



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN Y ORDENAMIENTO
TERRITORIAL
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE
ESCUELA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE

ESTUDIO COMPARATIVO DEL MANEJO DE RESIDUOS ORGANICOS ENTRE VIÑAS DE LA PROVINCIA DE COLCHAGUA

TRABAJO DE TITULACION PARA OBTAR AL TITULO DE
INGENIERO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE

AUTORES:

ALTAMIRANO MORAGA, SEBASTIAN IGNACIO
GONZALEZ CARMONA, TAMARA ALEJANDRA

PROFESOR GUIA:

KLARIAN VERGARA, JOSE

SANTIAGO – CHILE

2021

Autorización para la Reproducción del Trabajo de Titulación

1. Identificación del trabajo de titulación

Nombre del alumno: Sebastián Ignacio Altamirano Moraga

Rut: 19.077.750-2

Dirección: Los Inquisidores #1180, Puente Alto

E-mail: S.altamiranomoraga@gmail.com

Teléfono: 956406805.

Título de la tesis: Estudio comparativo del manejo de residuos orgánicos entre viñas de la provincia de Colchagua

Carrera: Ingeniería en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente

Título al que opta: Ingeniero en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente

2. Autorización de Reproducción

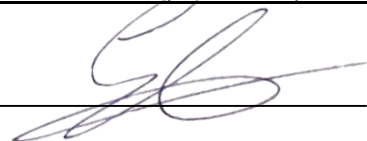
Se autoriza la reproducción total o parcial de este trabajo de titulación, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

En consideración a lo anterior, se autoriza su reproducción de forma (marque con una X):

<input checked="" type="checkbox"/>	Inmediata
<input type="checkbox"/>	A partir de la siguiente fecha: _____ (mes/año).

Fecha: 22 de diciembre 2021

Firma _____



Esta autorización se otorga en el marco de la ley N°17.336 sobre Propiedad Intelectual, con carácter gratuito y no exclusivo para la Institución.

Autorización para la Reproducción del Trabajo de Titulación

1. Identificación del trabajo de titulación

Nombre del alumno: Tamara Gonzalez Carmona

Rut: 18.598.869-4

Dirección: Comodoro Guesalaga # 553, Lo Prado

E-mail: Tami.gonzalez.c@gmail.com

Teléfono: 932459412.

Título de la tesis: Estudio comparativo del manejo de residuos orgánicos entre viñas de la provincia de Colchagua

Carrera: Ingeniería en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente

Título al que opta: Ingeniero en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente

2. Autorización de Reproducción

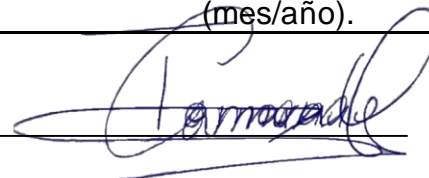
Se autoriza la reproducción total o parcial de este trabajo de titulación, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

En consideración a lo anterior, se autoriza su reproducción de forma (marque con una X):

<input checked="" type="checkbox"/>	Inmediata
<input type="checkbox"/>	A partir de la siguiente fecha: _____ (mes/año).

Fecha: 22 de diciembre 2021

Firma



Esta autorización se otorga en el marco de la ley N°17.336 sobre Propiedad Intelectual, con carácter gratuito y no exclusivo para la Institución.

NOTA OBTENIDA: 5,7



Firma y timbre autoridad responsable

DEDICATORIAS

A mi madre Marta Moraga Solís y mi abuelita Sonnia Solís Silva, que su apoyo a lo largo de toda mi vida ha sido fundamental, en los momentos difíciles y en los instantes felices.

Por su preocupación y cariño que me ayudaron a completar esta etapa de mi vida.

Mi tata Miguel Moraga que me acompañó incondicionalmente hasta el momento de su partida, que, gracias a todas sus enseñanzas e historias de perseverancia, logré llegar al final de este proceso.

A todos mis primos, tíos y familia que estuvieron presentes en mi formación, siempre dispuestos a ayudar y alegrar con una sonrisa cualquier momento difícil.

A mis amigos que a lo largo del tiempo han sido la familia que he escogido, siempre presentes para mí, alegraron con cientos de momentos y anécdotas las instancias más estresantes de este camino.

Finalmente, a María Ruiz la persona que me ha acompañado y apoyado estos años finales de estudio, que con su cariño y risas han hecho esta instancia más fácil y feliz.

Sebastián Altamirano Moraga

Dedico en primer lugar y de especial manera esta tesis a mi madre Rosa Carmona, quien siempre estuvo conmigo entregándome una palabra de aliento, un abrazo, su apoyo y sobre todo su amor. Se que a pesar de no estar presente físicamente en este último tiempo, en el lugar que te encuentres estarás orgullosa que al fin pude terminar una etapa más en mi vida.

A mi padre Jorge González, mi hermana Kateryn González y mi sobrina Renata, quienes son mi familia y un pilar fundamental para mí, me han alentado a seguir adelante a pesar de todas las dificultades que se han presentado en este largo camino.

A Sandra Santana (la chanita) quien con solo una palabra pudo entregarme tranquilidad en los momentos más difíciles de mi vida, por su espíritu alegre, apoyo incondicional y cariño.

Le dedico también este trabajo a la familia Carmona Sandoval quienes siempre han confiado en mis capacidades y brindaron momentos de distensión durante esta etapa universitaria.

A mis grandes amigas del colegio y los grandes amigos que pude formar en la universidad, quienes han estado siempre preocupados del desarrollo de este trabajo, quienes aportaron con los momentos de diversión y anécdotas que podré contar de mi etapa universitaria.

Finalmente, a Gastón Jorquera quien llego en el momento más difícil de mi vida y me ha acompañado, contenido y apoyado durante todo este tiempo. Su amor y cariño han sido fundamentales.

Tamara González Carmona

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos en primer lugar a Viña Lapostelle y Viña Valle Herradura, las cuales otorgaron información fundamental para el desarrollo de este estudio. Sin dicha información no habría sido posible llevar a cabo la comparación entre ambas, lo cual era una de nuestros objetivos fundamentales.

Parte fundamental de estos agradecimientos son para nuestro profesor guía, Don José Klarian Vergara quien mantuvo el apoyo y guío nuestro trabajo, a pesar del tiempo transcurrido en la elaboración de este y los cambios por los cuales ha pasado en todo este periodo.

Por último, pero no menos importante agradecemos a nuestras familias, amigos y compañeros, quienes, con su apoyo, palabras de aliento e interrogantes de cuando terminaríamos nuestra tesis, nos motivaron (presionaron) para al final alcanzar nuestra meta.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I	17
1.1. Antecedentes Generales	17
1.2. Planteamiento del problema y justificación	24
1.3. Objetivo General.....	27
1.3.1 Objetivos Específicos.....	27
CAPITULO II	28
2. Marco Teórico	28
2.1. Elección de las viñas	28
2.2. Partes de la uva de uso vitivinícola.....	30
2.3. Proceso de elaboración del vino	33
2.4. Residuos producidos por la industria vitivinícola	37
2.5. Tratamiento de residuos orgánicos.....	40
2.6. Sistema de gestión	44
2.7. Marco legal	46
CAPITULO III	48
3. Metodología.....	48
CAPITULO IV	51
4. DESARROLLO.....	51
4.1. Generación de residuos y etapa evaluativa	51
4.2. Factibilidad técnica	55
4.3. Optimización e implementación de medidas medioambientales.....	56
CAPITULO V	67
5. Conclusión.....	67
5.1. Discusiones	69
ANEXOS	74
ANEXO 1: Política de gestión integrada de viña Lapostolle	74
ANEXO 2: Informe de seguimiento ambiental temporada 2018-2019, de la variable compost	75
ANEXO 3: Ficha técnica de la pepa de uva	84

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N°1: Evolución de las exportaciones de vino(total)	17
Gráfico N°2: Generación de residuos a nivel nacional según origen	20

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Hectáreas plantadas con vid en el valle de Colchagua, 2009-2019	49
Tabla N°2: Identificación de los residuos según su etapa de producción.....	51
Tabla N°3: Disposición de los residuos en viñas estudiadas	53
Tabla N°4: Producción anual de botellas de vino y residuos orgánicos	55
Tabla N°5: Costo de implementación para viña B.....	61
Tabla N°6: Costo de implementación para viña A.....	65

INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura N°1: Mapa del Valle de Colchagua	22
Figura N°2: Descripción del Holding Lapostolle	29
Figura N°3: Logo viña Valle Herradura	30
Figura N°4: Partes de la uva	31
Figura N°5: Proceso productivo del vino	33
Figura N°6: Valorización de residuos y subproductos de la industria vitivinícola	43
Figura N°7: Distribución del terreno de trabajo	57
Figura N°8: Dimensiones sugeridas para pila de compostaje.....	59
Figura N°9: Imagen referencial de control rutinario de pila de compost.....	60

RESUMEN

Chile es uno de los mayores productores vitivinícolas del mundo, esta situación además de ser un importante ingreso económico para el país, es una importante fuente de generación de residuos de todo tipo, especialmente orgánicos, que por lo general no son tratados y terminan en lugares de disposición final. En este marco se evaluó y comparó el manejo de los residuos orgánicos producidos por viña La Postolle y Valle Herradura, ubicadas en el Valle de Colchagua, Chile.

Las fuentes de información utilizadas para analizar la comparación de ambas viñas son de carácter primaria obtenidas mediante comunicación directa con los encargados de los viñedos y también secundaria, extraída de las páginas web de cada viña respectivamente.

Aspectos como producción anual de botellas de vino, cantidad de residuos orgánicos producidos, manejo de residuos y visión ambiental, fueron las variables a comparar entre las dos viñas para determinar el lineamiento base y sugerir mejoras e implementación de medidas medio ambientales. La comparación de ambas viñas nos arrojó como resultado que, a pesar de existir una diferencia en cantidad de residuos que generan, son en general del mismo tipo a lo largo de todo su proceso productivo. Además, se pudo identificar la línea base del tratamiento que se le otorgan a los residuos orgánicos generados.

Las principales medidas propuestas, considerando costo beneficios son: acopio y compostaje de residuos orgánicos, retiro por empresa especializada en el rubro. Estas medidas se analizaron mediante el costo beneficio y su factibilidad.

PALABRAS CLAVES: Manejo de residuos orgánicos, Producción vitivinícola sustentable, Ruta del vino Valle de Colchagua.

ABSTRACT

Chile is one of the largest wine producers in the world, and this situation, besides being an important economic income for the country, is an important source of waste generation of all kinds, especially organic waste, which is generally not treated and ends up in final disposal sites. In this context, the management of organic waste produced by La Postolle and Valle Herradura wineries, located in the Colchagua Valley, Chile, was evaluated and compared.

The sources of information used to analyze the comparison of both vineyards are primary, obtained through direct communication with the vineyard managers, and secondary, extracted from the web pages of each vineyard respectively.

Aspects such as annual production of bottles of wine, amount of organic waste produced, waste management and environmental vision were the variables to be compared between the two wineries to determine the baseline and suggest improvements and implementation of environmental measures. The comparison of the two wineries showed that, although there is a difference in the amount of waste generated, it is generally of the same type throughout the entire production process. In addition, we were able to identify the baseline of the treatment given to the organic waste generated.

The main measures proposed, considering cost-benefit considerations, are: collection and composting of organic waste, and removal by a company specialized in this area. These measures were analyzed in terms of cost-benefit and feasibility.

KEY WORDS: Organic waste management, sustainable wine production, Colchagua Valley wine route.

INTRODUCCION

Mucho se habla en la actualidad del cambio climático, de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y del daño en general que le estamos haciendo a nuestro planeta tierra. Pero en la realidad ¿cuánto sabemos de esto?, ¿tenemos conciencia de cuanto se contamina con la elaboración de algunos productos que consumimos?, ¿qué estamos haciendo individualmente para generar un cambio?, ¿castigamos a las empresas mediante las ventas, si estas no se hacen responsable de los residuos que están generando? Como consumidores tenemos responsabilidad de la que nos debemos hacer cargo.

Nuestro país es el cuarto productor y octavo exportador de vino a nivel mundial (René Araneda & Silvio Rostagno, 2020), lo que se puede traducir en cifras muy positivas para nuestra economía. Entre enero y septiembre del 2021 las exportaciones de vino llegaron a 658,9 millones de litros, por un total de USD 1.494,9 millones (ODEPA, 2021). ¿Pero serán también cifras positivas en lo que respecta a contaminación, generación de residuos, uso y consumo de recursos naturales, generación de riles o de gases perjudiciales para el medio ambientes?

La industria vitivinícola ha sido considera por mucho tiempo como una actividad limpia, ya que los estudios se centraban en industrias que afectaran de manera más evidente el ecosistema donde se desarrollaban. Pero estudios actuales demuestran que la producción del vino está lejos de ser un proceso inocuo y debido a los altos volúmenes producidos anualmente tienen una participación significativa en lo que respecta a la producción de CO_2 y otros gases de efecto invernadero, por dar algunos ejemplos.

Por todo lo anterior es que el presente estudio busca abordar en parte la problemática medioambiental que genera la industria vitivinícola en Chile. En el

territorio nacional destacan tres grandes valles Maipo, Limarí y Colchagua, siendo este último el elegido mediante la recopilación y comparación de información para llevar a cabo la presente memoria.

Este valle se ubica en la región de O'Higgins, en donde podemos encontrar una diversidad de viñedos, algunos con enfoque a ventas en el extranjero mientras que otros en el sector local, por otra parte, existen viñas que tienen una gran cantidad de producción y otras con menor envergadura denominadas viñas de autor y así podemos encontrar distintas características que diferencian a cada una de ellas. Para el desarrollo de este estudio se consideraron dos viñas las cuales destacan por la disposición que cada una de ellas les da a sus residuos.

Viña Lapostolle y viña Herradura son con las cuales se llevará a cabo la comparación de distintos aspectos, así también como la identificación de los residuos que se generan en cada proceso de la elaboración del vino, junto con una clasificación de estos dependiendo del tipo que sean. Se generará una línea base que servirá como referencia para la comparación en lo que respecta al tratamiento que cada una de las viñas les otorga a los residuos que están generando en la actualidad. Con la finalidad de poder encontrar las carencias y virtudes que tienen, así poder sugerir mejoras o un plan para poder gestionar adecuadamente sus residuos.

Como una de las viñas participantes de este estudio trata casi el 100% de sus residuos solo se le sugirieron mejoras las cuales de llegar a ser implementadas estarían colaborando a que los residuos orgánicos generados sean tratados en su totalidad. Por otra parte, para la viña que en la actualidad no está realizando ningún tratamiento a sus residuos, se les sugirieron dos medidas que pueden ser implementadas, siendo ambas con enfoque diferente, pero con un objetivo en común, que es lograr un adecuado tratamiento de los residuos.

Mediante estas sugerencias se busca disminuir en gran cantidad o en su totalidad, que los residuos orgánicos sean llevados a rellenos sanitarios, contribuyendo con esto a la disminución de gases de efecto invernadero que estos producen, además de obtener distintos tipos de beneficios al otorgarle a estos residuos una segunda vida, ya sea por los viñedos u otras empresas más especialidad en el tema.

Se busca demostrar que, con ganas, voluntad y conocimiento, se pueden lograr pequeños aportes en lo que respecta el deterioro que está sufriendo el planeta por enfocarnos principalmente en una economía lineal. El presente y futuro de la industria se debe enforzar en una economía circular que principalmente busca un sistema que conserva y optimiza el uso de recursos utilizados en cada proceso y etapa de vida del material.

En la actualidad son muchas las viñas las que cuentan con una política ambiental y una preocupación sincera en encontrar la forma de generar el menor impacto posible durante su proceso productivo, siendo la mayoría de estas de gran tamaño. Pero las viñas pequeñas no quieren quedarse atrás, saben que hoy en día un porcentaje de los consumidores se fijan en que el producto final sea lo menos dañino con el medio ambiente posible. Solo que la mayoría de ellas por desconocimiento o temas de recurso no están realizando una adecuada gestión de residuos.

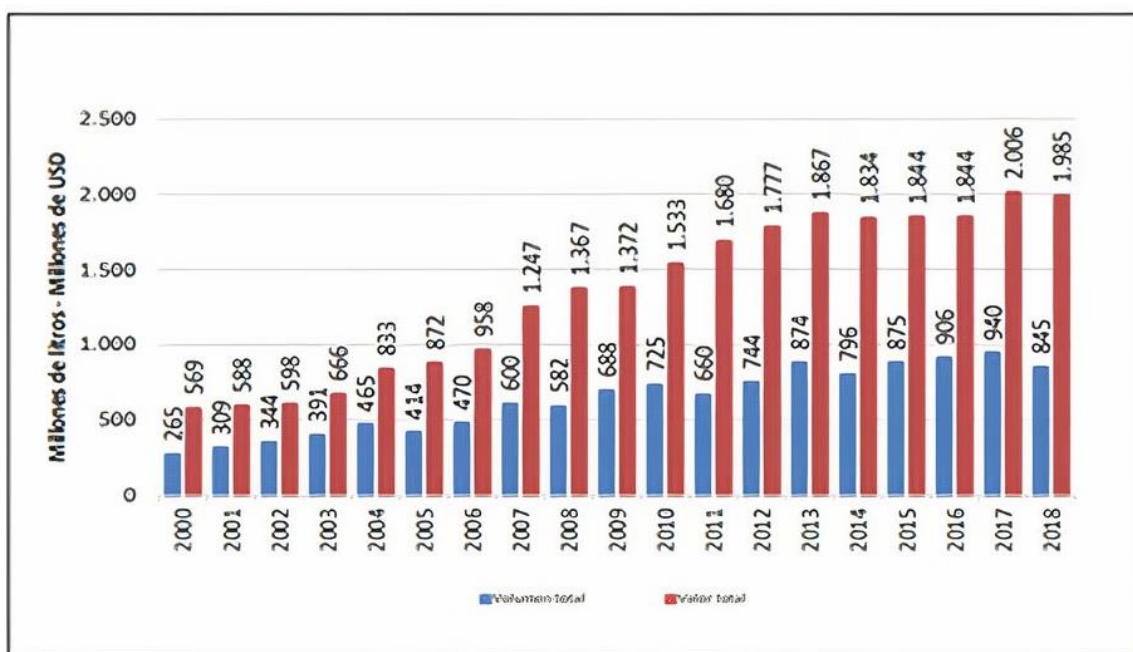
Cada persona puede aportar en el cambio de enfoque que deben tener las distintas industrias, prefiriendo siempre aquellas que se hagan responsable de lo que generan tanto en lo que respecta a residuos por el proceso productivo, empaquetado, distribución y todo lo que conlleva vender un producto.

CAPITULO I

1.1. Antecedentes Generales

La elaboración de vinos en Chile se remonta al siglo XVI, con la llegada de los conquistadores y misioneros españoles, quienes fueron los primeros en realizar plantaciones de uva en el territorio nacional, con la finalidad de obtener vino para celebrar misas. Siglos después se puede decir que la industria del vino se ha disparado, generando un incremento de las exportaciones en los últimos 20 años, lo cual queda reflejado en el grafico N°1, este incremento ha generado un aumentando en la cantidad de viñas y el deseo del mundo por el vino de nuestro territorio nacional.

Gráfico N°1: Evolución de las exportaciones de vino (total), periodo 2000 a 2018



Fuente: ODEPA, 2019

La industria vitivinícola es un rubro que crece diariamente, con profesionalismo y reconocimiento mundial, aportando en la actualidad un 0,5% al producto interno bruto (PIB). Se cuenta con más 800 bodegas activas, encontrándose un 92% de ellas fuera de la región Metropolitana y existen 394 empresas que dan a conocer el vino chileno alrededor del mundo, lo que genera una gran cantidad de empleos.(Vinos de Chile, 2020).

Chile es hoy el cuarto mayor exportador mundial de vinos después de Italia, España, Francia, con una participación del 8% en el mercado aproximadamente (DATASUR, 2021). En el año 2017, las exportaciones superaron los 967 millones de litros, generando un récord para el país.

El aumento de la cantidad de exportaciones y consumo lleva consigo un incremento en la oferta, para lo cual en la actualidad existen alrededor de 141 mil hectáreas ocupadas para vinificación, que tiene un potencial de producción de vino cercano a los 1.200 millones de litros, siempre cuando existan las condiciones climáticas adecuadas. La superficie mencionada se encuentra principalmente, en las regiones de O'Higgins y Maule, concentrando entre ambas más del 72% de la superficie vitivinícola nacional (ODEPA, 2019).

Aprovechando las condiciones geográficas y climáticas de nuestro país, destacan tres valles en particular: Limarí, Maipo y Colchagua. Estas condiciones favorables han ayudado en el cultivo de diversas cepas y posterior elaboración de vinos de excelente calidad.

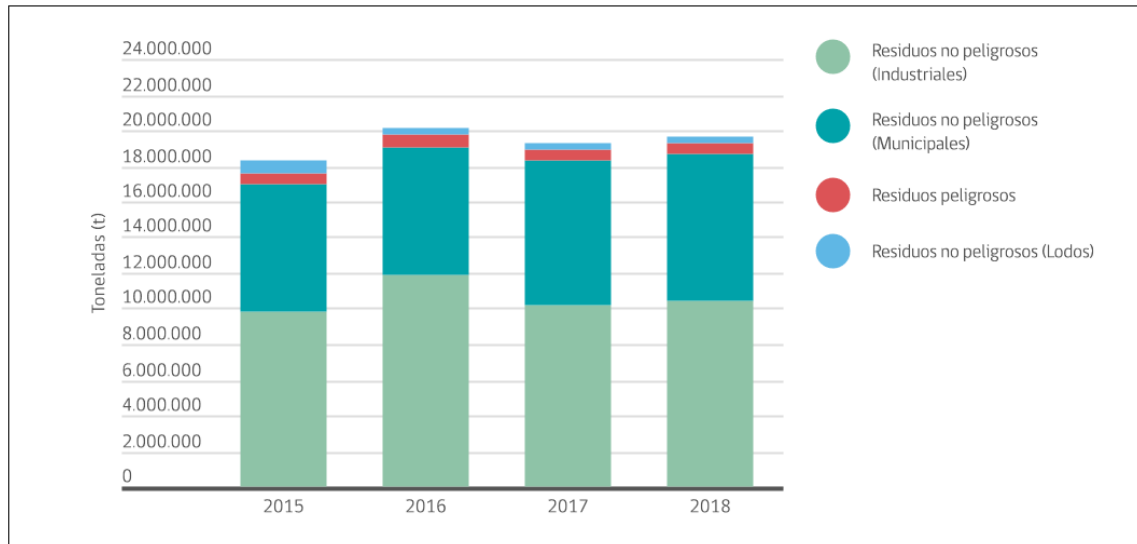
Reflexionado sobre el crecimiento y la envergadura de esta industria, se generan varias interrogantes dentro de las cuales destacan; la identificación de los residuos que se producen durante el proceso productivo y como estos son tratados, la disposición final que pueden llegar a tener, los impactos que estos

residuos pueden tener en el medio ambiente, entre otras cosas. La producción de vino es un proceso que se consideró, por años, como una actividad limpia, debido a que el foco de los estudios estaba en industrias que afectaban de manera más evidente los ecosistemas donde se desarrollaban. Sin embargo, estudios actuales han demostrado que los procesos vitivinícolas están lejos de ser procesos inocuos. La liberación de CO_2 y otros gases de efecto invernadero producidos en la fermentación por mencionar algunos ejemplos, pueden ser mitigados por distintas interacciones con el entorno, pero el daño que ocasionan debido al alto volumen producido anualmente es significativo (Allendes, 2016).

Se logró identificar que no solo son residuos orgánicos los generados en esta industria, dependiendo del proceso de elaboración en el que se encuentre, uno puede ir identificando residuos peligrosos, asimilables a domiciliarios, riles entre otros. Siendo el enfoque principal de este estudio los residuos orgánicos, ya que si las viñas están dispuestas a tratarlos de manera adecuada se puede evitar su llegada a los rellenos sanitarios, además de poder obtener una valorización de ellos.

En el año 2018 se registra una generación total país de 19,6 millones de toneladas de residuos sólidos, de los cuales el 97% son no peligrosos (53% de origen industrial, 42% municipales y 2% lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas), en tanto el restante 3% corresponde a residuos peligrosos (MMA, 2020), lo que se puede observar en el gráfico N°2.

Gráfico N°2: Generación de residuos a nivel nacional según origen, 2015-2018



Fuente: MMA, 2020

Teniendo presente la economía circular, que aporta una nueva forma de concebir el destino de los residuos y de producir bienes y servicios sobre la base de una mayor productividad de materiales previniendo la generación de dichos residuos y aprovechando aquellos que son generados. Analizando los distintos tipos de residuos generados en el proceso productivo, enfocado en variables como la cantidad de cada tipo, el aprovechamiento y gestión que se les puede otorgar, además de analizar el daño que provocan al medio ambiente, establecimos que los residuos orgánicos serán el centro de este estudio.

Los residuos orgánicos mediante su descomposición, la cual se produce por la interacción de los factores temperatura, humedad, pH, profundidad y aireación, tienen como consecuencia de su transformación la generación de CO_2 y Metano los cuales son gases principales del efecto invernadero. En la actualidad a nivel país el sector agrícola emite 13,4 millones de toneladas de gases de efecto invernadero (GEI), lo cual corresponde a un 16,9 de la producción nacional de CO_2 (Barrera & Kremer, 2013). A modo referencial cabe señalar que para lograr

producir una botella de vino se están emitiendo 1.1kg. de CO_2 , en un año de producción normal en Chile se puede lograr fabricar 1.600 millones de botellas de vino aproximadamente, lo que se traduce a 17.600 millones de toneladas de CO_2 .

La importancia de un adecuado tratamiento de residuos orgánicos, se debe a la necesidad de disminuir la contribución que estos tienen con el efecto invernadero, el cual consiste en un fenómeno donde determinados gases retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar, lo que genera que menos energía pueda escapar, haciendo que la tierra aumente gradualmente su temperatura. De acuerdo con el actual consenso científico, el efecto invernadero se está viendo acentuado en la Tierra por la emisión de ciertos gases, como el dióxido de carbono y el metano, debida a la actividad económica humana.

➤ Zona de estudio

El Valle de Colchagua se ubica en la Provincia de Colchagua, que forma parte de la VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Limita con las provincias de Cachapoal al norte, Curicó al sur, al este con Argentina y al oeste con el Océano Pacífico. Este valle tiene una extensión de 500.000 hectáreas aproximadamente, las cuales están divididas en diez comunas (Chépica, Chimbarongo, Lolol, Nancagua, Palmilla, Peralillo, Placilla, Pumanque, San Fernando, Santa Cruz), como se muestra en la figura N°1.

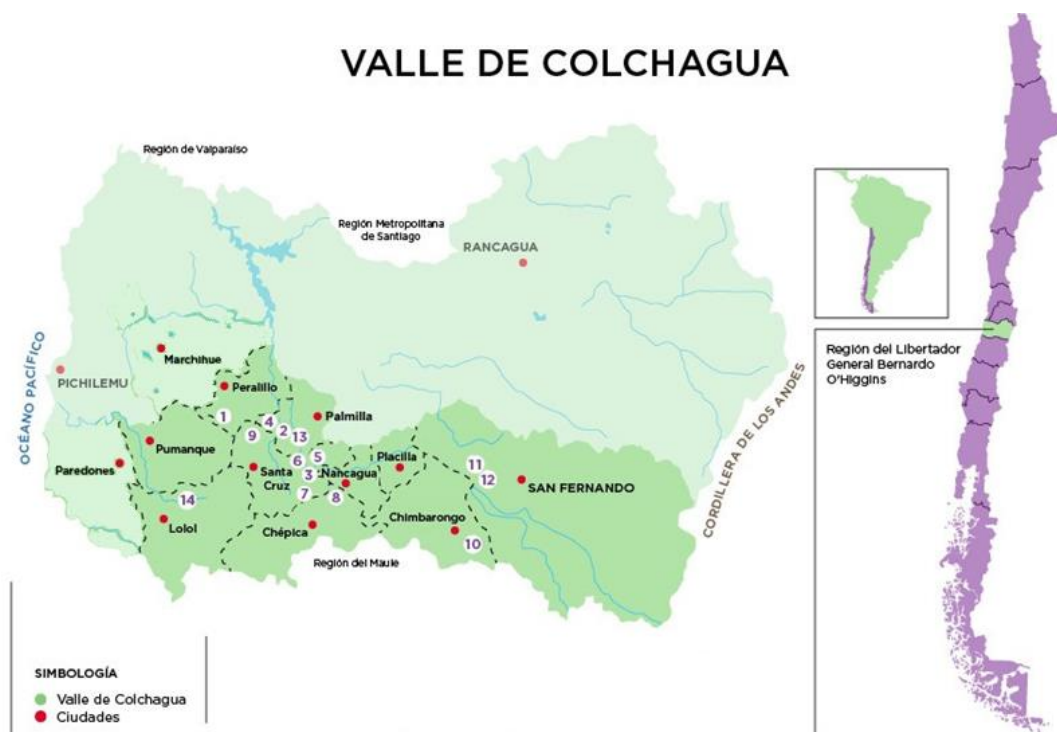


Figura N°1: Mapa del Valle de Colchagua
Fuente: Viña Viu Manent, 2018

Cuenta con plantaciones con más de 100 años de antigüedad, las que producen vinos de categoría mundial, esto ha llevado a generar un gran prestigio a la región, tanto es así que el Valle de Colchagua fue premiado como “mejor región

vitivinícola del mundo 2005”(Valle de Colchagua, Wine Tours & Events Chile, 2007).

Presenta un clima templado cálido, con estación seca prolongada, una temperatura promedio de 14°C y es regado por el Río Tinguiririca que, en conjunto con las nuevas tecnologías, han logrado un desarrollo impresionante de la industria vitivinícola. Hoy en día es la zona productora de vinos más finos del país con mayor proyección internacional.

Dadas las características geográficas y climáticas del valle de Colchagua, la gran participación en la producción de vinos de nuestro país, además de la calidad de las cepas que se obtiene en esta localidad y por ser considerado unos de los tres valles más importantes dentro de todo el territorio nacional, es que el estudio a realizar se enfocó en viñas emplazadas en este sector de la VI Región.

1.2. Planteamiento del problema y justificación

La industria vitivinícola está creciendo permanentemente en Chile, lo cual también conlleva un aumento en la cantidad de residuos que generan, los cuales pueden ser de diferente categoría como peligrosos, asimilables a domiciliarios, orgánicos entre otros.

Los residuos orgánicos son los residuos biodegradables de plantas y animales, esto incluye restos de frutas y verduras, así como también de poda de árboles, entre otros. Estos residuos contribuyen con el llenado de los rellenos sanitarios. En Chile el porcentaje de residuos orgánicos presente en rellenos sanitarios van desde el 52% hasta más de 170 % de la superficie ocupada. Además, su descomposición aporta en gran cantidad con la generación de gases de efecto invernadero como dióxido de carbono y metano, contribuyendo de esta manera con el cambio climático (Fundación Basura, 2019).

El problema propiamente tal es la gran cantidad de residuos orgánicos que se generan anualmente en el momento de la elaboración del vino, estos residuos van quedando desde los procesos básicos como la siembra hasta los más complejos como la vendimia y el embotellamiento. Son enviados a rellenos sanitario contribuyendo directamente al llenado de estos, siendo que podrían ser procesados y trabajados con el fin de otorgarles una segunda vida útil. Es por este motivo que se hace indispensable evitar la disposición de este tipo de residuos en los rellenos sanitarios.

En las viñas, adicional al reciclado habitual (papel, plásticos, latas, entre otros) que se hace en otras empresas, se cuenta con una ventaja, que es poder reutilizar la gran cantidad de residuos orgánicos en algún momento de su proceso

productivo. Estos residuos se pueden tratar de diferente forma, evaluando cual es la mejor alternativa considerando diferentes aspectos.

La producción del vino genera en su mayoría residuos con altos contenidos en compuestos biodegradables. Los que provienen de restos de vegetales derivados de la uva, sedimentos que son resultado del proceso de poda, bagazo, y todo lo desechado por no ser apto para la producción del vino. En el 2015 Chile produjo casi 1.300 millones de litros de vino, lo que genero más de 300 mil toneladas de residuos orgánicos de vendimia(Diario Financiero, 2016).

Al momento de procesar la uva se genera aproximadamente un 25 % de residuos sólidos, esto quiere decir que de 100 kilos de uva 25 kilos son desechos, los cuales el 50 % de ellos (12,5 kilos) son pieles de uva y el otro 50% se subdivide en 25% de tallos (6,25 kilos) y 25% (6,25kilos) en semillas (Interempresas, 2015).

Al ser residuos potencialmente reutilizables debido a los distintos tratamientos que se les están dando hoy en día, si toda la industria vitivinícola del país considerara otorgarles a estos residuos una segunda vida útil, se lograría una disminución considerable en los efectos producidos por los residuos de tipo orgánico.

En la actualidad existen viñas que cuentan con un plan de gestión de residuos, además de una política ambiental y otras actividades que contribuyen con la disminución o reutilización de los residuos, por otra parte, buscan la optimización del uso de materias primas, estas viñas generalmente son aquellas de gran tamaño. Por el contrario, las viñas pequeñas o más conocidas como viñas de autor, no cuentan con política ambiental ni gestión de residuos, lo que puede ser producto de diferentes factores como el económico, tiempo, espacio, desconocimiento entre otros.

La comparación entre los dos tipos de viñas, en cuanto a la forma del manejo que llevan acabo de sus residuos, sirve para poder identificar las causales del porque algunas a la fecha de hoy no han tomado medidas con respecto a lo que generan, además de que ser una guía para poder desarrollar una adecuada gestión de residuos en las viñas que no lo presentan.

1.3. Objetivo General

- ❖ Analizar y comparar la gestión de residuos orgánicos, asociados a la actividad productiva en dos viñas de la provincia de Colchagua.

1.3.1 Objetivos Específicos

- ❖ Identificar tipo y cantidad de residuos generados durante el proceso de cultivo, manejo, cosecha y producción en una viña.
- ❖ Evaluar el proceso de reutilización de los residuos orgánicos ya presentes en las viñas.
- ❖ Analizar factibilidad de la optimización de las medidas actuales y/o sugerir la implementación de una gestión de residuos orgánicos.

CAPITULO II

2. Marco Teórico

El valle de Colchagua cuenta con una gran cantidad de viñas, con distintas capacidades de producción, tamaño y enfoques de elaboración. Algunas son de renombre en el mercado nacional, mientras que otras están abriéndose camino en el mercado internacional. También existen viñas que la elaboración y cantidad es menos industrial ya que son de agrónomos con miras a tener su propio negocio, pero todas tienen un objetivo en común que es producir vinos de calidad. El estudio a realizar considero dos viñas.

2.1. Elección de las viñas

Viña Lapostolle (A)

Fundada en 1994, es propiedad de la familia De Bournet Lapostolle, se encuentra ubicada en Ruta I-90 (San Fernando – Pichilemu), Km 36 sector de Cunaquito. Es una mediana empresa que forma parte del Holding Bournet Lapostolle Capital, como se muestra en la figura N°2. Su bodega de vinos tiene una capacidad de vinificación y guarda de aproximadamente 2.500.000 kilos de uva y embotellado de 180.000 cajas de 9 litros. Es una viña enfocada en la calidad antes que, en la cantidad de sus productos. El 80% de su producción es comercializada en el extranjero en mercados como Norteamérica, Asia-Pacífico y Europa.

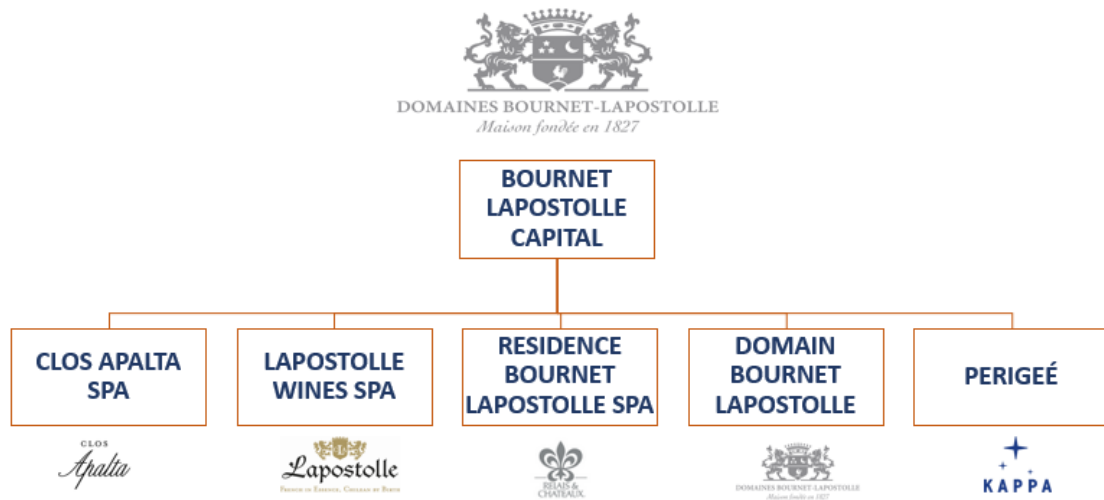


Figura N°2: Descripción del Holding Lapostolle
Fuente: Viña Lapostolle, 2016

Esta viña cuenta con una política ambiental que busca producir vinos de calidad mundial siendo amigables con el medio ambiente, para lograr esto ha incorporado tecnología en eficiencia energética, además del reciclaje de los distintos tipos de residuos generan producto de la elaboración del vino. Esta viña será denominada en lo que resta del estudio como viña A.

Viña Valle Herradura (B)

Es una sociedad de cuatro participantes que inicia su actividad legalmente el 11 de enero del año 2014, produciendo sus primeros vinos gracias a la vendimia del año 2015. Recibe su nombre (Figura N°3) gracias a la forma que se genera en el lugar donde se encuentra emplazada, Parcela 18C, La Patagua, Santa Cruz. La capacidad actual de su bodega es de 63.000 litros, pero proyectada a mediano plazo para una capacidad de 400.000 litros. La producción actual es en pequeñas cantidades, no superando las 3.000 botellas por cepa, lo que enmarca a esta viña dentro de pequeños productores o también conocidos como vinos de autor.



Figura N°3: Logo viña Valle Herradura
Fuente: Viña Valle Herradura, 2020

A la fecha esta viña no cuenta con política medio ambiental, los residuos generados (orgánicos e inorgánicos) durante todo el proceso de elaboración del vino no son tratados, ya que han decidido darles prioridad a sus recursos económicos a concluir la construcción de la bodega para una óptima producción de vinos. Sin embargo, cuenta con espacio además de ganas para desarrollar una adecuada gestión de residuos. De la misma manera como fue mencionado con la viña anterior, en lo que resta del estudio esta viña será considerada con la letra B.

2.2. Partes de la uva de uso vitivinícola

La uva es el fruto formado en racimos de la vid, son nutritivas y saludables. Existen distintos tipos, colores, tamaños, lo que logra que la podamos consumir de diferentes formas; como fruta fresca (uva de mesa) o también como vino (uva vinífera). La influencia del terreno, luz solar, vientos, lluvias y temperaturas, va a definir directamente la calidad y características de las uvas con las que se va a producir el vino. Las partes de la uva son las que se muestran en la figura N°4:

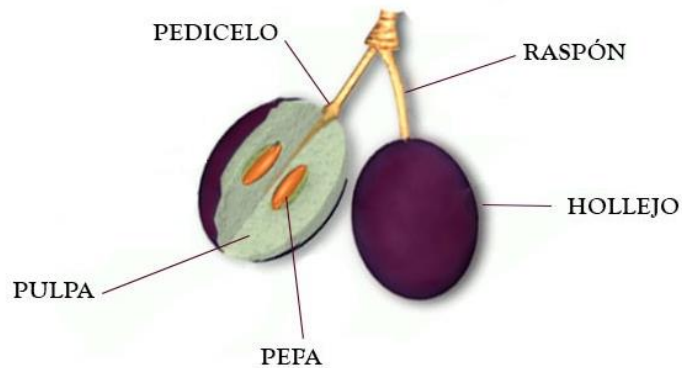


Figura N°4: Partes de la uva
Fuente: Aprender de vino, 2018

2.2.1 Hollejo

Es la piel de la uva, que contiene todos los nutrientes, formando el grano y representando el 20% de la masa del fruto. Su importancia es la influencia del color y aromas en el vino. Su función principal es proteger, ya que permite que todos los cambios que deben transcurrir en el interior de la uva puedan desarrollarse en un entorno estable. Pero, además, el hollejo aporta los pigmentos que colorarán posteriormente al vino. Por todo el exterior del hollejo se encuentra la pruina, una cera que cumple con la función de recoger y acumular las levaduras presentes en el ambiente exterior, y que permiten la posterior fermentación de las uvas.

2.2.2. Pulpa

Esta compone las tres cuartas partes del peso de la uva. Su principal función es la de acumular el mosto, por lo que la mayor parte de su composición es agua. En el mosto, encontraremos disueltos elementos que van a definir el sabor del vino, principalmente azúcares, como la glucosa y la fructosa, y otros nutrientes como vitaminas, y ciertos ácidos. La concentración de estos elementos estará determinada por el clima y el grado de precipitaciones a las que se hayan expuesto los viñedos, siendo óptimas unas precipitaciones moderadas que

permitan a la uva alcanzar un buen tamaño y absorber nutrientes sin que estos lleguen a presentarse excesivamente diluidos.

La glucosa y la fructosa van a tener un papel muy importante en formar la personalidad del vino: el primero de estos dos azúcares aportará el alimento a las levaduras para que puedan realizar sus procesos metabólicos durante la fermentación, con lo que obtendremos el alcohol etílico del vino y la fructosa, aportará sabor y dulzor al producto final.

Entre los ácidos que encontramos en la pulpa de las uvas podemos diferenciar tres tipos: el tartárico, el málico y el cítrico. Éste último procederá directamente de las raíces de la vid, mientras que los otros dos son sintetizados en el propio interior del grano. Estos ácidos aportan carácter al vino, pero además ayudan a su conservación natural, ya que un PH bajo (ácido) impide que se desarrollen ciertos microorganismos que podrían echar a perder el vino, en esta labor contribuyen también otros componentes como el calcio y el potasio, presentes en el interior de la uva, aunque en una medida mucho menor.

2.2.3. Pepas

Son las semillas de las uvas y podemos encontrar dos, tres y hasta cuatro en el interior de una uva, representando un 5 % de su masa total. Estas semillas también aportan taninos a la composición final del vino. Son fundamentales para determinar cuál es el momento de iniciar la vendimia, ya que, si se recoge la uva antes de que las semillas estén maduras, el carácter del vino podría ser excesivamente amargo y astringente.

2.2.4. Escobajo o Raspón

Son las ramas que mantienen unidos los racimos de uvas y permiten el paso de nutrientes desde la vid. En algunas elaboraciones de vino, los raspones y a veces hasta algunas hojas se incorporan al proceso de fermentación, lo que dará al vino

unas características especialmente herbáceas, por la alta concentración de taninos.

2.2.5. Pedicelo

Es la parte que une y comunica al grano de la uva con el raspón. Su función es doble, por un lado, aporta sustento estructural a la uva y por otro, permite el flujo de nutrientes desde la vid a las uvas. La presencia del pedicelo en la fermentación también brindará cierto carácter al vino en forma de taninos.

2.3. Proceso de elaboración del vino

Consta principalmente de diez etapas las cuales se muestran en la figura N°5 y posteriormente descritas, se debe señalar que es ciclo se repite anualmente, pero la plantación se realiza solo una vez durante todo proceso.

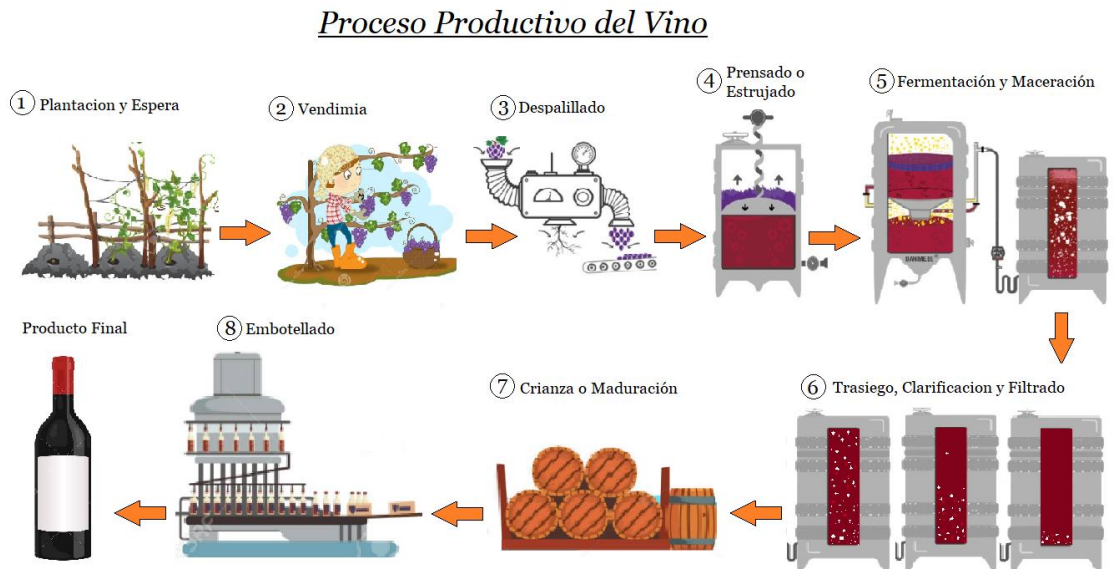


Figura N°5: Proceso productivo del vino
Fuente: Elaboración propia

2.3.1. Plantación

Previo a la plantación se realizan una serie de estudios, de clima del lugar, características del suelo, topografía, drenaje, disponibilidad del agua, entre otros. Posterior a estos y antes de la plantación, se debe tener bien preparado el suelo (aradura y rastroje), lo cual se debe realizar entre los meses de enero a mayo del año de la plantación. Con el terreno ya listo se procede al trazado, estacado y holladura (el hoyo de la plantación deberá ser de 40 x 40 x 40 cm.), esto se realiza durante los meses de junio y agosto, para que durante los meses de julio a septiembre se pueda realizar la plantación propiamente tal, con los cuidados correspondientes dependiendo de las cepas.

2.3.2. Espera

Con las condiciones climáticas y de suelo adecuadas, además de los cuidados apropiados, las primeras uvas se obtendrán 18 meses después de la plantación. Cabe señalar que para una vinificación óptima la vid tardará entre 5 a 10 años, para lograr esto se debe conducir de forma adecuada su crecimiento, con un manejo especial en varias etapas de su proceso producción, como por ejemplo la poda, manejo de follaje, eliminación de racimos, riego suficiente son algunos de los cuidados necesarios de realizar en el periodo de espera.

2.3.3. Vendimia

Consiste en la cosecha de la uva, cuando esta llega a su punto máximo de azúcares (maduración), ya que de esto depende la posterior fermentación y nivel de alcohol que presentará el vino. Es en este momento cuando se da inicio al periodo de vendimia, con el cual comienza el proceso de vinificación. La elección de este momento es crucial para la calidad que se obtendrá de vino, generalmente este periodo transcurre durante los meses de febrero a mayo, comenzando con la recolección de las cepas blancas para continuar con las cepas de los vinos tintos, que tardan más en llegar a su punto de maduración.

2.3.4. Despalillado

Esta etapa es opcional, consiste en separar las uvas del resto del racimo, para retirar las hojas y ramas que agregan sabores y aromas amargos al mosto durante la posterior maceración. El proceso de despalillado se realiza generalmente a los vinos de mayor calidad que serán sometidos a un proceso de envejecimiento. Antiguamente era una actividad realizada totalmente manual, pero en la actualidad muchas viñas cuentan con maquinaria para realizar este procedimiento.

2.3.5. Prensado o Estrujado

Con las uvas ya sueltas y limpias de todo material que pudiera agregarles acidez, se pasan por una maquina estrujadora o pisadora, la cual tiene como finalidad romper la piel de la uva (hollejo), para comenzar con la extracción del mosto (jugo). El estrujado se realiza por presión controlada, ya que se debe evitar que se rompa las semillas de las uvas, algo que podría aportar amargor al mosto.

2.3.6. Fermentación y Maceración

El mosto con los restos de uva se traslada a un dispositivo, generalmente tambores de acero inoxidable, para comenzar con estos procesos. La maceración se debe realizar a una temperatura controlada y por una cierta cantidad de días (entre 10 a 14), es de gran importancia ya el vino adquiere el color requerido y aromas. En estos dispositivos y a través de sus propias levaduras (presente en los hollejos de la uva), comienza el proceso de fermentación, la cual consiste en convertir los azúcares del mosto en alcohol etílico, la duración de este proceso dependerá del tipo de vino.

2.3.7. Fermentación Metabólica

El vino obtenido durante los procesos anteriores es sometido nuevamente a una fermentación. A través de este proceso, el ácido mélico, uno de los tres ácidos

presentes en el vino junto con el tartárico y el cítrico, se convierte en ácido láctico. Este proceso rebaja el carácter ácido del vino y lo hace mucho más agradable para su consumo. Este segundo proceso de fermentación se lleva a cabo a lo largo de un tiempo de entre 15 y 21 días.

2.3.8. Trasiego, Clarificación y Filtrado

Antes de que el vino repose es necesario realizar estos procesos, después de la fermentación maloláctica se lleva a cabo el trasiego, que consiste en cambiar el vino varias veces de recipiente, con el fin de ir eliminando los sedimentos sólidos y oxigenar el vino. Con la misma finalidad que el trasiego, en la clarificación se emplean sustancias orgánicas que arrastran las impurezas suspendidas en el vino hacia el fondo del contenedor. Por último, con el filtrado se eliminan más eficazmente cualquier impureza, residuos o sedimentos que hayan podido quedar de los procesos anteriores, la filtración es opcional y puede ser realizada antes o después de la maduración.

2.3.9. Crianza o Maduración

Es uno de los puntos más importantes dentro de la producción del vino y tiene como objetivo principal afinar sus matices y aromas, que durante la cata de este se puedan distinguir. El vino es introducido en barricas (generalmente de roble francés), la duración de este proceso generará una evolución y desarrollo de diferentes características, adquiriendo carácter, pigmentos y sabores de la madera.

2.3.10. Embotellado

Es el último paso del proceso de elaboración del vino, consiste en un conjunto de operaciones (generalmente de forma mecánica) con la finalidad de lograr un acondicionamiento final del vino para su venta al consumidor. Previo al embotellamiento es necesario elegir los insumos adecuados para llevar a cabo

este proceso. Es de gran importancia la encapsulación que se empleara, existiendo una gran cantidad de capsulas pudiéndose emplear tapones de materiales naturales (corchos), semisintéticos, sintéticos o con capsula metálica (tapa rosca). Posterior al embotellado el vino se estabiliza hasta conseguir el equilibrio necesario, se puede considerar como un segundo periodo de maduración.

2.4. Residuos producidos por la industria vitivinícola

La Ley 20920 del Ministerio del Medio Ambiente” Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje”, establece en su Título I, artículo N°3 (25) la definición de residuos.

Según esta ley se denomina residuo a “sustancia u objeto que su generador desecha o tiene la intención u obligación de desechar de acuerdo a la normativa vigente”.

Los residuos se generan como consecuencia de un modelo lineal de producción y consumo que se basa en extraer, producir, consumir y eliminar para satisfacer las necesidades humanas (habitación, alimento, vestuario, transporte, comunicación, entre otras) (MMA, 2020).

Bajo el modelo lineal en la etapa de extracción de recursos desde la naturaleza, se descartan millones de toneladas de materiales que no son de interés, a esto se le agrega en ocasiones el uso de insumos químicos y/o biológicos, cuyos desechos pueden llegar a ser altamente tóxicos. Posteriormente los productos para consumo generalmente se empaquetan con plásticos, papel, cartón, y otros materiales que en su mayoría también son desechos. Por último, luego de ser consumidos o utilizados, se generan residuos por el desperdicio de aquello no consumido o por la obsolescencia o fin de la vida útil de los productos (MMA, 2020).

2.4.1. Clasificación

Los residuos pueden ser clasificados en diferentes categorías:

a) Según sus características:

- **Residuo peligroso:** Residuo o mezcla de residuos que presenta riesgos para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar una o más características de peligrosidad definidas en el decreto supremo N°148, 2003, del ministerio de salud.
- **No peligroso:** Residuo que no representa riesgo para la salud pública ni efectos adversos al medio ambiente.
- **Residuo Inerte:** Es un residuo no peligroso que no experimenta variaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble, ni combustible, ni reacciona física o químicamente, ni de ninguna otra manera. No es biodegradable y no tampoco afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto.

b) Según su biodegradabilidad:

- **Residuos orgánicos:** Suelen provenir de materias vegetales, animales o comestibles, los cuales se descomponen con facilidad y vuelven a la tierra. Por ejemplo, las frutas y verduras, restos de comidas, papeles. Se trata de residuos biodegradables, es decir, que tienen la capacidad de fomentar y ocasionar proceso de descomposición, de esta manera la naturaleza puede aprovecharlos e incluirlos en el ciclo natural de la vida. No obstante, se debe considerar que la acumulación de este tipo de residuos puede provocar plagas, multiplicación de microbios o riesgos sanitarios, convirtiéndose en potenciales fuentes de contaminación de aire, agua y suelo.

- **Residuos inorgánicos:** Es todo aquel residuo que no está compuesto, por elementos orgánicos (materia biodegradable). Se componen de desechos como latas, botellas, metales, plásticos y otros productos de uso cotidiano de origen industrial. Se trata de residuos que tardan mucho tiempo en desintegrarse o simplemente no logran desintegrarse, y por ello se les llama no biodegradables. Estos desechos invaden la naturaleza, pero no siempre resultan inservibles, ya que en la actualidad existen diferentes formas de aprovecharlos o reutilizarlos.

Es importante señalar que la disposición final de la gran mayoría de los residuos generados por las personas, son rellenos sanitarios o vertederos regulares autorizados, los cuales están regulados por la normativa de los rellenos sanitarios D.S. 189 del Ministerio de Salud. Existen también lugares no autorizados, los cuales no cuentan con acreditación o las medidas de prevención necesarias para que se lleve a cabo el acopio de los distintos tipos de residuos, siendo estos un foco de peligro para la sociedad.

Los rellenos sanitarios, vertederos, basurales y todo sitio legal e ilegal utilizado para la disposición final de residuos, contribuyen de manera considerable con la generación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), tales como metano y dióxido de carbono. Estos gases son el resultado de procesos microbiológicos que ocurren en la materia orgánica de los residuos sólidos bajo degradación aeróbica y del tratamiento anaeróbico de aguas residuales domésticas e industriales.

Tomado las medidas necesarias y llevando a cabo una buena gestión de residuos orgánicos, se está colaborando con la disminución de los gases de efecto invernadero, lo que ayuda en parte a desacelerar el cambio climático, ya que uno de sus principales factores son estos gases.

2.5. Tratamiento de residuos orgánicos

Los residuos orgánicos son los que más se producen y tienen mejores posibilidades de valorizarse, y utilizarse como materia prima para crear nuevos recursos. Los residuos pueden ser aprovechados mediante dos procesos: compostaje y vermicompostaje (lombricultura) o también pueden ser combinadas ambas técnicas, para sacar el mayor provecho a nuestros restos vegetales. La materia orgánica al descomponerse genera capas de suelo fértil. lo cual mejora las propiedades físicas y químicas del suelo donde se deposita. Así al separar los desechos de materia orgánica y someterlos a estos procesos que favorecen su rápida descomposición y posterior integración al medio, se genera la recuperación de los nutrientes que poseen.

2.5.1. Compostaje

Es un proceso biológico, que ocurre en condiciones aeróbicas (presencia de oxígeno). Con la adecuada humedad y temperatura, se asegura una transformación higiénica de los restos orgánicos en un material homogéneo y asimilable por las plantas. El compostaje transforma de una manera segura los residuos orgánicos en insumos para la producción agrícola. No todos los materiales que han sido transformados aeróbicamente. son considerados compost.

El proceso de compostaje incluye diferentes etapas que deben cumplirse para obtener compost de calidad.

El compostaje es la sumatoria procesos metabólicos complejos, realizados por diferentes microorganismos, los cuales, en presencia de oxígeno, aprovechan el nitrógeno(N) y el carbono (C) presentes, para producir su propia biomasa. En este proceso, adicionalmente, los microorganismos generan calor y un sustrato sólido, con menos C y N, pero más estable que es llamado compost. Cuando se descomponen el C, el N y toda la materia orgánica inicial, los microorganismos desprenden calor medible a través de las variaciones de temperatura a lo largo

del tiempo. Según la temperatura generada durante el proceso, se reconocen tres etapas principales en un compostaje, además de una etapa de maduración de duración variable. Las diferentes fases del compostaje se dividen según la temperatura en:

- Fase mesófila (la temperatura aumenta hasta los 45°C)
- Fase termófila o de higienización (temperatura mayor a 45°C)
- Fase de enfriamiento o mesófila II (la temperatura desciende a 40 – 45°C)
- Maduración (temperatura ambiente)

2.5.1.2. Lombricultura

Consiste en el cultivo de lombrices criadas en cautiverio, que busca maximizar el rendimiento de estas en la degradación de residuos orgánicos. El producto que se obtiene del proceso que realizan las lombrices es conocido como humus de lombriz y la masa cárnica. Para iniciar con la lombricultura, es necesario disponer de un criadero o "lecho" o "cama", las mismas pueden ser de variadas medidas y materiales.

La lombriz más utilizada es la lombriz californiana (*Eisenia foetida*), que se alimenta a partir de restos orgánicos, se come una ración diaria equivalente a su propio peso y el 55% se convierte en abono. La temperatura ideal para su desarrollo es entre 18 a 25°, no se reproduce a menos de 7°C, pero sigue produciendo humus, aunque en menor cantidad. Incapaz de resistir temperaturas muy altas o la exposición directa al sol. Esta especie requiere de altas concentraciones de materia orgánica como medio de su alimentación, por lo que no sobreviven mucho tiempo en suelos con bajos porcentajes de materia orgánica.

2.5.1.3 Biodigestores

Por medio de los biodigestores es posible transformar residuos orgánicos en energía. Un biodigestor es un reactor hermético que hace posible la descomposición de la materia en ambiente sin presencia de oxígeno, generando en el proceso generando biogás. El biogás es un gas combustible que proviene de la descomposición de desechos orgánicos gracias al trabajo de bacterias. Como resultado de la descomposición, se produce gas metano, que corresponde químicamente al mismo combustible que conocemos comercialmente como gas natural y un fertilizante orgánico llamado digestato. Todo este proceso ocurre en ausencia de oxígeno, generalmente en un equipo llamado reactor, biodigestor o digestor anaeróbico.

Sin importar cuál sea el proceso seleccionado para gestionar los residuos orgánicos, o el nuevo recurso obtenido de esta valorización. Al tratar estos residuos, se está evitando que millones de toneladas de residuos orgánicos terminen en rellenos sanitarios, gracias a esta iniciativa se está contribuyendo en la disminución del impacto ambiental producido por esta industria. Los residuos vitivinícolas pueden ser gestionados por diversos medios de tratamientos químicos y biológicos, obteniendo como resultado lo señalado en la figura N°6:

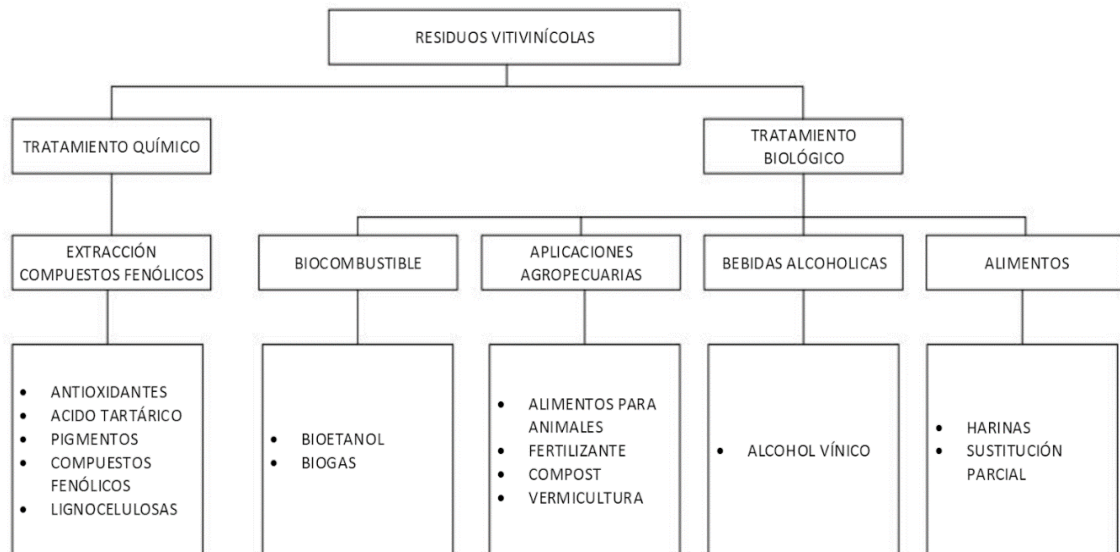


Figura N°6: Valorización de residuos y subproductos de la industria vitivinícola
Fuente: Citeagroindustria, 2018

De acuerdo a la figura anterior, se puede apreciar que los residuos vitivinícolas presentan un abanico de oportunidades en cuanto a rehúso se refiere, los cuales por medio de diversos tratamientos de carácter bioquímicos pueden ser obtenidos.

- **Compuestos fenólicos:** Son compuestos orgánicos que en su estructura contienen al menos un grupo fenol (un anillo aromático unido al menos a un grupo funcional). Estos compuestos son resultantes del metabolismo secundario de las plantas, cruciales para los aspectos funcionales en la vida de las mismas, con diferentes funciones como protector en contra de plagas, estrés del medio y patógenos, así como generador de colores atractivos para su polinización y dispersión. Diversos estudios de los compuestos polifenólicos del vino y las uvas, han demostrado que son preventivos contra el cáncer en estudios hechos en ratones, poseen actividad antioxidante y también se asocian a la modulación del metabolismo de lipoproteínas.

- **Biocombustibles:** Son combustibles no fósiles, portadores de energía que almacenan derivada de materias orgánicas (biomasa), incluso materias vegetales y excrementos animales. Pueden ser sólidos (como leña, el carbón vegetal y los pallets de madera), líquidos (como el etanol, biodiesel y los aceites pirolíticos) y gaseoso (como el biogás).
- **Aplicaciones agropecuarias:** Son las aplicaciones que se les dan a los residuos orgánicos en las áreas de cultivos y alimentación de ganado, dado que por medio de diversos tipos de procesos químicos se puede obtener abono y suplementos alimenticios.
- **Obtención de alcoholes:** Dado que muchos de los residuos aun poseen gran cantidad de azúcares como la fructosa, estos pueden ser sometidos a procesos de fermentación o destilación para la obtención de bebidas alcohólicas o etanol.
- **Alimento en base a residuos:** Muchos de los residuos orgánicos generados de la producción de vino, poseen un valor nutricional. Estos son procesados para la obtención de diversos suplementos vitamínicos, aceites y harinas. (Citeagroindustria, 2018.).

2.6. Sistema de gestión

Es una herramienta que permite controlar, planificar, organizar y automatizar las tareas administrativas de una organización. Un sistema de gestión analiza los rendimientos y los riesgos de una empresa, con el fin de otorgar un ambiente laboral más eficiente y sostenible.

Considerando que la principal problemática de residuos en el país está relacionada con la falta de reciclaje, ya que los residuos, tanto municipales como industriales son enviados en su mayor parte a disposición final (99% y 78%, respectivamente), producto de una lógica tradicional de extraer, producir,

consumir y desechar. Se hace necesario llevar a cabo en las empresas una adecuada gestión de residuos.

Según la ley 20920 se entiende por sistema de gestión a un mecanismo instrumental para que los productores, individuales y colectivos, den cumplimiento a las obligaciones establecidas en el marco de la responsabilidad extendida del productor, a través de la implementación de un plan de gestión.

2.6.1. Gestión de los residuos

Conjunto de operaciones de manejo (almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos) y otras acciones como planificación, normativas, administrativas, educativas, financieras, entre otras. Una adecuada gestión de residuos busca que todo residuo potencial valorizable, debiera ser destinado a tal punto de evitar su eliminación, además de proteger el medio ambiente. Mediante una adecuada gestión se deben generar ingresos y aumentar el buen uso de los recursos humanos, tecnológicos y financieros de quienes lo llevan a cabo.

2.7. Marco legal

Dentro de las normativas legales dispuestas por el ejecutivo, las cuales se encuentran enfocadas bajo el principio de que toda persona tiene derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación, buscando responsabilizar al productor de todos los desechos que ocurren a lo largo del proceso industrial, además de incentivar el correcto manejo de los residuos y su reciclaje.

- **Ley 19300**, Aprueba ley sobre bases generales del medio ambiente: Establece un marco general de regulación del derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental. Asimismo, regula los instrumentos de gestión ambiental como la Evaluación Ambiental Estratégica, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y el Acceso a la Información Ambiental, la Responsabilidad por Daño Ambiental, la Fiscalización y el Fondo de Protección Ambiental y la institucionalidad ambiental de Chile.
- **Ley 20920**, Establece marco para la gestión de residuos, le responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje: Tiene como objetivo disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente.
- **Decreto supremo N°1**, Aprueba reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes: junto a diversas normativas ambientales, regulan el reporte de información asociada a emisiones al aire y a la generación de residuos peligrosos y no peligrosos provenientes de los establecimientos emplazados en el territorio nacional. El cual es

legislado por medio de La Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), que tiene por objeto ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de los Instrumentos de Gestión Ambiental.

En este contexto, la SMA deberá:

Impartir directrices e instrucciones en el ejercicio de su función reguladora.

Ejecutar anualmente el programa de fiscalización ambiental asociado a los instrumentos normativos de su competencia, mediante fiscalización.

Atender las denuncias originadas en el incumplimiento de la normativa aplicable.

- **Decreto supremo N°148**, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos: Define cuales son los residuos peligrosos y establece responsabilidades para los Generadores, Transportistas y destinatarios de estos. También establece los procedimientos analíticos para la identificación y clasificación de los residuos peligrosos y los estándares para su almacenamiento, transporte, reutilización y reciclaje, incineración y disposición final.

CAPITULO III

3. Metodología

Para iniciar este estudio se realizó una recopilación de datos, respecto de la cantidad de viñedos nacionales, los cuales fueron obtenidos mediante el SAG. Esta entidad por medio de la regulación de actividades relacionadas a la elaboración de alcoholes (vinos), crea un catastro nacional de toda viña que tiene un área de cultivo superior a los $5000m^2$, lo que arroja que a nivel nacional existe una superficie de 136.288 Ha aprox., destinadas para el cultivo de vid.

La región de O'Higgins al año 2019 contaba con 2.029 propiedades ligadas a el área vitivinícola, de las cuales 1.283 están ubicadas en el valle de Colchagua, analizando la información recopilada, podemos decir que en el valle de Colchagua consta con el 20% del total nacional de las hectáreas plantadas para vinificación. Considerando el porcentaje mencionado, además de su renombre como uno de los tres principales valles productores de vino a nivel nacional.

El valle de Colchagua en los en los últimos 10 años (2009-2019) ha presentado un incremento en la superficie plantada con uva para vinificación de un 25,32%. Cabe mencionar que este crecimiento no ha sido continuo. Lo cual queda plasmado en la tabla N°1.

Tabla N°1: Hectáreas plantadas con vid en el valle de Colchagua, 2009-2019

Año	Hectáreas plantadas de valle Colchagua
2009	21.811,84
2010	24.271,35
2011	25.859,87
2012	26.711,00
2013	25.629,35
2014	28.641,33
2015	27.874,51
2016	27.190,70
2017	27.566,53
2018	28.086,94
2019	27.333,92

Fuente: Elaboración propia, en base a datos del SAG

El presente estudio abordara la situación de dos viñas, las cuales fueron citadas anteriormente, destacándose a la viña Lapostolle como aquella que cuenta con un sistema de gestión de residuos, reciclado de ellos y reincorporación de algunos en su proceso productivo. Mientras que la viña Herradura fue considerada como aquella que no dispone de manejo de sus residuos, tanto orgánicos como inorgánicos. Como resultado de ello se identificaron los procedimientos utilizados por ambas viñas en sus actividades productivas.

De acuerdo a la información disponible, se tomaron en consideración tres factores a comparar:

- **Factor generación de residuos:** Se abordó tomando en cuenta los tipos de residuos que se generan en las distintas áreas de producción, la cantidad de estos, las disposiciones finales que están teniendo a la fecha, además de las proyecciones y metas que buscan a nivel ambiental con el adecuado manejo de estos.

- **Etapas evaluativas:** En una fase primitiva, se controlaron las medidas medioambientales ya existentes en las viñas, enfocado en su plan de tratamiento de residuos orgánicos, siendo estas consideradas como línea base para futuras mejoras.
- **Factibilidad técnica:** Se buscó establecer si es posible desarrollar un método de tratamiento de residuos o mejorar el existente, evaluando el área económica (producción anual de cada viña, el costo al que se está dispuesto a incurrir, ganancias que se pueden obtener mediante el tratamiento de los residuos), la superficie de emplazamiento (si la viña cuenta con un espacio físico y sus condiciones).

Con la información recopilada y posterior análisis de esta, se identificó las carencias en términos medio ambientales con las que contaba una de las viñas elegidas en este estudio. Lo que llevo a buscar una serie de medidas que pudieran ser implementadas en la viña de acorde a las condiciones actuales de esta., con la finalidad de optimizar los tratamientos de residuos orgánicos. Dichas medidas deben tener la capacidad de implementarse en una etapa inicial, posteriormente lograr que estas puedan ser adaptadas y proyectadas a niveles superiores de producción. Con el objetivo de favorecer tanto el área medioambiental y la parte económica.

CAPITULO IV

4. DESARROLLO

4.1. Generación de residuos y etapa evaluativa

Tomando en consideración el proceso productivo del vino, la tabla N°2, resume los residuos generados en cada etapa de producción del vino.

Tabla N°2: Identificación de los residuos según su etapa de producción.

Etapa	Actividad	Residuo	Clasificación de residuos
Plantación y espera	Poda	Hojas, ramas, brotes	Residuos orgánicos
	Aplicación de fertilizantes y herbicidas	Envases	Residuos peligrosos
Vendimia	Extracción de los racimos de uva	Hojas, ramas, uvas caídas durante la cosecha.	Residuos orgánicos
Despalillado	Recepción y selección	rastrajo, hojas y racimos	Residuos orgánicos
		Agua del lavado de contenedores	Riles
	Despalillado	Escobajo	Residuos orgánicos
Prensado o estrujado	Machacamiento de la uva	Hollejo y semillas	Residuos orgánicos

Fermentación y maceración	Almacenamiento en bodega	Agua para refrigerar	Riles
		Envases	Residuos peligrosos
Trasiego, clarificación y filtrado	Filtrado	Orujos y borras	Residuos orgánicos
	Lavado de cubas	Agua	Riles
Embotellado	Lavado de botellas, limpieza de máquinas y pisos	Agua	Riles
	Restos de materiales	Vidrios, plásticos, papeles	Residuos asimilables a domiciliarios

Fuente: Elaboración propia en base a información otorgada por las viñas.

Considerando todas las etapas productivas del vino, señaladas en La tabla N°2, se concluye que los residuos orgánicos son los más frecuentes, aspecto que se repite en ambas viñas.

Posterior a la identificación de los residuos, se elaboró la tabla N°3, la cual nos indica que es lo que se realiza en la actualidad con los residuos identificados en cada una de las viñas que participa en este estudio.

Tabla N°3: Disposición de los residuos en viñas estudiadas

Tipo de residuos	Tratamiento realizado en la viña	
	Viña A	Viña B
Orgánicos	Son recolectados y enviados al campo donde se encuentra emplazada su torre de compostaje, dándole inicio a su tratamiento de valorización.	No existe un tratamiento para los residuos orgánicos, estos son acopiados y enviados a vertederos o en su defecto quemados.
Peligrosos	Se lleva un registro de ellos y cuentan con un espacio de almacenamiento. De acuerdo a la normativa vigente son retirados con posterioridad cuando es necesario.	Estos residuos son dispuestos en contenedores comunes a la espera de ser llevados al vertedero.
Riles	Cuentan con dos plantas de tratamientos para este tipo de residuos. Los cuales son captados y tratados en el lugar.	No se posee ningún tratamiento, estos son vertidos al alcantarillado.
Asimilables a domiciliarios	Tienes dispuesto en el interior contenedores para	No existen contenedores separados para algún tipo de

	realizar una clasificación de cada uno de ellos y de esta manera poder otorgare un tratamiento adecuado.	tratamiento, son entregados para su disposición final.
--	--	--

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por las viñas.

La viña A está muy avanzada en lo que respecta al tratamiento de los residuos orgánicos, esta cuenta con certificaciones tales como: ISO14.001, Carbono Neutral, NCh 2864. Además, cuenta con una política ambiental (Anexo N°1). Cada año esta viña está compostando más de 350 toneladas de pieles y escobajos provenientes como subproductos del proceso de vinificación de sus bodegas. Proyecta seguir con el mismo ritmo medio ambiental que tiene a la fecha y siempre con la disposición de poder realizar mejoras. Se encuentra en campaña de optimizar y valorizar todos sus residuos orgánicos. En la actualidad las borras no cuentan con un adecuado tratamiento, es por esto que la viña A, está en la búsqueda de algún método para poder otorgarle una mejor disposición final, ya que, no son compostables como los demás residuos orgánicos comunes. La viña B en su carácter de viña de autor, no cuenta con muchas de las medidas necesarias para ser considerada ambientalmente amigable, ya sea, por factores económicos o por desconocimiento de los procedimientos a seguir, mucho de sus residuos son dejados como disposición final lo cual lleva a generar una huella de carbón de alrededor de 4toneladas que perfectamente podrían ser mitigadas. A pesar de las condiciones anteriormente mencionadas esta viña posee la disposición para iniciar un plan de optimización y valorización de residuos orgánicos. Con la finalidad de mejorar su relación con el medio ambiente, están dispuestos a realizar una inversión para poder comenzar con todo lo que respecta a tratamiento de residuos, de esta manera poder ayudar al medio ambiente y de igual manera poder mejorar la mirada que el público tiene hacia ella.

4.2. Factibilidad técnica

Será mayormente considerada y analizada en la viña B, esto se debe a que la viña A ya cuenta con un tratamiento para la mayoría de los residuos orgánicos que se generan en la elaboración del vino. Se elaboró la tabla N°4, para dejar plasmado la producción anual de cada viña y en proporción a esto la cantidad de residuos orgánicos anuales generados.

Tabla N°4: Producción anual de botellas de vino y residuos orgánicos

Producción anual de	Viña A	Viña B
Botellas de vino (750 ml)	2.640.000	8.000
Residuos orgánicos (kg)	436.097	1.321

Fuente: Elaboración propia, con datos estimados por las viñas

Resumiendo, de la tabla N°4, identificamos que, por cada botella de vino producido, se generan 6 kg aproximadamente de residuos orgánicos. La viña A, indico que el proceso de compostaje de 436.097 kg de residuos orgánicos, se convirtieran en 230.563 kg de compost. Lo que permite estimar que si la viña B, tratara sus residuos orgánicos podría generar 697 kg de compost. Dicha cantidad de residuos tiene un porcentaje de valorización del 52,8%.

En cuanto al gasto que está dispuesto a incurrir la viña B, se mencionó que podrían llegar a proporcionar como máximo un 10% de las ventas anuales (las cifras no fueron entregadas en pesos). De igual manera se informó que cuentan con espacio para poder llevar acabo un adecuado acopio y tratamiento de la mayor cantidad de residuos.

4.3. Optimización e implementación de medidas medioambientales

Como resultado de este trabajo y el análisis de los puntos descritos anteriormente, se expusieron dos medidas factibles de implementar en la viña B, ya que es esta la que no cuenta con ningún tipo de manejo en lo que respecta a sus residuos orgánicos. Por otra parte, a la viña A, se le sugirió una medida de mejora en lo que respecta al tratamiento de las borras y las pepas de uva que quedan después de terminado el proceso de compostaje.

4.3.1. Sugerencias de manejo de residuos orgánicos al interior de la viña B

➤ Acopio y compostaje de los residuos orgánicos:

En términos generales esta opción consiste en desarrollar un plan de compostaje, en el cual se agruparán los residuos orgánicos y se tratarán en el interior de la viña B, acorde a sus condiciones de implementación. Para esto quedaran estipulados los pasos a seguir para poder llevar a cabo esta alternativa.

Paso 1: Preparación del terreno para área de compostaje

Se dispondrá de un terreno con dimensiones de $35m^2$ para llevar a cabo el compostaje, emplazados en proximidad al campo donde se encuentran las plantaciones de uva. El terreno deberá ser compactado por maquinaria y revestido con una capa de nylon impermeabilizante, con la finalidad de evitar los percolados y contaminación a posibles napas subterráneas. En complemento dicho terreno debe presentar una pendiente moderada, además de la excavación de zanjas laterales que ayudaran al escurrimiento de agua. Producida por el exceso de humedad o lluvias que puedan ocurrir. Cuando exista el pronóstico de lluvias adicionalmente la pila será cubierta con una manga de polietileno, impidiendo el ingreso de agua a la pila, evitando de esta manera la pérdida de nutrientes y la generación de lixiviados. En la figura N°7, que se muestra a

continuación queda plasmado como se recomienda la ubicación de la pila de compostaje para una óptima utilización del terreno.

Area disponible para pila de compostaje

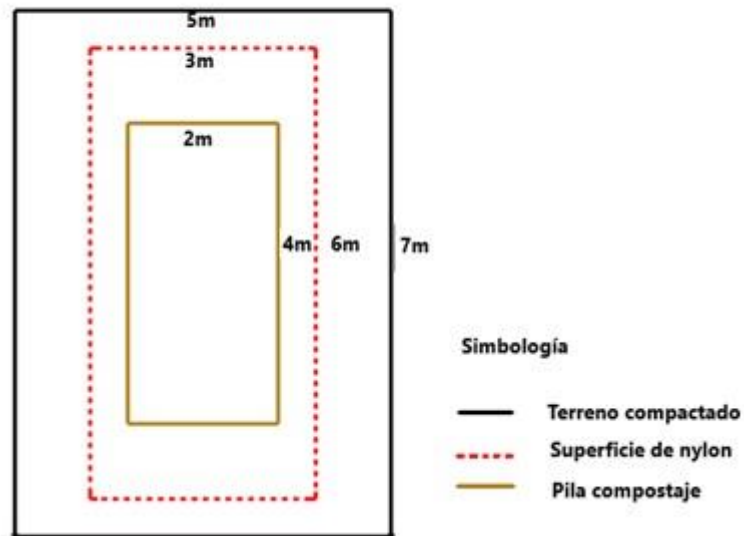


Figura N°7: Distribución del terreno de trabajo

Fuente: Elaboración propia con base a información otorgada del terreno disponible

Paso 2: Seleccionar los residuos orgánicos que pueden ser tratados

- Los desechos orgánicos que se produzcan de poda, o al momento de realizar la vendimia, como hojas, brotes y racimos de uvas caídos, se mantendrán en el suelo para ser utilizados directamente como abono.
- Escobajo y orujo los cuales se producen posterior al prensado serán llevado en tiempos de vendimia (diariamente), desde la planta donde se está elaborando el vino hasta el lugar donde se realizará el compostaje.
- Borrás y tierras filtrantes generadas posterior al proceso de trasiego, clarificación y filtrado, serán acumuladas en contenedores plásticos a la espera del restiro a realizar por una empresa especializada en su tratamiento (el tratamiento a este material no se podrá realizar en la misma viña, dado que cuenta con una complejidad técnica más avanzada).

Paso 3: Formación de la pila de compostaje

Ya con el terreno listo para trabajar y los residuos orgánicos seleccionados, se procederá al ingreso de estos en una pila con dimensiones de 4 metros de largo, 2 metro de ancho y 1,5 metro de alto. En periodos de vendimia el ingreso de residuos orgánicos será diario. En un principio como el terreno se encontrará vacío, con las descargas diarias se irán generando pequeños montículos que con el pasar de los días conformarán la pila de compostaje.

Las dimensiones de la pila señaladas, están definidas por la cantidad de material a compostar y el área disponible para realizar este proceso. Generalmente la altura de las pilas oscila entre los 1,5 y 2 metros de alto, mientras que el ancho se encuentra en un rango de 1,5 y 3 metros. Para la viña B se considerado 1,5m de altura y 2m de ancho, de esta manera se facilitará las labores de volteo a realizar de forma manual. Para calcular el largo de la pila, consideramos la densidad de los residuos orgánicos producidos como $120 \text{ kg}/\text{m}^3$ (información otorgada por la viña B), además de la cantidad de materia orgánica producida por la viña (tabla N°4), estos datos se aplicaron de la siguiente manera:

$$\text{Volumen} \rightarrow 120 \text{ kg}/\text{m}^3 = \frac{1.321 \text{ kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{Volumen} = 11 \text{ m}^3$$

Con el volumen ya claro, se pudo resolver la incógnita del largo de la pila a realizar, lo cual queda demostrada continuación:

$$11 \text{ m}^3 = 1,5 \text{ m} * 2,0 \text{ m} * X$$

$$X = 3,666 \text{ m}^3$$

Con las dimensiones señaladas nuestra pila de residuos orgánicos, quedaría como se muestra a continuación en la figura N°8.

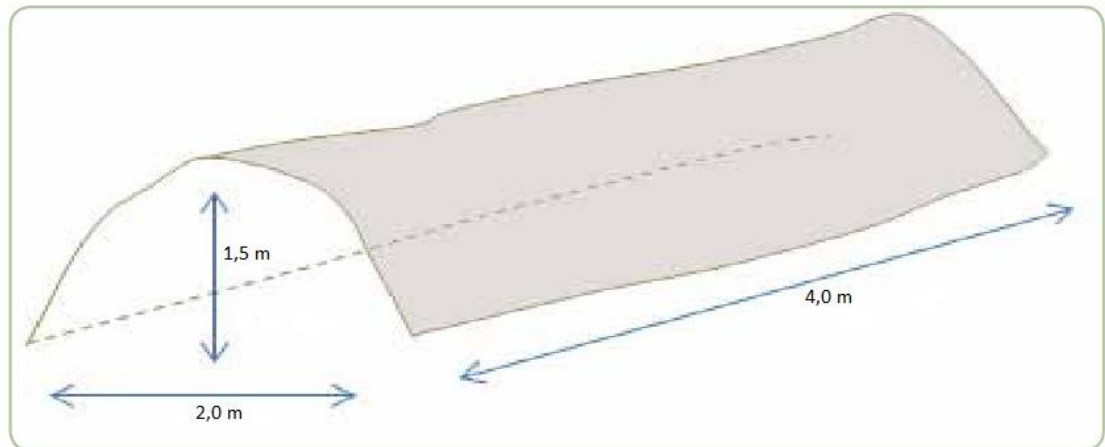


Figura N°8: Dimensiones sugeridas para pila de compostaje
Fuente: Elaboración propia

Paso 4: Mantenimiento, control y volteo

En esta fase del proceso se monitoreará que el compost se esté realizando en las condiciones ideales para evitar, la pérdida del producto y la emanación de malos olores. Se medirá semanalmente los indicadores de temperatura y humedad, como se muestra en la figura N°9. Al momento de comprobar estos indicadores se procederá a voltear la pila, la cual debido a sus proporciones puede ser hecha a mano, el volteo cumple la función de homogeneizar el contenido de la pila y airear su contenido para que la descomposición aeróbica pueda ser completa. En caso que la pila llegará presentar algún mal olor, que puede ser al principio del proceso de descomposición, se cubrirá la pila con viruta de álamo a pino. Por otra parte, si los parámetros de humedad de la pila no son los adecuados, se procederá a humedecer esta de forma se controlarán los parámetros de humedad y temperatura.



Figura N°9: Imagen referencial de control rutinario de pila de compost
Fuente: Rodaleinstitute.org

Paso 5: Disposición del abono

El abono obtenido del proceso de compostaje, que de acuerdo a las cifras estimadas proporcionadas por la viña resumida en la tabla N°4 en lo que respecta a la generación de residuo anual, se obtendría:

$$Vinna A \rightarrow 436.097kg \text{ (Residuos organicos)} = 230.563 \text{ kg (compost)}$$

$$Vinna B \rightarrow 1.321 \text{ kg (Residuos organicos)} = X \text{ kg (compost)}$$

$$\frac{436.097 \text{ kg (Residuos organicos)}}{1.321 \text{ kg (Residuos organicos)}} = \frac{230.563 \text{ kg (compost)}}{X \text{ kg (compost)}}$$

$$X = 697 \text{ kg (compost)}$$

Los 697 kg aproximados de compost que se obtendrían, podrán ser utilizados en la misma viña, disponiendo de ellos en las vides más débiles como ayuda de

fortalecimiento de suelo para mejorar las próximas cosechas, por otra parte, también puede ser vendido, de esta manera se podrá obtener un ingreso económico extra. Ambas opciones denotan una ganancia a partir de residuo orgánico que era considerada basura.

Costo de implementación

A continuación, en la tabla N°5 están los gastos en los que se debe incurrir, considerando una generación anual de residuos orgánicos de 1.321 kg aproximadamente, para poder llevar a cabo este sistema de tratamiento de residuos:

Tabla N°5: Costo de implementación para viña B

Insumos	Cantidad	Valor unitario (pesos)	Valor total (pesos)
Manga de polietileno (para suelo y cubierta)	40 m ²	17.290	17.290
Carro movedor de contenedores de 1.000 kg.	1	674.373	674.373
Palas	2	6.590	13.180
Contenedor de 857 l.	2	174.930	349.860
Termómetro	1	12.940	12.040
Hidrómetro	1	29.890	29.890
Viruta (sacos) más envió	5	3.500	22.490

*arriendo maquina compactadora (días)	1	13.490	13.490
<hr/>			
Total			1.115.323

Fuente: Elaboración propia en base a valores cotizados en el mercado

De la tabla N°5 se puede observar que la inversión inicial aproximada para que la viña B cuente tratamiento interno de sus residuos orgánicos de \$1.115.323.

➤ **Envío de residuos a empresa especializada**

Esta opción consiste en un envío programado de los residuos orgánicos producidos por la viña. La encargada de la recepción y posterior tratamiento sería la empresa vínica, quienes son especialistas en el tratado de este tipo de residuos, ellos se encargan de generar sub productos como ácido tartárico natural de uva, crémor tártaro, los cuales son sustancias utilizadas en la elaboración del vino, de esta manera vuelven al ciclo productivo en el cual ya habían sido considerados como desechos. También logran obtener productos como el aceite de pepa de uva, alcohol etílico, aguardiente, brandy, combustibles para calderas de biomasa, nutrición animal y compostaje 100% orgánico.

El envío de estos residuos será una vez terminado el tiempo de vendimia y adicional a esto una vez al año, el cual en términos de costos debe ser cancelado por la propia viña (transporte con resolución sanitaria). Vínicas nos indicó que como empresa no tienen una cantidad mínima de residuos orgánicos al momento de recepción, además nos informaron que subsidian el traslado de los orujos recibidos por los cuales se otorgan \$6 por cada kg.

4.3.2. Sugerencias de mejoras para el manejo de residuos orgánicos al interior de la viña A

➤ **Envío de borras a empresa especializada**

Al igual como fue propuesto para la viña B, se recomienda contactar a una empresa especializada en el tratamiento de residuos vitivinícolas. Para el tratamiento en específico de las borras, ya que el tratamiento de estas es considerado como el siguiente compromiso ambiental de la viña A. Con esta vinculación con industrias vnicas (empresa especializada) la viña A lograría casi el 100% de la valorización de los residuos orgánicos producidos en la elaboración de vino. La empresa ya mencionada indico que no existe una cantidad mínima de borras al momento de la recepción, informando también que el único gasto en el que se debería incurrir, es en el transporte de estas por un agente con resolución sanitaria “traslado de residuos sólidos no peligrosos”. Si la viña A considerara esta opción podría publicitar que como empresa están tratando el 100% de los residuos orgánicos generados en su proceso productivo.

➤ **Extracción de aceite de pepa de uva**

Consiste en la elaboración de aceite a partir de las semillas de la uva, estas semillas ocupan un 4% del volumen total de desechos, además estas en proporción poseen un 17% de materia grasa, siendo una alternativa innovadora que daría un valor agregado a la producción. Considerando que la viña A composta sus residuos orgánicos, pero la pepa de la uva en este proceso no se ve degradada en ningún porcentaje, sugerimos un tratamiento alternativo para esta.

Paso 1: Secado y separación del orujo

El orujo proveniente de las bodegas se deposita en una explanada donde se amontonan de forma ordenada para luego comenzar con el secado, este puede ser a la intemperie por el sol, posteriormente es transportado a una máquina de zarandeo, que cumple la finalidad de separar la semilla de la piel de uva.

Paso 2: Prensado en frío

En esta etapa las semillas son introducidas en la prensa que es encargada de separar la materia grasa del interior de la semilla produciendo el aceite. Al tratarse de un aceite prensado en frío, la temperatura tanto dentro de la prensa como del aceite que se extrae no debe superar los 50°C.

Paso 3: Filtrado

El aceite extraído debe pasar por un filtro y tamiz para evitar que impurezas pertenecientes a los procesos anteriores lleguen al producto con la finalidad de entregar un producto de máxima pureza y calidad. Llevadas al público como un producto gourmet y amigable con el medioambiente.

Costo de implementación

En la tabla N°6, que se encuentra a continuación quedara registro de los costos en los que se debe incurrir para la elaboración de 6.400 botellas aproximadamente de 500 ml.

Se logro llegar a la estimación de botellas a elaborar mediante distintos datos, como el obtenido de la tabla N°4, el cual nos indica que la viña A genera anualmente una cantidad aproximada 436.097 kg. de residuos orgánicos. Considerando que de la pepa de la uva consiste en un 4% del material orgánico obtenido, tuvimos que:

$$436.097 \text{ kg} * 0,04 = 17.343 \text{ kg}$$

Por la cantidad de residuos orgánicos que produce aproximadamente la viña A en un año normal, obtendremos 17.343 kg de pepa de uva. Cada pepa tiene un contenido del 17% de materia grasa en su interior, lo que nos daría la siguiente cantidad de aceite a obtener:

$$17.343 \text{ kg} * 0,17 = 2963,8 \text{ kg}$$

Considerando que la densidad del aceite de semilla de uva es 915 kg/l :

$$\frac{2.963,8 \text{ kg}}{915 \text{ kg/l}} = 3.238 \text{ l}$$

Por lo tanto, se estima una obtención anual de 3.238 litros de aceite de semilla de uva, los cuales consideramos embazar en botellas de 500 ml.

$$\frac{3.238 \text{ l}}{0,5 \text{ l}} = 6.476 \text{ botellas}$$

Tabla N°6: Costo de implementación para viña A

Insumos	Cantidad	Valor unitario (pesos)	Valor total (pesos)
Zaranda tamizado	1	6.250.000	6.250.000
Prensa para granos	1	2.500.000	2.500.000
Filtro de tela	100	1.550	155.000
Botella	6.500	290	1.885.000

Tapa	6.500	75	487.500
Total			11.277.500

Fuente: Elaboración propia en base a valores cotizados en el mercado

El aceite de pepa de uva en el mercado tiene un valor fluctuante entre los \$6.500 a \$22.000 por litro, todo dependiendo de la calidad del producto. De modo estimativo se estableció un precio de venta promedio según el rango ya mencionado, el cual nos da un valor estimativo para la venta de nuestro producto de \$7.000 por cada botella de 500 ml. de aceite. Lo cual significaría que por cada vendimia se podría obtener un ingreso de \$45.000.000 aproximadamente a raíz de la producción de aceite de pepa de uva.

CAPITULO V

5. Conclusión

En relación a lo expuesto en este estudio, se pueden establecer las siguientes conclusiones en relación a los objetivos específicos planteados:

Se puede concluir respecto al primer objetivo específico mencionado en este informe, que hacía referencia a la identificación del tipo y cantidad de residuos que se generaban en ambas viñas durante todo el proceso productivo (cultivo, manejo, cosecha y producción). Se clasificaron los residuos en riles, orgánicos e inorgánicos, siendo estos últimos de gran relevancia ya que si se observa a nivel nacional son producidas anualmente 300 mil toneladas de residuos orgánicos asociados a siembra, manejo y cultivo de vid. Lo que significa que todas estas toneladas de no ser tratadas llegarían directo a rellenos sanitarios, contribuyendo de esta manera al calentamiento global por la emisión de gases de efecto invernadero. En síntesis, las cifras obtenidas en este estudio justificaron el diseño y posterior planteamiento de medidas de mitigación ambientales, acorde a las condiciones y viabilidad presente en cada viña.

Del segundo objetivo específico “Evaluar el proceso de reutilización de los residuos orgánicos ya presentes en las viñas” se pudo determinar que, según la información entregada por las propias viñas, sobre las medidas ya presentes acorde a mitigación ambiental previas a este estudio. La viña A se encuentra bastante avanzada en materia ambiental, posee diversas certificaciones ambientales, una política ambiental, además es una empresa con carbono neutral a pesar de ser una empresa de gran envergadura en materia ambiental, está en una búsqueda constante para generar el menor impacto posible al medio durante el proceso de elaboración, empaquetado, transporte y distribución de su

producto. En una situación completamente distinta se encuentra la viña B, debido a que no presentaba ninguna medida de mitigación ambiental, dejando todos sus residuos como disposición final sin ningún tipo de tratamiento previo. Dada las condiciones anteriormente nombradas se concluyó que la viña A es el parámetro a seguir en este estudio.

Según el objetivo específico tercero “Analizar factibilidad de la optimización de las medidas actuales y/o sugerir la implementación de una gestión de residuos orgánicos”, se puede decir que las medidas sugeridas en este texto, fueron elaboradas de forma puntual para cada empresa, considerando para esto la línea base ambiental y necesidades de cada una de las viñas, además considerando el costo de implementación y el beneficio que se podría obtener posterior a la implementación. Teniendo presente los puntos señalados anteriormente, todas las medidas teóricamente fueron factibles de implementación en cada una de las viñas respectivamente.

Todas las medidas consideradas y propuestas en este documento tienen la finalidad de realizar un aporte a la disminución de generación de residuos orgánicos sin tratar, promoviendo ideas que van desde las más simples y prácticas que han sido utilizadas desde hace cientos de años que pueden ser replicadas a cualquier escala de producción, a las más costosas e innovadoras que están destinadas a optimizar a fondo los residuos, transformándolos en materia prima fundamental para la obtención de nuevos productos que pueden llegar a ser considerado gourmet, de algo que antes podía terminar en la basura. Además, se busca que estas medidas puedan ser ocupadas como guía para cualquier persona o compañía que quiera mejorar su huella de carbono y generar un compromiso ambiental.

Finalizando cabe mencionar que las sugerencias de mejoras y manejo de residuos orgánicos propuestos a la viña A y B respectivamente, son completamente factibles de implementar en cada una de las viñas, siendo esto observado y analizado solamente de forma teórica. Finalmente, viña Lapostelle y Valle Herradura deben realizar una evaluación interna respecto a qué tan viables son las propuestas señaladas, ya que pueden tener parámetros que no hayan sido evaluados en este informe o simplemente como empresa el gasto en el que deben incurrir no es una alternativa considerando como se encuentra el mercado en la actualidad. Por otra parte, ambas viñas no deben dejar de considerar los beneficios que podrían obtener y la contribución que estarían realizando para con el medio ambiente.

5.1. Discusiones

Previo a la elaboración de este estudio no había conocimiento de las cantidades de residuos producidos por esta industria, considerando erróneamente que el aporte de generación de residuos en comparación a otras no sería cifras significativas. Posterior a la recopilación y análisis de la información obtenida de fuentes secundarias arrojo como resultado un grave desconocimiento en el que de forma habitual puede incurrir la población mientras no informe correctamente en cómo se elaboran los productos que consumen tanto diaria como esporádicamente.

Otro punto a destacar es que como una de las hipótesis que se tenía presente como respuesta al no tratamiento que la viña B le da a sus residuos orgánicos era el alto costo en el que se podía incurrir al llevar a cabo cualquier tipo de tratamiento. Lo cual con este estudio quedo demostrado que no corresponde, ya que las dos alternativas que fueron sugeridas, en términos de gastos están dentro de parámetros aceptables considerando los beneficios que obtendrían de esto.

La emisión de gases de efecto invernadero, por parte de una de las industrias chilenas más importantes a nivel nacional y por la cual es reconocido internacionalmente, debería ser un tema fundamental en cada viña presente a lo largo de nuestro territorio, de igual manera que las ganancias y utilidades. Las necesidades ambientales quedan relevadas hasta el momento que las viñas crecen a nivel industrial y apuntan a mercados más exigentes que requieren certificaciones a nivel ambiental, por medio de esa necesidad se invierte o se interioriza en materia ambiental. Pero un compromiso ambiental real necesario sería que, desde el inicio de esta y cualquier actividad, que genere desechos o emisiones, exista una inversión destinada a mejorar las condiciones ambientales, para que al momento de presentar un crecimiento la huella ambiental ya sea la menor posible.

Toda medida individual que pueda implementar una empresa en términos medio ambiental para eliminar, reducir o retornar a su proceso productivo los residuos generados en la elaboración de sus productos, es positivo y beneficioso para el medio ambiente, ya que con esto se pueden reducir las emisiones de gases, riles, residuos peligros, orgánicos entre otros. Siempre será bueno que las empresas tengan conciencia medio ambiental, pero si no existe un alineamiento en términos generales, esto quiere decir que todas las industrias dentro del mercado nacional e internacional el impacto generado en conjunto será mucho mayor y perjudicial. Tanto empresas grandes, medianas y pequeñas, independiente del rubro en el que se desarrollen deben tomar conciencia del daño que se está generando y de lo que se puede lograr si todas aportan combatiendo el cambio climático.

BIBLIOGRAFIA

- Allendes, M. J. P. (2016). Análisis de impacto ambiental y opciones de mitigación para la industria vitivinícola, mediante un análisis de ciclo de vida [en línea]. Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/140364>
- Barrera, D., & Kremer, M. (2013). Chile y su agricultura en el contexto global de emisiones de gases. 2013, 1–7. [en línea]. Recuperado de: <http://www.odepa.cl/odepaweb/publicaciones/doc/10016.pdf>
- DATASUR. (s.f.) Chile ocupa el cuarto lugar mundial entre los mayores exportadores de vid [en línea]. Recuperado de: <https://www.datasur.com/chile-ocupa-el-cuarto-lugar-mundial-entre-los-mayores-exportadores-de-vin/>
- Citeagroindustria. (2020). IN-18-008 Informe Valorización residuos ind. vitivinícola por CITEagroindustrial Ica. [en línea]. Recuperado de: https://issuu.com/citeagroindustrialica/docs/in-18-008_informe_valorizaci_n_residuos_ind._vitiv
- FAO. (2012). Infographic Virtual Water. 7000. [en línea]. Recuperado de: <http://www.fao.org/assets/infographics/FAO-Infographic-Virtual-Water-es.pdf>

- Diario Financiero. (2016) La nueva energía del vino [en línea]. Recuperado de: <https://www.df.cl/noticias/opinion/columnistas/la-nueva-energia-del-vino/2016-05-31/215331.html>
- MMA. (2020). Informe del estado del medio ambiente. Capítulo 10: Residuos [en línea]. Recuperado de <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/10-residuos.pdf>
- ODEPA. (2019). Vinos - ODEPA | Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. [en línea]. Recuperado de: <https://www.odepa.gob.cl/rubros/vinos-y-alcoholes>
- ODEPA. (2021). Boletín del Vino. [en línea]. Recuperado de: <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/boletines/boletin-del-vino-agosto-2021>
- René Araneda, Cristián Canevaro, & Silvio Rostagno, Andrés Turne. (2020). Estrategia 2020 Mercado Interno. [en línea]. Recuperado de: https://www.winesofchile.org/wp-content/uploads/2018/08/2013_Estrategia_Plan_2020_Mercado_Local.pdf
- Vitivinícola. (2015) Tres vidas para la uva [en línea]. Recuperado de: <https://www.interempresas.net/Vitivinicola/Articulos/138241-Tres-vidas->

[para-la-uva.html](#)

- Valle de Colchagua Wine Tours & Events Chile. (s.f). [en línea]. Recuperado de: <http://www.winetourschile.com/valles/colchagua.html>
- Wines of Chile. (2020). Aporte del vino a la economía y desarrollo de Chile | Vinos de Chile. [en línea]. Recuperado de: <https://www.winesofchile.org/chile-vitivinicola/aporte-del-vino-a-la-economia-y-desarrollo-de-chile/>
- Fundación Basura. (2019). Residuos Orgánicos: Gestión de residuos orgánicos en rellenos sanitarios y cambio climático. [en línea]. Recuperado de: <https://www.fundacionbasura.org/gestin-de-residuos-orgnicos-en-rellenos-sanitarios-y-cambio-climtico/>

ANEXOS

ANEXO 1: Política de gestión integrada de viña Lapostolle



POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRADA

DOMAINES BOURNET-LAPOSTOLLE

Octubre de 2020
Revisión N° 5

Domaines Bournet-Lapostolle es propiedad de la familia francesa Bournet-Lapostolle y fue fundado en el año 1994 en el Valle de Apta.

Nuestra misión es elaborar vinos de calidad mundial usando nuestra esencia francesa en conjunto con las excepcionales cualidades del terroir de Chile. Nuestra filosofía enológica se basa en una mínima intervención, por lo que nuestros vinos son fieles a su origen, producidos en conjunto con los ciclos naturales de la vid y respetando el saber hacer de sus colaboradores, minimizando el uso de recursos y producción de desechos.

Por lo tanto, se compromete a través de esta política a:

- 1.-Producir uvas de calidad, inocuas, sustentables y amigables con el medio ambiente.
- 2.-Enfocar sus procesos al control de la inocuidad de los productos, utilizar en las instalaciones y bodegas de producción, tecnología idónea con conceptos de calidad y aplicando la estrategia de economía circular.
- 3.-Fomentar una visión acorde a los valores de calidad de sus productos y manejo sustentable en nuestros trabajadores y en todos quienes trabajan en nombre de la organización.
- 4.-Respetar los Derechos Humanos, en especial aquellos que puedan afectar a los colaboradores, rechazando el trabajo infantil, el trabajo forzoso y la discriminación en cualquiera de sus formas. Promover la igualdad entre todos los colaboradores, sean estos permanente o temporales, sin importar sexo, raza, tendencia política, creencia religiosa o cualquier otra.
- 5.-Establecer un ambiente saludable, seguro y libre de contaminación, para así fomentar el cuidado de la salud, la seguridad y el bienestar de nuestros trabajadores.
- 6.-Respetar el medio ambiente y prevenir la contaminación, tanto dentro de la compañía como en la Cadena de Valor, adoptando tecnología y educando tanto a nuestros trabajadores como a nuestros clientes y proveedores.
- 7.-Cumplir con la legislación aplicable a nuestros productos, aspectos ambientales y todos aquellos puntos que nuestra legislación contempla para cautelar los derechos de los trabajadores y de nuestra comunidad en general y otros acuerdos voluntarios que la organización ha adquirido.
- 8.-Prevenir la contaminación asociada a las actividades de la organización, a través de un programa de gestión con objetivos claros y medibles, para asegurar una mejora continua en nuestros sistemas de gestión.
- 9.-Mantener un compromiso permanente con todas nuestras Partes Interesadas, principalmente Trabajadores, Proveedores, Clientes, Consumidores y Comunidad, de manera tal de contribuir al desarrollo de cada uno de ellos, por medio de una comunicación eficiente y de apoyo en las materias que nos sean de común interés.
- 10.-Priorizar los temas de Gobernanza Corporativa y Probidad en la agenda ética de la compañía, por lo que nos preocuparemos de promover y controlar el correcto actuar de cada uno de nuestros funcionarios en la relación con cualquiera de nuestras Partes Interesadas.
- 11.-Finalmente, evaluar periódicamente nuestro desempeño para asegurarnos que se cumplan las metas y cuando sea necesario, ajustar y mejorar nuestro sistema para continuar perfeccionando nuestra política y resultados.

Charles de Bournet
Gerente General
Empresas Bournet-Lapostolle

ANEXO 2: Informe de seguimiento ambiental temporada 2018-2019, de la variable compost



**Informe de Seguimiento Ambiental
Clos Apalta S.p.A.
Temporada Agrícola
2018-2019**

a) Resumen

El presente informe incluye los resultados del seguimiento ambiental realizado por Viña Clos Apalta SpA en temporada 2018-2019, presenta toda la información ambiental generada durante la ejecución de las actividades en este periodo, comprometidas en el proyecto en operación "Optimización Sistema de Tratamiento de RILes Bodeguita Apalta" calificado favorablemente por Resolución de Calificación Ambiental 163 del 20 de abril de 2007 y el proyecto "Sistema de tratamiento de RILes Bodeguita Apalta" calificado favorablemente por Resolución de Calificación Ambiental 41 del 13 de mayo de 2003.

El seguimiento ambiental de la variable compost de orujos y escobajos, es presentado en este informe, con todos los controles y monitoreos realizados en esta temporada que demuestran un correcto tratamiento de estos residuos, producción de compost y uso interno en suelo agrícola, evidenciando la no contaminación de este componente ambiental.

No es presentado el seguimiento ambiental de la variable agua RIL, cuya condición es valorizada según los parámetros que son establecidos por Resolución 368 del 8 de febrero de 2010 Programa de Monitoreo de la calidad del efluente generado por bodega Clos Apalta, medidos en este periodo 2018-2019 no corresponde presentarlos en este informe, puesto los resultados de monitoreos y análisis son informados mensualmente en el sistema RILES en RETC, cumpliendo con la calidad para descarga a cause superficial establecida en DS 90 SEGPRES.

No se presentan resultados de monitoreo de lodos ya que durante el período de tiempo informado no se han extraído de la Planta de Tratamiento de Riles. No se generan de lodos anaerobios en planta de RILES, debido a la baja carga del RIL de entrada, lo que permite su degradación en los reactores biológicos.

b) Introducción.

El seguimiento ambiental realizado por Clos Apalta SpA corresponde al monitoreo y medición residuos vegetales compostados y cuyo destino final es la incorporación como enmienda orgánica al suelo, cumpliendo lo indicado en RCA 163/2007 y que se resume en la siguiente tabla:

Componente ambiental	Variables ambientales	Periodo de reporte	Resolución, número y plan de seguimiento	Instituciones y/o equipos de trabajo
Agua	RIL tratado	Año Agrícola 2018-2019	3.1.5 Programa de Monitoreo del efluente Muestra mensual basado en 6.3 del DS 90 SEGPRES informado en Sistema RILES del RETC.	Monitoreado por Hidrolab e informado en sistema RETC mensualmente.
Suelo	Calidad de enmienda orgánica	Año Agrícola 2018-2019	3.1.3.3 Compostaje de residuos industriales sólidos: Los registros estarán siempre disponibles, en las oficinas dentro del predio, para fiscalización de los organismos competentes.	Laboratorio Agropecuario Las Garzas
Suelo	Lodos de planta de RILes	Año Agrícola 2018-2019	3.1.6 Programa de monitoreo de Lodos Medición anual de parámetros	No se generan en este periodo.

c) Objetivos

Analizar los distintos objetivos de cada una de las RCAs y documentos integrantes de los procesos de evaluación ambiental del componente ambiental suelo mediante la medición de la calidad del compostaje elaborado con orujos y escobajos residuales de la vinificación, que se utiliza como enmienda orgánica y aplicado en el campo propio Fundo El Cóndor de Apalta, se realizan un muestreo y análisis del compost por laboratorio externo acreditado y seguimientos de controles comprometidos en la resolución de calificación ambiental 163/2007.

d) Materiales y métodos

Durante el período reportado se ingresó a pilas de compostaje:

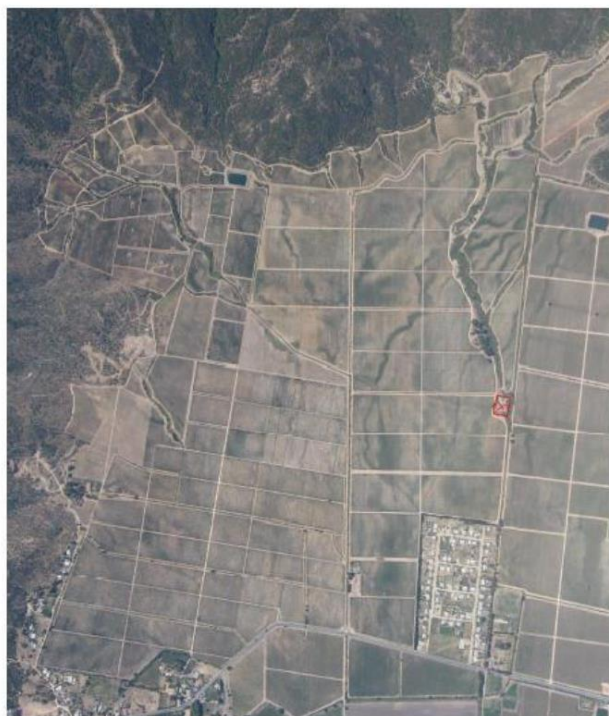
- 325.747 kg de desechos orgánicos provenientes de Bodega Lapostolle Wines SpA.
- 110.350 kg de desechos orgánicos provenientes de Bodega Clos Apalta SpA.

Los desechos orgánicos corresponden a orujos prensados, escobajos, hojas, brotes, racimos y uvas desechados durante el proceso de selección inicial de uvas que realiza cada bodega.

Ubicación de la zona en la que se realiza el compostaje

El sector destinado a compostaje está ubicado en los viñedos, alejado de toda casa habitación. Las coordenadas son las siguientes: Latitud: 34ª 35,' Longitud: 71ª17,5' GPS: 19H: 289658; UTM: 6168277.

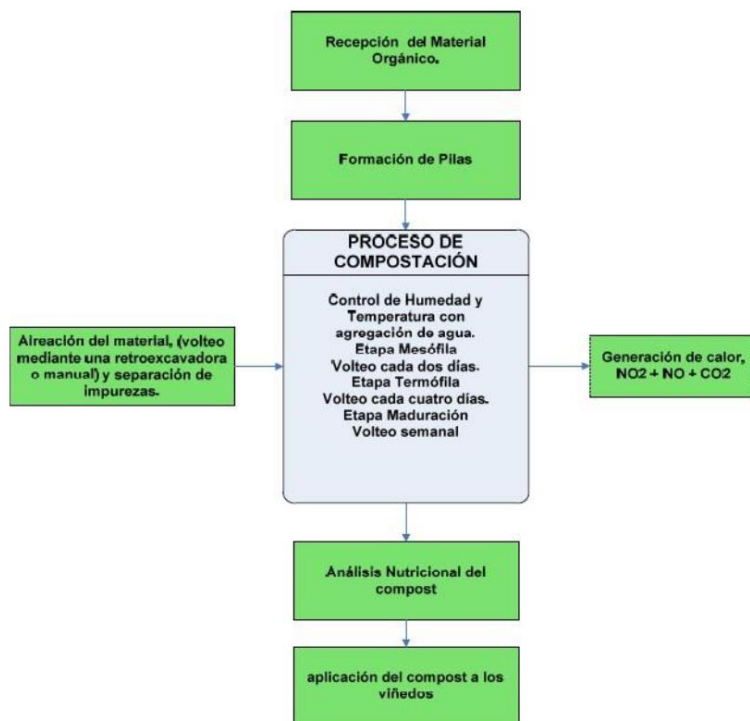
Lugar de compostaje = X



Durante del proceso se implementaron las siguientes medidas:

- Material fresco fue ingresado directamente al proceso de compostaje a medida que llegó al predio.
- Volteo periódico de pilas de compostaje con retroexcavadora con el objetivo de favorecer la descomposición aeróbica (ver adjunto registros de monitoreos por pila).
- Sistema de control de vectores sanitarios a través de la implementación de un cordón sanitario.
- Registro semanal de temperatura en distintos puntos de la mezcla para determinar el momento realizar un nuevo movimiento de la mezcla (ver adjunto registros de monitoreos por pila).
- Se humedecen las pilas con el agua acumulada en estanque impermeabilizado donde convergen las aguas lluvias de la cancha de compostaje, esto favorece la actividad microbiológica t degradación del material en compostación.
- Registro de aplicaciones de compost efectuadas, incluyendo sitios, dosis y fecha de aplicación (ver mapa con identificación de sectores aplicados durante la temporada).

En el proceso de compostaje se controlan las condiciones necesarias para que la actividad de los microorganismos que son los responsables de la descomposición de la materia orgánica, se asegura de contar con óptimas condiciones de temperatura, humedad, y oxigenación. El proceso implementado se describe gráficamente en el siguiente diagrama:



Durante el período informado se realizó un correcto compostaje aeróbico no generando olores y no siendo necesario aplicar viruta sobre las pilas para absorber olores.

El material ya compostado es analizado y caracterizado según los establecido en NCh 2880.Of2004 Compost - Clasificación y requisitos, declarada norma oficial por Decreto 89 del Ministerio de Agricultura.

e) Resultados

Se presenta el seguimiento ambiental realizado:

Los resultados de muestreo, medición, análisis y/o control de los parámetros.

Análisis de compost realizado por el Laboratorio Las Garzas muestra del 02-03-2018:

Parámetro	Unidad	Resultado	NCh 2880 Of. 2004	
			Clase A	Clase B
Material tal como ofrecido				
Materia Seca	(%)	65.16		
Humedad	(%)	34.84	30,0 - 45,0	30,0 - 45,0
pH (Suspensión 1:5)		7.10	5,0 - 8,5	5,0 - 8,5
Conductividad Eléctrica-Salinidad (1:5)	(mmhos/cm)	2.34	< 3	≤ 8
BASE MATERIA SECA				
Cenizas	(%)	47.47		
Materia Orgánica	(%)	52.53	≥ 20	≥ 20
Carbono Orgánico	(%)	29.18		
Nitrógeno Total	(%)	2.33	≥ 0,5	≥ 0,5
Nitrógeno Disponible	(mg/kg)	-		
Relación CO:N	CO:N	12.53		
Fósforo	(%)	0.48		
P2O5	(%)	1.10		
Potasio	(%)	2.70		
K2O	(%)	3.25		
Calcio	(%)	1.15		
Magnesio	(%)	0.28		
Cobre	(mg/kg)	32	100	100
Zinc	(mg/kg)	61	200	200
Manganeso	(mg/kg)	165		
Hierro	(mg/kg)	5530		
Boro	(mg/kg)	72		

Imágenes de las pilas de compostaje durante proceso:



f) Discusión y conclusión

El uso de compost como enmienda orgánica en general nos permite mejorar la fertilidad, aumentar la biodiversidad de microorganismos, y favorecer la retención de humedad en el suelo. El proceso de compostación nos permitió transformar 436.097 Kg de desechos vegetales sólidos en 230.563 Kg. de compost, que fue aplicado al suelo del viñedo con bajo vigor en una dosis de 3.000 Kg/hectárea.

El análisis indica un adecuado porcentaje de materia orgánica que nos permite mejorar principalmente la estructura del suelo. De acuerdo a lo datos de análisis final se observa que se cumplen con algunos de los parámetros de la legislación aplicable a compost (NCh 2880). No se evaluaron todos los parámetros ya que el producto generado no es de carácter comercial y solo se reutiliza como enmienda en suelos del mismo viñedo que genera los desechos.

ANEXO 3: Ficha técnica de la pepa de uva

www.vinicas.com



ACEITE DE PEPA DE UVA

Es un aceite vegetal extra puro de Semilla de Uva (*Vitis Vinifera*), suavemente desodorizado, de delicado sabor y atractivo color. Para su producción se contempla un proceso productivo en el que se mantiene la integridad del aceite y los matices de sabor y color. Contiene ácidos grasos insaturados y vitaminas liposolubles con elevado poder antioxidante, que junto al efecto re-energizante de los poli fenoles de las semillas de uva, tiene múltiples propiedades nutricionales y dermocosméticas.

Este aceite produce en cuatro presentaciones de color, **Verde Tradicional, Verde Esmeralda, Amarillo Neutro y Ambar Gourmet**, que cumplen la calidad del Reglamento Sanitario de los Alimentos Chile, y la regulación internacional del Codex Alimentario

ANALISIS	RESULTADO
Sabor y Aroma	Suave característico
Densidad	0,915-0,925 g/ml 20°C
Acidez Libre, % ácido oleico	Max 0,1 %
Índice de Peróxidos	Max 2,5 meq O ₂ /Kg
Índice de Saponificación	180 – 195 mg KOH/ g
Materia Insaponificable	Max 1,5 % p/p
Humedad e Impurezas	Max 0,1 %
Mezcla de Tocoferoles	Min 300 ppm
Cold Test	Min 1,5 Hrs 0°C

