

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela de Posgrado

**MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN
GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO
SOSTENIBLE**

**INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA
EMPRESA VITIVINÍCOLA SPIRIT S.A.C. EN EL
DISTRITO DE CALANA, 2025**

TESIS

PRESENTADA POR:

ENRIQUE ALEXANDER CONCHA PEREIRA

Para optar el Grado Académico de:

**MAESTRO EN CIENCIAS (*MAGISTER SCIENTIAE*) CON
MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO
SOSTENIBLE**

TACNA – PERÚ

2026

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

ESCUELA DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y
DESARROLLO SOSTENIBLE**

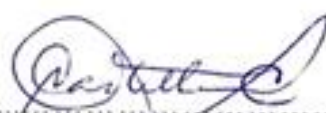
**INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA
VITIVINÍCOLA SPIRIT S.A.C. EN EL DISTRITO DE CALANA, 2025**

Tesis sustentada y aprobada el 16 de abril del 2026; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE


.....
Dr. Eleocadio Dionisio Tirado Paz

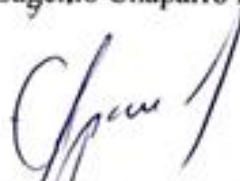
SECRETARIO


.....
Dr. Roberto Castellanos Cabrera

MIEMBRO


.....
Dr. Efrén Eugenio Chaparro Montoya

ASESOR


.....
Dr. Efrén Eugenio Chaparro Montoya

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Dr. Efren Eugenio Chaparro Montoya, en mi condición de asesor acreditada con Resolución de Escuela de Posgrado N° 15624-2025-ESPG/UNJBG - 23 de mayo del 2025, del trabajo de tesis titulado: "Instrumento de gestión ambiental para la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C. en el distrito de Calana, 2025", presentado por Ing. Enrique Alexander Concha Pereira, para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias (Magister Scientiae) con mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible.

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajo de investigación y producción intelectual; considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual TURNITIN, cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 8 %.

Por lo que CERTIFICO LA SIMILARIDAD de la tesis y esta de acuerdo al nivel PERMITIDO, para continuar con los trámites correspondientes.

Se emite el presente certificado a solicitud del interesado con fines de continuar con los trámites respectivos para la obtención del Grado Académico de Maestro en Ciencias (Magister Scientiae) con mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible.

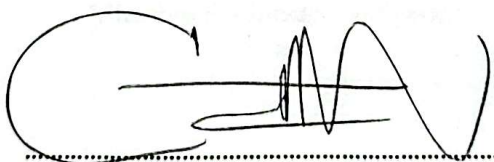
Tacna, 12 de enero del 2026.

FIRMA ASESOR
Nombre y apellidos


.....
Dr. Efren Eugenio Chaparro Montoya
DNI: 00450486



FIRMA TESISTA
Nombre y apellidos


.....
Ing. Enrique Alexander Concha Pereira
DNI: 41567149



DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por darme la oportunidad de vivir y haber puesto en mi vida a unos seres tan especiales como mis padres Daniel y Lourdes, mi esposa Susana y mi hijo Benjamín, quienes apoyan mi desarrollo profesional y son el motivo de seguir adelante en cada momento.

AGRADECIMIENTOS

Mi profundo agradecimiento al Dr. Efrén Eugenio Chaparro Montoya, por su valiosa orientación en el presente trabajo de investigación.

A mi amigo Giovani Sánchez Ayala, por su invaluable apoyo.

A mis docentes, por brindarme valioso conocimiento, y a todas las personas que me motivaron a continuar con mi desarrollo profesional.

Muchas gracias

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	v
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
 CAPÍTULO I	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1 Antecedentes del problema.....	3
1.2 Formulación del problema.....	4
1.2.1 Problema principal.....	4
1.2.2 Problemas secundarios	4
1.3 Justificación en importancia de la investigación	4
1.3.1 Justificación social.....	4
1.3.2 Justificación económica.....	5
1.3.3 Justificación técnica-ambiental.....	5
1.3.4 Importancia de la investigación.....	5
1.4 Objetivos.....	6
1.4.1 Objetivo general	6
1.4.2 Objetivos específicos.....	6
1.5 Hipótesis	6
1.5.1 Hipótesis general	6
1.5.2 Hipótesis específicas.....	6
1.6 Variables.....	6
1.6.1 Identificación de las variables	6
1.6.2 Definición operacional de las variables.....	7
1.6.3 Operacionalización de las variables.....	8
1.7 Limitaciones de la investigación	9

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1	Antecedentes del estudio	10
2.1.1	Antecedentes internacionales.....	10
2.1.2	Antecedentes nacionales.....	10
2.1.3	Antecedentes regional o local.....	12
2.2	Bases teóricas	13
2.2.1	Impactos ambientales.....	13
2.2.1.1	Identificación de impactos ambientales.....	15
2.2.1.2	Evaluación de impactos ambientales	17
2.2.1.3	Indicadores ambientales.....	18
2.2.2	Instrumento de gestión ambiental.....	22
2.2.2.1	Metodología para la evaluación del impacto ambiental	23
2.2.2.2	Instrumento de gestión ambiental de control.....	32
2.2.2.3	Instrumento de gestión ambiental de restauración.....	34
2.2.3	Impactos ambientales de las empresas vitivinícolas.....	36
2.2.4	Vitivinicultura en el Perú.....	38
2.2.4.1	El vino.....	38
2.2.4.2	El pisco	43
2.2.4.3	Otros licores y macerados.....	47
2.2.5	Definición de términos	50
2.2.6	Marco legal.....	51
2.2.6.1	Normativa general	51
2.2.6.2	Normativa aplicable para actividades industriales	52
2.2.6.3	Normativa aplicable sobre los estándares de calidad ambiental.....	55
2.2.6.4	Normativa aplicable a residuos sólidos	56

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo y diseño de la investigación	57
3.2.	Acciones y actividades para la ejecución del proyecto	57
3.3.	Técnicas e instrumentos.....	57
3.3.1.	Técnicas	58

3.3.2. Instrumentos	58
3.5. Tratamiento de datos.....	58

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Identificación y evaluación de los impactos ambientales.....	61
4.1.1. Identificación de los impactos ambientales	61
4.1.1.1. Lista de verificación de impactos en la etapa de Operación y mantenimiento	63
4.1.3. Evaluación de los impactos ambientales	69
4.2. Diseño del instrumento de gestión ambiental de control y restauración en la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C.....	71
4.2.1. Instrumento de gestión ambiental de control y restauración	71
4.2.2. Percepción del instrumento de gestión ambiental por los trabajadores de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C.....	71

DISCUSIÓN	75
-----------------	----

CONCLUSIONES	79
--------------------	----

RECOMENDACIONES.....	80
----------------------	----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
----------------------------------	----

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta de Aceptabilidad de Instrumento de Gestión Ambiental	89
Anexo 2: Mapas Temáticos	90
Anexo 3: Fotos de La Evaluación Ambiental	93
Anexo 4: Instrumento de Gestión Ambiental	97

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Operacionalización de variables	8
Tabla 1 Nivel de significancia	25
Tabla 2 Criterio de calificación de impactos	25
Tabla 3 Calificación de Intensidad del impacto	27
Tabla 4 Calificación de Extensión del impacto	27
Tabla 5 Calificación de Momento del impacto	28
Tabla 6 Calificación de Persistencia del impacto	29
Tabla 7 Calificación de Reversibilidad del impacto	29
Tabla 8 Calificación de Sinergia del impacto	30
Tabla 9 Calificación de Acumulación del impacto	30
Tabla 10 Calificación de Efecto del impacto ...	31
Tabla 11 Calificación de Periodicidad del impacto	31
Tabla 12 Calificación de Recuperabilidad del impacto	32
Tabla 13 Actividades de la empresa	67
Tabla 14 Aspectos ambientales	68
Tabla 15 Identificación de los factores y componentes ambientales	69
Tabla 16 Matriz de evaluación de impactos ambientales de Conesa modificado	70
Tabla 17 Resumen del plan de manejo de residuos sólidos	71
Tabla 18 Prueba T Student: Estadísticas para una muestra en la aceptabilidad del instrumento de gestión ambiental a siete trabajadores de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C.	72
Tabla 19 Prueba T Student para una muestra: preguntas a los trabajadores de la aceptabilidad del instrumento de gestión ambiental para la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C.	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo del vino	41
Figura 2. Diagrama de flujo del Pisco	46
Figura 3. Diagrama de flujo de macerados	48
Figura 4. Croquis de uso de áreas vitivinícolas.	62

RESUMEN

La presente investigación titulada “Instrumento de Gestión Ambiental para la Empresa Vitivinícola SPIRIT S.A.C. en el Distrito de Calana, 2025” tiene como finalidad diseñar un instrumento de gestión ambiental que permita fortalecer la sostenibilidad de las operaciones productivas de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C., dedicada a la elaboración de vinos, piscos, licores y macerados en la región de Tacna. El estudio surge ante la necesidad de establecer mecanismos de control, prevención y mitigación de impactos ambientales, derivados de las actividades vitivinícolas que involucran el uso intensivo de recursos naturales, la generación de residuos líquidos y sólidos, así como emisiones atmosféricas propias del proceso de producción. Metodológicamente, el estudio se desarrolló bajo un enfoque descriptivo y propositivo, empleando la observación directa, entrevistas estructuradas y la revisión documental como técnicas de recolección de información. El diagnóstico ambiental de la empresa permitió identificar aspectos críticos relacionados con el manejo inadecuado de residuos orgánicos del proceso de vinificación y destilación, el consumo ineficiente de agua y la falta de procedimientos formales de monitoreo ambiental. Sobre la base de este diagnóstico, se formularon medidas de prevención, mitigación, control y compensación ambiental, estructuradas en un instrumento técnico que incorpora planes de manejo de residuos, eficiencia energética, uso racional del agua y educación ambiental para el personal operativo. Los resultados evidencian que la aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental diseñado permitirá a SPIRIT S.A.C. mejorar su desempeño ambiental, cumplir con la legislación nacional vigente y optimizar sus procesos productivos bajo un enfoque de sostenibilidad integral. Asimismo, se promueve la adopción de prácticas de economía circular y la valorización de subproductos derivados de la vinificación, contribuyendo a la competitividad de la empresa y a la protección del entorno ecológico del distrito de Calana.

Palabras clave: Gestión Ambiental, Desarrollo Sostenible, Vitivinicultura, Residuos, Instrumento de Gestión.

ABSTRACT

The present research, titled “Environmental Management Instrument for the Vitivinicultural Company SPIRIT S.A.C. in the District of Calana, 2025,” aims to design an environmental management instrument that strengthens the sustainability of the productive operations of the vitivinicultural company SPIRIT S.A.C., dedicated to the production of wines, piscos, liqueurs, and macerates in the Tacna region.

The study arises from the need to establish mechanisms for the control, prevention, and mitigation of environmental impacts derived from vitivinicultural activities that involve the intensive use of natural resources, the generation of liquid and solid waste, as well as atmospheric emissions inherent to the production process. Methodologically, the study was developed under a descriptive and propositional approach, employing direct observation, structured interviews, and documentary review as data collection techniques. The company’s environmental diagnosis made it possible to identify critical aspects related to the inadequate management of organic residues from vinification and distillation processes, inefficient water consumption and the lack of formal environmental monitoring procedures. Based on this diagnosis, a set of prevention, mitigation, control, and environmental compensation measures was formulated, structured within a technical instrument that incorporates waste management plans, energy efficiency strategies, rational water use, and environmental education for operational personnel.

The results show that the implementation of the designed Environmental Management Instrument will allow SPIRIT S.A.C. to improve its environmental performance, comply with current national legislation, and optimize its production processes under an integral sustainability approach. Furthermore, the study promotes the adoption of circular economy practices and the valorization of by-products derived from vinification, contributing to the company’s competitiveness and the protection of the ecological environment of the Calana district.

Keywords: Environmental Management, Sustainable Development, Vitiviniculture, Waste, Management Instrument.

INTRODUCCIÓN

La conciencia de protección ambiental se fue desarrollando en el mundo durante la segunda mitad del siglo XX, iniciando con la Conferencia de las Naciones Unidas en Estocolmo del año 1972, donde se promulgó la Declaración de Principios sobre Protección del Medio Ambiente, que hoy tratan de vertebrar el Derecho internacional del medio ambiente, con las aportaciones de sucesivas conferencias, como la de Río de 1992, la de Johannesburgo de 2002 o la de Río+20 del 2012, que fue clave para la posterior adopción por la Asamblea General de la ONU, en 2015, de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Pons & Novella, 2022).

En el Perú, la creciente sensibilidad hacia la protección ambiental y la promulgación de diferentes normas ambientales, desde la Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente hasta la última concerniente al sector, el Decreto Supremo N° 012-2024-PRODUCE, ha motivado a la industria vitivinícola a asumir compromisos ambientales que promueven su desarrollo sostenible, manejo eficiente del agua, el control responsable de agroquímicos y el uso de fuentes energéticas limpias. Estos esfuerzos no solo buscan reducir la huella ambiental del sector, sino también fortalecer su reputación en mercados que valoran la sostenibilidad. Esta investigación explora cómo dichos compromisos se están aplicando y evaluando en la industria vitivinícola, con especial énfasis en su impacto ambiental y social.

En Tacna, no existen grandes industrias vitivinícolas; las empresas medianas representan el 45 %, las pequeñas el 25 % y las microempresas el 30 %, Sin embargo, solo en el distrito de Calana el 80 % se considera pequeña empresa, por lo que en gran parte integran el campo y la producción artesanal, siendo sus compromisos ambientales mayormente relacionados a la generación de residuos efluentes y residuos sólidos; en este caso, el 60 % de las empresas vitivinícolas genera solamente 3000 kg de residuos (Valdez, 2019). En base a la interrogante de investigación formulada, la hipótesis a probarse fue enunciada en el sentido de que se puede diseñar un Instrumento de Gestión Ambiental para la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C., en el distrito de Calana.

La presente tesis se estructura en cinco capítulos interrelacionados que permiten abordar de manera sistemática el diseño del Instrumento de Gestión Ambiental para la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C. En el primer capítulo se desarrolla el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación de la investigación, estableciendo el marco contextual y la relevancia ambiental del estudio. El segundo capítulo presenta el marco teórico y conceptual, donde se analizan los principales enfoques de gestión ambiental, desarrollo sostenible e instrumentos de control ambiental aplicables al sector vitivinícola. Estos fundamentos teóricos constituyen la base científica que sustenta el análisis y la propuesta planteada en la investigación.

En los capítulos siguientes se desarrolla el marco metodológico, el diagnóstico ambiental y la propuesta del Instrumento de Gestión Ambiental, permitiendo identificar los impactos ambientales significativos asociados a los procesos productivos de la empresa. El capítulo de resultados de la investigación expone de manera ordenada los hallazgos obtenidos a partir del diagnóstico y la formulación de medidas de prevención, mitigación y control ambiental. Finalmente, el capítulo de discusión analiza los resultados a la luz de la teoría y estudios previos, evidenciando la pertinencia del instrumento diseñado, mientras que las conclusiones y recomendaciones consolidan los aportes de la investigación, orientados a fortalecer la sostenibilidad ambiental y la toma de decisiones estratégicas en la empresa SPIRIT S.A.C.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes del problema

La industria vitivinícola en todo el mundo genera grandes cantidades de residuos sólidos (orujo de uva, semillas, restos de raquis, hojas, polvo), lo que plantea desafíos ambientales y de sostenibilidad económica (Lopes et al., 2025).

La industria vitivinícola en el Perú, al igual que en otros lados, produce gran cantidad de residuos cada año; sin embargo, estos no son manejados adecuadamente, por lo que se convierten en un riesgo ambiental y sanitario. (Díaz et al., 2022).

Según Valdez (2019), en la provincia de Tacna, la vitivinicultura constituye una de las actividades económicas de gran importancia dentro del sector agroindustrial. De la producción total de las plantaciones de vid, la mayor proporción se utiliza como insumo para la elaboración del vino y pisco en sus diversas variedades, y solo una quinta parte es destinada como fruta de mesa en el mercado interno.

Durante los últimos años, las actividades de la industria vitivinícola han venido adecuándose al cumplimiento de las recientes normas ambientales y sus modificatorias, las mismas que obligan a contar con un instrumento de gestión ambiental, el mismo que incluye el manejo de los residuos sólidos, así como al tratamiento de los efluentes o aguas residuales generados en el proceso, planteando escenarios desconocidos para la mayoría de productores.

Según Valdez (2019), la mayor proporción (60,0 %) de las agroindustrias vitivinícolas generan en promedio 3000 kg de residuos sólidos, y una menor proporción (2,5 %) genera en promedio 10500 kg de residuos sólidos.

Según Recavarren (2017), que usó un protocolo de determinación del índice de contaminación de agua (ICO), determinó que el grado de contaminación por sólidos suspendidos en los efluentes o aguas residuales de la elaboración de vinos es alto, por lo que propuso un plan de manejo ambiental en 5 fases.

La situación de los instrumentos de gestión ambiental de la industria vitivinícola en el distrito de Calana es variada en su aplicación de las normativas ambientales, destacando principalmente la generación de los orujos prensados o sin prensar y aguas residuales en la mayoría de empresas y la evidente ausencia de los instrumentos de gestión ambiental, según lo registrado por los instrumentos oficiales de la OEFA. Ante la falta de instrumentos de gestión ambiental para la industria vitivinícola en el distrito de Calana, es que se ha diseñado el presente proyecto de investigación como alternativa a fin de reducir, mitigar y minimizar el impacto negativo en el entorno, mejorando las condiciones ambientales y propiciando un entorno saludable para la vida en el distrito de Calana.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema principal

¿Cómo diseñar el Instrumento de Gestión Ambiental de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C., en el distrito de Calana?

1.2.2 Problemas secundarios

1. ¿Cuáles son los impactos ambientales de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C. en la etapa de operación y mantenimiento?
2. ¿Cómo diseñar un Instrumento de Gestión Ambiental de control y restauración en la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C.?

1.3 Justificación en importancia de la investigación

1.3.1 Justificación social

El impacto ambiental de las agroindustrias vitivinícolas, mediante la generación de residuos sólidos, contamina los suelos y la calidad ambiental. Los efluentes contaminan las aguas agrícolas o deterioran la infraestructura de tratamiento de aguas residuales urbanas. Estos aspectos afectan a la sociedad en su conjunto, atentando al derecho de vivir en un ambiente sano y saludable, afectando la salud de las poblaciones con el deterioro del ambiente; por tal motivo, se hace imprescindible brindar soluciones viables que resuelvan el problema ambiental.

1.3.2 Justificación económica

La exigencia del cumplimiento de las normas ambientales ha obligado a las industrias vitivinícolas a buscar los mecanismos técnicos, administrativos y económicos que solucionen de manera rápida la obtención de las certificaciones ambientales necesarias para seguir funcionando, agregando gastos imprevistos a las ya poco rentables actividades económicas.

Por otro lado, la baja productividad de las empresas y el reducido margen de ganancia no permiten aumentar los gastos en mitigación o remediación ambiental; es por esto que se hace necesario implementar una economía circular de los recursos, brindando alternativas técnicas rentables sin afectar el ambiente.

1.3.3 Justificación técnica-ambiental

Conforme a la Ley General de Residuos Sólidos, son las Empresas Operadoras de Residuos las encargadas de recibir los residuos industriales a fin de brindarles una adecuada disposición final, optándose por llevar los residuos a un relleno sanitario, lo que significa asumir los gastos económicos que esto conlleva, considerando que no existe en la región de Tacna una infraestructura que reciba residuos sólidos de estas características.

Respecto a las aguas residuales de la agroindustria vitivinícola, la norma legal recomienda tratarlas física, biológica y químicamente, hasta alcanzar los valores máximos admisibles necesarios para su descarga en una red pública de desagües o, de ser el caso, alcanzar los Límites Máximos Permisibles necesarios para ser vertidos en un cuerpo natural de agua. Ambas opciones requieren de una inversión en infraestructura que no genera más que el incremento de los gastos en la producción.

1.3.4 Importancia de la investigación

La presente investigación resulta importante, ya que coadyuvaría en la mejora de las actividades vitivinícolas del distrito de Calana, brindando una propuesta técnica viable a los posibles impactos ambientales negativos, traducéndose en mejoras económicas de los productores vitivinícolas.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar el Instrumento de Gestión Ambiental de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C., en el distrito de Calana.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Identificar y evaluar los impactos ambientales de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C. en la etapa de operación y mantenimiento.
2. Diseñar el Instrumento de Gestión Ambiental de control y restauración en la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis general

Se puede diseñar un Instrumento de Gestión Ambiental para la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C., en el distrito de Calana.

1.5.2 Hipótesis específicas

1. La identificación permite evaluar los impactos ambientales en la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C. en la etapa de operación y mantenimiento.
2. Si se determinan los impactos ambientales de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C., entonces se diseña un instrumento de gestión ambiental de control y restauración.

1.6 Variables

1.6.1 Identificación de las variables

VI: Independiente

- Impactos Ambientales.

VD: Variable dependiente

- Instrumento de Gestión Ambiental.

1.6.2 Definición operacional de las variables

Impactos ambientales

Los impactos ambientales se definen como las alteraciones, tanto positivas como negativas, que se producen en uno o varios componentes del ambiente como consecuencia directa o indirecta de la ejecución de un proyecto, obra o actividad antrópica. Estas modificaciones pueden manifestarse en el medio físico, biológico o socioeconómico, afectando la calidad del aire, el agua, el suelo, la biodiversidad y la salud humana. El concepto de impacto se fundamenta en la comparación entre el escenario ambiental sin la ejecución del proyecto y el escenario resultante tras su implementación, lo que permite identificar la magnitud y significancia de los cambios generados. En este sentido, la evaluación de impactos ambientales constituye una herramienta esencial para la toma de decisiones, ya que permite anticipar efectos adversos y proponer medidas de prevención, mitigación o compensación. Asimismo, el análisis de impactos positivos resulta relevante, pues evidencia oportunidades de mejora ambiental y social asociadas al desarrollo de actividades productivas. Según el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2012), la adecuada identificación y valoración de los impactos ambientales es un elemento clave para asegurar la sostenibilidad de los proyectos y la protección del entorno.

Instrumento de gestión ambiental

Los instrumentos de gestión ambiental son mecanismos técnicos, normativos y administrativos destinados a implementar la política ambiental del Estado, en concordancia con los principios establecidos en la Ley General del Ambiente y su normativa complementaria. Estos instrumentos permiten operacionalizar la gestión ambiental a través de planes, programas, estudios y sistemas de control orientados a prevenir, mitigar y corregir los impactos ambientales derivados de las actividades humanas. Su diseño y aplicación responden a un enfoque preventivo y de mejora continua, buscando garantizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y de las disposiciones legales vigentes. Asimismo, los instrumentos de gestión ambiental facilitan la integración de criterios ambientales en la planificación y ejecución de proyectos públicos y privados. De acuerdo con el (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2012), estos

mecanismos constituyen herramientas fundamentales para promover el desarrollo sostenible, fortalecer la gobernanza ambiental y asegurar el uso racional de los recursos naturales, contribuyendo al equilibrio entre el crecimiento económico y la conservación del ambiente.

1.6.3 Operacionalización de las variables

Se presenta la operacionalización de variables.

Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Indicadores	Unidad de medida
X1 = Impactos ambientales	Identificación de impactos ambientales	Atmosfera Suelo Agua Electricidad Residuos Biodiversidad	Ruido (db) Aire (Material particulado - PM10) Suelo (pH) Agua (LMP fisicoquímicos y microbiológicos) Valor de la Importancia de los impactos ambientales (0-100)
	Evaluación de impactos ambientales		
	Instrumento de gestión ambiental de control	Normas de calidad ambiental y emisión. Programa de monitoreo	Suelo (pH) Aire (Material particulado - PM10) Agua LMP (fisicoquímicos y microbiológicos)
Y1 = Instrumento de gestión ambiental	Instrumento de gestión ambiental de restauración	Plan de manejo ambiental (medidas correctivas y permanentes)	Medidas de prevención, control y/o mitigación Aceptabilidad (0 a 20 puntos)

1.7 Limitaciones de la investigación

La investigación presentó como principal limitación la escasa disponibilidad de información sobre la flora y fauna silvestre del distrito de Calana, lo cual redujo el análisis de la biodiversidad local. Asimismo, el limitado acceso a estudios técnicos relacionados con los estándares de calidad ambiental de aire, agua y suelo, aplicables al ámbito de estudio. Esto dificultó la comparación de los resultados obtenidos con parámetros ambientales de referencia. De igual manera, la poca información paisajística del distrito limitó la evaluación integral de los impactos visuales asociados a las actividades vitivinícolas. Estas restricciones condicionaron el alcance del diagnóstico ambiental, haciendo necesario recurrir a fuentes secundarias y observaciones directas. No obstante, dichas limitaciones no invalidan los resultados, sino que evidencian la necesidad de fortalecer los sistemas de información ambiental a nivel local.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

2.1.1 Antecedentes internacionales

(Nazralla et al., 2003) en su estudio “Gestión de efluentes y consumo de agua en bodega”, propuso alternativas para mejorar la situación de gestión de efluentes y el consumo de agua en una bodega productora de vinos tintos ubicada en Maipú (Mendoza, Argentina), organizando y reduciendo el consumo de agua y disminuyendo el impacto ambiental que causan los efluentes.

El agua es esencial en diversas etapas de la vinificación, desde el riego en el viñedo hasta la limpieza de equipos e instalaciones, el control de las temperaturas de fermentación y la dilución del mosto de uva si es necesario. Es muy importante el uso del agua en las bodegas a lo largo del proceso de vinificación, los valores de consumo de agua, el tratamiento de efluentes, las medidas de uso eficiente del agua y la reutilización del agua (Matos et al., 2024). El reúso del agua mediante un tratamiento físico, químico y biológico es importante por su escasez (Arenas et al., 2025).

(Hungria, 2019) en su estudio “Reciclaje de residuos y subproductos derivados de la industria vitivinícola”, propone la digestión anaerobia y co-compostaje de residuos vitivinícolas como tratamientos alternativos viables, que permiten conseguir un beneficio social y ambiental, con reducciones de emisiones de gases contaminantes, generación de energía limpia, una enmienda orgánica de calidad y la posibilidad de creación de una economía circular que reporte beneficios en la propia región vitivinícola.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Paredes (2012), en su estudio “Elaboración de una Declaración de Impacto Ambiental para la minería artesanal en la etapa de exploración”, estimó los efectos negativos y positivos que se podrían generar sobre el medio ambiente, respecto a las actividades, obras y construcciones, en una actividad minera artesanal. Asimismo, evaluó

los impactos ambientales y propuso medidas de mitigación para una exploración con impactos poco significativos.

Bautista (2016) en su estudio “Declaración de Impacto Ambiental en la concesión minera "María Dolly 7 - Cia. Minera Portuguesa SAC. – Huánuco”, estudió los posibles impactos que podría generar sobre el medio ambiente, realizando monitoreos ambientales que fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental; asimismo, diseñó el plan de reforestación como medida de mitigación a los impactos de la actividad minera.

Salas (2018), en su investigación “Estudio de Impacto Ambiental en la categoría de Declaración de Impacto Ambiental para la instalación del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de agua residual en la comunidad de Huilcarpay, distrito de San Sebastián – Cusco”, identificó y evaluó los impactos ambientales a generarse por las actividades del proyecto de saneamiento, así mismo propuso: un Plan de Manejo Ambiental, para mitigar y compensar los impactos ambientales identificados; un Plan de Monitoreo Ambiental, estableciendo los parámetros para el seguimiento de la calidad de los diferentes componentes ambientales y; un Plan de Contingencias, proponiendo programa que orientan las actividades del proyecto.

Cjacya (2013), en su estudio “Estudio de Impacto Ambiental – EIA para la instalación de una planta de congelados de productos hidrobiológicos en la ciudad de Tacna”, evaluó la viabilidad ambiental para la realización del proyecto, a través del análisis de los impactos ambientales identificados en las distintas fases del proyecto, por la generación de efluentes industriales y la generación de residuos sólidos del proceso, proponiendo medidas preventivas y de mitigación, así como la adopción de planes de prevención, mitigación y programas de manejo ambiental. Las actuaciones humanas deben diseñarse de forma que el impacto global de las mismas sea positivo.

Rivera (2016), en su estudio “Análisis Comparativo de Aspectos Ambientales Significativos Generados en Tres Empresas Vitivinícolas de la Región Ica, 2016”, identificó y valoró los aspectos ambientales de tres empresas vitivinícolas de la ciudad de Ica, comparando sus aspectos ambientales. Identificando como impactos ambientales significativos la Generación de residuos sólidos orgánicos, Generación de agua residual, Generación de orgánicos (borras) y Emisiones gaseosas.

Recavarren (2017), en su estudio “Índices de contaminación (ICOS) del agua residual generada en fabricación de vinos y piscos de la bodega Recavarren EIRL en la ciudad de Tingo María”, evaluó muestras obtenidas de todas las etapas de producción, relacionando parámetros físico químicos y biológicos; mediante el protocolo de determinación del índice de contaminación de agua (ICO), determinándose que el ICOMI tiene grado de contaminación Alto, el ICOMO grado de contaminación Medio, el ICOSUS grado de contaminación Muy alto, debido a la elevada cantidad de materia orgánica producida en la elaboración de vinos, el ICOTRO grado de contaminación que produce Hipertrofia y el ICOPH grado de contaminación Medio. Se determinó que para producir 2000 litros de vino se usan 5,035 litros, por lo que se plantea un plan de manejo ambiental para la producción de vinos y piscos donde la carga orgánica y líquida pueda ser reutilizada como compostaje.

2.1.3 Antecedentes regional o local

Valdez (2019), en su estudio “Características de la planta agroindustrial vitivinícola y la generación de residuos sólidos en la Provincia de Tacna”, evaluó las características de la agroindustria del vino en la provincia de Tacna, asociadas a la generación de residuos sólidos, encontrando que la mayor proporción (60,0 %) de las agroindustrias generan 3 000 kg de R.S., asimismo, solo cinco características (ventilación, equipos, utensilios de limpieza, provisión de agua, recipientes para la recolección de residuos sólidos, y el empleo de la producción lineal) mostraron vinculación con la generación de residuos sólidos.

Delgado (2018), en su estudio “Diagnóstico y Plan de Gestión de Residuos Sólidos en la Industria Vitivinícola del distrito de Tacna durante el periodo 2018”, determinó que no todas las bodegas cumplen con las normativas ambientales exigidas por la OEFA. Además, las bodegas de vino ubicadas en el distrito de Tacna generan residuos sólidos orgánicos mayoritariamente por producción de piscos, vinos y aguardientes. Algunas bodegas aprovechan los Residuos sólidos orgánicos para darles otros usos, como el compost, proponiendo dar énfasis en disminuir los residuos más que en producirlos.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Impactos ambientales

El impacto ambiental puede definirse como cualquier alteración significativa — positiva o negativa— provocada en el medio natural como resultado de las acciones humanas (Massolo, 2015). Desde un enfoque técnico, Garmendia et al. (2005) sostienen que el impacto ambiental implica una modificación en la calidad del entorno ocasionada por actividades antrópicas, y que su evaluación requiere considerar todos los elementos y factores ambientales que expliquen dichos cambios.

Para que una alteración pueda considerarse un impacto ambiental, es necesario identificar la causa que la origina, su naturaleza y su valoración cualitativa, ya sea favorable o desfavorable. En este sentido, los impactos ambientales se reconocen como el resultado directo o indirecto de intervenciones humanas sobre el medio, y su magnitud depende del grado de alteración que producen sobre los ecosistemas.

De acuerdo con Massolo (2015), las actividades humanas generan transformaciones que pueden ser beneficiosas o perjudiciales para el entorno; sin embargo, cuando estas modificaciones alcanzan un nivel significativo, se configuran como impactos ambientales. Por ello, su identificación y evaluación resultan esenciales para orientar la gestión sostenible de los territorios y prevenir daños irreversibles en los sistemas naturales.

- **Desarrollo sostenible**

El concepto de desarrollo sostenible adquirió relevancia internacional durante la década de 1990, tras la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), también conocida como la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992. A partir de este evento, el desarrollo sostenible se consolidó como un paradigma orientado a equilibrar el crecimiento económico, la equidad social y la preservación ambiental, con el fin de garantizar la satisfacción de las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras.

De acuerdo con Massolo (2015), el desarrollo sostenible se concibe como un proceso integral que exige la participación activa y el compromiso de los diversos actores sociales. Esto implica asumir responsabilidades tanto en la aplicación de modelos económicos, políticos, ambientales y sociales, como en la adopción de patrones de consumo coherentes con la mejora de la calidad de vida. En tal sentido, el desarrollo sostenible no se limita a un objetivo ambiental, sino que constituye un modelo sistémico de transformación social fundamentado en la corresponsabilidad y la gestión racional de los recursos naturales.

- **Huella ambiental**

La huella ecológica se ha consolidado como una herramienta contable que permite cuantificar el impacto ambiental de una población o economía, estimando el nivel de recursos naturales necesarios para sostener su consumo y absorber sus desechos, expresados en términos de superficie biológicamente productiva (González-Díaz et al., 2021). Este indicador posibilita medir el grado de presión ejercido sobre los ecosistemas y comparar el consumo de recursos con la capacidad de regeneración de la naturaleza, identificando los posibles desequilibrios entre oferta y demanda ecológica.

En contextos locales, como el distrito de Calana, el suelo ecológicamente productivo disponible por persona ha disminuido progresivamente, fenómeno que refleja una tendencia global. Esta situación se traduce en la pérdida de espacios naturales, en especial los valles interandinos, considerados ecosistemas oasis dentro de las zonas áridas del desierto de Atacama.

Según Reyes et al. (2003), destaca que la huella ecológica no solo sirve para dimensionar preocupaciones globales —como el deterioro ambiental o la desigualdad en el uso de recursos—, sino que también orienta la toma de decisiones individuales e institucionales. En este sentido, constituye un instrumento de planificación de la sustentabilidad, al integrar la dimensión ecológica en las políticas públicas y en la gestión ambiental a nivel territorial.

2.2.1.1 Identificación de impactos ambientales

El reconocimiento de los impactos ambientales constituye una fase clave dentro de los procesos de evaluación y administración ambiental, dado que permite identificar, caracterizar y ordenar los efectos que las actividades antrópicas producen sobre los componentes ambientales, sociales y económicos. En el contexto de los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA), establecidos y supervisados por el Ministerio del Ambiente (MINAM), esta etapa resulta indispensable para asegurar que las actividades productivas se desarrollen bajo criterios de sostenibilidad y en concordancia con el marco legal vigente.

- **Etapas en la Identificación de Impactos Ambientales**

La identificación de impactos ambientales se desarrolla de manera sistemática a través de diversas etapas:

- **Descripción de actividades:** Se realiza un inventario detallado de las operaciones o procesos que forman parte del proyecto, incluyendo insumos, productos, subproductos y residuos.
- **Caracterización del medio ambiente:** Se recopila información sobre las condiciones ambientales de la zona de influencia, abarcando aspectos físicos, biológicos y sociales.
- **Determinación de interacciones:** Se establecen las posibles relaciones entre las actividades y los componentes ambientales.
- **Identificación de impactos potenciales:** Se determinan los efectos positivos y negativos esperados.
- **Evaluación de la significancia de los impactos:** Se analizan los impactos en función de su magnitud, duración, extensión y reversibilidad, priorizando los que requieren medidas de manejo específicas.

Este proceso no solo permite identificar los impactos negativos que deben ser mitigados, sino también los impactos positivos que pueden potenciarse, como el incremento de la

cobertura vegetal mediante prácticas agroecológicas o la mejora de la eficiencia en el uso de recursos naturales.

- **Tipología de los Impactos Ambientales**

Los impactos ambientales pueden clasificarse según distintos criterios:

- **Por su naturaleza:** positivos o negativos.
- **Por su origen:** directos o indirectos.
- **Por su duración:** temporales o permanentes.
- **Por su extensión:** locales, regionales o globales.
- **Por su reversibilidad:** reversibles o irreversibles.
- **Por su periodicidad:** continuos, intermitentes o esporádicos.
- **Por su acumulación:** simples, acumulativos o sinérgicos.

En una empresa vitivinícola, por ejemplo, el uso de pesticidas puede generar un impacto directo y negativo sobre la calidad del suelo y la fauna entomológica; la emisión de gases en el transporte puede tener un impacto indirecto y acumulativo sobre la atmósfera, mientras que la reforestación de áreas degradadas puede considerarse un impacto positivo y permanente (Mina et al., 2025).

- **Criterios de significancia y jerarquización de impactos**

No todos los impactos ambientales tienen la misma importancia o severidad; por ello, es necesario establecer criterios de jerarquización que permitan priorizar la gestión. Los criterios más comunes incluyen:

- **Magnitud:** grado de alteración del componente ambiental afectado.
- **Duración:** tiempo durante el cual se mantiene el efecto.
- **Extensión:** área geográfica involucrada.
- **Reversibilidad:** posibilidad de recuperar las condiciones originales del ambiente.

- **Periodicidad:** frecuencia con que ocurre el impacto.
- **Probabilidad de ocurrencia:** nivel de certeza con que se prevé el impacto.

Aquellos impactos considerados significativos deben ser abordados obligatoriamente mediante acciones de mitigación, control o compensación, las cuales se incorporan en el correspondiente Plan de Manejo Ambiental (PMA), garantizando así una gestión ambiental efectiva.

2.2.1.2 Evaluación de impactos ambientales

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se configura como un instrumento de carácter preventivo destinado a identificar, anticipar y valorar los efectos potenciales — positivos y negativos— que pueden derivarse de la ejecución de políticas, planes o proyectos sobre el ambiente (Massolo, 2015). Su finalidad principal es prever posibles afectaciones ambientales y establecer medidas correctivas que aseguren la sostenibilidad de las actividades propuestas.

Según (Massolo, 2015), la EIA es un proceso analítico y sistemático que permite examinar los efectos de las acciones humanas antes de su implementación, lo que la convierte en una herramienta fundamental para la planificación ambiental. Su enfoque anticipatorio contribuye a minimizar riesgos, mejorar la toma de decisiones y promover la armonización entre desarrollo económico y conservación ambiental.

El procedimiento administrativo de la EIA es competencia exclusiva de las entidades responsables de la gestión y fiscalización ambiental, y requiere la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) para su evaluación y aprobación. Este proceso posee un enfoque multidisciplinario y se aplica únicamente a proyectos en fase de planificación, careciendo de validez cuando se pretende ejecutar de manera posterior a la realización del proyecto (Massolo, 2015).

En términos generales, la EIA constituye un mecanismo técnico-normativo esencial para la gestión ambiental moderna, al permitir la identificación temprana de impactos y la implementación de estrategias orientadas a un desarrollo sostenible.

2.2.1.3 Indicadores ambientales

La implementación de una gestión ambiental sostenible en empresas agroindustriales, como las vitivinícolas, demanda el establecimiento de indicadores ambientales que permitan evaluar el desempeño ecológico de sus operaciones. Estos indicadores, de carácter cuantitativo y cualitativo, facilitan la medición de impactos, la detección de riesgos y la formulación de decisiones orientadas a la mejora continua.

En el marco normativo peruano, la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611) y el Reglamento de Gestión Ambiental para el Subsector Industrial Manufacturero (D.S. N° 017-2015-PRODUCE) disponen la obligatoriedad de contar con sistemas de gestión ambiental que incorporen indicadores para el monitoreo del uso de recursos naturales y el control de la contaminación. En este sentido, se desarrollan indicadores vinculados a la atmósfera, el suelo, el agua, la energía, los residuos y la biodiversidad.

- **Indicadores de la atmósfera**

Los indicadores atmosféricos permiten medir el grado de afectación del aire debido a las actividades productivas. En una empresa vitivinícola, las principales fuentes de emisiones provienen del uso de calderas, generadores eléctricos, transporte de insumos y productos, y fermentación del mosto. Los indicadores más relevantes incluyen:

- Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), expresadas en toneladas de CO₂ equivalente por año. Este indicador permite evaluar el aporte de la empresa al cambio climático, considerando principalmente las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O.
- Concentración de material particulado (PM10 y PM2.5) en el ambiente de trabajo, medida en microgramos por metro cúbico (µg/m³), lo que permite monitorear la calidad del aire en las instalaciones.
- Consumo de combustibles fósiles, expresado en litros o metros cúbicos por unidad de producción, que permite establecer la eficiencia energética y el impacto atmosférico indirecto.

El control de estos indicadores posibilita la adopción de estrategias de mitigación, como la sustitución de combustibles fósiles por fuentes renovables, la optimización del transporte y la implementación de tecnologías de eficiencia energética. En términos de gestión, el seguimiento de estos parámetros se vincula directamente con los compromisos establecidos en los reportes de sostenibilidad y los inventarios corporativos de carbono.

- **Indicadores del suelo**

El suelo constituye un recurso fundamental para la producción vitivinícola, ya que de su fertilidad y equilibrio físico-químico depende la calidad de la uva. Los indicadores ambientales de suelo se orientan a medir su conservación, la prevención de la erosión y la contaminación por agroquímicos. Los indicadores principales incluyen:

- Contenido de materia orgánica del suelo, expresado en porcentaje, que refleja la capacidad de retención de nutrientes y la salud del ecosistema edáfico.
- Índice de erosión del suelo, medido en toneladas por hectárea por año, que permite evaluar la pérdida de suelo fértil por prácticas inadecuadas de cultivo o manejo del terreno.
- Concentración de metales pesados y residuos de plaguicidas, medidos en miligramos por kilogramo (mg/kg), que determinan el grado de contaminación y los riesgos para la salud humana y ambiental.

La aplicación de estos indicadores facilita la adopción de prácticas sostenibles como el uso de abonos orgánicos, la rotación de cultivos y la instalación de barreras vivas. Además, el monitoreo periódico contribuye a garantizar el cumplimiento de las normas del Reglamento de Gestión Ambiental Agraria (D.S. N° 019-2012-AG), promoviendo la conservación de la calidad del suelo agrícola.

- **Indicadores del agua**

El agua es un recurso crítico en las operaciones vitivinícolas, utilizado tanto en el riego de los viñedos como en los procesos de lavado, fermentación y embotellado. La evaluación de la eficiencia hídrica y la calidad de los efluentes es esencial para prevenir la degradación ambiental y optimizar el uso del recurso. Los principales indicadores son:

- Consumo total de agua, expresado en metros cúbicos por tonelada de producto elaborado, que refleja la eficiencia en el uso del recurso.
- Porcentaje de reutilización o reciclaje de aguas residuales, indicador que mide la capacidad de la empresa para reducir la extracción de agua fresca mediante tratamientos internos.
- Demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO) en efluentes, medidas en mg/L, que determinan la carga orgánica y la contaminación potencial de las aguas descargadas.
- Índice de cumplimiento de la calidad de vertimientos, comparado con los Límites Máximos Permisibles según el D.S. N° 010-2019-MINAM, que establece la normativa peruana para descargas industriales (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2019).

La gestión integral del agua implica la implementación de sistemas de riego tecnificado, la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales y la adopción de indicadores de huella hídrica. Este enfoque contribuye a garantizar la sostenibilidad del recurso y la preservación de las cuencas hidrográficas locales.

• **Indicadores de electricidad**

La electricidad es un insumo clave en la cadena productiva vitivinícola, especialmente en los procesos de molienda, refrigeración y embotellado. El consumo energético se asocia tanto a costos económicos como a impactos ambientales indirectos, derivados de la generación de energía a partir de fuentes fósiles. Los indicadores relevantes incluyen:

- Consumo total de energía eléctrica, medido en kilovatios hora (kWh) por unidad de producción o por área de cultivo, que permite evaluar la eficiencia operativa.
- Porcentaje de energía proveniente de fuentes renovables, indicador que mide el grado de transición energética y compromiso con la reducción de emisiones.

- Índice de intensidad energética, expresado como kWh por litro de vino producido, que facilita comparaciones temporales o interempresariales.

Estos indicadores posibilitan la adopción de estrategias de eficiencia energética, como la sustitución de luminarias por tecnología LED, la instalación de paneles solares y la automatización de equipos. Asimismo, contribuyen al cumplimiento de los lineamientos del Programa de Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minas del Perú, promoviendo una gestión energética sostenible.

- **Indicadores de residuos**

El manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos constituye un aspecto crítico en la sostenibilidad ambiental de las empresas vitivinícolas. Los residuos más comunes incluyen bagazo de uva, lías, botellas, empaques y materiales de limpieza. Los indicadores de gestión de residuos permiten controlar la generación, el tratamiento y la disposición final:

- Generación total de residuos sólidos, expresada en kilogramos por tonelada de producto elaborado.
- Porcentaje de residuos valorizados o reciclados, indicador que mide la capacidad de aprovechamiento de materiales reutilizables.
- Porcentaje de cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS), según la normativa del D.S. N° 014-2017-MINAM, que regula la gestión de residuos no peligrosos y peligrosos (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2017).
- Tasa de disposición en relleno sanitario o compostaje, que refleja el destino final y la eficiencia del sistema de segregación.

El monitoreo de estos indicadores facilita la implementación de estrategias de economía circular, promoviendo la valorización de subproductos vitivinícolas como compost, biogás o biopolímeros. De esta forma, se contribuye a minimizar la huella ambiental y se fortalece la sostenibilidad productiva del sector.

- **Indicadores de biodiversidad**

La biodiversidad es un componente esencial de la sostenibilidad ambiental, especialmente en regiones agrícolas donde los ecosistemas naturales coexisten con las zonas de cultivo. Los indicadores de biodiversidad permiten evaluar el impacto de las actividades humanas sobre la flora, la fauna y los servicios ecosistémicos. Los más representativos son:

- Índice de diversidad de especies (Shannon-Weaver o Simpson), que mide la variedad y abundancia relativa de especies presentes en el área de influencia.
- Porcentaje de cobertura vegetal natural conservada, indicador que muestra el grado de protección del entorno ecológico frente a la expansión agrícola.
- Número de especies endémicas o en peligro afectadas por las operaciones, medido a partir de estudios de línea base ambiental.
- Superficie reforestada o restaurada, expresada en hectáreas, que refleja el compromiso de la empresa con la compensación ambiental.

El seguimiento de estos indicadores promueve la integración de prácticas agroecológicas, la creación de corredores biológicos y la gestión del paisaje. En el marco del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA), estos parámetros permiten demostrar el cumplimiento de los compromisos ambientales asumidos en los instrumentos de gestión.

2.2.2 Instrumento de gestión ambiental

La formulación e implementación de instrumentos de gestión ambiental en las empresas constituye una herramienta de política pública que contribuye significativamente a la mejora de la calidad ambiental y al fortalecimiento de la sostenibilidad productiva (Flores, 2019).

Ramos (2020), a partir del diagnóstico ambiental de una empresa vitivinícola, identificó diversos aspectos ambientales asociados a sus actividades, entre los que destacan el consumo de recursos naturales, la generación de residuos peligrosos y no

peligrosos, la producción de efluentes líquidos, las emisiones atmosféricas y la contaminación sonora.

Diversos estudios señalan que los residuos agroindustriales presentan un elevado potencial de aprovechamiento, ya sea mediante la generación de nuevos productos, la agregación de valor o la recuperación de áreas ambientalmente degradadas (Vargas-Corredor & Pérez-Pérez, 2018). En este contexto, se han propuesto alternativas como la producción de biogás y biocarbón a partir de subproductos vitivinícolas, contribuyendo a la reducción de impactos ambientales (Díaz et al., 2022).

- **Gestión ambiental**

De acuerdo con (Massolo, 2015), la gestión ambiental comprende un conjunto articulado de acciones y procedimientos destinados a planificar, regular y controlar las actividades humanas que interactúan con el entorno natural. Su propósito central es prevenir y mitigar los impactos negativos sobre los ecosistemas, promoviendo una adecuada calidad de vida para la población.

Desde una perspectiva de sostenibilidad, la gestión ambiental actúa como un instrumento estratégico que busca equilibrar el crecimiento económico con la conservación de los recursos naturales, mediante la formulación de políticas, normas y mecanismos institucionales orientados al uso racional del ambiente.

Experiencias documentadas en el sector vitivinícola evidencian que la adopción de prácticas ambientales adecuadas ha permitido reducir significativamente el consumo de energía eléctrica y agua, gracias a mejoras en los procesos productivos y la implementación de tecnologías eficientes (Ana B. Ramos, 2020).

2.2.2.1 Metodológica para la evaluación del impacto ambiental

El método propuesto por Vicente Conesa Fernández-Vitoria constituye una herramienta ampliamente reconocida para la evaluación de impactos ambientales, al permitir la identificación, predicción y valoración sistemática de los efectos derivados de proyectos o actividades humanas. Este enfoque facilita la toma de decisiones informadas, la prevención de daños ambientales y la incorporación de medidas correctivas antes de la ejecución de las actividades (Fernández-Vitoria, 2006)

En el caso de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C., la evaluación de impactos se centra en la etapa de operación y mantenimiento, considerando los efectos sobre el medio físico, biológico y socioeconómico. La valoración de los impactos se realiza en función de su carácter favorable o adverso, determinando si los cambios generados representan mejoras o deterioros en la calidad ambiental y en las condiciones de vida de la población del área de influencia.

Para la identificación de los impactos se emplea una matriz de doble entrada, en la cual se analizan las interacciones entre las actividades de la empresa y los componentes ambientales. Posteriormente, los impactos se valoran mediante un índice numérico de importancia, obtenido a partir de la aplicación de la fórmula propuesta por Conesa, la cual integra diversos criterios cualitativos y cuantitativos que permiten estimar la relevancia del impacto (Fernández-Vitora, 2010).

$$\mathbf{IM} = +/- (3 \times \mathbf{IN} + 2 \times \mathbf{EX} + \mathbf{MO} + \mathbf{PE} + \mathbf{RV} + \mathbf{SI} + \mathbf{AC} + \mathbf{EF} + \mathbf{PR} + \mathbf{MC})$$

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental – Vicente Conesa Fernández.

Donde:

IM: Impacto

IN: Intensidad

EX: Extensión

MO: Momento

PE: Persistencia

RV: Reversibilidad

SI: Sinergia

AC: Acumulación

EF: Efecto

PR: Periodicidad

MC: Recuperabilidad

La importancia es el valor resultante de la valoración asignada a los tributos que intervienen en la calificación. Los valores numéricos obtenidos después de calificar cada

una de las interacciones identificadas permiten agrupar los impactos de acuerdo con el valor de importancia del impacto favorable o adverso en cuatro rangos positivos o negativos (Fernández-Vitora, 2010). Irrelevante (13 a 25), Moderado (26 a 50), severo (51 a 75) o crítico (76 a 100), asimismo, también se presenta el nivel de significancia de acuerdo al SEIA (Leve, Moderado, Alto), tal como se muestra en el cuadro a continuación:

Tabla 1

Nivel de significancia

Nivel de Significancia	Rango
Irrelevante	< 13 a < 25
Moderado	≤ 25 a < 50
Severo	≤ 50 a < 75
Crítico	≤ 75 a < 100

Fuente: Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, Fernández-Vitora (2010).

En el siguiente cuadro se muestran los criterios de calificación de impactos.

Tabla 2

Criterio de calificación de impactos

Extensión (EX)		Intensidad (IN)	
Puntual	1	Baja o mínima	1
Parcial	2	Media	2
Amplio o extenso	4	Alta	4
Total	8	Muy alta	8
Crítico	(+4)	Total	12
Persistencia (PE)		Momento (MO)	
Fugaz o efímero	1	Largo plazo	1
Momentáneo	1	Mediano plazo	2
Temporal o transitorio	2	Corto plazo	3
Pertinaz o persistente	3	Inmediato	4
Permanente y constante	4	Crítico	(+4)

Sinergia (SI)		Reversibilidad (RV)	
Sin sinergismo o simple	1	Corto plazo	1
Sinergismo moderado	2	Mediano plazo	2
Muy sinérgico	4	Largo plazo	3
		Irreversible	4
Efecto (EF)		Acumulación (AC)	
Indirecto o secundario	1	Simple	1
Directo o primario	4	Acumulativo	4
Recuperabilidad (MC)		Periodicidad (PR)	
Recuperable de manera inmediata	1	Irregular (aperiódico y esporádico)	1
Recuperable a corto plazo	2	Periódico o intermitente	2
Recuperable a mediano plazo	3	Continuo	4
Recuperable a largo plazo	4		
Mitigable, sustituible y compensable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, Fernández-Vitora (2011).

a) Naturaleza

La naturaleza del impacto se relaciona con el carácter favorable o desfavorable que una determinada acción genera sobre los componentes ambientales evaluados. Un impacto se considera positivo cuando la intervención produce una mejora en la calidad ambiental del elemento afectado. Por el contrario, se clasifica como negativo cuando la acción ocasiona una degradación o disminución de las condiciones ambientales preexistentes del factor considerado.

b) Intensidad (IN)

La intensidad representa el nivel de afectación que una acción ejerce sobre un componente ambiental específico. Este atributo expresa el grado de alteración o deterioro ocasionado, independientemente de la superficie o extensión territorial involucrada. En términos metodológicos, permite valorar la severidad del impacto sobre el factor afectado.

Tabla 3*Calificación de intensidad del impacto*

Intensidad	Valor	Descripción
Baja o mínima	1	Afección mínima y poco significativa
Media	2	Afectación media sobre el factor
Alta	4	Afectación alta sobre el factor
Muy alta	8	Afectación muy alta sobre el factor
Total	12	Expresa una destrucción total del factor en el área de influencia directa

Fuente: Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, Fernández-Vitora (2010).

c) Extensión (EX)

La extensión hace referencia a la proporción del entorno que resulta afectada por la acción del proyecto. Este criterio se vincula con el ámbito espacial donde se manifiesta el impacto, considerando el área de influencia directa o indirecta. Aunque la extensión puede cuantificarse en unidades de superficie, su evaluación suele expresarse mediante categorías cualitativas aplicables a distintos componentes ambientales.

Tabla 4*Calificación de Extensión del impacto*

Extensión	Valor	Descripción
Puntual	1	Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado
Parcial	2	El efecto se manifiesta de manera apreciable en una parte del medio
Amplio o extenso	4	Aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado
Total	8	Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada
Crítico	(+4)	Aquel cuyo efecto se manifiesta en un lugar crucial o crítico

Fuente: Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, Fernández-Vitora (2010).

d) Momento (MO)

El momento del impacto alude al intervalo temporal que transcurre entre la ejecución de una acción y la aparición de sus efectos sobre el medio ambiente. Este atributo permite identificar si el impacto se manifiesta de manera inmediata, a corto, mediano o largo plazo, facilitando la planificación de medidas preventivas o correctivas. La comparación del momento del IGA se muestra en la tabla 6.

Tabla 5

Calificación de Momento del impacto

Momento	Valor	Descripción
Largo plazo	1	Cuando el efecto tarda en manifestarse más de 10 años
Mediano plazo	2	Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto varía de 1 a 10 años
Corto plazo	3	Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto es inferior a 1 año
Inmediato	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo
Crítico	(+4)	Aquel en que el momento de la acción es crítico independientemente del plazo de manifestación

Fuente: Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, Fernández-Vitora (2010).

e) Persistencia (PE)

La persistencia se relaciona con el tiempo durante el cual se mantiene el efecto del impacto ambiental una vez que este se ha producido. Este criterio considera el periodo requerido para que el componente afectado recupere sus condiciones iniciales, ya sea de forma natural o asistida, tras el cese de la acción generadora.

Tabla 6*Calificación de Persistencia del impacto*

Persistencia	Valor	Descripción
Fugaz o efímero	1	Cuando la permanencia del efecto es mínima o nula. Cesa la acción y cesa el impacto
Momentáneo	1	Cuando la duración es menor a 1 año
Temporal o transitorio	2	Cuando la duración varía entre 1 a 10 años
Pertinaz o persistente	3	Cuando la duración varía entre 10 a 15 años
Permanente o constante	4	Cuando la duración supera los 15 años

Fuente: Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, Fernández-Vitora (2010).

f) Reversibilidad (RV)

La reversibilidad evalúa la capacidad del componente ambiental alterado para retornar a su estado original mediante procesos naturales, una vez finalizada la acción que produjo el impacto. Un impacto se considera reversible cuando dicha recuperación ocurre sin intervención humana en un periodo relativamente corto. En contraste, un impacto irreversible se presenta cuando la restauración natural resulta imposible o requiere un tiempo prolongado, generalmente superior a quince años.

Tabla 7*Calificación de Reversibilidad del impacto*

Reversibilidad	Valor	Descripción
Corto plazo	1	Cuando el tiempo de recuperación es inmediato o menor de 1 año
Mediano plazo	2	El tiempo de recuperación varía entre 1 a 10 años
Largo plazo	3	El tiempo de recuperación varía entre 10 a 15 años
Irreversible	4	El tiempo de recuperación supera los 15 años

Fuente: Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, Fernández-Vitora (2010).

g) Sinergia (SI)

La sinergia se refiere a la interacción de múltiples acciones cuyos efectos combinados superan la suma de los impactos individuales. Este atributo reconoce que la concurrencia simultánea de varias acciones puede amplificar los efectos ambientales, generando impactos de mayor magnitud que aquellos producidos de forma aislada.

Tabla 8

Calificación de Sinergia del impacto

Sinergia	Valor	Descripción
Sin sinergismo o simple	1	Cuando la acción no es sinérgica
Sinergismo moderado	2	Sinergismo moderado en relación con una situación extrema
Muy sinérgico	4	Altamente sinérgico, donde se potencia la manifestación de manera sostenible

Fuente: Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, Fernández-Vitora (2010).

h) Acumulación (AC)

La acumulación describe el aumento progresivo del impacto como resultado de la repetición continua o prolongada de una acción en el tiempo. Este criterio permite identificar impactos que, aunque individualmente moderados, adquieren relevancia debido a su persistencia y superposición con otras actividades, configurando efectos acumulativos significativos.

Tabla 9

Calificación de Acumulación del impacto

Acumulación	Valor	Descripción
Simple	1	Cuando la acción se manifiesta sobre un solo componente o cuya acción es individualizada
Acumulativo	4	Cuando la acción, al prolongarse el tiempo, incrementa la magnitud del efecto

Fuente: Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, Fernández-Vitora (2010).

i) Efecto (EF)

El efecto se vincula con la relación causa-efecto entre una acción y su consecuencia sobre un componente ambiental. Los impactos se consideran directos cuando la acción genera el efecto de manera inmediata y sin intermediarios, mientras que los impactos indirectos se producen como resultado de un impacto previo que actúa como agente desencadenante.

Tabla 10

Calificación de Efecto del impacto

Efecto	Valor	Descripción
Indirecto o secundario	1	Producido por un impacto anterior
Directo o primario	4	Relación causa efecto directo

Fuente: Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, Fernández-Vitora (2010).

j) Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la frecuencia con la que se manifiesta el impacto ambiental. Este puede presentarse de forma continua cuando la acción es constante en el tiempo, o de manera discontinua cuando ocurre de forma intermitente, irregular o esporádica, dependiendo de la naturaleza de la actividad generadora.

Tabla 11

Calificación de Periodicidad del impacto

Periodicidad	Valor	Descripción
Irregular (aperiódico y esporádico)	1	Cuando la manifestación discontinua del efecto se repite de una manera irregular e imprevisible
Periódico o intermitente	2	Cuando los plazos de manifestación presentan regularidad y una cadencia establecida
Continuo	4	Efectos continuos en el tiempo

Fuente: Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, Fernández-Vitora (2010).

k) Recuperabilidad (MC)

La recuperabilidad evalúa la posibilidad de restituir total o parcialmente el componente ambiental afectado mediante la intervención humana, a través de acciones correctivas o restauradoras. Este atributo distingue aquellos impactos que pueden ser mitigados mediante medidas técnicas de aquellos cuya recuperación resulta limitada o inviable.

Tabla 12

Calificación de Recuperabilidad del impacto

Recuperabilidad	Valor	Descripción
Recuperable de manera inmediata	1	Efecto recuperable de manera inmediata
Recuperable a corto plazo	2	Efecto recuperable en un plazo < 1 año
Recuperable a medio plazo	3	Efecto recuperable entre 1 a 10 años
Recuperable a largo plazo	4	Efecto recuperable entre 10 a 15 años
Mitigable, sustituible y compensable	4	Indistinta en el tiempo
Irrecuperable	8	Alteración imposible de reparar

Fuente: Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, Fernández-Vitora (2010).

2.2.2.2 Instrumento de gestión ambiental de control

Los instrumentos de gestión ambiental de control están orientados a prevenir, supervisar y regular los impactos ambientales generados durante la ejecución y operación de las actividades productivas. Estos mecanismos incluyen el cumplimiento de normas de calidad ambiental, la observancia de límites máximos permisibles para emisiones y vertimientos, así como la implementación de programas de monitoreo que aseguren condiciones ambientales aceptables.

- **Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP)**

Constituyen herramientas regulatorias que establecen los niveles máximos de contaminantes admisibles en los diferentes componentes del ambiente. En el Perú, los ECA están regulados por el Decreto Supremo N.º 023-2009-MINAM, mientras que los LMP se encuentran definidos en diversos reglamentos sectoriales emitidos por entidades como el MINAM, PRODUCE y el MINEM.

Los ECA determinan las concentraciones máximas de contaminantes que pueden estar presentes en el aire, agua o suelo sin generar riesgos para la salud humana ni para los ecosistemas. Por su parte, los LMP regulan la cantidad de contaminantes que pueden ser emitidos o descargados por una actividad productiva específica. En el sector industrial, el D.S. N.º 010-2019-MINAM establece los valores límite para efluentes, incluyendo parámetros como aceites, grasas, sólidos suspendidos, nitrógeno y fósforo.

En el ámbito vitivinícola, el cumplimiento de estas disposiciones es obligatorio para el control de emisiones provenientes de equipos de combustión y para la gestión adecuada de aguas residuales con alta carga orgánica. El monitoreo de parámetros como DBO, DQO y pH permite prevenir impactos negativos sobre los cuerpos receptores y reducir riesgos de eutrofización. Asimismo, el control de emisiones gaseosas contribuye a preservar la calidad del aire y a disminuir la huella de carbono de la empresa.

- **Programa de monitoreo ambiental**

El programa de monitoreo ambiental constituye un instrumento técnico-operativo que permite evaluar de manera periódica el desempeño ambiental de las actividades productivas y verificar el cumplimiento de los compromisos establecidos en el Instrumento de Gestión Ambiental. Este programa contempla la recopilación sistemática de información sobre variables físicas, químicas y biológicas de los componentes ambientales más sensibles.

- El monitoreo ambiental tiene como objetivos:
- Evaluar la eficacia de las medidas de mitigación implementadas.

- Detectar cambios o tendencias negativas en los ecosistemas o recursos naturales.
- Asegurar el cumplimiento de los LMP y NCA establecidos.
- Proporcionar información técnica para la toma de decisiones y ajustes en la gestión ambiental.

Un programa de monitoreo bien diseñado contempla líneas base ambientales, indicadores específicos, frecuencias de medición, ubicación de puntos de muestreo, metodologías analíticas normalizadas (según normas ISO y EPA) y protocolos de reporte.

En el contexto vitivinícola, el monitoreo ambiental incluye el seguimiento de:

- Calidad del aire, mediante la medición de partículas, dióxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles en las áreas de fermentación y calderas.
- Calidad del agua, analizando parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de los efluentes industriales y del agua de riego.
- Calidad del suelo, controlando la presencia de residuos de agroquímicos, metales pesados o nutrientes en exceso.
- Ruido ambiental, verificando que los niveles sonoros cumplan con los límites establecidos en el D.S. N.º 085-2003-PCM.

Los resultados del monitoreo son reportados periódicamente a las autoridades competentes (OEFA o MINAM) y permiten realizar ajustes preventivos o correctivos en los procesos operativos. Este mecanismo no solo fortalece la sostenibilidad ambiental, sino que también asegura la transparencia y trazabilidad de la gestión ambiental empresarial.

2.2.2.3 Instrumento de gestión ambiental de restauración

Mientras que los instrumentos de control se enfocan en la prevención y vigilancia, los instrumentos de restauración están orientados a la corrección, mitigación y compensación de los impactos ambientales existentes. Entre estos destaca el Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual establece las acciones necesarias para recuperar las condiciones ambientales alteradas y asegurar la sostenibilidad del entorno.

- **Plan de manejo ambiental**

El Plan de Manejo Ambiental es un componente obligatorio dentro de los estudios de impacto ambiental y de los programas de adecuación ambiental. Su finalidad es operacionalizar los resultados de la identificación y evaluación de impactos mediante la definición de medidas concretas de manejo, mitigación y seguimiento ambiental. Este instrumento debe elaborarse conforme a los lineamientos establecidos en el Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE, que regula la gestión ambiental del subsector industrial manufacturero.

El PMA se estructura en varios subprogramas específicos:

- **Programa de prevención y mitigación ambiental**, orientado a reducir o eliminar las fuentes de contaminación durante la operación.
- **Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos**, que incluye la segregación, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos generados.
- **Programa de manejo de recursos naturales**, centrado en la conservación del agua, el suelo y la biodiversidad.
- **Programa de educación y sensibilización ambiental**, destinado al fortalecimiento de las capacidades del personal.
- **Programa de contingencias y emergencias ambientales**, que define protocolos ante incidentes o fugas.
- **Programa de restauración ecológica**, que establece acciones de reforestación, revegetación o compensación ambiental.

- **Medidas correctivas y permanentes**

Las acciones correctivas están orientadas a atender y subsanar los impactos ambientales adversos que ya se han producido como consecuencia de las actividades productivas. Estas pueden incluir procesos de saneamiento de suelos afectados por contaminantes, tratamientos para la neutralización de efluentes con características ácidas, la gestión adecuada de residuos peligrosos o la rehabilitación de áreas naturales

degradadas. Dichas medidas deben ser objetivamente evaluables, contar con parámetros cuantificables y disponer de indicadores claros que permitan verificar su cumplimiento.

En contraste, las medidas de carácter permanente tienen como finalidad asegurar la sostenibilidad ambiental en el largo plazo y prevenir la repetición de impactos negativos. En el contexto de una empresa vitivinícola, estas acciones pueden contemplar la implementación de sistemas integrales de tratamiento de aguas residuales, el uso de biodigestores para el aprovechamiento de residuos orgánicos, la mejora de la eficiencia energética mediante la incorporación de fuentes renovables como la energía solar, así como la recuperación ecológica de áreas adyacentes mediante programas de reforestación con especies autóctonas.

La eficacia de estas medidas depende, en gran medida, de la adopción de tecnologías ambientalmente limpias y de la participación comprometida del personal a través de programas continuos de capacitación ambiental. Asimismo, es indispensable que dichas acciones se encuentren respaldadas por indicadores de desempeño ambiental y sean objeto de seguimiento sistemático, a fin de garantizar su correcta implementación y sostenibilidad en el tiempo.

2.2.3 Impactos ambientales de las empresas vitivinícolas

Las actividades agroindustriales generan una diversidad de subproductos y residuos a lo largo de sus procesos productivos, situación que se ha convertido en una problemática de alcance global debido a la inadecuada gestión y disposición final de estos materiales. En muchos casos, la falta de tratamiento apropiado contribuye significativamente a la contaminación ambiental y al deterioro de los ecosistemas circundantes (Vargas-Corredor & Pérez-Pérez, 2018).

El incremento sostenido de la exportación de pisco, cuyo insumo principal es el mosto fermentado de uva, ha evidenciado un crecimiento considerable en los últimos años, alcanzando un aumento del 38,6 % durante el primer trimestre de evaluación. Este escenario implica que el crecimiento de la industria vitivinícola estará acompañado por una mayor generación de residuos, lo que demanda la adopción urgente de estrategias orientadas a la reducción, reutilización y tratamiento adecuado de dichos subproductos. En el contexto nacional, el aprovechamiento integral de los residuos vitivinícolas aún es

limitado, por lo que resulta prioritario promover soluciones tecnológicas y de gestión que mitiguen esta problemática.

Diversos estudios señalan que una parte significativa del cambio climático actual se encuentra asociada a las emisiones de gases de efecto invernadero, dentro de las cuales la actividad vitivinícola tiene una participación relevante. El uso de combustibles en maquinaria agrícola, la aplicación de fertilizantes y el consumo energético en bodegas constituyen factores que incrementan dichas emisiones (Gargallo & García-Casarejos, 2018).

La producción de vino requiere el uso intensivo de equipos y maquinaria que demandan grandes cantidades de energía, principalmente de origen eléctrico y derivados del petróleo. Estas prácticas generan emisiones contaminantes que contribuyen al agotamiento de recursos fósiles no renovables, cuya disponibilidad, de mantenerse los actuales niveles de consumo, podría verse comprometida en las próximas décadas (Gargallo & García-Casarejos, 2018). Asimismo, se ha identificado que la etapa de fermentación representa uno de los momentos de mayor consumo energético dentro del proceso productivo (A. Ramos, 2022).

En la industria alimentaria, la implementación de programas de limpieza y desinfección resulta indispensable para garantizar condiciones higiénico-sanitarias adecuadas y prevenir la contaminación de los productos. En el sector vitivinícola, estas prácticas son especialmente relevantes durante las fases de fermentación, trasiego y clarificación, las cuales implican frecuentes cambios de recipientes y el uso intensivo de agentes químicos de limpieza. No obstante, dichos productos pueden representar riesgos tanto para el ambiente como para la salud de los trabajadores. Como alternativa, se propone el uso de tecnologías más limpias, tales como sistemas de limpieza con vapor de agua, agua caliente a presión o la aplicación de ozono para la desinfección de barricas y depósitos (Gargallo & García-Casarejos, 2018).

El recurso hídrico constituye un insumo esencial para el funcionamiento de la industria vitivinícola, siendo su disponibilidad uno de los principales factores de riesgo en las zonas productivas. La escasez de agua representa una amenaza significativa para

la sostenibilidad del sector, especialmente en regiones con estrés hídrico creciente (Cancino-Opazo et al., 2020).

Las bodegas utilizan agua en casi todas las etapas del proceso productivo, principalmente en las operaciones de limpieza posteriores a cada fase de elaboración. La contaminación de las aguas residuales generadas es predominantemente de origen orgánico, producto de restos de mosto, vino y microorganismos, aunque también puede incluir residuos minerales, sedimentos, detergentes, agentes desinfectantes, aceites, grasas y restos de productos fitosanitarios. La etapa final de embotellado y embalaje también contribuye a la generación de efluentes y residuos asociados (Ibáñez, 2025)

Finalmente, la optimización del diseño de los envases, como la reducción del peso de las botellas, representa una estrategia eficaz para disminuir el consumo de materias primas y energía durante su fabricación y transporte. Esta medida permite reducir de manera significativa las emisiones de dióxido de carbono asociadas a la cadena logística del producto, contribuyendo así a la mitigación del impacto ambiental del sector vitivinícola (Gargallo & García-Casarejos, 2018).

2.2.4 Vitivinicultura en el Perú

2.2.4.1 El Vino

El vino es una bebida alcohólica obtenida a partir de la fermentación del jugo de uva (*Vitis vinifera* L.), proceso en el cual los azúcares naturales del fruto se transforman en alcohol etílico mediante la acción de levaduras. Si bien su producción tiene raíces milenarias, el desarrollo de la vitivinicultura moderna ha permitido perfeccionar las técnicas de cultivo, fermentación y crianza, orientándolas a la obtención de productos de alta calidad con características organolépticas específicas.

A lo largo de los siglos, distintas regiones vitivinícolas han seleccionado variedades de uva con atributos particulares de aroma, sabor, acidez y color, adecuadas para la elaboración de vinos blancos, tintos, rosados o espumosos. La selección varietal y las condiciones agroclimáticas constituyen factores determinantes en la tipicidad del vino, reflejando la identidad geográfica y cultural de cada zona productora (Heraud, 2024).

- **Variedades de Uva para Vinificación**

- Uvas Blancas

Entre las uvas blancas más representativas empleadas en la vinificación destacan la Moscato de Alejandría, Sauvignon Blanc, Chardonnay, Riesling y Albilla. Estas variedades se caracterizan por su alto contenido de compuestos aromáticos y su capacidad para producir vinos frescos, equilibrados y de acidez pronunciada.

La Moscato de Alejandría, cultivada en regiones costeras e interandinas del sur peruano, ofrece vinos de notas dulces y florales, con un perfil aromático elegante. Por su parte, la Chardonnay produce vinos de cuerpo medio a robusto, lo que les confiere matices de vainilla y mantequilla.

Asimismo, la Albilla, variedad de gran adaptabilidad, es reconocida por su equilibrio y finura. En zonas como Moquegua e Ica, da origen a vinos de cuerpo ligero, suaves y de buena persistencia aromática.

- Uvas Tintas

Dentro de las variedades tintas, las más empleadas en Perú son la Negra criolla y Quebranta, especialmente en Tacna, se emplea además la Burdeos, que algunos la identifican como Cabernet Frank, mientras que recientemente se ha difundido la Cabernet Sauvignon, Syrah y Malbec. La Cabernet Sauvignon en Tacna, se distingue por su estructura tánica firme, generando vinos de color intenso y notas de frutos rojos.

La Syrah, produce vinos con matices especiados y afrutados, de excelente cuerpo y textura aterciopelada. En tanto, la Malbec se caracteriza por su profundo color violáceo y sus aromas de ciruela y mora, siendo muy apreciada para mezclas o “assemblages”. Finalmente, la Negra criolla, aunque tradicionalmente asociada al pisco, ha mostrado en Tacna gran consumo para la vinificación, generando vinos tánicos, con carácter y estructura fuerte.

Tipos de Vino

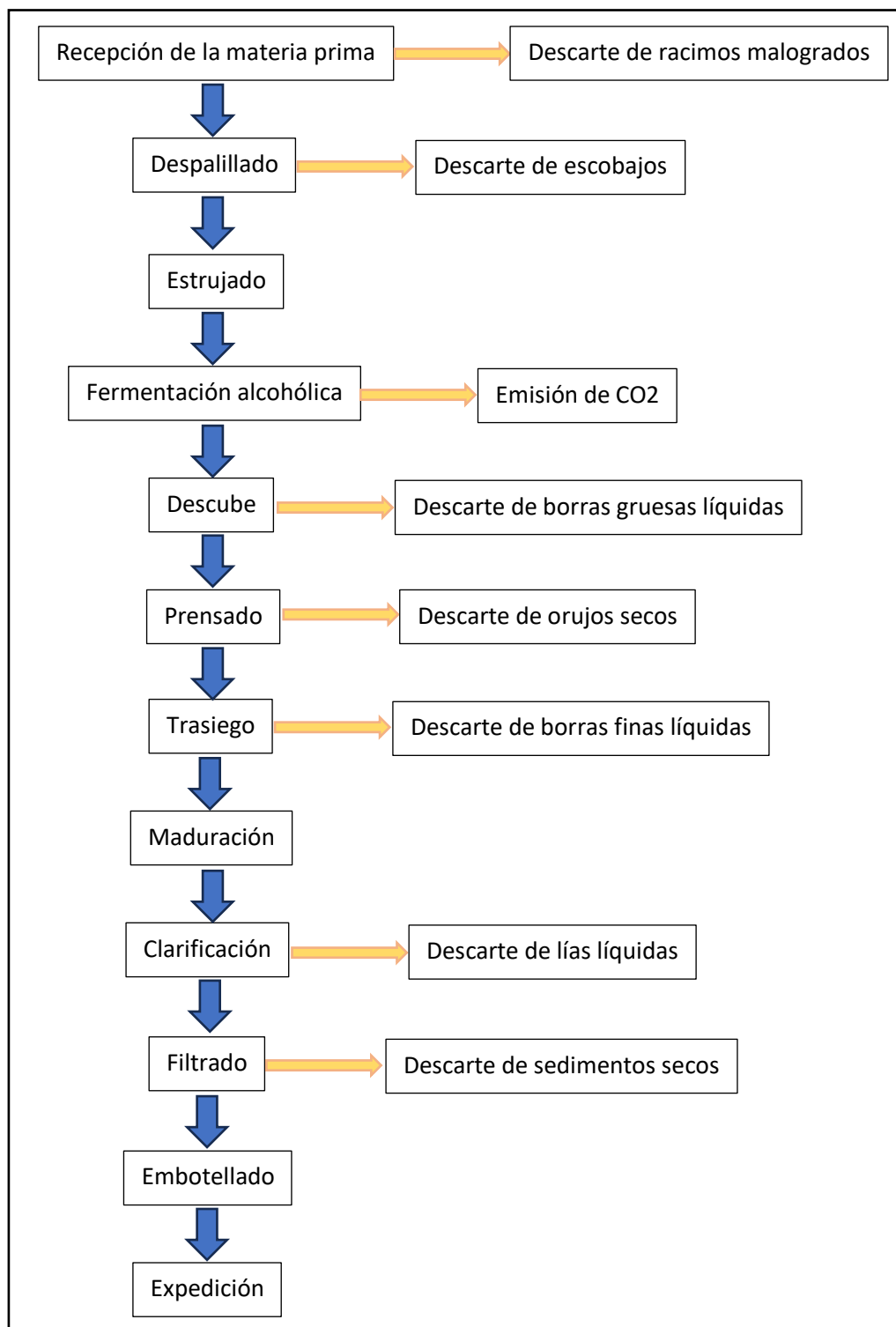
De acuerdo con los criterios técnicos de elaboración y las características del mosto, los vinos pueden clasificarse en las siguientes categorías principales:

- ✓ Vino Tinto: elaborado a partir de uvas tintas mediante fermentación con los hollejos, lo que permite la extracción de pigmentos, taninos y compuestos aromáticos.
- ✓ Vino Blanco: obtenido generalmente de uvas blancas, aunque también puede elaborarse a partir de uvas tintas mediante fermentación sin contacto con las pieles.
- ✓ Vino Rosado: producido a partir de uvas tintas con un tiempo de maceración limitado, lo que le otorga su característico color tenue y sabores frescos.
- ✓ Vino Espumoso: se caracteriza por la presencia de dióxido de carbono (CO_2) proveniente de una segunda fermentación, sea en botella (método tradicional) o en tanque (método Charmat).
- ✓ Vino de Cosecha Tardía: elaborado con uvas sobremaduras que concentran altos niveles de azúcar, originando vinos dulces y de elevada graduación alcohólica.
- ✓ Cada tipo de vino requiere parámetros técnicos específicos de fermentación, temperatura y tiempo de crianza, los cuales determinan el perfil sensorial final del producto.

- **Proceso de elaboración del vino**

El proceso de vinificación ha experimentado un proceso continuo de modernización tecnológica, sin que ello implique el abandono de los fundamentos tradicionales que aseguran la identidad, calidad y tipicidad del vino. De acuerdo con Rodríguez (2009), los principios esenciales de la elaboración vinícola se han conservado a lo largo del tiempo, constituyendo la base del saber enológico transmitido por generaciones. En consecuencia, la combinación de tradición y tecnología se consolida como un enfoque estratégico para fortalecer la competitividad de la industria vitivinícola.

El nivel tecnológico usado en pequeñas producciones vitivinícolas mantiene más costumbres heredadas, sin embargo, el proceso guarda mucha similitud en beneficio de la calidad del producto final, desde la cosecha manual de la uva, la selección de los frutos y bayas más sanas y maduras, la separación de los raquis y pedúnculos en el estrujado, despalillado y la molienda, una fermentación con orujo para vinos tintos y sin orujo para vinos blancos, controlando la temperatura y evitando la oxidación hasta el final.

Figura 1*Diagrama de flujo del vino*

Las principales etapas del proceso de elaboración del vino son las siguientes:

- **Poda:** Se efectúa generalmente entre julio y agosto, eliminando sarmientos y ramas viejas para favorecer la ventilación y exposición solar del viñedo. Este manejo permite regular la cantidad de yemas por planta y asegurar un equilibrio entre la producción y la calidad de la uva.
- **Vendimia:** La cosecha o vendimia se realiza entre febrero y marzo, dependiendo de la variedad y las condiciones climáticas. Se seleccionan los racimos en su punto óptimo de madurez, considerando el contenido de azúcares, acidez y pH. En viñedos de alta gama, la cosecha puede realizarse manualmente para evitar daños en la fruta y garantizar una selección rigurosa.
- **Despalillado y Estrujado:** Las uvas se despalillan para eliminar los escobajos o estructuras leñosas del racimo, evitando sabores herbáceos. Posteriormente, se realiza el estrujado, que consiste en romper suavemente los granos para liberar el mosto sin dañar las semillas, las cuales contienen taninos amargos.
- **Fermentación:** El mosto, con o sin hollejos según el tipo de vino, se deposita en tanques de fermentación donde las levaduras transforman los azúcares en alcohol y dióxido de carbono. Durante este proceso se controlan la temperatura y el nivel de oxígeno para preservar los aromas primarios y evitar desviaciones organolépticas. En los vinos tintos, la maceración prolongada permite extraer color y taninos de las pieles.
- **Prensado:** Una vez finalizada la fermentación, se separa el vino del orujo mediante prensas hidráulicas o neumáticas. El vino resultante se trasiega a depósitos limpios, donde se inicia la clarificación y estabilización.
- **Crianza:** Dependiendo del estilo de vino, puede realizarse una crianza en barricas de roble o en tanques de acero inoxidable. La crianza en madera aporta complejidad aromática, taninos suaves y notas especiadas o tostadas, mientras que el acero conserva la frescura y los aromas frutales.
- **Filtración y Embotellado:** Previo al embotellado, el vino se filtra para eliminar sedimentos y garantizar su estabilidad microbiológica. Finalmente, se embotella en recipientes de vidrio oscuro para protegerlo de la luz y preservar sus características sensoriales. Algunos vinos reposan en botella antes de su comercialización para permitir la integración y madurez de sus componentes.

La elaboración del vino combina tradición y tecnología, integrando conocimientos enológicos, agrícolas y ambientales orientados a la producción de bebidas de alta calidad. Cada etapa del proceso, desde la poda hasta el embotellado, influye en las propiedades finales del producto, por lo que la gestión adecuada de materias primas, energía y agua resulta esencial para garantizar la sostenibilidad y competitividad del sector vitivinícola. El fortalecimiento de prácticas sostenibles, la innovación tecnológica y la valorización del patrimonio enológico constituyen pilares fundamentales para el desarrollo de una industria vitivinícola moderna, responsable y ambientalmente comprometida.

2.2.4.2 El Pisco

El pisco, cuyo nombre proviene del quechua, es un aguardiente obtenido a partir de la destilación del jugo fermentado de la uva. Aunque inicialmente las uvas fueron introducidas para la producción de vino, con el tiempo algunas variedades se destinaron específicamente a la elaboración del pisco, recibiendo así el nombre de **uvas pisqueras**. Estas se dividen en dos grupos principales: las **uvas aromáticas** (Italia, Albilla, Torontel y Moscatel) y las **no aromáticas** (Quebranta, Negra Criolla o Corriente, Mollar y Uvina) (Cáceres & Julca, 2018; Hidalgo et al., 2016).

- **Las Uvas Aromáticas**

Entre las uvas aromáticas destaca la **variedad Italia**, llamada así porque fue introducida por inmigrantes italianos durante la época de la Independencia. Los especialistas consideran que las de mejor calidad provienen de los departamentos de **Moquegua y Tacna**, y de ellas se obtiene un pisco de gran elegancia y finura (Palma et al., 2025).

Otra variedad importante es la **Albilla**, reconocida por su alta productividad y excelente calidad. Se cultiva principalmente en **Ica y Moquegua**, y produce un pisco caracterizado por su cuerpo, suavidad y elegancia (Palma et al., 2025).

La **Torontel** (también conocida como Torrontel o Torrontés) se cultiva sobre todo en los valles de **Ica**. Su aroma recuerda a los cítricos, y permite obtener un pisco intensamente afrutado y aromático (Palma et al., 2025).

Por último, la **Moscatel**, introducida al Perú desde las Islas Canarias según el Inca Garcilaso de la Vega, es reconocida por su perfume dulce y delicado. El pisco elaborado con esta uva se distingue por su gran calidad y fragancia (Palma et al., 2025).

- **Las Uvas no Aromáticas**

La Quebranta, cultivada principalmente en Ica, es considerada “la reina de las uvas pisqueras”. Se trata de una variedad de alto rendimiento, descendiente de la antigua uva negra introducida por los españoles. De ella se obtiene un pisco robusto, con carácter y fuerza (Silva, 2017).

La Negra Criolla o Corriente se produce mayormente en Moquegua, Arequipa y Tacna. Es una uva vigorosa, de fuerte coloración, y se clasifica como tintorera. Con ella se elabora un pisco misterioso, con matices dulces y sabor acogedor (Silva, 2017).

La Mollar, considerada una variación de la Quebranta, produce piscos similares a los de la Negra Criolla. Su alto contenido de azúcar y la delgadez de su cáscara permiten obtener destilados de excelente calidad (Palma et al., 2025)

Por último, la Uvina, cultivada principalmente en Cañete, se distingue por su color púrpura intenso y el mosto de tonalidad oscura que produce.

- **Tipos de Pisco**

Según la Norma Técnica Peruana, el pisco puede clasificarse, según el tipo de uva y el proceso de destilación, en Pisco Puro, Pisco Mosto Verde y Pisco Acholado. Además, se reconoce una categoría adicional: el Pisco Aromático.

- Pisco Puro: Se elabora utilizando una sola variedad de uva, generalmente del grupo de las no aromáticas.
- Pisco Mosto Verde: Proviene de la destilación de mostos cuya fermentación fue interrumpida antes de que el azúcar se transformara completamente en alcohol, lo que requiere mayor cantidad de mosto y da lugar a un producto más fino.

- **Pisco Acholado:** Resulta de la mezcla de mostos fermentados de uvas aromáticas y no aromáticas, en proporciones determinadas por el productor. La calidad final depende del equilibrio de la mezcla.
- **Pisco Aromático:** Se obtiene exclusivamente a partir de uvas aromáticas, produciendo destilados finos, fragantes y de sabor excepcional (Moncayo et al., 2012).

- **Proceso de elaboración del Pisco**

Según Palma et al. (2025), el método de elaboración del pisco en el Perú se mantiene prácticamente inalterado desde hace más de cuatro siglos. Aunque hoy en día se utilizan tecnologías modernas para controlar la fermentación o manejar mayores volúmenes, los procedimientos esenciales siguen siendo los mismos. El pisco continúa siendo un aguardiente puro, sin aditivos ni ingredientes ajenos a la uva.

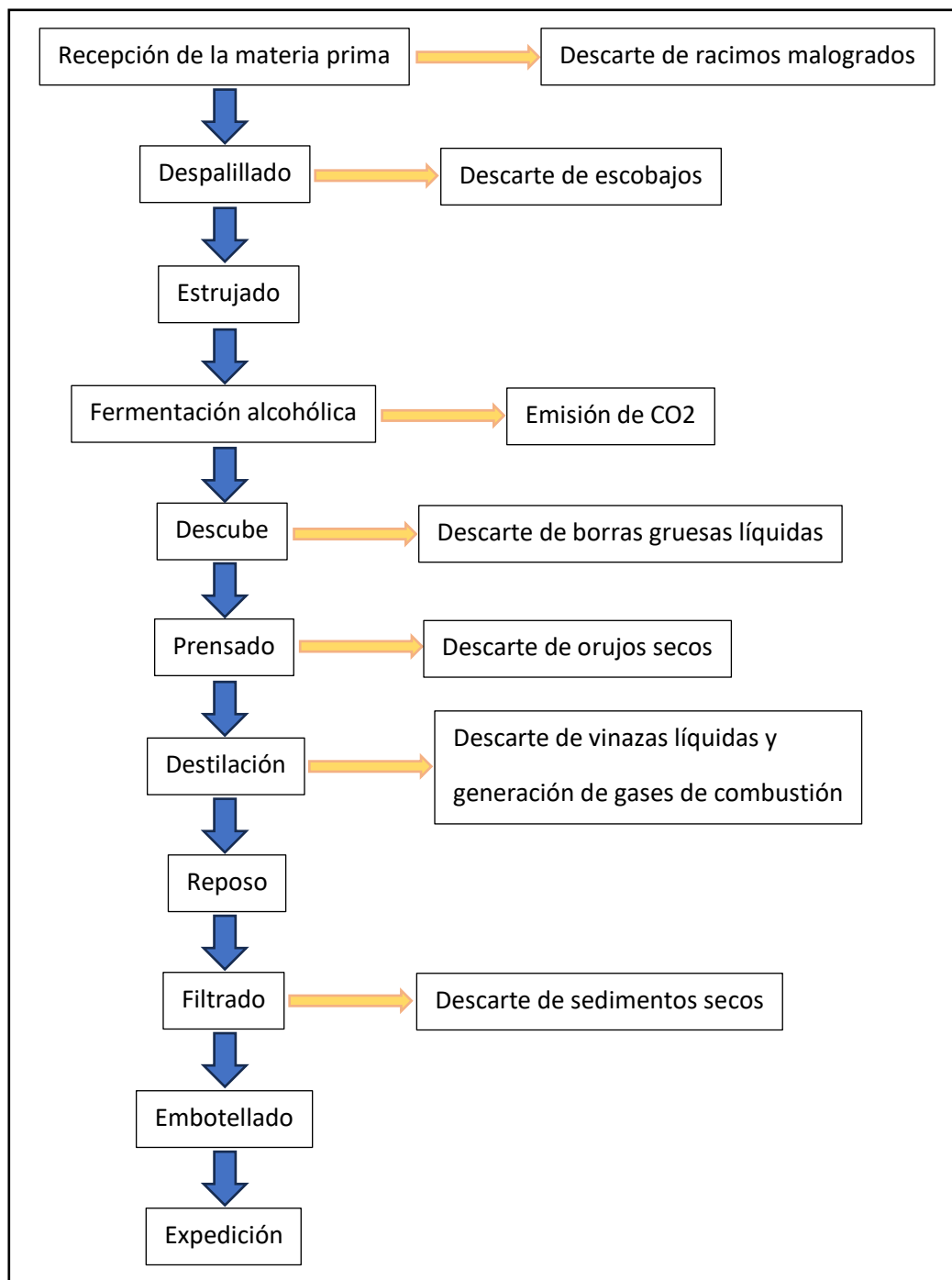
El proceso comprende varias etapas:

- **Poda:** Se realiza en agosto, eliminando los sarmientos viejos y dejando un número controlado de yemas para asegurar una mejor producción de racimos. En octubre las plantas florecen, en diciembre se forman los racimos y en enero se inicia el “envero”, cuando las uvas comienzan a tomar color.
- **Vendimia:** Entre febrero y marzo se cosechan las uvas en su punto óptimo de madurez. Los productores más exigentes prefieren uvas provenientes de potreros “vírgenes”, es decir, viñedos cuya producción no ha sido cosechada anteriormente, para garantizar la máxima calidad del fruto.
- **Pisa o Prensado:** Tradicionalmente se realiza con los pies, lo que evita romper las semillas que contienen taninos amargos. Sin embargo, muchos productores emplean prensas mecánicas o neumáticas. El mosto obtenido se deja reposar en la “puntaya” para que decanten los residuos sólidos.
- **Fermentación:** El mosto se transfiere a tinajas o cubas, donde las levaduras transforman los azúcares en alcohol y dióxido de carbono. El control de la temperatura es esencial para conservar los aromas. Hoy se emplean medidores

electrónicos y sistemas de enfriamiento para regular el proceso. Al finalizar, se obtiene un vino seco que servirá como base para la destilación.

Figura 2

Diagrama de flujo del Pisco

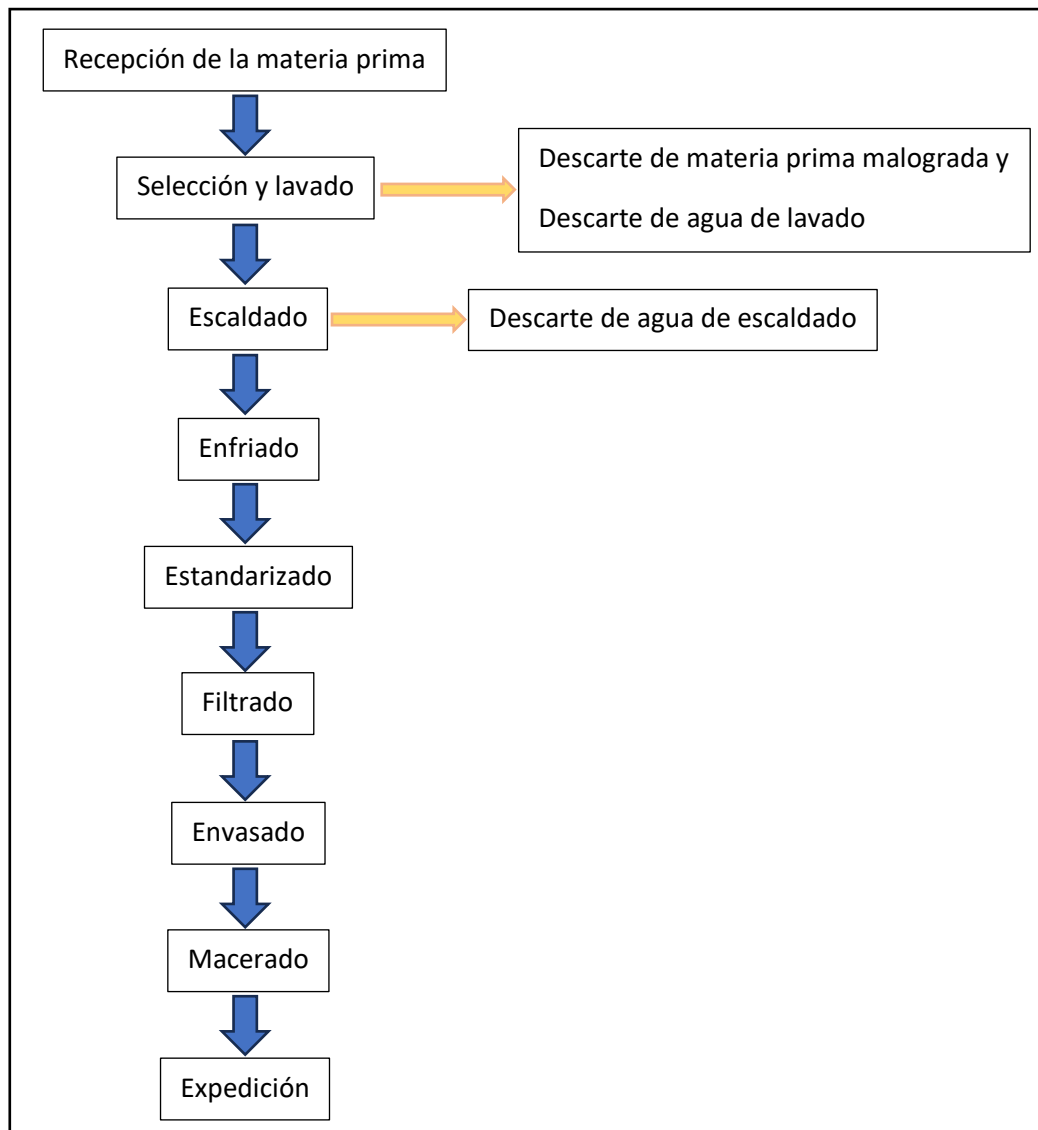


- **Destilación:** El vino fermentado se calienta en un alambique. A medida que el alcohol se evapora y condensa, se separan tres fracciones: la “cabeza” (de alto contenido alcohólico), el “corazón” (el pisco propiamente dicho) y la “cola” (de baja graduación y poco sabor). La destreza del maestro destilador determina el punto exacto del “corte”, esencial para garantizar la pureza del producto final.
- **Tipos de Destilación:** Se utilizan principalmente alambiques y falcas. El alambique cuenta con paila, capitel, cuello de cisne, serpentín y alberca, mientras que la falca posee una bóveda y cañón lateral. Las diferencias estructurales entre ambos aparatos influyen en el perfil aromático del pisco. Tradicionalmente, se usaba leña de huarango como combustible, por su combustión uniforme.
- **Reposo y Embotellado:** Tras la destilación, el pisco se deja reposar al menos tres meses en recipientes neutros (vidrio o acero inoxidable) para permitir que sus componentes se integren y suavicen. Finalmente, se embotella, generalmente en vidrio transparente, aunque algunos productores aún utilizan las tradicionales botijas de cerámica empleadas desde la época colonial.

2.2.4.3 Otros licores y macerados

El proceso de elaboración de licores y macerados ha experimentado notables avances tecnológicos en las últimas décadas, aunque conserva los fundamentos tradicionales que garantizan la autenticidad y calidad del producto final. La introducción de equipos de acero inoxidable, sistemas de control electrónico de temperatura y métodos automatizados de filtrado y embotellado ha permitido optimizar la precisión, la estabilidad y la consistencia en los resultados.

La producción de licores y macerados implica una combinación de procesos físico-químicos y extractivos, cuyo objetivo principal es la obtención de bebidas con características sensoriales distintivas, derivadas de la interacción entre el alcohol base, los insumos naturales (frutas, hierbas, especias o granos) y el tiempo de reposo.

Figura 3*Diagrama de flujo de macerados*

Las principales etapas del proceso de elaboración se describen a continuación:

- **Selección y preparación de la materia prima:** El primer paso consiste en la selección cuidadosa de los insumos naturales que aportarán aroma, color y sabor al licor o macerado. Estos pueden ser frutas frescas o deshidratadas, hierbas aromáticas, raíces, semillas o cortezas, que deben encontrarse en óptimas condiciones sanitarias y de madurez. La calidad de la materia prima incide directamente en el perfil organoléptico del producto final.

- **Lavado, troceado o trituración:** Según la naturaleza del material, con el fin de facilitar la transferencia de compuestos aromáticos y colorantes durante la maceración.
- **Maceración o infusión:** Constituye la etapa fundamental en la elaboración de licores naturales. Consiste en sumergir los ingredientes seleccionados en un alcohol base (generalmente etanol de grado alimenticio, aguardiente o pisco) durante un periodo determinado, que puede variar de días a varios meses, dependiendo de la intensidad aromática y del tipo de materia prima. Durante este tiempo, los componentes solubles —como aceites esenciales, pigmentos, taninos y azúcares naturales— se disuelven en el alcohol, dando lugar a un extracto concentrado. La maceración se realiza en recipientes herméticamente cerrados, de vidrio o acero inoxidable, a temperatura controlada y protegidos de la luz, para evitar oxidaciones y pérdida de compuestos volátiles. En algunos casos, se recurre a la infusión caliente, que acelera el proceso extractivo mediante el incremento de la temperatura, aunque puede modificar ligeramente las propiedades sensoriales del producto.
- **Filtración y endulzamiento:** Finalizada la maceración, el líquido resultante se filtra cuidadosamente para eliminar sólidos y sedimentos, utilizando filtros de celulosa o sistemas de clarificación por gravedad. A continuación, se procede al ajuste del grado alcohólico mediante la adición de agua destilada, así como al endulzamiento con jarabes simples o miel, según la formulación del producto. Este proceso debe realizarse bajo condiciones controladas de higiene y temperatura, a fin de preservar la estabilidad físico-química del licor. El equilibrio entre alcohol, azúcar y extracto natural define el cuerpo, la densidad y el sabor característico de la bebida.
- **Reposo y maduración:** El licor o macerado se somete luego a un periodo de reposo o maduración, que puede durar de tres meses a un año, dependiendo de la receta y del tipo de ingrediente utilizado. Durante este tiempo, los componentes aromáticos se integran y redondean, suavizando las notas alcohólicas y estabilizando el color. En producciones industriales, se emplean

tanques de acero inoxidable o depósitos de vidrio neutro, que garantizan la pureza del producto sin modificar su perfil original.

- **Filtración final y embotellado:** Antes de su comercialización, el licor o macerado pasa por una filtración final destinada a asegurar la limpidez y estabilidad microbiológica del producto. Posteriormente, se procede al embotellado en recipientes de vidrio oscuro o transparente, dependiendo de la estrategia de presentación y del tipo de licor.
- **Etiquetado:** Debe cumplir con las normas sanitarias y de denominación de origen, especificando el contenido alcohólico, los ingredientes y el productor. Algunos fabricantes optan por realizar un breve periodo de reposo en botella, que permite la completa integración de aromas y sabores antes de su distribución comercial.

2.2.5 Definición de Términos

- **Impacto Ambiental:** Es la alteración de la calidad del medio ambiente producida por una actividad humana (Garmendia et al., 2005).
- **Residuos sólidos:** Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente. Esta definición incluye a los residuos generados por eventos naturales (Ley N° 27314).
- **Residuos industriales:** De acuerdo a Décima Disposición Complementaria, Transitoria y Final de la Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos, los residuos industriales se presentan como lodo, ceniza, escoria metálica, vidrio, plástico, papel, cartón, madera, fibra, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias alcalinas o ácidas, aceites pesados, entre otros, incluyendo en general los residuos considerados peligrosos.
- **Manejo integral:** Conforme a la Décima Disposición Complementaria, Transitoria y Final de la Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos, el manejo integral es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas de la gestión y manejo de residuos sólidos desde su generación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica

para la reducción en la fuente, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

- **Orujo:** Es el residuo sólido compuesto de cáscaras, pulpa y semillas, producto del prensado para la obtención de vinos y piscos.

2.2.6 Marco legal

2.2.6.1 Normativa General

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente. Esta norma constituye el marco legal principal de la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios, derechos y deberes relacionados con la protección del ambiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Promueve la prevención de impactos negativos y la responsabilidad ambiental como pilares de la política pública. Asimismo, orienta la acción estatal y privada hacia el desarrollo sostenible (MINAM, www.minam.gob.pe, 2005).
- Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental. Regula la organización y funcionamiento del sistema encargado de supervisar, fiscalizar y sancionar las actividades con incidencia ambiental. Define a la Autoridad de Fiscalización Ambiental (OEFA) como ente rector del sistema. Busca garantizar el cumplimiento efectivo de la normativa ambiental a través del control y monitoreo continuo. Contribuye a la transparencia y mejora de la gestión ambiental en los distintos niveles de gobierno. (Congreso de la República P. , 2009)
- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental. Instituye el sistema nacional que evalúa, aprueba y supervisa los estudios de impacto ambiental previos a la ejecución de proyectos. Su objetivo es prevenir, mitigar o compensar los efectos negativos de las actividades humanas sobre el entorno. Establece mecanismos de participación ciudadana en la toma de decisiones ambientales. De esta manera, promueve una gestión preventiva y sostenible del desarrollo. (Congreso de la República, Perú, 2001)
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27446 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental. Detalla los procedimientos técnicos y administrativos del SEIA, precisando los

instrumentos de gestión ambiental aplicables. Regula la elaboración, evaluación y aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA). Asimismo, define las competencias de las autoridades sectoriales y regionales. Este reglamento consolida la transparencia, la estandarización y la calidad técnica en la evaluación ambiental. (Presidente Constitucional de la República, 2009)

- Resolución Ministerial N° 247-2013-MINAM, que aprueba el Régimen Común de Fiscalización Ambiental. Aprueba los lineamientos generales para la supervisión y fiscalización ambiental bajo el marco del SINEFA. Establece principios, procedimientos y estándares comunes aplicables a las entidades fiscalizadoras. Busca garantizar la coherencia, eficacia y uniformidad de la acción de control ambiental. Además, fortalece la rendición de cuentas y el cumplimiento de las obligaciones ambientales (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2013).
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades. Regula la estructura, competencias y funciones de los gobiernos locales en el Perú. En materia ambiental, otorga responsabilidades en la gestión de residuos sólidos, áreas verdes, saneamiento y ordenamiento territorial. Promueve la descentralización y la participación ciudadana en la gestión ambiental local. Así, contribuye al desarrollo sostenible desde el ámbito municipal. (Congreso de la República, 2003).
- Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 001- 2010-AG. Establece el marco normativo para la gestión integral, sostenible y participativa del agua como recurso estratégico. Reconoce al Estado como titular del dominio del recurso hídrico y promueve su uso racional y equitativo. Su reglamento precisa los instrumentos de gestión, planificación y control del agua. En conjunto, ambos fortalecen la gobernanza hídrica y la protección de las cuencas hidrográficas del país. (Congreso de la República, 2009).

2.2.6.2 Normativa aplicable para actividades industriales

- Resolución de Consejo Directivo N° 048-2015-OEFA/CD mediante la cual el OEFA asumió a partir del 14 de diciembre de 2015, las funciones de seguimiento, supervisión, fiscalización, control y sanción en materia ambiental respecto de las

actividades manufactureras previstas en la División 15: "1551 Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas; producción de alcohol etílico a partir de sustancias fermentadas", "1552 Elaboración de vinos" y "1554 Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales". Esta norma establece que, desde el 14 de diciembre de 2015, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) asume las funciones de seguimiento, supervisión, fiscalización, control y sanción ambiental sobre las actividades manufactureras de las divisiones 1551, 1552 y 1554, referidas a la destilación y elaboración de bebidas alcohólicas, vinos y bebidas no alcohólicas. Esta medida fortalece el sistema de gestión ambiental, garantizando el cumplimiento de la normativa y la prevención de impactos ambientales en el sector industrial (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA], 2015).

- Reglamento de Supervisión aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD. Artículos 4 y 5 del Reglamento del Reporte de Emergencias Ambientales de las actividades bajo el ámbito de competencia de OEFA aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 018-2013-OEFA/CD y modificado por Resolución de Consejo Directivo N° 028-2019-OEFA-CD, entre otras. Estas normas establecen los lineamientos para la supervisión ambiental a cargo del OEFA, promoviendo la verificación del cumplimiento de las obligaciones ambientales de los administrados. Asimismo, regulan la obligación de comunicar y gestionar oportunamente las emergencias ambientales, garantizando una respuesta eficaz y la mitigación de impactos negativos en el entorno (OEFA, 2019).
- Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE, que aprueba el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno. Emitida con el fin de establecer disposiciones orientadas a prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales derivados de dichas actividades. Este reglamento define los instrumentos de gestión ambiental aplicables y los procedimientos para su evaluación y aprobación. Asimismo, promueve el uso sostenible de los recursos naturales y la mejora continua del desempeño ambiental en el sector productivo. (Presidencia de la República del Perú, 2015).

- Decreto Supremo N° 006-2019-PRODUCE, que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno aprobado por el Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE. Emitida con el propósito de optimizar los procedimientos de evaluación y aprobación de los instrumentos de gestión ambiental. Las modificaciones buscan agilizar la tramitación administrativa, fortalecer la supervisión ambiental sectorial y promover una mayor articulación con el OEFA. De esta manera, se fomenta una gestión ambiental más eficiente y adaptada a las necesidades del sector productivo. (Presidencia de la República del Perú, 2019).
- Decreto Supremo N° 014-2022-PRODUCE, que aprueba el Reglamento de participación ciudadana en la Gestión Ambiental de la industria manufacturera y comercio interno. La norma es emitida estableciendo los mecanismos que garantizan la transparencia y el involucramiento de la ciudadanía en los procesos de gestión ambiental. Esta norma promueve la consulta y el acceso a la información ambiental, fortaleciendo la gobernanza y la legitimidad de las decisiones. Asimismo, contribuye a una gestión ambiental participativa y sostenible en el ámbito industrial y comercial. (Presidencia de la República del Perú, 2022).
- Decreto Supremo N° 012 -2024-PRODUCE, que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la industria manufacturera y comercio interno, aprobado por el Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE, y el Reglamento de participación ciudadana en la Gestión Ambiental de la industria manufacturera y comercio interno, aprobado por el Decreto Supremo N° 014-2022-PRODUCE. (Presidencia de la República del Perú, 2025).
- Decreto Supremo N° 025-2001-ITINCI, que aprueba el Régimen de Sanciones e Incentivos del Reglamento de Protección Ambiental para el desarrollo de Actividades en la Industria Manufacturera. Se emite la norma que define infracciones, sanciones y mecanismos de incentivo para las empresas que adopten buenas prácticas ambientales. Asimismo, busca promover la prevención de la contaminación y el mejoramiento continuo del desempeño ambiental de las actividades manufactureras. (Presidencia de la República del Perú, 2001).

- Resolución Ministerial N° 147-2023-PRODUCE, que aprueba las Disposiciones Técnicas Ambientales (DTA) para la actividad de la industria manufacturera. Se emite la norma con el objetivo de establecer criterios y parámetros para prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales generados por sus actividades. Estas disposiciones complementan el Reglamento de Gestión Ambiental del sector, promoviendo el cumplimiento normativo y la adopción de tecnologías limpias. Asimismo, fortalecen la gestión ambiental sostenible y la mejora del desempeño productivo en las empresas manufactureras. (Presidencia de la República del Perú, 2023).
- Anexo 4 - Disposiciones Técnicas Ambientales (DTA) para la actividad de elaboración de Vinos (Clase CIU 1102), aprobada por la Resolución Ministerial N° 147-2023-PRODUCE.
- Anexo 11- Obligaciones Generales, aprobada por la Resolución Ministerial N° 147-2023-PRODUCE.

2.2.6.3 Normativa aplicable sobre los estándares de calidad ambiental

- Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias. Estos estándares definen los niveles máximos permitidos de contaminantes atmosféricos, como material particulado, dióxido de azufre y ozono. La norma busca prevenir y controlar la contaminación del aire, promoviendo una gestión ambiental integral y sostenible a nivel nacional. (Presidencia de la República del Perú, 2017).
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, que aprueba el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Su finalidad es proteger la salud de la población y el bienestar ambiental, regulando las fuentes generadoras de ruido. Además, promueve la prevención y control de la contaminación sonora, contribuyendo al desarrollo sostenible y a la calidad de vida en los entornos urbanos y rurales. (Presidencia de la República del Perú, 2003).
- Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establece Disposiciones Complementarias. La norma fija los valores máximos de concentración de contaminantes permitidos según el uso del recurso hídrico. Además, promueve la gestión sostenible del agua

y orienta las acciones de monitoreo, control y recuperación de la calidad de los cuerpos de agua a nivel nacional. (Presidencia de la República del Perú, 2017).

- Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. Estos estándares sirven como referencia para la evaluación, prevención y recuperación de suelos contaminados. Asimismo, la norma promueve una gestión ambiental sostenible del territorio, orientando las actividades productivas hacia la protección y conservación del recurso suelo. (Presidencia de la República del Perú, 2017).
- Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de Valores Máximos Admisibles (VMA) para las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario. Esta norma establece los límites de contaminantes que pueden ser vertidos, a fin de proteger la infraestructura sanitaria y el ambiente. Además, promueve el tratamiento adecuado de efluentes industriales y comerciales, contribuyendo a una gestión responsable del recurso hídrico y a la prevención de la contaminación. (Presidencia de la República del Perú, 2019).

2.2.6.4 Normativa aplicable a residuos sólidos

- Decreto Legislativo N° 1278 – Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Su objetivo es proteger la salud pública y el ambiente, promoviendo la economía circular y el aprovechamiento de materiales. Asimismo, fomenta la responsabilidad compartida entre el Estado, las empresas y la ciudadanía en la gestión sostenible de los residuos (Congreso de la República del Perú, 2017).
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 1278 - Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (Presidencia de la República del Perú, 2017).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo y diseño de la investigación

Se desarrollará una investigación del tipo explicativa correlacional, en donde se buscará el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas como de los efectos; mediante la prueba de hipótesis, sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos. Mientras que los estudios correlacionales pretenden medir la manera cómo interactúan dos o más variables entre sí, estas relaciones se establecen dentro de un mismo contexto.

El método es hipotético-deductivo, en donde se combina la reflexión racional (la formación de hipótesis y la deducción) con la observación de la realidad o momento empírico (la observación y la verificación), este lleva a un proceso de inducción que remite el problema a una teoría para formular una hipótesis, que a través de su razonamiento deductivo intenta validar la hipótesis planteada.

3.2 Acciones y actividades para la ejecución del proyecto

Se realizará la revisión de la bibliografía para la identificación de impactos ambientales; se definirán las acciones del proyecto en las que se pueden situar los distintos impactos sobre el entorno, para lo cual será necesaria la recopilación de información. En esta fase se realizará la inspección visual para determinar daños a los componentes bióticos y abióticos del lugar de ubicación de la agroindustria en el Distrito de Calana; dichos impactos se cuantificarán en la elaboración de una Matriz de Conesa modificada. Se realizarán, además, los mapas temáticos.

3.3 Técnicas e instrumentos

Para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales que se pueden suscitar en las etapas de construcción, operación y mantenimiento del Proyecto, sobre los componentes ambientales en el Área de Influencia, se utilizarán las herramientas adecuadas para obtener la identificación precisa y confiable.

3.3.1 Técnicas

- Matriz Conesa modificado. Es la diferencia entre la situación del ambiente futuro modificado tal y como se manifestaría como consecuencia de la implementación de un proyecto y la situación del ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actividad, es decir, la alteración neta (que puede ser positiva o negativa) en la calidad de vida del ser humano o la calidad ambiental del receptor resultante de la actividad. Este impacto puede ser medido utilizando diferentes metodologías; estas metodologías pueden ser matrices y son análisis cualitativos del área en estudio (Fernández-Vitora, 2010).

3.3.2 Instrumentos

- Registro de inspección.
- Plano de uso de áreas vitivinícolas.
- Lista de verificación de impactos.
- Matriz de Conesa modificado, causa efecto e importancia.
- Plan de Manejo Ambiental.
- Mapas temáticos.

3.5 Tratamiento de datos

El tratamiento de los datos recopilados en la presente investigación se efectuó mediante un proceso sistemático de organización, análisis e interpretación de la información obtenida a través de las técnicas aplicadas: observación directa, entrevistas estructuradas y revisión documental. En primer lugar, los datos cualitativos provenientes de las entrevistas y observaciones fueron categorizados según los principales componentes de la gestión ambiental (manejo de residuos, uso de recursos naturales, emisiones y cumplimiento normativo). Esta categorización permitió identificar patrones y problemáticas recurrentes en las operaciones de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C. Posteriormente, la información fue sistematizada en matrices de diagnóstico ambiental, contrastando los hallazgos con los criterios técnicos y legales establecidos en la normativa ambiental peruana, tales como el Decreto Legislativo N° 1278 – Ley de Gestión Integral

de Residuos Sólidos, el Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE, entre otros instrumentos regulatorios. Esta triangulación de datos facilitó una evaluación integral del desempeño ambiental de la empresa.

Asimismo, los resultados se analizaron mediante un enfoque descriptivo, orientado a determinar el nivel de cumplimiento ambiental y la magnitud de los impactos generados. Los datos fueron organizados en tablas y gráficos comparativos, lo que permitió visualizar las brechas existentes entre las prácticas actuales y los estándares ambientales exigidos. Finalmente, el análisis interpretativo sirvió de base para la formulación del Instrumento de Gestión Ambiental propuesto, asegurando la coherencia entre el diagnóstico inicial, las medidas correctivas planteadas y los objetivos de sostenibilidad empresarial.

- **Procedimiento para Identificar y evaluar los impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento**

Para el cumplimiento de este objetivo, se inició con una revisión exhaustiva de literatura científica, normativa ambiental peruana vigente y antecedentes técnicos relacionados con actividades vitivinícolas, a fin de establecer un marco conceptual y legal para la identificación de impactos ambientales. Posteriormente, se procedió a la recopilación de información primaria mediante inspecciones visuales in situ en las áreas operativas y de mantenimiento de la empresa SPIRIT S.A.C., utilizando registros de inspección, listas de verificación de impactos y planos de uso de áreas vitivinícolas. Esta etapa permitió reconocer las acciones del proyecto susceptibles de generar alteraciones sobre los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos del área de influencia.

Seguidamente, los impactos identificados fueron evaluados cualitativamente a través de la aplicación de la Matriz de Conesa modificada, considerando atributos como naturaleza, intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad y acumulación. Los resultados fueron sistematizados en matrices causa-efecto e importancia, lo que permitió determinar la magnitud y significancia de los impactos ambientales asociados a las actividades de operación y mantenimiento. Complementariamente, se elaboraron mapas temáticos que facilitaron la representación espacial de los impactos identificados. Finalmente, la información obtenida fue analizada e interpretada mediante un enfoque

descriptivo y correlacional, contrastando los hallazgos con los estándares ambientales y límites permisibles establecidos en la normativa nacional.

- **Procedimiento para diseñar el instrumento de gestión ambiental de control y restauración**

El procedimiento para el diseño del Instrumento de Gestión Ambiental se desarrolló a partir de los resultados del diagnóstico ambiental obtenido en el objetivo anterior. En primer lugar, se analizaron los impactos ambientales significativos identificados, estableciendo relaciones causa-efecto entre las actividades productivas y los componentes ambientales afectados, conforme al método hipotético-deductivo. Sobre esta base, se definieron criterios técnicos y legales para la formulación de medidas de control, mitigación, corrección y restauración ambiental, en concordancia con la Ley General del Ambiente, el Decreto Legislativo N.º 1278 y el Decreto Supremo N.º 017-2015-PRODUCE.

Posteriormente, se estructuró el Instrumento de Gestión Ambiental incorporando planes específicos, tales como el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, el Programa de Monitoreo Ambiental y las medidas de restauración ambiental, empleando como instrumentos el Plan de Manejo Ambiental y las matrices de control. Asimismo, se establecieron indicadores de desempeño ambiental, responsables de ejecución y mecanismos de seguimiento y evaluación. Finalmente, la propuesta fue validada mediante un análisis interpretativo de coherencia técnica y normativa, asegurando que el instrumento diseñado responda a los impactos identificados, fortalezca la sostenibilidad de las operaciones vitivinícolas y garantice el cumplimiento de la legislación ambiental peruana vigente.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Identificación y evaluación de los impactos ambientales

4.1.1 Identificación de los impactos ambientales

Medio físico

Alteración de la calidad del suelo (molienda) con una importancia de (-25) con una valoración de impacto irrelevante/leve; esto se debe a la presencia de descarga y acumulación de escobajos producto de la molienda de los racimos de uva (estrujado y despallado), así como restos vegetales como hojas y trozos de sarmientos.

Alteración de la calidad del suelo (separación fase sólida-líquida) con una importancia de (-25) con una valoración de impacto irrelevante/leve; esto se debe a la presencia de descarga y acumulación de orujos, pepas, borras y lías producto de la separación de la fase sólida-líquida (desborres y trasiegos), así como residuos de mosto fermentado, vinos y licores.

Agotamiento del recurso hídrico (limpieza y lavado) con una importancia de (-24) con una valoración de impacto de irrelevante/leve, esto debido al abastecimiento del agua superficial para las diferentes labores de lavado de máquinas y equipos como la estrujadora – despalladora, bomba de trasiego, prensa de orujos, filtradora, cubas de fermentación, bazuqueadoras, depósitos, instrumental de laboratorio y pisos de trabajo.

Incremento del nivel sonoro (molienda) con importancia de (-25) con una valoración de impacto de irrelevante/leve; esto generado principalmente por la máquina de molienda de los racimos de uva, la estrujadora – despalladora, que opera luego de la recepción y pesado de la uva, durante jornadas diarias de 8 a 12 horas de trabajo dentro de la nave de proceso, ruido mitigado por las paredes y techo de la bodega.

Medio socio-económico

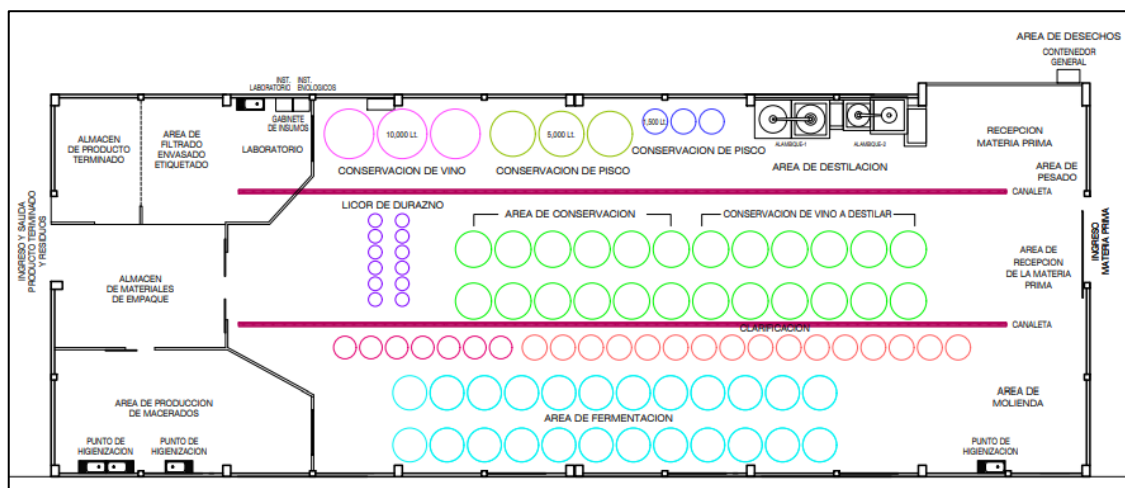
Incremento del ingreso familiar (recepción de materia prima) tiene una importancia de (25) con una valoración de impacto irrelevante/leve; generado por la gran cantidad de mano de obra requerida en esta actividad, que puede durar toda la temporada de vendimia.

Incremento del ingreso familiar (Pesado) tiene una importancia de (25) con una valoración de impacto irrelevante/leve; generado por la gran cantidad de mano de obra requerida en esta actividad inmediatamente después de la recepción de la materia prima, y que también puede durar toda la temporada de vendimia.

Incremento del ingreso familiar (actividades administrativas) tiene una importancia de (25) con una valoración de impacto irrelevante/leve; generado por la actividad constante en todo el año, de labores de administración, contabilidad, marketing y ventas de los productos de la empresa, siendo una actividad que no se detiene en el transcurso del año y tiene picos elevados de empleo en las ferias, concursos, eventos culturales, festividades regionales y nacionales, siendo una actividad tan demandante como la misma producción.

Figura 4

Croquis de uso de áreas vitivinícolas.



4.1.1.1 Lista de verificación de impactos en la etapa de Operación y Mantenimiento

a) Componente Físico-Ambiental.

a.1 Calidad del aire

La verificación de impactos sobre la calidad del aire considera la identificación de emisiones gaseosas generadas por el funcionamiento de equipos de combustión y maquinaria utilizada en los procesos de vinificación y destilación. Asimismo, se evalúa la generación de material particulado producto del tránsito vehicular interno y la manipulación de insumos. Se analiza la posible emisión de compuestos orgánicos volátiles durante las etapas de fermentación y almacenamiento, así como la generación de olores característicos que puedan afectar el entorno inmediato. Finalmente, se verifica el cumplimiento de las Normas de Calidad Ambiental para aire establecidas en la normativa ambiental peruana.

a.2 Calidad del agua.

La evaluación de este componente contempla el consumo de agua en las operaciones de limpieza, desinfección y procesos productivos, identificando posibles usos ineficientes del recurso hídrico. Se verifica la generación de efluentes industriales con alta carga orgánica provenientes del trasiego de mostos, descarte de lías y vinazas del proceso de destilación. Asimismo, se considera la presencia de detergentes, desinfectantes u otros compuestos químicos en los vertimientos, así como el riesgo de contaminación de cuerpos receptores superficiales o subterráneos. Se analiza la existencia y operatividad de sistemas de tratamiento de aguas residuales y su adecuación a los Límites Máximos Permisibles vigentes.

a.3 Suelo

En este componente se identifica la posible afectación del suelo por derrames accidentales de mostos, vinos, vinazas u otros subproductos del proceso productivo. Se evalúa la disposición y almacenamiento de residuos sólidos, verificando si estas prácticas generan riesgos de contaminación. Asimismo, se considera la presencia de residuos de agroquímicos asociados a la materia prima y el impacto del tránsito vehicular sobre la

compactación del suelo. Finalmente, se revisa la existencia de medidas preventivas y de recuperación para la protección del suelo dentro del área de influencia del proyecto.

b) Componente biológico.

b.1 Flora

La verificación del componente flora incluye la identificación de posibles alteraciones en la cobertura vegetal circundante como consecuencia de las actividades productivas. Se evalúa el uso de especies nativas en áreas verdes y zonas de amortiguamiento, así como el riesgo de afectación de la vegetación por vertimientos, residuos o emisiones. Asimismo, se considera la implementación de programas de reforestación, revegetación o mantenimiento de áreas verdes que contribuyan a la conservación del entorno natural.

b.2 Fauna

El análisis de impactos sobre la fauna contempla la posible perturbación de especies silvestres ocasionada por el ruido, la iluminación artificial o la presencia constante de actividades humanas. Se evalúa el impacto del uso de agroquímicos sobre la fauna entomológica y otros organismos asociados al ecosistema. Asimismo, se verifica la atracción de fauna sinantrópica debido a la acumulación de residuos orgánicos y la existencia de medidas de control y protección que eviten efectos negativos sobre la biodiversidad local.

c) Componente socioeconómico.

c.1 Salud y seguridad ocupacional

Este componente considera la identificación de riesgos para la salud del personal derivados de la exposición a productos químicos utilizados en limpieza, desinfección y procesos productivos. Se evalúa la generación de ruido en las áreas de trabajo y su posible incidencia en el bienestar de los trabajadores. Asimismo, se verifica la disponibilidad y uso de equipos de protección personal, así como la existencia de programas de capacitación en seguridad, salud ocupacional y gestión ambiental.

c.2 Aspectos sociales y económicos.

La verificación socioeconómica analiza la contribución de la empresa a la generación de empleo local y al desarrollo económico del distrito de Calana. Se evalúa la relación de la empresa con la comunidad, considerando posibles percepciones sociales sobre la actividad vitivinícola. Asimismo, se revisa el cumplimiento de la normativa ambiental y laboral vigente, así como la adopción de prácticas de responsabilidad social empresarial.

d) Gestión ambiental y cumplimiento normativo.

En este apartado se verifica la existencia y aplicación de un Instrumento de Gestión Ambiental acorde con la normativa peruana. Se evalúa la implementación efectiva del Plan de Manejo Ambiental, incluyendo las medidas de prevención, mitigación y restauración. Asimismo, se revisa la ejecución del programa de monitoreo ambiental, el registro y control de residuos sólidos y líquidos, y el cumplimiento de los compromisos ambientales asumidos ante las autoridades competentes. Finalmente, se analiza la periodicidad y consistencia de los reportes ambientales presentados a los organismos de fiscalización correspondientes.

4.1.2 Matriz de Conesa modificado, causa efecto e importancia.

Identificación de Impactos Ambientales

Antes de proceder con la evaluación propiamente dicha de los impactos ambientales, se llevó a cabo un proceso sistemático de identificación de aquellos factores y actividades susceptibles de generar interacciones con el entorno. Esta etapa permitió reconocer las relaciones causa-efecto entre las acciones desarrolladas por la empresa y los componentes ambientales potencialmente afectados. Asimismo, se identificaron los aspectos ambientales derivados de cada actividad productiva, considerando tanto los impactos negativos como los efectos positivos que pudieran generarse. El análisis incluyó los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos del área de influencia directa e indirecta. Esta identificación preliminar constituye la base técnica para la posterior valoración de la magnitud, extensión e importancia de los impactos. Además, permitió orientar la

aplicación de la Matriz de Conesa modificada, asegurando un análisis integral y coherente. De este modo, se garantizó que la evaluación ambiental responda a las condiciones reales de operación de la empresa vitivinícola. Finalmente, esta etapa contribuyó a una mejor comprensión de los riesgos y oportunidades ambientales asociados al proyecto.

Identificación de las Actividades Impactantes

En esta sección se identificaron y describieron las principales actividades desarrolladas por la Empresa Vitivinícola SPIRIT S.A.C. que presentan una probable interacción con el ambiente durante las etapas de operación y mantenimiento. El análisis comprendió cada una de las fases del proceso productivo, desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento y distribución del producto final. Se consideraron, además, las actividades auxiliares, tales como la limpieza y desinfección de equipos, el manejo de residuos sólidos y líquidos, el uso de insumos químicos y el consumo de recursos naturales. Cada actividad fue evaluada en función de su potencial de generar impactos sobre el aire, agua, suelo, flora, fauna y entorno social. La identificación se realizó mediante inspección visual, revisión documental y entrevistas al personal operativo. Los resultados obtenidos se sistematizaron en un cuadro descriptivo que resume las actividades impactantes y su relación con los componentes ambientales.

Tabla 13*Actividades de la empresa*

1. Recepción de Materia Prima
2. Pesado
3. Limpieza y lavado
4. Molienda
5. Batido
6. Separación fase sólida - líquida
7. Decantación
8. Destilación
9. Filtrado
10. Almacenamiento
11. Actividades administrativas

Identificación de Aspectos Ambientales

Los aspectos ambientales permiten visualizar de manera clara la relación entre el proyecto y el ambiente. A continuación, se presentan los aspectos ambientales que se desprenden de la identificación de las actividades del Proyecto susceptibles de producir impactos sobre el ambiente.

Tabla 14*Aspectos ambientales*

Actividad	Aspecto ambiental
1. Recepción de materia prima	• Emisión de material particulado
	• Generación de ruido
	• Generación de empleo
2. Pesado	• Posible vertimiento de RRSS
	• Generación de ruido
	• Generación de empleo
3. Limpieza y lavado	• Posible vertimiento de RRSS
	• Agotamiento del recurso hídrico
	• Generación de empleo
4. Molienda	• Posible vertimiento de RRSS
	• Generación de ruido
	• Generación de empleo
5. Batido	• Posible vertimiento de RRSS
	• Generación de ruido
	• Generación de empleo
6. Separación fase sólida - líquida	• Posible vertimiento de RRSS
	• Generación de empleo
7. Decantación	• Posible vertimiento de RRSS
	• Generación de ruido
	• Generación de empleo
8. Destilación	• Posible vertimiento de RRSS
	• Emisión de gases de combustión
	• Generación de empleo
9. Filtrado	• Posible vertimiento de RRSS
	• Generación de empleo
10. Almacenamiento	• Generación de ruido
	• Generación de empleo
11. Actividades administrativas	• Posible vertimiento de RRSS
	• Agotamiento del recurso hídrico
	• Posible vertimiento de RRSS

Identificación de los factores y componentes ambientales susceptibles de ser impactados

A continuación, se presentan los factores y componentes ambientales considerados para la identificación de los potenciales impactos que podrían ser ocasionados por las actividades de la Empresa Vitivinícola SPIRIT S.A.C.:

Tabla 15

Identificación de los factores y componentes ambientales

Medio ambiental	Componente ambiental	Factor ambiental	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Físico	Suelo	Calidad del suelo	Posible vertimiento de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo
	Recurso hídrico	Cantidad de agua	Consumo del recurso hídrico	Agotamiento del recurso hídrico
	Aire - Medio acústico	Calidad del aire	Emisión de material particulado y gases de combustión	Alteración de la calidad del aire
		Nivel de ruido	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruidos
Socioeconómico	Social	Economía	Generación de empleo	Incremento del ingreso familiar

4.1.3 Evaluación de los impactos ambientales

En los siguientes cuadros se presentan las matrices de la evaluación de impactos ambientales. Como se indicó en la metodología, se presenta la matriz de doble entrada que muestra la relación entre las actividades del componente y los factores ambientales susceptibles de recibir impacto, connotando si estos son negativos, positivos o no hay interacción entre ambos. Así mismo, se muestra el extenso de los valores en la matriz de evaluación de impactos: es en esta matriz en donde se evalúa cada interacción identificada previamente, atribuyéndole los valores mencionados en la metodología según sea el caso.

Tabla 16

Matriz de evaluación de impactos ambientales de Conesa modificado

Medio ambiental	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental	Actividades del proyecto	Valor de los criterios de evaluación del impacto ambiental										Importancia	Calificación	
					IM	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR			MC
Físico	Suelo	Calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo	2. Pesado	-1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	-18	Irrelevante / Leve
				3. Limpieza y lavado	-1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	-18	Irrelevante / Leve
				4. Molienda	-1	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	-25	Irrelevante / Leve
				5. Batido	-1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	-18	Irrelevante / Leve
				6. Separación fase sólida - líquida	-1	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	-25	Irrelevante / Leve
				7. Decantación	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Irrelevante / Leve
				8. Destilación	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Irrelevante / Leve
				9. Filtrado	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Irrelevante / Leve
				11. Actividades administrativas	-1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	-18	Irrelevante / Leve
	Recurso hídrico	Cantidad de agua	Agotamiento del recurso hídrico	3. Limpieza y lavado	-1	2	1	3	1	1	1	4	4	1	1	-24	Irrelevante / Leve
				11. Actividades administrativas	-1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	-18	Irrelevante / Leve
	Aire - Medio acústico	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire	1. Recepción de materia prima	-1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	-18	Irrelevante / Leve
				8. Destilación	-1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	-18	Irrelevante / Leve
		Nivel de ruido	Incremento del nivel sonoro	1. Recepción de materia prima	-1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	-18	Irrelevante / Leve
				2. Pesado	-1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	-18	Irrelevante / Leve
				4. Molienda	-1	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	-25	Irrelevante / Leve
				5. Batido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Irrelevante / Leve
				7. Decantación	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Irrelevante / Leve
				10. Almacenamiento	-1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	-18	Irrelevante / Leve
Socioeconómico	Social	Economía	Incremento del ingreso familiar	1. Recepción de Materia Prima	1	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	25	Irrelevante / Leve
				2. Pesado	1	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	25	Irrelevante / Leve
				3. Limpieza y lavado	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	18	Irrelevante / Leve
				4. Molienda	1	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	25	Irrelevante / Leve
				5. Batido	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Irrelevante / Leve
				6. Separación fase sólida - líquida	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Irrelevante / Leve
				7. Decantación	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Irrelevante / Leve
				8. Destilación	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	18	Irrelevante / Leve
				9. Filtrado	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	18	Irrelevante / Leve
				10. Almacenamiento	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	18	Irrelevante / Leve
				11. Actividades administrativas	1	2	1	3	1	1	1	4	4	2	1	25	Irrelevante / Leve

4.2 Diseño del Instrumento de Gestión Ambiental de control y restauración en la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C

4.2.1 Instrumento de gestión ambiental de control y restauración

Tabla 17

Resumen del plan de manejo de residuos sólidos

Capítulo	Subtítulo	Contenido
I. Generalidades	Introducción	Describe la problemática de la generación de residuos sólidos y su impacto ambiental, enmarcando el PMRS en el desarrollo sostenible y la normativa ambiental peruana.
	Objetivos	Establece los lineamientos técnicos para el manejo adecuado de residuos y la minimización de impactos ambientales.
	Alcance	Aplica a todas las actividades del sistema de gestión ambiental de la empresa.
II. Marco legal	Base legal	Incluye la normativa ambiental nacional aplicable a la gestión de residuos sólidos.
III. Definiciones	Conceptos claves	Define términos técnicos relevantes para la gestión integral de residuos.
IV. Responsabilidades	Gerente general	Responsable del cumplimiento del PMRS y supervisión ambiental.
	Jefe de producción	Ejecutor del manejo de residuos y capacitación del personal.
V. Descripción de operaciones	Procesos productivos	Describe las etapas de viticultura, vinificación, pisco y otros licores.
VI. Gestión de residuos	Residuos comunes y peligrosos	Establece procedimientos de segregación, almacenamiento y disposición final.
VII. Registro y Transporte	Trazabilidad	Regula la recolección, transporte y control documental de residuos.
VIII. Políticas de manejo	Almacenamiento	Define normas para almacenamiento y segregación de residuos sólidos.

4.2.2 Percepción del instrumento de gestión ambiental por los trabajadores de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C

La Tabla 18 reporta la prueba T Student: Estadísticas para una muestra en la aceptabilidad del instrumento de gestión ambiental a siete trabajadores de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C., la media de la aceptabilidad estuvo entre 16,86 y 18,57 puntos en una escala de 1 (totalmente inaceptable) a 20 puntos (totalmente aceptable); el promedio global de aceptabilidad del instrumento de gestión ambiental fue de 17,63 puntos, calificado como totalmente aceptable.

Tabla 18

Prueba T Student: Estadísticas para una muestra en la aceptabilidad del instrumento de gestión ambiental a siete trabajadores de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C.

Preguntas	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
El instrumento de gestión ambiental propuesto responde adecuadamente a las necesidades y características del proceso productivo vitivinícola de SPIRIT S.A.C.	7	17,2857	2,98408	1,12788
Las medidas planteadas en el instrumento permiten prevenir y mitigar eficazmente los impactos ambientales generados por la actividad vitivinícola.	7	17,7143	2,56348	0,96890
El plan de manejo de residuos sólidos y líquidos presentado resulta aplicable y acorde con la realidad operativa de la empresa.	7	17,0000	2,38048	0,89974
Las acciones propuestas contribuyen al uso eficiente de los recursos naturales, especialmente del agua y la energía.	7	17,0000	3,95811	1,49603
El instrumento promueve una cultura ambiental entre el personal operativo, mediante la educación y la capacitación continua.	7	17,1429	3,62531	1,37024
La implementación del instrumento facilitará el cumplimiento de la legislación ambiental vigente en el Perú.	7	18,5714	2,93582	1,10964

La aplicación de las medidas de control y monitoreo ambiental fortalecerá el desempeño ambiental general de la empresa.	7	18,4286	2,07020	0,78246
Las estrategias de valorización de subproductos y economía circular planteadas son viables y beneficiosas para la empresa.	7	16,8571	3,71612	1,40456
El documento presenta una estructura técnica clara, comprensible y adecuada para su aplicación práctica.	7	18,1429	2,91139	1,10040
En términos generales, considero que el instrumento de gestión ambiental diseñado es una herramienta útil y aceptable para la mejora continua de SPIRIT S.A.C.	7	18,1429	2,11570	0,79966

En la Tabla 18 se muestra la prueba T Student para una muestra: preguntas a los trabajadores de la aceptabilidad del instrumento de gestión ambiental para la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C., los resultados indican que en las 10 preguntas existe evidencia estadística altamente significativa ($p < 0,01$); por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna (promedio de datos difiere significativamente del valor esperado promedio 10) y se rechaza la hipótesis nula (datos iguales del valor promedio esperado).

Tabla 19

Prueba T Student para una muestra: preguntas a los trabajadores de la aceptabilidad del instrumento de gestión ambiental para la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C.

Preguntas	T	gl	Sig. (bilateral)
El instrumento de gestión ambiental propuesto responde adecuadamente a las necesidades y características del proceso productivo vitivinícola de SPIRIT S.A.C.	6,460	6	0,001
Las medidas planteadas en el instrumento permiten prevenir y mitigar eficazmente los impactos ambientales generados por la actividad vitivinícola.	7,962	6	0,000
El plan de manejo de residuos sólidos y líquidos presentado resulta aplicable y acorde con la realidad operativa de la empresa.	7,780	6	0,000
Las acciones propuestas contribuyen al uso eficiente de los recursos naturales, especialmente del agua y la energía.	4,679	6	0,003
El instrumento promueve una cultura ambiental entre el personal operativo, mediante la educación y la capacitación continua.	5,213	6	0,002
La implementación del instrumento facilitará el cumplimiento de la legislación ambiental vigente en el Perú.	7,725	6	0,000
La aplicación de las medidas de control y monitoreo ambiental fortalecerá el desempeño ambiental general de la empresa.	10,772	6	0,000
Las estrategias de valorización de subproductos y economía circular planteadas son viables y beneficiosas para la empresa.	4,882	6	0,003
El documento presenta una estructura técnica clara, comprensible y adecuada para su aplicación práctica.	7,400	6	0,000
En términos generales, considero que el instrumento de gestión ambiental diseñado es una herramienta útil y aceptable para la mejora continua de SPIRIT S.A.C.	10,183	6	0,000

DISCUSIÓN

1. Identificación y evaluación de los impactos ambientales de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C. en la etapa de operación y mantenimiento

Los resultados obtenidos en la presente investigación confirman que la identificación y evaluación de los impactos ambientales son fundamentales para la formulación de los instrumentos de gestión ambiental, acorde a lo señalado por el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2012), donde indica que una adecuada valoración de impactos permite garantizar la sostenibilidad de los proyectos productivos. En el caso de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C., la aplicación de la metodología de Conesa Fernández-Vitoria permitió reconocer objetivamente las interacciones entre las actividades productivas y los componentes ambientales, evidenciando impactos tanto negativos como positivos.

Estos hallazgos concuerdan con Valdez (2019), quien identificó que la mayoría de las empresas vitivinícolas de la provincia de Tacna son categorizadas como pequeñas y medianas, con prácticas artesanales y limitadas capacidades de gestión ambiental. En este contexto, la identificación de impactos relacionados principalmente con la generación de residuos sólidos y efluentes líquidos resulta consistente con lo observado en la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C., donde las actividades de vinificación y destilación del Pisco generan residuos orgánicos, borras, lías y aguas residuales con elevada carga orgánica.

Del mismo modo, los resultados coinciden con los estudios de Lopes et al. (2025) y Díaz et al. (2022), quienes sostienen que las industrias vitivinícolas producen grandes volúmenes de residuos sólidos que, al no ser gestionados adecuadamente, representan riesgos ambientales y sanitarios. En este sentido, los volúmenes de residuos sólidos generados por la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C., son compatibles con la actividad y es una problemática común a las unidades productivas de pequeña escala.

Respecto a la identificación de agotamiento del recurso hídrico como impacto significativo, se encuentra en línea con los planteamientos de Matos et al. (2024) y Cancino-Opazo et al. (2020), quienes destacaron que el consumo intensivo de agua en las bodegas, principalmente durante actividades de limpieza y desinfección,

constituye uno de los principales desafíos ambientales del sector. En el presente estudio, se identificó elevada demanda de agua durante la limpieza de equipos, maquinarias, depósitos y pisos en general durante todo el año, lo que explica la presión ejercida sobre el recurso hídrico, situación que se agrava por el contexto desértico de la región de Tacna.

Respecto a la alteración de la calidad del aire y el incremento del nivel sonoro, también encuentran respaldo en lo investigado por Gallardo y García-Casareiros (2018), quienes señalan que las emisiones generadas por procesos de combustión, uso de maquinarias y consumo energético en bodegas contribuyen al deterioro de la calidad ambiental. Del mismo modo, Rivera (2026) identificó como impactos significativos en empresas vitivinícolas la generación de emisiones gaseosas y ruido, especialmente durante las etapas de molienda y fermentación, lo cual coincide con los resultados obtenidos en la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C.

No obstante, a diferencia de estudios como el de Recavarren (2017), donde los índices de contaminación hídrica alcanzaron niveles muy altos, en la presente investigación los impactos asociados a los efluentes líquidos fueron clasificados mayoritariamente en el límite de irrelevante y moderado, lo que puede ser atribuido a la menor escala de producción de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C. y a la ausencia de descargas directas a cuerpos de agua superficiales. Esta diferencia evidencia la importancia de considerar el contexto productivo y territorial al momento de interpretar la magnitud de los impactos ambientales.

2. Diseño del Instrumento de Gestión Ambiental de control y restauración en la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C.

La formulación del Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) para la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C. se sustentó en los resultados del diagnóstico ambiental y en el marco normativo vigente, lo que concuerda con Flores (2019), quien señala que la implementación de los IGA constituye una herramienta clave para mejorar el desempeño ambiental de las empresas y fortalecer su sostenibilidad productiva.

El diseño del IGA integró medidas de control, mitigación, restauración y prevención, siguiendo el enfoque propuesto por Massolo (2015), quien define la gestión

ambiental como el conjunto articulado de acciones orientadas a planificar, regular y controlar las actividades humanas que interactúan con el entorno. Por lo que la propuesta elaborada para la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C. se encuentra acorde a las disposiciones del D. S. N° 017-2015-PRODUCE y sus modificatorias, así como con las Disposiciones Técnicas Ambientales aprobadas mediante la R. M. N° 147-2023-PRODUCE.

La incorporación de medidas orientadas al manejo integral de residuos sólidos, al uso eficiente del recurso hídrico y a la reducción de emisiones atmosféricas guarda similitud con las propuestas planteadas por Hungría (2019), quien destaca la digestión anaerobia y el compostaje como alternativas viables para el aprovechamiento de residuos vitivinícolas dentro de un enfoque de economía circular. Respecto al tratamiento y reutilización de efluentes, encuentran sustento en los estudios de Nazralla et al. (2003) y Arenas et al. (2025), quienes destacan la importancia del reúso del agua tratada frente a su creciente escasez.

A diferencia de investigaciones desarrolladas en proyectos mineros o de saneamiento (Paredes, 2012; Bautista, 2016; Salas, 2028), donde los instrumentos de gestión ambiental suelen diseñarse para actividades de gran envergadura, el IGA propuesto en esta investigación fue adaptado a las características de una empresa vitivinícola de pequeña escala. Esta adecuación contextual explica la alta aceptabilidad obtenida por parte del personal de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C., ya que las medidas planteadas resultan técnica y operativamente viables.

3. Aceptabilidad del Instrumento de Gestión Ambiental en la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C.

Uno de los hallazgos más relevantes de la investigación es el alto nivel de aceptabilidad del IGA, el cual obtuvo un puntaje de 17.63, calificado como totalmente aceptable. Este resultado confirma lo señalado por Massolo (2025), quien sostiene que el desarrollo sostenible requiere la participación activa y el compromiso de los actores involucrados, especialmente el capital humano que ejecuta las actividades productivas.

Además, esta calificación también puede atribuirse a otros factores, como la claridad de las medidas propuestas, su coherencia con las prácticas productivas existentes y su alineación con la normativa ambiental vigente. En este aspecto, los resultados se diferencian de lo reportado por Delgado (2018), quien identificó un bajo nivel de cumplimiento normativo en varias bodegas del distrito de Tacna, asociado principalmente a la falta de sensibilización y capacitación del personal. En contraste, el proceso participativo aplicado por la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C. permitió fortalecer la apropiación del instrumento por parte de los trabajadores.

La aceptación del IGA refuerza la relevancia de los IGA como mecanismos para promover el equilibrio entre crecimiento económico y protección ambiental, tal como lo señalan el MINAM (2012) y Reyes et al. (2003), al resaltar que herramientas como la evaluación de impactos y la huella ecológica orientan la toma de decisiones sostenibles tanto a nivel institucional como individual.

4. Implicancias para la gestión ambiental y el desarrollo sostenible en la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C.

Los resultados de la investigación nos indican que la identificación y evaluación de impactos ambientales, complementadas con el diseño de un Instrumento de Gestión Ambiental de control y restauración, constituyen una estrategia efectiva para mejorar el desempeño ambiental de las empresas vitivinícolas de pequeña escala. Esta conclusión refuerza lo planteado por Vargas-Corredor y Pérez-Pérez (2018), quienes señalan que los residuos agroindustriales no deben ser considerados únicamente como un problema, sino como una oportunidad para la innovación y el desarrollo sostenible. Finalmente, la experiencia de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C. demuestra que la aplicación de metodologías reconocidas, como la matriz de Conesa, y el cumplimiento del marco normativo ambiental peruano, permiten avanzar hacia modelos productivos más sostenibles, integrando la dimensión ambiental, social y económica, en concordancia con los principios de desarrollo sostenible.

CONCLUSIONES

1. La identificación, caracterización y evaluación sistemática de los impactos ambientales generados por las actividades productivas permitió diseñar un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) técnicamente pertinente y socialmente viable para la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C. en el distrito de Calana, evidenciando un alto nivel de aceptabilidad por parte de los trabajadores involucrados en su implementación.
2. Se determinaron impactos ambientales significativos asociados al proceso productivo de la empresa SPIRIT S.A.C., entre los que destacan: la alteración de la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos; el agotamiento del recurso hídrico derivado de las actividades de limpieza y lavado; la afectación de la calidad del aire como consecuencia del proceso de destilación del Pisco; el incremento del nivel sonoro durante la molienda de la uva; y, de manera positiva, el aumento del ingreso familiar vinculado al desarrollo de la actividad productiva, evidenciando tanto impactos negativos como beneficios socioeconómicos.
3. Se diseñó un Instrumento de Gestión Ambiental orientado al control, mitigación y restauración de los impactos identificados en la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C., el cual fue evaluado mediante un proceso de validación interna por parte del personal usuario, obteniendo un puntaje promedio de 17,63, correspondiente a la categoría de “totalmente aceptable” en una escala de 1 (totalmente inaceptable) a 20 (totalmente aceptable), lo que demuestra su viabilidad técnica, operativa y social para su implementación.

RECOMENDACIONES

El fortalecimiento de la normativa ambiental y la creciente conciencia ecológica han impulsado tendencias orientadas a la minimización de residuos sólidos, promoviendo su valorización mediante procesos como la transformación de residuos orgánicos en fertilizantes y su reincorporación a los sistemas productivos que los generan. Este enfoque, coherente con los principios de la ecología natural —donde los ecosistemas forestales se autorregulan a través de ciclos de descomposición y reciclaje de nutrientes—, constituye una base conceptual sólida para el desarrollo de modelos productivos sostenibles.

No obstante, la vitivinicultura moderna se orienta prioritariamente a la optimización de la productividad y a la obtención de uvas de alta calidad enológica, destinadas a la elaboración de vinos y piscos de excelencia. La articulación entre estos dos enfoques —sostenibilidad ambiental y maximización de la calidad productiva— requiere de investigaciones científicas sistemáticas que permitan integrarlos de manera eficiente en un modelo de gestión ambiental, productiva y de calidad.

En este contexto, se recomienda ampliar las líneas de investigación orientadas a evaluar el impacto del uso de residuos sólidos provenientes del proceso productivo vitivinícola sobre el rendimiento y la fisiología de la vid destinada a vino y pisco. Estas investigaciones deberían incluir:

- La cuantificación del aporte de macro y micronutrientes esenciales al suelo del viñedo.
- La evaluación de los efectos sobre la fertilidad, estructura y microbiota del suelo.
- El análisis del impacto en la calidad del fruto, considerando variables fisicoquímicas, sensoriales y enológicas.
- La valoración de la influencia de estos manejos en la complejidad aromática (bouquet), perfil organoléptico y potencial de producción de vinos y piscos de alta gama.

Asimismo, las tendencias contemporáneas de consumo responsable han generado nuevos patrones culturales que valoran la producción sostenible, lo cual se refleja en el surgimiento de certificaciones ambientales y sellos de producción ecológica. En este sentido, se recomienda desarrollar investigaciones orientadas a analizar el impacto del

uso de Instrumentos de Gestión Ambiental por parte de las empresas vitivinícolas en la percepción de calidad de vinos y piscos por parte de los consumidores.

Dichos estudios deberían considerar:

- La relación entre certificaciones ambientales y percepción de valor del producto.
- La disposición a pagar de los consumidores por productos ambientalmente responsables.
- El análisis del diferencial de precios asociado a prácticas sostenibles.
- La evaluación integral del impacto económico de las políticas ambientales sobre la rentabilidad de los productores vitivinícolas.

De este modo, será posible determinar si las políticas ambientales no solo generan beneficios ecológicos y sociales, sino también ventajas económicas sostenibles, contribuyendo al desarrollo de un modelo vitivinícola integral que articule sostenibilidad ambiental, competitividad productiva y calidad enológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arenas, B., Gamba, L., & Franco, L. (2025). *Caracterización cualitativa y cuantitativa de sistemas de tratamiento de aguas grises provenientes de la industria restaurantera, basada en revisión literaria.* 1–50. <https://repository.universidadean.edu.co/server/api/core/bitstreams/48ab40a7-c0ed-40ef-9f1c-33b89a6ff303/content>
- Bautista, E. M. (2016). *Declaración de impacto ambiental en la concesión minera "María Dolly 7-CIA Minera Portuguesa I SAC-Huánuco.* <https://repositorio.unsch.edu.pe/items/5a1912ba-7910-4a6b-85f7-cfdf6c65789a>
- Cáceres, H., & Julca, A. (2018). Caracterización y tipología de fincas productoras de vid para Pisco en la región Ica-Perú. *Idesia (Arica)*, 36(3), 35–43. <https://doi.org/10.4067/s0718-34292018005001002>
- Cancino-Opazo, L. P., Acosta-Martínez, A. I., & Avendaño-Ruiz, B. D. (2020). Sostenibilidad de la producción vitivinícola del Valle de Guadalupe. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 30(56), 1–24. <https://doi.org/10.24836/es.v30i56.1008>
- Cjacya, E. M. (2013). *Estudio de impacto ambiental-EIA para la instalación de una planta de congelados de productos hidrobiológicos en la ciudad de Tacna.* http://bibliotecavirtual.unsa.edu.pe:8009/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=1038102&query_desc=su%3A%22RECURSOS%22%20and%20itype%3ATES
- Delgado, P. G. C. (2018). *Diagnóstico y plan de gestión de residuos sólidos en la Industria vitivinícola del Distrito de Tacna durante el periodo 2018.* <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/6577663>
- Díaz, I., Ancco, M., Peña, G., Ancco-Loza, R., Del-Carpio, G., & Jiménez, H. G. (2022). Efectos del biocarbón obtenido a partir de residuos agrícolas de uva en la generación de biogás. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 24(4), 278–288. <https://doi.org/10.18271/ria.2022.423>

- Fernández-Vitora, V. C. (2006). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*.
<https://www.paginaspersonales.unam.mx/app/webroot/files/1613/Asignaturas/1818/Archivo1.5036.pdf>
- Fernández-Vitora, V. C. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. 1–401. <https://es.scribd.com/document/360898039/Guia-Metodologica-para-la-Evaluacion-del-Impacto-Ambiental-pdf>
- Fernández-Vitora, V. C. (2011). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. 1–10.
<https://books.google.com.co/books?id=wa4SAQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Flores, A. I. (2019). Elaboración de instrumentos de gestión ambiental en el sector minería y producción. In *Universidad Científica del Sur. Facultad de Ciencias Ambientales. Ingeniería Ambiental*.
<http://repositorio.cientifica.edu.pe:8080/handle/UCS/710>
- Gargallo, P., & García-Casarejos, P. (2018). Impactos ambientales y medidas de mitigación en el sector vitivinícola español. *E3S Web of Conferences*, 50, 0–4.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/20185001029>
- Garmendia, Alfonso., Salvador, A., Crespo, C., & Garmenia, L. (2005). *Evaluación del impacto ambiental*. Pearson Prentice Hall.
<https://sociologiaambientalvcm.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/07/evaluacion-de-impacto-ambiental-garmendia.pdf>
- González-Díaz, Y., Rodríguez-García, E., & Matos-Domínguez, Y. (2021). *Cálculo de la huella ecológica corporativa en la molinera “Frank País García.”* 41(1), 1–17.
<https://orcid.org/0000-0002-1096-583X>
- Heraud, A. (2024). *Variedades de uva y regiones vinícolas del Nuevo Mundo*.
<https://bodega-matriarcado.com/variedades-de-uva-y-regiones-vincolas-del-nuevo-mundo>

- Hidalgo, Y., Hatta, B., & Palma, J. C. (2016). Influencia del nivel de fermentación del vino base sobre algunos compuestos volátiles del pisco peruano de uva Italia. *Revista de La Sociedad Química Del Perú*, 82(2), 128–141. <https://doi.org/10.37761/rsqp.v82i2.47>
- Hungría, J. (2019). *Reciclaje de residuos y subproductos derivados de la industria vitivinícola*. <https://www.uco.es/ucopress/index.php/es/ucopress@uco.es>
- Ibáñez, C. (2025). *Tratamiento de aguas residuales de la industria vitivinícola*. <https://sigmadafclarifiers.com/tratamiento-de-aguas-residuales-de-la-industria-vitivinicola/>
- Lopes, J. da C., Madureira, J., Margaça, F. M. A., & Verde, S. C. (2025). Grape Pomace: A Review of Its Bioactive Phenolic Compounds, Health Benefits, and Applications. *Molecules* 2025, Vol. 30, Page 362, 30(2), 362. <https://doi.org/10.3390/MOLECULES30020362>
- Massolo, L. (2015). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental*. https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46750/Documento_completo_.pdf?sequence=1
- Matos, C., Castro, M., Baptista, J., Valente, A., & Briga-Sá, A. (2024). The use of water in wineries: A review. In *Science of the Total Environment* (Vol. 951). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.175198>
- Mina, D., Cayambe, J., Cárdenas, T., Navarrete, I., & Dangles, O. (2025). Pesticidas y su impacto sobre la entomofauna en fincas de agricultores andinos de Ecuador. *Granja*, 41(1), 53–71. <https://doi.org/10.17163/lgr.n41.2025.03>
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2012). *Glosario de términos para la Gestión Ambiental Peruana*. <https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-puno/archivos/public/docs/504.pdf>

- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2013). *RM-No-247-2013-MINAM*. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/02/RM-N%C2%BA-247-2013-MINAM.pdf>
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2017). *Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/ds_014-2017-minam.pdf
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2019). *Protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/434320/PROTOCOLO_MONITOREO_AIRE_compressed.pdf?v=1576091721
- Moncayo, L., Culleré, L., Cacho, J., Ferreira, V., & Palma, J. C. (2012). *Caracterización del perfil aromático de pisco de Perú de la variedad Quebranta por cromatografía de gases-olfatometría y análisis químico*. <https://papiro.unizar.es/ojs/index.php/jji3a/es/article/view/1873>
- Nazralla, J., Vila, H., Jait, R., García, R., & Despous, G. (2003). *Gestión de efluentes y consumo de agua en bodega. Tomo XXXV (1)*, 35–42. https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/1905/nazrallaagrarias35-1.pdf
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA]. (2015). *Resolución de Consejo Directivo N° 048-2015-OEFA/CD*. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/12/RD-048-2015-OEFA.pdf>
- Palma, J. C., Fabián-Campos, J., Dioses-Morales, J. J., Arias-Durand, A. D., Espinoza-Córdova, G., Gonzales-Uscamayta, M., Rengifo-Maravi, J. C., Chire-Murillo, E. T., Caro Sánchez-Benites, V. A., Jorge-Montalvo, P., & Visitación-Figueroa, L. (2025b). *Pisco, an Appellation of Origin from Peru: A review*. In *Heliyon* (Vol. 11, Issue 3). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e42251>
- Paredes, E. (2012). *Elaboración de una declaración de impacto ambiental para la minería artesanal en la etapa de exploración*.

<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/478351d7-4613-459b-900f-61f2b2330f5d/content>

Pons, X. F., & Novella, M. A. (2022). Stockholm, 1972: Fifty years of international environmental law. In *Revista Catalana de Dret Ambiental* (Vol. 13, Issue 2). Universitat Rovira i Virgili. <https://doi.org/10.17345/rcda3462>

Ramos, Ana B. (2020). *Diagnóstico ambiental de una empresa del sector vitivinícola situada en Jumilla (Murcia)*. https://dspace.umh.es/bitstream/11000/7136/9/Ramos_Mulero_Ana_Belen_TFM.pdf

Ramos, A. (2022). *Eficiencia energética en envolvertes de vinificación: estudio comparativo de casos de nuevas tecnologías vs. tradicionales*. 16(31), 25–32. <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v16n31/1909-8367-ecei-16-31-25.pdf>

Recavarren, E. (2017). *Índices de contaminación (ICOs) del agua residual generada en fabricación de vinos y piscos de la bodega Recavarren EIRL en la ciudad de Tingo María*. <https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/0e963970-789f-4d9b-b0d5-a1430c28e663/content>

Reyes, B., Wackernagel, & Rees, W. (2003). *Nuestra huella ecológica: reduciendo el impacto humano sobre la Tierra*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30500420>

Rivera, M. E. (2016). *Análisis Comparativo de Aspectos Ambientales Significativos Generados en Tres Empresas Vitivinícolas de la Región Ica, 2016*. <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/1aa6c4cb-c8ca-477a-bbb4-c4ddd611d83f/content>

Rodríguez, F. (2009). *Desarrollo científico e industria vitivinícola moderna: orígenes y consolidación de la Estación Enológica de Mendoza (Argentina), 1904-1920*. 9(18), 1–25. <https://www.scielo.org.ar/pdf/magr/v9n18/v9n18a11.pdf>

Salas, B. (2018). *Estudio de impacto ambiental en la categoría de declaración de impacto ambiental para la instalación del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento*

de agua residual en la comunidad de Huilcarpay, distrito de San Sebastián – Cusco.
https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/6480/Tesis_Estudio_Impacto_Ambiental_Sistema_Alcantarillado_Planta_Tratamiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Silva, C. L. (2017). *Estudio comparativo del perfil aromático de los piscos de las variedades Quebranta y Negra Criolla mediante análisis cromatográfico* [Universidad Agraria La Molina].
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2903/Q04-S54-T.pdf?sequence=6>

Valdez, R. (2019). *Características de la planta agroindustrial vitivinícola y la generación de residuos sólidos en la provincia de Tacna.*
<https://repositorio.unjbg.edu.pe/server/api/core/bitstreams/89da7a9f-5c23-445a-a474-65d32980f720/content>

Vargas-Corredor, Y., & Pérez-Pérez, L. I. (2018). Aprovechamiento de residuos agroindustriales para el mejoramiento de la calidad del ambiente. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 14(1), 1–14.
<https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfcb/article/view/3108>

ANEXOS

Anexo 1

Encuesta de aceptabilidad de instrumento de gestión ambiental

ENCUESTA DE ACEPTABILIDAD DE INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

INSTRUCCIONES GENERALES:

La presente encuesta formulada, como parte de la tesis "Instrumento de Gestión Ambiental para la Empresa Vitivinícola SPIRIT S.A.C. en el Distrito de Calana, 2025", consta de 10 preguntas sobre su opinión, referente al Plan de manejo de residuos sólidos para la referida empresa y tiene por finalidad recabar información con fines de estudio. Contesta las preguntas con veracidad. Marca sólo una respuesta para cada pregunta hecha.

Nombres y apellidos :

Cargo que ocupa :

Totalmente Inaceptable	Poco aceptable	No tengo opinión	Aceptable	Totalmente aceptable
1 al 4	5 al 8	9 al 12	13 al 16	17 al 20

Preguntas		Opinión
1	El instrumento de gestión ambiental propuesto responde adecuadamente a las necesidades y características del proceso productivo vitivinícola de SPIRIT S.A.C.	
2	Las medidas planteadas en el instrumento permiten prevenir y mitigar eficazmente los impactos ambientales generados por la actividad vitivinícola.	
3	El plan de manejo de residuos sólidos y líquidos presentado resulta aplicable y acorde con la realidad operativa de la empresa.	
4	Las acciones propuestas contribuyen al uso eficiente de los recursos naturales, especialmente del agua y la energía.	
5	El instrumento promueve una cultura ambiental entre el personal operativo, mediante la educación y la capacitación continua.	
6	La implementación del instrumento facilitará el cumplimiento de la legislación ambiental vigente en el Perú.	
7	La aplicación de las medidas de control y monitoreo ambiental fortalecerá el desempeño ambiental general de la empresa.	
8	Las estrategias de valorización de subproductos y economía circular planteadas son viables y beneficiosas para la empresa.	
9	El documento presenta una estructura técnica clara, comprensible y adecuada para su aplicación práctica.	
10	diseñado es una herramienta útil y aceptable para la mejora continua de SPIRIT S.A.C.	

Gracias por su participación.

Anexo 2

Mapas temáticos

Imagen 1

Predio de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C., incluye viñedos y nave de producción con frontis en la Av. Los Ángeles



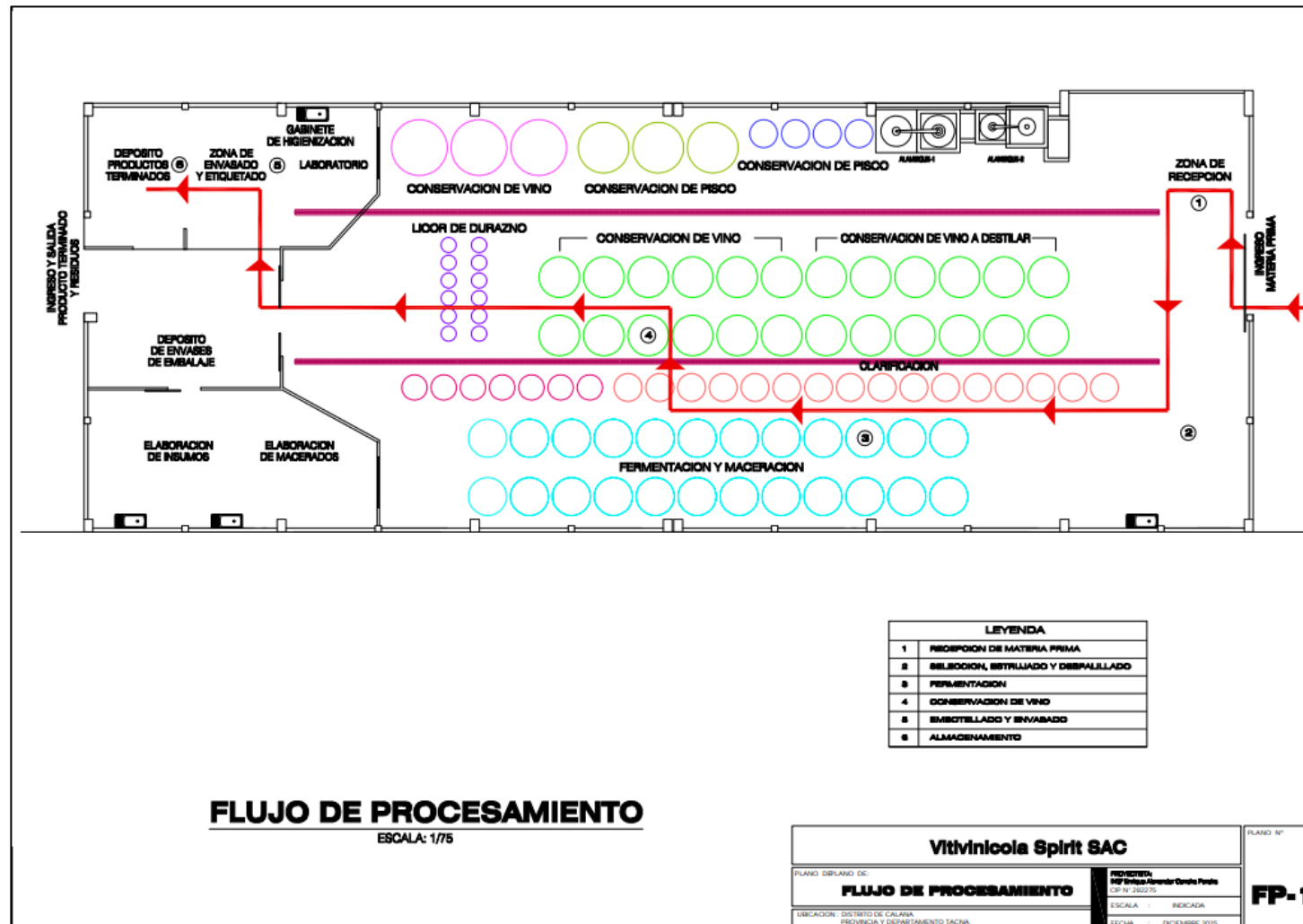
Figura 5

Plano de ubicación y perímetro de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C.



Figura 6

Plano de flujo de proceso de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C.



Anexo 3

Fotos de la Evaluación Ambiental

Imagen 2

Instalaciones de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C.



Imagen 3

Área de recepción de materia prima y procesamiento



Imagen 4

Área de destilación

**Imagen 5**

Área de producción de licores y macerados



Imagen 6

Área de embotellado



Imagen 7

Área almacén de producto terminado

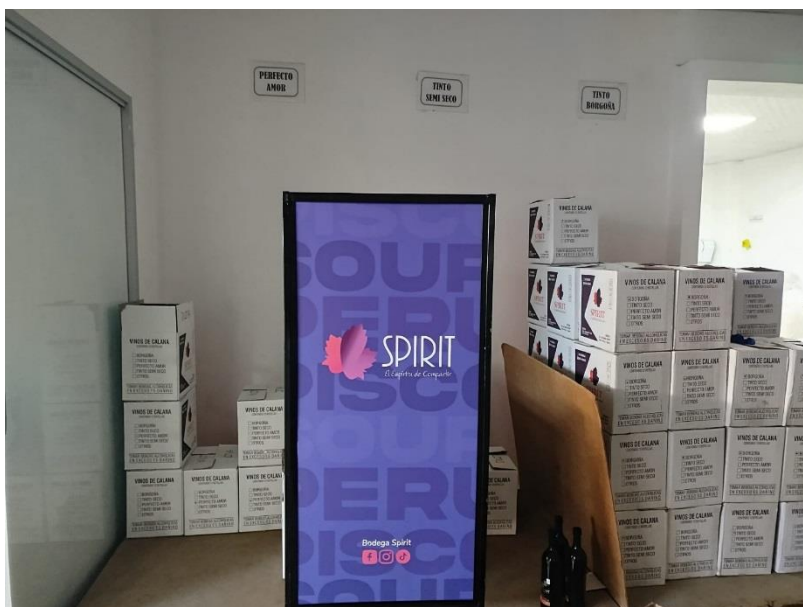


Imagen 8

Área de atención al público

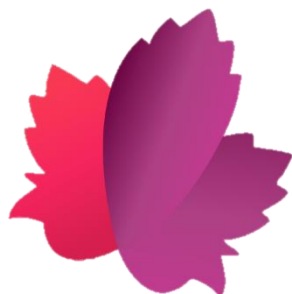
**Imagen 9**

Viñedos de la empresa



Anexo 4

Instrumento de Gestión Ambiental



SPIRIT

El espíritu de las uvas

**PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL**

2025

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

EMPRESA VITIVINÍCOLA SPIRIT S.A.C.

Introducción

El presente Plan de Manejo Ambiental (PMA), constituye un instrumento técnico – operativo orientado a la gestión ambiental integral de las actividades desarrolladas por la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C. Su finalidad es establecer medidas preventivas, correctivas y de control que permitan minimizar los impactos ambientales negativos derivados de los procesos de viticultura, vinificación y producción de derivados como Piscos, licores y macerados.

Las actividades vitivinícolas, si bien representan un importante aporte económico y cultural, implican la generación de aspectos ambientales significativos, tales como residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, efluentes líquidos, emisiones atmosféricas, consumo de agua y energía, así como riegos asociados al manejo de sustancias químicas.

En este contexto, el PMA se enmarca dentro de los principios de desarrollo sostenible, producción limpia y economía circular, promoviendo la optimización del uso de recursos naturales, la reducción de impactos ambientales y el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Perú.

Objetivos

Objetivo general

Establecer lineamientos técnicos, administrativos y operativos que permitan gestionar adecuadamente los aspectos ambientales de la empresa SPIRIT S.A.C., garantizando la protección del medio ambiente, la salud de los trabajadores y la sostenibilidad de sus operaciones.

Objetivos específicos

- Identificar, evaluar y controlar los impactos ambientales generados por las actividades productivas.

- Implementar un sistema eficiente de gestión de residuos sólidos.
- Promover la reducción, reutilización y reciclaje de materiales.
- Optimizar el consumo de agua y energía en los procesos productivos.
- Cumplir con la normativa ambiental vigente aplicable al sector.
- Fortalecer la cultura ambiental en el personal mediante capacitación continua.
- Implementar mecanismos de monitoreo y mejora continua.

Alcance

El presente PMA es aplicable a todas las actividades desarrolladas por SPIRIT S.A.C., incluyendo:

- Área agrícola (cultivo de vid)
- Área industrial (producción de vino, pisco y macerados)
- Área de almacenamiento y logística
- Área administrativa

Asimismo, es de cumplimiento obligatorio para todo el personal, contratistas y visitantes que participen directa o indirectamente en las operaciones de la empresa.

Marco Legal

El PMA se sustenta en la legislación ambiental peruana vigente, destacando:

Normativa General

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27446 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Resolución Ministerial N° 247-2013-MINAM, que aprueba el Régimen Común de Fiscalización Ambiental.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 001- 2010-AG.

Normativa aplicable para las actividades industriales

- Resolución de Consejo Directivo N° 048-2015-OEFA/CD mediante la cual e OEFA asumió a partir del 14 de diciembre de 2015, las funciones de seguimiento, supervisión, fiscalización, control y sanción en materia ambiental respecto de las actividades manufactureras previstas en la División 15: "1551 Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas; producción de alcohol etílico a partir de sustancias fermentadas", "1552 Elaboración de vinos" y "1554 Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales".
- Reglamento de Supervisión aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD. Artículos 4 y 5 del Reglamento del Reporte de Emergencias Ambientales de las actividades bajo el ámbito de competencia de OEFA aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 018-2013-OEFA/CD y modificado por Resolución de Consejo Directivo N° 028-2019-OEFA-CD, entre otras.
- Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE, que aprueba el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno.
- Decreto Supremo N° 006-2019-PRODUCE, que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno aprobado por el Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE.
- Decreto Supremo N° 014-2022-PRODUCE, que aprueba el Reglamento de participación ciudadana en la Gestión Ambiental de la industria manufacturera y comercio interno
- Decreto Supremo N° 012 -2024-PRODUCE, que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la industria manufacturera y comercio interno, aprobado por el Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE, y el Reglamento de participación ciudadana en la Gestión Ambiental de la industria manufacturera y comercio interno, aprobado por el Decreto Supremo N° 014-2022-PRODUCE.
- Decreto Supremo N° 025-2001-ITINCI, que aprueba el Régimen de Sanciones e Incentivos del Reglamento de Protección Ambiental para el desarrollo de Actividades en la Industria Manufacturera.

- Resolución Ministerial N° 147-2023-PRODUCE, que aprueba las Disposiciones Técnicas Ambientales (DTA) para la actividad de la industria manufacturera.
- Anexo 4 - Disposiciones Técnicas Ambientales (DTA) para la actividad de elaboración de Vinos (Clase CIU 1102), aprobada por la Resolución Ministerial N° 147-2023-PRODUCE.
- Anexo 11- Obligaciones Generales, aprobada por la Resolución Ministerial N° 147-2023-PRODUCE.

Normativa aplicable sobre los estándares de calidad ambiental

- Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, que aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, que aprueba el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.
- Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, que aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias.
- Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, que aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de Valores Máximos Admisibles (VMA) para las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario.

Normativa aplicable a residuos sólidos

- Decreto Legislativo N° 1278 – Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 1278 - Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

El cumplimiento de estas normas asegura que las actividades de la empresa se desarrollen bajo criterios de legalidad y responsabilidad ambiental.

Identificación de aspectos y obligaciones ambientales

La identificación de aspectos ambientales y obligaciones, permite reconocer las interacciones entre las actividades de la empresa y el entorno, las mismas que se basan en el Anexo 11- Obligaciones Generales, aprobada por la Resolución Ministerial N° 147-2023-RODUCE y Anexo 4 - Disposiciones Técnicas Ambientales (DTA) para la actividad de elaboración de Vinos (Clase CIU 1102), aprobada por la Resolución Ministerial N° 147-2023-PRODUCE, de la Resolución Ministerial N° 147-2023-PRODUCE, que aprueba las Disposiciones Técnicas Ambientales (DTA) para la actividad de la industria manufacturera.

Tema/Aspecto ambiental	Fuente de obligaciones	Obligaciones
Manejo de materiales e insumos peligrosos	Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno aprobado por Decreto Supremo N° 017- 2015- PRODUCE.	- Contar con un inventario de los materiales e insumos peligrosos. - Contar con las Fichas de Datos de Seguridad (Material Safety Sheet - MSDS) para cada uno de los materiales e insumos peligrosos. - Adoptar medidas para el adecuado manejo y almacenamiento de los materiales e insumos peligrosos, conforme a lo señalado en las Fichas de Datos de Seguridad (Material Safety Sheet - MSDS).
Residuos sólidos	Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 014- 2017-	- Entregar los residuos debidamente segregados en la fuente, a los operadores de residuos sólidos debidamente autorizados; así como a las asociaciones de recicladores formalizadas, siempre que se trate de residuos sólidos similares a los municipales. - Contar con áreas, instalaciones y contenedores apropiados para el acopio y almacenamiento adecuado de los residuos desde su generación,

	MINAM y sus modificatorias.	en condiciones tales que eviten la contaminación del lugar o la exposición de su personal o terceros, a riesgos relacionados con su salud y seguridad. - Conducir un registro interno sobre la generación y manejo de residuos sólidos en las instalaciones. - Contratar a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) para el manejo de los residuos sólidos no municipales fuera de las instalaciones industriales o productivas. - Los residuos sólidos no peligrosos (cartón, papel, plásticos, vidrios, así como, residuos orgánicos) se podrán entregar al servicio de recojo municipal de su jurisdicción, en un volumen de hasta 150 litros diarios. O pueden ser entregados a las organizaciones de recicladores formalizados, en el marco del Programa de Segregación en Fuente y Recolección Selectiva de los residuos sólidos. - El transporte de residuos sólidos peligrosos para su disposición final en un relleno de seguridad debe realizarse a través de una EO-RS debidamente autorizada. Por cada transporte de residuos sólidos se debe registrar un manifiesto de residuos sólidos peligrosos (MRSP). Una copia del documento debe ser conservada por la empresa. - Brindar las facilidades necesarias a las autoridades competentes para el adecuado cumplimiento de sus funciones.
--	-----------------------------	---

		- Establecer e implementar las estrategias y acciones conducentes a la valorización de los residuos como primera opción de gestión. - Está prohibido la quema y la mezcla de los residuos sólidos en general. - Está prohibido el abandono, vertido o disposición de residuos en lugares no autorizados por la autoridad competente o aquellos que establezca la Ley. - El almacenamiento de los residuos sólidos se debe realizar en forma segregada, en espacios exclusivos para este fin, considerando su naturaleza física química y biológica, así como las características de peligrosidad, incompatibilidad con otros residuos y las reacciones que puedan ocurrir con el material de recipiente que lo contenga, con la finalidad de evitar riesgos a la salud y al ambiente. - El almacenamiento de los residuos sólidos debe cumplir con la Norma Técnica Peruana 900.058:2019 GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos. - El almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos debe realizarse en un ambiente cerrado, en el cual se almacenan los residuos compatibles entre sí. El diseño del almacén central debe considerar: • Un área acondicionada y techada ubicada a una distancia determinada teniendo en cuenta la peligrosidad del residuo, su cercanía a
--	--	--

		áreas de producción, servicios, oficinas, almacenamiento, materias primas o de productos, entre otros. • Distribuir los residuos peligrosos de acuerdo a su compatibilidad física, química o biológica. • Contar con sistemas de impermeabilización, contención y drenaje acondicionados. • Contar con pasillos o áreas de tránsito que permitan el paso de maquinaria, equipos y personal de seguridad en caso corresponda. • En caso se generen gases volátiles, contar con detectores de gases o vapores con alarma audible. • Contar con señalización en lugares visibles que indiquen la peligrosidad de los residuos. • Contar con sistemas de alerta contra incendios, dispositivos de seguridad operativos y equipos. • Contar con sistemas de higienización operativos. - Los residuos sólidos peligrosos no podrán permanecer almacenados en instalaciones del generador de residuos sólidos no municipales por más de 12 meses. - Otras condiciones que pueda establecer la autoridad competente.
Ruido	Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, que aprueba	Debe tener en consideración las disposiciones del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido aprobado por

	el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido	Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Debe considerar las disposiciones contenidas en el artículo 49 y en los numerales 1.2 y 3.4 del artículo 80 de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, referidas al control y fiscalización de ruidos, que pudieran resultar aplicables a sus actividades
Emisiones	Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Aire y establece Disposiciones Complementarias* Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades	La empresa debe tener en consideración las disposiciones del Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM por el cual se aprueban los Estándares de Calidad Ambiental para Aire. Debe considerar, además, las disposiciones contenidas en el artículo 49 y en los numerales 1.2 y 3.4 del artículo 80 de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, referidas al control y fiscalización de la emisión de humos, gases y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente, que pudieran resultar aplicables a sus actividades.
Efluentes	Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de Valores Máximos Admisibles (VMA) para las descargas de aguas residuales no domésticas en el	Efluentes vertidos al alcantarillado: Obligaciones derivadas del Reglamento de Valores Máximos Admisibles (VMA) para descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario aprobado por Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA, dentro de las que se incluyen las indicadas en el artículo 8 de dicha norma. Efluentes vertidos a un cuerpo natural de agua: Contar con las autorizaciones respectivas de la autoridad del recurso hídrico, para el

	sistema de alcantarillado sanitario. Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 001- 2010-AG	vertimiento de aguas residuales, conforme a las disposiciones de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
Uso de agua	Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 001- 2010-AG	Contar con las autorizaciones respectivas de la autoridad del recurso hídrico, para el uso de agua de una fuente natural, conforme a lo dispuesto en el Título IV de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG.
Compatibilidad de uso	Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades	Se debe considerar que la actividad desarrollada debe ser compatible con la zonificación y/o uso de suelo asignado por la autoridad municipal, conforme a lo señalado en el artículo 79 de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, así como en otras normas municipales referidas a zonificación, que resulten aplicables.
Fiscalización ambiental	Reglamento de Supervisión aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-	- Mantener en custodia toda la información vinculada al cumplimiento de sus obligaciones fiscalizables por un plazo de cinco (5) años contado a partir de su emisión, esta debe ser entregada al supervisor cuando este la requiera.

	OEFA/CD. Artículos 4 y 5 del Reglamento del Reporte de Emergencias Ambientales de las actividades bajo el ámbito de competencia de OEFA aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 018-2013-OEFA/CD y modificado por Resolución de Consejo Directivo N° 028-2019-OEFA-CD, entre otras.	- Brindar al supervisor todas las facilidades para el traslado y acceso a la unidad fiscalizable, sin que medie dilación alguna. Dichas facilidades incluyen el acceso a todas las áreas y componentes, así como la recopilación de información acerca de la operatividad de la unidad fiscalizable y del cumplimiento de las obligaciones fiscalizables del administrado. En caso de ausencia del representante del administrado, el personal encargado debe permitir el ingreso del supervisor a la unidad fiscalizable en un plazo razonable. - Comunicar al OEFA la emergencia de manera inmediata a la toma de conocimiento hasta dentro de las doce (12) horas de ocurrencia del evento, conforme al Formato de Reporte Preliminar de Emergencias Ambientales. - Realizar el Reporte Final al OEFA dentro de los diez (10) días hábiles de ocurrida la emergencia ambiental, conforme al Formato de Reporte Final de Emergencias Ambientales.
Otras	Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno aprobado por Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE. Otras	- Contar con personal capacitado, propio o subcontratado, en los aspectos, normas, procedimientos e impactos ambientales asociados a su actividad. - Cumplir con las otras obligaciones que pudieran ser aplicables a sus actividades en razón a normas transectoriales o municipales, como por ejemplo el contar con Licencia de Funcionamiento, obligaciones de carácter sanitario, entre otras que pudieran aprobarse.

	normas de carácter transectorial.	
--	-----------------------------------	--

Programas de Manejo Ambiental

Programa de Manejo de Residuos Sólidos

Se adjunta al presente documento el Plan de Manejo de Residuos Sólidos que incluye:

- Segregación en la fuente mediante código de colores.
- Almacenamiento temporal seguro.
- Recolección periódica de residuos municipales.
- Registro y trazabilidad de residuos.

Programa de minimización y valorización de residuos

El presente programa tiene como objetivo principal reducir la generación de residuos sólidos en la fuente y promover su valorización mediante estrategias de reutilización, reciclaje y aprovechamiento de subproductos, en concordancia con los principios de economía circular y producción limpia.

En primer lugar, se implementarán medidas de minimización orientadas a optimizar el uso de materias primas e insumos durante el proceso productivo vitivinícola. Esto incluye el control de pérdidas en la etapa de cosecha, mejoras en los procesos de selección y procesamiento de uva, así como la reducción del uso de materiales descartables en las áreas administrativas y operativas. Asimismo, se fomentará el uso de envases reutilizables y la compra de insumos con menor generación de residuos.

Respecto a la valorización, se priorizará el aprovechamiento de los residuos orgánicos generados, principalmente el orujo (cáscaras, semillas y pulpa de uva), mediante procesos de compostaje. Este proceso permitirá la obtención de abono

orgánico que podrá ser utilizado en los propios viñedos, contribuyendo al cierre del ciclo productivo y a la mejora de la calidad del suelo.

En cuanto a los residuos inorgánicos, se implementará un sistema de segregación en la fuente que facilite la recuperación de materiales reciclables como vidrio, cartón y plástico. Estos serán almacenados temporalmente en áreas acondicionadas y posteriormente entregados a empresas recicladoras autorizadas.

Adicionalmente, se promoverá el reaprovechamiento de subproductos agroindustriales, evaluando alternativas como la producción de biomasa, alimentación animal o la elaboración de productos derivados. Todo ello estará respaldado por registros de generación, valorización y disposición de residuos, permitiendo medir la eficiencia del programa y establecer mejoras continuas.

Programa de manejo de residuos peligrosos

Este programa tiene como finalidad garantizar la gestión segura y ambientalmente adecuada de los residuos peligrosos generados en las operaciones de la empresa, minimizando los riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

En primer lugar, se realizará la identificación y clasificación de todos los residuos peligrosos generados, tales como baterías y luminarias. Estos residuos serán categorizados de acuerdo con sus características de peligrosidad (corrosividad, toxicidad, inflamabilidad, reactividad, entre otros).

El almacenamiento de estos residuos se realizará en áreas especialmente acondicionadas, debidamente señalizadas y de acceso restringido, ubicadas en zonas de bajo tránsito. Dichas áreas contarán con pisos impermeables, ventilación adecuada y sistemas de contención ante posibles derrames.

Asimismo, todos los residuos peligrosos serán correctamente rotulados conforme a la normativa vigente, utilizando etiquetas visibles que indiquen su naturaleza, riesgos asociados y medidas de manejo. Se garantizará que los recipientes utilizados sean resistentes, herméticos y compatibles con el tipo de residuo almacenado.

La disposición final será realizada exclusivamente a través de Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente autorizadas, asegurando la trazabilidad completa del residuo desde su generación hasta su disposición final. Para ello, se llevará un registro documentado que incluya guías de remisión, certificados de disposición y reportes del operador.

Finalmente, se implementarán capacitaciones específicas para el personal encargado del manejo de estos residuos, así como protocolos de respuesta ante emergencias como derrames o exposición accidental.

Programa de gestión del agua

El Programa de Gestión del Agua tiene como objetivo optimizar el uso del recurso hídrico, reducir su consumo y prevenir la contaminación de cuerpos de agua, garantizando el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

En las actividades vitivinícolas, el agua es un recurso fundamental, especialmente en los procesos de riego, limpieza y producción. Por ello, se tiene implementado medidas de eficiencia hídrica como el uso de sistemas de riego tecnificado (goteo), mantenimiento de redes para evitar fugas y la reutilización de agua en procesos secundarios cuando sea posible.

Se establecerán mecanismos de control y monitoreo del consumo de agua mediante registros periódicos, lo que permitirá identificar áreas de alto consumo y adoptar medidas correctivas. Asimismo, se promoverá la sensibilización del personal sobre el uso responsable del recurso.

En relación con los efluentes generados, se implementarán prácticas de adición en el compostaje de los residuos sólidos generados en la vitivinícola, toda vez que contienen alta carga orgánica y no presentan químicos, evitando así vertimientos a la red pública. Dependiendo de la naturaleza del efluente, se evaluará la implementación de sistemas de enfriamiento (solo en caso de vinazas del Pisco).

Programa de control de emisiones y ruido

Este programa tiene como finalidad prevenir y controlar las emisiones atmosféricas y los niveles de ruido generados por las actividades de la empresa, garantizando el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

En cuanto a las emisiones atmosféricas, se identificó como fuente potencial, los alambiques de destilación del Pisco, el mismo que se realiza con la quema de Gas Licuado de Petróleo, sin embargo, se están realizando gestiones para su reconversión en sistemas de destilación con energía solar, lo que eliminaría la emisión de gases contaminantes. Respecto a los procesos de fermentación, por tratarse de cortos momentos de tiempo en el año, su impacto se considera despreciable. Por lo pronto, se implementarán medidas de control como el mantenimiento preventivo de equipos, uso de combustibles limpios y optimización de procesos para reducir la generación de emisiones.

En relación con el ruido, se identificó como fuente generadora dentro de la planta, la máquina de despalillado y estrujado, durante la parte inicial del proceso de producción, además de equipos de bombeo. Se adoptaron medidas como el mantenimiento de equipos, aislamiento acústico en áreas críticas y el uso de equipos de protección personal (EPP) para los trabajadores expuestos, con lo que las emisiones de ruidos al exterior se consideran muy bajas.

Programa de capacitación ambiental

El Programa de Capacitación Ambiental tiene como objetivo fortalecer las competencias y la conciencia ambiental del personal de la empresa, promoviendo una cultura organizacional orientada a la sostenibilidad.

Se planificó un cronograma de capacitación que incluye charlas, talleres y entrenamientos dirigidos a todo el personal, abordando temas como manejo adecuado de residuos sólidos, uso eficiente del agua y energía, prevención de la contaminación y manejo de sustancias peligrosas.

Asimismo, se brindará capacitación específica al personal operativo en procedimientos ambientales, uso correcto de equipos de protección personal (EPP) y respuesta ante emergencias ambientales.

El programa también contempla actividades de sensibilización ambiental, como campañas internas, señalización informativa y difusión de buenas prácticas, con el fin de involucrar activamente a los trabajadores en la gestión ambiental de la empresa.

Se llevará un registro de las capacitaciones realizadas, incluyendo asistencia, temas tratados y evaluaciones de aprendizaje, lo que permitirá medir la efectividad del programa y realizar mejoras continuas.

Finalmente, este programa busca no solo el cumplimiento normativo, sino también el compromiso del personal con la protección del medio ambiente, contribuyendo al desempeño ambiental de la organización.

Medidas de manejo ambiental

Medidas preventivas

Las medidas preventivas constituyen el primer nivel de control ambiental dentro de la gestión de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C., orientadas a evitar la generación de impactos negativos antes de que estos ocurran. Estas acciones se fundamentan en el principio de prevención, el cual establece que es más eficiente y sostenible evitar la contaminación que corregirla posteriormente.

En este contexto, una de las principales estrategias es la optimización del uso de recursos naturales, especialmente agua, energía y materias primas. Para ello, se implementarán prácticas de eficiencia operativa, tales como el uso de sistemas de riego tecnificado en los viñedos, el mantenimiento periódico de equipos para evitar fugas o pérdidas, y la mejora en los procesos productivos que permitan reducir el consumo de insumos sin afectar la calidad del producto final. Asimismo, se

promoverá el uso de tecnologías limpias que contribuyan a disminuir el consumo energético y las emisiones asociadas.

En el ámbito agrícola, se aplicarán buenas prácticas agrícolas (BPA), las cuales incluyen el manejo adecuado del suelo, el control integrado de plagas y enfermedades, y la aplicación de una agricultura orgánica. Estas prácticas no solo contribuyen a la protección del medio ambiente, sino que también mejoran la productividad y calidad del cultivo de la vid. Se priorizará el uso de abonos orgánicos, como el compost generado a partir de residuos del proceso productivo, reduciendo así la dependencia de insumos químicos.

Respecto al uso de insumos químicos, se establecerán procedimientos estrictos para su almacenamiento, manipulación y aplicación. Se promoverá el uso racional de estos productos, evitando sobredosificaciones y aplicándolos únicamente cuando sea necesario, bajo criterios técnicos. Además, se capacitará al personal en el manejo seguro de sustancias químicas, minimizando riesgos para la salud y el ambiente.

Medidas de mitigación

Las medidas de mitigación están orientadas a reducir, minimizar o controlar los impactos ambientales que no han podido ser evitados mediante acciones preventivas. Estas medidas son fundamentales para garantizar que las actividades de la empresa se desarrollen dentro de los límites aceptables establecidos por la normativa ambiental vigente.

Uno de los principales componentes de este conjunto de medidas es el tratamiento adecuado de los residuos generados durante el proceso productivo. En el caso de los residuos sólidos, se implementará un sistema de segregación en la fuente, almacenamiento temporal y disposición final mediante operadores autorizados. Los residuos orgánicos serán destinados a procesos de compostaje, mientras que los reciclables serán entregados a empresas especializadas para su valorización. En cuanto a los residuos peligrosos, se aplicarán protocolos específicos de manejo,

almacenamiento y disposición, garantizando la seguridad del personal y del entorno.

En relación con las emisiones, se adoptarán medidas para controlar la liberación de contaminantes al aire, tales como el mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos, el uso de combustibles de menor impacto ambiental y la optimización de los procesos de fermentación.

El manejo adecuado de sustancias peligrosas es otro aspecto clave dentro de las medidas de mitigación. Estas sustancias serán almacenadas en áreas seguras, debidamente señalizadas y con acceso restringido. Se contará con procedimientos específicos para su manipulación, transporte y disposición final, así como con equipos de protección personal adecuados para el personal involucrado.

Adicionalmente, se implementarán planes de contingencia para atender posibles emergencias ambientales, como incendios, derrames o fugas, minimizando sus efectos sobre el entorno. Estas medidas permitirán reducir significativamente los impactos ambientales asociados a las operaciones de la empresa.

Medidas correctivas

Las medidas correctivas se aplican cuando los impactos ambientales ya se han producido y es necesario intervenir para restaurar las condiciones ambientales afectadas o reducir los efectos negativos generados. Estas acciones son fundamentales para asegurar la recuperación del entorno y el cumplimiento de los estándares ambientales.

Una de las principales medidas correctivas es la forestación de los linderos, con especies arbóreas nativas, como la vilca y molle, esta acción ayudará a la captación del CO₂ generado por el proceso productivo, así como, la mejora paisajística hacia el entorno, impactado positivamente en el paisaje y la fauna silvestre.

Asimismo, se contemplan acciones de recuperación de suelos degradados, mediante la revegetación de áreas intervenidas y la implementación de medidas para prevenir

la erosión. Estas acciones buscan restablecer las condiciones originales del entorno o, en su defecto, mejorar su estado actual.

Otro componente importante es la implementación de mejoras tecnológicas en los procesos productivos, con el objetivo de corregir deficiencias que hayan generado impactos ambientales. Esto puede implicar la reconversión energética, mediante el uso de energía solar para el uso de luminarias, equipos, riego de viñedos y destilación del Pisco, todo ello con el fin de reducir la generación de contaminantes.

Además, se realizará una evaluación posterior a la implementación de las medidas correctivas, con el fin de verificar su efectividad y asegurar que los impactos hayan sido controlados adecuadamente. En caso contrario, se adoptarán medidas adicionales hasta lograr los resultados esperados.

Finalmente, estas medidas estarán acompañadas de un sistema de registro y documentación que permita evidenciar las acciones realizadas y facilitar la toma de decisiones en futuros escenarios. De esta manera, se fortalece la gestión ambiental de la empresa y se promueve la mejora continua.

Responsabilidades

Gerente General

- Aprobar políticas ambientales.
- Supervisar el cumplimiento del PMA.

Jefe de Producción

- Implementar medidas ambientales.
- Supervisar operaciones.

Personal Operativo

- Cumplir procedimientos.
- Reportar incidentes ambientales.

Monitoreo y seguimiento

Se implementarán mecanismos de control como:

- Inspecciones periódicas.
- Registros de residuos.
- Auditorías internas.
- Evaluaciones de cumplimiento legal.

Indicadores ambientales

- Generación de residuos (kg/mes)
- % de reciclaje
- Consumo de agua (m³)
- Consumo de energía (kWh)
- Número de capacitaciones

Plan de contingencias

El presente Plan de Contingencias tiene como finalidad establecer los lineamientos, procedimientos y acciones necesarias para prevenir, controlar y responder de manera oportuna y eficiente ante situaciones de emergencia que puedan generar impactos negativos al ambiente, a la salud de los trabajadores y a la infraestructura de la empresa vitivinícola SPIRIT S.A.C. Este plan forma parte integral del sistema de gestión ambiental y de seguridad, y se basa en los principios de prevención, respuesta inmediata, mitigación de daños y recuperación del entorno afectado.

Las actividades desarrolladas en la empresa, tales como la producción de vino, pisco y derivados, implican el uso de maquinaria, sustancias químicas y procesos que pueden generar riesgos potenciales. En ese sentido, se han identificado como principales escenarios de emergencia los incendios y las fallas operativas, los cuales requieren procedimientos específicos de actuación.

En el caso de incendios, estos pueden originarse por fallas eléctricas, manejo inadecuado de sustancias inflamables o mal funcionamiento de equipos. Para

prevenir este tipo de eventos, la empresa contará con sistemas de detección y extinción de incendios, tales como extintores portátiles, señalización adecuada y rutas de evacuación claramente definidas. En caso de ocurrencia de un incendio, se activará la alarma correspondiente y el personal capacitado procederá a utilizar los equipos contra incendios disponibles, siempre que las condiciones lo permitan. De no ser posible controlar el fuego, se realizará la evacuación inmediata del personal hacia zonas seguras previamente establecidas, y se dará aviso a las autoridades competentes, como el cuerpo de bomberos.

Respecto a las fallas operativas, estas pueden incluir averías en equipos, interrupciones en el suministro de energía o fallos en los sistemas de producción que puedan generar impactos ambientales, como vertimientos no controlados o emisiones accidentales. Ante estas situaciones, se deberá detener de inmediato la operación afectada, identificar la causa del problema y aplicar las medidas correctivas necesarias. El personal técnico será responsable de evaluar la magnitud del incidente y coordinar las acciones de reparación o mantenimiento requeridas. En caso de que la falla represente un riesgo significativo para el ambiente o la seguridad, se activarán los protocolos de emergencia correspondientes.

Para la adecuada implementación del Plan de Contingencias, la empresa contará con equipos de emergencia que incluyen kits para el manejo de extintores, herramientas de contención, señalización de seguridad y equipos de protección personal. Estos equipos estarán ubicados en puntos estratégicos de fácil acceso y serán inspeccionados periódicamente para asegurar su operatividad.

Asimismo, se establecerán procedimientos de respuesta claramente definidos para cada tipo de emergencia, los cuales serán difundidos entre todo el personal. Estos procedimientos incluirán instrucciones específicas sobre las acciones a seguir, responsabilidades asignadas, rutas de evacuación y puntos de encuentro. Se realizarán simulacros periódicos con el fin de evaluar la eficacia del plan y fortalecer la capacidad de respuesta del personal ante situaciones reales.

La comunicación es un aspecto fundamental dentro del Plan de Contingencias. En caso de emergencia, se deberá notificar de manera inmediata a las autoridades

competentes, tales como el cuerpo de bomberos, autoridades ambientales y de salud, según corresponda. Asimismo, se establecerán canales de comunicación interna que permitan coordinar de manera eficiente las acciones de respuesta y garantizar la seguridad de todo el personal.

Finalmente, el Plan de Contingencias será revisado y actualizado de manera periódica, considerando los resultados de los simulacros, los incidentes ocurridos y los cambios en las operaciones de la empresa. De esta manera, se asegura una gestión eficaz de los riesgos y una respuesta adecuada ante cualquier eventualidad, contribuyendo a la protección del medio ambiente y al desarrollo sostenible de la empresa.

Mejora continua

El PMA será actualizado anualmente considerando:

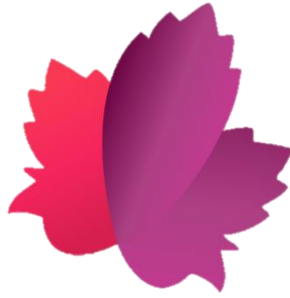
- Resultados de monitoreo.
- Cambios normativos.
- Innovaciones tecnológicas.

Se promoverá la adopción de nuevas tecnologías limpias y prácticas sostenibles.

Conclusiones

La implementación del presente PMA permitirá a SPIRIT S.A.C.:

- Reducir sus impactos ambientales.
- Cumplir la normativa vigente.
- Mejorar su eficiencia operativa.
- Fortalecer su imagen institucional.



SPIRIT

El espíritu de las uvas

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

2025

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE VITIVINÍCOLA SPIRIT S.A.C.

Generalidades

Introducción

La generación de residuos sólidos es inherente a toda actividad humana y representa un riesgo potencial para la salud de las personas y el equilibrio ambiental. Desde la segunda mitad del siglo XX, la conciencia sobre la protección del medio ambiente se ha fortalecido a nivel mundial, impulsada por hitos como la Conferencia de Estocolmo (1972), la Cumbre de Río (1992) y la Agenda 2030 con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En este marco, la adecuada gestión de los residuos sólidos constituye un componente esencial para alcanzar la sostenibilidad, evitando impactos negativos y promoviendo el uso eficiente de los recursos. Por ello, el **Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS)** se presenta como un documento técnico-operativo que define las responsabilidades y procedimientos para la generación, manipulación, segregación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos, garantizando un manejo seguro, eficiente y ambientalmente responsable.

En el Perú, el fortalecimiento del marco normativo ambiental —desde la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, hasta el Decreto Supremo N° 012-2024-PRODUCE— ha impulsado a sectores productivos como la industria vitivinícola a adoptar prácticas sostenibles orientadas a minimizar su huella ecológica. En la región de Tacna, particularmente en el distrito de Calana, donde predominan pequeñas empresas vitivinícolas, la gestión de residuos sólidos se convierte en un desafío clave para la sostenibilidad del sector. En este contexto, el PMRS de la empresa **SPIRIT S.A.C.** busca establecer un sistema integral de identificación, recolección, transporte y disposición final de los residuos generados, fomentando la reutilización, el reciclaje y la recuperación de materiales. De este modo, el plan contribuye al cumplimiento de la normativa vigente y al fortalecimiento de una cultura ambiental responsable en la producción vitivinícola local.

Objetivos

- ✓ **Establecer los lineamientos técnicos y operativos** para asegurar el manejo eficiente, seguro y ambientalmente responsable de los residuos sólidos generados por la empresa **SPIRIT S.A.C.**, conforme a la normativa vigente.
- ✓ **Garantizar la correcta gestión de los residuos sólidos** durante todas las etapas del proceso productivo vitivinícola, evitando o minimizando los impactos negativos sobre el medio ambiente, la salud y la calidad del entorno local.
- ✓ **Fomentar una cultura de sostenibilidad y responsabilidad ambiental**, promoviendo la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos generados, así como la disposición final adecuada de aquellos que no puedan ser aprovechados.

Alcance

Los procesos son aplicables a todo el personal que labora en la empresa vitivinícola **SPIRIT S.A.C.**, y a toda persona autorizada y que esté involucrada en la manipulación y disposición de los residuos sólidos.

Equipos y materiales

- Polo manga corta o polo manga larga.
- Overol camisaco o similares.
- Gorro tipo Jockey.
- Protector bucal en tela drill.
- Guantes para barrido, de cuero suave reforzado en la palma.
- Poncho Impermeable de material impermeable, con capucha de una sola pieza.
- Zapatos de seguridad punta de acero.
- Botas de Jebe de caña alta, planta antideslizante con plantilla gruesa.
- Carretillas metálicas.
- Lampas.
- Rastrillos.
- Baldes de plástico.
- Mangueras.

Base legal

Normativa general

- ✓ Constitución Política del Perú
- ✓ Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- ✓ Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- ✓ Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- ✓ Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27446 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- ✓ Resolución Ministerial N° 247-2013-MINAM, que aprueba el Régimen Común de Fiscalización Ambiental.
- ✓ Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- ✓ Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG.

Normativa aplicable para las actividades industriales

- ✓ Resolución de Consejo Directivo N° 048-2015-OEFA/CD, mediante la cual el OEFA asumió a partir del 14 de diciembre de 2015 las funciones de seguimiento, supervisión, fiscalización, control y sanción en materia ambiental respecto de las actividades manufactureras previstas en la División 15: "1551 Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas; producción de alcohol etílico a partir de sustancias fermentadas", "1552 Elaboración de vinos" y "1554 Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales".
- ✓ Reglamento de Supervisión aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD. Artículos 4 y 5 del Reglamento del Reporte de Emergencias Ambientales de las actividades bajo el ámbito de competencia de OEFA, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 018-2013-OEFA/CD y modificado por Resolución de Consejo Directivo N° 028-2019-OEFA-CD, entre otras.

- ✓ Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE, que aprueba el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno.
- ✓ Decreto Supremo N° 006-2019-PRODUCE, que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno aprobado por el Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE.
- ✓ Decreto Supremo N° 014-2022-PRODUCE, que aprueba el Reglamento de participación ciudadana en la Gestión Ambiental de la industria manufacturera y comercio interno
- ✓ Decreto Supremo N° 012-2024-PRODUCE, que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la industria manufacturera y comercio interno, aprobado por el Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE, y el Reglamento de participación ciudadana en la Gestión Ambiental de la industria manufacturera y comercio interno, aprobado por el Decreto Supremo N° 014-2022-PRODUCE.
- ✓ Decreto Supremo N° 025-2001-ITINCI, que aprueba el Régimen de Sanciones e Incentivos del Reglamento de Protección Ambiental para el desarrollo de Actividades en la Industria Manufacturera.
- ✓ Resolución Ministerial N° 147-2023-RODUCE, que aprueba las Disposiciones Técnicas Ambientales (DTA) para la actividad de la industria manufacturera.
- ✓ Anexo 4 - Disposiciones Técnicas Ambientales (DTA) para la actividad de elaboración de Vinos (Clase CIU 1102), aprobada por la Resolución Ministerial N° 147-2023-RODUCE.
- ✓ Anexo 11- Obligaciones Generales, aprobada por la Resolución Ministerial N° 147-2023-RODUCE.
- ✓ Resolución Ministerial N° 0279-2025-PRODUCE.

Normativa aplicable sobre los estándares de calidad ambiental

- ✓ Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, que aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias
- ✓ Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, que aprueba el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

- ✓ Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establece Disposiciones Complementarias.
- ✓ Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- ✓ Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de Valores Máximos Admisibles (VMA) para las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario.

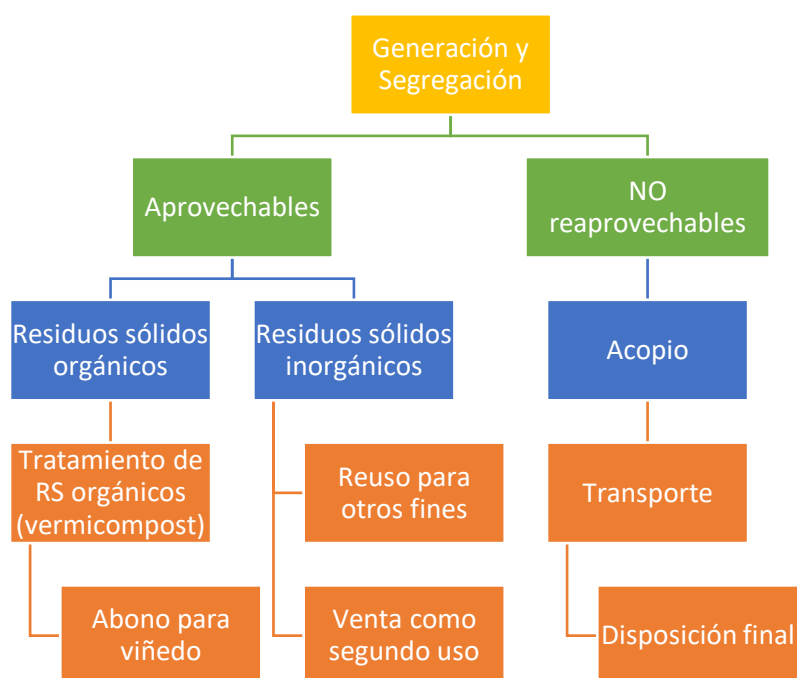
Normativa aplicable a residuos sólidos

- ✓ Decreto Legislativo N° 1278 – Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- ✓ Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 1278 - Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- ✓ Gestión de Residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos, NTP 900.058.2019

Flujograma de residuos sólidos

Figura 1.

Actividades para el manejo de residuos sólidos



Definiciones

- ✓ **Disposición Final:** Procesos u operaciones para tratar y/o disponer en un lugar adecuado los Residuos Sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.
- ✓ **Empresas Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS):** Persona jurídica que presta los servicios de limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia o disposición final de residuos. Asimismo, puede realizar actividades de comercialización y valorización.
- ✓ **Minimización:** Acción de reducir al mínimo posible el volumen y la peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.
- ✓ **Segregación:** Acción de agrupar y/o clasificar determinados componentes o características de los residuos sólidos para ser manipulados en forma especial.
- ✓ **Valorización:** Cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, sea reaprovechado y sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales o recursos en los procesos productivos. La valorización puede ser material o energética.
- ✓ **Material Reciclable:** Aquellos productos, subproductos o materiales que pueden ser reaprovechables mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines. Por ejemplo: papel, cartón, envases de plástico o vidrio, etc. Estos residuos deben ser clasificados y almacenados adecuadamente en los contenedores previstos para dichos fines.
- ✓ **Residuos sólidos:** Aquellas sustancias, productos, subproductos u objetos en estado sólido y/o semisólidos, que una vez generados por la actividad humana, en ese estado y en ese momento, no se consideran útiles o se tiene la intención u obligación de deshacerse de ella.
- ✓ **Residuos Comunes (No peligrosos):** Aquellos residuos que, por sus características al manipularse, no representan un peligro para la salud ni el ambiente.

- ✓ **Residuos Orgánicos:** Aquellos residuos de materia orgánica (restos de comida, frutas y verduras, cáscaras, etc.) que pueden ser transformados en abono natural (humus y/o compost) siguiendo un proceso de descomposición controlado.
- ✓ **Residuos Peligrosos:** Aquellos que por sus características químicas, físicas o biológicas presentan un peligro para la salud y el ambiente y que presenten al menos una de estas características:
 - **Corrosividad:** Son sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos, ejercen una acción destructiva de los mismos. Ejemplo: ácido en contacto con la piel.
 - **Reactividad:** Son aquellos materiales inestables y pueden llegar a reaccionar violentamente sin explosiones de distintas situaciones de temperatura y presión; por mezcla de agua, generan gases tóxicos, vapores y humos.
 - **Explosividad:** Residuo que por sí mismo es capaz, mediante una reacción química, de emitir un gas a una temperatura, presión y velocidad tal, que puedan ocasionar daño a la zona circundante.
 - **Inflamabilidad:** Residuos que, en condiciones prevalecientes durante el transporte, son fácilmente combustibles o pueden causar un incendio o contribuir al mismo, debido a la fricción.
 - **Biológico Infecciosa:** Son aquellos que se generan durante las actividades asistenciales a la salud de humanos o animales en los centros de salud, laboratorios clínicos o de investigación, centros de enseñanza e investigación, principalmente; que por el contenido de sus componentes puedan representar un riesgo para la salud y el ambiente. Ejemplo: materiales de curación de heridas de laboratorio, de tejidos contaminados, sangre, etc.

Responsabilidad

Gerente General

- ✓ Responsable del cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) en todas las operaciones de la empresa SPIRIT S.A.C.

- ✓ Garantizar que se implementen los lineamientos técnicos y normativos establecidos para el manejo, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos.
- ✓ Asegurar la identificación, evaluación y control de los posibles impactos ambientales derivados de las actividades productivas de la empresa.
- ✓ Revisar los informes de gestión ambiental y aprobar los planes de mejora continua propuestos por las áreas operativas.
- ✓ Promover una cultura institucional orientada a la sostenibilidad, la prevención de la contaminación y el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

Jefe de Producción

- ✓ Ejecutar y supervisar las acciones establecidas en el PMRS, asegurando la correcta segregación, recolección y almacenamiento temporal de los residuos generados en el proceso productivo.
- ✓ Coordinar con las áreas correspondientes el transporte y disposición final de los residuos, garantizando su trazabilidad y cumplimiento de las normas de seguridad.
- ✓ Realizar un seguimiento permanente de las prácticas de manejo de residuos en planta, identificando oportunidades de mejora para la reducción y el reciclaje.
- ✓ Capacitar al personal operativo en buenas prácticas de gestión de residuos y en el cumplimiento de los procedimientos ambientales internos.
- ✓ Reportar al Gerente General los resultados de la gestión de residuos y proponer medidas para optimizar la eficiencia ambiental en el proceso de producción.

Descripción de operaciones

Viticultura

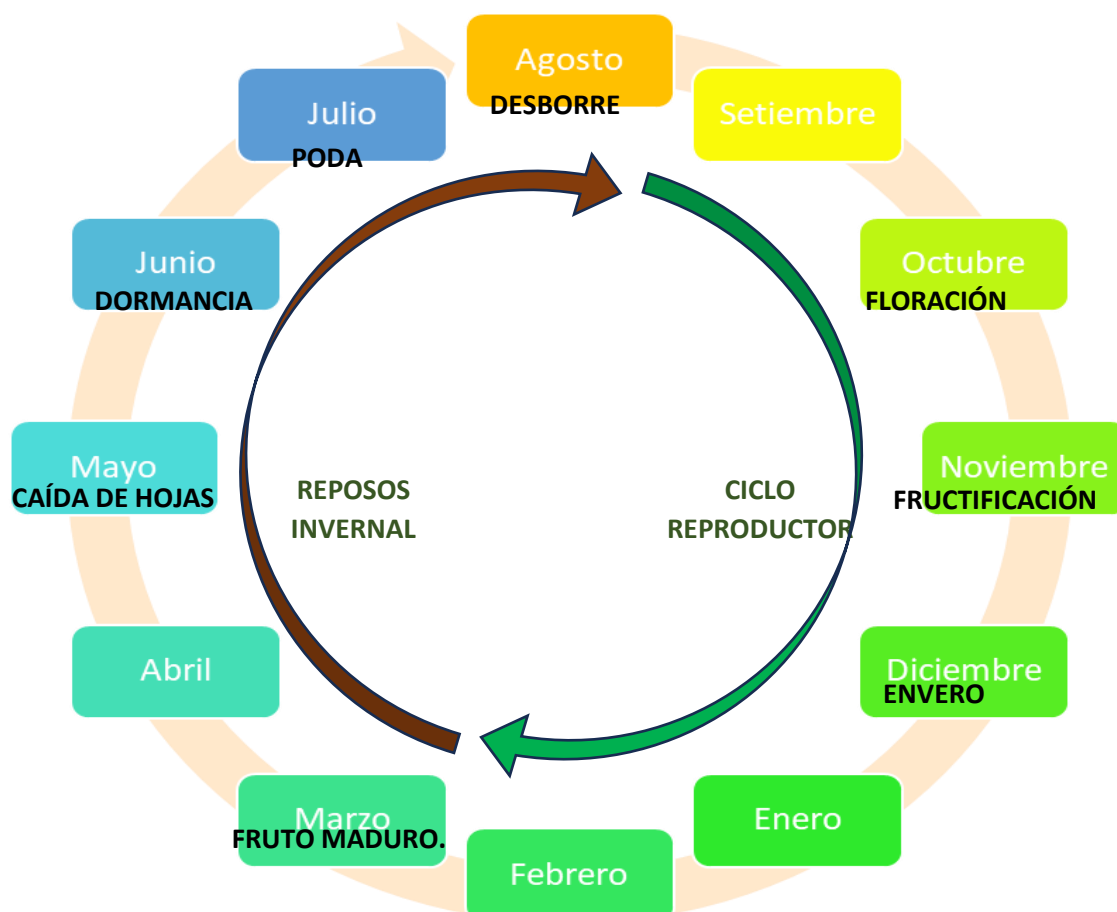
La viticultura comprende el conjunto de procesos agrícolas y técnicos orientados al cultivo de la vid para la producción de uvas destinadas a la elaboración de vino, pisco y otros derivados. Este proceso inicia con la preparación del terreno, considerando factores como el clima, la altitud y las características del suelo. Le sigue la etapa de poda, que

busca optimizar el crecimiento vegetativo y la producción de frutos. Durante el ciclo vegetativo se realizan labores de riego, fertilización y control fitosanitario, esenciales para mantener la sanidad del viñedo y asegurar la calidad de la cosecha.

La etapa final del proceso vitícola corresponde a la cosecha y postcosecha, donde las uvas se recolectan en su punto óptimo de maduración para conservar su contenido de azúcares y aromas. Posteriormente, se ejecutan actividades de clasificación, transporte y almacenamiento, que garantizan la integridad del fruto hasta su ingreso a planta. Todo el proceso se desarrolla bajo principios de sostenibilidad, promoviendo el uso racional del agua, el manejo responsable de agroquímicos y la gestión adecuada de los residuos agrícolas, con el propósito de mantener el equilibrio ecológico y cumplir con las exigencias de calidad del sector vitivinícola.

Figura 2.

Ciclo vegetativo de la vid

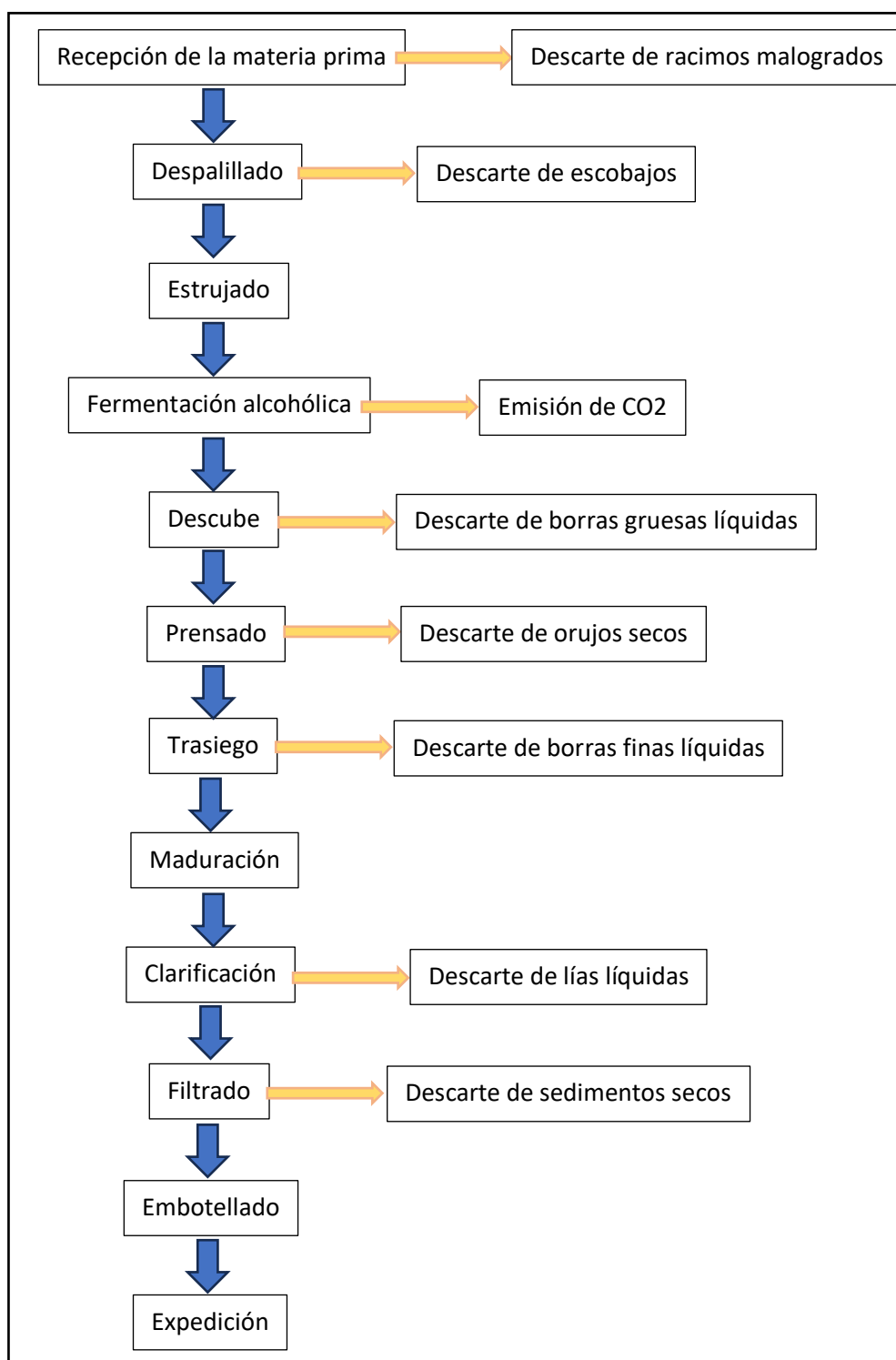


Vinicultura

Proceso de Elaboración del Vino

El proceso de vinificación ha evolucionado tecnológicamente, pero conserva las bases tradicionales que garantizan la autenticidad y calidad del producto. Según Balbi (2003), los principios de la producción vinícola se han mantenido prácticamente inalterados por siglos, aunque la incorporación de equipos de acero inoxidable, sistemas de control electrónico de temperatura y métodos automatizados de prensado y fermentación han permitido una mayor precisión y consistencia en los resultados.

- **Vendimia:** La cosecha o vendimia se realiza entre febrero y marzo, dependiendo de la variedad y las condiciones climáticas. Se seleccionan los racimos en su punto óptimo de madurez, considerando el contenido de azúcares, acidez y pH. En viñedos de alta gama, la cosecha puede realizarse manualmente para evitar daños en la fruta y garantizar una selección rigurosa.
- **Despalillado y Estrujado:** Las uvas se despalillan para eliminar los escobajos o estructuras leñosas del racimo, evitando sabores herbáceos. Posteriormente, se realiza el estrujado, que consiste en romper suavemente los granos para liberar el mosto sin dañar las semillas, las cuales contienen taninos amargos.
- **Fermentación:** El mosto, con o sin hollejos según el tipo de vino, se deposita en tanques de fermentación donde las levaduras transforman los azúcares en alcohol y dióxido de carbono. Durante este proceso se controlan la temperatura y el nivel de oxígeno para preservar los aromas primarios y evitar desviaciones organolépticas. En los vinos tintos, la maceración prolongada permite extraer color y taninos de las pieles.
- **Prensado:** Una vez finalizada la fermentación, se separa el vino del orujo mediante prensas hidráulicas o neumáticas. El vino resultante se trasiega a depósitos limpios, donde se inicia la clarificación y estabilización.
- **Crianza:** Dependiendo del estilo de vino, puede realizarse una crianza en barricas de roble o en tanques de acero inoxidable. La crianza en madera aporta complejidad aromática, taninos suaves y notas especiadas o tostadas, mientras que el acero conserva la frescura y los aromas frutales.

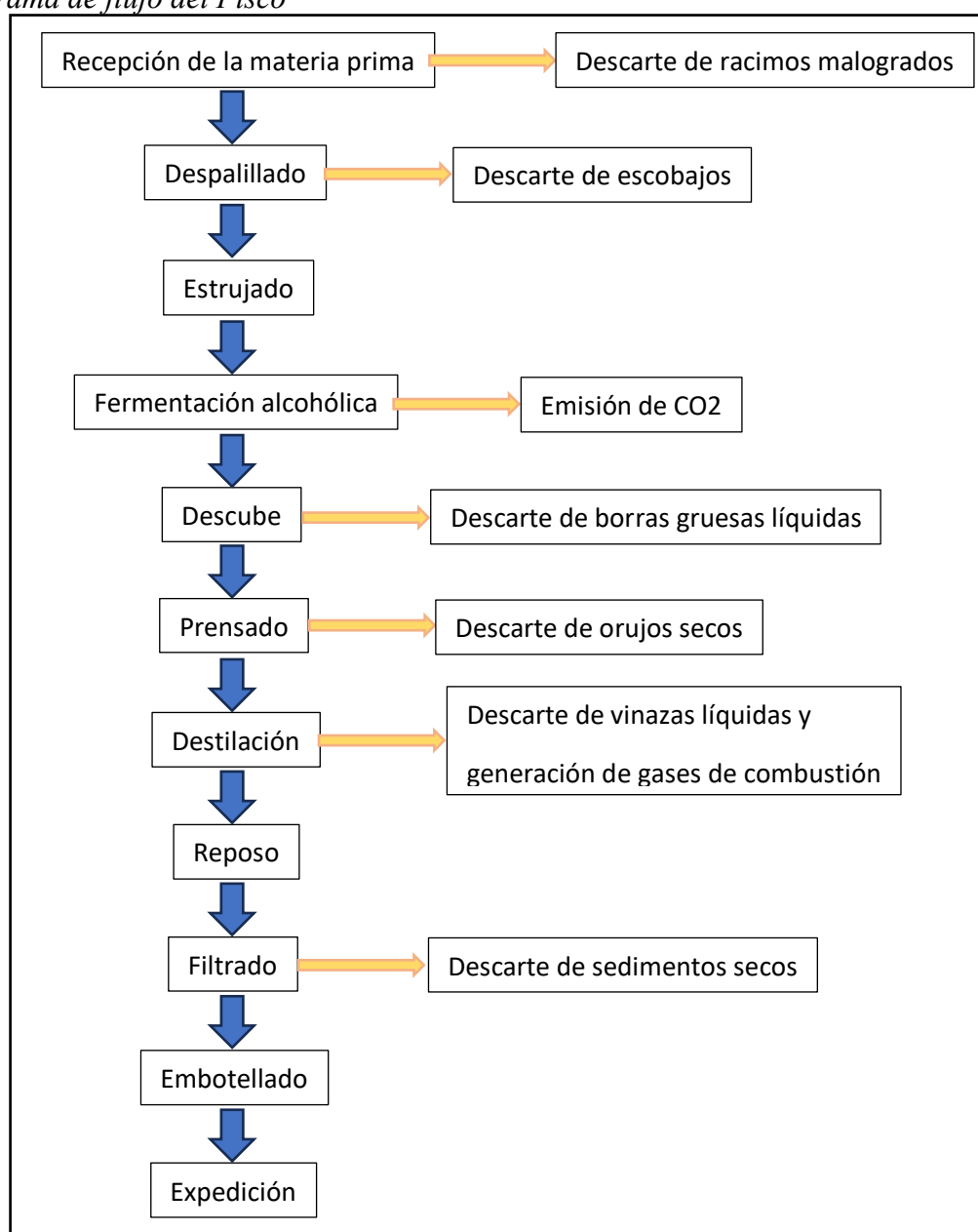
Figura 3.*Diagrama de flujo del vino*

- **Proceso de elaboración del Pisco**

Según Balbi (2003), el método de elaboración del pisco en el Perú se mantiene prácticamente inalterado desde hace más de cuatro siglos. Aunque hoy en día se utilizan tecnologías modernas para controlar la fermentación o manejar mayores volúmenes, los procedimientos esenciales siguen siendo los mismos. El pisco continúa siendo un aguardiente puro, sin aditivos ni ingredientes ajenos a la uva.

Figura 4.

Diagrama de flujo del Pisco

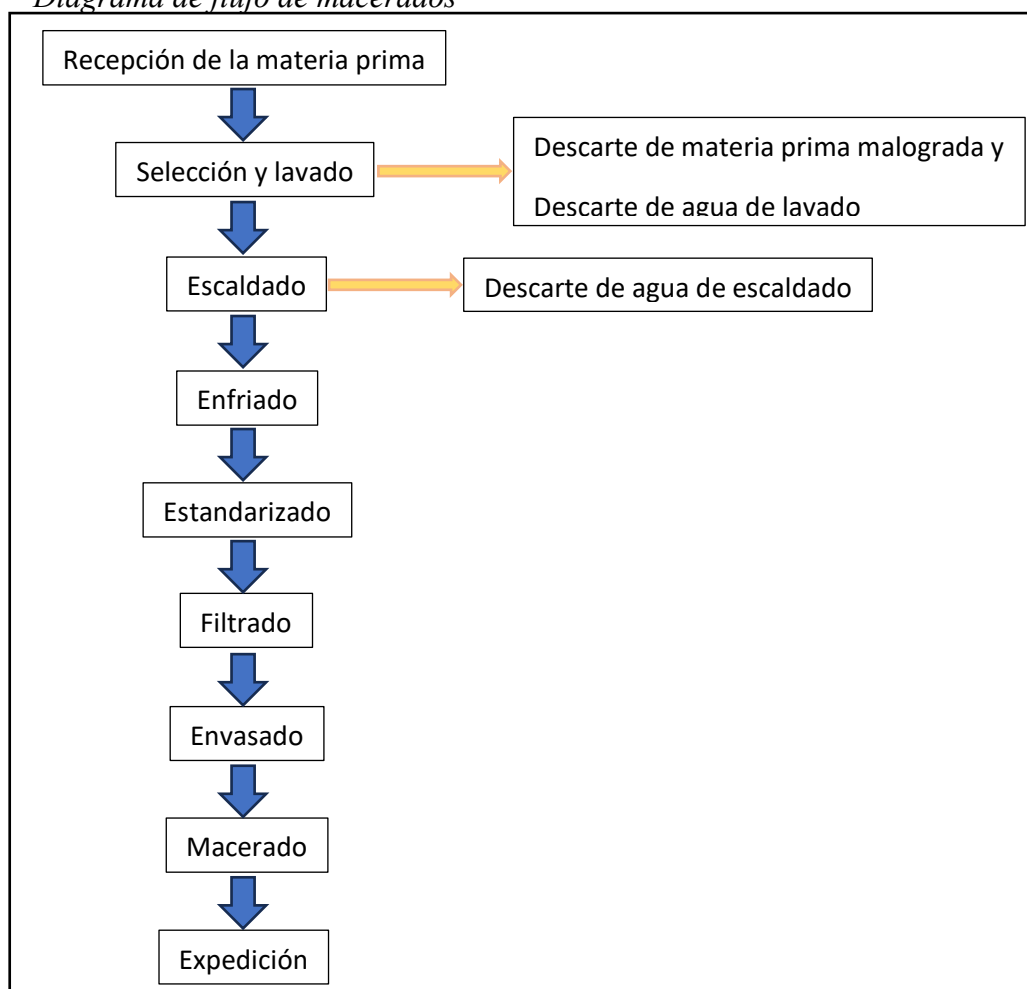


- Otros licores y macerados

El proceso de elaboración de licores y macerados ha experimentado notables avances tecnológicos en las últimas décadas, aunque conserva los fundamentos tradicionales que garantizan la autenticidad y calidad del producto final. La introducción de equipos de acero inoxidable, sistemas de control electrónico de temperatura y métodos automatizados de filtrado y embotellado ha permitido optimizar la precisión, la estabilidad y la consistencia en los resultados. La producción de licores y macerados implica una combinación de procesos físico-químicos y extractivos, cuyo objetivo principal es la obtención de bebidas con características sensoriales distintivas, derivadas de la interacción entre el alcohol base, los insumos naturales (frutas, hierbas, especias o granos) y el tiempo de reposo. Se adjunta un plano de ubicación, un plano general de distribución y un plano de flujo de procesamiento.

Figura 5.

Diagrama de flujo de macerados



10 Residuos sólidos

Figura 6.

Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos (NTP 900.058-2019 – Gestión de Residuos).

TIPO DE RESIDUO	COLOR	EJEMPLO DE RESIDUO
Aprovechables	Verde	Papel y cartón
		Vidrio
		Plástico
		Textiles
		Madera
		Cuero
		Empaques compuestos (tetrabrik)
		Metales (Latas, entre otros)
No Aprovechables	Negro	Papel encerado, metalizado
		Cerámicos
		Colillas de cigarro
		Residuos sanitarios (papel higiénico, pañales, paños húmedos, entre otros)
Orgánicos	Marrón	Restos de alimentos
		Restos de poda
		Hojarasca
		Raspones, Ollejos.
		Borras, vinazas, lias
Peligrosos	Rojo	Pilas
		Lámparas y luminarias
		Medicinas vencidas
		Empaques de plaguicidas
		Otros



10.1 Residuos comunes

Segregación y almacenamiento

- a. Cada sección de la operación que genere residuos clasifica, separa y almacena sus residuos sólidos y material reciclable en los contenedores respectivos. Una vez llena su capacidad, procede a amarrar las bolsas y trasladarlas al área de almacenamiento de Residuos y colocarlas donde corresponde, según el rotulado (residuos generales, cartón, plástico).
- b. Los materiales reciclables (papel y plástico) que no estén contaminados serán retirados y trasladados al punto de acopio de reciclables correspondiente (cartón/papel/plástico) para su posterior recojo por el proveedor.

10.2 Sub productos agroindustriales

Segregación y almacenamiento

- a. Cada sección de la operación que genere sub productos clasifica, separa y almacena sus residuos sólidos y material reciclable en los contenedores respectivos. Una vez llena su capacidad, procede a trasladar a la zona de compostaje, a fin de que se proceda a su valorización, conforme se aprecia en el manual de procedimientos para la elaboración de compost adjunto al presente.

10.3 Residuos peligrosos

Segregación y almacenamiento

- a. Cada vez que se generen residuos peligrosos en la empresa, el personal de mantenimiento deberá embalarlos y/o empacarlos de tal manera que ningún colaborador pueda acceder a ellos con facilidad.
- b. Una vez embalados, deberán rotularse con un cartel en fondo rojo que diga “Residuos Peligrosos” y se almacenarán en el área de residuos peligrosos, en una zona de bajo tránsito. La zona designada para el almacenamiento deberá señalizarse también, con un cartel en fondo rojo que diga “Zona de Residuos Peligrosos”.

Registro, recojo y transporte de residuos

- a. Los recojos deberán darse 1 vez al mes.
- b. La coordinación se hace con un EO-RS autorizado.

- c. Al llegar la unidad de transporte del operador a la empresa, se deben seguir los pasos especificados en los numerales 10.3.a y 10.3.b. Recepción de documentos por el encargado, así como su declaración.
- d. Mensualmente, la EO-RS deberá entregar el reporte “Informe de Operador”, boletas de pesaje de ingreso a un relleno sanitario autorizado y el consolidado en Excel de los kg de residuos acopiados por cada local en cada recojo al encargado, quien procederá a archivar en físico y/o virtual todos los documentos recibidos por un periodo mínimo de 5 años.
- e. Anualmente, se revisará y actualizará los siguientes documentos:
 - GTA – PD001 Gestión de residuos en la empresa
 - SMA – PL001 Plan de Residuos Sólidos

10.4 Políticas

- a. Es obligación de la empresa el separar por tipo y almacenar de forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada los residuos sólidos, previo a su entrega a la empresa operadora de residuos (EO-RS).
- b. El área donde se acopiarán todos los residuos no peligrosos será designada como Área de Residuos.
- c. El Área de Residuos contará con los contenedores y/o estructuras correspondientes para la óptima clasificación de los residuos sólidos y material reciclable generado por la empresa. El Área deberá contar con:
 - Jaula para cartones
 - Contenedor de 80 L para plástico
 - Contenedor de 80 L para generales.

El número de contenedores a colocar en el área de residuos dependerá de la cantidad de residuos acopiados en la empresa. Estas estructuras y/o contenedores deben estar debidamente rotulados, con el tipo de residuo para el cual están destinados.

Todos los contenedores deberán estar debidamente rotulados del color que corresponde, de acuerdo a la NTP 900.058.2019, para facilitar la identificación y clasificación de los residuos de la siguiente manera:

- Marrón: residuos orgánicos (restos de alimentos o similares).
- Negro: Residuos comunes (no peligrosos), que no puedan reciclarse, ya sea por el tipo de material o que se encuentren sucios y/o mojados.
- Azul: papel y cartón (periódico, revistas, papel, sobres, cajas de cartón, guías, etc.)
- Gris: vidrio (botellas de bebidas, gaseosas, licores, cerveza, vasos, envases de alimentos, etc.)

- Blanco: plástico, (envases de yogurt, leche, alimentos, vasos, platos y cubiertos descartables, botellas de bebidas gaseosas, shampoo, material de empaque plástico limpio)
 - Amarillo: metal (latas, conservas, café, leche, gaseosa, cerveza, tapas de metal, envases de alimentos y bebidas, etc.)
 - Rojo: residuos peligrosos (baterías, pilas, fluorescentes, filtros, guaipes y que se encuentren dentro de la definición de este procedimiento).
 - Azul, cilindro: aceites usados (*el proveedor les brinda los cilindros correspondientes para el recojo).
- d. Los contenedores que se encuentran en cada una de las secciones deben tener una cubierta interior (bolsas transparentes gruesas) que facilitará el traslado de los residuos. Estos deben estar ubicados en lugares seguros y de fácil acceso para el personal operativo y de limpieza.
- e. Los residuos peligrosos generados en tienda (como luminarias, fluorescentes, balastos, equipos eléctricos en desuso, químicos y similares) deben almacenarse en el área de almacenamiento. Estos residuos deberán estar embalados y acopiarse en una zona de bajo tránsito, para evitar que los colaboradores tengan acceso a este tipo de residuos y asegurar la seguridad de los mismos. La zona donde se acopie ese tipo de residuos deberá estar rotulada en fondo color rojo, con la frase “Zona de Residuos Peligrosos”.
- f. Los residuos peligrosos por ningún motivo se guardarán en la misma área de Residuos comunes, debido al riesgo de contaminación de los residuos comunes.
- g. El recojo de residuos peligrosos lo realiza una EO-RS con los permisos de transporte, almacenamiento y tratamiento específicos para residuos peligrosos.
- h. Solo se trabajará con EO-RS que cumplan con todos los requisitos establecidos en el Capítulo I, del Título VIII de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Sumado a ello, las obligaciones de las EO-RS hacia SPSA son:
- Estar debidamente registradas en el Ministerio de Salud (DIGESA) y/o Ministerio del ambiente (MINAM).
 - Pesar los residuos por tipo en cada recojo, consignando la información en la guía de remisión, dejando una copia en tienda.
 - Realizar la limpieza del área de residuos, una vez hecho el recojo, con los implementos entregados por tienda.
 - Presentar documentos que aseguren la trazabilidad de los residuos recogidos de cada una de las tiendas, siendo estos: guías de remisión, informes de operador, boletas de pesaje de ingreso a un relleno sanitario autorizado y en el caso de provincias, autorización de uso de un botadero controlado otorgado por la municipalidad.
 - Brindar a las autoridades competentes y a los auditores correspondientes las facilidades que requieran para el ejercicio de sus funciones de fiscalización.

- Ejercer permanentemente el aseguramiento de la calidad de los servicios que presta.
 - Contar con un sistema de contabilidad de costos, regido por principios y criterios de carácter empresarial.
-
- i. El propietario del establecimiento es responsable de negociar y formalizar con clientes y proveedores los contratos que regulen el tratamiento de los residuos peligrosos y no peligrosos de las tiendas, además de velar por el cumplimiento de las obligaciones y acuerdos establecidos en los términos de referencia de la licitación.
 - j. El propietario del establecimiento deberá plantear al EO-RS la hora adecuada para la atención al camión de residuos, considerando las prioridades existentes, de tal manera que se puedan evitar demoras excesivas en el ingreso que perjudiquen los locales incluidos en la ruta programada.
 - k. El local deberá facilitar al operador de residuos los implementos de limpieza necesarios (en lo posible rotulados), tales como escoba, jalador de agua, detergente, desinfectante.
 - l. La entrega de los residuos sólidos al EO-RS en las tiendas es responsabilidad del encargado del establecimiento.
 - m. El encargado de la empresa deberá coordinar con el área correspondiente la programación de mantenimientos periódicos del área de Residuos.



SPIRIT

El espíritu de las uvas

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA ELABORACIÓN DE COMPOST PARA LA VITIVINÍCOLA SPIRIT S.A.C.

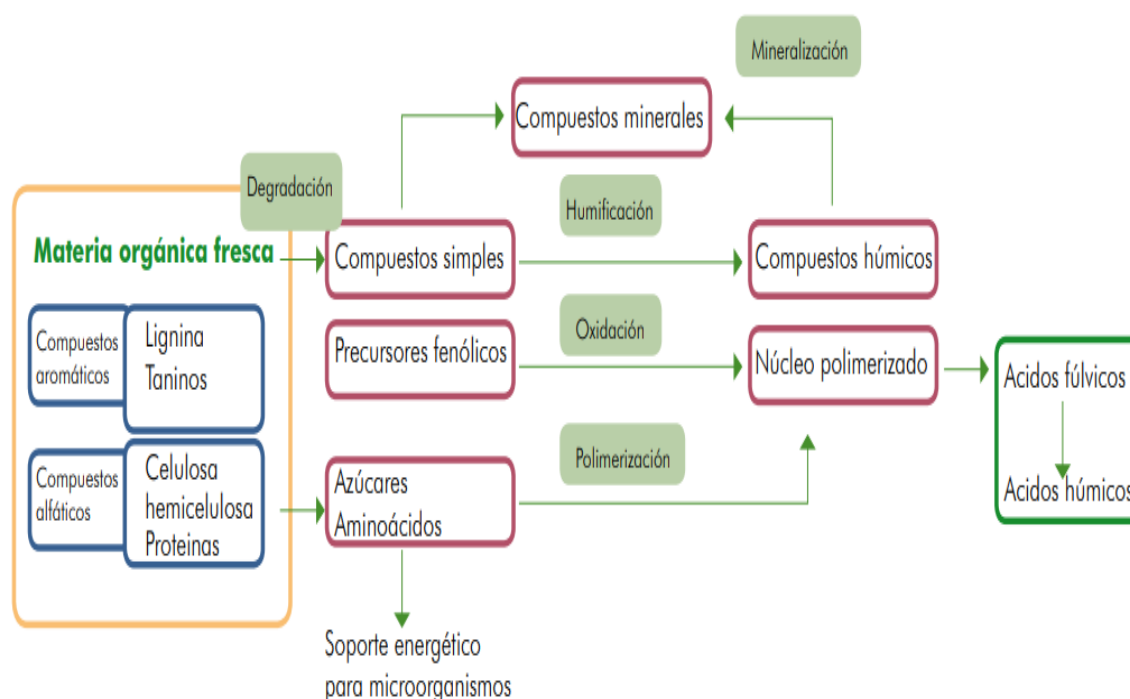


INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos empresariales es la optimización de los procesos productivos, maximizando la rentabilidad de los productos y subproductos que se generan en la empresa. En ese sentido, se ha diseñado el método de aprovechamiento de los subproductos del proceso de producción vitivinícola en la producción de abono orgánico “Compost”, el mismo que reducirá los gastos en abonos químicos en la producción del cultivo de vid, aplicando materia orgánica o abono, que mejora el suelo y retorna los nutrientes y minerales necesarios para una mejor producción orgánica.

La materia orgánica es uno de los componentes más importantes de un suelo saludable. Este componente proviene de la descomposición de animales, plantas y microorganismos presentes en el suelo o adicionados. En el proceso de descomposición, se obtienen los nutrientes más asimilables para el crecimiento vegetal. La materia orgánica puede ser rastrojos, hojas, sarmientos, escobajos, orujos, semilla, borras, lías, estiércoles, entre otros, que luego de un proceso de descomposición microbiana se mineralizan y cambian de su forma orgánica a su forma inorgánica. Estos minerales fluyen por el suelo y son aprovechados por las plantas y mejoran el ecosistema microbiano del suelo, hasta convertirse en humus como etapa final.

EVOLUCIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA QUE LLEGA AL SUELO



ELABORACIÓN DEL COMPOST

HERRAMIENTAS RECOMENDADAS

- ♦ Pala: para agregar material, voltear y sacar el compost terminado;
- ♦ Manguera o aspersor: para mantener una correcta humedad en el material en compostaje;
- ♦ Tamiz: Para el cernido del material al finalizar el proceso de compostaje y separar elementos gruesos que aún no se han descompuesto;
- ♦ Rastrillos: para remover o voltear el compost.
- ♦ Carretillas: para transportar la materia prima y el compost terminado.



MATERIALES

- ♦ Sarmientos de poda y hojas
- ♦ Escobajo y orujos prensados
- ♦ Borrás, lías y vinazas
- ♦ Estiércol
- ♦ Tierra arcillosa
- ♦ Cenizas

TÉCNICA DE COMPOSTAJE EN PILAS

- ♦ **Área disponible para una unidad de compostaje.**
 - ♦ Se adjunta un plano de diseño de compostera.

- ♦ **Disposición por capas y humedecimiento:**

La disposición por capas permite una adecuada aireación del material acumulado, así como la circulación de la hidratación desde la capa superior hacia la base, permitiendo el escape de los gases y



vapores de fermentación microbiana. La última capa de tierra debe cubrir ligeramente toda la pila, a modo de cubierta que permita el inicio de la descomposición aeróbica controlada.

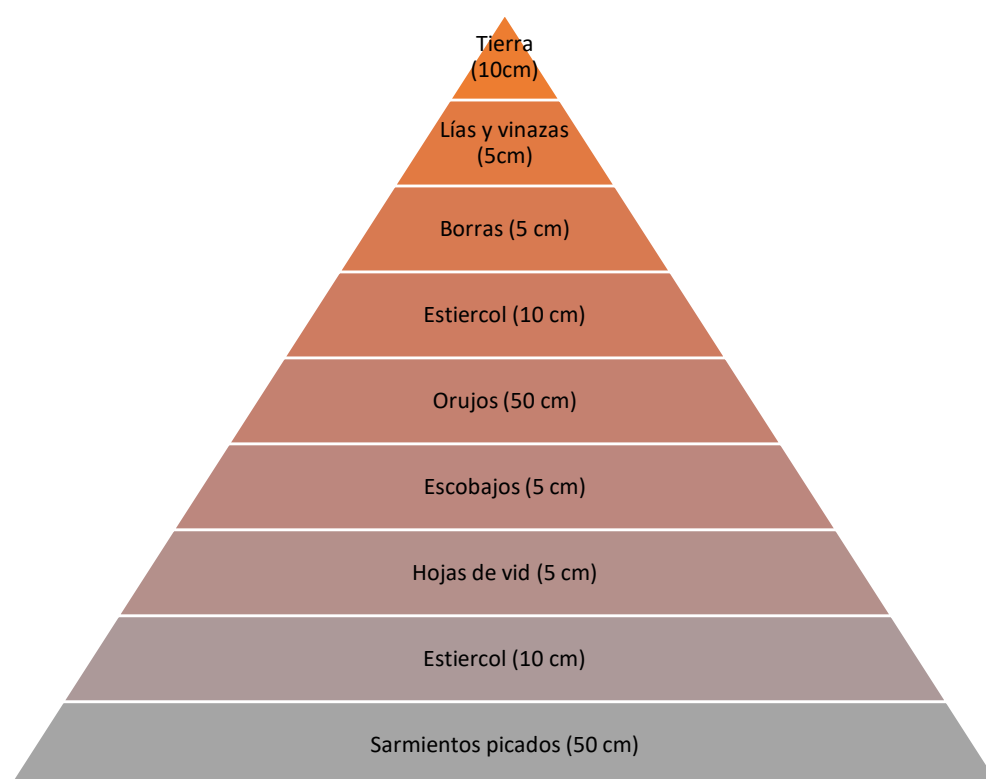
La hidratación debe ser ligera. capa por capa. a fin de asegurarse una adecuada hidratación al inicio del proceso, sin llegar a la formación de lixiviados o encharcamiento en la base de la pila.

Es necesario indicar que la temperatura se incrementa hacia el centro de la pila y en la acumulación del estiércol, por lo que el control de temperatura generalmente debe ser más frecuente en las primeras semanas.

Los olores que se perciben no deben ser a putrefacción, ni deben atraer moscas, ya que sería un indicativo de excesiva hidratación y descomposición anaeróbica, por lo que, en caso de sucederse, debe airearse realizándose un volteo de la pila.

En caso de realizarse el compostaje en invierno, puede taparse la pila con una manta sintética para conservar temperatura, mientras que en verano debe descubrirse e hidratarse más seguido.

El sistema de pila es más usado en temporadas de verano, ya que permite una mayor ventilación y control de temperatura. En invierno puede realizarse el mismo sistema, pero en zanjas de 1 metro de profundidad.



◆ Volteo

Normalmente, se hace un volteo semanal durante las 3 a 4 primeras semanas, y luego pasa a ser un volteo quincenal. Esto depende de las condiciones climáticas y de la humedad y aspecto del material que se está compostando. Se debe hacer un control de aspecto visual, olor y temperatura para decidir cuándo hacer el volteo.



◆ Comprobación que ha finalizado el compostaje

Para comprobar que el compost ha entrado en fase de maduración, el material, aun húmedo, no aumenta de temperatura nuevamente a pesar de que se realice el volteo.

◆ Cernido

Una vez se ha comprobado que el compost está maduro, a las 12 semanas aproximadamente, se realiza un tamizado del material con el fin de eliminar los elementos gruesos o piedras. El tamaño comúnmente es de 1,6 cm. El material grueso que no pasa a través de la malla del tamiz volverá a una nueva pila de compostaje para cumplir una doble función: seguir descomponiéndose y servir como inoculante de bacterias compostadoras.

USO DEL COMPOST

El uso del compost es directamente en el suelo de cultivo; debe aprovecharse su uso como producto fresco, ya que cuenta con gran cantidad de microorganismos benéficos para el ecosistema del suelo. Su aplicación en el suelo de cultivo es similar al uso del estiércol; debe mezclarse o ararse con el suelo; sin embargo, no requiere un tiempo de espera para la siembra, ya que no produce la quema de la raíz, como sucede con el uso del estiércol fresco. Un beneficio adicional frente al uso del estiércol es que las temperaturas y la humedad generada en el compostaje eliminan o reducen sustancialmente las semillas de las malas hierbas. Por último, se espera que el uso de este compost en el cultivo de vid eleve la productividad de la cosecha, ya que, al estar preparado en base a materia orgánica de vid, se pretende devolver al suelo los mismos nutrientes y minerales extraídos.