



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0)

Esta licencia permite que otros distribuyan, mezclen, adapten y construyan sobre su trabajo, incluso comercialmente, siempre que le reconozcan la creación original. Esta es la licencia más complaciente que se ofrece. Recomendado para la máxima difusión y uso de materiales con licencia.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

“Propuesta de un plan de gestión ambiental para el manejo de los residuos sólidos en las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021”

Presentado por:

TINCOPA VENTURA, Harold Alfredo Denilson

ROL DEL AUTOR del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es PORCENTAJE DE SIMILITUD del 12 % por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 28 mayo de 2022



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"

Dr. Jaime MARTINEZ HERNANDEZ
Director de la Unidad de Investigación Científica
Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria



TESIS

Propuesta de un plan de gestión ambiental para el manejo de los
residuos sólidos en las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la
Provincia de Ica, Año 2021

Línea de investigación: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles

AUTOR

BACH. TINCOPA VENTURA, Harold Alfredo Denilson

Ica, Perú

2022

ÍNDICE

	Pág.
Índice General	ii
Índice de Tablas	iv
Índice de Figuras	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	08
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	10
1.1.1. Formulación del problema	10
1.2. ANTECEDENTES	11
1.2.1. Antecedentes a nivel internacional	11
1.2.2. Antecedentes a nivel nacional	13
1.2.3. Antecedentes a nivel local	15
1.2.4. Justificación e importancia de la investigación	15
1.2.5. Bases teóricas	16
1.2.6. Bases legales	24
II. ESTRATEGIA METODOLOGICA	25
2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	25
2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	25
2.2.1. Población	25
2.2.2. Tamaño de la muestra	26
2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	26
2.3.1. Variable independiente	26
2.3.2. Variable Dependiente	26
2.3.3. Operacionalización de variables	26
2.4. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN	28
2.4.1. Hipótesis principal	28
2.4.2. Hipótesis específicas	28
2.5. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	29

2.5.1.	Técnicas	29
2.5.2.	Instrumentos	29
2.5.3.	Análisis de datos	29
III.	RESULTADOS	30
3.1.	DIAGNÓSTICO VITIVINÍCOLA DE LA REGIÓN ICA	30
3.1.1.	Residuos y subproductos del proceso vitivinícola	36
3.1.2.	Balance de materia y energía del proceso	40
3.1.3.	Generación de residuos en una Bodega artesanal	43
3.2.	ENCUESTA A LOS PRODUCTORES VITIVINÍCOLAS	44
3.3.	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	60
3.3.1.	Hipótesis principal	60
3.3.2.	Hipótesis específicas	61
IV.	DISCUSIÓN	64
4.1.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	64
4.2.	PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE LOS RR.SS. EN LAS BODEGAS VITIVINÍCOLAS	65
V.	CONCLUSIONES	68
VI.	RECOMENDACIONES	79
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	70

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Métodos de tratamiento/aprovechamiento de residuos y subproductos	17
Tabla 2: Operacionalización de variables	27
Tabla 3: Número de bodegas/provincia	31
Tabla 4: Superficie cultivada con Uva/Región	33
Tabla 5: Utilización de Uva/Región	33
Tabla 6: Número de productores por tipo de condición	34
Tabla 7: Superficie con cultivo de Uva (ha)	35
Tabla 8: Residuos orgánicos	41
Tabla 9: Distribución de residuos en la Bodega	43
Tabla 10: Viñedo y /o Bodega	44
Tabla 11: Exportación de vinos y/o piscos	45
Tabla 12: Certificación ambiental	46
Tabla 13: Cultivo y cosecha de uva orgánica	47
Tabla 14: Impactos negativos en el medio ambiente	48
Tabla 15: Prácticas sustentables	49
Tabla 16: Importancia de las prácticas sustentables	50
Tabla 17: Personal calificado	51
Tabla 18: Disposición de residuos orgánicos	52
Tabla 19: Orujos y borras	53
Tabla 20: Reutilización de residuos	54
Tabla 21: Vertimiento de residuos líquidos	55
Tabla 22: Descarga de aguas residuales	56
Tabla 23: Disposición de RR.SS	57
Tabla 24: Sistema de registro de consumo de energía	58
Tabla 25: Participación en talleres de capacitación	59

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Orujos y escobajo	19
Figura 2: Elaboración de vino blanco	20
Figura 3: Elaboración de vino tinto	21
Figura 4: Producción de Pisco	22
Figura 5: Diseño de investigación no experimental	25
Figura 6: Historia de las bodegas vitivinícolas	32
Figura 7: Residuos en el despalillado y estrujado	36
Figura 8: Residuos en el proceso de sulfitado	37
Figura 9: Generación de residuos en la fermentación	37
Figura 10: Generación de residuos en el prensado	38
Figura 11: Generación de residuos en el desfangado	38
Figura 12: Generación de residuos en el embotellado	39
Figura 13: Generación de residuos en el encajado	40
Figura 14: Generación de residuos en el paletizado	40
Figura 15: Balance de materia y energía el proceso vitivinícola	42
Figura 16: Distribución de residuos en la bodega	43
Figura 17: Viñedo y /o Bodega	44
Figura 18: Exportación de vinos y/o piscos	45
Figura 19: Certificación ambiental	46
Figura 20: Cultivo y cosecha de uva orgánica	47
Figura 21: Impactos negativos en el medio ambiente	48
Figura 22: Prácticas sustentables	49
Figura 23: Importancia de las prácticas sustentables	50
Figura 24: Personal calificado	51
Figura 25: Disposición de residuos orgánicos	52
Figura 26: Orujos y borras	53
Figura 27: Reutilización de residuos	54
Figura 28: Vertimiento de residuos líquidos	55
Figura 29: Descarga de aguas residuales	56
Figura 30: Disposición de RR.SS	57
Figura 31: Sistema de registro de consumo de energía	58
Figura 32: Participación en talleres de capacitación	59

RESUMEN

Hoy en día la industria vitivinícola en el Perú y en la Región Ica, tiene un incremento muy significativo no sólo por la producción de piscos y vinos, sino también por las actividades conexas que genera como el turismo, pero en el proceso de fermentación se produce como residuo el orujo de uva, que en su composición presenta polifenoles que puede inhibir el crecimiento de plantas si es depositado en el suelo, asimismo, la presencia de vectores. Por lo que el objetivo de la investigación planteado fue: Diseñar una propuesta de un plan de gestión ambiental para el manejo de los residuos sólidos en las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021. El enfoque metodológico de la investigación es de tipo y nivel descriptivo y diseño no experimental transversal. La población estuvo constituida por las todas las bodegas vitivinícolas de la provincia de Ica y la muestra se determinó de manera probabilística en base los socios de APROPICA, constituida por dueños de bodegas y viñedos de la provincia. Para la recolección de datos se empleó la técnica de la observación y el instrumento fue una encuesta de dieciséis preguntas aplicada a los productores. En base al diagnóstico realizado se determinó que la mayoría de las bodegas que producen piscos y vinos no están cumpliendo con las normativas ambientales en la disposición final de los RR.SS, en algunos casos las bodegas impactan el suelo al depositar estos residuos. La contratación de las hipótesis se realizó mediante el estadístico de Chi-cuadrado.

Palabras claves: Uva, Bodegas vitivinícolas, piscos, vinos, residuos orgánicos.

ABSTRACT

Nowadays the wine industry in Peru and in the Ica Region, has a very significant increase not only because of the production of pisco and wines, but also because of the related activities that it generates such as tourism, but in the fermentation process there is Grape pomace is the residue, which contains polyphenols in its composition that can inhibit plant growth if it is deposited on the ground, as well as the presence of vectors. Therefore, the objective of the proposed research was Design a proposal for an environmental management plan for the management of solid waste in the Artisan Wine Cellars of the Province of Ica, Year 2021. The methodological approach of the research is of the type and descriptive level and cross-sectional non-experimental design. The population was made up of all the wineries in the province of Ica and the sample was determined probabilistically based on the members of APROPICA, made up of owners of wineries and vineyards in the province. For data collection, the observation technique was used and the instrument was a survey of sixteen questions applied to the producers. Based on the diagnosis made, it was determined that most of the wineries that produce pisco and wines are not complying with environmental regulations in the final disposal of RR.SS, in some cases the wineries impact the soil by depositing these residues. The hiring of the hypotheses was carried out using the Chi-square statistic.

Keywords: Grapes, wine cellars, piscos, wines, organic waste.

I. INTRODUCCIÓN

[1] “Las empresas y organizaciones actualmente se encuentran bajo una constante preocupación en torno al desarrollo sustentable, que las ha llevado a diseñar e implementar esquemas de adecuación y reajustes en sus políticas internas, buscando contribuir a la reducción y mitigación de los impactos negativos al ambiente; mismos que se presentan a lo largo de toda la cadena productiva y logística de una empresa, desde la gestión de las materias primas hasta la distribución de productos al consumidor final”. Se señalaba que la [2] “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”.

Es importante indicar que la [2] “la liberación de CO₂ y otros gases 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”.

Es necesario indicar que debe existir [3] “En las empresas vitivinícolas, la necesidad de un manejo ambiental adecuado es de especial importancia debido a que el futuro de estas empresas se encuentra ligado a su potencial exportador y a su capacidad de apertura de nuevos mercados internacionales, los cuales en su mayoría demandan que sus empresas proveedoras cuenten con diversas certificaciones entre las cuales cada vez destacan más las de tipo ambiental”. La Región Ica, por sus características de clima, características agronómicas y uso de tecnologías; permite que este cultivo se haya incrementado, por lo tanto, tiene ventajas competitivas en relación a la demanda del mercado. Pero es necesario, que realicen un adecuado manejo y disposición de residuos para que no impacten en el ambiente.

Por lo que, la investigación está estructurada en capítulos:

Capítulo I: Se describe la situación problemática en relación a la producción vitivinícola que realiza el departamento de Ica, que actualmente tiene una demanda potencial de sus productos (piscos y vinos), pero que no realizado un manejo eficiente de sus residuos orgánicos que genera el proceso vitivinícola y que impactan en el medio ambiente. Se ha revisado los antecedentes

internacionales, nacionales y locales, que ha permitido plantear la justificación e importancia de la investigación.

Capítulo II: Se detalla la estrategia metodológica, donde se establece que la investigación es de tipo y nivel descriptivo y de diseño no experimental. La muestra probabilística estuvo constituida por 53 socios de APROPICA. La técnica empleada es la observación y el instrumento es una encuesta que constó de dieciséis preguntas.

Capítulo III: Se realizó un diagnóstico de la producción vitivinícola en la Región Ica, en relación a la superficie cosechada de uva, volumen de producción y de generación de residuos orgánicos, determinándose que existe un riesgo potencial al medio ambiente, ya que las bodegas no realizan una adecuada disposición final de estos residuos. La contratación de las hipótesis se realizó mediante el estadístico de Chi-cuadrado.

Capítulo IV: En base al análisis de los cuadros estadísticos de encuesta aplicada a los productores vitivinícolas, se ha realizado la discusión de resultados y se presenta una propuesta de Plan de gestión Ambiental de los RR.SS orgánicos que genera esta actividad productiva.

En los Capítulos V y VI; especifica las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación y en el capítulo VII se indican las referencias bibliográficas que se han revisado para la elaboración de la investigación.

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

[4] “La actividad agrícola, entre ellas la viticultura, ha sido un experimento exitoso que ha generado oportunidades, riqueza y trabajo en el valle, sin embargo, al mismo tiempo ha provocado cambios ambientales que podría terminar afectando a la misma actividad”. Asimismo, indica [4] “si se desea mantener o incrementar la productividad, sin dejar de lado las problemáticas ambientales y sociales del valle, como también manteniendo la competitividad y reputación de las empresas, es necesario fortalecer prácticas de vitivinicultura sostenible como estrategias que ayuden a mitigar los problemas relacionados con el agua y el uso de recursos naturales, con el fin de generar mayores beneficios económicos, impulsar la innovación de las empresas y generar mayor competitividad empresarial en el sector”.

La problemática asociada a la producción de productos como el vino y el pisco, genera residuos como restos de plantas, frutos que por su estado no pueden comercializarse o ser materia prima para el proceso, pero estos residuos contienen un alto contenido de humedad, que debido a las altas temperaturas se transforman en focos de vectores (plagas e insectos) que a través de la propagación pueden afectar a los cultivos del entorno y si se procede a la incineración, generaría contaminación porque en algunos casos estos residuos presentan restos de tratamientos fitosanitarios que cuando son incinerados emiten compuestos peligrosos, asimismo, en el proceso de la vinificación, los residuos generados son los orujos (contienen el hollejo o piel de los granos de uva), las lías (sedimentos después de la fermentación) y las aguas residuales (acondicionamiento del fruto, limpieza de equipos, trasiegos y filtrados).

En la producción de vinos, estas bodegas generan aguas residuales que contienen cargas variables de contaminantes, caracterizadas por su alto contenido de DQO y SST, lo que deben ser tratadas antes de ser vertidos debido a su carga orgánica que puede causar eutrofización al medio receptor. Por lo tanto, las empresas vitivinícolas deben implementar un manejo ambiental eficiente de residuos, ya que debido a su potencial exportador y de apertura a nuevos mercados, deben tener certificaciones ambientales que indiquen que sus procesos son eco amigables

1.1.1. Formulación del problema

Problema principal

¿Cómo diseñar una propuesta de un plan de gestión ambiental para el manejo de los residuos sólidos en las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021?

Problemas específicos

PE1: ¿Cómo realizar un diagnóstico ambiental del manejo de residuos sólidos en el proceso productivo de las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021?

PE2: ¿Cómo determinar la composición que presentan los residuos sólidos en las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021?

1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Antecedentes internacionales

[5] “El desarrollo de una legislación cada vez más restrictiva en materias medioambientales, auspiciada a su vez por una creciente concienciación ciudadana, está favoreciendo la implantación de nuevas prácticas más sostenibles en la industria agroalimentaria. Concretamente, es frecuente en el sector vitivinícola que la mayoría de las bodegas lleven a cabo procesos de producción tradicionales, cuya praxis ambiental puede resultar cuestionable. El almacenamiento de residuos al aire libre, el ineficaz aislamiento en los tanques de fermentación, la pérdida de recursos naturales en la zona de cultivo (nutrientes en el suelo), que son transportados a gran distancia para su gestión parcial y la disposición en vertedero, suponen un impacto ambiental grave que podría reducirse mediante la implantación de técnicas alternativas en la valorización y gestión de los residuos del sector agrícola”.

[2] “Chile es actualmente un actor importante en la producción de vino a nivel mundial. Desde hace 10 años que el crecimiento que ha tenido esta industria ha sido constante, llegando a mercados tan distantes como China. Una de las compañías chilenas que ha tenido mayor éxito en el extranjero es Concha y Toro, con su producto estrella Casillero del Diablo, que el año 2014 vendió cerca de 6 millones de unidades a un precio cercano a los 8 dólares. La problemática entonces viene dada por los efectos adicionales que pueda implicar la fabricación de estos productos, con especial énfasis en temas de cuidado del medio ambiente. Muchas metodologías han

sido utilizadas para tratar de estimar el daño al medio ambiente que genera la producción de una copa de vino, desde matrices hasta métodos que tratan de modelar efectos del paso del tiempo con complejos modelos matemáticos. El más común de estos es el ACV o análisis de ciclo de vida, que permite cuantificar efectos ambientales de un producto, empresa o servicio. Tal ha sido su demanda que incluso se han generado manuales de buenas prácticas e implementación, como la norma ISO 14040-43. En esta oportunidad se realiza un ACV para la marca más vendida de Concha y Toro, Casillero del Diablo, en su formato más común, es decir, una botella de 750cc y de variedad Cabernet Sauvignon. El objetivo de este análisis es conocer la línea base de efectos ambientales de la empresa y con ello encontrar espacios de mejora que permitan gestionar esos impactos. Para tales efectos, se separó la producción de botellas de vino en 4 subprocesos que describen alguna transformación importante, estos son: Cultivo, Producción, Embotellado y Despacho, y se utilizaron como dato los insumos utilizados en cada subproceso dentro de ellos. Los resultados entregan que el efecto total normalizado para Chile de impacto que genera la producción de 1 botella de vino de la marca y variedades antes mencionadas es de 0,03 Ecopuntos, que es la unidad de medida para este tipo de estudios. De ellos el 42% proviene de cultivo, un 29% de embotellado, un 18% a distribución y solo un 11% a producción. Además, se obtiene también que las categorías más afectadas son: Cambio Climático con un 51% y Uso de Agua con un 23%. Finalmente, luego de evaluar diversas medidas de mitigación se concluye que la empresa debe mantener estándar actual en aquellos procesos que tiene control absoluto y generar planes de acción en aquellas donde por decisiones comerciales se ha perdido, en especial cultivo y distribución. Además, se propone a nivel industria potenciar las empresas más pequeñas, ya que permiten un mayor control del proceso”.

[1] “La industria vitivinícola representa un pilar importante en la economía de Baja California, y como toda actividad productiva genera impactos ambientales que, muchas veces, pasan inadvertidos o considerados poco significativos, pero como impactos acumulados son relevantes. Sin embargo, se juzga que esta industria puede mejorar de manera sustentable manteniendo su competitividad al implementarse acciones factibles de evaluación y validación mediante un contraste con organizaciones donde se hayan implementado con éxito; todo esto como, resultado *de una caracterización del proceso que identifique sus puntos críticos*. El objetivo de este estudio es diseñar y validar propuestas de acciones ambientales para la industria vitivinícola de Baja California, a través de la metodología del Análisis de

Ciclo de Vida considerando además elementos clave en la cadena logística tales como transporte, distribución y almacenaje. Estas acciones buscan la generación de beneficios directos en la *mejora económica de la organización*, al mismo tiempo que una *mitigación ambiental al entorno*, en función de las capacidades de adaptación de la organización y enfoques técnicos. Las principales aportaciones de este estudio fueron la elaboración de un modelo de cadena logística y productiva para la industria del bajacaliforniana del vino, con sus respectivas cargas ambientales para cada fase (en consumo de agua, combustible, energía y recursos); así como la identificación de las actividades consideradas claves en este proceso, para concluir con el desarrollo de recomendaciones ecoeficientes para la vitivinicultura bajacaliforniana a través de un *benchmarking* internacional”.

1.2.2. Antecedentes nacionales

[6] “La presente investigación tuvo como objetivo evaluar las características de los residuos vitivinícolas cuando son procesados por biodigestión anaerobia con estiércol vacuno para producir abono líquido. Se usaron biodigestores tipo batch y se prepararon cuatro tratamientos con diferentes cantidades de estiércol: T1-0%, T2-5%, T3-10% y T4-15%, se midió de forma semanal el pH y temperatura interna, así como la cantidad de biogás en flotadores. Al finalizar la biodigestión se analizaron macronutrientes, pH y CE, por último, se realizó la prueba de fitotoxicidad (IG) con semillas de lechuga. Este proceso duró 13 semanas, a temperatura psicrófila, dando como resultado abonos líquidos de pH ácido (<5) y CE media alta (6.8-16.8 dS/m). La cantidad de biogás generado fue producto de la aplicación de estiércol, ya que presenta microorganismos que aumentan la actividad microbiana durante la biodigestión, resultando en un incremento de la concentración de macronutrientes. Por eso, T3 tuvo los valores más altos de P, K y Na (683.08 mg/L, 3041.67 mg/L and 497.50 mg/L) y T4 los más altos de N, Ca y Mg (2296 mg/l, 1290 mg/l y 595 mg/l). Esto demuestra que la co-digestión con estiércol mejora las características de los abonos líquidos. Finalmente, se determinó que los abonos líquidos puros son fitotóxicos, pero, al ser diluidos al 0.1% y 0.01% presentan baja o nula fitotoxicidad. Sólo T3 presentó IG>100%, esto indicaría que puede ser usado como abono líquido o fitoestimulante. Estos resultados evidencian el valor agregado que tienen los residuos vitivinícolas para ser aprovechados y no desechados”.

[7] “La presente investigación tuvo por objetivo diseñar un modelo de Sistema Integrado de Gestión ISO 9001:2015, ISO14001:2015 y OHSAS 18001:2007

aplicado a la empresa MAJES TRADICION S.A.C, que incremente la RENTABILIDAD de la empresa. Los resultados nos permiten concluir que: 1) Se halló 19 causas raíces de sobrecostos en la empresa MAJES TRADICION S.A.C, 7 asociadas al área de calidad, 6 asociadas a la seguridad y salud laboral y 6 relacionadas a la no observación de la legislación ambiental, 2) Los sobrecostos que están generando estas causas raíces son de S/. 69,627.00 en el área de Calidad, S/ 220,059.00 en el área de SSO y S/ 124.026 en el área de Medio Ambiental. Dando un sobrecosto total de S/ 413,712.00 soles de forma mensual. 3) La implementación del Sistema Integrado de Gestión se hizo basándose en los sobrecostos ocasionados, obedeció en primer criterio a la eliminación de éstos, en segundo lugar, en cumplimiento de la legislación pertinente, cuyo incumplimiento trae costosas penalidades legales, y en tercero tener certificación internacional, la cual mejorara significativamente su competitividad. 4) Para lograr la implementación de esta propuesta se requirió de una inversión ascendente de S/ 146.531,00 soles, en el cual se invirtió un monto de S/. 40,780.00 en el área de Calidad, S/.39,131.00 en el área de Seguridad y un monto de S/. 66,620.00 en el área de Medioambiente. 5) La inversión produjo un beneficio de S/. 267,180.07 a través de la eliminación de sobre costos por aspectos de calidad, incumplimiento de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. 6) Se realizó una evaluación económica de la propuesta, encontrando un VAN = S/. 1, 890,207.00 el TIR = 133%, y una relación B/C = 3,2. En el caso más notorio que son los aspectos medio ambientales, cuyas multas son extremadamente onerosas y que su implementación es en realidad de bajo costo. 7) Se halló la rentabilidad Económica, teniendo un valor de 13% al término de periodo final, con esto se demuestra que la rentabilidad aumenta en 5% después de implementar la propuesta de mejora. 8) Finalmente, y en respuesta al problema de investigación ha quedado demostrado que la implementación de un sistema de gestión integral basado en las normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OSHAS 18001:2007 ha mejorado la satisfacción de los clientes”.

[3] “El presente trabajo de investigación plantea identificar y valorar los aspectos ambientales de tres empresas vitivinícolas de la ciudad Ica, con el fin de realizar una comparación de estos aspectos ambientales. Se identifican un total de 13 aspectos ambientales para la empresa TACAMA, 14 para la empresa TRES GENERACIONES y 18 para CITE AGROINDUSTRIAL, Los impactos ambientales significativos son, Generación de residuos sólidos orgánicos, Generación de agua residual, Generación de orgánicos (borras) y Emisiones gaseosas. Todas las empresas presentan los mismos impactos ambientales

significativos salvo el caso de la empresa TACAMA en la cual no se ha identificado el impacto de emisiones gaseosas debido a la tecnología de destilación”.

1.2.3. Antecedentes locales

Se ha revisado la bibliografía en relación al tema de investigación y no se ha encontrado investigación al respecto.

1.2.4. Justificación e importancia de la investigación

[4] “No es novedad decir que las empresas productoras de vinos, a pesar de todas sus dificultades, han ido evolucionado su comercialización desde un ámbito local a un ámbito global, por lo que las nuevas preferencias relacionadas con el cuidado del entorno ambiental de los consumidores pueden presentar una gran oportunidad de competitividad y desarrollo para la industria vitivinícola. Sin embargo, la adopción de técnicas innovadoras de prácticas de vitivinicultura sostenible que se enmarquen en el modelo de desarrollo económico sostenible juega un papel importante. Por lo tanto, la gestión ambiental empresarial, los estándares, normas y certificaciones ambientales están cobrando una mayor vigencia imperativa en la actividad vitivinícola”.

Hoy en día existe una demanda creciente de vinos y pisco a nivel del país lo que ha determinado un auge de las industrias vitivinícolas, asimismo, estas industrias a nivel nacional tiene pocas empresas que concentran parte de la producción siendo los principales productores Tacama, Tabernerero, Santiago Queriolo y Ocucaje. Pero existen muchas bodegas artesanales que utilizan todavía métodos manuales, lo que conlleva a la generación de residuos que contienen materia orgánica. Los residuos y subproductos sólidos generados en estas bodegas como los orujos y lías son lo que presentan mayor volumen en las etapas de producción de piscos y vinos. Asimismo, investigaciones recientes han demostrado que los procesos vitivinícolas no son inocuos, ya que liberan CO₂ en el proceso de fermentación, incrementando los gases de efecto invernadero. La ubicación de estas bodegas cercanas a las zonas urbanas, afectaría a la población por la generación de olores derivados de los procesos fermentativos y de los residuos (orujo, lías). En la provincia de Ica, los RS producidos por las bodegas son depositados en los suelos que se encuentran alrededor de las mismas, también son depositados en vertederos o incinerados. Por lo que es necesario, que se caracterice y se cuantifique los volúmenes de estos residuos, para que se apliquen diferentes métodos de tratamientos y aprovechar estos

RS como abono orgánico de forma directa, para la producción de energía, o para extraer aceite de las semillas del fruto.

Objetivo principal

Diseñar una propuesta de un plan de gestión ambiental para el manejo de los residuos sólidos en las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021.

Objetivos específicos

OE1: Realizar un diagnóstico ambiental del manejo de residuos sólidos en el proceso productivo de las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021.

OE2: Determinar la composición que presentan los residuos sólidos en las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021.

1.2.5. Bases teóricas

1.2.5.1. Bodega vitivinícola

[8] “Es un edificio con espacios destinados a la producción y almacenamiento del vino y Pisco. Esta debe tener una buena relación y calidad especial, ya que de ello depende el proceso de producción, cuyos ambientes deberán ser diseñados con algunas condiciones específicas. Por ejemplo, la cava deberá ser un lugar que cuente con luz, temperatura y humedad adecuadas para que el vino y el Pisco reposen, Es por eso que muchas veces se construyen bajo tierra, para reducir las oscilaciones de la temperatura. Muchas bodegas cuentan con grandes depósitos en los cuales se almacena y se deja añejar en el producto en toneles y barricas, Además, suelen disponer de laboratorios, en donde expertos se encargan de inspeccionar la calidad del vino, y de espacios destinados a las cintas de embotellamiento y etiquetado. También ponen sala de cata y degustación para que el cliente pueda probar los productos obtenidos y así crear más dinamismo en la visita”.

En relación [8] “al entorno, no es necesario que estos establecimientos se ubiquen siempre de forma adyacente a los viñedos, ya que los frutos pueden ser trasladados de un lugar a otro. A pesar de eso, muchas de las bodegas existentes se encuentran rodeadas de estos”.

1.2.5.2. Residuos vitivinícolas

[9] “La composición de los residuos sólidos en la industria vitivinícola es muy heterogénea, pudiéndose destacar el pH ácido, los bajos valores de conductividad eléctrica y los altos contenidos de materia orgánica y, por consiguiente de carbono orgánico, de estos residuos” Asimismo, [9] “se caracterizan por sus contenidos notables de polifenoles, los cuales son mayores en el raspón y menores en el orujo desalcoholizado, posiblemente debido a que el raspón es la parte del racimo que presenta mayor contenido de taninos fácilmente extraíbles y a que la mayor parte de los compuestos fenólicos del orujo se pierden durante el lavado que sufre en las alcoholeras para la extracción del alcohol y de los tartratos que contiene”.

[9] “Por otro lado, también destaca el alto contenido de nitrógeno, fósforo y potasio de las lías, debido principalmente a la presencia en este residuo de clarificantes de naturaleza proteica añadidos al vino, de levaduras y de sales de fosfato férrico y birtartrato de potasio”.

1.2.5.3. Clasificación de los residuos vitivinícolas

[5] “Los residuos generados durante el proceso de vinificación pueden clasificarse fundamentalmente en orujo y lías. El orujo es el residuo sólido generado durante el prensado de la uva, constituido por hollejos, raspones y semillas. Sus características varían notablemente en función del tipo de vino producido, ya sea blanco o tinto, de la variedad de uva utilizada y del tipo de proceso de separación empleado. Estos residuos se generan en diferentes etapas de vinificación”.

a. Orujos y escobajos

[10] “Los orujos, hollejos o piel del grano de la uva, es el auténtico pericarpio del fruto, donde se deposita el mosto o azúcares, que al fermentar formarán el alcohol. Conjuntamente con los orujos, se encuentran las pepitas o semillas del grano, de carácter leñoso. Asimismo el raspón o escobajo: es el aparato de sostén que sujeta los granos del racimo. Es de baja riqueza nutritiva, pues contiene elevada cantidad de celulosa y lignina, que tienen consistencia leñosa”.

Tabla 1

Métodos de tratamiento/aprovechamiento de residuos y subproductos de origen vitivinícola

RESIDUO	TRATAMIENTO/ APROVECHAMIENTO	METODO
	Aprovechamiento	Aplicación directa al suelo
	Fisicoquímico	<ul style="list-style-type: none"> • Evaporación natural • Electrocoagulación
AGUAS RESIDUALES DE BODEGA	Químico	Oxidación química
	Biológico	<ul style="list-style-type: none"> • Lodos activados • Lechos bacterianos • Lagunaje aireado • Digestión anaerobia
	Tratamientos combinados	Osmosis inversa+ oxidación Fenton
VINAZAS	Fisicoquímico	<ul style="list-style-type: none"> • Evaporación natural • Concentración térmica • Oxidación-coagulación/floculación
	Químico	Ozonización
	Biológico	<ul style="list-style-type: none"> • Digestión anaerobia • Biorremediación enzimática/hongos • Digestión anaerobia + Tratamiento aerobio
RASPONES	Aprovechamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Depósitos en vertedero • Enmienda orgánica
	Biológico	Compostaje
	Térmico	Combustión con producción de energía
ORUJOS	Químico	Extracción de productos de alto valor añadido
	Biológico	Compostaje

[11] “Orujo: Residuos sólidos obtenidos después del prensado de las uvas, corresponde a los hollejos, pepitas y raspones”. [6] “También, el orujo forma parte de los residuos sólidos del sector agrícola que son quemados como principal forma de eliminación, esta medida ocasiona que se liberen gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera que contribuyen al cambio climático”.

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

Figura 1

Orujo y escobajo



b. Borrás o lías

[10] “Son los fangos que se forman en los vinos, constituidos por los sólidos orgánicos e inorgánicos provenientes de las uvas, incorporadas a los mostos en el proceso de elaboración y los compuestos orgánicos propios de dichos procesos, como levaduras, bacterias, etc.”.

c. Vinaza

[10] “La vinaza o mosto cocido es el Residuo Industrial Líquido generado en la etapa de destilación. El alcohol contenido en el vino base se evapora y condensa, por lo tanto, el líquido remanente se denomina vinaza. Este residuo se deposita en el fondo del alambique representando aproximadamente el 70-75 por ciento de volumen de vino destilado”.

[6] “Por otro lado, la vinaza es considerada un residuo líquido orgánico que proviene de la elaboración del pisco. Por cada 50 toneladas de uva, se generan alrededor de 7200 litros de pisco y 35000 litros de vinaza, por estas grandes cantidades y debido a ciertas características, como la acidez (pH 3-4), salinidad (CE 7-8 dS/m) y elevadas temperaturas (95 °C), es considerada un residuo

industrial líquido que, al ser eliminado al drenaje sin ningún tratamiento, contamina ríos, fuentes de agua subterránea y mares”.

La figura 2 muestra la elaboración del vino blanco, la figura 3 la elaboración del vino tinto y la figura 4 la elaboración del pisco.

Figura 2

Elaboración de vino blanco

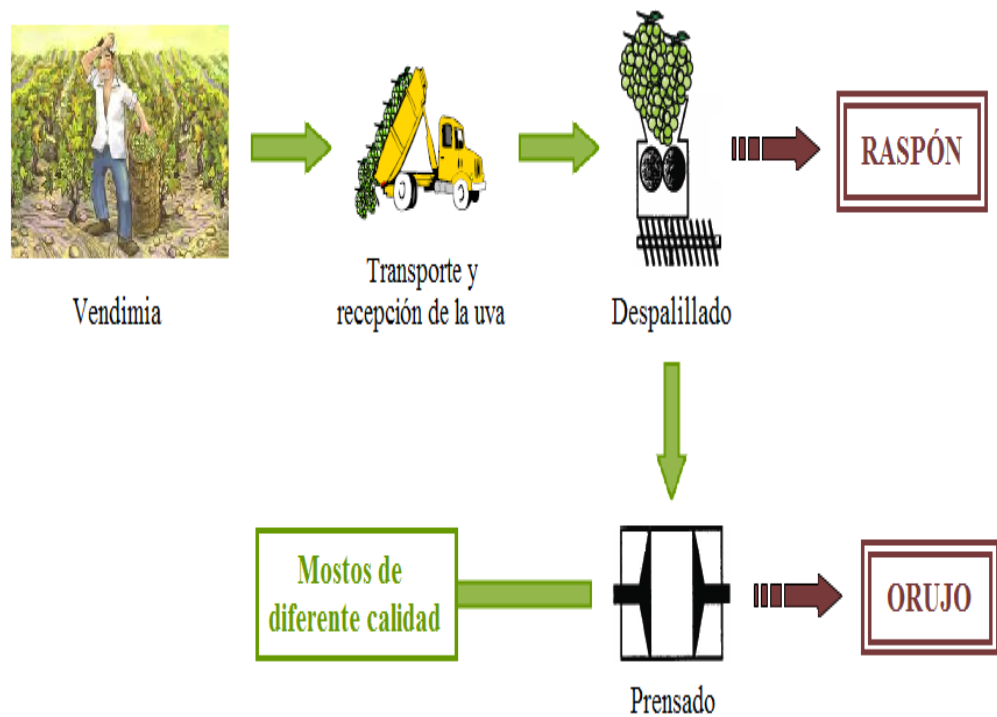


Figura 3

Elaboración de vino tinto

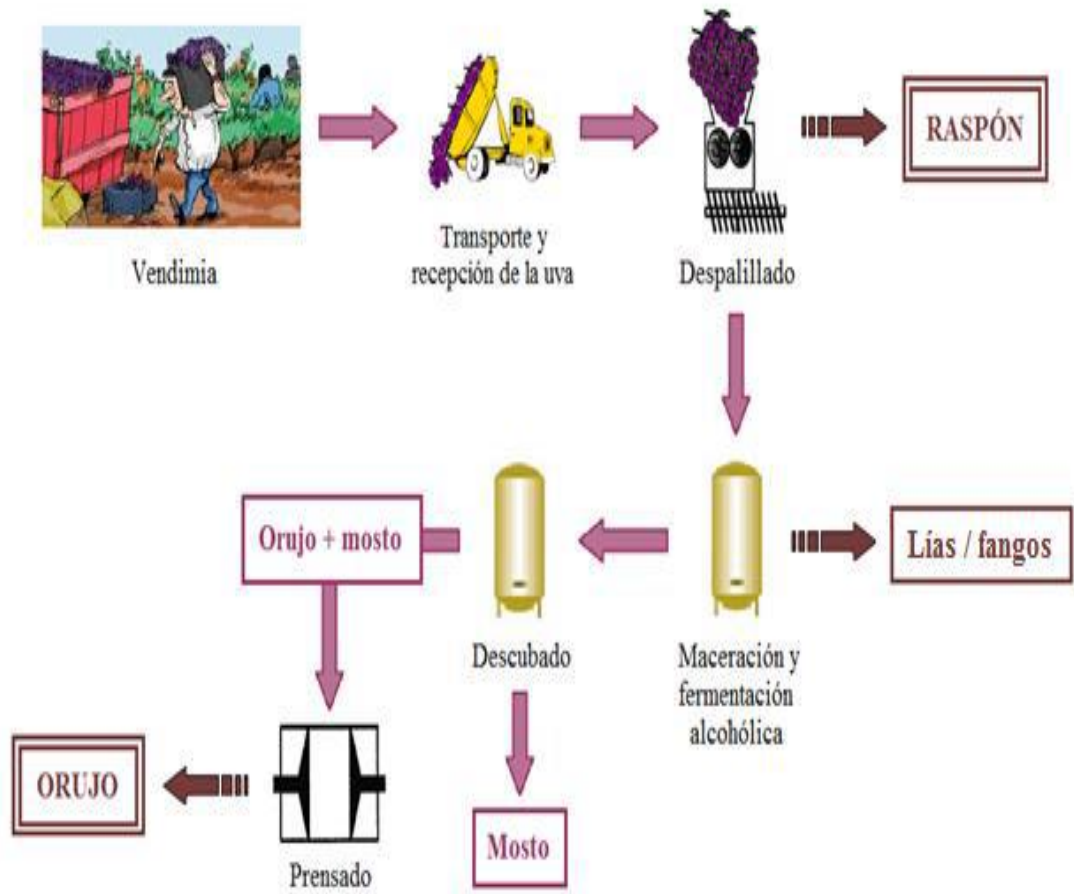
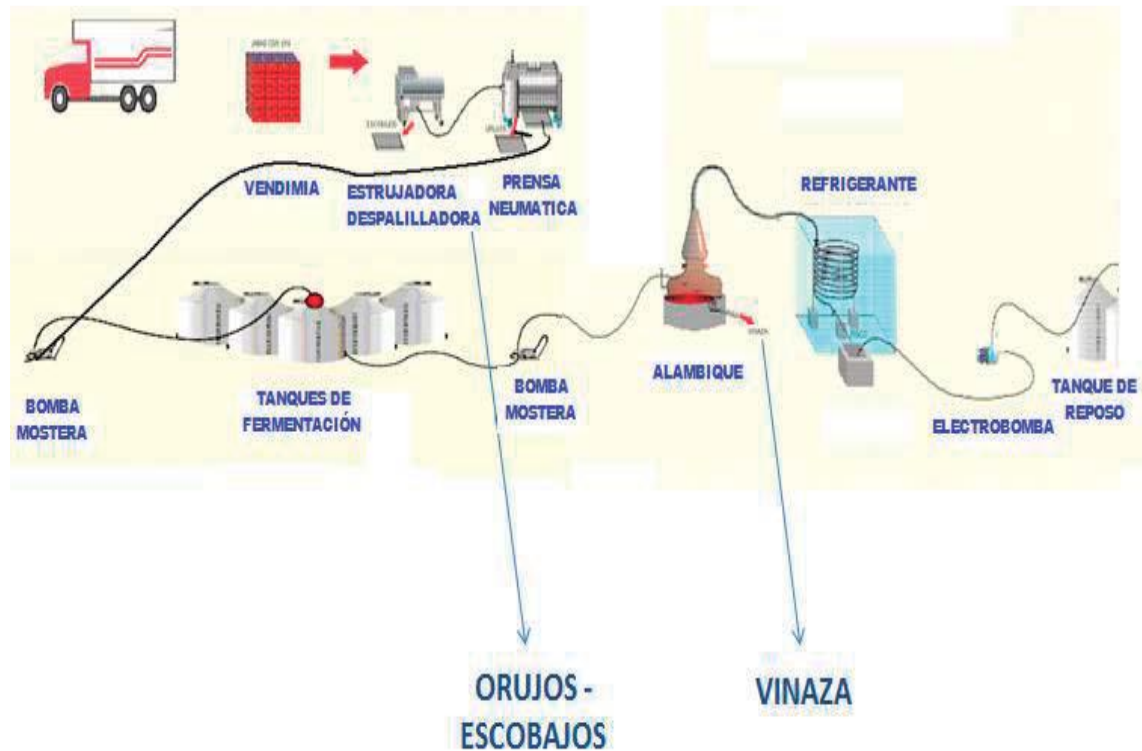


Figura 4

Producción de Pisco



1.2.5.4. Impactos ambientales de la industria vitivinícola

[1] “La vitivinicultura ejerce impactos importantes sobre el medio ambiente. Las diferentes etapas del cultivo de uva y la producción en sí del vino tienen cada una su huella en el entorno”. Asimismo indica que [1] “en lo relativo a la siembra de las vides y el cultivo de uva, algunas de las principales preocupaciones ambientales son la erosión del suelo, la toxicidad (como resultado de pesticidas y fertilizantes utilizados), y el uso ineficiente del agua. Los viñedos generan una emisión de carbono entre 400 y 800 kilogramos de CO₂ por hectárea debido al consumo de combustibles fósiles (gasolina y diésel) de la maquinaria de siembra, además requieren entre 50 y 100 kg de agroquímicos (pesticidas y fertilizantes) por tonelada de uva y demandan gran cantidad de agua comparado con otros cultivos, entre 1.2 y 2.5 metros cúbicos de agua por hectárea”.

[1] “En el caso de la producción de vino y distribución, los consumos de agua y energía son las principales inquietudes a niveles ambientales. El agua es utilizada para la limpieza y esterilización de los tanques de fermentación, barricas y las botellas. A pesar de que es más común en las vinícolas la reutilización del agua residual para su uso sanitario y/o irrigación, existen muchas empresas que desechan el agua en fosas sépticas o en el drenaje municipal. La energía eléctrica, en la industria vinícola, se utiliza principalmente para maquinaria, refrigeración, calentamiento, aire comprimido y bombeo, teniendo una huella ecológica de 100 gramos de CO₂ por botella de vino”. Considerando además [1] “que durante todo el proceso de vitivinicultura, existen importantes cantidades de residuos sólidos generados, principalmente en la fase de producción de vino, empaque, etiquetado, embalaje y comercialización”.

Estos residuos [5] “al amontonarse, debido a la humedad y a las altas temperaturas se transforman en un foco de plagas e insectos que pueden propagarse por los cultivos de alrededor o por las poblaciones cercanas. A esto contribuye el alto contenido en azúcares de algunos de los productos”.

1.2.5.5. Aprovechamiento de los residuos vitivinícolas

[5] “El orujo representa una fuente rica en diversos productos de alto valor añadido como tartratos de etanol y malatos, ácido cítrico, aceite de semilla de uva, hidrocoloides y fibra dietética. Así mismo, los hollejos pueden servir como sustrato para la producción de pululano, un polisacárido importante industrialmente”. También [5] “puede emplearse como sorbente de metales pesados (cromo, níquel y cobre)”.

[5] “La otra fracción residual derivada de la vinificación, es destacable que las lías presentan una gran concentración de compuestos orgánicos altamente biodegradables, tales como ácidos orgánicos, levadura, proteínas”. Indica que [5] “en la mayoría de los casos, la bodega comercializa las lías con una destilería, convirtiéndose en subproducto. Seguidamente, tras la destilación, a las lías agotadas (vinazas) se las centrifuga para separar la fracción sólida de la líquida. Esta fracción sólida se disuelve con agua y se mezcla con HCl, para centrifugar nuevamente. A continuación, se obtiene una fase líquida que se evapora, se precipita con etanol y cristaliza. Finalmente se vuelve a centrifugar y se obtienen cristales de ácido tartárico. Este ácido es muy común en este residuo y tiene propiedades muy interesantes para la industria alimentaria, como ácido natural en las bebidas, dulces, confites, etc”.

1.2.5.6. Vitivinicultura sostenible

La OIV la define como una [4] “estrategia global a escala de los sistemas de producción y procesamiento de las uvas, asociando a la vez la sostenibilidad económica de las estructuras y los territorios, obteniendo productos de calidad, considerando las exigencias de precisión de la vitivinicultura sostenible, los riesgos vinculados al medio ambiente, la seguridad de los productos y la salud de los consumidores, y valorando los aspectos patrimoniales, históricos, culturales, ecológicos y paisajísticos”.

1.2.5.7. Marco legal

Para la disposición de los RR.SS. derivados de esta actividad industrial se ha considerado:

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.
- D.S. N°057-2004-PCM
- Norma Técnica Peruana 900.058:2005-GESTIÓN AMBIENTAL

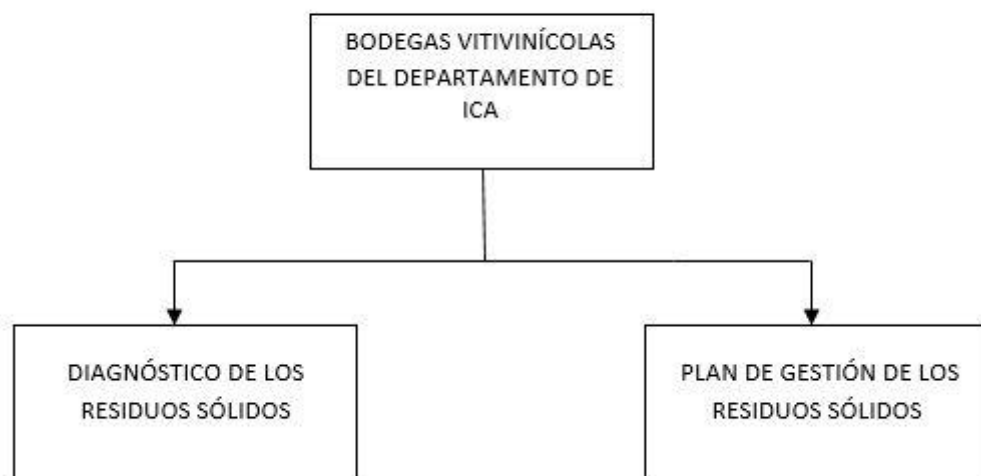
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- **TIPO**
Básica
- **NIVEL**
Descriptivo
- **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**
No experimental y transversal

Figura 5

Diseño de investigación no experimental



2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.2.1. Población

Estará conformada por principales s bodegas vitivinícolas de la provincia de Ica:

- Bodega Lovera
- Bodega Caravedo
- Bodega Lazo

- Hacienda Bodega Tacama
- Viña Santiago Queriolo
- Bodega Vista Alegre
- Bodega Ocucaje
- Bodega El Catador

2.2.2. Tamaño de la muestra

Muestra:

Bodegas vitivinícolas artesanales del distrito de Ica, constituidas en la asociación denominada APROPICA, que se caracterizan por tener la Denominación de Origen para producir Pisco y por considerarla la más representativa de esta provincia. La muestra estuvo definida en base a criterios:

- a. Criterios de inclusión: Socio activo en APROPICA
- b. Criterio de exclusión: No querer participar en la encuesta y no contar con el componente de producción

Por lo tanto la muestra es no probabilística y se ha considerado a 53 socios de APROPICA.

2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

2.3.1. Variable Independiente:

VI = Gestión ambiental para el manejo de residuos sólidos

2.3.2. Variable dependiente:

VD = Bodegas Vitivinícolas artesanales

2.3.3. Operacionalización de Variables

Se muestra en la tabla 2.

Tabla 2

Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES
Variable Independiente		
Gestión ambiental para el manejo de residuos sólidos	[9] “se caracterizan por sus contenidos notables de <u>polifenoles</u> , los cuales son mayores en el raspón y menores en el orujo desalcoholizado, posiblemente debido a que el raspón es la parte del racimo que presenta mayor contenido de taninos fácilmente extraíbles y a que la mayor parte de los compuestos fenólicos del orujo se pierden durante el lavado que sufre en las alcoholeras para la extracción del alcohol y de los tartratos que contiene”.	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de generación • Cantidad de residuos • Peligrosidad • Almacenamiento • Minimización y segregación • Transporte • Disposición final
Variable Dependiente		
Bodegas Vitivinícolas artesanales	[8] “Es un edificio con espacios destinados a la producción y almacenamiento del vino y Pisco. Esta debe tener una buena relación y calidad especial, ya que de ello depende el proceso de producción, cuyos ambientes deberán ser diseñados con algunas condiciones específicas”.	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de fruncimiento de la bodega • Cantidad de materia prima • Dimensionamiento de área de producción • Número de trabajadores

2.4. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

2.4.1. Hipótesis principal

Ha: La propuesta de un plan de gestión ambiental permite el manejo de los residuos sólidos en las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021.

Ho: La propuesta de un plan de gestión ambiental no permite el manejo de los residuos sólidos en las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021.

2.4.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1:

Ha: La realización del diagnóstico ambiental influye en el manejo de residuos sólidos en el proceso productivo de las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021.

Ho: La realización del diagnóstico ambiental no influye en el manejo de residuos sólidos en el proceso productivo de las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021.

Hipótesis específica 2:

Ha: La determinación de la composición que presentan los residuos sólidos influye en su manejo en las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021.

Ho: La determinación de la composición que presentan los residuos sólidos no influye en su manejo en las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021.

2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.5.1. Técnicas

Se emplearon:

- Análisis y sistematización de fuentes documentales
- Observación cualitativa en campo.
- Observación cuantitativa de las etapas de producción de vinos y piscos.
- Entrevistas a los dueños y trabajadores de las bodegas

2.5.2. Instrumentos

- Fichas bibliográficas
- Formato de Check list
- Cuestionario
- Guía de observación

2.5.3. Análisis de datos

- Programa Excel
- Paquete estadístico SPS

Los resultados se presentan en cuadros y gráficas, de acuerdo a los objetivos planteados en la investigación.

III. RESULTADOS

3.1. DIAGNÓSTICO VITIVINICOLA DE LA REGIÓN ICA

[12]“Ica, es una región mega diversa. Ofrece muchas bondades las cuales permiten un mejor desarrollo y progreso. Ello se refleja por medio de sus actividades económicas, destacando el sector agrícola vitivinícola”. Es importante indicar que el [12]“desarrollo agrícola en la región de Ica presenta un alto potencial, convirtiéndola en una de las principales regiones exportadoras del país. Al poseer riqueza en sus tierras y clima, crea un escenario confortable para la producción de frutos y vegetales, brindando mejor calidad en ellos. Entre sus cultivos, los de mayor potencial son los espárragos y la uva, siendo este último un fruto con múltiples oportunidades tanto en el mercado nacional como internacional”. Donde [12]“la vid es uno de los productos agrícolas de mayor diversidad y producción en la región, la cual tiene gran acogida en el mercado extranjero, destacando las uvas de mesa y pisquera. Esta última, se denomina así ya que sus especies tienen como finalidad la elaboración del pisco, logrando un gran impacto positivo en la vitivinicultura iqueña.”

[10] “En los últimos años las preferencias en el consumo de Pisco han variado. Hace un par de décadas los Piscos contenían mayormente entre 44 y 46 grados de alcohol, en la actualidad, la mayoría oscila entre los 42° y 44 ° GL, lo que responde a una preferencia por un Pisco más suave que el tradicional, incrementándose la demanda de los piscos aromáticos y acholados”. Asimismo, [10] “la producción a nivel industrial representa más del 90 por ciento de la producción nacional, la cual es dominada por cinco empresas principalmente (Viñas Queirolo, Tabernerero, Ocucaje, Viña Vieja, Tacama), mientras que las Bodegas artesanales (en su mayoría PYMES) representan aproximadamente el 10 por ciento del volumen producido. Usualmente la producción de Pisco es complementaria al vino, que es considerado un producto más rentable para las bodegas”.

En relación [10] “a la producción regional de Pisco, se estima que el valle de Ica representa el 65 por ciento de toda la producción nacional, con alrededor de 250 productores vitivinícolas y que alberga más de 3,000 has de cultivo con casi todas la cepas pisqueras,

excepto la Uvina, la cual está circunscrita a los distritos de Lunahuaná, Pacarán y Zuñiga en el valle alto de Cañete”.

La Tabla adjunta se detalla el número de bodegas/provincia en la Región Ica.

Tabla 3
Número de Bodegas/Provincia

PROVINCIA	BODEGAS ARTESANALES		ARTESANOS
	INDUSTRIAL	ARTESANAL	
CHINCHA	2	38	250
PISCO	---	1	150
ICA	3	82	220
PALPA	----	----	20
NASCA	----	2	220
TOTAL	5	121	860

Fuente: Dirección de Turismo Ica.

La Figura 6, detalla la historia de las bodegas vitivinícolas

Figura 6: Historia de las bodegas vitivinícolas

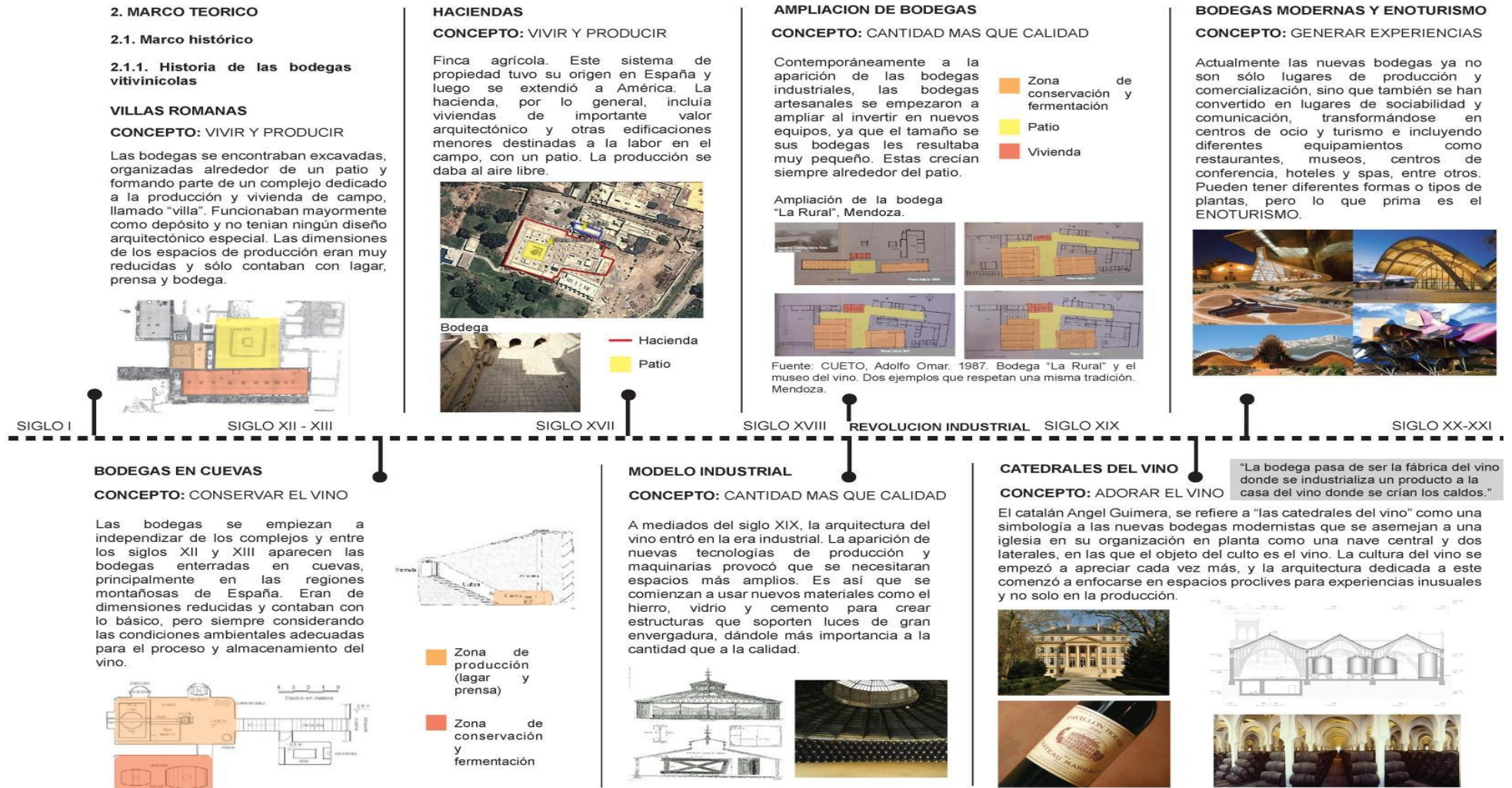


Tabla 4
Superficie Cultivada con Uva/Región

REGION	SUPERFICIE PREDIO (ha)			TOTAL (ha)	
	TOTAL	CON UVA	(%)	CRECIMIENTO	PRODUCCION
Ica	35 351	7 672	52
Lima	10 892	4 074	28
Provincias					
Arequipa	9 094	1 356	9	82	1 274
Moquegua	1 335	877	6	54	823
Tacna	4 643	815	5	93	722
TOTAL	61 315	14 794	100	229	2 819
GENERAL					

Tabla 5
Utilización de Uva/Región

REGION	TOTAL	UVAS (ha)			
		MESA	PISCO	VINO	CONSUMO FAMILIAR
Ica	7 672	3 220	3 164	665	623
Lima Provincias	4 074	292	2 924	604	254
Arequipa	1 356	156	427	416	357
Moquegua	877	162	359	303	53
Tacna	815	116	431	204	64
TOTAL	14 794	3 946	7 305	2 192	1 351
GENERAL	100%	27%	49%	15%	9%

Tabla 6
Número de productores por tipo de condición

Región	Provincia	Distrito	N° Productores	Condición			
				Natural	Jurídica	No Declaro	
Ica	Chincha	Alto Laran	53	53	0	0	
		Chincha alta	31	30	1	0	
		Chincha Baja	54	42	10	2	
		El Carmen	25	8	17	0	
		Groco Prado	948	945	1	2	
		Pueblo Nuevo	18	18	0	0	
		Sunampe	719	690	0	29	
		Yambo de Mora	12	12	0	0	
		Total Chincha		1,860	1,798	29	33
		Ica	La Tinguiña	165	156	9	0
	Ica		189	188	1	0	
	Los Aquijes		1390	1,383	3	4	
	Los molinos		47	47	0	0	
	Ocucaje		497	488	0	9	
	Pachacutec		472	466	5	1	
	Parcona		149	145	3	1	
	Pueblo Nuevo		1652	1,628	4	20	
	Salas		945	288	628	31	
	San Juan Bautista		945	913	3	29	
	Santiago		1283	1,199	18	46	
	Subtanjalla		762	757	3	2	
	Tata		880	877	1	2	
	Yauca del Rosario	4	4	0	0		
	Total Ica		9,360	8,539	676	145	
	Nazca	Changuillo	3	3	0	0	
		El Ingenio	24	22	1	1	
		Nazca	49	49	0	0	
		Vista Alegre	11	10	1	0	
	Total Nazca		87	84	2	1	
	Palpa	Lipata	25	25	0	0	
		Palpa	50	50	0	0	
		Riop grande	61	61	0	0	
		Santa Cruz	61	61	0	0	
Tibillo		5	5	0	0		
Total Palpa		202	202	0	0		
Pisco	Huancano	51	43	3	5		
	Humay	134	107	4	23		
	Independencia	457	456	1	0		
	Paracas	36	36	0	0		
	Pisco	9	9	0	0		
	San Andrés	22	22	0	0		
	San Clemente	80	76	4	0		
	Iupac Amaru Inca	10	10	0	0		
Total Pisco		799	759	12	28		
Total General Ica		12,308	11,382	719	207		

Tabla 7

Superficie con cultivo de Uva (ha)

Región	Provincia	Distrito	Superficie Predio (Ha)		
			Total	Con Vid	Var %
Ica	Chincha	Alto Laran	275	17	6%
		Chincha alta	127	19	15%
		Chincha Baja	798	342	43%
		El Carmen	1,809	409	23%
		Grocio Prado	1,694	697	41%
		Pueblo Nuevo	55	21	38%
		Sunampe	250	221	88%
		Tambo de Mora	47	23	49%
		Total Chincha	5,055	1,749	35%
	Ica	La Tinguiña	1,157	489	42%
		Ica	937	443	47%
		Los Aquijes	1,130	532	47%
		Los molinos	684	237	35%
		Ocucaje	1,408	214	15%
		Pachacutec	1,919	678	35%
		Parcona	361	120	33%
		Pueblo Nuevo	892	171	19%
		Salas	5,162	729	14%
		San Juan Bautista	939	134	14%
		Santiago	5,658	1,255	22%
		Subtanjalla	818	182	22%
		Tate	315	89	28%
		Yauca del Rosario	108	19	18%
	Total Ica	21,488	5,292	25%	
	Nazca	Changuillo	47	7	15%
		El Ingenio	163	30	18%
		Nazca	549	26	5%
		Vista Alegre	132	51	39%
	Total Nazca	891	114	13%	
	Palpa	Llipata	121	0	0%
		Palpa	176	2	1%
		Riogrande	304	3	1%
		Santa Cruz	495	3	1%
Tibillo		10	0	0%	
Total Palpa	1,106	8	1%		
Pisco	Huancano	293	104	35%	
	Humay	563	81	14%	
	Independencia	3,483	52	1%	
	Paracas	1,488	188	13%	
	Pisco	50	0	0%	
	San Andrés	221	3	1%	
	San Clemente	674	81	12%	
	Túpac Amaru Inca	39	0	0%	
Total Pisco	6,811	509	7%		
Total General Ica	35,351	7,672	22%		

3.1.1. Residuos y subproductos del proceso vitivinícola

Se presentan en las distintas etapas del proceso:

a. Despalillado y estrujado:

[13] “Son dos operaciones mecánicas que se van a llevar a cabo sobre la uva. El despalillado consiste en la separación de los granos de la uva de la parte leñosa del racimo (raspón o escobajo). El estrujado consiste en la rotura del hollejo (piel) de la uva para que se libere la pulpa y el mosto contenidos en las bayas. El residuo generado en este proceso son los raspones”.

Por lo que, [13] “los raspones no son unos residuos que provoquen un especial impacto ambiental, en cambio sí que tienen un gran volumen y poco peso, por lo tanto, ocupan gran espacio en vertederos. Se trata de un residuo fácilmente valorizable. Esparcimiento por el campo triturados para cargar el suelo de materia orgánica ya que devuelve al suelo una pequeña fracción de nutrientes previamente extraídos por la vid durante su desarrollo”.

Figura 7

Residuos en el despalillado y estrujado



b. Sulfitado:

[13] “En esta operación se va a añadir anhídrido sulfuroso al mosto. El empleo de este compuesto se debe a la gran cantidad de proteínas que tiene: es antiséptico, antioxidante, antioxidásico, tiene poder disolvente, estabilizante y gustativo. El residuo generado son los envases vacíos de anhídrido sulfuroso”.

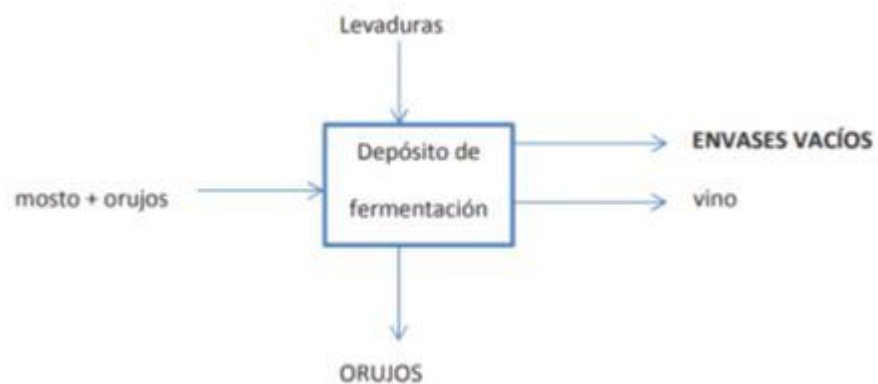
Figura 8
Residuos en el proceso de sulfitado



c. Fermentación

[13] “En vinos tintos se produce simultáneamente la fermentación y la maceración. La fermentación es una reacción exotérmica y anaerobia en el que las levaduras transforman el azúcar en alcohol y CO_2 . La maceración consiste en la extracción de los compuestos del orujo por contacto de éste con el mosto. Generalmente hace falta añadir levaduras al mosto para arrancar la fermentación o favorecer el desarrollo de esta, por eso el residuo generado en este proceso son los envases vacíos de levaduras”.

Figura 9
Generación de residuos en la fermentación



[13] “El residuo generado en este proceso son los orujos: son residuos sólidos de las uvas sin fermentar (orujos frescos) o ya fermentados (orujos fermentados). Es el residuo mayoritario de la industria vitivinícola, estando formado por raspón, escobajo, hollejos, pepitas y restos de pulpa. Presentan elevada carga orgánica”.

d. Prensado

[13] “Después de la fermentación, los orujos se someten a la operación de prensado para extraer la totalidad del vino que todavía contienen, es decir, consiste en la separación del vino por presión”.

Figura 10

Generación de residuos en el prensado



e. Desfangado

[13] “Operación exclusiva de los vinos blancos donde se eliminan los restos de partes sólidas y fangos que permanecen con el mosto tras el prensado. El residuo generado en este proceso son los fangos”.

Figura 11

Generación de residuos en el desfangado



f. Clarificación

[13] “Consiste en la eliminación del vino de los sólidos que tiene en suspensión. Para ello se añade al vino una sustancia clarificante que es capaz de producir la precipitación de las partículas coloidales que enturbian el vino”. Asimismo, [13] “los residuos generados son los envases vacíos de los compuestos clarificantes y las lías”.

g. Filtración

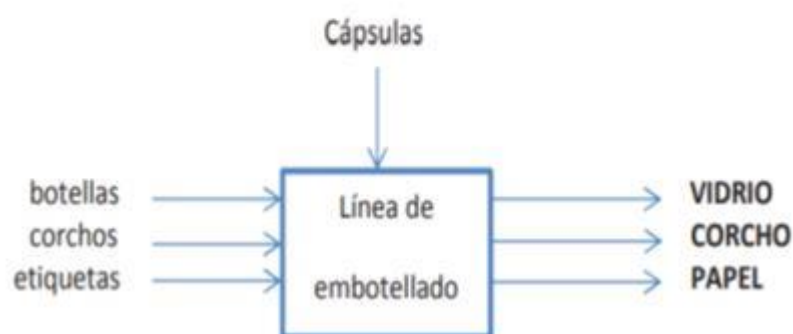
[13] “Después de la estabilización tartárica se debe filtrar el vino para retener los cristales de bitartrato que por su pequeña dimensión no logran precipitar. Normalmente se utilizan tierras diatomeas debido a su superficie porosa capaz de retener las impurezas”. [13] “El residuo generado en este proceso son las tortas de tierras diatomeas”.

h. Embotellado

[13] “En esta operación se llenan las botellas de vino, se taponan y se etiquetan”. [13] “El residuo generado son las botellas rotas de vidrio, restos de tapones o corchos y restos de papel de las etiquetas”.

Figura 12

Generación de residuos en el embotellado



i. Encajado

Consiste en colocar las botellas en las cajas de cartón.

Figura 13

Generación de residuos en el encajado

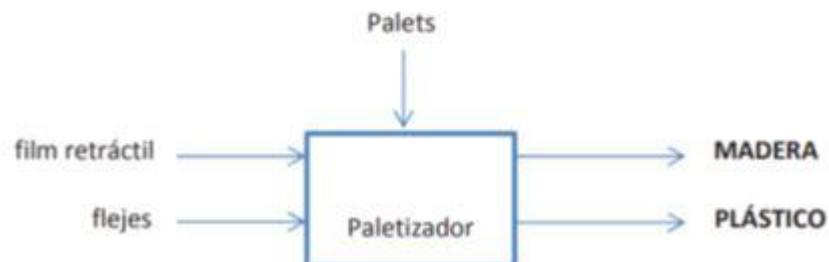


j. Paletizado

[13] “En esta operación se van a montar los palets, por lo que el residuo generado serán los restos de madera y plástico”.

Figura 14

Generación de residuos en el paletizado



3.1.2. Balance de materia y energía del proceso

Este balance está en base a los rendimientos del proceso:

- Rendimiento de 122 kg de uva: 100 l. de vino blancos
- Rendimiento de 130 kg de uva: 100 l. de vino (para varietales)
- Entrada al proceso: uva, aditivos (levadura, ácido tartárico, nutrientes, anhídrido sulfurosos)
- Insumos: botellas, corchos, etiquetas, cajas.

En el proceso, las salidas están compuestas por residuos orgánicos (escobajo y orujo) y la borra (residuo líquido). En la Tabla adjunta se muestran las cantidades de los residuos generados.

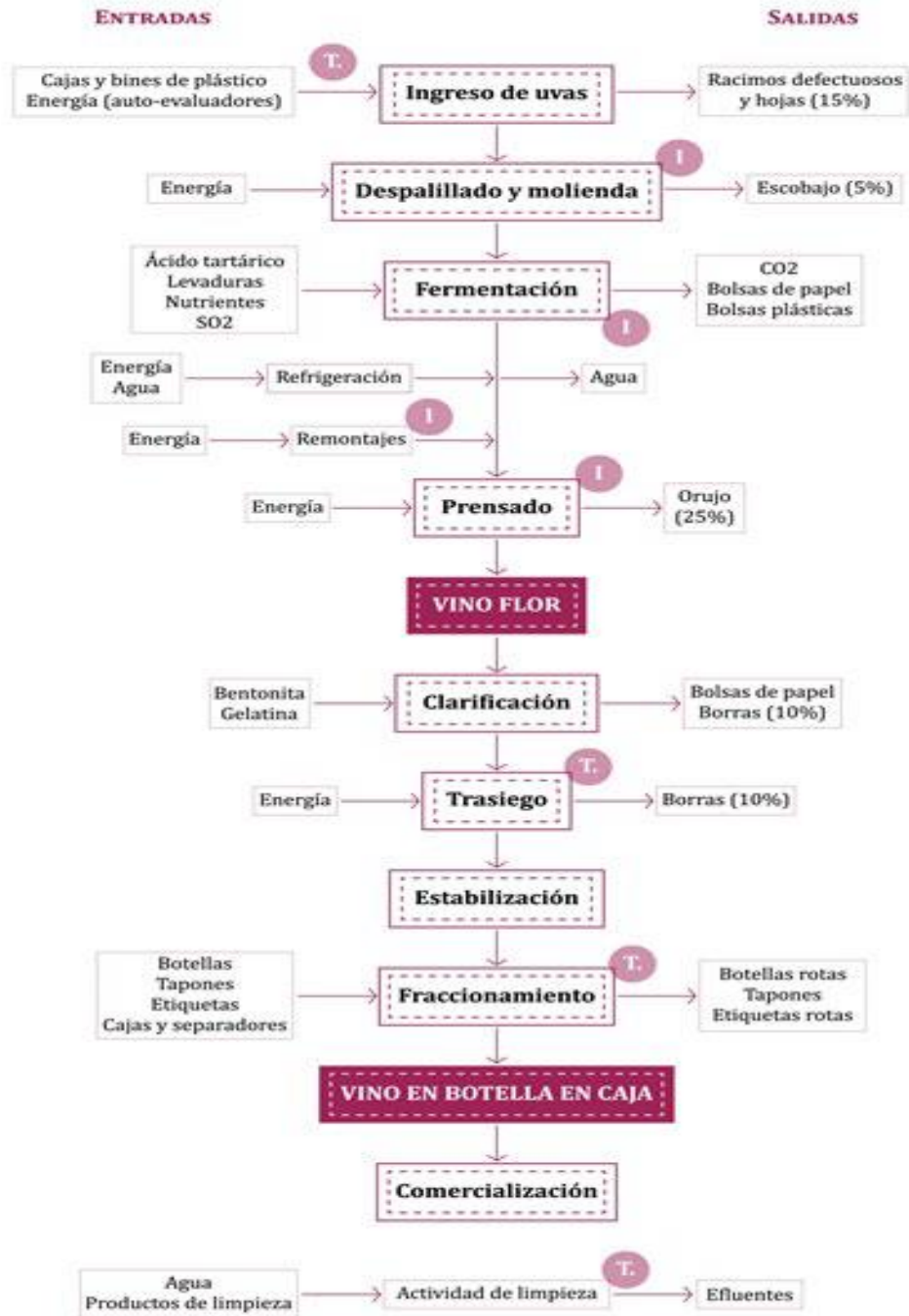
Tabla 8
Residuos orgánicos

RESIDUOS	PORCENTAJE (%)
Borras	2,5 – 10
Escobajo	2 – 5
Hollejo	10 – 20
Semillas	2,5 - 5

La Figura 15, detalla el proceso de elaboración del vino, donde se esquematiza las entradas y salidas en las diferentes etapas de producción.

Figura 15

Balance de materia y energía del proceso vitivinícola



3.1.3. Generación de residuos en una Bodega Artesanal

Se detallan en la tabla y gráfico adjunto.

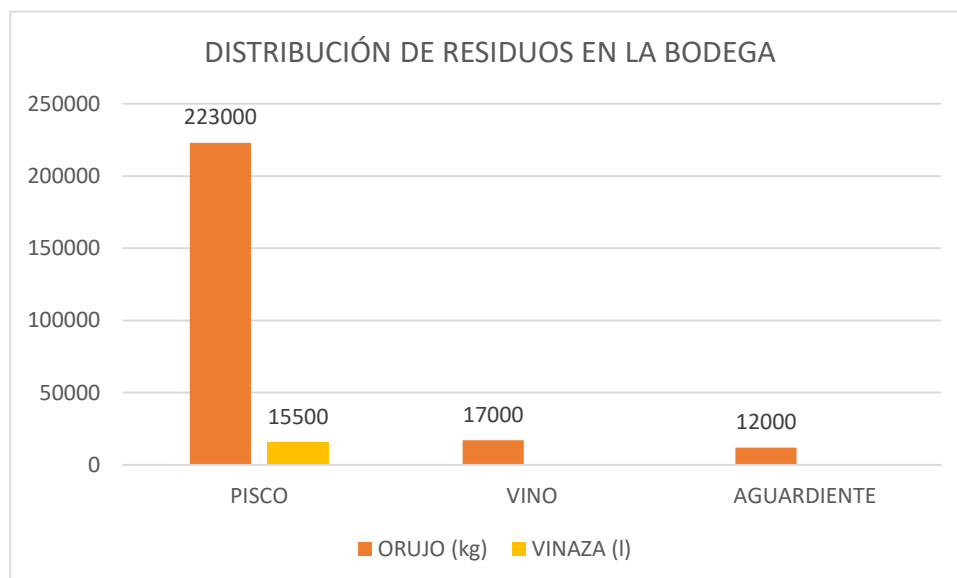
Tabla 9

Distribución de residuos en la Bodega

PRODUCTO	ORUJO (kg)	VINAZA (l)
PISCO	223 000	15 500
VINO	17 000	-----
AGUARDIENTE	12 000	-----

Figura 16

Distribución de residuos en la Bodega



Interpretación:

La producción de Pisco, es el que genera mayor cantidad de orujo y de vinaza, en relación al vino y aguardiente que solo presenta orujos.

3.2. ENCUESTA A LOS PRODUCTOS VITIVINÍCOLAS

1. ¿Tiene Ud. viñedo y/o bodega?

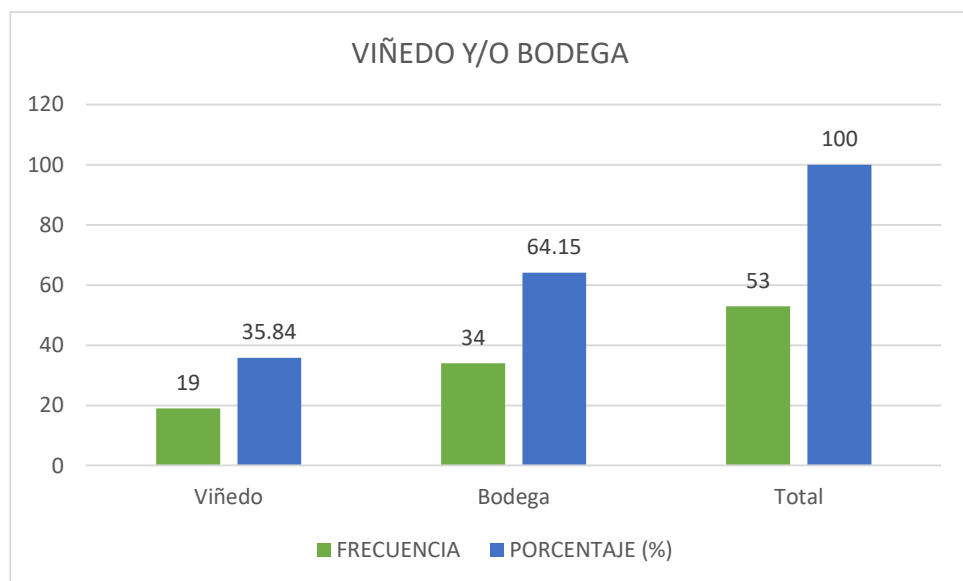
Tabla 10

Viñedo y/ o bodega

VIÑEDO Y/O BODEGA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Viñedo	19	35,84
Bodega	34	64,15
Total	53	100,0

Figura 17

Viñedo y/ o bodega



Interpretación:

El 64,15% de los productores encuestados señalan que tienen bodega y el 35,84% indican que tienen viñedos.

2. ¿Su bodega exporta vinos y/o piscos continuamente?

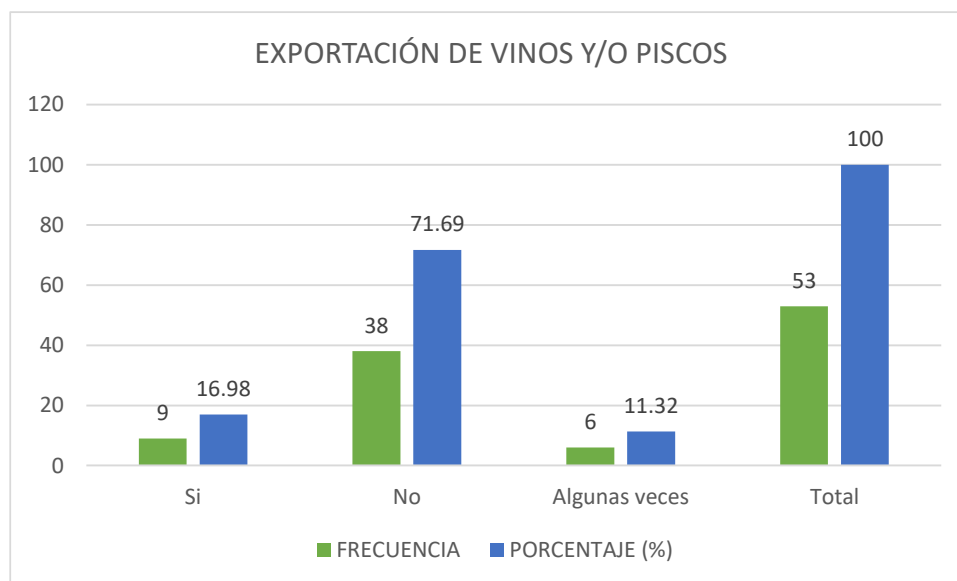
Tabla 11

Exportación de vinos y/o piscos

EXPORTACIÓN DE VINOS Y/O PISCOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Si	9	16,98
No	38	71,69
Algunas veces	6	11,32
Total	53	100,0

Figura 18

Exportación de vinos y/o piscos



Interpretación:

El 71,69% de los productores encuestados señalan que no exportan sus productos, el 16,98% que sí y el 11,32% indican que algunas veces.

3. ¿Tiene Ud. alguna certificación ambiental para el manejo de sus RR.SS?

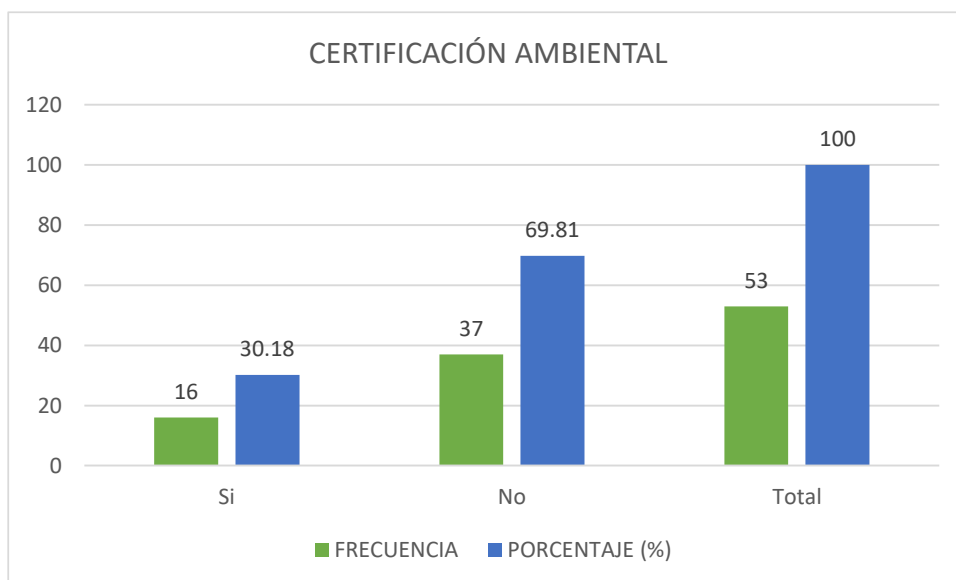
Tabla 12

Certificación ambiental

CERTIFICACIÓN AMBIENTAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Si	16	30,18
No	37	69,81
Total	53	100,0

Figura 19

Certificación ambiental



Interpretación:

El 69,81% de los productores encuestados no tienen certificación ambiental para el manejo de sus RR.SS. y el 30,18 % indican que sí.

4. ¿El cultivo y cosecha de uva es orgánica?

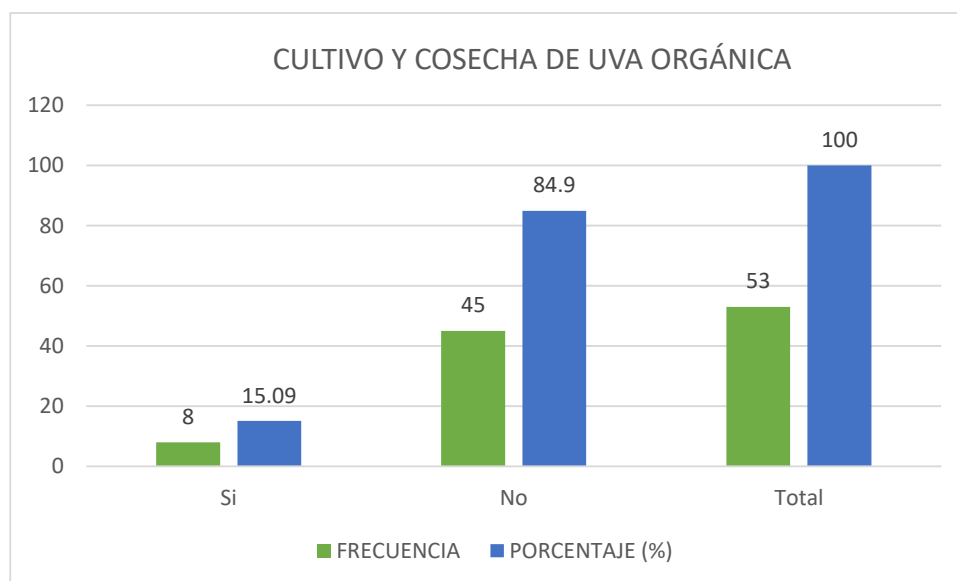
Tabla 13

Cultivo y cosecha de uva orgánica

CULTIVO Y COSECHA DE UVA ORGÁNICA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Si	8	15,09
No	45	84,90
Total	53	100,0

Figura 20

Cultivo y cosecha de uva orgánica



Interpretación:

El 84,90% de los productores encuestados no cultivan ni cosechan la uva de forma orgánica y el 15,09% indican que sí.

5. ¿Considera Ud. que la actividad que realiza tiene impactos negativos en el medio ambiente?

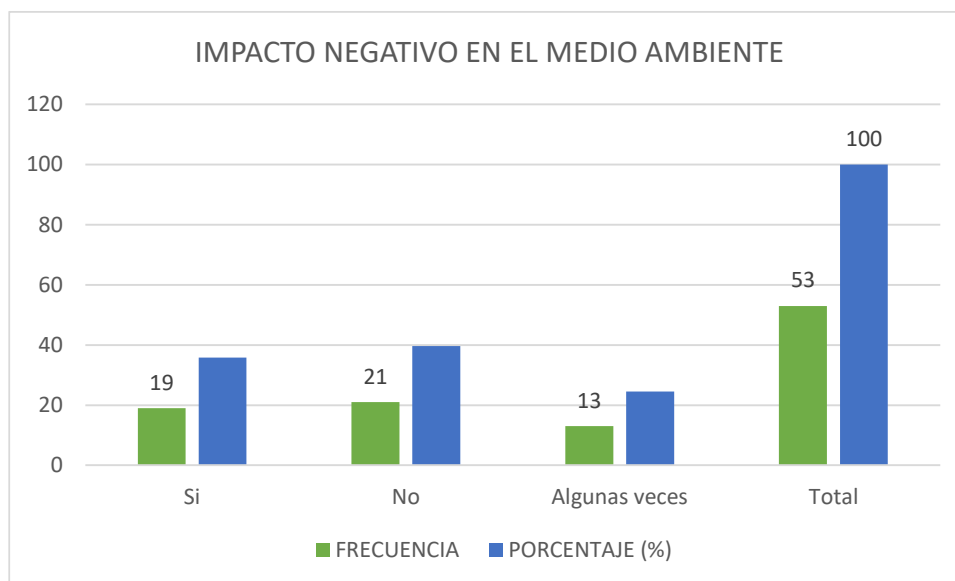
Tabla 14

Impactos negativos en el medio ambiente

IMPACTOS NEGATIVOS EN EL MEDIO AMBIENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Si	19	35,84
No	21	39,62
Algunas veces	13	24,52
Total	53	100,0

Figura 21

Impactos negativos en el medio ambiente



Interpretación:

El 39,62% de los productores encuestados indican que la actividad que realizan no impacta en el medio ambiente, el 35,84% que sí y 24,52% señalan que algunas veces.

6. ¿En su producción vitivinícola, ha adoptado prácticas sustentables?

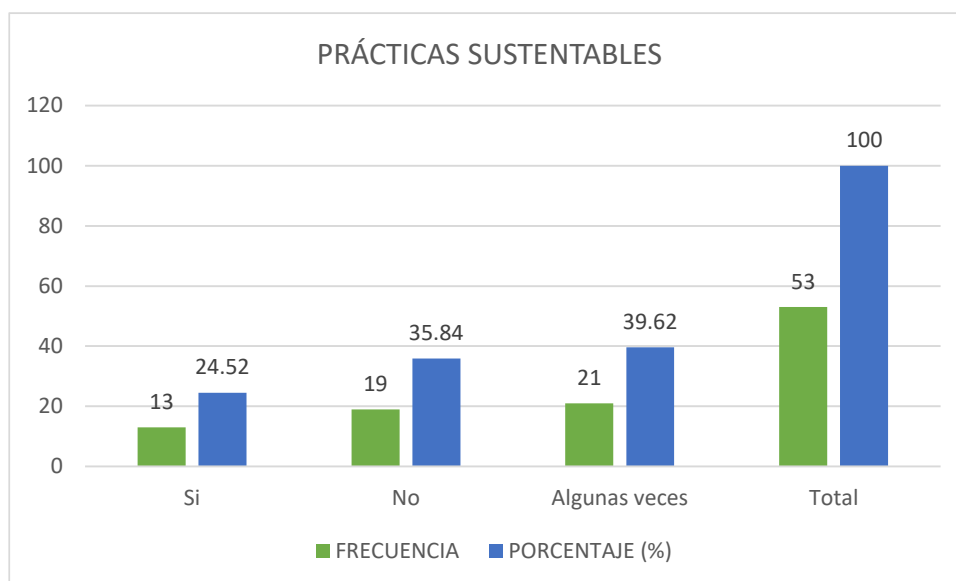
Tabla 15

Prácticas sustentables

PRÁCTICAS SUSTENTABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Si	13	24,52
No	19	35,84
Algunas veces	21	39,62
Total	53	100,0

Figura 22

Prácticas sustentables



Interpretación:

El 39,62% de los productores encuestados indican que la actividad que algunas veces realizan prácticas sustentables, el 35,84% que no y 24,52% señalan que sí.

7. ¿Considera Ud. que es importante emplear las prácticas sustentables?

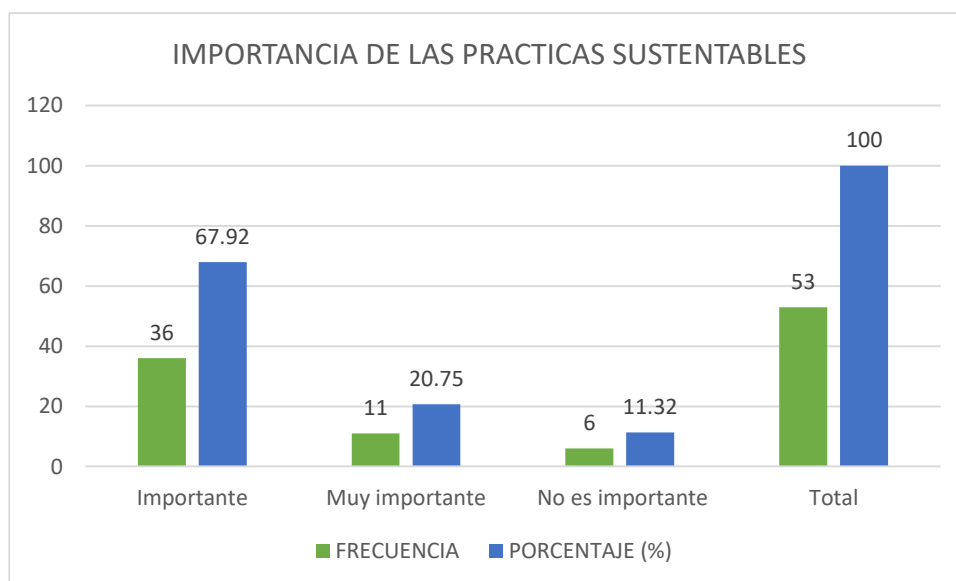
Tabla 16

Importancia de las prácticas sustentables

IMPORTANCIA DE LAS PRÁCTICAS SUSTENTABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Importante	36	67,92
Muy importante	11	20,75
No es importante	6	11,32
Total	53	100,0

Figura 23

Importancia de las prácticas sustentables



Interpretación:

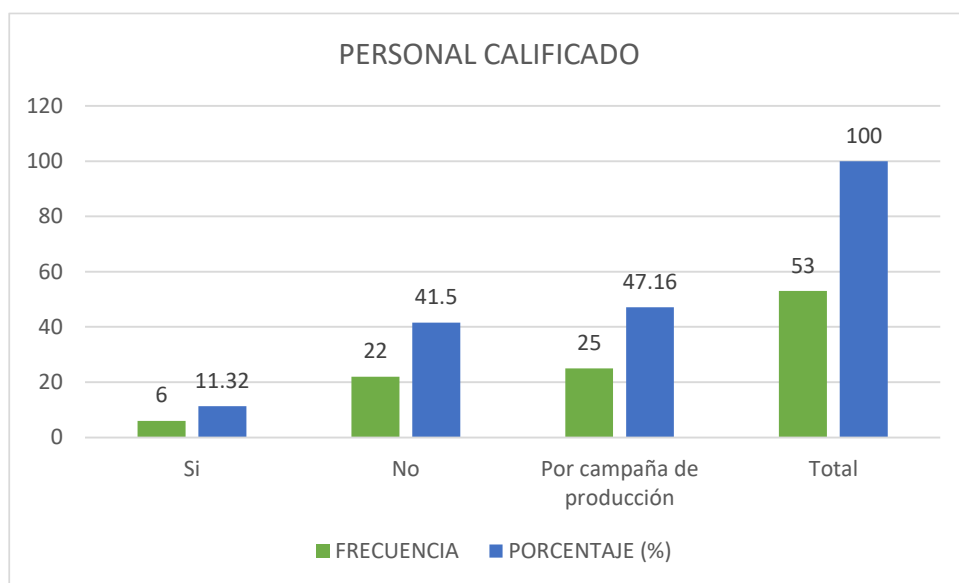
El 67,92% de los productores encuestados indican que son importantes las prácticas sustentables, el 20,75% muy importante y el 11,32% señalan que no son importantes.

8. ¿Tiene personal calificado para la gestión ambiental de prácticas sustentables?

Tabla 17
Personal calificado

PERSONAL CALIFICADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Si	6	11,32
No	22	41,50
Por campaña de producción	25	47,16
Total	53	100,0

Figura 24
Personal calificado



Interpretación:

El 41,50% de los productores encuestados indican que no tienen personal calificado para la gestión ambiental de las prácticas sustentables, el 47,16% contratan por campaña de producción, y el 11,32% señalan que sí.

9. ¿Cómo realizan la disposición de sus residuos orgánicos?

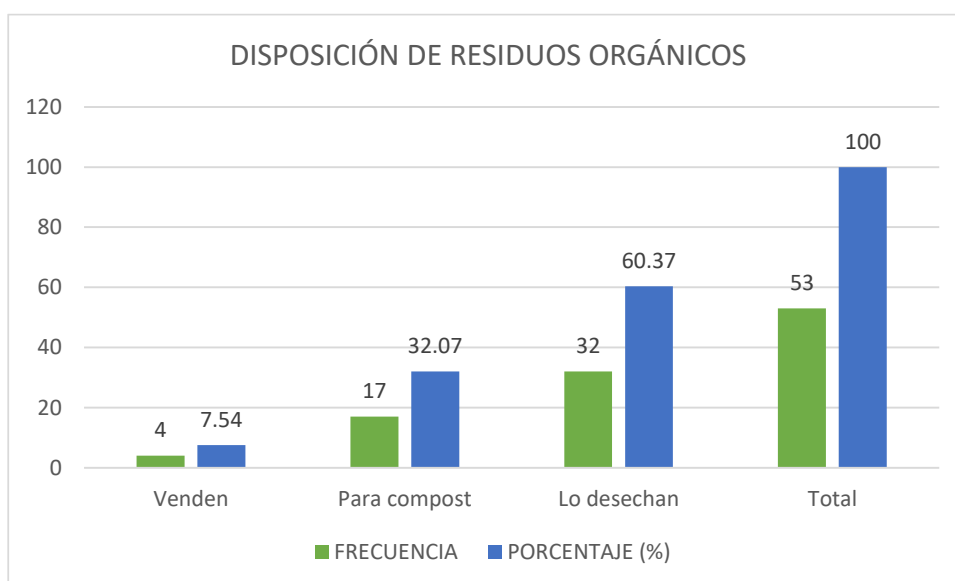
Tabla 18

Disposición de residuos orgánicos

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Venden	4	7,54
Para compost	17	32,07
Lo desechan	32	60,37
Total	53	100,0

Figura 25

Disposición de residuos orgánicos



Interpretación:

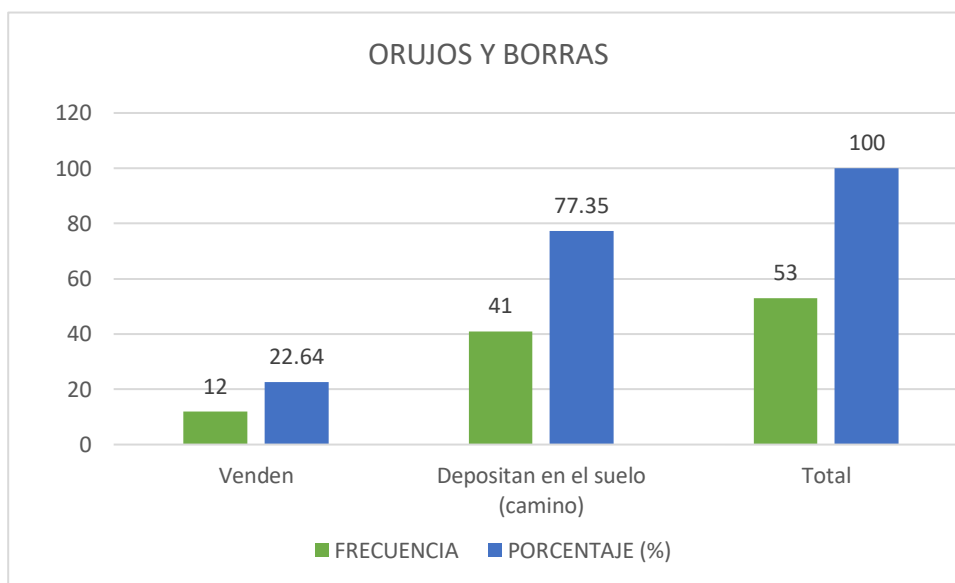
El 60,37% de los productores encuestados indican que desechan estos residuos, el 32,07% lo utilizan para compost y el 7,54% señalan que lo venden.

10. ¿Qué hace con los orujos y las borras?

Tabla 19
Orujos y borras

ORUJOS Y BORRAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Venden	12	22,64
Depositatan en el suelo (camino)	41	77,35
Total	53	100,0

Figura 26
Orujos y borras



Interpretación:

El 77,35% de los productores encuestados indican que depositan en el suelo estos residuos, y el 22,64 % señalan que lo venden.

11. ¿Recicla los residuos que genera el proceso de producción de vinos y/o piscos?

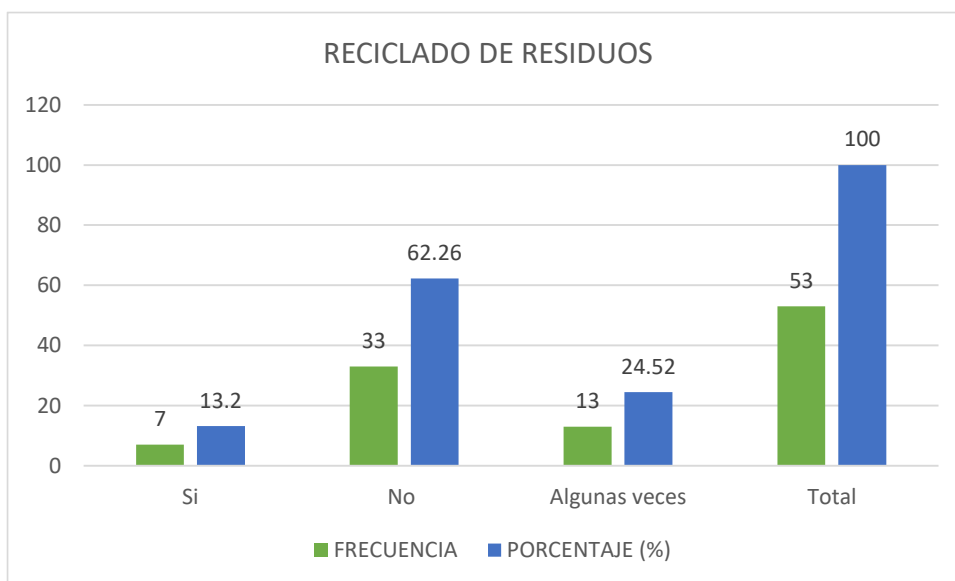
Tabla 20

Reutilización de residuos

RECICLADO DE RESIDUOS	DE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Si		7	13,20
No		33	62,26
Algunas veces		13	24,52
Total		53	100,0

Figura 27

Reciclado de residuos



Interpretación:

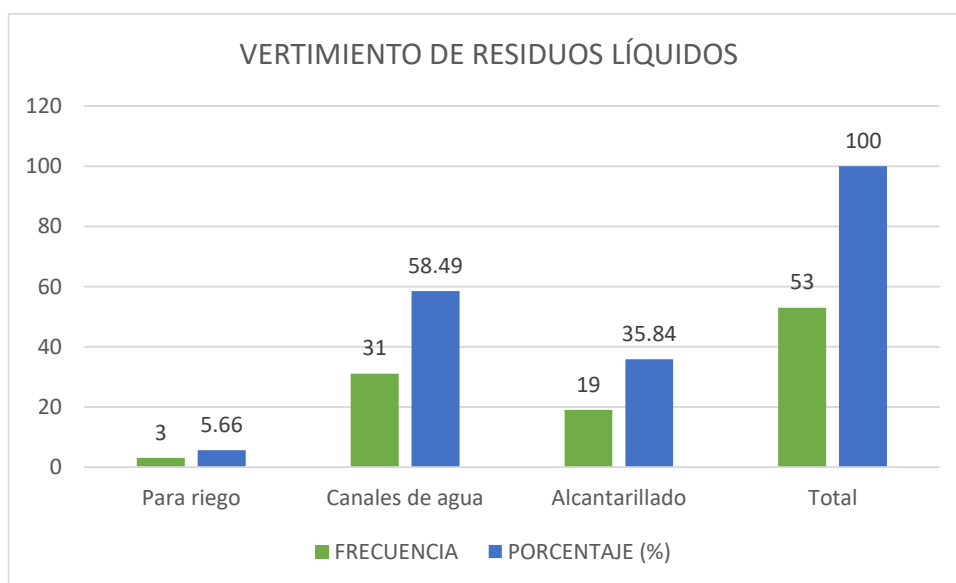
El 62,26% de los productores encuestados indican que no reciclan los residuos, el 13,20% que sí y el 24,52 % señalan que algunas veces.

12. ¿Dónde vierte sus residuos líquidos?

Tabla 21
Vertimiento de residuos líquidos

VERTIMIENTO DE RESIDUOS LIQUIDOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Para riego	3	5,66
Canales de agua	31	58,49
Alcantarillado	19	35,84
Total	53	100,0

Figura 28
Vertimiento de residuos líquidos



Interpretación:

El 58,49% de los productores encuestados indican que lo vierten en los canales de agua, el 35,840% al alcantarillado y el 5,66% señalan que lo utilizan para riego.

13. ¿Ha implementado algún sistema para la descarga de aguas residuales generado en su producción vitivinícola?

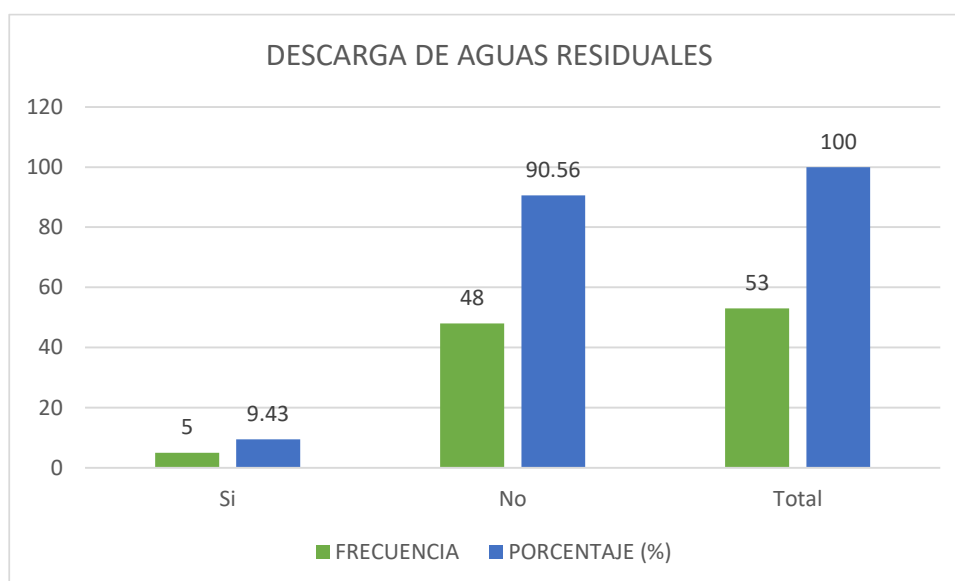
Tabla 22

Descarga de aguas residuales

DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Si	5	9,43
No	48	90,56
Total	53	100,0

Figura 29

Descarga de aguas residuales



Interpretación:

El 90,56% de los productores encuestados indican que no tienen un sistema para la descarga los RILES y el 9,43% señalan que sí.

14. ¿Ha implementado algún sistema para la disposición de RR.SS., generados en su producción vitivinícola?

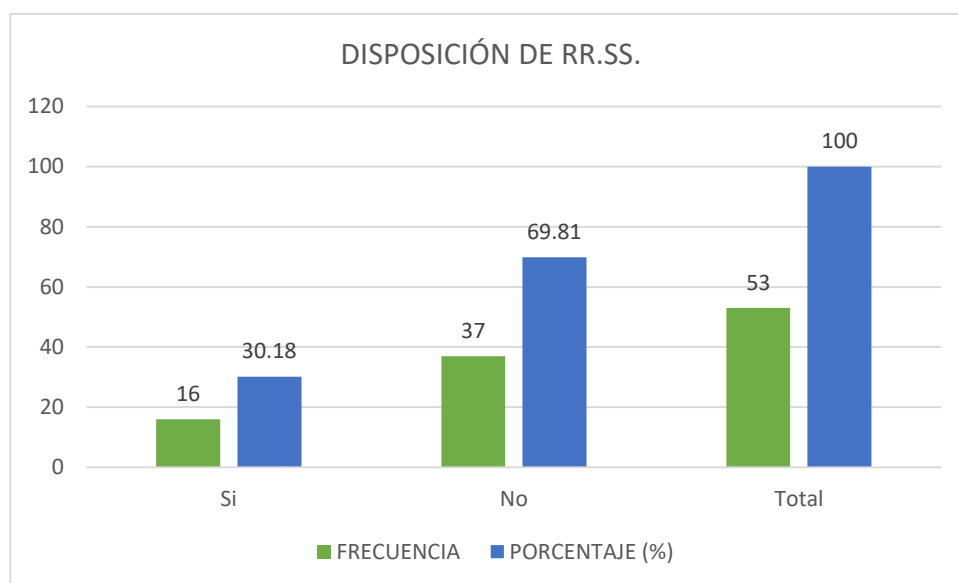
Tabla 23

Disposición de RR.SS.

DISPOSICIÓN DE RR.SS.	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Si	16	30,18
No	37	69,81
Total	53	100,0

Figura 30

Disposición de RR.SS



Interpretación:

El 69,81% de los productores encuestados indican que no tienen un sistema para la disposición de los RR.SS. y el 30,183% señalan que sí.

15. ¿Cuenta Ud. con un sistema de registro de consumo de energía?

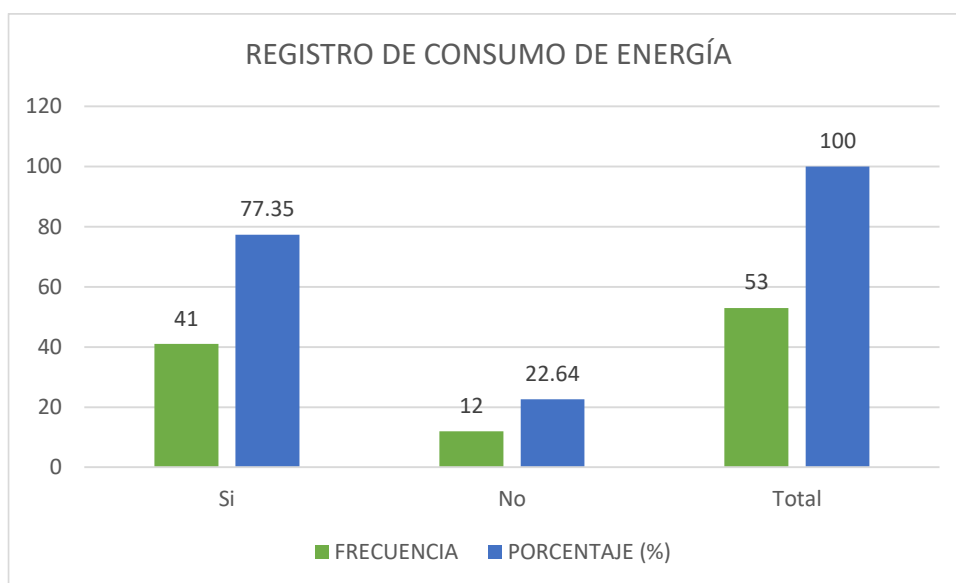
Tabla 24

Sistema de registro de consumo de energía.

REGISTRO DE CONSUMO DE ENERGÍA	DE DE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Si		41	77,35
No		12	22,64
Total		53	100,0

Figura 31

Sistema de registro de consumo de energía.



Interpretación:

El 77,35% de los productores encuestados indican que sí tienen un sistema para el registro del consumo de energía y el 22,64% señalan que no.

16. ¿Participaría Ud., en talleres para el manejo de RR.SS., de su producción vitivinícola?

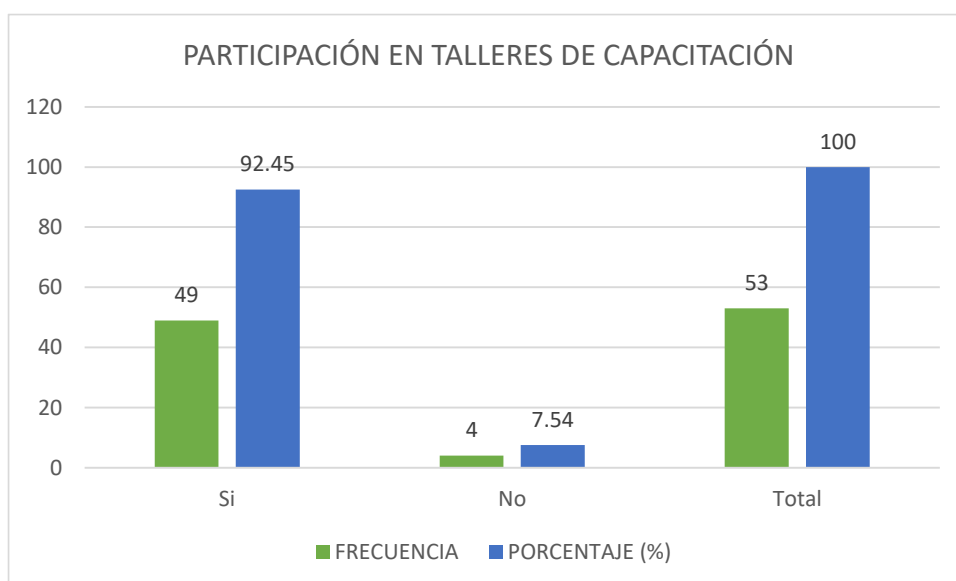
Tabla 25

Participación en talleres de capacitación

PARTICIPACIÓN EN TALLERES DE CAPACITACIÓN	EN DE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Si		49	92,45
No		4	7,54
Total		53	100,0

Figura 32

Participación en talleres de capacitación



Interpretación:

El 92,45% de los productores encuestados indican que sí participarían en talleres de capacitación para el manejo de los RR.SS. y el 7,54% señalan que no.

3.3. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

3.3.1. Hipótesis principal

Ha: La propuesta de un plan de gestión ambiental permite el manejo de los residuos sólidos en las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021.

Ho: La propuesta de un plan de gestión ambiental no permite el manejo de los residuos sólidos en las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021.

Para la contrastación se utilizó el análisis estadístico de Chi cuadrada

$X^2_{\text{calculado}} \leq X^2_{\text{teórico}}$ (se acepta la Ho)

$X^2_{\text{calculado}} > X^2_{\text{teórico}}$ (se acepta la Ha)

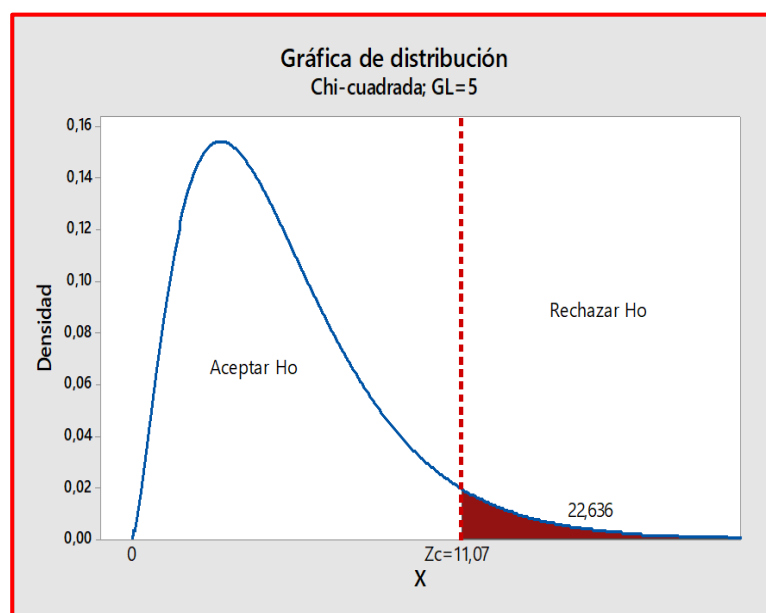
Grados de libertad:

$gl = 5$

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

$p < \alpha$ (se acepta la hipótesis alterna)

$p \geq \alpha$ (se acepta la hipótesis nula)



Decisión:

Dado que:

$$X^2_t < X^2_{\text{teórico}} \implies 11,07 < 22,636$$

$$P < \alpha \implies 0,00 < 0,05$$

Ho fue rechazado y Ha fue aceptado

3.3.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1:

Ha: La realización del diagnóstico ambiental influye en el manejo de residuos sólidos en el proceso productivo de las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021.

Ho: La realización del diagnóstico ambiental no influye en el manejo de residuos sólidos en el proceso productivo de las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021.

Para la contrastación se utilizó el análisis estadístico de Chi cuadrada

$$X^2_{\text{calculado}} \leq X^2_{\text{teórico}} \text{ (se acepta la Ho)}$$

$$X^2_{\text{calculado}} > X^2_{\text{teórico}} \text{ (se acepta la Ha)}$$

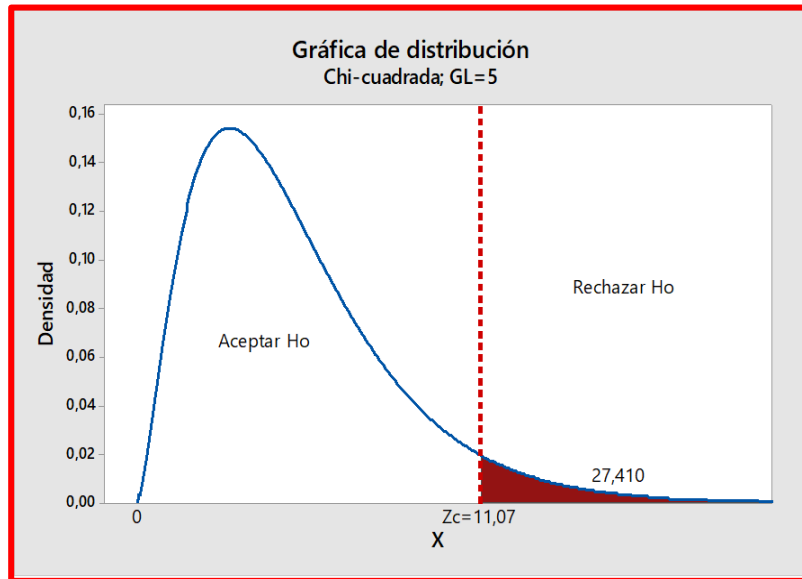
Grados de libertad:

$$gl = 5$$

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

$p < \alpha$ (se acepta la hipótesis alterna)

$p \geq \alpha$ (se acepta la hipótesis nula)



Decisión:

Dado que:

$$X^2_t < X^2 \implies 11,07 < 27,410$$

$$P < \alpha \implies 0,00 < 0,05$$

Ho fue rechazado y Ha fue aceptado

Hipótesis específica 2:

Ha: La determinación de la composición que presentan los residuos sólidos influye en su manejo en las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021.

Ho: La determinación de la composición que presentan los residuos sólidos no influye en su manejo en las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021.

Para la contrastación se utilizó el análisis estadístico de Chi cuadrada

$$X^2_{\text{calculado}} \leq X^2_{\text{teórico}} \text{ (se acepta la Ho)}$$

$$X^2_{\text{calculado}} > X^2_{\text{teórico}} \text{ (se acepta la Ha)}$$

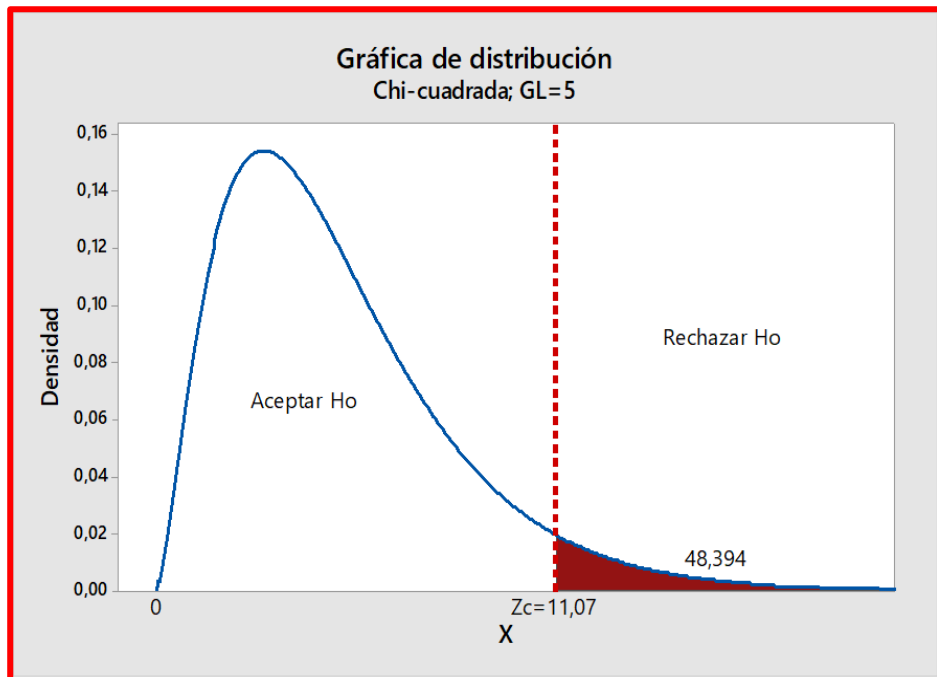
Grados de libertad:

$$gl = 5$$

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

$p < \alpha$ (se acepta la hipótesis alterna)

$p \geq \alpha$ (se acepta la hipótesis nula)



Decisión:

Dado que:

$$X^2_t < X^2 \iff 11,07 < 48,394$$

$$P < \alpha \iff 0,00 < 0,05$$

H_0 fue rechazado y H_a fue aceptado

IV. DISCUSIÓN

4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De la Tabla 18, el 60,37% de los productores encuestados indican que desechan estos residuos, el 32,07% lo utilizan para compost y el 7,54% señalan que lo venden. [6] “El Decreto Supremo N° 016-2012-AG, que aprueba el Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario, en el artículo 27, menciona que está prohibido realizar la quema de residuos vegetales y el abandono de residuos en lugares no autorizados, de haber incumplimiento, la autoridad competente puede aplicar una amonestación escrita, suspensión de actividades, multa o clausura de actividades”.

De la tabla 19, El 77,35% de los productores encuestados indican que depositan en el suelo estos residuos (orujos y borras), y el 22,64 % señalan que lo venden. [6] “Los principales residuos vitivinícolas son el orujo y la vinaza, el orujo es el residuo sólido que no genera ningún valor agregado en la producción, y presenta cierta fitotoxicidad al no permitir la germinación de las plantas cuando es aplicada directamente al suelo”. Asimismo, [6] “el orujo forma parte de los residuos sólidos del sector agrícola que son quemados como principal forma de eliminación, esta medida ocasiona que se liberen gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera que contribuyen al cambio climático”.

De la tabla 20, el 62,26% de los productores encuestados indican que no reciclan los residuos, el 13,20% que sí y el 24,52 % señalan que algunas veces. Es importante señalar que [6] “el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, han incluido en sus artículos la recuperación, el reaprovechamiento y la valorización de los recursos que puedan ser generados a partir de los residuos sólidos no peligrosos agropecuarios y agroindustriales, siempre que garanticen la protección de la salud y su equilibrio con el medio ambiente”.

De la Tabla 21, el 58,49% de los productores encuestados indican que lo vierten en los canales de agua, el 35,840% al alcantarillado y el 5,66% señalan que lo utilizan para riego. [14] “La composición de estas aguas residuales tiene su origen en los propios componentes de a uva, del mosto o del vino: Piel, escobajo, orujo, tierra, azúcares, ácidos, alcohol,

ácidos, polifenoles, los productos que se añaden y los residuos que se generan en los diversos procesos implicados. En general se caracterizan por una carga orgánica elevada, aportada por etanol o azúcares, déficit de nutrientes (nitrógeno y fósforo), pH variable, normalmente ácido y concentraciones apreciables de sólidos en suspensión. Todos los compuestos derivados de los efluentes son biodegradables salvo los polifenoles, compuestos que pueden estar presentes en los vertidos”.

De la tabla 23, El 69,81% de los productores encuestados indican que no tienen un sistema para la disposición de los RR.SS. y el 30,183% señalan que sí. Hay que tener en cuenta que las bodegas se ubican cercanas a las zonas urbanas. Por lo que, [13] “la producción de gases y generación de olores, como consecuencia de los procesos fermentativos y de los residuos generados (orujos, lias, etc.)”, genera incomodidad en la población y se constituyen en focos infecciosos, por lo tanto, es necesario realizar un control adecuado de estos residuos.

4.2. PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS BODEGAS VITIVINÍCOLAS

Actualmente, es importante de que las actividades vitivinícolas cumplan con los requerimientos ambientales, para minimizar los RR.SS. Es decir, [5] “las bodegas y las regiones productoras de vino generan importantes cantidades de desechos sólidos, en particular de orujo, está creciendo la presión dentro del sector para implementar planes alternativos que permitan una gestión sostenible de residuos y subproductos, fundamental en el contexto de la economía circular”. Por lo que, [11] “La disposición de los residuos sólidos se desarrolla mediante un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), dentro de los cuales están considerados los residuos sólidos, orujos, escobajos y borras. Para esto, se debe considerar medidas como registro, recolección segregación, almacenamiento, transporte, minimización, reutilización o reciclaje, compostaje y disposición final, evitando focos de infección o de insalubridad debiendo ser aprobado por la autoridad sanitaria”.

Este Plan se debe estructurar y aplicar en:

[11] “Descripción del establecimiento: Donde debe incluirse el nombre, ubicación, representante, el proceso y los residuos que se generan anualmente. Estos corresponden a los residuos mencionados en cada etapa y la cantidad está determinada por el nivel de producción”.

[11] “Almacenamiento de los residuos: los residuos deben ser almacenados aunque sea por breves períodos de tiempo en lugares determinados dentro de la viña. Estos lugares deber ser indicado en un plano, detallando cada producto que se almacene. También debe existir un registro de retiro de los residuos donde se especifique la frecuencia, si este es tratado y/o su disposición final”.

[11] “Transporte: se clasifica en transporte interno, debiendo describir el transporte de cada tipo de residuo al lugar de almacenaje, y externo, donde se deberá identificar la empresa que retira el residuo, la cual tendrá que contar con la autorización sanitaria correspondiente”.

Eliminación: Se debe implementar un Programa de manejo y disposición de estos residuos:

[11] “Si este se realiza al interior del establecimiento, es necesario un plano de instalación para cada residuo a tratar o disponer con la descripción detallada del tratamiento, control de escorrentía, impermeabilización, señalética y control de acceso. Además, se debe llevar un registro de los residuos ingresados al sistema o a disposición final. Si el tratamiento o disposición se realiza fuera del establecimiento, es necesario el registro de la identificación de la empresa que recibe los residuos y ésta debe contar con la autorización sanitaria correspondiente. Algunas de éstas pueden ser compradoras de papel, cartón u otros residuos, plantas de compostaje, rellenos sanitarios, recicladoras y centros de acopio”.

[11] “Lodos del sistema de tratamiento de Riles, deben ser dispuestos en lugares autorizados para ser tratados de forma correcta. Los lodos, son considerados excelentes recuperadores de suelo y ayudan a detener la degradación de estos, por lo cual, si se realiza el estudio adecuado, es posible agregarlos a la planta de compostaje para ser aplicados posteriormente en los suelos agrícolas o ser secado y aplicado sin la necesidad de ser compostado, pero, depende de los componentes de los lodos generados y las necesidades del suelo que se quieren aplicar. Otra forma es entregarlos a empresas autorizadas que realicen compostaje con lodos, a rellenos sanitarios adecuados para lodos o incinerarlos; esta última alternativa es la de mayor costo”.

[11] “Orujos, escobajos y borras: en el programa es necesario especificar la disposición final de estos residuos orgánicos; esta puede realizarse dentro del mismo predio de la viña o entregarlos a terceros. Algunas de las posibilidades son la aplicación de estos como fertilizantes y/o recuperador de suelos en los terrenos agrícolas o en terrenos forestales o venderlos a terceros, de ser vendidos el comprador debe contar con la

autorización sanitaria para que sean utilizados como insumos. Si es necesario se debe implementar un sistema de estabilización como secado, compostaje, lombricultura o solarización. Para el caso de ser entregados a terceros, es necesario realizar un registro con el destinatario y las cantidades enviadas”.

Componentes del Plan: se diseñaran actividades como:

- a. Prevención
- b. Monitoreo
- c. Mitigación
- d. Contingencia
- e. Capacitación

En relación a la optimización de la gestión de los residuos, se debe considerar:

- a. La producción vitivinícola debe ser planificada teniendo en cuenta el volumen de RR.SS. generado.
- b. Diseñar y ejecutar sistemas de calidad que especifique las características y las medidas de control de materias primas y auxiliares.
- c. Acondicionamiento y señalización del área donde se almacenen los RR.SS. peligrosos.
- d. Emplear equipos y sistemas que permita la depuración de las emisiones que se generan.
- e. Capacitar a los responsables para el uso correcto de los contenedores y que no mezclen los diferentes tipos de RR.SS.
- f. Difundir y facilitar al personal la información para la correcta segregación de los RR.SS.
- g. Los contenedores deben estar correctamente etiquetados.
- h. Los proveedores debe suministrar las materias primas y auxiliares debidamente etiquetadas.
- i. Contratar al gestor adecuado para gestionar los diferentes tipos de RR.SS.
- j. Registrar las cantidades y costos relacionados a la gestión de los RR.SS. peligrosos.
- k. Reutilizar material de embalaje y envases de ser necesario o devolverlos al proveedor.

Constitución de un Comité de gestión ambiental: que permita:

- a. Diseñar un plan operativo para la gestión ambiental de los RR.SS.
- b. Supervisar y coordinar las actividades programadas en el plan.
- c. Fomentar y coordinar el diagnóstico de los RR.SS. en la bodega.

V. CONCLUSIONES

1. Se ha determinado que los residuos orgánicos que genera la producción vitivinícola es de:

- Borrás: 2-5 a 10%
- Escobajo: 2 a 5 %
- Hollejo: 10 a 20 %
- Semillas 2,5 a 5%

La producción de Pisco, genera 223 00 kg de orujo y 15 500 l de vinaza, asimismo, la elaboración de Vino, 17 000 kg de orujo y el aguardiente aproximadamente 12 000 kg de orujo.

2. Del diagnóstico realizado en las bodegas de la provincia de Ica, se concluye que la producción de Pisco y Vinos, genera residuos orgánicos que impactan en el suelo y el agua y afectan la salud de la población por la generación de olores y la presencia de vectores.

3. Se determinó que la mayoría de las bodegas no aplican las normativas ambientales y no cuentan con planes de gestión de RR.SS. incumpliendo los instrumentos que señala el OEFA y el MINAM, de manera minoritaria algunas bodegas, emplean el orujo para la producción de compost.

4. De la contratación de la hipótesis principal el valor $Z_c = 11,07$ es menor que el obtenido que es de 22,636, por lo tanto, se acepta que la propuesta de un plan de gestión ambiental permite el manejo de los residuos sólidos en las Bodegas Vitivinícolas Artesanales de la Provincia de Ica, Año 2021.

VI. RECOMENDACIONES

1. Realizar investigaciones para implementar y ejecutar Planes de Manejo de Residuos Orgánicos en las diferentes bodegas vitivinícolas de la Región Ica, dándole un valor agregado de calidad a los Pisos y Vinos y para la conservación ambiental y sustentabilidad de esta actividad productiva.
2. Propiciar talleres de capacitación para los productores vitivinícolas en relación al cumplimiento de las normativas ambientales que exigen las autoridades y asesorarlos conjuntamente con las instituciones ambientales en el diseño de un Plan de gestión ambiental de RR.SS orgánicos.
3. Realizar talleres de capacitación para que a partir de los residuos orgánicos que genera la producción vitivinícola, se pueda realizar proyectos de reutilización de estos residuos como la producción de abonos orgánicos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. A. Góngora Rosado, “Propuesta de prácticas sustentables en la industria vitivinícola de Baja California, México,” El Colegio de la Frontera Norte, 2016.
- [2] M. J. Piña Allendes, “Análisis de impacto ambiental y opciones de mitigación para la industria vitivinícola, mediante un análisis de ciclo de vida,” Universidad de Chile, 2016.
- [3] M. E. Rivera Veliz, “Análisis Comparativo de Aspectos Ambientales Significativos Generados en Tres Empresas Vitivinícolas de la Región Ica, 2016,” Universidad Nacional De San Agustín de Arequipa, 2016.
- [4] L. P. Cancino Opazo, “Sostenibilidad de la producción vitivinícola del Valle de Guadalupe,” Universidad Autónoma de Baja California, 2020.
- [5] J. Hungría Estévez, “Reciclaje de residuos y subproductos derivados de la industria vitivinícola,” Universidad de Córdoba, 2019.
- [6] V. L. Pachas Yarlequé, “Aprovechamiento de residuos vitivinícolas mediante biodigestión anaerobia con esterécol vacuno para producir abono líquido en San Antonio-Cañete,” Universidad Científica del Sur, 2020.
- [7] G. A. Aliaga Mariscal, “Propuesta de la implementación de un sistema integrado de gestión en la Vitivinícola Majes Tradición S.A.C. para mejorar la rentabilidad,” Universidad Privada Del Norte, 2018.
- [8] A. A. Briceño Bermedo, “Complejo enoturístico en el paisaje de Ica,” Universidad de Ciencias Aplicadas, 2021.
- [9] A. J. Marín Martínez, “Gestión y manejo del sistema vitivinícola mediterráneo. estrategias para la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero y adaptación de la viña al cambio climático,” Universitat Miguel Hernandez de Elche, 2015.
- [10] K. Mendoza Solari, “Diseño de una bodega vitivinícola pisquera en el valle de Ica utilizando acondicionamiento ambiental pasivo,” Universidad Nacional Agraria La Molina, 2015.
- [11] C. A. Vaderrama Álvarez, “Guía de prácticas ambientales para la vitivinicultura,” Universidad de Chile, 2008.
- [12] M. F. Alvarado La Hoz and M. L. Roque Villaverde, “Complejo Vitivinicultural turístico agrícola en la región Ica,” Universidad Ricardo Palma, 2019.
- [13] G. C. P. Delgado Palacios, “Diagnóstico y plan de gestión residuos sólidos en la industria vitivinícola del distrito de Tacna durante el periodo 2018,” Universidad

Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna, 2019.

- [14] J. E. Carballo, F. Bailat, and R. Rodríguez, “Diseño de sistema de planta de tratamiento de efluentes industriales y soluciones sustentables integrales para una industria vitivinícola,” Universidad Nacional de San Martín.