancas, agua para lavarse las manos, basureros con tapa, debe ser techado o mantenerse a la sombra y estar separado de la zona de trabajo.
15. En caso de existir colectivos o viviendas para el personal, éstas deben estar en buen estado y mantenerse en buenas condiciones de limpieza.
16. Para desarrollar las BPA es necesario la existencia de un calendario anual de capacitación, el que deberá incluir como temas básicos, la seguridad e higiene, cuaderno de campo y mantención de registros, calibración de equipos y aplicación

de productos fitosanitarios. Esta capacitación se aplicará a todo el personal o encargados de cada labor según corresponda.

17. Todas las actividades deberán quedar anotadas en el cuaderno de registro de campo, lo que corresponde a la información general por cuartel, actividades o seguimientos cada uno de éstos, registros fenológicos, monitoreos de plagas, enfermedades y organismos benéficos, la aplicación de productos fitosanitarios y herbicidas, mantención de los equipos de aplicación y elementos de protección, aplicación de fertilizantes y maquinaria del predio, higiene de éste, riego, capacitación del personal y salud e higiene de aquellos, entre otros.
18. Cumplir con la legislación laboral, respecto de las condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo, el código sanitario, mantener a todos los trabajadores con contratos vigentes, respeto por los horarios establecidos en éstos, mantener sus cotizaciones previsionales al día y si es necesario inscribirse en la mutual de seguridad.

1.5 Buenas Prácticas de Manufactura

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) o Good Manufacturing Practise (GMP), consisten en una serie de pasos o procedimientos que controlan las condiciones operacionales dentro de una empresa, aplicable a todos los establecimientos que realicen actividades de elaboración, faena, almacenamiento y transporte. Esto permite condiciones ambientales favorables para producir alimentos seguros para el consumo humano, siendo considerado indispensable y en ciertas ocasiones obligatorios para asegurar la calidad, constituyendo un prerrequisito para la implementación de normas ISO, HACCP, entre otras.

Sus ventajas son la protección de la salud, pudiendo los empresarios que las aplican lograr reducciones importantes de pérdidas de producto por descomposición o alteración causada por contaminantes, posicionando el producto y facilitando el acceso a mercados más exigentes.

Las BPM de alimentos constituyen acciones generales de higiene y procedimientos de elaboración que incluyen recomendaciones sobre materia prima, productos, instalaciones, equipo y personal, con el objetivo de obtener alimentos inocuos o libres de contaminación.

El Ministerio de Asuntos Agrarios de Argentina ha elaborado una guía de BPM que permite reducir los riesgos de contaminación, establecer procedimientos de saneamiento, buenas prácticas de higiene y manufactura de alimentos, capacitación del personal y el uso de herramientas de calidad. Esta guía incluye procedimientos relativos a las condiciones de

higiene y sanitarias del establecimiento y del persona; control de procesos; almacenamiento, transporte y control de plagas, esta se encuentra disponible en Internet en la pagina de alimentos Argentinos (Programa de Calidad de los Alimentos Argentinos, 2007).

A continuación se presentan de forma general los tópicos de la guía mencionada.

1. Las materias primas deben ser almacenadas en condiciones apropiadas, protegiéndolas de contaminantes, alejadas de productos ya terminados y en condiciones óptimas de temperatura, humedad, ventilación e iluminación.

En caso que estas sean inadecuadas para el proceso o para el consumo, deben ser aisladas, rotuladas y eliminadas.

2. Las bodegas se deben ubicar en lugares que no contengan olores, humo y polvo, que puedan afectar la calidad del producto.

Las vías de tránsito interno deben ser pavimentadas; contener estructuras sólidas y sanitariamente adecuadas y el agua debe ser potable con el correspondiente sistema de desagüe.

Para la limpieza y desinfección se debe realizar con productos insípidos, los que deberán ser almacenados en zonas específicas dentro de la bodega y separadas de las sustancias tóxicas como plaguicidas, solventes u otras, estas últimas deben ser rotuladas y almacenadas en áreas exclusivas.

3. Es importante incluir en el proceso al personal, por ser parte importante de los cambios. En este escenario, es necesario capacitarlos sobre los hábitos y manipulación higiénica; conciencia sobre la importancia de su salud, en caso de enfermedad, dar aviso para evitar contaminación; realizar el lavado de manos de forma frecuente, con sanitizantes, agua potable y cepillo.

También, es necesario que conozcan la importancia de la ropa protectora; el no uso de accesorios como aros, relojes, collares o pulseras, entre otros.

4. Es importante llevar registros y documentación, relativos a la recepción de la materia prima, procesos de elaboración, producción, mantención y distribución. A su vez, se debe definir los procedimientos y controles, que permitirán el rastreo rápido de productos defectuosos.
5. Realizar controles periódicos para detectar oportunamente contaminantes.
6. Dentro de la guía se plantean programas temáticos que permitirían la aplicación de BPM, los que contienen recomendaciones de medidas, temas que se deben tratar en

las capacitaciones, cambios necesarios, frases para el personal y cuestionarios de evaluación.

Los bloques son:

- a. Contaminación por personal.
- b. Contaminación por error de manipulación.
- c. Precauciones en las instalaciones para facilitar la limpieza y prevenir la contaminación (en este bloque se comenzarán a corregir los defectos de las instalaciones).
- d. Contaminación por materiales en contacto con alimentos.
- e. Prevención de la contaminación por mal manejo de aguas y desechos. (aquí se considerará el suministro de agua y el sistema de evacuación de efluentes).
- f. Marco adecuado de producción (deberá evaluarse la implementación de un programa de control de plagas).

Todos los bloques tienen en común la supervisión de los cambios, la documentación y el registro de datos.

1.6 Normas Chilenas Vinculadas

Existen normas Chilenas, que se encuentran relacionadas con la producción de vino, tales como¹:

- Ley N° 18.455, que fija normas de producción, elaboración y comercialización de alcoholes etílicos, bebidas alcohólicas y vinagres. Fue publicada el 11 de Noviembre 1985. Esta norma es necesaria de consultar para determinar cuales son los requisitos que esta impone para la elaboración de vino y su comercialización en Chile.
- Decreto Supremos N° 464, que establece la Zonificación Vitícola y fija normas para su utilización. Fue publicado el 26 de Mayo 1995. Es necesario consultarla para conocer la zona vitícola del predio y conocer si existe alguna norma o especificación para la zona de plantación.
- Decreto Supremo N° 78, reglamenta la Ley N° 18.455. Publicado el 23 de Octubre de 1986.

¹ Disponible en la página de Internet del Servicio Agrícola y Ganadero y la Biblioteca del Congreso Nacional.

1.7 Permisos Ambientales para Plantas de Compostaje

A continuación se presenta una tabla con las distintas normativas y permisos necesarios para presentarse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) para la instalación de una planta de compostaje en el predio¹.

En la primera columna se menciona la ley, reglamento o decreto que es necesario incorporar en el estudio, en la segunda columna se presenta una breve referencia a la que hace alusión la norma, en la tercera se presenta la relación de la norma con el proyecto y finalmente se propone una medida de cumplimiento o se indican formas de cumplimiento de la norma. Esta en forma genérica y solo como referencia, ya que va a depender de la realidad de cada predio, el tipo de sistema de compostaje a utilizar y la cantidad de materia orgánica generada.

¹ Obtenido mediante la recopilación de estudios y declaraciones relacionadas ingresadas al SEIA.

Tabla 1. Permisos ambientales para Planta de Compostaje

Norma	Materia	Relación	Propuestas de Cumplimiento
<p>Decreto Supremo N° 144, Establece Normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza, de fecha 02 de Mayo de 1961, del Ministerio de Salud, publicada en el Diario Oficial el 18 de Mayo de 1961</p>	<p>Regula las emisiones de gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo. Dispone que éstos deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen daños o molestias al vecindario.</p>	<p>El proyecto genera emisiones por el levantamiento de polvo producto del tránsito de vehículos por el predio.</p>	<p>Por el levantamiento de polvo por transporte y descarga, es posible humedecer los caminos interiores y cubrir el material con carpas para evitar el levantamiento de polvo.</p>
<p>Decreto Supremo N° 745/92, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias ambientales básicas en los lugares de trabajo. Publicada en el Diario Oficial el 08 de Junio de 1993</p>	<p>Este reglamento se refiere a las condiciones sanitarias y ambientales que debe reunir un lugar de trabajo. Este reglamento también se refiere al manejo de los residuos sólidos y líquidos que resulten de la actividad.</p>	<p>Debe asegurarse condiciones básicas de trabajo, tales como baños, agua potable, entre otras.</p>	<p>Para la etapa de construcción es necesario considerar los residuos de los movimientos de tierra</p>
<p>Decreto Supremo N° 146, Establece Norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas, del Ministerio de Salud Pública, publicado en el Diario Oficial el 14 de Diciembre de 1984</p>	<p>Establece los niveles máximos permisibles de ruido generados por fuentes fijas. Adicionalmente, establece los criterios técnicos que permitirán la evaluación y calificación de los ruidos generados por fuentes fijas.</p>	<p>Los ruidos que se generen durante la operación de la planta, corresponderán a aquellos que sean emitidos por los el camión proveedor de la materia prima y por la maquinaria usada en el proceso de compostaje.</p>	<p>Se recomienda que las actividades de volteo se realicen durante el día y al momento de establecer el lugar de la planta, éste se encuentre alejado de viviendas o zonas sensibles al ruido.</p>

Continúa en la página siguiente

Continuación de la Tabla 1

Norma	Materia	Relación	Propuestas de Cumplimiento
Norma Chilena 2880, Of.2004, Compost – Clasificación y requisitos	Establece la clasificación y requisitos de calidad del compost producido a partir de residuos orgánicos y de otros materiales orgánicos generados por la actividad humana.	Es necesario definir los materiales a compostar, por que de esto depende la calidad del compost.	Mediante etiquetado o formas de certificación por instituciones vinculadas y acreditadas.
Norma Chilena 2439, Requisitos para la Agricultura Orgánica.	Establece los requisitos de calidad de la producción orgánica, determinando las materias primas permitidas para la generación de compost.	La norma será aplicable solo si busca realizar agricultura orgánica.	Deberá utilizarse materia prima para la elaboración de compost clase A, ya que éste es el único permitido para la agricultura orgánica.
Decreto Supremo N° 95/01, establece el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.	En su artículo 93, describe los permisos para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basura y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de lugares de acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basura y desperdicios, referidos en los artículos 79 y 80 del D.F.L. N° 725/67 del Código Sanitario.	La realización de la planta de compost en el terreno de la viña y/o bodega.	Solicitud de los permisos sectoriales a los organismos competentes.

Continúa en la página siguiente

Continuación de la Tabla 1

Norma	Materia	Relación	Propuestas de Cumplimiento
	<p>En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar: aspectos generales como localización y caracterización del terreno, características del residuo, formas de manejo y control de material particulado, emisiones, olores, ruidos y emisiones líquidas, planes de prevención de riesgos, control de accidentes, control de incendios y derrames, entre otros</p>	<p>Es necesario detallar cada uno de los puntos mencionados en el reglamento.</p>	<p>Presentar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), según corresponda.</p>
<p>Decreto Supremo N° 58 de 2004, Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana, PPDA.</p>	<p>El Plan de descontaminación regula el cumplimiento de las normas de calidad del aire en la Región Metropolitana, mediante la reducción de las emisiones de contaminantes normados y sus precursores, de manera de proteger tanto la salud de la población, como el medio ambiente.</p>	<p>Este reglamento tendrá relación con el proyecto siempre que este se encuentre emplazado en la Región Metropolitana, y en caso de presentarse en cualquier región que presente plan de descontaminación, este deberá ser considerado.</p>	<p>Es necesario comprobar que las emisiones no sobrepasen los niveles establecidos, de lo contrario será necesaria la realización de medidas de mitigación, control y en último caso mediante compensaciones.</p>
<p>Decreto Supremo N° 55 de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.</p>	<p>Esta norma establece los valores máximos de gases que un vehículo o motor puede emitir bajo condiciones normalizadas, a través del tubo de escape o por evaporación.</p>	<p>La utilización de vehículos durante la construcción y de maquinaria de volteo de pilas, si fuese el caso.</p>	<p>Es necesario asegurar el cumplimiento de los vehículos a utilizar.</p>

Continúa en la página siguiente

Continuación de la Tabla 1

Norma	Materia	Relación	Propuestas de Cumplimiento
<p>Decreto Supremo N°75/87 del Ministerio de Transportes, que aprueba Reglamento de transporte de material</p>	<p>Reglamento que regula el transporte de escombros u otro material que pudiera producir polvo, indicando que debe ser cubierto mediante lona.</p>	<p>El transporte hacia la planta de compost del material a compostar como la tierra de compost, para utilizarse de abono.</p>	<p>Es necesario asegurar el cumplimiento de los vehículos a utilizar.</p>
<p>Decreto Supremo N° 594, de 1999, del Ministerio de Salud, que Aprueba el Reglamento sobre condiciones sanitarias ambientales básicas en los lugares de trabajo, Publicado en el Diario Oficial de 29 de abril de 2000 (Reemplazando al D.S 745/92)</p>	<p>De acuerdo a lo establecido por el código sanitario, este reglamento se refiere a las condiciones sanitarias y ambientales que debe reunir un lugar de trabajo. En dicho contexto, el reglamento también se refiere al manejo de los residuos sólidos y líquidos que resulten de la actividad, desde el momento de su generación, hasta su eliminación o disposición final, sea ésta dentro o fuera del recinto de la Planta.</p>	<p>No se generarán residuos sólidos industriales a partir del proyecto. En la eventualidad de generarse durante la etapa de construcción algún residuo sólido, éste deberá ser dispuesto en conformidad con la autoridad ambiental y sanitaria, en un relleno sanitario autorizado.</p>	<p>Por otra parte, no se generan residuos peligrosos, por lo cual solo es necesario el manejo y disposición de residuos durante la etapa de construcción del proyecto.</p>

Continúa en la página siguiente

Continuación de la Tabla 1

Norma	Materia	Relación	Propuestas de Cumplimiento
		<p>Por otra parte, en la Planta de compostaje tampoco se generarán residuos líquidos a partir del proceso productivo, salvo las aguas de escorrentías superficiales, las cuales deberán ser manejadas.</p>	<p>Las aguas provenientes de escorrentías deberán ser tratadas, si es posible y de existir, en el sistema de tratamiento de riles, de lo contrario, analizar si cumple los parámetros para ser dispuestas en el alcantarillado o enviadas a empresas encargadas de su tratamiento.</p>
<p>Decreto con Fuerza de Ley N° 1, del Ministerio de Salud. Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa. Publicado el 21 de Febrero de 1990</p>	<p>Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa, como las instalaciones de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basura y desperdicios de cualquier clase.</p>	<p>En el texto se menciona, la instalación de un lugar de acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basura y desperdicios de cualquier clase.</p>	<p>Solicita el permiso sanitario, correspondiente.</p>
<p>Decreto Fuerza Ley N° 725 dictado el 11 de Diciembre de 1967 del Ministerio de Salud, Código Sanitario.</p>	<p>En sus artículos 78 al 81, establece las condiciones de saneamiento y seguridad relativas a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basura y desperdicios.</p>	<p>Para la realización ampliación de cualquier planta de tratamiento de basura y desperdicios de cualquier clase, será necesaria la aprobación previa del proyecto por el Servicio Nacional de Salud.</p>	<p>El desarrollo y construcción de la planta de compostaje deberá ser aprobado por esta institución, al igual que los métodos de transporte que se utilicen durante el proceso de operación.</p>

1.8 Permisos Ambientales para una Planta de Tratamiento de Residuos Líquidos Industriales

A continuación se presenta una tabla con las distintas normativas y permisos necesarios para presentarse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), para la instalación de una planta de tratamiento de residuos líquidos industriales en la bodega¹.

¹ Obtenido mediante la recopilación de estudios y declaraciones relacionadas ingresadas al SEIA.

Tabla 2. Permisos Ambientales para una Planta de Tratamiento de Residuos Líquidos Industriales.

Norma	Materia	Relación	Propuestas de Cumplimiento
<p>Ley 18.902 Crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios (Pub. D.O. 27/01/1990)</p>	<p>Este cuerpo legal crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios, organismo al que asigna el control de los residuos líquidos industriales y su reciente modificación le entregó mayores funciones fiscalizadoras en esta materia.</p>	<p>La realización de un sistema de tratamientos debe ser monitoreado, autorizado y fiscalizado por esta entidad.</p>	<p>Es necesario dar aviso a la superintendencia de la operación de una planta de tratamiento a lo menos 90 días antes de la entrada en operación, el aviso debe informar sobre los insumos, procesos, sistemas productivos y los sistemas de control.</p>
<p>Ley N°19.300 de bases generales del medio ambiente.</p>	<p>Entre las materias de mayor relevancia que trata esta ley, en lo que se relaciona al Proyecto, se encuentran la relativa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Donde se define Declaración de Impacto Ambiental y Estudio de Impacto ambiental.</p>	<p>Este tipo de Proyecto debe someterse al Sistema de Evaluación Ambiental (SEIA), en virtud de lo establecido en el Artículo N° 10 letra o) de la Ley 19.300 y al Decreto N° 95 publicado en el Diario Oficial el 7 de Diciembre 2002, el Artículo N° 3 letra o.7.) del nuevo Reglamento del SEIA, que señala dentro de los proyectos o actividades que deben someterse al SEIA: los sistemas de tratamientos de residuos líquidos industriales.</p>	<p>Deberá realizarse una Declaración de Impacto Ambiental o un Estudio de Impacto Ambiental, según sea necesario, con el objeto de asegurar que el proyecto cumpla con todas las normas legales y reglamentarias aplicables.</p>

Continúa en la página siguiente

Continuación de la Tabla 2

Norma	Materia	Relación	Propuestas de Cumplimiento
D.S. N° 95/02 Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	<p>Este reglamento aclara y especifica cuáles son los proyectos que ingresan al SEIA, y establece criterios para distinguir cuándo los efectos de un proyecto hacen pertinente presentar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Por otro lado, desarrolla cuales son los contenidos mínimos de un EIA y una DIA, instituyendo además, un procedimiento para su tramitación y evaluación, definiendo cuáles son los permisos de carácter ambiental que procede otorgar con la aprobación de un EIA o una DIA.</p>	<p>De acuerdo a los artículos 14, 15 y 16 del Reglamento del SEIA, se desarrollan los siguientes aspectos: indicar el tipo de proyecto o actividad, su descripción, los antecedentes para determinar si los impactos se ajustan a las normas, descripción de compromisos ambientales voluntarios (siempre que el titular lo desee) y el modo de cumplimiento de los permisos ambientales sectoriales, entre otros.</p>	<p>Realizar la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Estudio de Impacto Ambiental (EIA), correspondiente al proyecto. Determinar si es un DIA o un EIA, dependerá del tamaño del proyecto.</p>
Decreto Supremo N° 458 de 1976 Ley General de Urbanismo y Construcciones, y Decreto Supremo N° 47 de 1992 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.	<p>Esta ley se encuentra asociada principalmente a la implementación de obras en el radio urbano y la ordenanza general de la ley de urbanismo y construcción, que regula todas las materias y acciones de planificación urbana, urbanización y construcción. Incluida las áreas contenidas en los planos reguladores intercomunales.</p>	<p>Se desarrollará una nueva construcción en la propiedad del Titular que actualmente se destina a cultivo de vides y producción de vino, como es la planta de tratamiento de riles.</p>	<p>Es necesario considerar si la planta requiere de un cambio de uso de suelo, es necesario solicitar los permisos respectivos.</p>

Continúa en la página siguiente

Continuación de la Tabla 2

Norma	Materia	Relación	Propuestas de Cumplimiento
<p>Decreto Supremo N° 144 de 1961 del Ministerio de Salud Pública que establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.</p>	<p>Regula las emisiones de gases, vapores, humos, polvos, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, de cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, en forma que deban captarse o eliminarse de manera de no causar peligro, daño o molestias al vecindario.</p>	<p>Dadas las características del proyecto, las emisiones serán mínimas y de carácter transitorio en la etapa de construcción, debiendo verificar el cumplimiento de la norma.</p>	<p>Durante la etapa de construcción, se deberá rociar agua en los caminos durante el tránsito de camiones y estos deberán transportar e material cubiertos con capas. En el caso de la etapa de operación, se deberán adoptar medidas para evitar las molestias por olores.</p>
<p>Decreto Supremo N° 594, DE 1999, del Ministerio de Salud, que Aprueba el Reglamento sobre condiciones sanitarias ambientales básicas en los lugares de trabajo, Publicado en el Diario Oficial de 29 de abril de 2000 (Reemplazando al D.S 745/92)</p>	<p>De acuerdo a lo establecido por el código sanitario, este reglamento se refiere a las condiciones sanitarias y ambientales que debe reunir un lugar de trabajo. En dicho contexto, el reglamento también se refiere al manejo de los residuos sólidos y líquidos que resulten de la actividad, desde el momento de su generación, hasta su eliminación o disposición final, sea ésta dentro o fuera del recinto de la planta.</p>	<p>No se generarán residuos sólidos industriales a partir del proyecto.</p> <p>Respecto a las condiciones del lugar de trabajo se deberá velar por el cumplimiento de las normas básicas de higiene.</p>	<p>En la eventualidad de generarse algún residuo sólido, como lodos, éste será dispuesto en conformidad con la autoridad ambiental y sanitaria, en un Relleno Sanitario autorizado o tratado de forma independiente.</p> <p>En lo referente a las condiciones de lugar de trabajo, ésta deberá contar con las instalaciones necesarias para el desempeño normal de los trabajadores, es decir, camarines, servicios higiénicos, duchas, y un lugar destinado a comedor, separado de las áreas de trabajo y servicios básicos como agua potable y alcantarillado o sistema de tratamiento de aguas domiciliarias.</p>

Continúa en la página siguiente

Continuación de la Tabla 2

Norma	Materia	Relación	Propuestas de Cumplimiento
		<p>En la construcción del proyecto se generarán residuos del tipo domiciliarios y de la construcción. Durante la operación, se generarán residuos del filtro parabólico y de la limpieza del estanque de recepción, cuando corresponda.</p>	<p>Durante la etapa de construcción, los residuos generados deben ser destinados a un vertedero autorizado. Y los residuos de la etapa de operación, como restos de uva del filtro parabólico y los sólidos decantados en el estanque de recepción serán compostados y/o incorporados directamente al suelo como suplemento orgánico mediante el uso de arado en la mayor superficie posible.</p>
<p>Decreto ley 3557 de 1982 del Ministerio de Agricultura que establece disposiciones sobre protección agrícola.</p>	<p>Establece la necesidad de destruir, tratar o procesar las basuras, malezas o productos vegetales perjudiciales para la agricultura, que aparezcan o se depositen en caminos, canales o cursos de agua, entre otros.</p>	<p>El proyecto en la etapa de construcción generará residuos industriales.</p>	<p>Los residuos producidos que perjudiquen la agricultura, se dispondrán en lugares autorizados y permitidos por la ley.</p>
<p>Decreto Fuerza Ley N° 725 dictado el 11 de Diciembre de 1967 del Ministerio de Salud, Código Sanitario.</p>	<p>En sus artículos 71, 72, 73 prohíbe, en términos generales, la descarga de residuos industriales o mineros en ríos o lagunas o en cualquier otra fuente o masa de agua, sin que antes se proceda a su tratamiento en la forma que se señale en los reglamentos. Y, en los artículos 82 al 88 trata sobre la higiene y seguridad en los lugares de trabajo.</p>	<p>Esta ley junto a la realización de una planta de tratamiento de los residuos líquidos, permitiendo otorgarle un uso.</p>	<p>Para descargar los residuos líquidos a cursos de agua, es necesario el tratamiento previo de estos y deberán cumplir con las normas establecidas.</p>

Continúa en la página siguiente

Continuación de la Tabla 2

Norma	Materia	Relación	Propuestas de Cumplimiento
Norma Chilena N° 1.333/78, modificada en 1987 del Ministerio de Obras Públicas sobre Requisitos de calidad del agua para diferentes usos.	Establece los criterios de calidad del agua de acuerdo a requerimientos científicos referidos a aspectos físicos, químicos y biológicos, según el uso determinado, los cuales tienen como objetivo la protección y preservación de la calidad de las aguas para los distintos usos.	Para la disposición de los residuos líquidos, ya sea para riego o verterlos en cursos de aguas, deben cumplir con esta norma.	El sistema de tratamiento a utilizar debe cumplir con los parámetros establecidos en esta norma para su disposición.
Decreto Supremo N° 146 de 1997 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que establece Norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas.	Este reglamento establece los niveles máximos, los criterios de evaluación y calificación de ruidos generados por fuentes fijas.	Durante la etapa de construcción pueden generarse ruidos molestos, producto de las actividades de construcción y en la operación, pueden generar ruido los equipos que se utilicen.	Durante la operación los equipos utilizados deberán contar con mecanismos de aislación y/o silenciadores, en caso de encontrarse cercanos a lugares urbanizados que puedan ser afectados. También es necesario entregar protectores auditivos al personal de la bodega, en caso de ser necesario.
La Ley N° 17.288 de 1970 sobre Monumentos Nacionales y Decreto Supremo N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación.	Se regula la protección y cuidado de los monumentos nacionales. Se prohíbe destruir u ocasionar perjuicios en los monumentos nacionales o en los objetos o piezas que se conserven en ellos o en los museos.	Es necesario considerar que el lugar de emplazamiento no implique la intervención de alguno de los antes mencionados, los cuales son protegidos por esta ley.	A pesar que el emplazamiento de la planta significa movimientos de tierras menores, es necesario comprometerse que en caso de encontrarse algo relacionado a lo anterior es necesario dar aviso de forma inmediata y por escrito al consejo de monumentos nacionales

Continúa en la página siguiente

Continuación de la Tabla 2

Norma	Materia	Relación	Propuestas de Cumplimiento
<p>Decreto Supremo N° 59, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de calidad primaria para material particulado respirable MP10, en especial de los valores que definen situaciones de Emergencia. Promulgado el 16 de Marzo de 1998.</p>	<p>Establece la norma primaria de calidad de aire para material particulado respirable MP10. Asimismo establece los niveles que determinan situaciones de emergencia, como también las metodologías de pronóstico y medición.</p>	<p>Durante la etapa de construcción podría producirse algún material particulado asociado al movimiento de tierra.</p>	<p>La norma referida constituye un estándar que debe ser cumplido en todo el país. Por lo cual las actividades a realizar deben cumplir con estos parámetros de calidad, para la etapa de construcción es necesario la aplicación de medidas, como humedecer los caminos y transportar la carga cubierta para evitar el levantamiento de polvo.</p>
<p>Ley N° 19.821 del Ministerio de Obras Públicas, deroga la ley N° 3.133 y modifica la ley N° 18.902. Publicada el 24 de agosto de 2002.</p>	<p>Modifica la Ley N° 18.902 y deroga la Ley N° 3.133, eliminándose consecuentemente el permiso presidencial de aprobación del sistema de tratamiento propuesto</p>	<p>Es necesario dar aviso a la superintendencia, al menos 90 días antes de entrada en operación un sistema de tratamiento, esto para que fije el plan de monitoreo e informes de fiscalización.</p>	<p>Dar aviso a la entidad correspondiente, según lo recién mencionado, desarrollar un sistema que cumpla con las norma de calidad y llevar a cabo el programa de control que la superintendencia solicite.</p>
<p>Decreto Supremo N° 609, de 1998, del Ministerio de Obras Públicas. Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado.</p>	<p>Esta norma establece la cantidad máxima de contaminantes permitidos para los residuos industriales líquidos que son descargados en los alcantarillados.</p>	<p>Si los residuos líquidos fuesen a ser descargados al alcantarillado, es necesaria la consideración de esta norma, donde el sistema de tratamiento a desarrollar cumpla con los parámetros establecidos.</p>	<p>Desarrollar un sistema que cumpla con los parámetros.</p>

Continúa en la página siguiente

Continuación de la Tabla 2

Norma	Materia	Relación	Propuestas de Cumplimiento
<p>Decreto Supremo 90 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales. Publicado el 7 de Marzo 2001.</p>	<p>Esta norma busca la protección y fija los límites máximos para los contaminantes en los cuerpos de aguas mencionados.</p>	<p>Para el caso de disponer el agua en cursos de aguas superficiales, tales como canales, ríos, entre otros, es necesario que el sistema de tratamiento cumpla con los límites establecidos en esta norma.</p>	<p>El sistema de tratamiento a utilizar debe cumplir con los parámetros establecidos en esta norma para su disposición.</p>
<p>Decreto con Fuerza de Ley N° 1, del Ministerio de Salud. Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa. Publicado el 21 de Febrero de 1990</p>	<p>Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa para las instalaciones de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basura y desperdicios de cualquier clase.</p>	<p>En el texto se menciona, el uso de aguas servidas en riego agrícola, de acuerdo al grado de tratamiento de depuración o desinfección aprobado por la autoridad sanitaria.</p>	<p>Si el objetivo del tratamiento de las aguas es el riego es necesario cumplir con esta norma.</p>
<p>Decreto Supremo N° 1215, del Ministerio de Salud. Normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica. Publicada el 22 de Junio 1978</p>	<p>Establece las normas mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica, fijando las normas primarias de calidad del aire, la norma es aplicable a todo el territorio nacional.</p>	<p>Durante la etapa de construcción se generan emisiones por el levantamiento de polvo, debido al tránsito de camiones, movimiento de tierras y acarreo de material.</p>	<p>Durante la etapa de construcción se minimizará la emisión de partículas suspendidas regando las vías de circulación internas.</p>

2. PROCESO VITÍCOLA

Este capítulo contempla todas las etapas que existen en un período, es decir, se describen cada una de las actividades generales que los distintos viticultores realizan entre vendimias. Para la descripción de ellas se utiliza cada una de las actividades culturales que se realizan en el campo según su estado fenológico, describiéndola, identificando sus impactos y proponiendo formas de mitigarlos. Las etapas fenológicas observadas en el campo son seis: receso, brotación, floración, pinta o envero, maduración y caída de hojas.

En esta guía, luego de la maduración se trata la cosecha y lo que corresponde a las distintas etapas que ocurren luego de la cosecha en el campo como la caída de hojas y el reposo invernal. En el Anexo 1 se encuentra un glosario con las definiciones de los principales conceptos.

Se iniciará este acápite con una breve descripción del ciclo completo del proceso vitícola, a partir de la brotación y finalizando en la etapas de posterior a la cosecha.

Existen diversos factores que inciden en la brotación, tales como la temperatura, donde en invierno la planta acumula horas de frío, la disponibilidad de agua y los nutrientes necesarios para iniciar el proceso, destacándose la disponibilidad de nitrógeno, pero éste debiera aplicarse solo si es necesario y con brotes de entre 15 a 20 cm.

La poda consiste en la eliminación de parte de la producción vegetativa. Ésta tiene distintos objetivos, como permitir el equilibrio entre vigor y capacidad, donde entendemos por vigor la capacidad de crecimiento y por capacidad la cantidad de brotes y hojas, y así lograr fruta de buena calidad y mayor vida útil de la planta. Esta se realiza dependiendo de cada planta y objetivo planteado. Existen distintos tipos de poda; invierno, formación, fructificación y verde, esta última se clasifica en desbrote, deshoje y chapoda (CCV, 2003).

En Chile la floración ocurre en primavera, durante los meses de septiembre, octubre y noviembre, y una vez concluida esta etapa es cuando se inicia el proceso de polinización y fecundación. Posterior a la fecundación, comienza el proceso de fructificación. Esta etapa se encuentra fuertemente influenciada por la temperatura e intensidad de luz.

El crecimiento de baya fue descrito por Winkler (1980) y Reynier (2002), diferenciándolo en tres etapas: en la primera existe un crecimiento acelerado del volumen, acumulándose gran cantidad de ácidos y poca azúcar, siendo el color verde característico de la baya; luego el crecimiento de la baya se detiene, comenzando el desarrollo de las semillas y se inicia la acumulación de azúcares y por último, un nuevo crecimiento de la baya con altos niveles de azúcares, gran asimilación de agua e hidratos de carbono, esta etapa se inicia el envero o pinta. Desde la pinta en adelante la baya se vuelve más blanda y flexible, cambia su

composición química, presentando altos niveles de sacarosa, un poco de almidón, disminuyen los ácidos, formándose trazas de etanol y aumenta las antocianinas. La respiración disminuye dando paso al desarrollo de aromas y sabores característicos de cada variedad (Seguel, 2004).

El viñedo debe llegar a este estado fenológico nutricionalmente equilibrado, ya que aplicaciones de nutrientes muy cercanas a floración pueden modificar la capacidad de polinización de las flores. Para esto se recomienda hacer análisis nutricional de suelo y hacer las correcciones correspondientes.

La cosecha o vendimia es una de las etapas más importantes, la cual se encuentra determinada por distintos aspectos como variedad de la uva, localización, tipo de suelo, madurez de la baya y destino final. Esta etapa es el fin del cultivo y el inicio de la preparación del producto final, por lo cual, esta actividad es desarrollada en forma conjunta por el agricultor y el enólogo. Para asegurar el éxito de la cosecha, los racimos deben ser cosechados enteros, con el menor daño y deben ser transportados a la bodega en el menor tiempo posible, ya que la rotura de la uva puede perjudicar la elaboración de vino. La uva cosechada es transportada en cajas plásticas de 15 a 16 kilos o en bins de 400 a 460 kilos.

Actualmente, se utilizan 2 sistemas de cosecha, siendo el manual el más utilizado, porque cada racimo es seleccionado y cortado con tijeras. Sus ventajas son la adaptabilidad, el aumento de oferta de empleo estacional y que presenta una mayor calidad en las uvas recolectadas. Mientras la cosecha mecanizada, utiliza máquinas vendimiadoras, con distintos sistemas para desprender la uva, sus ventajas son el aumento del rendimiento, menor costo por tonelada recolectada, permite la cosecha nocturna, pero depende del diseño de la plantación que debe permitir el paso de la maquinaria, tiene restricciones de terrenos y reduce la calidad de las uvas recolectadas. La diferencia entre ambos sistemas es la menor cantidad de hojas y escobajos en la cosecha mecánica (CCV, 2003).

Luego de la cosecha, la parra comienza a entrar en un estado de reposo invernal, iniciándose en el mes de mayo, donde la planta presenta casi nula actividad debido al inicio de las primeras bajas de temperatura (menores a 8°C). Esta etapa es de gran importancia ya que de ella depende la brotación y desarrollo de la próxima temporada (Gil, 1999).

El control de plagas puede realizarse de distintas maneras, mediante sistemas químicos, donde se utilizan antibióticos, pesticidas químicos, los que deben ser correctamente aplicados para evitar la generación resistencia, resurgimientos y brotes secundarios. Existen también métodos alternativos, tales como el manejo ecológico, el cual incluye factores naturales, comprender la plaga, su relación con la vid y el ecosistema (entorno de la vid), estimulando al sistema inmunológico de la vid. Este método se divide en, control cultural (donde se modifican factores ambientales y la plaga lo considera un entorno inadecuado), enemigos naturales, control genético que a su vez puede ser mediante barreras químicas, físicas, control de machos estériles o químicos naturales (como son las feromonas). Otra forma de manejar las plagas es mediante un sistema integral que corresponde a la unión de enemigos naturales y control genético (CCV, 2003).

Para la utilización de los métodos mencionados es necesario considerar aspectos económicos y ecológicos relacionados a los cultivos, donde la plaga es considerada parte de un ecosistema dinámico, siendo el objetivo no necesariamente erradicar la plaga sino eliminar los daños que esta produce al cultivo. También hay que considerar un aspecto cultural vinculado a la tradición familiar y la forma de trabajar la tierra por años.

La relación entre el agua absorbida por las raíces y la evapotranspiración, es sumamente importante, y se encuentra determinada por una serie de factores externos como intensidad de luz, temperatura, humedad y viento, su equilibrio depende de la cantidad y capacidad de absorción de agua de la planta, va determinar la cantidad de bayas y racimos producidos, por esto la importancia del riego. Controlar el riego permite producir uva de mejor calidad, debiendo ser ajustado a la región donde se ubica para satisfacer las necesidades hídricas. Además es necesario conocer el tipo de suelo que se ésta regando para determinar el método más efectivo. Existen distintos sistemas de riego los cuales se clasifican según su función en, tradicional y fertirrigación (mantiene la humedad y aplica nutrientes que son extraídos por la planta); según uso de energía en, superficial que no requiere energía externa (riego por tendido, por surcos o por bordes) y presurizados que requieren energía externa, eléctrica o diesel, para generar presión (irrigación localizados o aspersión), siendo estos últimos más eficientes (Gil et al, 2007).

Los sistemas presurizados son más localizados, humedecen el área donde la planta absorbe agua (corresponden al riego por goteo, microaspersión, de cinta o exudación), o por aspersión, que simula lluvia humedeciendo la totalidad de la superficie cultivada (corresponde a los fijo y móviles).

Las malezas son especies vegetales que no pertenecen al cultivo, por lo que es necesario controlarlas, dado que ellas compiten con las parras por nutrientes, fertilizantes y agua en el suelo. Además generan alelopatías, que corresponde a una lucha química, donde pueden producir sustancias químicas que afectan a la vid y contribuyen al desarrollo de plagas y enfermedades. Actualmente no existe ningún tratamiento que prevenga la aparición de malezas, por lo que es necesaria la realización de una estrategia de control, la cual va a depender de la zona geográfica, condiciones climáticas y territoriales, antigüedad del cultivo, tipo de suelo y técnicas de riego. Este programa no es posible basarlo en un determinado método, por la efectividad de cada uno, además es necesario cambiar de químicos periódicamente dada la alta resistencia de ciertas malezas (CCV, 2003).

Los métodos de eliminación son, el laboreo, que puede ser manual o mecánico, o herbicida que puede ser por, infiltración y absorción por raíces de las malezas, pero solo son efectivos durante la germinación o crecimiento moderado; de contacto, que son aplicados al follaje, de gran eficiencia pero se encuentran limitados a la superficie que cubren; y sistémicos, aplicados al follaje pero pueden desplazarse permitiendo eliminar la planta completa, no solo la parte aérea.

Para la viticultura, el daño por helada es un concepto que se aplica a temperaturas menores o iguales a 0°C, existentes en la época de primavera y comienzos de otoño principalmente. Su presencia genera la cristalización de agua en las células, alcanzando en ciertos casos la ruptura de la membrana, es por esto que brotes y primordios florales son los más afectados, debido a su alto contenido de agua. Producto de esto es que las estaciones más susceptibles para el viñedo son la primavera y comienzos de otoño (Gil, 1999).

Existen distintos tipos de heladas; por radiación, característica de la primavera, que genera un enfriamiento del aire y los objetos cercanos al suelo, este fenómeno es conocido como inversión térmica; y por advección, que es el enfriamiento por el desplazamiento de masas frías de zonas de menor a mayor temperatura enfriando el aire. Las más conocidas son los fríos polares, siendo comunes durante el invierno (CCV, 2003).

Hoy en día existen distintos métodos de control de heladas, pasivos como la búsqueda de zonas de bajo riesgo, especies y variedades más resistentes. También dentro de los pasivos están las técnicas culturales, como evitar el enmalezamiento, rastreo entre líneas, control de plagas y mantener el suelo húmedo no saturado. Otro método pasivo es la protección química que permite mejorar la resistencia, evitar la cristalización y bajar el punto de congelación, pero genera menor rendimiento en las plantas. Por último en predios pequeños se utiliza el retardo de la poda o la doble poda, retrasando así la brotación.

También hay métodos activos que se aplican antes o durante las heladas. Estos métodos son más costosos, como el inundamiento de terrenos, que busca aumentar la capacidad calórica y conductividad térmica; regar con aspersores, protegiendo las plantas mediante el calor que se libera con el congelamiento del agua, manteniendo la temperatura de la planta. Es uno de los más efectivos y permite su programación automática, siendo limitado por la presencia de vientos fuertes y puede aumentar el riesgo de enfermedades por exceso de humedad; métodos tradicionales de calentadores, donde queman gas o petróleo en tarros, estufillas, turbinas o calefactores, donde la nube producida retrasa la iluminación al día siguiente, retardando el calentamiento del suelo. Uno de los métodos más modernos son las máquinas de viento que recirculan y mezclan el aire; helicópteros, los cuales también mezclan aire, pero remueven capas de distintas alturas; las cortinas que pueden ser de telas o plásticos tendiéndose sobre el cultivo o de humo, nube o niebla artificial, siendo estas últimas fácilmente desplazada por el viento e impiden el paso de la luz, por lo que no son recomendable; existen radiadores infrarrojos, que consisten en cámaras de combustión que emiten radiación calentando la vegetación no el aire, pero no presenta resultados satisfactorios; y finalmente los sumideros invertidos selectivos (SIS), que consisten en un equipo que drena aire frío lanzándolo fuera de la zona de cultivo aumentando la temperatura y disminuyendo el tiempo de exposición, siendo uno de los más amigables con el medio ambiente.

A continuación se presenta un diagrama del ciclo anual de la uva y posteriormente una tabla resumen donde se mencionan las etapas, las actividades por etapa, los residuos que en cada una se generan, los impactos producidos y finalmente se sugieren algunas medidas de mitigación o manejo y se presentan los sistemas más eficientes para ciertas etapas.

Tabla 3. Resumen del capítulo del Proceso Vitícola.

Etapa	Actividad	Residuos	Impactos	Medidas
Desarrollo vegetativo	Poda Formación	Hojas y ramas	Compactación de suelo por maquinaria o personal realizadores de la poda.	Arar el suelo para permitir aireación y evitar la compactación.
	Poda Fructificación (Yemas)	Materia orgánica	Residuos de poda aplicados al campo corren riesgo de incendio.	Dependiendo de la cantidad de residuos generados, estos pueden ser aplicados al mismo suelo o disponer para compostación (explicada en 4.3)
	Poda en verde (Deshoje, Desbrote y Chapoda)	Brotos y Hojas		
	Aplicación de Cianamida	Envases	Infiltración y contaminación de suelo y aguas subterráneas	Realizar previo estudio de suelo y necesidades reales de la planta. Los envases deben ser lavados y dispuestos en un relleno autorizado.
	Aplicación de Nitrógeno	Envases	Infiltración y contaminación de suelo y aguas subterráneas	Este es aplicado solo en caso de ser necesario, según requerimientos de la planta y disponibilidad de éste en el suelo. Es necesario tomar las precauciones para evitar contaminación. Los envases deben ser lavados y dispuestos en un relleno autorizado.
Floración	Nitrógeno y Potasio	Envases	Intoxicación de planta por exceso y lixiviación.	La aplicación debe ser previamente estudiada y para el caso de las plantaciones de vides, no suele presentarse este tipo de impactos dada las bajas dosis aplicadas. Para el caso de los envases estos deben ser almacenados en lugares adecuados una vez utilizados, lavarlos y disponerlos en rellenos sanitarios autorizados.

Continúa en la página siguiente

Continuación Tabla 3.

Etapa	Actividad	Residuos	Impactos	Medidas
Pinta y Maduración	Nutrientes	Envases	Contaminación por infiltración	Realizar previo estudio de suelo y necesidades reales de la planta. Los envases deben ser lavados y dispuestos según el Programa Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS).
Cosecha o Vendimia	Extracción de los racimos de uva con el menor daño posible.	Hojas, ramas y uvas caídas durante la cosecha.	Compactación de suelo por maquina vendimiadora o personal cosechador	<p>Para la cosecha manual, es necesario considerar los requerimientos de higiene, como baños con agua potable etc, y seguridad de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), esta genera una menor cantidad de residuos, permitiendo distribuirlos en el campo, los que pueden significar riesgos de incendio, debiendo tomar medidas preventivas como no fumar o almacenar productos inflamables y correctivas como salidas de agua cerca o baldes con arena.</p> <p>Para el caso de máquinas vendimiadoras, los residuos son mayores debiendo disponer, al menos un porcentaje de estos a compostaje (4.3). Respecto a la compactación ambos sistemas generan compactación debiendo arar el suelo luego de la cosecha para disminuirla.</p>
Post Cosecha	Poda de Invierno	Brotos y raíces	Compactación de suelo por maquinaria o personal realizadores de la poda.	Arar el suelo para permitir aireación y evitar la compactación.

Continúa en la página siguiente

Continuación de la Tabla 3.

Etapa	Actividad	Residuos	Impactos	Medidas
			Residuos de poda aplicados al campo corren riesgo de incendio.	Dependiendo de la cantidad de residuos generados, estos pueden ser aplicados al mismo suelo, para evitar la erosión por lluvias o disponer para compostación (explicada en 4.3)
Control de Plagas y Enfermedades	Químicos como pesticidas y antibióticos.	Envases	Resistencia a las plagas. Efectos sobre el medio ambiente y la salud. Infiltración o derrame contaminando cuerpos de agua	Es necesario considerar el dinamismo de los ecosistemas. Lo más recomendable es la realización de manejo integral, para el cual es necesario conocer cada cultivo.
	Manejo Ecológico		No presenta impactos por que trabaja con el ecosistema completo entorno a la vid	
	Manejo Integral		No presenta impactos	Busca disminuir el uso de pesticidas sintéticos. Este sistema trabaja mediante enemigos naturales y control genético.
	Almacenamiento	Envases	Derrames e infiltración, pudiendo contaminar cursos de agua	Debe asegurar permeabilidad, medidas de detención de derrames y una vez utilizados deben ser lavados y dispuestos en rellenos autorizados. En caso de ser productos peligrosos, estos deben ser manejados según la normativa de residuos peligrosos.
Riego	Tipo de riego adecuado según tipo de suelo, variedad cultivada y zona geográfica.		Dependiendo del tipo de riego este puede producir erosión en el suelo, inundaciones, infiltración de nutrientes y problemas de desarrollo de la planta.	El sistema más eficiente para el cultivo de vid, es el riego por goteo, ya que este permite mantener controlado los niveles de agua, mediante este sistema es posible aplicar los nutrientes necesarios y el uso de agua es de alta eficiencia.

Continúa en la página siguiente

Continuación de la Tabla 3.

Etapa	Actividad	Residuos	Impactos	Medidas
Control de Maleza	Laboreo Manual		Alto costo, baja eficiencia y compactación de suelo por los trabajadores.	Se recomienda realizar métodos complementarios de laboreo y herbicidas, debiendo cambiar las sustancias aplicadas para evitar la resistencia por parte de las malezas. La elección de herbicidas debe ser realizada con precaución por la acción fitotóxica de estos, pudiendo llegar a dañar las plantas o frutos.
	Laboreo Mecánico		Favorece el movimiento de semillas, daña el suelo por rompimiento de raíces y compactación por maquinaria	
	Herbicidas	Envases	Pueden causar daño a la plantación por ser fitotóxicos.	
Control de Heladas	Culturales (zonas de bajo riesgo, mantener suelo húmedo, enmalezamiento del suelo y rastreo)		Riesgo de incendio y de infiltración de contaminantes. Alto consumo de agua	El método más eficiente va a depender del tipo de helada que se genere, pero el más utilizado actualmente es el riego por aspersión, ya que permite la protección de la planta sin mayores efectos secundarios y de menor costo, siendo los microaspersores más eficientes en cuanto a consumo de agua. Otro sistema recomendado es el SIS, por ser uno de los menos contaminantes. El método de protección química, genera un menor rendimiento de las plantas. El retraso de la poda o doble poda, es realizado en zonas de heladas permanentes.
	Protección Química	Envases		
	Retraso de poda o doble poda	Materia orgánica	Se retarda la brotación.	
	Inundamiento de terrenos		Alto costo, gran consumo de agua y poco eficaz	
	Riego por aspersores		Gran consumo de agua.	

Continúa en la página siguiente

Continuación de la Tabla 3.

Etapa	Actividad	Residuos	Impactos	Medidas
	Calentadores (gas o petróleo)		Alto costo, emisiones de CO2 a la atmósfera y poco eficiente.	<p>En el caso de los calentadores y las cortinas retrasa la iluminación del día siguiente por las emisiones generadas en el proceso, debiendo complementarse y para el caso de las cortinas son utilizadas solo en predios pequeños.</p> <p>Las máquinas de viento y helicópteros se encuentran determinadas por el tipo de helada, ya que es solo posible utilizarlas para heladas por radiación o inversión térmica, siendo este último utilizado solo en casos de emergencia.</p> <p>Los radiadores infrarrojos no han sido ampliamente utilizados por lo cual su efectividad no es comprobable.</p> <p>El SIS, drena el aire frío lanzándolo fuera del cultivo y es considerado uno de los más amigables con el medio ambiente.</p>
	Máquinas de viento		Recirculan el aire. Gran inversión inicial y bajo costo de operación.	
	Helicópteros		Alto costo.	
	Cortinas		El caso de cortinas de humo, nube o niebla son de fácil desplazamiento por vientos fuertes.	
	Radiadores infrarrojo			
	Sumideros invertidos selectivos (SIS)		Bajo costo y utiliza motor eléctrico o combustible.	

3. PROCESO DE ELABORACIÓN DE VINO

Este capítulo se encuentra referido a las distintas actividades que es necesario desarrollar en una bodega, antes, durante y después de la vendimia. Proceso también conocido como vinificación.

La preparación para la vendimia consta de dos partes, la primera es la determinación de la fecha de vendimia, la cual es realizada en el campo y depende de factores varietales, climáticos, estado sanitario y estado de madurez, que se determina mediante el análisis químico y/o por degustación de bayas. Y la segunda es la planificación en la bodega, la cual considerará la limpieza y mantención de los equipos de vendimia, mantención y calibración de los equipos de laboratorio utilizados en vendimia, determinar la cantidad de litros a producir de las distintas calidades, disponibilidad de mano de obra y de espacio en la bodega y planificar el programa de barricas a utilizar, tanto nuevas como usadas. Es recomendable que exista un lugar adecuado para el almacenamiento de los productos que serán utilizados durante la elaboración; éstos deben ser adquiridos con anticipación y encontrarse en la bodega al momento de la vendimia. Es durante esta etapa donde se realiza la mantención de todos los equipos e implementos utilizados, reponiendo o reparando los averiados con anticipación, manteniendo de esta forma los equipos en estado óptimo (Gillmore et al, 1999).

Para la elaboración de vinos, tanto tinto como blanco, es necesario registrar la uva recepcionada, indicando la cantidad de uva, estado sanitario, procedencia, variedad y grado brix, previo al vertido de ésta. Luego comienza el proceso de despallado en el cual es separado el escobajo, pudiendo ser de forma manual, mediante una correa, donde el personal separa los granos, o de forma mecanizada mediante despalladoras o descobajadoras, las cuales son tambores de superficie perforada que gira a gran velocidad separando granos y escobajo.

En general el proceso de vinificación contempla, la fermentación alcohólica, donde actúan levaduras transformando el azúcar en alcohol, y la fermentación maloláctica, en la cual se transforma el ácido málico en ácido láctico, obteniéndose vinos más suaves y complejos. Esta última no obstante se realiza en vinos tintos y solo en algunos tipos de blancos es recomendada, como en ciertos Chardonnay. Durante la fermentación alcohólica en tintos se realizan los remontajes que pueden ser abiertos, donde el vino pasa de un estanque a otro; cerrado, donde el vino es recirculado en el mismo estanque, o australiano donde todo el vino pasa a otro estanque y luego es reintroducido al estanque original, pasando sobre la piel y hollejos. En esta etapa la temperatura es de gran importancia ya que el proceso libera gran cantidad de calor debiéndose utilizar sistemas de refrigeración para mantener la temperatura necesaria, existiendo distintos sistemas como el baño de cubas con agua, que

es poco eficiente y consume gran cantidad de agua, pero también existen sistemas cerrados de recirculación de agua, reduciendo el consumo de ésta o camisas con productos refrigerantes que envuelven las cubas.

Después de la fermentación alcohólica en uvas tintas se realiza el prensado, existiendo distintos tipos, la más utilizada es la prensa neumática. Durante los trasiegos se generan borras, que son obtenidas mediante la filtración existiendo distintos métodos, tales como: filtros de placas de celulosa; filtros de membranas de polímeros sintéticos; filtros de vacío, que utilizan diatonita (roca silíceo de fósiles de algas microscópicas), este sistemas incluye los separadores mecánicos y filtros rotativos; y filtros de tierras que utilizan arcillas.

Además de la filtración se realiza la clarificación que permite eliminar la turbidez de los vinos, para el caso de los tinto se utiliza gelatina u otras sustancias y en el caso de los blancos se utiliza bentonita e ictiocola, las cuales permiten la decantación de estas partículas finas.

Finalmente, el vino es embotellado. Para esta labor existen equipos manuales, semiautomáticos y automáticos, dependiendo de la cantidad de botellas a envasar. El vino listo a envasar se almacena en cubas pre-envase para evitar el contacto con el oxígeno y poder filtrarlo previo al ingreso a la línea de embotellado. Todas las botellas utilizadas deben ser previamente lavadas y la maquinaria revisada y limpiada constantemente para evitar contaminación o generación de microorganismos que perjudiquen el vino. La limpieza se desarrolla primero eliminando los residuos, después se realiza una esterilización con vapor de agua y luego se recircula una solución desinfectante eliminando posteriormente todos los productos aplicados.

El lavado de la bodega es una actividad transversal que se realiza antes, durante y después de la vendimia, este se lleva a cabo por etapas, debiendo considerarse la superficie que se va a lavar y la suciedad en ella. La limpieza de la bodega incluye paredes, suelo e iluminaría, realizándose 1 o 2 veces al año y los equipos de bodega y las cubas deben lavarse periódicamente según un procedimiento de lavado, el que se desarrolla de la siguiente forma (Seguel, 2004):

1. Prelavado en seco con escobillas removiendo residuos sólidos.
2. Preenjuague inicial.
3. Etapa alcalina con recirculación.
4. Enjuague intermedio.
5. Desinfección con tiempo de recirculación, generalmente se utiliza ácido peracético que no requiere enjuague y/o enjuague final.

En el caso, de no utilizar la cuba de inmediato luego del lavado, no se realiza la sanitización hasta el momento antes de usarla (Seguel, 2004). Para el caso de las barricas, éstas deben mantenerse en lugares frescos y lavarse previa utilización con agua caliente a alta presión o vapor y adicionándose sulfuro u ozono para eliminar microorganismos, luego dejarla escurrir hasta secarse completamente. Esta actividad es sin duda la que utiliza mayor cantidad de agua, por lo cual es necesario la optimización del recurso, mediante programas

de lavado, recirculación y agua a presión, disminuyendo el tiempo de lavado y cantidad agua utilizada.

A continuación se presenta el proceso de elaboración de vino tinto y blanco, en diagramas de flujos los cuales indican las entradas de materia prima al sistema y las salidas que corresponden a residuos sólidos y líquidos. Luego, se encuentra una tabla resumen de las distintas etapas con sus respectivas actividades, mencionándose los residuos que se generan para cada una de ellas, los impactos posibles y finalmente se proponen medidas de mitigación o manejo.

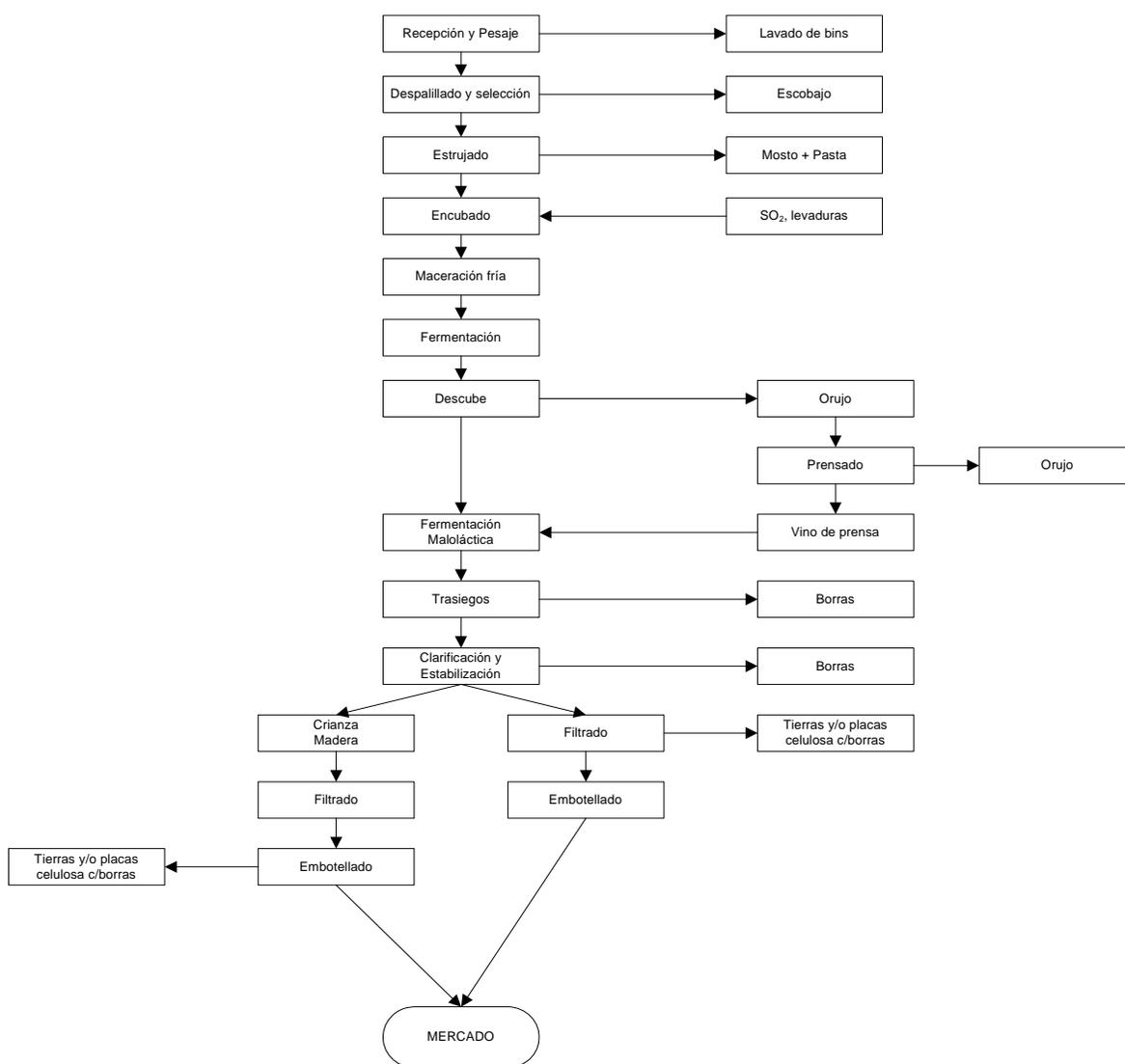


Figura 2: Proceso elaboración vino tinto

Fuente: Fue construida mediante la consulta a enólogos.

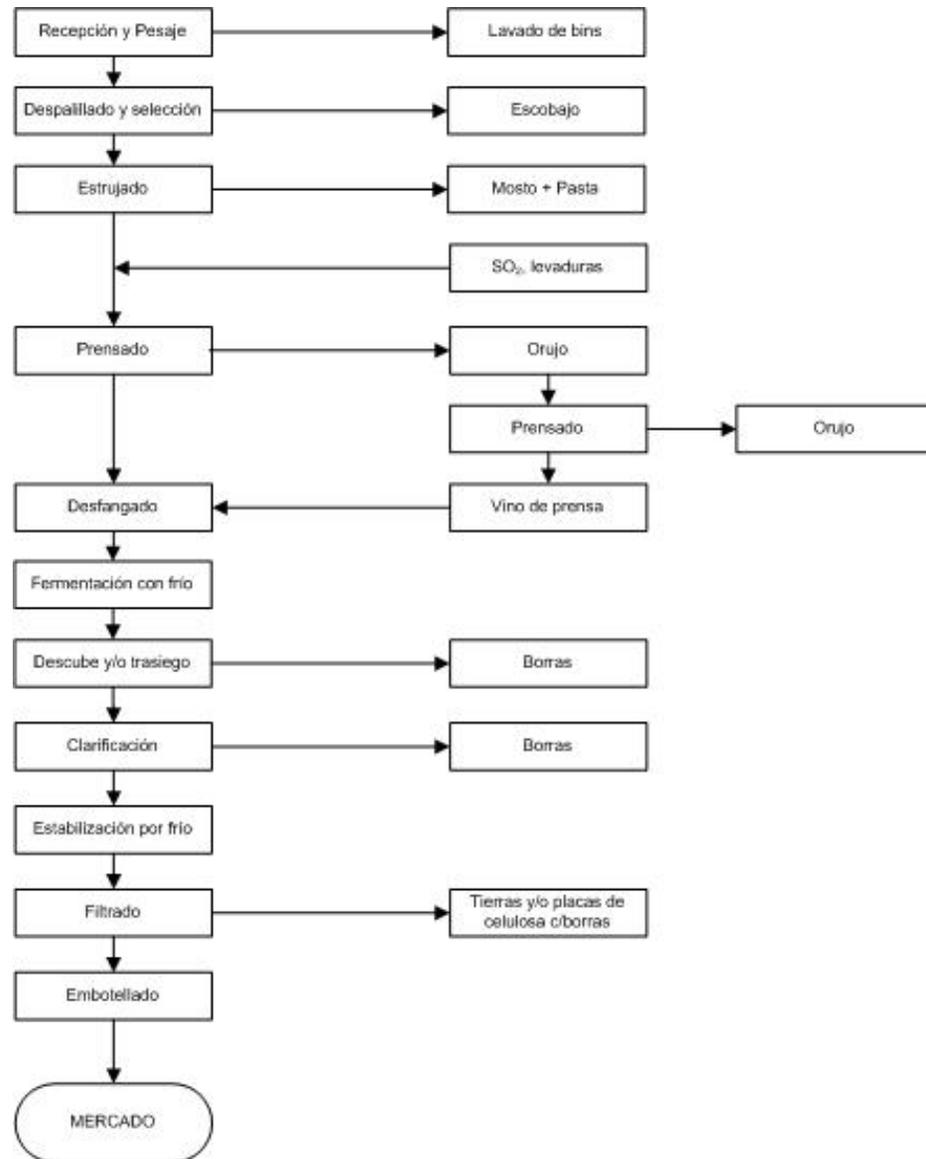


Figura 3: Proceso elaboración de vino blanco

Fuente: Fue construida mediante la consulta a enólogos.

Tabla 4. Resumen del Proceso de Elaboración de Vino.

Etapa	Actividad	Residuos	Impactos	Medidas
Preparación de la vendimia	Determinación de fecha	Muestras de uvas para determinar maduras		Disponerlas junto con los residuos de poda, en caso de hacer muestras de laboratorios a residuos líquidos o sólidos, según corresponda.
	Planificación de la bodega	Agua de lavado	Alto consumo de agua por el lavado de equipos, la cual debe ser tratada para evitar contaminación de cursos de aguas.	Realizar mantención para evitar la pérdida de agua, utilizar métodos eficientes de lavado, principalmente la recirculación y el agua a presión, y tratar el agua residual (4.1)
Cosecha de Uva	Recepción y selección	Agua del lavado de bins, restos de uva, hojas y racimos	Alto consumo de agua por el lavado de equipos, pudiendo contaminar de cursos de aguas. Agua con alta carga orgánica si los residuos sólidos no son retirados previamente	Utilizar métodos eficientes de lavado y tratar el agua en un sistema de tratamiento previa disposición, las que se proponen en el punto 4.1. Realizar un pre lavado en seco para retirar los residuos orgánicos, los cuales pueden ser comportados (4.3) junto con los residuos de poda.
	Despalillado	Escobajo		Se puede incorporar al suelo, mejorando la oxigenación de esta, pero generando un riesgo de incendio, ser compostado (4.3) o entregados a centros de compostajes.
	Prensado (vino blanco)	Orujos	Malos olores y contaminación dada la alta carga orgánica de ésta si no es tratada.	Son prensados y pueden ser entregados a empresas autorizadas encargadas de su disposición final o ser compostados (4.3), junto con los residuos de poda y escobajos.

Continúa en la página siguiente

Continuación de la Tabla 4.

Etapas	Actividad	Residuos	Impactos	Medidas
Actividades de bodega	Fermentación alcohólica	Emisiones CO2 (Dióxido de carbono)	Las emisiones pueden generar falta de oxígeno en lugares cerrados, siendo perjudiciales para la salud	Tener buenos sistemas de ventilación en las bodegas. Las cantidades son considerables pero es un ciclo natural, dado que elimina el CO2 absorbido por las plantas durante la fotosíntesis.
		Agua para refrigeración	Alto consumo de agua para ciertos sistemas de refrigeración.	Utilizar sistemas cerrados de refrigeración que recirculen el agua, camisas refrigerantes o intercambiadores, siendo éstos más eficiente y consumen menor cantidad de agua.
	Almacenamiento de químicos	Envases de productos	Contaminación por lixiviación o mal uso	Es necesario disponer de forma adecuada los envases, realizándoles el triple lavado y ser devuelto a los proveedores para ser reciclados, disponerlos en lugares autorizados o destruirlos si es necesario.
	Descube y Trasiegos	Orujos	Acumulación de residuos y olores por mala manipulación y acumulación de éstos.	Son prensados y pueden ser entregados a empresas autorizadas encargadas de su disposición final o ser compostados (4.3), junto con los residuos de poda y escobajos.
		Borras		Son filtradas y entregadas a empresas encargadas de su disposición, mezcladas generalmente con tierras filtrantes, o de no tener tierras son prensadas y dispuestas a compostaje.

Continúa en la página siguiente

Continuación de la Tabla 4.

Etapa	Actividad	Residuos	Impactos	Medidas
	Lavado de cubas	Agua de lavado	Si esta no es tratada puede contaminar cursos de agua	Tratar el agua previa disposición final (4.1) y utilizar sistemas eficientes de lavado, permitiendo la reutilización de ésta en el proceso.
	Filtración y estabilización	Envases de productos	Contaminación por lixiviación	Es necesario disponer de forma adecuada los envases en rellenos sanitarios autorizados.
		Borras con tierras o Placas de celulosa	Pueden contaminar cursos de aguas siempre que no sean tratadas de forma correcta.	<p>Son entregadas a empresas encargadas de su disposición de acuerdo al Programa de manejo integral de residuos (PMIR) (4.2), u otras opciones de disposición.</p> <p>Para el caso de utilizar filtros con tierras éstas son entregadas a empresas especializadas de acuerdo al PMIR (4.2)</p> <p>En caso de utilizar filtros de placas, éstas deben ser eliminadas a rellenos sanitarios autorizados según el PMIR (4.2)</p>
	Manejo de Barricas	Agua de lavado	Contaminación de cuerpos de agua, si esta no es tratada de forma adecuada.	Método adecuado y eficiente de lavado y mantenimiento. Las aguas deben ser tratadas junto con las aguas de lavado (4.1)

Continúa en la página siguiente

Continuación de la Tabla 4.

Embotellado	Limpieza de botellas	Agua de lavado	Contaminación de cuerpos de agua, si esta no es tratada de forma adecuada.	Utilizar equipos eficientes y bien mantenidos para evitar pérdida de agua y contaminación de vino. Es necesario tratar el agua junto con las anteriores mencionada previa disposición (4.1)
	Limpieza de maquinaria y piso	Agua de lavado	Contaminación de cuerpos de agua, si esta no es tratada de forma adecuada.	Utilizar equipos eficientes y bien mantenidos para evitar pérdida de agua y contaminación de vino. Es necesario tratar el agua junto con las anteriores mencionada previa disposición (4.1)
	Restos de materiales	Vidrios, vino, plástico y papel		Los residuos sólidos como vidrio, papel y plástico deben ser integrados al PMIR (4.2) para su disposición y reciclaje. Los residuos líquidos como vino, deben ser removidos mediante el lavado y enviados al sistema de tratamiento (4.1)

4. SISTEMAS DE TRATAMIENTOS

4.1 Sistema de Tratamiento de Residuos Líquidos

Para las bodegas es necesario considerar como base la reducción en el consumo de agua, buscando forma de optimización, por lo cual es necesario (Seguel, 2004):

- 1-. Efectuar la primera limpieza, de equipos y pisos en seco para que los residuos de mayor tamaño puedan ser dispuestos como residuos sólidos, posteriormente realizar la limpieza con agua, detergente y desinfectantes, según sea necesario. La utilización de dispensadores de agua a presión permite darle a ésta una mayor fuerza y así disminuir la cantidad de agua utilizada.
- 2-. El lavado de cubas y barricas debe realizarse mediante un procedimiento de fácil control y usando mangueras con pistones regulables que permitan arrojar el agua a presión y tener la posibilidad de cortar el agua de forma inmediata luego de finalizado el lavado o durante las distintas etapas del proceso para evitar la pérdida de ésta y el inundamiento de la zona de lavado.
- 3-. Para aquellas bodegas que utilicen agua en los sistemas de enfriamiento, esta debe ser transportada por canales diferentes de los utilizados por los residuos líquidos, de forma de permitir la reutilización de ésta, pudiendo circular mediante circuito cerrado en los sistemas de enfriamiento o para realizar el lavado.

A partir de lo anterior, se plantea un sistema de tratamiento adecuado y que permita tratar la carga orgánica y cantidad de agua utilizada.

El tratamiento de los residuos industriales líquidos (Riles), no es solo un requerimiento del Acuerdo de Producción Limpia. Para verter los desechos existen ciertas normas que regulan la calidad de desecho, como son las normas para verter en ríos, lagos, canales o utilización para riego. Por ejemplo, está la Norma de Descarga de Aguas Superficiales, D.S. SEGPRES N° 90, que establece los límites admisibles para Riles cuando son descargados a cuerpos de agua superficiales, debiendo implementar sistemas para el tratamiento de éstos. Para aquellos que descargan sus Riles en la red de alcantarillado que no dispone de planta de tratamientos de aguas servidas (PTAS), deberán implementar sistemas de tratamientos, debiendo ser acreditados del cumplimiento del D.S. 609/98, que establece la norma de descarga de Riles al alcantarillado público. Las bodegas que descarguen sus Riles a aguas subterráneas, mediante obras de infiltración deberán instalar sistemas de tratamiento que cumplan con la Norma de Emisión a Aguas Subterráneas (D.S. 46/02, regula las descargas de agua al subsuelo), debiendo acreditar mediante una Resolución de Calificación

Ambiental la autorización de la planta, debiendo presentar ante la Dirección General de Aguas (DGA) los antecedentes que permitan determinar la vulnerabilidad del acuífero.

A continuación se presentan distintos métodos de tratamientos de los residuos líquidos, principalmente enfocados a la labor de las bodegas, presentándose distintas alternativas para la instalación de plantas de tratamiento biológico de Riles. Estas se basan en la habilidad de microorganismos de usar la materia orgánica como alimento, encontrándose entre ellas:

1. Lodos Activados: Sistema de degradación biológica de remoción de sólidos disueltos. Está basado en la capacidad de microorganismos de utilizar materia orgánica de desecho como alimento. Esta actividad debe ser controlada, ya que existen diversos factores que influyen en ella, como por ejemplo la cantidad y tipo de desecho, disponibilidad de oxígeno, temperatura, pH, presencia de elementos o sustancias tóxicas y luz solar. El proceso tiene distintas etapas (Almonacid, 1994):
 - a. Un tratamiento continuo donde el agua contaminada es mezclada con el lodo activado o flóculos de material biológicamente activo (microorganismos), siendo agitada y aireada, mediante sopladores.
 - b. El agua tratada pasa a otro estanque para sedimentar o clarificar, donde los sólidos son depositados en el fondo del estanque.
 - c. El agua tratada abandona el sistema: es posible utilizarla como agua para riego o vertida a un curso de agua, siempre que ésta cumpla con las normas necesarias. Los sólidos sedimentados se dividen, devolviendo una parte al tanque de aireación y la otra es dispuesta como residuo sólido.

2. Reactores por lotes en secuencia o SBR (Sequencing Batch Reactor): Funciona igual que el sistema de lodos activados mencionado anteriormente, la diferencia es que este no es un proceso continuo, pero es posible realizarlo en un solo estanque, operando por ciclos (de aireación y sedimentación). Este sistema tiene ventajas respecto del anterior, entre las cuales se destaca, el menor costo inicial y de operación, menos espacio, es automatizado, no requiere recirculación de lodo, es posible aumentar su capacidad aumentando los reactores, pero una de sus desventajas es que no es posible utilizarlo con grandes cantidades de agua a tratar. Este opera en cinco pasos:
 - a. Llenado y aireación: donde el lodo activado del ciclo anterior trata el agua, los aireadores ya están funcionando, mientras el tanque se esta llenando.
 - b. Reacción: el tanque completamente lleno con aireación continua para lograr los parámetros necesarios.
 - c. Sedimentación: período necesario para separar el agua tratada de los microorganismos (lodo). En esta etapa los aireadores y mezcladores son apagados para que se produzca el ambiente propicio para la sedimentación.
 - d. Decantación: el agua tratada es sacada con bombas (las que se encuentran a una cierta profundidad) y el exceso de lodo es retirado del tanque para que éste quede preparado para un nuevo ciclo.

- e. **Mantenimiento:** si el tanque se encuentra listo y no se dispone de la cantidad necesaria de agua para operar, los aireadores deben encenderse para mantener a los microorganismos.
- 3-. **Sistema HBS 08 de evapo-concentración de Riles:** Sistema de evaporación natural de los Riles que utiliza la energía solar. Las ventajas de este sistema son que requiere de una inversión en obra y equipos considerablemente menor que aquellos que requieren gran cantidad de energía y equipos de última generación y el espacio reducido que necesita para operar. Este sistema consiste en un estanque de almacenamiento con una bomba, la cual envía el residuo sobre una reja permitiendo eliminar los residuos superiores a 1mm, una vez filtrado el Ril es distribuido en un panel de evaporación, donde en parte se evapora y el exceso es reenviado al estanque. Presenta también un circuito de limpieza para las mallas de los paneles, las cuales contienen bactericidas biodegradables. Este proceso no es un proceso biológico, por lo que no es necesario tener consideraciones de pH, y en caso de existir anaerobiosis que genere olores, es posible introducir pequeñas cantidades de oxígeno. Este tratamiento genera un residuo concentrado e inerte depositado en el fondo del estanque el cual puede ser bombeado o secado y retirado posteriormente. Existen ciertos factores que se deben considerar en la instalación de este sistema, el tipo de Ril, la concentración final deseada, el volumen del efluente a evaporar y la condición meteorológica local, como temperatura, vientos, humedad y precipitaciones, y también es necesario realizar un estudio previo a la instalación para conocer la capacidad de evaporación del lugar.
- 4-. **Wetland o phito-depuración:** Consiste en la construcción de pantanos artificiales de poca profundidad, donde se hacen llegar los Riles con elevada carga orgánica disuelta, en suspensión y se puebla con plantas flotantes superficiales (macrófitas como lenteja de agua o jacintos acuáticos). Aquí se produce una serie de fenómenos físicos, químicos y biológicos que logran una alta remoción de la carga orgánica, nitrógeno y fósforo. Las ventajas son su bajo costo de operación y mantenimiento, puede ser usado de forma intermitente y no emite olores. Este proceso, conocido como wetland horizontal tiene tres pasos:
- a. Pasan por una fosa decantadora
 - b. Deposito del líquido en el humedal artificial, donde las aguas pasan por un lecho de piedras donde están ubicadas las plantas, impidiendo malos olores.
 - c. Los Riles son descargados a una laguna con plantas flotantes, las cuales a portan en el desarrollo de vida microbiana encargada de degradar los compuestos, siendo luego descargada en cursos de agua o utilizada para riego.

También existe un sistema wetland más eficiente, conocido como wetland vertical, el cual funciona de la misma forma que el anterior pero los primeros dos pasos se realizan de forma vertical, requiriendo menos espacio. Para la utilización de este sistema es necesario realizar un estudio que de a conocer las necesidades y los compuestos de los Riles, para diseñar y construir el sistema con las plantas adecuadas para el correcto funcionamiento.

- 5-. Laguna de estabilización aireada: Son estanques construidos generalmente en tierra, de escasa profundidad, diseñados para el tratamiento de aguas residuales por medio de la interacción de grupos tróficos (algas, bacterias, protozoos, etc). El oxígeno es suministrado mediante aireación mecánica o aire comprimido por tuberías o difusores en el fondo del estanque. Es considerado el sistema de tratamiento natural más económico.
- 6-. Biofiltros: Son reactores biológicos compuestos por bacterias y protozoos, con un medio filtrante en un suelo perforado (permite el paso de agua), sobre el cual las aguas residuales son repartidas. Los microorganismos (bacterias y protozoos), presentes en el medio filtrante, eliminan la materia orgánica disuelta y suspendida en el agua residual. Este tratamiento puede dividirse en 3 sistemas independientes: Sistemas de distribución, los cuales pueden ser fijos o móviles, que son cañerías por las cuales se rocía el agua a tratar; en medio filtrante, donde los materiales utilizados son roca, carbón, cobre, grava o un material plástico rígido y muy poroso y el sistema de drenaje, el cual recoge por la parte inferior el agua tratada. Para mejorar la calidad del agua, es posible recircular el agua por el sistema de tratamiento.
- 7-. Portadores de Biomasa: Es un sistema sueco, el cual mediante elementos neutrales flotantes se forma un biofilm, permitiendo alcanzar mayor eficiencia en la disminución de DBO₅, en un reactor más compacto. Es un sistema biológico basado en la degradación por la acción de microorganismos al igual que los anteriores, pero desarrollado en espacios mas reducidos.

A continuación se mencionan sistemas donde los Riles son tratados mediante fuerzas físicas, químicas o eléctricas; los cuales son denominados tratamientos físico-químicos. Estos sistemas requieren menor cantidad de tiempo, consumo energético y espacio respecto de los tratamientos biológicos, pero son de mayor costo tanto de implementación, como de operación, por la cantidad de insumos necesarios. La descripción de algunos de éstos es la siguiente (Olhagaray, 1994):

- 1-. Separación gruesa de sólidos: Este es un tratamiento primario, donde son separadas las partículas gruesas utilizando rejillas o mallas. Se utiliza principalmente para separar las basuras que son arrojadas a las canaletas de las bodegas, como botellas o tapas, guantes, papeles y los residuos orgánicos gruesos como ramas, bayas, entre otros.
- 2-. Sedimentación: Es la separación por vía gravitacional de las partículas más pesadas que se depositan en el fondo y luego son extraídas por bombas. Es comúnmente utilizada en conjunto con tratamientos biológicos o de coagulación y floculación. Este método se utiliza para limpiar o clarificar el Ril.

- 3-. Coagulación y floculación: Es un tratamiento químico el cual modifica el estado de los sólidos suspendidos facilitando su remoción; El efecto consiste en juntar varias partículas pequeñas, formando así flóculos de mayor tamaño, siendo más fáciles de separar. En la etapa de coagulación se neutraliza la carga eléctrica para permitir el acercamiento de partículas para formar los flóculos, para lo cual se utilizan distintas sustancias químicas, como sulfato de aluminio o cloruro férrico, con gran agitación para que cubra todas las partículas. En la etapa de floculación, las partículas (sin carga eléctrica) son unidas mediante polímeros, los que son capaces de atrapar las partículas pequeñas que están suspendidas, formando los flóculos.
- 4-. Flotación: Este sistema se utiliza para separar partículas, flóculos o grasa. Se produce una gran cantidad de pequeñas burbujas de aire que se pegan a las partículas sólidas o de grasa haciéndolas flotar, formando una capa en la superficie fácilmente separable. La generación de burbujas puede ser de dos formas distintas, por medio de agitadores de alta velocidad o por inyectores de aire bajo presión en el Ril.
- 5-. Adsorción: Consiste en la remoción de sustancias solubles por medio de lechos o aplicación del producto, generalmente se utiliza carbón activado, el cual es un insumo de alto costo, el que se utiliza luego de tratamientos biológicos o físico-químicos para lograr los estándares de calidad requeridos.

4.2 Sistema de Disposición de Residuos Sólidos

La disposición de los residuos sólidos se desarrolla mediante un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), dentro de los cuales están considerados los residuos sólidos, orujos, escobajos y borras. Para esto, se debe considerar medidas como registro, recolección segregación, almacenamiento, transporte, minimización, reutilización o reciclaje, compostaje y disposición final, evitando focos de infección o de insalubridad debiendo ser aprobado por la autoridad sanitaria.

A continuación se presentan los pasos generales necesarios para realizar el PMIRS exigido por el acuerdo de producción limpia (APL) (PMIRS, 2006):

- 1-. Descripción del establecimiento: Donde debe incluirse el nombre, ubicación, representante, el proceso y los residuos que se generan anualmente. Estos corresponden a los residuos mencionados en cada etapa y la cantidad esta determinada por el nivel de producción.

- 2-. Almacenamiento de los residuos: los residuos deben ser almacenados aunque sea por breves períodos de tiempo en lugares determinados dentro de la viña. Estos lugares deber ser indicado en un plano, detallando cada producto que se almacene. También debe existir un registro de retiro de los residuos donde se especifique la frecuencia, si este es tratado y/o su disposición final. Las frecuencias mínimas establecidas en el APL son para residuos peligrosos 6 meses, residuos orgánicos una semana y residuos inorgánicos 3 meses.
- 3-. Transporte: se clasifica en transporte interno, debiendo describir el transporte de cada tipo de residuo al lugar de almacenaje, y externo, donde se deberá identificar la empresa que retira el residuo, la cual tendrá que contar con la autorización sanitaria correspondiente.
- 4-. Eliminación:
 - a. Identificación de los residuos que podrán ser aplicados al suelo del predio, según la normativa y recomendaciones del SAG y no generar molestias a la población o proliferación de vectores de interés sanitario.
 - b. Proyecto de tratamiento y/o disposición final de los residuos sólidos. Si este se realiza al interior del establecimiento, es necesario un plano de instalación para cada residuo a tratar o disponer con la descripción detallada del tratamiento, control de escorrentía, impermeabilización, señalética y control de acceso. Además, se debe llevar un registro de los residuos ingresados al sistema o a disposición final. Si el tratamiento o disposición se realiza fuera del establecimiento, es necesario el registro de la identificación de la empresa que recibe los residuos y ésta debe contar con la autorización sanitaria correspondiente. Algunas de éstas pueden ser compradoras de papel, cartón u otros residuos, plantas de compostaje, rellenos sanitarios, recicladoras y centros de acopio.
 - c. Es responsabilidad de la viña, como titular del programa de manejo, solicitar a las empresas de transporte y eliminación copia de las autorizaciones sanitarias correspondientes y adjuntarlas en el programa.

A continuación, se detallaran algunos de los residuos generados en la viña que deben ser especificados en el programa de manejo y las necesidades que deben cumplir.

- 1-. Envases vacíos, para este caso las opciones son:
 - a. Devolverlo al productor de los envases para su reutilización.
 - b. Enviarlos a centro de acopio para su reutilización o reciclaje.
 - c. Lugares de eliminación de residuos peligrosos, si corresponde o a rellenos sanitarios autorizados.
- 2-. Lodos del sistema de tratamiento de Riles, deben ser dispuestos en lugares autorizados para ser tratados de forma correcta. Los lodos, son considerados excelentes recuperadores de suelo y ayudan a detener la degradación de estos, por lo cual, si se realiza el estudio adecuado, es posible agregarlos a la planta de

compostaje para ser aplicados posteriormente en los suelos agrícolas o ser secado y aplicado sin la necesidad de ser compostado, pero, depende de los componentes de los lodos generados y las necesidades del suelo que se quieren aplicar. Otra forma es entregarlos a empresas autorizadas que realicen compostaje con lodos, a rellenos sanitarios adecuados para lodos o incinerarlos; esta última alternativa es la de mayor costo.

- 3-. Orujos, escobajos y borras: en el programa es necesario especificar la disposición final de estos residuos orgánicos; esta puede realizarse dentro del mismo predio de la viña o entregarlos a terceros. Algunas de las posibilidades son la aplicación de estos como fertilizantes y/o recuperador de suelos en los terrenos agrícolas o en terrenos forestales o venderlos a terceros, de ser vendidos el comprador debe contar con la autorización sanitaria para que sean utilizados como insumos. Si es necesario se debe implementar un sistema de estabilización como secado, compostaje, lombricultura o solarización. Para el caso de ser entregados a terceros, es necesario realizar un registro con el destinatario y las cantidades enviadas.
- 4-. Los envases de vidrio que han contenido productos químicos, deberán ser eliminados según corresponda a su clasificación, debiendo ser retirados por empresas autorizadas y registrar en el programa la cantidad, el tipo de envase, la empresa recepcionadora y cerciorase que esta disponga el producto de forma adecuada.
- 5-. Los materiales de embalajes, plásticos, vidrio y papel, también deben ser incluidos en el programa, detallándose la disposición final de cada uno de ellos y las cantidades entregadas. Es importante que estos residuos sean almacenados de forma separada para poder disponer de ellos de la mejor forma posible. Para el caso de los vidrios y el papel, estos pueden ser entregados a institución de beneficencia y los plásticos y materiales de embalaje ser entregados a empresas recicladoras.
- 6-. Las tierras filtrantes y placas de celulosa. Tierras existen de dos tipos, tierras diatomeas (filtro de presión) y perlitas (filtro de vacío), las cuales deben ser dispuestas de forma separada para permitir su reutilización, siendo dispuestas en empresas recolectoras, generalmente los productores de las misma retiran el producto para reciclarlo. En el caso de las placas de celulosas deben ser devueltas al productor o dispuestas en rellenos sanitarios autorizados.

4.3 Sistemas de Compostaje

Los residuos de poda pueden ser tratados en un sector determinado del terreno, tomando todas las medidas necesarias para lograr la descomposición de ellos. Algunas formas para degradar estos elementos son mediante el compostaje realizado por microorganismos o la lombricultura que utiliza lombrices para disminuir el tiempo de descomposición. En caso de no disponer de un lugar adecuado para el proceso de compostaje, existen empresas compostadoras, a las cuales es posible enviar los residuos.

El compost es un compuesto que mejora las propiedades del suelo, físicas, químicas y biológicas. Dentro de las propiedades físicas, éste aumenta la porosidad y permeabilidad del suelo, reduciendo la erosión, reteniendo una mayor cantidad de agua y nutrientes por parte de las plantas, las propiedades químicas, son el aumento y almacenamiento de nutrientes como nitrógeno, fósforo y potasio y las propiedades biológicas, siendo un soporte y alimento para microorganismos. Sus principales valores son como fertilizante por sus nutrientes, como acondicionados de suelos por la materia orgánica y como supresor de fito-enfermedades, ya que es un proceso que genera calor si es adecuadamente controlado puede reducir la cantidad de microorganismos patógenos.

La calidad del compost depende básicamente de la cantidad de materia orgánica estable (humus), la presencia de contaminantes como vidrios, plástico o metales pesados y el porcentaje de nutrientes como nitrógeno, fósforo y potasio. El desarrollo de compost requiere de ciertas condiciones óptimas para que los microorganismos puedan vivir y realizar la descomposición. Las que se mencionan a continuación (El compostaje, 2007):

- Temperatura, es necesario mantenerla entre los 35-55°C, para conseguir la eliminación de patógenos, parásitos y semillas de malas hierbas, así como de microorganismos dado que a temperaturas muy altas estos mueren.
- Humedad: sus niveles óptimos oscilan entre el 40-60%; si esta es mayor puede volverse un proceso anaeróbico, dado que el agua ocuparía todos los poros y si esta es muy baja disminuye la actividad de los microorganismos, haciendo más lento el proceso.
- pH: es un factor importante ya que afecta a los microorganismos; el ideal es entre 6 y 7 porque son tolerables para hongos y bacterias.
- Oxígeno: al ser un proceso aeróbico, es esencial. Su presencia va a depender de la textura del material a compostar, humedad, frecuencia del volteo y la existencia de aireación forzada.
- Relación carbono-nitrógeno (C/N) equilibrada: estos son los compuestos básicos de la materia orgánica; la relación ideal es 25/35 pero depende de las materias primas utilizadas.
- Población microbiana: son los encargados de realizar la descomposición y están compuesto por distintas poblaciones de bacterias, hongos y actinomicetes.

El proceso de compostaje ocurre por dos métodos (Intec, 1999):

1. Método Natural: en el cual los residuos orgánicos son colocados en pilas, volteándolos para entregar la aireación necesaria. Este método tarda de tres a cuatro meses.
2. Método acelerado: donde la aireación se produce por tuberías perforadas ubicadas bajos las pilas de material o en rectores rotatorios donde se colocan los residuos. Esta etapa dura cuatro días y luego es compostado de forma normal, la aceleración reduce el tiempo en dos a tres meses.

La elaboración del compost, puede realizarse de distintas formas. A continuación se mencionan algunas (Intec, 1999):

- Compostaje en pilas estáticas: es el sistema más antiguo, donde se forman pilas de poca altura sin movimiento, ventilándose naturalmente. Esta forma genera procesos anaeróbicos zonales que generan malos olores, gases y líquidos y el producto es de mala calidad. El tiempo de estabilización es de cuatro a seis meses.
- Compostaje en pilas estáticas aireadas: este sistema airea la pila de forma forzada mediante tuberías de aireación por las cuales se suministra aire frecuentemente manteniendo el medio aeróbico necesario. El tiempo de estabilización es de cuatro a seis meses. La desventaja consiste en que requiere de gran equipamiento, por lo cual tiene un alto costo económico.
- Compostaje en pilas o montón: es la técnica más conocida y consiste en la construcción de un montón formado por:
 - a. Las distintas materias primas, que deben ser mezcladas adecuadamente y de forma homogénea, recomendándose la trituración previa de los restos leñosos, manteniendo la relación C/N equilibrada.
 - b. Formar un montón con suficiente volumen para tener la adecuada humedad y aireación, estando siempre en contacto con el suelo. Muchas veces se intercalan capas de suelo fértil entre los materiales vegetales. La ubicación adecuada según el tipo de clima, si este es frío y húmedo, se recomienda situarlo al sol y cubrirlo del viento y la lluvia; en zonas calurosas ubicarlo a la sombra.
 - c. Manejo del montón, debiéndose airear frecuentemente, siendo el volteo de la pila la forma más rápida y económica. El volteo puede ser manual o mecánico, de forma tal de mezclar la pila, evitar la compactación y controlar la humedad, pH y homogenizar la temperatura. Su manejo dependerá de la estación del año, clima y condiciones del lugar.
- Compostaje en silos: es utilizado en la elaboración de bajos volúmenes de compost, ingresando los materiales en un silo vertical con lados calados para permitir la aireación. Este se carga por la parte superior y el compost se retira por la parte inferior, permitiendo el funcionamiento continuo.
- Compostaje en superficie: consiste en esparcir sobre un terreno una delgada capa de material orgánico cuidadosamente dividido, dejándolo descomponerse y penetrar poco a poco en el suelo. El material sufre una descomposición aeróbica, asegurando

la cobertura y protección del suelo, pero tiene una gran pérdida de nitrógeno que es compensada por la fijación de nitrógeno atmosférico.

- Compostaje en reactor: se desarrolla en un contenedor cerrado, el que se alimenta con dosis programadas de material. Los residuos son triturados para obtener el tamaño de partícula adecuado y son mezclados, pasando a un contenedor que contiene una bomba inyectora de aire. Este proceso tarda aproximadamente un mes.

Otro método de compostaje es la lombricultura, que utiliza lombrices de tierra para la degradación de los desechos orgánicos, las cuales se alimentan de éstos obteniendo como resultado el humus de lombriz. La especie más utilizada es la lombriz roja californiana, que al igual que otras especies tiene requerimientos ambientales para poder sobrevivir, como (La lombricultura, 2007):

- Humedad, el ideal es del 70% para facilitar la ingestión y el desplazamiento.
- Temperatura, el rango óptimo para el crecimiento es entre 12-25°C. En verano al ser la temperatura más elevada es necesario recurrir a riegos frecuentes; éstos pueden ser manuales o por aspersión, para impedir que estas migren a lugares más frescos.
- pH óptimo es 7.
- Aireación, es fundamental para la respiración y desarrollo de las lombrices. Si ésta no es adecuada, la alimentación y reproducción se reduce.

Las lombrices se alimentan de materia orgánica parcial o totalmente descompuesta. Durante el invierno ellas reducen su actividad por lo cual es necesario reducir la dosis de alimento. El producto de la alimentación de las lombrices es el humus de lombriz, vermicompost o lombricompost que es un fertilizante orgánico, que entre sus características se destaca como biorregulador y corrector de suelo. Es un compuesto bioestable que impide la fermentación o putrefacción, protege a las plantas de enfermedades, tiene gran cantidad de nutrientes y carga microbiana protegiendo la raíz de bacterias y nemátodos y favorece la formación de micorrizas, al tener pH neutro no tiene problemas de dosificación ni de fototoxicidad (La lombricultura, 2007).

La crianza de lombrices puede ser doméstica desarrollada en cajones, tolvas e intensiva.

Para la crianza en cajones se coloca la lombriz y luego se aplica alimento diariamente sin cubrirlas. Finalmente los residuos son cubiertos por una capa de tierra para evitar la presencia de moscas y otros insectos, los cajones no deben estar expuestos a pleno sol ni a pájaros y deben ser regados de a poco y no en exceso. La crianza en tolvas permite la cría continua en un solo contenedor, y los cuidados son similares a los mencionados, pero para no aplicar los residuos sobre las lombrices se deberá alternar la aplicación una semana por la derecha y la siguiente por el lado izquierdo (La lombricultura, 2007).

La cría intensiva se realiza estratificando el material orgánico, es decir en lechos donde se incorporan las lombrices. Existen dos métodos según la colocación de los lechos, al interior de galpones o al aire libre, siendo este último el más utilizado en América. Cada lecho

contiene primero un colchón de paja o pasto de 1.20m ancho y 10m de largo que sirve de refugio a la lombriz. Luego se coloca la materia orgánica de un metro de ancho por 70 centímetros que se regará y finalmente se cubre con 10 cm de paja para evitar la evaporación. Esto fermentará alcanzando temperaturas hasta los 70°C; luego de 10 días es necesario mover y airear, aplicando riego y cuando la temperatura vuelva a bajar se colocan las lombrices (La lombricultura, 2007).

Dada la alta tasa de reproducción de la lombriz californiana es necesario dividir la población original por lo menos tres veces al año, las cuales se pueden realizar durante los períodos de recogida del humus, siendo la primera en marzo, otra en septiembre y la última en diciembre (La lombricultura, 2007).

5. CONCLUSIONES

Es posible concluir que con la información existente en relación a las normativas ambientales tanto nacionales como internacionales es posible contar con una guía práctica que permita establecer medidas de mitigación para los distintos puntos de impacto al medio ambiente en las diversas etapas de producción de uva y vino.

El aporte de este trabajo es permitir el acceso a información de normas, certificaciones, buenas prácticas y acuerdos ambientales vinculados a la vitivinicultura. Conjuntamente, se presentan propuestas de implementación de medidas, que permiten cumplir estándares básicos, acuerdo de producción limpia, buenas prácticas y exigencias de mercados internacionales para la elaboración de vino; mejorando la imagen de la empresa y permitiéndole la entrada de sus productos a mercados ambientalmente más exigentes. La idea principal es dar en el corto y mediano plazo a medianos y pequeños empresarios la posibilidad de aplicar medidas para el mejoramiento sin la necesidad de recurrir a costosos estudios, donde sólo sea necesario realizar una auditoria inicial para conocer el estado de su empresa y buscar las medidas que mejor se acomoden a sus necesidades, todo esto, con el fin de que les sea posible obtener mayores retornos económicos, dada la valoración de productos certificados y a la vez permitir mejorar la calidad de producción y de vida de estos productores.

Respecto a la información utilizada para la realización de esta memoria, fue posible acceder a ella sin mayores complicaciones, básicamente a través de Internet, la cual otorga información necesaria para conocer y comprender el proceso de producción de uva y elaboración de vino. En lo relativo a los sistemas de tratamiento existentes, hay distintas empresas que actualmente desarrollan y construyen gran diversidad de sistemas, los que ya se encuentran probados y operando en varias bodegas, destacándose entre ellas las visitadas. En relación a las normativas ambientales en nuestro país, fue fácil acceder a través de las páginas del Congreso Nacional, CONAMA y SAG. En cuanto a las certificaciones internacionales, la dificultad que se presentó fue relativa a la gran diversidad existente, que se encuentra determinada por cada país, por esta razón, es que sólo se presentan las certificaciones vinculadas a la Unión Europea, por ser éstas más exigentes y mayormente reconocidas en otros países. En cuanto a las exigencias de mercados internacionales, se llegó a la conclusión de que debería existir alguna organización mundial que las coordine y permita su acceso no solo a grandes empresas o a países, sino que también a pequeños productores; a fin de que puedan ingresar a mercados más exigentes. Tal vez sería útil la existencia de una Federación Internacional de vinos, como la existente del movimiento de agricultura orgánica, la que gestione las certificaciones y normativas vinculadas al vino, reconocida a nivel mundial.

Por todo esto, es que la incorporación de algunas de las medidas que son planteadas en esta guía permite un sustantivo mejoramiento en el proceso de producción y elaboración, contribuyendo en la reducción de residuos, evitando la contaminación de cursos de agua o suelos y finalmente la protección del medio ambiente.

6. BIBLIOGRAFÍA

Almonacid, S. 1994. Tratamiento de Residuos Líquidos Industriales: El sistema de lodo activado. *Agroeconómico* 19: 48-51.

Bobadilla, R. 2001. Análisis de la Industria Vitivinícola Chilena, Período 1990-1999. Memoria Ingeniero Agrónomo, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santiago, Chile. 173p.

Buenas Prácticas Agrícolas y Producción Limpia (BPA/PL). 2003. En: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) [en línea]. Santiago: SAG, 2003. Recuperado: 22 de Diciembre de 2007. Disponible en: http://www.sag.gob.cl/portal/page?_pageid=133,62445&_dad=portal&_schema=PORTAL

Chilevinos.com. 2006? Escuela de vinos/secciones: Las uvas y el vino [en línea]. Chile: Autor, 1996. Recuperado: 3 de Septiembre de 2006. Disponible en: <http://www.chilevinos.com/chilevinos/escuela.htm>

Comisión Nacional Buenas Prácticas Agrícolas. 2007. Especificaciones Técnicas: Frutas [en línea]. Chile: Autor, 2007. Recuperado: 22 de Diciembre de 2007. Disponible en: http://www.buenaspracticass.cl/normas/application/lista_capitulos.php?id_rubro=12&id_manual=22

Concha y Toro. 2006. Junta Anual de Accionistas: 25 de Abril, 2006 [en línea] Chile: Autor, 2006. Recuperado: 29 de Noviembre de 2006. Disponible en: http://www.conchaytoro.cl/FilesMC/juntaanual_2006.pdf

Corporación Chilena del Vino (CCV). 2003. Manual de Viticultura. Corporación Chilena del Vino. Santiago, Chile. 72p.

Corporación de Investigación Tecnológica de Chile (INTEC). 1999. Manual de Compostaje. [versión electrónica]. Recuperado 3 de Octubre de 2006. Disponible en: <http://www.cnpl.cl/documentos/doc%5Cmanuales%20generales%5CManual%20de%20Compostaje.pdf>

De la Canal. M. 2007. Buenas Prácticas de Manufactura: El eslabón inicial en la cadena de la calidad. En *Mundohelado.com* [en línea] Argentina: Mundohelado.com, 2000. Recuperado: 22 de Diciembre de 2007. Disponible en <http://www.mundohelado.com/calidad/buenaspracticass.htm>

Del Pozo, J. 1998. Historia del vino chileno: desde 1850 hasta hoy. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 315p.

Diccionario del vino. (s.f). Recuperado: 12 de Septiembre de 2007. Disponible en: <http://www.diccionariodelvino.es/>

Diccionario del vino. 2007. En Donselecto: denominaciones de origen [en línea] Salamanca, España: Productos alimentarios Don Selecto S.L., 2007. Recuperado: 12 de Septiembre de 2007. Disponible en: <http://www.donselecto.net/com/diccionarios.asp?desde=&palabra=1131&clase=7>

División Protección Agrícola-SAG, Subdepartamento Viñas y Vinos. 2005. Catastro Vitícola Nacional 2005 [versión electrónica]. Recuperado: 6 de Septiembre de 2006. Disponible en: http://www.sag.gob.cl/pls/portal/docs/PAGE/PG_SAG_BIBLIOTECA/BIBL_INSYPROD/BIBLIO_INS_VINOS/BIBLIO_INS_VINOS_INFORMES/CATASTRO2005.PDF

El compostaje = The composting: Pt.1. 2007. En Infoagro.com [en línea] España: Infoagro Systems, S.L., 1997. Recuperado: 5 de Septiembre de 2007. Disponible en: <http://www.infoagro.com/abonos/compostaje.htm>

Environmental Protection Agency (EPA). 2000. Aplicación de biosólidos al terreno: Pt.1 [en línea]. Estados Unidos: Autor, 1970. Recuperado: 15 de Marzo de 2007. Disponible en: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=2290>

Eestrucplan Consultora S.A. 2001? Tratamiento de Barros. Recuperado: 15 de Marzo de 2007. Disponible en: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=1812>

Gil, G. 1999. Fruticultura. 3^a. Ed. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía. Santiago, Chile. 590p.

Gil, G y Pszczolkowski, P. 2007. Viticultura: Fundamentos para optimizar producción y calidad. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Santiago, Chile. 532p.

Gillmore F. y R. Poblete. 1999. Manual de Bodegas, El vino y sus procesos. Corporación Chilena del Vino. Santiago, Chile. 101p.

Inciarte, R. 2004. Las Buenas Prácticas Agrícolas. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO). Recuperado: 28 de Diciembre de 2007. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/foro/bpa/pdf/bpa.pdf>

Lacoste, P. 2005. El vino y la nueva identidad de Chile. Universum [versión electrónica], 20(2): 24-33. Recuperado: 3 de Septiembre de 2006. Disponible en:

http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-23762005000200003&lng=es&nrm=iso

Ley 18.455 y Reglamentos. 2006. [versión electrónica]. Recuperado: 3 de Octubre de 2006. Disponible en:
http://www.sag.gob.cl/pls/portal/docs/PAGE/PG_SAG_BIBLIOTECA/BIBL_INSYPROD/BIBLIO_INS_VINOS/BIBLIO_INS_VINOS_NORMAS/LEY_18455_REGL.PDF

La lombricultura = The Vermiculture: Pt.1. 2007. En Infoagro.com [en línea] España: Infoagro System, S.L., 1997. Recuperado: 5 de Septiembre de 2007. Disponible en:
<http://www.infoagro.com/abonos/lombricultura.htm>

Normas de Certificación. 2004. En: Agenda Orgánica [en línea] Santiago: ECONOSUR LTDA. 2004. Recuperado: 28 de Diciembre de 2007. Disponible en:
<http://www.agendaorganica.cl/>

Olhagaray, J. 1994. Tratamiento de residuos líquidos industriales: Sistemas físicos y físico-químico. Revista Agroeconómico 20: 57-61

ONG Perú Ecológico. 2007. Diccionario ecológico [en línea]. Perú: Autor, 2007. Recuperado: 12 de Septiembre de 2007. Disponible en:
<http://www.peruecologico.com.pe/glosario.htm>

Ortega, R. 2007. Escuela del vino: Orgánicos en Chile. El Gladiador. En: Chilevinos.com [en línea] Chile: Chilevinos.com, 1996. Recuperado: 30 de Diciembre de 2007. Disponible en:
http://www.chilevinos.com/ChileVinos/revista/articulos_detalle.aspx?idnoticia=5E66A369-B0DD-45EC-AE23-B58DC0A59D83

Programa Calidad de los Alimentos Argentinos. 2007. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): Boletín de Difusión [en línea]. Recuperado: 23 de Diciembre de 2007. Disponible en:
http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/boletines/bolet_bpm.pdf

Programa de Manejo Integral Residuos Sólidos: Acuerdo de Producción Limpia Sector Vitivinícola. 2006. En: Consejo Nacional de Producción Limpia [en línea] Santiago: CNPL, 2000. Recuperado: 5 de Septiembre de 2007. Disponible en:
<http://www.produccionlimpia.cl/medios/documentos/ProgramadeManejoIntegralResiduosSolidos.pdf>

Reglamentos Técnicos Europeos. 2007?. En: Portal de Regulaciones Técnicas Chilenas y Europeas [en línea] Chile: PROCHILE, Subsecretaría de Economía, 2007. Recuperado: 20 de Diciembre de 2007. Disponibles en:

http://www.normativasambientales.cl/buscador/libre?expresion=§or_c%5B%5D=220&producto_c%5B%5D=5396&producto_c%5B%5D=5397

Romero, G. 2003. Análisis técnico económico de la producción bajo tecnología orgánica de uva cv. Chardonnay: Estudio de caso en el valle de Casablanca. Memoria Ingeniero Agrónomo, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santiago, Chile. 128p.

Seguel, C. 2004. Producción más limpia en plantas vitivinícolas orientada a la gestión de sus residuos líquidos. Memoria Ingeniero Civil, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Santiago, Chile. 85p.

ANEXOS

I. GLOSARIO¹

Abono: Sustancia que se añade al suelo agrícola, lo enriquece proporcionándole materia orgánica y principalmente minerales que son esenciales para el metabolismo de las plantas.

Agentes patógenos: Organismos causantes de diversas enfermedades.

Aireación: Técnica utilizada para aumentar el nivel de oxígeno, en el vino durante la fermentación favorece la acción de las levaduras, y el vino es aireado para eliminar olores, liberar y multiplicar los aromas y oxigenarlo.

Antocianinas: Pigmentos de las uvas, que dan a los vinos blancos su color amarillo

Antocianos: Sustancias colorantes (polifenoles) que se encuentran en la piel de las uvas y son responsables del color en los tintos.

Bayas: Cualquier fruta carnosa, para este caso es el grano de uva compuesto por piel, pulpa y semillas.

Biomasa: Materia constituida por masa biológica como vegetales y otros organismos.

Borra: Parte orgánica del vino que se decanta por precipitación.

Brotación: Momento en que comienzan a nacer las yemas, hojas o flores de una planta.

Clarificación: Proceso de sedimentación, puede ser natural, o también por encolado y filtraje. Se realiza aplicando materias protéicas que flocculan con otras proteínas en suspensión.

Compost: Producto inocuo y libre de efectos fitotóxicos que resultan del proceso de compostaje. Comprende nutrientes de forma estable, un olor controlado, semillas de malezas digeridas y libres de patógenos. Es aplicado al suelo mejorando la calidad de éstos, por el aumento de actividad biológica, porosidad, aporte de

¹ Las distintas definiciones fueron extraídas de Diccionario Don selecto, Diccionario del vino y Diccionario ecológico de la ONG Perú ecológico, todos obtenidos de forma electrónica.

nutrientes, entre otras. Existen distintos tipos de compost, según el origen de sus materias primas y/o grado de madurez. Puede ser almacenado sin alteraciones ni tratamientos posteriores, bajo condiciones ambientales adecuadas. Se conoce también como composta, composto o mantillo.

Compostaje: Proceso biológico aeróbico y termófilo, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia biodegradable. Los microorganismos digieren y excretan un producto terminado, llamado compost. El proceso se divide en cuatro períodos donde se identifican características específicas en cada uno de ellos, mesolítico donde la masa vegetal está a temperatura ambiente, termofílico donde la masa tiene temperatura de 40°C hasta 60°C, donde se transforma el nitrógeno en amoníaco y se descomponen las ceras, proteínas y hemicelulosas; de enfriamiento, la temperatura es menor de 60°C llegando a los 40°C, aquí se descompone la celulosa y de maduración a temperatura ambiente donde ocurren acciones de condensación del humus. Como resultado de este proceso se genera principalmente compost, dióxido de carbono y agua. Se conoce también como compostación.

Cosecha: Recolección de las uvas que han crecido y madurado en el año vegetativo, es decir la separación de la uva con la vid, las cuales posteriormente van a las bodegas para ser procesados y elaborar el vino.

Decantación: Proceso de separación de un sólido y un líquido al dejarlos en reposo, como el sólido es más pesado se deposita en el fondo. Acción por la cual se separan los sedimentos de un vino.

Descube: Operación que se realiza para separar los orujos del vino una vez fermentado, se trasvasija a otro recipiente para retirar los restos que se encuentran en el fondo.

Desfangado: Eliminación de materias sólidas suspendidas en el mosto que quedan después del prensado. Consiste generalmente en dejar reposar el mosto sin iniciar la fermentación durante unas horas.

Diatomea: Tipo de tierra en polvo utilizada para filtrar vinos, esta compuesta de algas microscópicas fosilizadas.

Enfermedades: Patógenos microscópicos como hongos, virus, bacterias, que provocan afecciones sobre los cultivos.

Escobajo: Estructura leñosa del racimo, es considerado el esqueleto, está constituido por los tallos y pecíolos verdes que sostienen los granos.

Escurrimiento: Movimiento de agua sobre superficies inclinadas. Este depende de la pendiente, el tipo de suelo, la cantidad de agua en él y cantidad y tiempo de riego o lluvia.

Estabilización: Conjunto de operaciones para prevenir la turbidez y decantación de partículas en las botellas.

Fangos: Sustancias sólidas presentes en el mosto. Son responsables de la turbidez del mosto y para eliminarlos se realiza el desfangado.

Fermentación: Proceso biológico mediante el cual una sustancia se transforma en otra u otras distintas como consecuencia de la actividad de algunos microorganismos.

Fermentación Alcohólica: Proceso exotérmico (libera calor), biológico y químico que por acción de las levaduras transforma los azúcares del mosto en alcohol etílico, dióxido de carbono, entre otras sustancias.

Fermentación Maloláctica: Proceso posterior a la fermentación alcohólica, donde por acción de bacterias se transforma el ácido málico en ácido láctico, rebajando la acidez y suavizando el vino.

Fertirrigación: Aplicación de los fertilizantes o nutrientes necesarios para los cultivos a través del agua de riego.

Filtración: Eliminación de las partículas en suspensión de un vino.

Floculación: Adición de compuestos químicos para formar flóculos, que es un compuesto insoluble capaz de absorber materia coloidal y sedimentarse fácilmente.

Herbicida: Compuesto químico para disminuir o inhibir el crecimiento o matar las malas hierbas.

Hollejo: Piel que envuelve la pulpa de las uvas, contiene pigmentos, aromas y taninos.

Humificación: Proceso físico-químico que genera humus como producto final (NCh 2880).

Humus: Fracción orgánica coloidal del suelo, de alta estabilidad frente a cambios en las condiciones ambientales y de manejo (NCh 2880). Materia orgánica parcialmente descompuesta, rica en nutrientes; ayuda a retener el agua y los nutrientes del suelo.

Levaduras: Hongos microscópicos que pueden vivir sin oxígeno, y se encuentran de forma natural en el hollejo y causan la fermentación alcohólica.

Lixiviación: Proceso en el que diversas sustancias de las capas superiores del suelo son disueltas y arrastradas hacia las capas inferiores y, en algunos casos hasta el agua subterránea. Esta puede ser hacia abajo o hacia los lados. Existen una

serie de factores que aumenta la lixiviación como la solubilidad del compuesto, textura del suelo, las precipitaciones o riego.

Lodo o biosólido: Producto sólido, semisólido o líquido obtenido de la acumulación de sedimentos de distintos procesos de tratamiento de aguas. Se clasifican en clase A y B, según los agentes patógenos y el grado de tratamiento de los sólidos. Existen diversas normas que establecen las concentraciones máximas de agentes patógenos y metales pesados para su aplicación en suelos, entre ellas se encuentra la Norma 503 de la Agencia de Protección Ambiental y la Norma Chilena 2880 sobre Compost.

Lombricultura: Biotecnología que utiliza una lombriz, para el reciclaje de todo tipo de materia orgánica obteniendo como resultado humus, carne y harina de lombriz. La más común es la lombriz Roja Californiana, habita en los primeros 50 cm. del suelo siendo muy susceptible a cambios climáticos, es fotofóbica, con una gran capacidad productiva pudiendo duplicarse cada 45-60 días, se alimenta con voracidad y consume todo tipo de desechos agropecuarios y orgánicos de la industria, produciendo enormes cantidades de humus.

Manejo fenológico: Relación entre los factores ambientales y climáticos con los períodos de crecimiento y desarrollo de las vegetales, en este caso vides.

Molienda: Proceso que extrae el jugo de la uva con la menor lesión de la piel sin llegar al centro del grano para evitar los taninos que poseen las semillas, esto también se conoce como estrujado de uva u obtención del mosto.

Orujo: Residuos sólidos obtenidos después del prensado de las uvas, corresponde a los hollejos, pepitas y raspones.

Pesticidas: Agentes químicos que matan animales e insectos.

Pinta: Momento en que el racimo comienza a tomar color.

Plaga: Cualquier organismo que mata, parásita, causa enfermedad o daña, plantas de cultivo, animales de interés para el hombre o recursos almacenados como grano o madera.

Poda: Técnica que permite mantener la productividad del cultivo mediante la regulación de la producción de una planta y a la vez distribuir los brotes y racimos en una forma espacial la que responde a un sistema de conducción determinado. Limpia la planta de hojas y ramas inútiles. Existen varios sistemas de poda: poda corta, poda larga, poda mixta, etc.

Pruina: Capa que recubre las uvas.

Sedimentación: Facilidad con que las partículas de una sustancia se depositan en el fondo de un recipiente después de mezclar y agitar con agua u otro líquido.

Suelo: Cuerpo natural tridimensional que forma parte de la corteza terrestre y cuyo segmento superior esta en contacto con la atmósfera; es el hábitat natural de las raíces de los vegetales y de complejas comunidades bióticas.

Tanino: Sustancia que se encuentra en las pepitas de la uva y en los hollejos, que aporta caracteres organolépticos como la astringencia.

Tartárico: Principal ácido que compone el vino.

Tartrato: Sal del ácido tartárico que precipita durante la crianza del líquido.

Tartrato de Calcio: Sustancia que se añade al vino para favorecer la precipitación de tártaro y contribuir a la estabilización tartárica del vino. Su aplicación debe ser acompañada de agitación, enfriamiento y separación de los cristales que se formen. Se presenta como un polvo fino blanco e insípido.

Tolva: Recipiente, generalmente metálico, con paredes en rampa en el que se depositan las uvas recién vendimiadas para que caigan en la estrujadora.

Trasiego: Operación consistente en separar el vino de las materias sólidas depositadas en el fondo de los recipientes y airearlo, tanto durante la fermentación como durante las diferentes etapas de la crianza.

Vendimia: Temporada de recolección de la uva.

Viticultura: Ciencia y el arte de cultivar la uva.

Vinificación: Todas las operaciones destinadas a la obtención de vino a partir del mosto de las uvas, que abarcan desde la entrada de las uvas en la bodega hasta la maduración completa del vino.

Vino: Producto obtenido exclusivamente por fermentación alcohólica, total o parcial, de uva fresca, estrujada o no, o de mosto de uva. (Reglamento UE)

Zumo o Mosto: Producto líquido obtenido de uva fresca de manera natural o mediante procedimientos físicos.

II. TRATAMIENTO DE LODOS

Hoy se llama biosólidos a los lodos tratados, como una forma de mejorar su imagen, son excelentes fertilizantes orgánicos (Estrucplan, 2001?). Los biosólidos se pueden aplicar a terrenos agrícolas, bosques, campos o terrenos que necesiten recuperación. Algunas de sus ventajas son el reciclaje de los sólidos de las aguas residuales, retorno de nutrientes al suelo y mejora las condiciones de crecimiento de la vegetación, la baja solubilidad de los nutrientes hace que estos se liberen lentamente, reduciendo así el riesgo de contaminación, disminuye el uso de pesticidas, el bajo costo que implica la aplicación en terreno y según el tratamiento realizado para la estabilización, la inversión y su costo. También, mencionaremos algunas desventajas, como las limitaciones en la aplicación, principalmente climatológicas, necesitando un lugar de almacenamiento y la posible oposición a su aplicación por el olor (EPA, 2000).

La aplicación de biosólidos puede generar diversos impactos ambientales, tanto positivos como negativos, entre los últimos se encuentra el riesgo de contaminación en el agua, por lixiviación o escorrentía del exceso de nitrógeno, suelo y aire, por los olores, si éste no se aplica adecuadamente. Esto es posible evitarlo mediante la realización de prácticas de manejo adecuadas (EPA, 2000).

En Chile, los lodos se están comenzando a estudiar para su utilización y de esta forma reducir su actual disposición final, basado en la elaboración de abonos o fertilizantes, siendo una complicación para todos los generadores.

En otros países este tema se encuentra más desarrollado, presentándose básicamente las siguientes formas de disponer de los lodos (Estrucplan, 2001?):

- Vertederos o Rellenos Sanitarios, debidamente autorizados, también como cobertura final de rellenos sanitarios previo reforestación.
- Incineración o Termodestrucción, siendo este el método de mayor costo, el cual consiste en la quema de lodos en cámaras de combustión destinada a esta finalidad y autorizadas por la autoridad.
- Tratamientos biológicos en suelos o Landfarming, es la aplicación controlada de lodos sobre la superficie del suelo.

Para utilizarlos en el campo, es necesario tratar los lodos, debiendo estabilizarse y aplicarse de forma controlada, siendo constantemente monitoreados, y mediante procesos biológicos son degradados. Actualmente se utilizan cuatro métodos para convertirlos en fertilizantes, la desventaja es que ninguno de estos recoge sustancias tóxicas como metales pesados, compuestos sintéticos no biodegradables, estos son (Estrucplan, 2001?):

- La preparación de composta, en la cual se mezclan lodos con desechos de papel, reduciendo la cantidad de agua.
- Pasteurización y secado, donde los lodos son deshidratados, colocando la pasta de lodos en grandes secadoras, luego estos se pasteurizan, llevando a altas temperaturas para matar a los microorganismos patógenos, similar a la realización de la leche.
- Estabilización con cal, los lodos son filtrados a presión y la pasta se mezcla con cal, elevando la temperatura y el pH, permitiendo eliminar a los microorganismos patógenos. Esta mezcla es considerada fertilizante orgánico dado que la cal permite neutralizar los suelos ácidos.
- Digestión anaeróbica, se realiza con tanques herméticos que digieren los lodos en ausencia de oxígeno, en este proceso las bacterias descomponen gran parte de la materia orgánica en dióxido de carbono, obteniéndose como subproducto biogás.

Según la Norma de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) previo a la aplicación de un lodo es necesario estabilizarlo, ayudando a reducir la generación de olores, destruyendo agentes patógenos y reducir las probabilidades de atracción de vectores. Debiendo aplicarse bajo estricto monitoreo, satisfaciendo los requisitos normativos referentes a la estabilización y contenido de metales pesados.

Los lodos presentan altas cargas de microorganismos patógenos, los cuales es necesario eliminar para su utilización como abono o fertilizante, por lo cual existen diversas formas de eliminarlos, entre ellas se mencionan (Estrucplan, 2001?):

- Digestión aeróbica, donde los lodos son agitados con aire u oxígeno durante 40 días a 20°C.
- Secado al aire, estos son secados sobre camas de arena o celdas durante mínimo 3 meses con temperaturas superiores a 0°C.
- Digestión anaeróbica, durante 60 días a 20°C en ausencia de oxígeno.
- Compostaje, los lodos son compostados en sistemas no confinados, pilas aireadas o estáticas, durante 5 días a temperatura igual o mayor de 40°C.
- Estabilización con Cal, consiste en el agregado de cal llevando el pH a 12 luego de unas horas.
- Secado con calor, donde los lodos son sometidos al contacto directo o indirecto con corrientes de gases calientes que exceden los 80°C.
- Tratamiento térmico, calentando los lodos en estado líquido a 180°C por 30 minutos.
- Pasteurización, mantienen los lodos a 70°C o más por 30 minutos.
- Irradiación con rayos Beta.
- Irradiación con rayos Gama.

La cantidad de agua contenida en los biosólidos se puede reducir mediante procesos mecánicos, tales como el drenado, la deshidratación por prensa, o la centrifugación, dando como resultado un material compuesto hasta en un 30 por ciento de sólidos secos. Este material tiene la consistencia del suelo húmedo (EPA, 2000).

Para la aplicación de biosólidos al terreno es necesario conocer (EPA, 2000):

Terreno, donde se especificaran:

I. Características del suelo

- Pendiente
- Profundidad del agua subterránea, siendo mínimo un metro.
- Proximidad al agua superficial, debiendo proporcionarse áreas sin aplicación alrededor de los cuerpos de agua.
- pH, donde el rango aceptado es de 5.5 a 7.5, para reducir la lixiviación de metales y favorecer el crecimiento de plantas.
- Tipo de vegetación que se cultiva.

II. Calidad del biosólido a aplicar y la cantidad de metales pesados que tenga.

Las características y vegetación del terreno, no son excluyentes de la aplicación de biosólidos, pero influye en las opciones de los equipos de aplicación, el periodo de aplicación y la cantidad a aplicar, esta última también depende de la calidad y cantidad de metales pesados del mismo.

La programación de las aplicaciones debe ser conveniente para el agricultor, no debiendo interferir en la siembra o cosecha. Por lo cual, también es necesario disponer de almacenamiento u otra alternativa de manejo de los biosólidos. Para el caso de bosques y terrenos de recuperación la aplicación es más flexible (EPA, 2000).

III. ENTREVISTAS A BODEGAS

Empresa: Viña Montgras, agrícola San José de Peralillo

Nombre del encuestado: Santiago Margozzini

Cargo del encuestado: Enólogo

1. ¿Cuántos litros de vino producen al año?

R: Se venden 5,5 mil litros al año y procesan 3 millones 850 mil litros.

2. ¿Cuánto exportan (porcentaje de producción) al año?

R: exportan el 95%

3. Se encuentran certificados en:

APL ISO 9.000 ISO14000

4. ¿Cómo filtran los vinos? ¿Cómo procesan sus residuos?

R: Se utilizan distintos filtros como el filtro de vacío, cartucho, placa y tierra. Los residuos son entregados a industrias vónicas.

5. ¿En que etapa del proceso se utiliza mayor cantidad de agua?

Recepción y separación Fermentación Descube
 Barricas Embotellado

R: En lavado de cubas y de equipo general durante la vendimia.

6. ¿Que métodos utilizan para el lavado de materiales? ¿Lo considera eficiente?

R: Se tiene una solución de soda para el lavado en una tina con una bomba que la recircula. El enjuague se hace de la misma manera, y la solución cuando las cubas están limpias, se reutiliza.

7. Los rieles, ¿reciben algún tratamiento?

SI NO

R: Tenemos un sistema de cascade, es un sistema de acumulación de Riles, donde luego pasa a un sistema de aireación y finalmente las aguas van a un cause superficial o a riego.

8. Sus residuos líquidos son vertidos en:

Pozos Canales Ríos Alcantarillado Riego

9. ¿Qué hacen con los residuos orgánicos (escobajo, orujos, borras y residuos de poda)?

Venden Compostan Utilizan como Abono Botan

R: Comente su opción: todo lo que es orgánico se va a compostaje, se usa como fertilizante en la viña.

10. ¿Separan sus residuos sólidos? ¿Qué hacen con ellos?

Si No

R: Se separa en cartón, vidrio y plástico y se recicla. Pero en este momento el plástico no se esta reciclando.

11. ¿Que sistema de riego tienen? ¿Cuál es su eficiencia?

R: Sistemas de riego tecnificado por goteo.

Empresa: Antinori Matte S.A. Viña Haras de Pirque

Nombre del encuestado: Andrea Maraboli

Cargo del encuestado: Jefe control de calidad

1. ¿Cuántos litros de vino producen al año?

R: Se producen un millón de litros aproximadamente.

Producimos Cabernet Sauvignon, Carmere, Chardonere, Sauvignon Blanc, Syrah

2. ¿Cuánto exportan (porcentaje de producción) al año?

R: Cerca del 90 % de la producción.

3. Se encuentran certificados en:

APL ISO9.000 ISO14000

4. ¿Cómo filtran los vinos? ¿Cómo procesan sus residuos?

R: Se utilizan filtro de cartucho y filtro de tierras. Los residuos del filtro de tierras, estas se almacenan y posteriormente se venden o se compostan

5. ¿En que etapa del proceso se utiliza mayor cantidad de agua?

Recepción y separación Fermentación Descube
 Barricas Embotellado

R: En los lavados de cuba y todo el material que se ocupa en barricas y maquina de botellas. Este lavado es constante.

6. ¿Que métodos utilizan para el lavado de materiales? ¿Lo considera eficiente?

R: en general se dejan remojando con detergente y después se enjuagan. Las cubas se lavan en un circuito cerrado.

En el caso de las barricas se lavan con agua caliente y luego se mezclan. Tienen una lavadora de barrica que tira agua a presión.

Los pisos se lavan con hidrolavadora a presión.

7. Los rieles, ¿reciben algún tratamiento?

SI NO

R: El tratamiento que reciben es decantación, se llena un estanque decanta y luego se riega.

8. Sus residuos líquidos son vertidos en:

Pozos Canales Ríos Alcantarillado Riego

9. ¿Qué hacen con los residuos orgánicos (escobajo, orujos, borras y residuos de poda)?

Venden Compostan Utilizan como Abono Botan

10. ¿Separan sus residuos sólidos? ¿Qué hacen con ellos?

Si No

R: Todos los productos orgánicos son compostados a excepción de las borras que son retiradas por industrias vónicas.

Además realizan separación de cartones, papeles y vidrios, los cuales son retirados por empresas o son donados.

En el caso de los corchos, lo que sobra es mínimo y es botado a basura domiciliar, no se reutiliza.

11. ¿Que sistema de riego tienen? ¿Cuál es su eficiencia?

R: No respondió.

Empresa: Viña Concha y Toro SA
 Nombre del encuestado: Sergio Figueroa
 Cargo del encuestado: Jefe de bodega

1. ¿Cuántos litros de vino producen al año?

R: 173 millones de litros

2. ¿Cuánto exportan (porcentaje de producción) al año?

R: aproximadamente el 60%

3. Se encuentran certificados en:

APL ISO9.000 ISO14000

R: Algunas bodegas se encuentran certificadas en ISO.

4. ¿Cómo filtran los vinos? ¿Cómo procesan sus residuos?

R: Utilizan filtros de tierras, y los residuos son dispuestos en bins y retiradas por industrias vínicas.

5. ¿En que etapa del proceso se utiliza mayor cantidad de agua?

Recepción y separación Fermentación Descube
 Barricas Embotellado

R: La mayor cantidad de agua se utiliza en época de vendimia por el constante lavado de equipos.

6. ¿Que métodos utilizan para el lavado de materiales? ¿Lo considera eficiente?

R: Se utilizan hidrolavadora para los equipos y para el lavado de pisos y bodegas mangueras con pistones.

7. Los Riles, ¿reciben algún tratamiento? ¿Cuales?

SI NO

R: El sistema de tratamiento comienza con la separación de sólidos, luego pasan a una piscina donde la materia orgánica es degradada mediante bacterias aeróbicas.

8. Sus residuos líquidos son vertidos en:

Pozos Canales Ríos Alcantarillado Riego

9. ¿Qué hacen con los residuos orgánicos (escobajo, orujos, borras y residuos de poda)?

Venden Compostan Utilizan como Abono Botan

R: Son retirados por industrias vínicas

10. ¿Separan sus residuos sólidos? ¿Qué hacen con ellos?

Si No

R: Primero disponen en una bodega especial los residuos peligrosos que son retirados por Disal que posteriormente certifica la adecuada disposición de estos.

11. ¿Que sistema de riego tienen? ¿Cuál es su eficiencia?

R: sistema de riego por goteo. Es el de mayor eficiencia.

Empresa: Agrícola Casas del Bosque
 Nombre del encuestado: Vicente Johnson
 Cargo del encuestado: enólogo

1. ¿Cuántos litros de vino producen al año?

R: anualmente se producen alrededor de 500 mil litros

2. ¿Cuánto exportan (porcentaje de producción) al año?

R: se exporta entre 90% y 93% de las ventas

3. Se encuentran certificados en:

APL ISO9.000 ISO14000

R: Están en proceso. Formaron parte de un profo que los asesoró por un periodo de dos años. La idea que tienen es tener un sistema de gestión en el cual se certifican en ISO 9000 y ISO 14000 y HACCP, pero esto no ha sido aplicado todavía. En relación con el acuerdo APL esperan tenerlo algún día, pero lo que habían solicitado solo fue las tres antes mencionadas.

4. ¿Cómo filtran los vinos? ¿Cómo procesan sus residuos?

R: Dependiendo del procedimiento, utilizan filtros de tierras, presión y cartucho.

Las tierras, son almacenadas y luego vendidas, a vínicas o intentan reutilizarlas integrándolas al compost, pero esto en menor cantidad. el caso del filtro de cartucho, este utiliza membranas y no genera residuos.

En el mayor periodo de filtraciones, los residuos son almacenados en un tanque de cinco mil litros.

Cuando se esta en periodo de grandes filtraciones, todo se almacena en un tanque de cinco mil litros y lo mismo se hace con las borras. La idea es que no entren borras.

5. ¿En que etapa del proceso se utiliza mayor cantidad de agua?

Recepción y separación Fermentación Descube
 Barricas Embotellado

R: La mayor cantidad de agua se utiliza en el lavado de equipos durante la vendimia.

6. ¿Que métodos utilizan para el lavado de materiales? ¿Lo considera eficiente?

R: Se realiza primero un lavado con una soda, luego se enjuaga con un ácido que lo neutraliza y se termina con un antiséptico. Todo con una bomba que mediante una ducha que gira dentro del estanque aplica los compuestos terminando con un enjuague de agua.

7. Los rieles, ¿reciben algún tratamiento?

X SI NO

R: Planta de tratamiento consiste en un filtro parabólico que retiene lo solidó, luego tienen una piscina de decantación y en la última etapa tienen piedras calizas que regulan el PH del

agua, luego el agua es llevada a un tanque donde se diluye para luego regar un campo de alfalfa.

8. Sus residuos líquidos son vertidos en:

Pozos Canales Ríos Alcantarillado Riego

9. ¿Qué hacen con los residuos orgánicos (escobajo, orujos, borras y residuos de poda)?

Venden Compostan Utilizan como Abono Botan

10. ¿Separan sus residuos sólidos? ¿Qué hacen con ellos?

Si No

R: Los vidrios y compuestos orgánicos son retirados por una empresa. Plásticos, papeles y cartones son enviados por separados a vertederos.

11. ¿Que sistema de riego tienen? ¿Cuál es su eficiencia?

R: El riego es de pozo profundo y el sistema de riego utilizado es por goteo. Es lo más eficiente que hay. La gota no erosiona el suelo, si la superficie estuviera mojado crea un bulbo. Cuando crea erosión es cuando hay una pendiente con mala filtración, pero en plano y suelo descubierto no se da este problema.

Empresa: Viña Casa Silva
 Nombre del encuestado: Mario Geissei
 Cargo del encuestado: Director técnico

1. ¿Cuántos litros de vino producen al año?

R: Cuatro millones y medio

2. ¿Cuánto exportan (porcentaje de producción) al año?

R: se exporta el 70% de la producción.

3. Se encuentran certificados en:

APL ISO9.000 ISO14000

R: Además se encuentran certificados en URC y HACCP, las cuales consideran más eficientes que ISSO.

4. ¿Cómo filtran los vinos? ¿Cómo procesan sus residuos?

R: filtración por tierra y los residuos son llevados por la empresa Vínicas.

5. ¿En que etapa del proceso se utiliza mayor cantidad de agua?

Recepción y separación Fermentación Descube
 Barricas Embotellado

R: En vendimia durante el lavado del estanque.

6. ¿Que métodos utilizan para el lavado de materiales? ¿Lo considera eficiente?

R: Hidrolavadora a presión, es eficiente y es el que menos agua ocupa.

7. Los rieles, ¿reciben algún tratamiento?

SI NO

R: Para el tratamiento de los Riles tenemos un sistema que esta entrando en operación, trata de la separación total de agua de lluvia de los Riles.

Las aguas tienen un tratamiento mediante una piscina con un regulador de PH y después tiene una pileta de decantación y posteriormente es usada para riego.

8. Sus residuos líquidos son vertidos en:

Pozos Canales Ríos Alcantarillado Riego

9. ¿Qué hacen con los residuos orgánicos (escobajo, orujos, borras y residuos de poda)?

Venden Compostan Utilizan como Abono Botan

R: Van a un lugar específico, se prepara una especie de compost y se agregan a los campos, el 90% en parras como orgánico tratado.

10. ¿Separan sus residuos sólidos? ¿Que hacen con ellos?

Si No

R: todo se separa, vidrios, plásticos y cartones. Tenemos un esquema, en donde una empresa viene a retirarlo todo, aquí no nos quedamos con nada.

11. ¿Que sistema de riego tienen? ¿Cuál es su eficiencia?

R: riego por goteo. Si es muy eficiente.

Empresa: Viña San Pedro

Nombre del encuestado: Mauricio Gonzáles / Jorge Nuñez

Cargo del encuestado: Enólogo

1. ¿Cuántos litros de vino producen al año?

R: 35 millones de litros

2. ¿Cuánto exportan (porcentaje de producción) al año?

R: Se exporta entre 90% a 95% de la producción.

3. Se encuentran certificados en:

APL ISO 9.000 ISO 14000

R: Para cumplir con el certificado de APL es necesario mezclar el Ril tratado con agua de riego para que bajen los niveles de DBO.

4. ¿Cómo filtran los vinos? ¿Cómo procesan sus residuos?

R: Filtro de placas, de membranas, de vacío y presión, estos últimos utilizan tierras filtrantes. Las cuales son retiradas por industrias vínicas.

5. ¿En que etapa del proceso se utiliza mayor cantidad de agua?

Recepción y separación Fermentación Descube
 Barricas Embotellado

R: La mayor cantidad de agua utilizada es en lavado de cubas y en todas las partes de higiene durante la vendimia.

6. ¿Que métodos utilizan para el lavado de materiales? ¿Lo considera eficiente?

R: Sistema ZIP (sistema por tiempo que utilizan bombas), sistema tradicional (cubas), sistema de máquinas por temperaturas para barricas.

7. Los rieles, ¿reciben algún tratamiento?

SI NO

R: Tienen una planta de tratamientos para los Riles, que consiste en una planta de floculación (físico-química). Primero se realiza la separación de sólidos, mediante la separación de sólidos mayores y luego un filtro mas fino. Luego existen unos aireadores que permiten homogeneizar la mezcla, permitiendo regular el pH, la cual es extraída por bombas para realizar tratamiento aplicándole coagulante y progulante, los cuales capturan los sólidos decantándolos y finalizan el tratamiento con la aplicación de cloro reenviándola a una piscina para el posterior uso para riego.

8. Sus residuos líquidos son vertidos en:

Pozos Canales Ríos Alcantarillado Riego

9. ¿Qué hacen con los residuos orgánicos (escobajo, orujos, borras y residuos de poda)?

Venden Compostan Utilizan como Abono Botan

R: Las borras son retiradas por industrias vónicas. Los residuos de poda son utilizados para proteger el suelo. Y existe un porcentaje de los orujos y escobajos que son retirados por la misma empresa y otro es llevado a compostaje.

10. ¿Separan sus residuos sólidos? ¿ Que hacen con ellos?

Si No

R: Separan en vidrios, papeles, cartones y basura, estos son retirados por una empresa.

11. ¿Que sistema de riego tienen? ¿Cuál es su eficiencia?

R: Sistema de riego por goteo principalmente y parte por riego por tendido. El mas eficiente es por goteo debido a que permite un mayor control.

Empresa: Bodega y viñedos de Aguirre SA. Viña Sol de Chile
 Nombre del encuestado: Daniel Sepúlveda
 Cargo del encuestado: Enólogo

1. ¿Cuántos litros de vino producen al año?

R: Se producen un millón de litros aproximadamente.

2. ¿Cuánto exportan (porcentaje de producción) al año?

R: Se exporta aproximadamente un 100%, el 50% como vino embotellado, el resto se exporta como vino a granel o se vende como vino a granel al mercado nacional.

3. Se encuentran certificados en:

APL ISO9.000 ISO14000

R: Se esta en proceso de acreditación en el caso de la ISO 9.000 y ISO 14.000.

4. ¿Cómo filtran los vinos? ¿Cómo procesan sus residuos?

R: Para filtrar los vinos se utilizan filtros de vacío y de placas, en los cuales se utilizan tierras filtrantes las que son retiradas posteriormente por industrias vónica y las placas son botadas a la basura.

5. ¿En que etapa del proceso se utiliza mayor cantidad de agua?

Recepción y separación Fermentación Descube
 Barricas Embotellado

R: En la época de vendimia, durante el lavado, en todas las otras etapas se ha reducido mucho la utilización de agua.

6. ¿Que métodos utilizan para el lavado de materiales? ¿Lo considera eficiente?

R: Para cubas utilizan bombas con circuito cerrado donde llenan una tina con agua y el producto a aplicar (soda y ácido cítrico), de esta forma utilizan poca agua. Para el lavado de pisos y máquinas se utilizan hidrolavadoras con agua a presión.

7. Los Riles, ¿reciben algún tratamiento?

SI NO

R: Los Riles son enviados a una cámara de recepción y luego pasa a piscinas de decantación.

8. Sus residuos líquidos son vertidos en:

Pozos Canales Ríos Alcantarillado Riego

9. ¿Qué hacen con los residuos orgánicos (escobajo, orujos, borras y residuos de poda)?

Venden Compostan Utilizan como Abono Botan

R: Todo lo que es orujo, borras y escobajo son retirados por la empresa de refinería Santa Ana de Loncomilla, que se encuentran certificados. Ellos utilizan el escobajo como combustible y el orujo lo pasan por un proceso de prensado o lo utilizan como material orgánico.

10. ¿Separan sus residuos sólidos? ¿Qué hacen con ellos?

Si No

R: Los restos de vidrio, papel y cartón son almacenados y posteriormente retirados CODEFF. La basura domiciliaria es retirada por la municipalidad.

11. ¿Que sistema de riego tienen? ¿Cuál es su eficiencia?

R: Utilizan sistema de riego por goteo.

Empresa: Viña Santa Rita

Nombre del encuestado: Vivianne Alamo / Sergio Solis

Cargo del encuestado: Enologo/ jefe de mantención

1. ¿Cuántos litros de vino producen al año?

R: 5,5 millones de cajas de 9 litros, corresponde a 49,5 millones de litros.

2. ¿Cuánto exportan (porcentaje de producción) al año?

R: 1,5 millones de cajas de 9 litros, que corresponde a un 28% aproximadamente.

3. Se encuentran certificados en:

APL ISO9.000 ISO14000

4. ¿Cómo filtran los vinos? ¿Cómo procesan sus residuos?

R: Se filtran principalmente por tierra, placa y cartucho. La tierra se recoge y se vende a industrias vónicas. En el caso de las placas de celulosa se envían a vertederos autorizados donde se le exige al camión la factura.

5. ¿En que etapa del proceso se utiliza mayor cantidad de agua?

Recepción y separación Fermentación Descube
 Barricas Embotellado

R: La mayor cantidad de agua se utiliza en lavado de cubas durante la vendimia, que corresponde al 60% del agua.

6. ¿Que métodos utilizan para el lavado de materiales? ¿Lo considera eficiente?

R: Para el lavado de materiales se le agrega una soda, luego acido cítrico y luego se enjuaga. Es considerado eficiente.

7. Los rieles, ¿reciben algún tratamiento?

SI NO

R: Los Riles son llevados primero a un separador parabólico, el cual retiene todos los sólidos, los cuales son almacenados y posteriormente dispuestos junto con los desechos orgánicos. Los Riles son enviados a una piscinas de recepción y posteriormente a la piscina de aireación, donde en el fondo tiene unos difusores a los cuales se inyecta aire a presión, donde se realiza la biodegradación de la materia orgánica y finalmente el agua pasa a una piscina de evacuación donde se aplica cloro. La piscina de aireación genera lodos, los que cada cierto tiempo son retirados del fondo y llevados a una prensa, el agua es devuelta a la piscina de aireación y el resto es utilizado como abono.

8. Sus residuos líquidos son vertidos en:

Pozos Canales Ríos Alcantarillado Riego

9. ¿Qué hacen con los residuos orgánicos (escobajo, orujos, borras y residuos de poda)?

Venden Compostan Utilizan como Abono Botan
R: El orujo y las borras se venden y el escobajo se utiliza para camino.

10. ¿Separan sus residuos sólidos? ¿Qué hacen con ellos?

Si No

R: Los vidrios son retirados por una institución, los plásticos y cartones son vendidos a empresas que los reutilizan y la basura domiciliaria es retirada por una empresa que certifica su disposición.

11. ¿Que sistema de riego tienen? ¿Cuál es su eficiencia?

R: Utilizan sistema de riego por goteo, lo consideran el de mayor eficiencia debido al bulbo de mojamiento que se genera. Se maneja de manera mas práctica el sistema.

Empresa: Viña Santa Helena SA.
 Nombre del encuestado: Miguel Rencorett
 Cargo del encuestado: Enólogo

1. ¿Cuántos litros de vino producen al año?

R: once millones de litros

2. ¿Cuánto exportan (porcentaje de producción) al año?

R: exportan el 100% de su producción.

3. Se encuentran certificados en:

APL ISO 9.000 ISO 14000

4. ¿Cómo filtran los vinos? ¿Cómo procesan sus residuos?

R: Se filtran mediante filtros de tierra, de placa y membranas tangenciales. Las tierras son retiradas por industrias vónicas.

5. ¿En que etapa del proceso se utiliza mayor cantidad de agua?

Recepción y separación Fermentación Descube
 Barricas Embotellado

R: En el lavado de estanques y cubas.

6. ¿Que métodos utilizan para el lavado de materiales? ¿Lo considera eficiente?

R: El método de lavado de las cubas es un sistema simple, se aplica agua con un producto y luego se enjuaga.

7. Los rieles, ¿reciben algún tratamiento?

SI NO

R: Se realiza una separación de sólidos y posteriormente los Riles pasan a una piscina de aireación, que cada cierto tiempo se detiene para permitir la decantación para luego rociar mediante aspersores en un lecho de grava y luego es descargada.

8. Sus residuos líquidos son vertidos en:

Pozos Canales Ríos Alcantarillado Riego

9. ¿Qué hacen con los residuos orgánicos (escobajo, orujos, borras y residuos de poda)?

Venden Compostan Utilizan como Abono Botan

10. ¿Separan sus residuos sólidos? ¿Qué hacen con ellos?

Si No

R: Los residuos se separan y aquellos que es posible se venden o se donan.

11. ¿Que sistema de riego tienen? ¿Cuál es su eficiencia?

R: tienen sistema tecnificado por de goteo y por surco. El más eficiente es por goteo.

Empresa: ODFJELL VINEYARDS
 Nombre del encuestado: MARCELA GÁRATE A
 Cargo del encuestado: ENOLOGA ASISTENTE

1. ¿Cuántos litros de vino producen al año?

R: 750.000 litros aproximadamente.

2. ¿Cuánto exportan (porcentaje de producción) al año?

R: Exporta cerca de un 50% de la producción

3. Se encuentran certificados en:

APL ISO9.000 ISO14.000

4. ¿Cómo filtran los vinos? ¿Cómo procesan sus residuos?

R: Utilizan filtros de tierras de diatomea y filtros de placas.

Las tierras son desechadas a un contenedor de residuos industriales y las placas de celulosa a un basurero industrial.

5. ¿En que etapa del proceso se utiliza mayor cantidad de agua?

Recepción y separación Fermentación Descube
 Barricas Embotellado

R: Durante el lavado previo y durante la vendimia.

6. ¿Que métodos utilizan para el lavado de materiales? ¿Lo considera eficiente?

R: Los materiales son lavados con soda cáustica, luego neutralizados con ácido cítrico y posteriormente se sanitizan con ácido peracético.

Lo considero eficiente debido a que poseemos instructivo de limpieza y desinfección para cada labor, donde se especifica volumen de agua a utilizar, tiempo de lavado, etc.

7. Los rieles, ¿reciben algún tratamiento?

SI NO

8. Sus residuos líquidos son vertidos en:

Pozos Canales Ríos Alcantarillado Riego

9. ¿Qué hacen con los residuos orgánicos (escobajo, orujos, borras y residuos de poda)?

Venden Compostan Utilizan como Abono Botan

R: Los residuos de poda son utilizados como abono por la viña, los residuos de escobajo y orujo son entregados como abono a agricultores de la zona. Y las borras son eliminadas junto con los residuos líquidos.

10. ¿Separan sus residuos sólidos? ¿Qué hacen con ellos?

Si No

R: el vidrio es enviado a industria Cristal Chile, para su reciclaje. Cartones y papel son vendidos, al igual que los plásticos.

11. ¿Que sistema de riego utilizan? ¿Cuál es su eficiencia?

R: Riego californiano, 60%

Riego tendido, 50%

Riego por goteo, 90%