

Universidad Empresarial Siglo 21

Lic. en Ambientes y Energías Renovables



Revalorización de Residuos: Biocombustibles en el Marco de la Economía
Circular en Finca La Emilia

Córdoba, Argentina

Legajo: AYE00137

DNI: 43.924.890

Aliaga Avellaneda Santiago

2024

Índice

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Introducción.....	4
Marco de referencia institucional.....	5
Breve descripción de la problemática.....	5
Resumen de antecedentes.....	6
Análisis de la situación.....	8
Análisis de contexto FODA.....	8
Relevancia del caso.....	12
Análisis específico según el perfil profesional de carrera.....	13
Marco Teórico.....	15
Diagnóstico y Discusión.....	20
Declaración del problema.....	20
Justificación del problema.....	20
Conclusión diagnóstica.....	21
Plan de implementación.....	22
Objetivo general.....	22
Objetivos específicos.....	22
Alcance.....	22
Desarrollo descriptivo.....	24
Diagrama de flujo.....	25
Viabilidad económica.....	28
Diagrama de Gantt.....	30
Evaluación de desempeño.....	31
Conclusión.....	33
Recomendaciones.....	34
Bibliografía.....	35

Resumen

El presente reporte de caso tiene como objetivo principal diseñar un plan estratégico de gestión de residuos para optimizar los recursos y reducir la cantidad de residuos orgánicos en Finca La Emilia, ubicada en Colonia Caroya, en el departamento de Colón, provincia de Córdoba.

Enfocado en la producción vitivinícola de la finca, se abordaron los residuos generados durante este proceso, con la intención de explorar su potencial de transformación en un subproducto completamente orgánico. El enfoque se basa en los principios de la economía circular, con el objetivo de evitar la generación de residuos agrícolas.

La actividad principal de la finca es la elaboración de vinos, lo que resulta en que un porcentaje significativo de los de uvas utilizados se convierten en residuos orgánicos. Para abordar esta problemática, se propone la generación de biogás como subproducto.

La elección de generación de Biocombustible a través de los residuos vegetales como solución se justifica por su naturaleza amigable con el medio ambiente, su viabilidad económica y su practicidad en el tratamiento de los residuos. Es una idea innovadora y adaptable al nivel de producción actual de la finca.

Palabras clave: residuos, economía circular, biocombustible, gestión de residuos.

Abstract

The main objective of this report is to design a strategic waste management plan to optimise resources and reduce the amount of organic waste at Finca La Emilia, located in Colonia Caroya, in the department of Colón, province of Córdoba.

Focusing on the vineyard production of the finca, the waste generated during this process was addressed, with the intention of exploring its potential of transformation into a completely organic by-product. The approach is based on the principles of the circular economy, with the aim of avoiding the generation of agricultural waste in Finca La Emilia

The main activity of the finca is winemaking, resulting in a significant percentage of grape clusters used becoming organic waste. To address this issue, the generation of biogas as a by-product is proposed as the main idea.

The choice of generating biofuel through vegetable waste as a solution is justified by its environmentally friendly nature, economic viability, and practicality in waste management. It is an innovative idea that is adaptable to the current production level of the finca.

Keywords: waste, circular economy, biofuel, waste management.

Introducción:

El presente Trabajo Final de Grado tiene como objetivo proponer la implementación de un proyecto de economía circular en “Finca La Emilia”, con la finalidad de adoptar una perspectiva de residuo cero y revalorizar los residuos generados mediante su integración a la cadena productiva.

Este enfoque implica la reutilización, reciclaje y revalorización de los materiales y residuos minimizando así el impacto ambiental y promoviendo la sostenibilidad.

Se considera la posibilidad de aprovechar los residuos orgánicos para la generación de biocombustible, lo que podría no solo reducir los costos operativos de la empresa, sino también, generar nuevas oportunidades de negocio y facilitar la expansión de la finca hacia un modelo más sostenible, rentable y comercial.

Este proyecto nace al identificar una oportunidad de transformación para la bodega dado que el sector vitivinícola está ganando terreno y los consumidores eligen cada día más aportar a un objetivo en común entendido como desarrollo sostenible.

Al realizar el análisis del perfil de la bodega se pudo observar que no existe un plan de acción para mejorar la reducción o compensación de los impactos ambientales generados durante su proceso productivo. Por lo tanto, los residuos generados durante su producción no tienen una correcta gestión teniendo como destino la disposición final.

Finca la Emilia es una bodega familiar fundada en los noventa y reestructurada en el año 2004 para centrarse en la producción vitivinícola mediante diferentes variedades de uvas de alta calidad comercial como el Malbec, Cabernet, Marlot y Sauvignon Blanc.

Se encuentra estratégicamente ubicada en Colonia Caroya, una ciudad con clima similar a países como Francia e Italia, lo que permite el desarrollo de productos con un valor comercial y de calidad significativos. Actualmente sus productos son reconocidos a nivel local y nacional.

Su producción está limitada por el espacio y las herramientas. Sin embargo, con sus valores y enfoque visionario, la familia se encuentra direccionada a explorar nuevas oportunidades del mercado preservando su tradición.

Referencia Institucional:

La organización es una Pyme unipersonal con empleados de manera temporal situada en Colonia Caroya, Provincia de Córdoba. La misma fue creada en el año 1990, su producción en principio estaba basada en uvas tradicionales argentinas y duraznos pero tras una re-innovación productiva en el 2004 se centraron en la producción vitivinícola de alta calidad de cepas europeas.

El complejo de tres hectáreas se dedica a la producción de vino a pequeña escala privilegiando la calidad familiar y artesanal posicionándose en un mercado competitivo en la región Argentina gracias a la excelente calidad de sus productos, la finca logró un aumento en el prestigio y reconocimiento de sus vinos abriendo paso a un mercado mucho más extenso, teniendo como clientes restaurantes y hoteles de renombre local. Este compromiso productivo también logró atraer público y potenciales clientes a nivel nacional con el objetivo de una futura internacionalización de su producción.

Entre 2013 y 2015 la bodega sufrió un fuerte impacto en sus plantaciones debido a las características climáticas que se presentaron. A pesar de las problemáticas ocasionadas, la misma logró sortear dichos obstáculos manteniendo así, su calidad hasta el día de hoy.

Desde 2004, provee vinos al mercado vitivinícola con productos de marca, contando con una cartera de clientes locales con una mirada expansiva a mercados de mayor envergadura.

La integración y generación de biocombustibles no solo contribuye al desarrollo de las energías renovables sino también al avance del desarrollo sostenible. Esto se logra mediante la adopción de prácticas que apuntan hacia una economía circular, donde toda la materia prima, insumos y elementos a lo largo de la cadena de valor se integran nuevamente al ciclo productivo, convirtiéndose en recursos potenciales. En consecuencia, los biocombustibles se presentan como una alternativa que inicialmente reduce el impacto ambiental, mejora la eficiencia en el uso de recursos, promueve el reciclaje y la reutilización de los mismos.

Breve descripción de la problemática

En el contexto operativo de la empresa se ha identificado una problemática relevante a la gestión de sus residuos, los cuales, actualmente no son objeto de un proceso de valorización

debido a la carencia de tecnologías adecuadas y a la insuficiente inversión en este ámbito. Al igual que muchas otras entidades dedicadas a la producción vitivinícola, la empresa se enfrenta a la presencia predominante de residuos orgánicos tales como orujos, semillas, tallos y hojas, como subproductos inevitables de su actividad principal.

De acuerdo con un estudio elaborado por el Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica Agroindustrial de ICA, se estima que aproximadamente el 30% de la cosecha de uva deviene en residuos, los cuales son altamente susceptibles a la proliferación de microorganismos, generando como consecuencia la emisión de gases de efecto invernadero, malos olores y problemáticas de contaminación medioambiental (CITE Agroindustrial, 2018). Este escenario no solo acarrea responsabilidades regulatorias, sino que también implica costos significativos asociados a la gestión y disposición final de dichos residuos.

En 2019, Finca La Emilia tuvo una producción de Uva de 6.129 kilogramos de uva, teniendo como resultado 4.100 litros de vino. Se puede estimar a través del porcentaje proporcionado por CITE que la producción de residuos orgánicos de la bodega es de 1.532 kilogramos los cuales hasta el momento no cuentan con un tratamiento de gestión y/o aprovechamiento.

El objetivo del trabajo es evidenciar el gran potencial productivo de estos residuos destacando no sólo su viabilidad económica, sino también su impacto ambiental positivo. Un correcto tratamiento brinda a la empresa una ventaja competitiva distintiva favoreciendo a la bodega a cumplir su objetivo principal que es la perduración en el tiempo y representando un valor agregado que puede conducir hacia la meta de una producción con cero residuos en una actualidad que busca la sustentabilidad.

Antecedentes:

En cuanto a la implementación y generación de biocombustible a partir de los residuos orgánicos de la producción de vino se han encontrado los siguientes ejemplos.

Bodegas Torres es una reconocida bodega familiar española con una historia que se remonta a más de 150 años. Fundada en 1870 en la región vitivinícola de Penedès, Cataluña, la bodega ha crecido hasta convertirse en una de las principales productoras de vino y brandy del mundo. La empresa ha sido pionera en la implementación de prácticas sostenibles en la industria del vino. Una de las iniciativas destacadas de Bodegas Torres en su compromiso con

la sostenibilidad es su programa de generación de biogás a partir de residuos orgánicos en su bodega en el Penedès. En esta región vitivinícola, Bodegas Torres ha establecido un sistema de biomasa que aprovecha los residuos de la vinificación, como los restos de uva, las pieles y las semillas, así como también las podas de la vid. Estos residuos se convierten en biogás a través de un proceso de digestión anaeróbica, donde microorganismos descomponen la materia orgánica en ausencia de oxígeno. El biogás resultante se utiliza como una fuente de energía renovable para alimentar calderas que proporcionan calor y electricidad para las operaciones de la misma.

Viña Montes es una destacada bodega chilena fundada en 1988 . Desde sus inicios, la organización se ha distinguido por su enfoque en la excelencia, la innovación y el respeto por la naturaleza. Esta bodega chilena ha implementado un proyecto de biogás en su viña en Colchagua Valley. Utilizan los residuos de la uva y otros desechos orgánicos para producir biogás mediante un proceso de digestión anaeróbica. El biogás se emplea como combustible para generar electricidad, reduciendo así la dependencia de fuentes de energía no renovables y minimizando el impacto ambiental de la bodega.

Análisis FODA

Como parte de una estrategia integral para abordar los desafíos y comprender la situación actual de la empresa, se propone implementar un análisis FODA.

Según la Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomás, el análisis FODA es un proceso que implica evaluar exhaustivamente tanto los aspectos internos (Fortalezas y Debilidades) como externos (Amenazas y Oportunidades) que definen la situación de una organización (ESCA Santo Tomas 2006:2).

Fortalezas:

1. Ubicación geográfica competitiva para la producción de vinos.
2. Organización ya reconocida con productos de calidad internacional y fijos.
3. Organigrama profesional y definido
4. Infraestructura propia
5. Clientela fija.
6. Óptima utilización del terreno.

Oportunidades:

1. Creciente demanda global de vinos de alta gama.
2. Crecimiento actual del consumo responsable.
3. Optimizar los procesos productivos y aumentar la eficiencia energética.
4. Generación de energía a través de sus residuos orgánicos.
5. Obtención de reconocimientos ambientales.

Debilidades:

1. Infraestructura física limitada.
2. No posee gestión de residuos.
3. Dificultad para alcanzar su rentabilidad económica.
4. Falta de personal especializado en medioambiente.
5. Empleados estacionales.

6. No cuenta con certificaciones ambientales.

Amenazas:

1. Cambios en los patrones climáticos.
2. Falta de posicionamiento vitivinícola local.
3. Inestabilidad económica a nivel país.
4. Competencia con bodegas mejor posicionadas.

Balance Estrategico FODA

Pares de éxitos:

(F1/O1) Ubicación geográfica competitiva para la producción de vinos - creciente demanda global de vinos de alta gama: La Finca La Emilia tiene una ubicación estratégica en una región propicia para la producción de vinos que proporciona el acceso a condiciones climáticas y geográficas favorables para el cultivo de uvas de alta calidad. Esta fortaleza puede ser aprovechada para expandir la presencia de la empresa en mercados internacionales, aprovechando la creciente demanda global de vinos de alta gama.

(F2/O5) Organización ya reconocida con productos de calidad internacional y fijos - Obtención de reconocimientos ambientales: La reputación establecida de la bodega y la calidad constante de sus productos son beneficios que pueden ser utilizados para obtener reconocimientos ambientales y certificaciones de sostenibilidad. Estos logros pueden fortalecer la imagen del establecimiento y aumentar su atractivo para los consumidores preocupados por el medio ambiente, lo que a su vez puede abrir nuevas oportunidades de mercado y aumentar la lealtad de sus consumidores.

(F4/O3) Infraestructura propia - Optimizar los procesos productivos y aumentar la eficiencia energética: La infraestructura de la propiedad ofrece a la empresa un mayor control sobre sus procesos de producción, lo que le permite implementar tecnologías y prácticas que optimicen la eficiencia energética y reduzcan los costos operativos. Al mejorar la eficiencia en la producción de vinos, la empresa puede aumentar su competitividad tanto en el mercado

nacional como en el internacional, aprovechando al mismo tiempo las tendencias actuales hacia la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental.

(F5/O2) Fidelización de los clientes - Crecimiento actual del consumo responsable: La base de clientes leales y establecida de la Finca La Emilia proporciona una ventaja competitiva sólida, ya que garantiza un flujo constante de ingresos y ventas recurrentes. Alinearse con el crecimiento actual del consumo responsable y a su vez ofrecer productos sostenibles y de alta calidad puede ayudar a fortalecer la relación con los clientes actuales y atraer nuevos segmentos de mercado que valoran la responsabilidad social y ambiental.

Pares de adaptación:

(O4/D2) Generación de energía a través de residuos orgánicos - No posee gestión de residuos: La oportunidad de generar energía a través de residuos orgánicos presenta un potencial significativo para mejorar la sostenibilidad y reducir costos energéticos. Sin embargo, la falta de un sistema formal de gestión de residuos puede obstaculizar la capacidad de la Finca para aprovechar esta oportunidad. La ausencia de un sistema de gestión de residuos eficaz resulta en la pérdida de recursos valiosos que podrían ser utilizados para la generación de energía, lo que limita el potencial de la empresa para mejorar su eficiencia operativa y reducir su huella ambiental.

(O5/D6) Obtención de reconocimientos ambientales - Falta de certificaciones ambientales: La oportunidad de obtener reconocimientos ambientales puede mejorar la reputación y la credibilidad de la empresa, diferenciándose de la competencia y atrayendo a consumidores preocupados por el medio ambiente. Sin embargo, la falta de certificaciones ambientales formales actuales de la Finca puede obstaculizar esta capacidad de la empresa para obtener estos reconocimientos. La ausencia de certificaciones ambientales puede limitar el acceso de la empresa a ciertos mercados y segmentos de clientes que requieren o prefieren productos con certificaciones reconocidas, lo que reduciría su capacidad para capitalizar completamente esta oportunidad y aumentar su participación en el mercado.

(O5/D4) Obtención de reconocimientos ambientales - Falta de personal especializado en medio ambiente: La oportunidad de posicionarse como una empresa B, que equilibra los objetivos financieros con el impacto social y ambiental positivo, puede mejorar la imagen de

la Bodega y atraer a consumidores conscientes de la responsabilidad social. Sin embargo, la falta de personal especializado en medio ambiente puede ser una debilidad que limite la capacidad de la empresa para implementar y gestionar iniciativas de sostenibilidad necesarias para cumplir con los estándares de una empresa B. Sin la experiencia adecuada en medio ambiente, la empresa puede tener dificultades para desarrollar e implementar estrategias efectivas de sostenibilidad que respalden su posicionamiento como empresa B.

Pares de reacción:

(A4/F2) Falta de posicionamiento vitivinícola local - Organización ya reconocida con productos de calidad internacional y fijos: Esta debilidad puede dificultar la integración en el mercado nacional y la construcción de una base de clientes sólida en la región. Sin embargo, la organización ya reconocida con productos de calidad internacional y fijos puede contrarrestar esta amenaza. La reputación establecida de la empresa y la calidad constante de sus productos pueden ser activos valiosos para superar la falta de posicionamiento local, permitiendo que la empresa se posicione como una marca de prestigio y atraiga clientes tanto a nivel nacional como internacional.

(A3/F5) Inestabilidad económica a nivel país - Clientela fija: La amenaza de la inestabilidad económica a nivel país puede afectar negativamente la demanda de vinos y la capacidad de la Bodega para mantener sus márgenes de beneficio. Sin embargo, la fidelización de clientes es una fortaleza importante en este contexto ya que la lealtad de los consumidores proporciona un flujo constante de ingresos y ventas recurrentes, lo que puede ayudar a amortiguar los efectos negativos de la inestabilidad económica y mantener la estabilidad financiera de la empresa durante períodos difíciles.

(A4/F2) Competencia con bodegas mejor posicionadas - Organización ya reconocida con productos de calidad internacional y fijos: La amenaza de competir con bodegas mejor posicionadas puede dificultar la captación de cuota de mercado y la diferenciación en un entorno altamente competitivo. Sin embargo, la organización ya reconocida con productos de calidad internacional y fijos puede contrarrestar esta amenaza. La reputación establecida de la empresa y la calidad consistente de sus productos pueden ser activos claves para competir eficazmente con bodegas mejor posicionadas, ganando la confianza y la preferencia de los consumidores a través de la oferta de vinos de alta calidad y distinción.

Pares de Riesgo:

(D2/A4) No posee gestión de residuos - Competencia con bodegas mejor posicionadas: La falta de un sistema formal de gestión de residuos puede hacer que la empresa sea menos atractiva para los consumidores y socios comerciales que valoran la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental. Esto podría resultar en una pérdida de cuota de mercado frente a competidores que ya han implementado prácticas de gestión de residuos más avanzadas y están mejor posicionados para capitalizar las oportunidades en un mercado cada vez más orientado hacia la sostenibilidad.

(D3/A3) Dificultad para alcanzar su rentabilidad económica - Inestabilidad económica a nivel país: La dificultad para lograr la rentabilidad económica puede ser exacerbada por la inestabilidad económica a nivel país, que puede afectar la capacidad de la empresa para aumentar los precios, controlar los costos y mantener un flujo de efectivo saludable. Esta situación puede poner en peligro la viabilidad a largo plazo de la finca y limitar su capacidad para invertir en mejoras operativas y de sostenibilidad. Es por esto que la pronta implementación de un sistema de generación de energía a través de sus propios residuos se considera inminente.

Relevancia de caso:

Con el propósito de explorar una estrategia que optimice la eficiencia energética, y que a su vez tenga un impacto positivo en las operaciones comerciales de Finca La Emilia, se están identificando los factores más favorables, tanto internos como externos. Este análisis tiene como objetivo generar soluciones eficientes, de alto rendimiento y sostenibles a largo plazo. Además, se busca integrar el desarrollo de estas soluciones con los principales conceptos abordados en el presente trabajo final de grado. Estos conceptos se centran principalmente en la gestión de residuos, con el fin de transformarlos en materia prima para reintegrarse al ciclo productivo, y en la autogeneración de energía a partir de la utilización de dichos residuos, aprovechando el potencial orgánico que contienen.

Estos residuos orgánicos, al ser ricos en carbohidratos y otros compuestos orgánicos, son ideales para el proceso de digestión anaerobia, que es el método utilizado para la producción de biogás.

La implementación de un sistema de biogás facilita una gestión más eficiente de los residuos vitivinícolas al convertirlos en una fuente de energía útil. Este proceso, conocido como digestión anaeróbica, no solo reduce la huella ambiental asociada a la producción de vino, sino que también ayuda a cumplir con las regulaciones ambientales vigentes, lo que mejora la percepción pública de la empresa como una entidad comprometida con la sostenibilidad ambiental.

Análisis específico según el perfil profesional de carrera

Los desechos derivados del proceso de vinificación representan una proporción significativa del ciclo productivo, alcanzando aproximadamente el 30% del peso total de las uvas procesadas.

Es esencial que la Finca La Emilia implemente una gestión adecuada de los residuos orgánicos, cuya falta de tratamiento puede desencadenar problemas adicionales como la generación de olores desagradables, proliferación de insectos y emisión de gases debido a su descomposición.

El proyecto se inicia con la recolección de residuos orgánicos, tales como el orujo de uva y otros materiales con alta humedad. Estos materiales son sometidos a un proceso de trituración y compactación utilizando maquinaria especializada. Posteriormente, se lleva a cabo un proceso de digestión anaeróbica en el cual los residuos orgánicos se descomponen en ausencia de oxígeno, produciendo biogás como subproducto. Este biogás, rico en metano, puede ser utilizado como una valiosa fuente de energía renovable para diversas aplicaciones. De esta manera, se aprovecha eficientemente la materia orgánica y se genera una fuente de energía sostenible.

La generación de biogás ofrece beneficios medioambientales, económicos y sociales, y está directamente alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estos objetivos,

propuestos por las Naciones Unidas para el año 2030, representan una serie de metas globales que buscan abordar distintos aspectos para promover la sostenibilidad. Según la definición de las Naciones Unidas, los ODS son "un conjunto de objetivos mundiales para eliminar la pobreza, preservar el medio ambiente y garantizar el bienestar para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible".

En función de la implementación de este proyecto, Finca La Emilia estaría alineada con los siguientes ODS:

- ODS 7: Energía Asequible y No Contaminante: Se genera energía térmica limpia y asequible al aprovechar los desechos orgánicos.
- ODS 12: Producción y Consumo Responsable: Este objetivo promueve una economía circular donde todos los desechos generados se reincorporan a la cadena de producción de la empresa.

Marco Teórico

Desarrollo Sustentable:

El Informe Brundtland de 1987, liderado por Gro Harlem Brundtland, ex primera ministra de Noruega, es un documento el cual tuvo un impacto crucial en la historia del desarrollo sostenible. En este informe, se define el desarrollo sostenible como “aquel que busca satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Brundtland, G.H, 1987). Este enfoque aborda el desarrollo económico, social y la protección del medio ambiente. El Informe Brundtland influyó en la agenda global y promovió la integración de consideraciones medioambientales y sociales en la planificación y toma de decisiones a nivel mundial.

Gestion de Residuos:

Según la profesora Julia Stegemann en su publicación “*An Introduction to Waste Management and Circular Economy*” (2023) “La gestión de residuos se refiere al conjunto de actividades que se realizan para tratar correctamente los desechos, desde que se generan hasta que se re-aprovechan o se eliminan, incluyendo la recogida, el transporte, la gestión especial de aquellos que pueden ser peligrosos y el reciclaje”.

El objetivo principal de la gestión de residuos es minimizar la cantidad de residuos generados y reducir su impacto en el medio ambiente y las personas. Este enfoque también busca aprovechar al máximo los materiales reciclables y tratar de manera sostenible aquellos materiales que no pueden reciclarse. Este modelo se integra dentro del sistema a la gestión que realizan personas u organizaciones de sus propios residuos, tomando en cuenta en el modelo, la separación en la fuente y el tratamiento o disposición. El reaprovechamiento y reciclaje permiten ahorrar materiales y también la obtención de energía para el caso del actual Trabajo Final de Grado.

Cambio climático:

El cambio climático, como lo define las Naciones Unidas en su apartado "Acción por el clima", se refiere a los "cambios a largo plazo en las temperaturas y los patrones climáticos" (Naciones Unidas, 2020). Estos cambios representan una realidad con consecuencias visibles y devastadoras en la actualidad. El aumento de la temperatura global, que está ocurriendo a un ritmo sin precedentes en la historia registrada, está provocando alteraciones significativas en los patrones climáticos y perturbando el equilibrio natural de la Tierra. Estos efectos se manifiestan no solo en la disponibilidad de agua, con escasez cada vez más pronunciada en diversas regiones, sino también en fenómenos a escala global, como el aumento del nivel del mar, cambios en los patrones de precipitación, tormentas más intensas y periodos de sequía prolongados. Dada la naturaleza global de este desafío, mitigar los impactos del cambio climático y avanzar hacia un futuro más sostenible demanda una acción concertada a nivel mundial, convirtiéndose así en una prioridad estratégica de alcance global.

Economía Circular:

La economía circular es un "modelo de producción y consumo que busca extender el ciclo de vida de los productos y materiales a través de la reutilización, reparación, renovación y reciclaje, con el fin de crear un valor añadido y reducir el uso de recursos naturales" (European Parliament, 2023) Este modelo se contrapone al sistema lineal de "usar y desechar", y se basa en tres principios fundamentales: eliminar los residuos y la contaminación, mantener los productos y materiales en uso, y regenerar los sistemas naturales biocombustibles.

La relación entre la economía circular y la producción de biocombustibles se manifiesta en el aprovechamiento de residuos orgánicos para generar energías alternativas menos contaminantes y económicamente accesibles. Por ejemplo: los provenientes de frutas y vegetales, pueden ser utilizados para la obtención de biocombustibles, lo que representa una alternativa viable y sostenible de energía renovable. Las plantas "Waste to Energy" (Universidad de Guanajuato, 2022) son un ejemplo de cómo se pueden valorar energéticamente los residuos, alineándose con los objetivos de la economía circular.

Biocombustible:

Los biocombustibles son combustibles derivados de materiales biológicos, como plantas y animales, y pueden incluir alcoholes, éteres y ésteres. Se producen a partir de tejidos vegetales y animales, residuos agrícolas y forestales, y ciertos desechos industriales, como los de la industria alimentaria.

“El biogás se produce a través de la digestión anaeróbica de materia orgánica por bacterias anaeróbicas, y uno de sus componentes principales es el metano” (Ingrind Diaz Vento, 2022). Los residuos de la uva, como los que se generan en la industria vitivinícola, pueden ser utilizados para producir biogás de alta calidad.

Los biocombustibles representan una alternativa renovable y sostenible a los combustibles fósiles, con el potencial de mejorar la autosuficiencia energética y reducir el impacto ambiental. La producción de biogás a partir de residuos orgánicos de la uva es un ejemplo de cómo los residuos agrícolas pueden ser valorizados en un contexto de economía circular.

Biogas

Según el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (2007) “El biogás es un gas compuesto principalmente por metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂), en proporciones variables dependiendo de la composición de la materia orgánica a partir de la cual se ha generado”

El proceso de producción de biogás se desarrolla en varias etapas:

1. **Hidrólisis:** Las macromoléculas (carbohidratos, proteínas y lípidos) se descomponen en moléculas más pequeñas (azúcares, aminoácidos y ácidos grasos).
2. **Acidogénesis:** Las moléculas pequeñas se convierten en ácidos grasos volátiles, alcoholes, dióxido de carbono y amoníaco.
3. **Acetogénesis:** Los ácidos grasos volátiles se transforman en acetato, hidrógeno y dióxido de carbono.
4. **Metanogénesis:** El acetato, hidrógeno y dióxido de carbono se convierten en metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂), los principales componentes del biogás.

En cuanto a su composición química, El biogás está compuesto por Metano (CH₄): 50-70% Dióxido de Carbono (CO₂): 30-40% Otros Gases: Traza de hidrógeno (H₂), sulfuro de hidrógeno (H₂S), nitrógeno (N₂), oxígeno (O₂), y vapor de agua.

Para la producción eficiente de biogás, se deben cumplir las siguientes condiciones:

1. **Temperatura:**
 - Rango mesófilo (30-40 °C) o termófilo (50-60 °C) para una digestión óptima.
2. **pH:**
 - Rango óptimo entre 6.8 y 8.0.
3. **Nutrientes:**
 - Proporción adecuada de carbono y nitrógeno (C/N ratio) alrededor de 20-30:1.
4. **Humedad:**
 - Alta humedad para facilitar la actividad microbiana.
5. **Ausencia de Oxígeno:**
 - Ambiente anaeróbico para que los microorganismos anaeróbicos puedan trabajar eficazmente.
6. **Tiempo de Retención:**
 - Entre 20-30 días para el rango mesófilo, y 10-20 días para el rango termófilo.

Normativas Legales:

En cuanto al marco legal vinculado al presente trabajo, se considerarán normativas legales tanto nacionales como provinciales las cuales podrían tener un impacto en el régimen productivo de la Finca La Emilia. Estas leyes abordan temas como cambio climático, medio ambiente, gestión de residuos y generación de biocombustibles.

1. Ley Provincial 5.961 de Protección Ambiental de Mendoza. Esta ley establece las bases para la gestión de residuos industriales, incluyendo los generados por la industria vitivinícola.
2. Ley Provincial 10.208: Ley de política ambiental de Córdoba. Desarrolla directrices para proteger el medio ambiente, prevenir la contaminación y promover el desarrollo sostenible.

3. Ley Nacional N° 24.295: Convención Marco Naciones Unidas - Cambio Climático. Destaca la necesidad de trabajar sobre la mitigación y la adaptación al cambio climático, lo cual favorece al proyecto ya que trabaja sobre esta problemática.
4. Ley 25.612 de Gestión Integral de Residuos Industriales y de Actividades de Servicios, que establece los requisitos mínimos para la gestión sostenible de los residuos derivados de procesos industriales. Esta ley promueve prácticas como el compostaje y la valorización energética de los residuos, contribuyendo a una economía circular y a la reducción del impacto ambiental.
5. Ley 25.675: Ley general del ambiente. Establece los presupuestos mínimos y criterios generales de cuidado medioambiental.
6. Ley N° 27520: Establece Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global, promoviendo acciones para enfrentar los impactos climáticos y reducir emisiones de gases de efecto invernadero.
7. Resolución Nacional N° 1.296/2008: Emitida por la Secretaría de Energía de Argentina, esta resolución establece las condiciones mínimas de seguridad que deben cumplir las plantas de elaboración, almacenamiento y mezcla de biocombustibles.
8. Resolución Nacional N°102/2023: aprueba el reglamento técnico para el tratamiento de residuos orgánicos, en cumplimiento de la Ley 13.592.

Diagnóstico y Discusión

Declaración del problema:

Se ha detectado una problemática significativa en la gestión de los residuos orgánicos generados en la finca, que constituyen alrededor del 30% de la cosecha total de uvas. Estos residuos representan un desafío ambiental y económico que aún no ha sido completamente abordado. La propuesta actual busca innovar en el tratamiento de estos residuos, transformándolos en un recurso valioso mediante la producción de biocombustibles.

El enfoque propuesto para resolver esta problemática es la creación de biocombustible a partir de los residuos de la uva, lo que no solo aborda la gestión de residuos sino que también ofrece un producto con valor agregado. Este biocombustible tiene el potencial de generar energía térmica y contribuir a la sostenibilidad ambiental de la industria vitivinícola.

La estructura organizativa de la bodega, junto con la identificación de nuevos nichos de mercado, facilita la implementación de proyectos innovadores. Esta relación entre los desafíos y las oportunidades existentes es clave para el éxito del proyecto.

La gestión de residuos orgánicos de la uva en Finca La Emilia representa una oportunidad para innovar y generar valor agregado. Este enfoque no solo resuelve un problema ambiental sino que también abre un nuevo mercado para la bodega, contribuyendo a la sostenibilidad y a la generación de energías limpias aportando así al objetivo común que hoy en día es la economía circular.

Justificación del problema:

La mejora propuesta radica en la implementación de un sistema estructurado y bien organizado para el tratamiento de los residuos orgánicos que surgen de la cadena productiva del vino. Esta optimización en la gestión de residuos tiene un efecto significativo en la disminución de gastos y en la promoción de prácticas ambientales beneficiosas. Así, la iniciativa va más allá de la simple administración de desechos orgánicos, ya que también se

orienta hacia el desarrollo de una bodega más verde, productiva y comprometida con la conservación del entorno natural y el bienestar de la comunidad local.

Este enfoque no solo mejora la gestión de residuos, sino que también proporciona una alternativa energética limpia que puede ser utilizada para alimentar las operaciones de la bodega. Al integrar la producción de biocombustibles en su modelo de negocio, Finca La Emilia se coloca a la vanguardia de la innovación en la industria vitivinícola, equilibrando la rentabilidad con la responsabilidad ambiental. Este compromiso con prácticas sostenibles refuerza la imagen de la bodega como una empresa líder en la protección del medio ambiente y en la promoción de una relación simbiótica con la comunidad.

Conclusión diagnóstica:

El proyecto propuesto es factible y de implementación sencilla, abriendo la puerta a una nueva corriente de ingresos para la finca y mejorando su reputación entre consumidores y clientes.

La esencia de la estrategia propuesta radica en redefinir la percepción de los residuos, convirtiéndolos de un desafío a una oportunidad de desarrollo al reconocerlos como un recurso valioso para la producción de un bien con viabilidad comercial y potencial de crecimiento en el mercado.

La propuesta se centra en la valorización económica de lo que tradicionalmente se considera desecho, instaurando un ciclo de producción sostenible que se alinea con los principios de la economía circular, en contraposición al modelo lineal convencional. Este enfoque no sólo es coherente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), sino que también promueve una mayor responsabilidad ambiental sin comprometer la rentabilidad.

Este proyecto evidencia que la ecoeficiencia y la prosperidad económica pueden avanzar de la mano.

Plan de implementación

Fundamento y Análisis de la Propuesta

A partir del análisis situacional y del análisis específico de carrera, este apartado se dedica a la explicación y fundamentación de la propuesta. Se examinan sus objetivos, alcances y la viabilidad del proyecto de creación de biocombustibles.

Objetivo General

Implementar un sistema de gestión de residuos orgánicos en la empresa “Finca la Emilia” mediante la producción de biocombustibles durante el periodo 2025-2026.

Objetivos Específicos

- Transformar los residuos orgánicos derivados de la producción de vino, reduciendo la cantidad de materiales desechados por la finca.
- Evaluar los aspectos técnicos y operativos necesarios para la conversión de los residuos orgánicos de la producción de vino en biogás.
- Utilizar el biogás generado en la cadena productiva de la Finca La Emilia a fin de reducir sus costos energéticos.

Alcance

Se diseñará un plan de gestión de residuos orgánicos para la bodega Finca la Emilia, ubicada al norte de la provincia de Córdoba, en la ciudad de Colonia Caroya. La propuesta se centra en la generación de energía (biogás) a partir de los residuos generados en la obtención de vino de la finca.

Actualmente, la finca opera a su máxima capacidad de producción, generando 4.090 litros de vino por año. Considerando que el 30% de la producción de vid constituye residuo orgánico, la empresa dispone de un total de 1,532kg de residuos orgánicos no aprovechados anualmente. Como indicador, se establecerá un cuadro comparativo que incluye los siguientes años: 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019, utilizando la información proporcionada por la empresa y los residuos generados, calculados en base al porcentaje previamente mencionado.

<i>Año</i>	<i>Kilogramos de uvas molidas</i>	<i>Litros de vino obtenidos</i>	<i>Residuos generados</i>
2015	2.657 kg	1.771 l	797 kg
2016	4.475 kg	2.983 l	1.343 kg
2017	5.012 kg	3.341 l	1.504 kg
2018	5.945 kg	3.963 l	1.784 kg
2019	6.129 kg	4.086 l	1.839 kg

Tabla 1: Producción vitivinícola (Fuente: elaboración propia)

La producción de biogás se proyecta para realizarse dentro de las instalaciones de la finca, con el objetivo de generar un subproducto que aporte un beneficio a la bodega. El alcance técnico de esta nueva producción incluye la incorporación de maquinaria especializada, principalmente una trituradora de residuos orgánicos que permite triturar y homogeneizar los residuos entrantes, un biodigestor donde se efectuará la digestión anaeróbica, y un tanque de almacenamiento diseñado específicamente para conservar el biogás generado durante este proceso.

Alcance geográfico

El alcance geográfico del proyecto se limitará a la finca y sus instalaciones. El principal recurso de la empresa es su viñedo, compuesto por plantaciones de vid y una edificación dedicada a la producción de vinos. La instalación consta de un galpón de 4 metros de ancho por 7 metros de largo, con techo curvo y portones de chapa. El mismo está dividido en dos sectores:

- **Sector de almacenamiento:** Ubicada en la parte superior, donde se realizan la molienda y fermentación de la uva. Esta área cuenta con un piso de cemento lavable y se utiliza únicamente 10 días al año durante la molienda. Este espacio es suficiente para instalar la nueva producción de biogás.
- **Sótano dedicado a la producción:** Aquí se trabaja el resto del año para continuar el proceso de elaboración del vino. En el mismo, el producto ya llega en su estado líquido dejando todos los residuos y sedimentos en el sector de almacenamiento de residuos.

En cuanto al personal, la empresa familiar no cuenta con empleados externos. La madre y uno de sus hijos gestionan el negocio. Durante la producción de vino, se contratan dos personas por temporada para realizar tareas específicas y otras dos para la limpieza en los meses de producción. No se requiere más personal para el nuevo emprendimiento, aunque sí cabe destacar que sería necesaria una capacitación técnica para el empleado que operará las nuevas maquinarias.

Actualmente, la finca opera en su máxima capacidad productiva, limitada por el espacio y las hectáreas de cultivo. Por esta razón, el proyecto se planifica como un periodo piloto de un año, abarcando de 2025 a 2026, para completar un ciclo de producción y cosecha.

Desarrollo descriptivo

En cuanto a los recursos necesarios para llevar a cabo el presente trabajo se requiere:

Recursos Humanos:

- Una persona licenciada en ambiente especializada en gestión de residuos encargada de dirigir el proyecto.
- Una persona capacitada en el uso de la trituradora y biodigestor.

Recursos técnicos:

- *Trituradora de Residuos Orgánicos*: Es una máquina capaz de procesar una gran cantidad de residuos, el material obtenido tras la trituración puede volver a emplearse para alimentar instalaciones a biogás.
- *Biodigestor*. Se deberán introducir los residuos triturados y sellar el contenedor para que los microorganismos descompongan la materia orgánica en ausencia de oxígeno.
- *Tanque de Almacenamiento de biogás*: Es necesario conectar el biodigestor al tanque para recolectar el biogás generado.
- *Sistema de Tratamiento del Digestato*: El cual procesa el digestato para su posible uso como fertilizante en los viñedos.

Recursos económicos:

- Capital de inversión para invertir en maquinarias.
- Salario destinado a operarios de producción y mantenimiento.

El análisis del presupuesto completo esta estipulado a posteriori, se puede ver la totalidad del recurso financiero en la pagina 28 del presente trabajo.

Para las acciones se desarrollará un diagrama de flujo y diagrama de Gantt que contextualiza el emprendimiento y la nueva producción, se puede observar el mismo en la pagina 30 del presente trabajo.

Diagrama de flujo

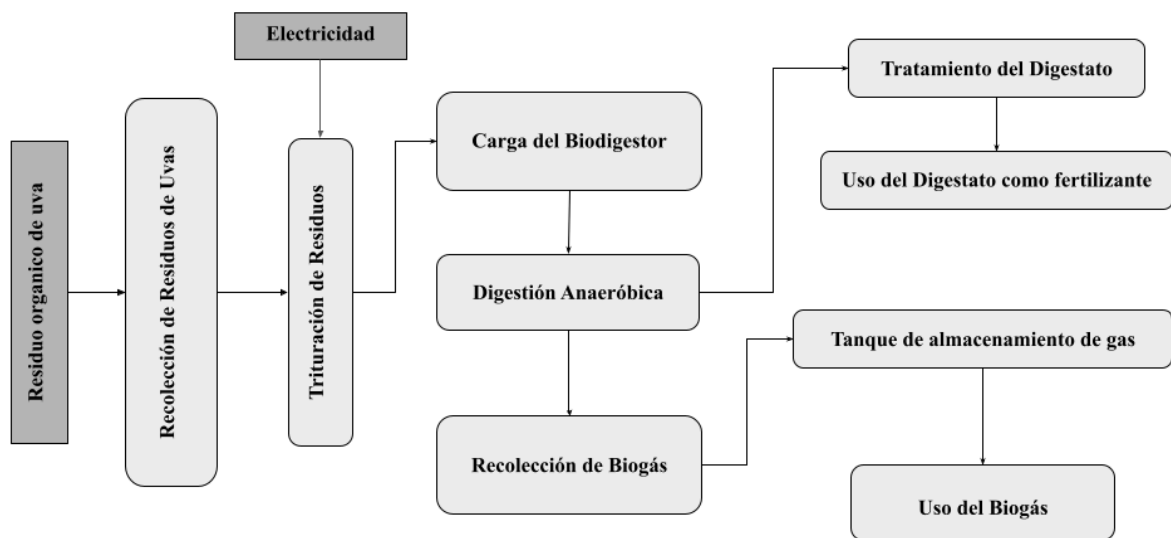


Tabla 2: Diagrama de flujo (Fuente: elaboración propia)

En su producción, el proyecto se considera como carbono neutral debido a la transformación e implementación de los residuos en el proceso de producción del biogás. Se considera un proyecto amigable con el ambiente ya que permite la generación de energía térmica a través de fuentes renovables como lo es el residuo orgánico procedente de la uva.

Es un proyecto que requiere poca intervención industrial, no utiliza importantes cantidades de agua o electricidad. A su vez, al ser una instalación a menor escala, la infraestructura propia de la empresa podrá soportar las instalaciones necesarias para el tratamiento de los residuos vitivinícola, generar energía y conseguir el objetivo final que es la economía circular.

El volumen diario de residuos de uva y agua, así como el tiempo de retención en el biodigestor, son factores críticos para la generación de biogás. Para el presente trabajo y basando en el “MANUAL DE BIOGÁS” por la Prof. María Teresa Varnero Moreno, es necesario un tiempo de retención: 20-30 días. Este es el rango comúnmente utilizado debido a un buen equilibrio entre eficiencia y consumo energético y el que se implementará para la generación de biogás en Finca La Emilia.

Una vez recolectado el residuo de la uva y habiendo pasado por la trituradora, el proceso de generación de biogás inicia insertando los residuos previamente triturados en el biodigestor: Los residuos se introducen en un biodigestor, donde microorganismos descomponen la materia orgánica en ausencia de oxígeno, produciendo biogás y digestato. Los residuos de la vinificación, como las pieles de uva, pepitas y pulpa, son componentes ricos en materia orgánica y nutrientes, ideales para la producción del mismo. Esto se debe a su proporción significativa de carbohidratos, incluyendo azúcares como glucosa y fructosa, que son fácilmente biodegradables por los microorganismos en el proceso de digestión anaeróbica. A su vez, por su gran contenido de lípidos que son altamente energéticos y pueden producir un volumen significativo de biogás cuando se degradan de esta manera.

La temperatura y el pH serán cuidadosamente controlados para favorecer la actividad de los microorganismos responsables de la digestión. Para la producción de biogás a partir de residuos orgánicos de la bodega, se utilizará un rango de temperatura llamado mesófilo (30-40°C) debido a su estabilidad y menor requerimiento de energía. En cuanto al pH deberá ser Neutro a ligeramente alcalino, alrededor de pH 6.8-8.0

Una vez finalizada la producción de biogás tras 20-30 días y con las condiciones correspondientes, este se obtendrá conformado principalmente por metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂), con el metano representando entre un 50 y un 75% del gas. Luego se procederá a la recolección de Biogás el cual se acumulará en un tanque de almacenamiento de gas para su posterior utilización.

Tras el proceso de generación, se obtendrá un subproducto llamado Digestato, el cual se procesa para su uso como biofertilizante, rico en nutrientes como lo son el nitrógeno, fósforo y potasio.

Cantidad de residuos anuales: 1839 kg

Teniendo en cuenta que una tonelada produce 35m³ de biogas, el valor en kilogramos sería de 0,035m³/kg.

Usando la fórmula de producción de biogás se puede estimar lo siguiente:

Formula:

*Producción anual de biogás = Cantidad de residuos en kilogramos ×
Producción de biogás por kilogramo.*

Producción anual de biogás = 1839 kg × 0,0035 m³/kg

Producción anual de biogás = 64.365m³

Por lo tanto, con 1839 kg de residuos de uva anuales y un rendimiento promedio de 0.035 m³ de biogás por kilogramo de residuo, se generarían aproximadamente 64.365 metros cúbicos de biogás al año.

En cuanto a la producción de energía en función del biogás generado se utilizaría la siguiente fórmula

*Energía generada = Volumen de biogas ×
Valor calorífico del biogas. (6kWh/m³)*

Energía generada = 64.365m³ × 6kWh/m³

Energía generada = 386.190 kWh

Con un total de 64.365 m³ de biogás es posible generar aproximadamente 386.190 kWh de energía utilizable para la bodega

Viabilidad económica

El análisis económico y presupuestario cumple un rol fundamental en el desarrollo del presente trabajo. Se pretende discriminar los indicadores económicos más relevantes y lograr un presupuesto básico en cuanto maquinarias y personal se necesitan. El valor indicado será expresado en dólar MEP, dispuesto por el Banco de la Nación Argentina (BNA) a cotización de finales del mes de Mayo 2024, es decir \$1269,91 pesos argentinos por dólar estadounidense.

Los fondos requeridos pueden separarse en dos partes, por un lado se encuentra el sueldo del personal a cargo de la nueva producción, y por otro, la inversión necesaria en maquinarias y equipamientos.

El trabajo a realizar, al igual que la cosecha y la producción de uva, sería estacional. Una vez que se disponga del residuo orgánico de la cosecha de la uva de un año, se procede a realizar la generación de biogás del período siguiente.

El contrato sería estacionario y se calculan \$520.280,90 es decir USD 409 teniendo en cuenta el salario mínimo vital y móvil y la formación del empleado. El personal necesario para la limpieza es el mismo contratado anualmente para el resto de la limpieza de la finca y el encargado de llevar adelante el proyecto es el hijo de la dueña de la empresa.

La inversión en cuanto capital y maquinaria se detalla en el siguiente cuadro:

Capital	Cantidad	\$	Total \$USD
Triturador (Forrajero Cid125lmv 2hp)	1	\$881.670	\$695
Biodigestor (Autolimpiable 1300 Litros)	1	\$1.209.793	\$954
Sistema de	1	\$256.338	\$202

Almacenamiento biogas.			
Total		\$2.347.801	1851 \$USD

Tabla 3: Presupuesto de maquinaria (Fuente: elaboración propia)

Detalle de las maquinarias a utilizar:

En primera instancia se deberá adquirir el “Triturador Forrajero Cid125lmv 2hp” de la empresa AgroAzul ubicada en la provincia de Misiones. El mismo cuenta un tire de forraje por el rotor, dos hojas con bordes 2, un motor sin platino, el cual no requiere de mantenimiento y un rotor de acero. El valor monetario del mismo es de \$881.670.

El biodigestor que se utilizará será el Biodigestor 1300 SKU: 520000 de la empresa ROTOPLAS. El mismo cuenta con una entrada de Efluente PVC de 110 mm 3,2 mm. Una bomba esféricas Biolam (material reciclado). La salida de Efluente PVC de 50 mm 3,2 mm y una válvula de Extracción de biodigestato de 2" pulgadas de rosca, su valor es de \$1.209.793,10

Finalmente el almacenador de biogás que se utilizará será el de Shenzhen Teamwin, específicamente el de tipo ensamblado, está compuesto por un invernadero hecho con láminas de acero inoxidable y un marco, un digestor de membrana con una entrada y una salida para el efluente líquido, un filtro de biogás para limpiar el biogás, y una bomba de refuerzo de biogás que soporta la presión para el generador el precio \$256.338

generación y conteo del biogás obtenido. Se estima que para finales de mayo del 2025 se contará con una disponibilidad de 64.365m³ de biogás listo para su utilización en la bodega.

Evaluación del desempeño del proyecto:

Es crucial establecer un sistema de evaluación de rendimiento con el fin de desarrollar criterios e indicadores objetivos que demuestren el cumplimiento o el incumplimiento del plan que se implementará. La tabla siguiente analiza los indicadores y sus descripciones.

Acción	Indicador	Descripción	Fórmula	Medición
Adquisición del equipamiento	Valores de adquisición	Registrar la cantidad total de inversión económica requerida en equipos para el nuevo proyecto	Calcular la suma de los costos de los equipamientos adquiridos	Única
Búsqueda y capacitación del personal	Horas de capacitación	Se registrará la cantidad de horas de capacitación necesarias que recibirá el empleado en temas como seguridad, operación de maquinaria, calidad de producción y otros aspectos relacionados.	Es necesario crear un cuestionario evaluativo para medir el nivel de conocimientos del futuro personal de la empresa.	Única
	Índice de retención de conocimiento	Se evaluará periódicamente al empleado para medir la retención de conocimiento del mismo.	Se realizarán ejercicios simples para evaluar niveles de retención de conocimiento.	Semanal
Relevamiento y cuantificación de recursos obtenidos.	Porcentaje de residuos no aptos para la producción	Se medirá la cantidad de residuos que no pueden ser procesados.	Total de biogás producido. ÷ Kilogramos de residuos no aprovechables.	Única
Recepción y procesamiento de materiales.	Cantidad de materia prima que ingresa	Se deberá cuantificar los kilogramos del material orgánico que	M ³ de biogas. ÷ kg de residuos	Mensual

	(input) respecto la cantidad de m ³ de biogás producidos (output).	ingresa al biodigestor y así, compararlo con la cantidad de biogás producido.	orgánicos.	
	Capacidad de trituración x hora.	Se logra cuantificar la cantidad de horas necesarias para transformar todos los residuos en trituración para la producción del biogás posteriormente.	kg triturados en 1 hora de producción.	Por hora
	Cantidad de biogás producidas mensualmente	Permite proyectar una hoja de ruta y calcular el tiempo restante para lograr toda la producción.	Nº de biogás producido por mes.	Mensual

Tabla 5: Evaluación de desempeño (Fuente: elaboración propia)

Conclusión

Un manejo incorrecto de residuos puede ocasionar problemas económicos, ambientales y de reputación empresarial. Para abordar esta situación, es necesario buscar soluciones innovadoras y específicas que se ajusten a los diferentes residuos involucrados en la producción del vino. En lugar de considerar los mismos como un problema, se propone adoptar el enfoque de economía circular y verlos como una oportunidad para la bodega.

La propuesta de mejorar la gestión de los residuos orgánicos de la finca surge ante la falta de tratamiento de la materia. Se considera fundamental que la empresa crezca y evolucione hacia la sostenibilidad. Por lo tanto, se ha ideado un proyecto con el objetivo no solo de contribuir al medio ambiente sino también de agregar un valor para la misma.

Es por esto que se plantea la generación de biogás como una solución factible y rentable.

A pesar de las amenazas de la inestabilidad económica actual y la incertidumbre asociada con la exploración de nuevos mercados, la empresa cuenta con la disposición y el respaldo financiero para superar estos desafíos.

La “Finca La Emilia” se convertiría en una empresa innovadora y establecería un precedente significativo para futuras empresas. Este proyecto ofrece la oportunidad de avanzar hacia una economía circular, incorporando todos los residuos generados al proceso productivo, logrando una eficiencia superior a la actual.

A pesar de los desafíos ambientales y productivos, la dirección de la empresa tiene la capacidad de enfrentarlos de la mejor manera posible y de aprovechar la situación a su favor, beneficiando a la sólida trayectoria y el gran potencial de crecimiento de la organización.

A su vez, el biogás es la única energía renovable que puede usarse para cualquiera de las grandes aplicaciones energéticas. Puede ser utilizado en la generación de energía eléctrica, calefacción, y en aplicaciones industriales y agrícolas. Por lo tanto, en caso de no llegar a un consumo superior, la venta de biogás es factible y puede representar una oportunidad económica para los productores, especialmente en la zona rural donde se encuentra bodega “Finca La Emilia”

Recomendaciones

Después de implementar la propuesta, se pueden incorporar una serie de sugerencias adicionales para mejorar la empresa. Algunas de las recomendaciones relacionadas con la propuesta son:

1. Crear un plan de gestión para las demás clasificaciones de residuos que actualmente no reciben tratamiento.
2. Elaborar un plan para generar alianzas con viñedos cercanos, con el objetivo de aumentar la capacidad productiva de briquetas mediante la obtención de más materia prima.
3. Desarrollar un manual de buenas prácticas enfocado en la seguridad contra incendios para abordar la amenaza de posibles incendios que sufre Colonia Caroya.
4. Diseñar un plan para postularse como Empresa B.
5. Realizar un estudio de mercado para identificar nuevas oportunidades de negocio y diversificación de productos.
6. Establecer un sistema de monitoreo y evaluación para medir el impacto ambiental de las actividades de la empresa y ajustar estrategias según sea necesario.
7. Implementar un programa de capacitación continua para los empleados, enfocado en prácticas sostenibles y seguridad laboral.

Bibliografía

- Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomás (2006). *La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales.*
- Viñas Monte (sf). *Monteswines.com.* <https://www.monteswines.com/>
- Familia Torres: | Familia Torres. (sf). *Torres.es.* <https://www.torres.es/en>
- Romano, R.T. & Zhang, R.. (2005). *Anaerobic digestion of juice from pressed onion waste using a mixed biofilm reactor.*
- Julia Stegemann. (2023) *An Introduction to Waste Management and Circular Economy*
- Brundtland, G.H. (1987) *Our Common Future Report of the World Commission on Environment and Development.*
- *Circular Economy: Importance and benefits | European Parliament. (2023).* *Circular Economy..* <http://tiny.cc/qw85yz>
- Universidad de Guanajato. (2022). *Desarrollan en la UG biocombustible con residuos de frutas y vegetales.* <https://www.ugto.mx/noticias/quehacer-institucional/17812-desarrollan-en-la-ug-biocombustible-con-residuos-de-frutas-y-vegetales#:~:text=Desarrollan%20en%20la%20UG%20biocombustible%20con%20residuos%20de%20frutas%20y%20vegetales%20>
- Patricio, M., Crespo-Berti, L. A., & Cruz, I. (2021). *Biocombustibles, una alternativa ecológica para el desarrollo sostenible en el Ecuador provincia de Imbabura.* <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2719>
- María Teresa Varnero Moreno (2011) *MANUAL DE BIOGÁS.* <https://www.fao.org/4/as400s/as400s.pdf>
- Redagícola. (2017, 21 de Marzo). *Lo básico para entender el biogás.* *Redagícola.* <https://redagricola.com/lo-basico-entender-biogas/#:~:text=Un%20subproducto%20i>

[mportante%20es%20el%20digestato%20%28o%20%E2%80%9Cclodo%20digerido%
E2%80%9D%29%2C%20material%20l%C3%ADquido%20o%20s%C3%B3lido%20
que%20queda%20al%20terminar%20el%20proceso.%20Contiene%20nitr%C3%B3g
eno%2C%20f%C3%B3sforo%2C%20potasio%2C%20calcio%20y%20otros%20elem
entos.%20Se%20emplea%20como%20fertilizante%20y%20mejorador%20del%20sue](#)

- Triturador Forrajero Cid125lmv 2hp. (2024). *Mercadolibre.com.ar*.
https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-1132726495-triturador-forrajero-cid125lmv-2hp-_JM#position=15&search_layout=stack&type=item&tracking_id=6c88f98c-18bd-4d1a-9ebd-8c8ab0b0be88
- *Biogas Storage Equipment/system For Biogas Plant - Buy Soft Biogas Storage Bag/tank/balloon,Biogas Storage Bag For Storing Biogas Biodigester,Pvc Plastic Biogas Storage Equipment Product on Alibaba.com. (2021). Alibaba.com.*
https://www.alibaba.com/product-detail/Biogas-storage-equipment-system-for-biogas_60358532704.html?spm=a2700.shop_plgr.41413.1.74277121vfgaDU
- *Rotoplas Perú. (2022). Las mejores soluciones en sistemas de saneamiento|Biodigestor 1300 litros aquí | Rotoplas.com - rotoplas. Rotoplas.com.pe.*
<https://www.rotoplas.com.pe/biodigestor-autolimpiable-1300-litros/p>
- *Ámbito Financiero. (2024).* <https://www.ambito.com/contenidos/dolar-mep.html>
- *AnaLoureiro. (2022, Mayo 24). Qué es una máquina trituradora, para qué sirve y ejemplos de trituradoras - Internaco Medio Ambiente. Internaco Medio Ambiente.*
<https://internacomedioambiente.es/noticias/que-es-una-maquina-trituradora-para-que-sirve-y-ejemplos-de-trituradoras/#:~:text=Las%20trituradoras%20son%20m%C3%A1quinas%20capaces,pura%20industria%2C%20hasta%20empresas%20farmac%C3%A9uticas>

- Biogás|Idae.(2024).Idae.es.<https://www.idae.es/tecnologias/energias-renovables/uso-terminico/biogas>
- Antonio lidia. (2023, Julio 24). *Composición química del biogás en una planta: análisis de su contenido. Todo Ingenierías; Todo Ingenierías.* <https://todoingenierias.com/composicion-quimica-del-biogas-en-una-planta-analisis-de-su-contenido/>
- Ávila-Hernández, M., Campos-Rodríguez, R., Brenes-Peralta, L., & Jiménez-Morales, M. F. (2018). *Generación de biogás a partir del aprovechamiento de residuos sólidos biodegradables en el Tecnológico de Costa Rica, sede Cartago. Revista Tecnología En Marcha, 31(2), 159.* <https://doi.org/10.18845/tm.v31i2.3633>
- Universidad Mayor de San Andrés “Aprovechamiento de los residuos del proceso anaeróbico”, 2009, *Proyecto CNI-IIDEPROQ, La Paz, Bolivia, 100 p.*