



Licenciatura en Ambiente y Energías Renovables

Trabajo Final de Grado “Propuesta de mejora para la correcta Gestión de Residuos enfocada en la Economía Circular en TEPEC SRL”.

Rocio, Ailén, Ramirez.

43.691.395

AYE00127

Córdoba, 2024

Resumen

El presente trabajo final tiene como objeto implementar los lineamientos de la Economía Circular a partir de los residuos que genera la producción de conservas de la empresa TEPEC SRL, convirtiendo estos residuos en recursos ya que se propone la construcción de una planta de compostaje en los espacios ociosos de la empresa.

De esta manera no solo se mitigará el impacto ambiental, sino que de la comercialización del subproducto se obtendrán importantes dividendos. Al tratarse de una forma simple de compostaje, no se necesita una gran inversión ya que se pueden utilizar recursos humanos y materiales con los que la empresa cuenta. A la vez que se ampliará la oferta laboral a los empleados que trabajan solo en la época de producción diciembre-mayo.

Palabras claves: Sustentabilidad, Economía Circular, Gestión de Residuos

Abstract

This final work aims to implement the guidelines of the Circular Economy from the waste generated by the production of canned food of the company TEPEC SRL, converting this waste into resources as it is proposed the construction of a composting plant in the idle spaces of the company.

In this way, not only will the environmental impact be mitigated, but important dividends will be obtained from the commercialisation of the by-product. As it is a simple form of composting, no major investment is needed, as the company's existing human and material resources can be used. At the same time, it will extend the job offer to the employees who work only in the production season December-May.

Keywords: Sustainability, Circular Economy, Waste Management

Introducción

El cambio climático es un problema global que requiere una acción coordinada a nivel internacional, es imperioso que la humanidad tome medidas inmediatas hacia un cuidado medioambiental. De lo contrario, corremos el riesgo de quedarnos sin tiempo para adaptarnos y reducir los daños causados por usos y abusos de los recursos naturales. Estos daños son el resultado de un crecimiento poblacional descontrolado, un aumento excesivo en el consumo y una cultura de desperdicio que ha llevado a un aumento sin precedentes en las emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

Es así que en el marco de ese camino hacia el desarrollo sostenible se propone este plan de mejora para la empresa de conservas TEPEC S.R.L, cuyo objetivo consiste en generar una guía donde se encuentren todas las **recomendaciones pertinentes para mejorar su desempeño ambiental, cumpliendo con las normativas vigentes y puntualmente para la implementación de Economía Circular sobre los Residuos orgánicos** que la empresa genera, buscando una re- circularidad y evitando la disposición final en enterramientos sanitarios de los mismos.

Las empresas, por su parte, tienen la responsabilidad ineludible de delinear políticas ambientales sostenibles a fin de reducir el impacto ambiental en sus áreas de producción, hacer un mejor uso de los recursos y gestionar los residuos.

Ser una empresa responsable no implica renunciar a las ganancias, sino más bien lograr que la empresa sea próspera y rentable sin descuidar los aspectos sociales, económicos, legales, éticos y medioambientales.

Marco de referencia institucional

La organización objeto de estudio es TEPEC S.R.L., una empresa familiar ubicada en el departamento de General Alvear, de la Provincia de Mendoza, dedicada a la producción y comercialización de conservas de frutas y hortalizas. La economía de General Alvear es principalmente agrícola/ganadera, siendo una zona apta para la práctica de la horticultura y fruticultura (vid, ciruela, pera, durazno, etc.). La mayoría de las industrias establecidas en el departamento, se dedican principalmente a la elaboración para consumo interno y exportación de productos como vinos, conservas, aceites y frutos secos.

TEPEC S.R.L. tiene como misión “elaborar y proveer alimentos conservados de alta calidad respetando sus características naturales, utilizando el mejor talento y la experiencia profesional, respetando el medioambiente, trabajando con seguridad y preservando la salud de nuestros empleados” (Recuperado de UES21 Canvas).

Desde su fundación en el año 1994, comercializa sus productos bajo la marca "Río Salado", abarcando tanto el mercado nacional como el internacional, especializándose en conservas de durazno, pera, tomate y pimiento. (Caso canvas: TEPEC S.R.L)

Sus principales mercados a nivel nacional son: Mendoza, Córdoba, Santa Fe, La Pampa y Buenos Aires. Dentro del área internacional se encuentran Brasil y Bolivia. La organización se destaca dentro del mercado local, ejerciendo un rol líder en la provincia junto con otras pequeñas y medianas empresas del sector, demostrando a lo largo del tiempo, su dedicación para avanzar y perfeccionar procedimientos con un alto estándar de excelencia.

TEPEC SRL es una empresa con amplio reconocimiento dentro de su rubro. Se destaca debido al uso de productos naturales para la producción sin incorporar químicos y a la utilización de materia prima de la región en donde la calidad de los suelos y de la producción alcanza valores elevados.

Otro punto muy importante para destacar es que el 100 % de la producción se realiza en la empresa sin requerir la necesidad de tercerizar ninguna etapa del proceso productivo. Esto le ha permitido establecerse en el mercado y crear una estructura sólida de dirección y competitividad. En simultáneo, la organización expresa que, pese a sus esfuerzos, aún no cuenta con procesos de certificación externa (ISO, IRAM, etc.).

Actualmente TEPEC S.R.L atraviesa un momento de gran expansión con la incorporación de nuevos mercados; se encuentran en un proceso de optimización del proceso productivo, desde que los proveedores de Gral. Alvear, San Rafael, Junín y Tunuyan ingresan la fruta y hortalizas al establecimiento, hasta que sale el producto terminado. Para esto la firma cuenta con un equipo de profesionales idóneos que guían y supervisan los procesos de producción y controlan la calidad de los productos finales, duraznos enteros, duraznos en mitades, duraznos en tajadas, peras en mitades, pimientos y tomates triturados

La empresa desarrolló una amplia línea de conservas a partir de frutas y hortalizas, con el paso de los años fue creciendo en todas sus áreas: infraestructura, producción y administración. En rasgos generales, TEPEC S.R.L. demuestra ser una firma pujante en el rubro alimenticio, liderando el mercado de conservas a nivel provincial junto con otras empresas del sector. A lo largo de los años ha demostrado compromiso para desarrollar y mejorar procesos con alto nivel de calidad, cumpliendo con la legislación vigente.

De acuerdo al tipo de industria existen periodos de elevada producción y demanda de personal (diciembre-abril) y periodos en donde solo se realizan trabajos de mantenimiento y administrativos.

Cronograma de actividades y producción												
Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tareas de mantenimiento				x	x	x	x	x	x	x	x	
Recepción de frutas	x	x	x	x								x
Producción de conservas de duraznos	x											x
Producción de conservas en peras		x	x									
Producción de conservas de pimientos			x	x								
Producción de conservas de tomates		x	x	x								x

Figura 2: Cronograma de actividades y producción. Fuente: Caso CANVAS

Es por esa situación que la empresa cuenta con dos *staffs*:

- un *staff* permanente, (10 personas); y
- un *staff* temporario (50 personas), durante el periodo de alta carga productiva.

TEPEC S.R.L. en el año 2019 produjo 1.261.605 latas de conservas, entre conservas de tomate y durazno en todas sus formas. Esta producción genera un 10% de residuos orgánicos (Varriano, N, Laquto, S. Giovannone, P, Andriollo, N, Martinez Perea T. 2020). En su mayoría estos residuos son destinados al basural a cielo abierto en la zona sur de la localidad de General Alvear, porque actualmente están tipificados como residuos sólidos urbanos. Un porcentaje de esos residuos son tratados por la Cooperativa de Trabajo Anulen Suyai Ltda.

Descripción de la problemática

TEPEC S.R.L. una empresa agroindustrial dedicada a la producción de conservas de frutas y hortalizas, atraviesa un período de expansión con la incorporación de nuevos mercados y productos. A su vez, como toda actividad industrial, genera un volumen considerable de residuos orgánicos incluyendo restos de fruta en mal estado, cáscaras, y carozos. El problema central es la disposición final: la empresa genera aproximadamente

101 toneladas de residuos orgánicos en solo 5 meses de producción (periodo 2023). Estos residuos terminan en basurales o rellenos sanitarios a cielo abierto, lo que contribuye significativamente a la contaminación ambiental, las emisiones de gases de efecto invernadero aportando así al calentamiento global y al cambio climático.

Resumen de antecedentes

En el ámbito nacional Arcor Group, una de las principales empresas alimenticias de Argentina, implementó un programa de gestión de residuos sólidos en su planta de conservas y productos procesados. Se enfocaron en reducir los residuos generados durante la producción de dulces y conservas.

En este contexto, lograron establecer una estrategia para reutilizar los subproductos agrícolas generados en el procesamiento de frutas, como las cáscaras y residuos de pulpa, los cuales son destinados a la producción de biogás y compost para fines agrícolas.

Entre los beneficios obtenidos, redujeron en más del 50% la cantidad de residuos enviados a vertederos y disminuyeron los costos asociados al manejo de residuos. Además, el uso de subproductos en la generación de biogás les permitió reducir el consumo de energía tradicional.

En el ámbito internacional, la empresa Del Monte Foods se dedica a la elaboración de conservas de frutas y hortalizas y zumos de frutas. Cuenta con Informes de Sostenibilidad desde el año 2019 y trabaja junto a distintas asociaciones por un futuro saludable, entre ellas, Asociación de Alimentos Reciclados (UFA) y Fundación Agricultura para el Futuro (Farming of the Future).

Además, cuenta con certificaciones ISO 14001 y 9001, Global Gap, FSSC 22000, etc. Posee altos estándares de calidad, inocuidad y eficiencia. En relación a su compromiso con la Sostenibilidad, dice en su página web: “Creemos que nuestro futuro está determinado por las decisiones que tomamos, por pequeñas que sean. Creemos en nutrir la bondad de la Tierra hoy para hacer crecer un mañana más saludable y esperanzador”.

Los antecedentes presentados permiten establecer una relación con el caso de TEPEC S.R.L., demostrando cómo la implementación de estrategias de sostenibilidad, particularmente en la gestión de residuos puede ser fundamental para mejorar tanto el desempeño ambiental como la competitividad empresarial. Al igual que las empresas Arcor y Del Monte Foods, TEPEC presenta la oportunidad de aprovechar los residuos orgánicos generados en su proceso de producción de conservas para implementar prácticas de Economía Circular. De manera similar, puede beneficiarse de la utilización de subproductos orgánicos, transformando los residuos en compost para comercializar a los campos de producción agrícola en el Departamento de General Alvear, generando así valor agregado y reduciendo la dependencia de los vertederos a cielo abierto.

Por otro lado, los antecedentes sobre el uso de certificaciones ambientales como las ISO 14001 son de particular relevancia, ya que TEPEC no cuenta actualmente con estas certificaciones. Implementar estas normas permitiría a la empresa no solo mejorar sus procesos de gestión ambiental, sino también abrir la puerta a nuevos mercados que exigen altos estándares de sostenibilidad, tal como ocurre en las empresas que han implementado estas medidas.

En resumen, estos casos ilustran cómo TEPEC puede aprender de las experiencias de otras empresas del sector para optimizar su manejo de residuos, reducir sus costos operativos y posicionarse como una empresa líder en Sostenibilidad dentro de la industria de conservas, mejorando así tanto su competitividad como su impacto ambiental.

Análisis de Situación

El análisis de situación de TEPEC S.R.L. se realiza mediante un anclaje de la información organizacional y contextual, entendiendo las particularidades de todos los actores que intervienen y los elementos que se interrelacionan generando una matriz de abordaje compleja pero a su vez necesaria para que el diagnóstico de situación y alternativas de gestión sean apropiadas y resuelvan problemáticas estructurales por sobre las coyunturales, asegurando la debida aceptación en términos resultadistas de las propuestas sugeridas en este caso de estudio.

Descripción de la situación

El análisis de situación de la organización TEPEC S.R.L. y su contexto, se lleva a cabo en función de su actividad económica, la magnitud de la estructura organizativa y el mercado al cual abastece, destacamos:

La empresa TEPEC S.R.L. es una organización clave en el sector agroindustrial, dedicada a la elaboración y comercialización de conservas de frutas y hortalizas en la localidad de General Alvear, Provincia de Mendoza. Desde el enfoque ambiental, tiene una producción anual que alcanza las **1060 t/año**, entre tomates y duraznos. Se genera un 10% de residuos (Varriano, N., Laguto, S., Giovannone, P., Andriollo, N., Martinez Perea, T., 2020), aproximadamente unas 106 t/año de residuos alimenticios. La mayoría de estos residuos están tipificados como residuos sólidos urbanos (RSU) y en la localidad de General Alvear estos residuos son destinado al basural a cielo abierto. En relación con esto, los vertederos a cielo abierto presentan un foco de **contaminación del aire** a partir de las emisiones de gases como el **metano** y el **dióxido de carbono**, gases de efecto invernadero (GEI). (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2017). Estos gases contribuyen al aumento de las emisiones de GEI a la atmósfera y aceleran calentamiento global, uno de los indicadores más relevantes en las problemáticas del cambio climático, identificado como una de las causas principales del mismo. En la zona sur, donde se ubica

el departamento de General Alvear se producen 230 t/día de residuos. (Dirección de Protección Ambiental, s.f.).

Por otro lado, se observa el impacto negativo en la afección de la salud del ser humano y la del ambiente potenciado por la cercanía de ciertos asentamientos y comunidades desarrollando diferentes enfermedades tanto transmisibles como no transmisibles (Organización Mundial de la Salud, s.f.). Esto a su vez aumenta el riesgo sanitario y la vulnerabilidad de la sociedad.

Por último, la contaminación del suelo y los cuerpos de agua cercanos al basural de General Alvear, ubicado a 7 km de la costanera General Alvear por donde pasa el río Atuel es uno de los impactos más persistentes de la disposición inadecuada de residuos orgánicos (Banco Mundial, 2018). Esta situación genera un riesgo latente de contaminación por **lixiviados**. Justamente, una de las oportunidades identificadas de la región, es que se localiza en el “Oasis” Mendocino, donde a partir de la fuente de agua, principal recurso natural, es que se desarrollan actividades agroindustriales referentes a nivel nacional. Este riesgo representa una amenaza directa a la **sostenibilidad productiva** de la región. Un punto favorable en torno a esto, es que la organización utiliza materias primas regionales, es decir, la cercanía a los polos agrícolas la constituyen como un escenario propicio, reduciendo los costos y riesgos de abastecimiento logísticos, asegurando el stock de materias primas para el proceso productivo y logrando eficiencia en la gestión comercial.

Desde una dimensión agroecológica se identifica el valor intrínseco de los residuos orgánicos de durazno y tomate. Estos residuos no son una carga que requiere disposición, sino una materia prima secundaria de alto potencial para la fertilización y mejora de los suelos (Altieri, 2002). Las cáscaras y pulpas generadas en el proceso de elaboración de conservas son materia orgánica con un alto contenido de nutrientes (macro y micronutrientes). Esto permite cerrar el ciclo de los nutrientes dentro del ecosistema productivo regional. Al transformar los residuos en compost, TEPEC no solo evita la emisión de GEI en el vertedero, sino que reduce su huella de carbono y aplica al tercer principio de la economía circular, regenerar la tierra. (Fundación Ellen MacA).

La dimensión social se manifiesta tanto en los impactos negativos de la problemática como en las oportunidades de desarrollo comunitario. Dada la localización de TEPEC en un polo agroindustrial, la valorización de sus residuos orgánicos se alinea con una **oportunidad regional** para dar visibilidad e impulsar las buenas prácticas ambientales. Este enfoque no solo beneficia a la empresa, sino que posiciona a General Alvear como un referente en la **gestión circular** de subproductos agroindustriales.

Siguiendo en la misma línea, la industria alimenticia global es un sector en continuo crecimiento, impulsado por la necesidad de abastecer alimentos de calidad. Las **tendencias de mercado** actuales imponen cada vez más la adopción de **modelos de negocios de triple impacto** (social, ambiental y económico). Esto representa una

oportunidad de poder diferenciarse de sus competidores directos, adoptando una mirada sustentable para la empresa, cumpliendo con la demanda y captación de **consumidores conscientes y la posibilidad de obtener certificaciones Nacionales e Internacionales (ISO, Empresa B, entre otras).**

Desde el enfoque económico, la organización cuenta con una planta industrial de 18.800 m² y uno de los puntos negativos es la lejanía a los principales puertos, se encuentra a 800 km del puerto de Valparaíso y San Antonio (Chile) y a 1000 km del puerto de Buenos Aires. Esto genera altos costos de transporte, trasladándose al precio del producto. De alguna manera, a pesar de que es una situación desfavorable que propone el contexto de la organización, se puede compensar con la posibilidad de reducir los costos con la empresa transportista de residuos y la alternativa de comercializar el compost que genera, a pequeña o gran escala.

Análisis de contexto

TEPEC S.R.L. se vincula favorablemente con varios escenarios dentro del ámbito empresarial, productivo, económico y comercial. Demuestra un alto **capital social** al vincularse y mantener relaciones institucionales con actores locales clave. Dentro del ámbito empresarial, la organización mantiene fructíferas relaciones institucionales con diferentes programas e instituciones locales como son: Municipalidad de General Alvear, Cámara Empresaria, Escuela Técnica n° 4-113, Agencia Argentina de Inversiones y Comercio. Las relaciones con entidades como ProMendoza y la Agencia Argentina de Inversiones y Comercio evidencian la capacidad de la empresa para articular acciones a nivel local e internacional. Este respaldo institucional es fundamental para la obtención de permisos, financiamiento y para el desarrollo de un proyecto de alto impacto como el Centro de Compostaje in-situ. Esto contribuye al desarrollo de la comunidad de manera directa, generando puestos de trabajo, coordinando acciones de formación y educación con jóvenes de la escuela técnica, creando lazos con organismos públicos y entidades empresariales que permite fortalecer la mejora e innovación en los procesos productivos regionales y con presencia internacional. La identificación de esta red de **grupos de interés** (stakeholders) es un factor crítico de éxito en la transición hacia la sustentabilidad (PNUMA, 2020), ya que facilita la coordinación, la formación de jóvenes técnicos y la generación de fuentes de trabajo.

En el ámbito económico y comercial, se destaca la participación de TEPEC S.R.L. como referente en el sector de la industria alimenticia de la región, liderando el mercado de conservas, destinando parte de su producción a exportación. Desde el ámbito productivo, es una de las empresas locales líderes en la elaboración y comercialización de conservas a partir de frutas y hortalizas, en una zona estratégica, con un microclima favorable a la actividad agrícola, potenciando la calidad y accesibilidad a materia primas de primera selección. Por otro lado, TEPEC S.R.L. está dentro de un sector en pleno crecimiento como lo es la industria alimenticia tanto de Argentina como del mundo. Es una actividad económica en continuo desarrollo e innovación por la necesidad de

abastecer alimentos al mundo, la necesidad de aumentar el valor nutricional de los mismos y obtener productos de calidad a bajo precio y accesibles.

Organigrama de la organización

El organigrama de la empresa se organiza por áreas, según la tarea que realizan: Administración, producción, laboratorio y depósito.

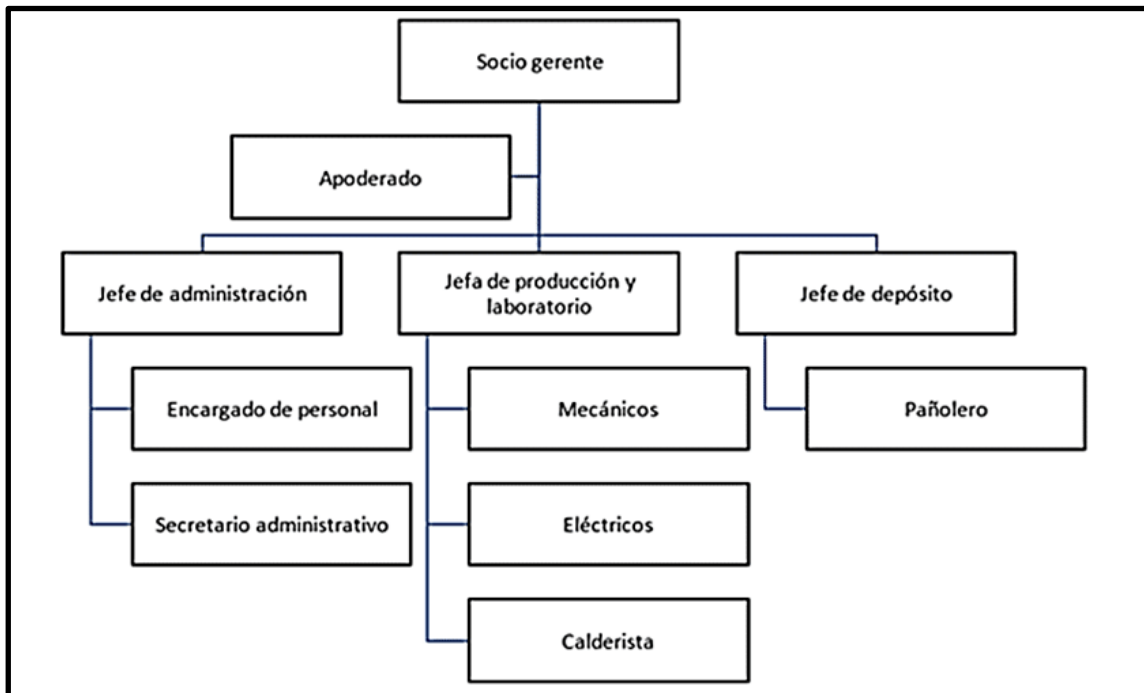


Figura 3: Organigrama de TEPEC S.R.L. Fuente: Caso CANVAS.

Análisis de contexto

Un factor que no se puede dejar de mencionar es el político, ya que, en nuestro país, se vive una situación constante de incertidumbre en lo que respecta a lo económico. Por esto habrá que tener muy en cuenta que las recomendaciones que se hagan no tengan costos altos, pero si aporten cambios positivos en el proceso productivo de la empresa a la vez que generen un valor agregado (economía circular)

Desde lo social la empresa TEPEC SRL se relaciona con instituciones locales e internacionales, tanto públicas como privadas con el objeto de poder mejorar sus procesos productivos y generar vínculos comerciales, pero paralelamente ha participado de proyectos de capacitación en aspectos de consumo de recursos como tratamiento de residuos, aspecto tenido en cuenta en las recomendaciones de este documento. Por ello estarían dadas las condiciones para afrontar la capacitación necesaria para la puesta en marcha de medidas relacionadas con la reutilización de residuos.

Diagnóstico organizacional

Para identificar las estrategias más adecuadas para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades en la empresa, se presenta el siguiente análisis **FODA**, analizando las características internas (**debilidades** y **fortalezas**) y las externas (**oportunidades** y **amenazas**).

En una segunda etapa, y como resultado de la ejecución del primer paso, se realiza el análisis de "pares cruzados". Este proceso se basa en la identificación de posibles líneas de acción, surgidas de la combinación de los elementos del análisis "FODA".

	Origen interno	Origen externo
+	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
	F1 – Mas de 30 años de experiencia en la producción de conservas de frutas y hortalizas.	O1 – Mantiene estrecha relación con instituciones locales tanto públicas como privadas como: Cámara Empresaria, Municipalidad, PROMENDOZA, etc.
	F2 – Cuenta con un amplio reconocimiento dentro de su rubro, destacándose tanto en el mercado interno como externo.	O2 – Creciente conciencia ambiental y demanda de productos sostenibles.
	F3 – Mano de obra y recursos locales. El 100% de la producción es realizada por la empresa	O3 – Herramientas de Gestión Ambiental disponibles en el mercado.
	F4 – Ubicación favorable	O4 – Estrecha relación con actores estratégicos como la Municipalidad de General Alvear, la Cámara Empresaria, la Escuela Técnica N° 4-113, entre otros.
	F5 – Fuente generadora de empleo directo (permanente y temporario) e indirecto (agricultores y proveedores locales) importante para la zona de General Alvear.	O5 – Alianzas estratégicas con mercados internacionales.
-	DEBILIDADES	AMENAZAS
	D1 – No cuenta con una política ambiental que demuestre compromiso con el medio ambiente.	A1 – Impactos del Cambio Climático en la producción agrícola
	D2 – Generación de impactos ambientales en su producción.	A2 – Inestabilidad económica en el país.
	D3 – Falta de profesionales especializados en materia de ambiente para llevar a cabo y controlar practicas sustentables.	A3 - Estacionalidad de la producción. Trabajadores emigran en busca de trabajo en los meses no productivos (Mayo-Noviembre)
	D4 – Generación de residuos orgánicos y efluentes sin tratamiento.	A4 – Competencia con empresas que implementan practicas sostenibles.
	D5 – No cuentan con certificaciones ISO	A5 – La emigración de trabajadores

9001 (sistemas de gestión de calidad), ISO 14001 (sistemas de gestión ambiental).	jóvenes podría dificultar la contratación de mano de obra calificada durante los períodos de alta producción.
---	---

Tabla 1: Matriz FODA. Elaboración propia

Análisis de pares cruzados

- Pares de Éxito (**Fortalezas + Oportunidades**)

F5 + O4 (Generación de empleo + Relaciones estratégicas): La generación de empleo en la comunidad local puede ser un pilar para fortalecer las alianzas con actores estratégicos, como la municipalidad y cámaras empresariales, alentando a la llegada de jóvenes de zonas aledañas. Esto se podría aprovechar, creando programas de empleo enfocados en la capacitación en prácticas ambientales y economía circular, vinculados con instituciones educativas locales.

F2 + O2 (Reconocimiento + Conciencia ambiental): El reconocimiento en el mercado interno y externo de TEPEC puede aprovecharse para posicionar la marca como líder en productos sostenibles, desarrollando una estrategia de marketing verde que destaque las prácticas sostenibles y refuerce la imagen de la empresa como responsable ambiental, respondiendo así, a la creciente demanda de productos amigables con el medio ambiente.

F1 + O1 (Experiencia + Relaciones institucionales): La amplia experiencia de TEPEC en la producción de conservas puede potenciarse mediante las relaciones con instituciones públicas y privadas, mediante un programa de cooperación con estas instituciones para crear proyectos de sostenibilidad, como la reducción de residuos y la capacitación en prácticas verdes.

- Pares de Adaptación (**Debilidades + Oportunidades**)

D1 + O3 (Falta de política ambiental + Herramientas de gestión ambiental): La falta de una política ambiental puede corregirse utilizando las herramientas de gestión ambiental disponibles en el mercado.

D3 + O1 (Falta de profesionales + Relaciones institucionales): La falta de personal especializado en ambiente puede abordarse mediante las relaciones con instituciones locales, creando programas de formación y pasantías en conjunto con universidades o instituciones técnicas que provean personal capacitado en gestión ambiental.

D4 + O2 (Generación de residuos sin tratamiento + Conciencia ambiental): La conciencia ambiental en crecimiento es una oportunidad para mejorar la gestión de residuos. Desde esta perspectiva, se podría desarrollar una planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos (RSU) y fomentar el reciclaje, reutilización y reducción dentro de la empresa, promoviendo el empleo local y la toma de conciencia de la población.

- Pares de Reacción (**Fortalezas + Amenazas**)

F3 + A4 (Mano de obra local + Competencia con empresas sostenibles): El uso de mano de obra local y recursos de la región puede ser una ventaja competitiva frente a empresas más sostenibles, convirtiendo la proximidad de recursos, en una ventaja para reducir la huella de carbono y lanzar productos etiquetados como "circuito corto" o de baja huella ambiental.

F4 + A1 (Ubicación favorable + Impactos del cambio climático): La ubicación estratégica de TEPEC en una región agrícola de Mendoza, ofrece ventajas frente al cambio climático, ya que permite acceso a recursos hídricos clave y suelos fértiles. Sin embargo, los efectos del cambio climático, como la reducción de precipitaciones o el aumento de temperaturas, pueden afectar la producción agrícola en la zona.

F2 + A5 (Reconocimiento + Emigración de trabajadores jóvenes): El reconocimiento de la empresa puede aprovecharse para atraer y retener talento joven, lo que es crucial ante la emigración de trabajadores. Para contrarrestar esta amenaza se podría crear un programa de incentivos para jóvenes trabajadores locales, que incluya capacitación en sostenibilidad y oportunidades de desarrollo profesional en el área

- Pares de Riesgo (**Debilidades** + **Amenazas**)

D2 + A1 (Impactos ambientales + Cambio climático): La generación de impactos ambientales y el cambio climático pueden exacerbar la vulnerabilidad de TEPEC. Una alternativa eficiente sería comenzar a implementar prácticas más sostenibles en la gestión del agua y en la reducción de residuos y emisiones en el proceso productivo.

D4 + A4 (Generación de residuos sin tratamiento + Competencia): La falta de un tratamiento adecuado de los residuos puede perjudicar la competitividad frente a empresas más sostenibles. Para contrarrestar este riesgo, se podría implementar un sistema integral de gestión de residuos para reducir costos operativos y mejorar la imagen corporativa en términos de sostenibilidad.

D5 + A2 (Falta de certificaciones + Inestabilidad económica): La ausencia de certificaciones internacionales puede poner en riesgo la estabilidad de la empresa ante cambios económicos. Obtener certificaciones como ISO 9001 e ISO 14001 para mejorar la gestión operativa y ambiental, ayudaría a la empresa a ser más competitiva en mercados nacionales e internacionales.

La asignación de una ponderación sigue la escala de 1 a 3, donde el **3** indica el nivel más alto de importancia, el **2** es un nivel medio, y el **1** es un nivel bajo.

Variables	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas	Total
1	Más de 30 años de experiencia (3)	Mantiene relación con instituciones locales (3)	No cuenta con política ambiental (3)	Impactos del cambio climático (3)	
2	Reconocimiento en el mercado (3)	Creciente conciencia ambiental (3)	Generación de impactos ambientales (2)	Inestabilidad Económica (3)	
3	Mano de obra local y recursos (2)	Herramientas de gestión ambiental disponibles (2)	Falta de profesionales especializados (2)	Estacionalidad de la producción (2)	
4	Ubicación favorable (3)	Relación con actores estratégicos (3)	Generación de residuos sin tratamiento (3)	Competencia con empresas sostenibles (2)	
5	Generación de empleo (3)	Alianzas con mercados internacionales (2)	Falta de certificaciones (2)	Emigración de trabajadores jóvenes (2)	
Total	14	13	12	12	51
%	%27,45	%25,49	%23,52	%23,52	%100

Tabla 2: Ponderación Análisis Organizacional. (Fuente: Elaboración propia)

A partir de los resultados obtenidos en la tabla 2, se definen los pares de interacción. El factor de optimización refleja la posición favorable de la organización en relación con las circunstancias que pueden representar un beneficio significativo para

adquirir ventajas competitivas en el futuro, mientras que el factor de riesgo, como fuerza opuesta, señala aquellas condiciones que pueden limitar el desarrollo futuro. (Ramírez Rojas, J. L., s.f.).

F + O	D + A	% F - O	% D - A
27	24	52,94	47

Cálculo del porcentaje

El total de las ponderaciones es la suma de los valores **F + O** y **D + A**. Se utilizaron los siguientes totales para calcular el porcentaje de cada uno:

- **F + O** = 27
- **D + A** = 24
- Total, ponderaciones = 27 + 24= 51

Porcentaje F - O:

$$F = 14/51 \times 100 = 27,45\%$$

$$O = 13/51 \times 100 = 25,49\%$$

Porcentaje D - A:

$$D = 12/51 \times 100 = 23,52\%$$

$$A = 12/51 \times 100 = 23,52\%$$

Análisis específico según el perfil profesional

La implementación de la propuesta de mejora en TEPEC S.R.L. dentro de una estrategia de Economía Circular es clave para optimizar el uso de recursos y reducir los residuos generados en la producción de conservas. Como se identificó en el **Diagnóstico Organizacional** (ver p. 10), TEPEC no cuenta con una gestión ambiental adecuada para revalorizar los residuos generados en sus procesos, lo que representa una oportunidad clave para implementar principios de Economía Circular.

Dentro de los pares de éxito, una de las principales fortalezas de TEPEC es que controla **el 100% de su proceso productivo (F3, 5 puntos)**, lo que facilita la

incorporación de principios de Economía Circular sin depender de terceros. Esta fortaleza, combinada con la **creciente demanda de productos sostenibles (O2, 4 puntos)**, ofrece a TEPEC una oportunidad única para desarrollar sistemas de reutilización y reciclaje dentro de su cadena productiva. Además, gracias a esta fortaleza, la amenaza significativa para TEPEC por la implicancia del **cambio climático** y sus efectos sobre la producción agrícola (**A1, 3 puntos**), puede mitigarse implementando prácticas de Economía Circular. La reutilización de materiales dentro de su propio ciclo de producción y la reducción de residuos pueden ayudar a TEPEC a adaptarse mejor a las fluctuaciones del suministro de materias primas, asegurando la sostenibilidad de su producción a largo plazo.

Como se mencionó anteriormente en el Diagnóstico Organizacional, la empresa tiene la capacidad de integrar la circularidad en el ciclo de vida de sus productos, maximizando el aprovechamiento de los materiales utilizados y reduciendo significativamente los residuos generados. Esto permitirá a TEPEC no solo mejorar su competitividad, sino también posicionarse como una empresa pionera en la adopción de la Economía Circular en su sector, implementando prácticas de **reciclaje de materiales** y **reutilización de residuos orgánicos** mediante compostaje.

La **disponibilidad de herramientas de gestión ambiental en el mercado (O3, 4 puntos)** facilitaría la adopción de estas prácticas circulares, ayudando a TEPEC a transformar los residuos en recursos, reduciendo así los costos de producción y mejorando su eficiencia operativa.

Como se discutió en el **Marco de Referencia Institucional** (ver p. 2), TEPEC genera una cantidad significativa de residuos orgánicos e inorgánicos como restos de frutas y frutas en mal estado, envases, embalajes, cartón, papel, plástico entre otros, que actualmente no son revalorizados o tratados adecuadamente, terminando en basurales a cielo abierto, generando grandes cantidades de contaminación en el ambiente.

La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987), en su informe sobre el concepto de sostenibilidad, enfatiza la necesidad de integrar la protección ambiental con el crecimiento económico para asegurar que las generaciones futuras tengan acceso a los recursos necesarios. Esta propuesta proporcionará a TEPEC el **marco de trabajo** necesario para avanzar hacia un modelo de negocio más sostenible, orientado al concepto de las 3R y la Economía Circular.

Como fue mencionado en la introducción, el Cambio Climático Global y el aumento de la cultura de los desperdicios tienen grandes impactos en el ambiente, llevando a un aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero. Todas aquellas acciones que repercutan positivamente en la productividad de la empresa y la sostenibilidad ambiental, sin generar un alto coste de inversión justifican la aplicabilidad de la propuesta.

Desde la perspectiva de un profesional en **Ambiente y Energías Renovables**, el diseño y la implementación de la propuesta de mejora para TEPEC S.R.L. no solo será un paso fundamental hacia la **gestión adecuada de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU)** y la contribución hacia un cambio de conductas sostenibles, sino que también marcará un precedente para la adopción de prácticas sostenibles que permitan reducir el impacto ambiental de la empresa. Esta propuesta fomentará nuevos hábitos en cuanto a la separación, reutilización y reciclaje de los residuos, convirtiéndolos en **recursos valiosos** para otros procesos productivos, de acuerdo con los principios de la **Economía Circular**.

La falta de una política ambiental integrada en la estructura organizacional de TEPEC representa una **debilidad** crítica, tanto desde el punto de vista ambiental como económico. La ausencia de medidas sostenibles no solo afecta el entorno natural, sino que también pone en riesgo la **competitividad de la empresa** a medida que los mercados internacionales y los consumidores demandan cada vez más productos con **certificaciones ambientales** y prácticas de responsabilidad social. Implementar estas medidas garantizará que TEPEC pueda mitigar los **impactos negativos** sobre el medio ambiente, mientras asegura la **continuidad de su negocio** en un contexto de cambio climático y escasez de recursos.

La implementación de la propuesta no solo permitirá un **mejor desempeño ambiental** de la empresa, sino que también sentará las bases para la **adopción de sistemas más complejos** en el futuro, tales como la certificación bajo **normas ISO 14001** o la utilización de energías renovables. Todo esto permitirá que TEPEC esté mejor preparada para enfrentar **desafíos climáticos y regulatorios**, como se ha identificado en el análisis FODA.

Relevancia de caso

El estudio sobre TEPEC S.R.L. es relevante tanto para el ámbito empresarial como para la disciplina ambiental, ya que pone de relieve los desafíos que enfrentan las pequeñas y medianas empresas (pymes) en el sector alimenticio para adoptar prácticas sostenibles y reducir su impacto ambiental (D3, 2 puntos). Este caso resulta especialmente importante porque refleja la realidad de muchas empresas familiares que buscan expandirse, pero a su vez enfrentan la necesidad de integrar la sostenibilidad en sus procesos productivos.

Desde el **ámbito ambiental**, la implementación de la propuesta para la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) es fundamental para mitigar la contaminación ambiental que genera la producción agroindustrial de TEPEC. Actualmente, la empresa no gestiona adecuadamente sus residuos terminando así, en basurales a cielo abierto, tal como se mencionó en el Diagnostico Organizacional (D4, 3 puntos)

Este análisis es importante porque permite demostrar cómo una gestión adecuada de los residuos también puede generar un ciclo de reutilización de recursos. Por ejemplo, los residuos orgánicos generados durante la producción de conservas de frutas y hortalizas pueden convertirse en **compost**, lo que no solo ayudaría a reducir la dependencia de vertederos y minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que además sería beneficioso para luego comercializar el subproducto de la producción.

El impacto positivo en la biodiversidad local es otro de los beneficios ambientales que se pueden derivar de una correcta gestión de los recursos. Al minimizar la huella ecológica de TEPEC, se estarían reduciendo los impactos sobre los ecosistemas locales, lo que contribuye a la conservación de la fauna y la flora de la región. Esto es especialmente relevante en un entorno agrícola, donde los suelos y el agua juegan un papel clave para la productividad y la estabilidad del ecosistema.

En cuanto a la **relevancia social**, la empresa juega un papel clave en la comunidad de General Alvear, siendo una fuente importante de empleo directo e indirecto como se menciona en el Diagnostico Organizacional (F5, 3 puntos). La implementación de prácticas más sostenibles podría mejorar la competitividad de la empresa, la **calidad de vida** en la región, además de reforzar el compromiso de TEPEC con el desarrollo sostenible de su entorno.

Por otro lado, estas mejoras pueden generar beneficios a nivel de responsabilidad social corporativa, lo que puede aumentar la fidelización de los clientes y la confianza en la marca. Esto refuerza el vínculo entre el desempeño económico y las prácticas sostenibles, demostrando que una estrategia de economía circular puede, además de cuidar el ambiente, potenciar la rentabilidad a largo plazo.

En conclusión, el análisis del caso de TEPEC S.R.L. demuestra que la implementación de una propuesta de mejora es una oportunidad clave para transformar los desafíos actuales de la empresa en ventajas competitivas. Al integrar la sostenibilidad en su modelo de negocio, TEPEC no solo podrá reducir su impacto ambiental, sino que también mejorará su posición en el mercado y fortalecerá su relación con la comunidad local. El enfoque en la Economía Circular y la adopción de tecnologías más eficientes colocarán a la empresa como un referente en el sector agroindustrial, contribuyendo tanto al desarrollo económico como a la preservación ambiental en la región. De este modo, TEPEC podrá avanzar hacia un futuro más sostenible y competitivo.

Marco Teórico

En esta sección, se presentan los conceptos teóricos fundamentales que respaldan la propuesta de este trabajo dirigido a TEPEC S.R.L. y serán útiles para lograr una producción sostenible en la empresa. Es imperioso comprender y aplicar estos conceptos para alcanzar el objetivo de integrar la Sostenibilidad en el proceso productivo de la empresa, en pos del aprovechamiento de los residuos orgánicos.

Cambio climático

El cambio climático constituye uno de los mayores desafíos ambientales y sociales de nuestro tiempo. Naciones Unidas (s.f.) lo define como un cambio a largo plazo en los patrones de temperatura y clima de la Tierra, que puede ser natural o provocado por la actividad humana. La ciencia ha demostrado que el incremento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, originado principalmente por actividades humanas, ha intensificado el calentamiento global y sus impactos asociados (IPCC, 2021). Los gases fundamentales de efecto invernadero son el CO₂, el metano (CH₄), el vapor de agua, los óxidos de nitrógeno (NO_x), el ozono (O₃) y los clorofluorocarbonos (CFC). El CO₂ es el responsable de gran parte de este efecto y es el responsable del casi 74 % del mismo. Aunque el CO₂ representa la mayor proporción, el metano es particularmente preocupante por su elevado potencial de calentamiento: en un horizonte de 20 años, es 84 veces más potente que el CO₂ (IPCC, 2021). El “efecto invernadero” es indispensable para mantener la vida en la tierra, aunque el exceso de estos gases produce un aumento de la temperatura (T°) lo que produce el “calentamiento global” e impacta directamente en el “cambio climático”, mostrando evidencias en los desastres naturales, cambios en los sistemas productivos, adaptaciones de las comunidades para aumentar la resiliencia y demás.

En este contexto la gestión inadecuada de residuos orgánicos constituye una fuente significativa de emisiones difusas. Según el Banco Mundial (2018), cerca del 44% de los residuos sólidos urbanos a nivel mundial corresponden a fracción orgánica, la cual, cuando se descompone en un entorno anaeróbico como los basurales a cielo abierto, libera metano (CH₄) generando emisiones que contribuyen y agravan el cambio climático. En América Latina, donde la infraestructura para el tratamiento de residuos sigue siendo insuficiente, esta situación incrementa la vulnerabilidad climática de la región (PNUMA, 2019). Frente a ello, estrategias como el compostaje y el reciclaje, emergen no solo como métodos de gestión de residuos, sino como medidas de mitigación frente al cambio climático, al evitar la liberación de metano y transformar residuos en recursos. (FAO, 2018).

Desarrollo sostenible

La necesidad de repensar las formas de producir y consumir está en línea con el concepto de desarrollo sustentable, entendido como la posibilidad de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias (Informe Brundtland, 1987). Este enfoque requiere integrar tres dimensiones: la económica, la social y la ambiental de manera equilibrada. En sectores productivos como el alimenticio, donde la generación de residuos orgánicos es elevada, el desarrollo sustentable implica incorporar prácticas innovadoras que reduzcan la presión sobre los ecosistemas y fortalezcan la resiliencia de las comunidades locales. En 2012, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible realizada en Río de Janeiro, se presentó el documento *El Futuro que Queremos*, el cual estableció medidas concretas para avanzar hacia la implementación del desarrollo sostenible. La conferencia se centró en dos ejes principales: la promoción de la economía verde vinculada a la erradicación de la pobreza y el fortalecimiento del marco institucional para el desarrollo sostenible. Entre sus resoluciones más destacadas, los Estados Miembros acordaron iniciar el proceso de creación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que darían continuidad y ampliarían el alcance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, integrándose a la agenda internacional posterior a 2015 (PNUD, s.f.). Este acuerdo se consolidó como una base institucional para que los países elaboren estrategias específicas orientadas al cumplimiento de los ODS y al compromiso global de limitar el aumento de la temperatura media del planeta, la cual ya registra aproximadamente 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales (IPCC, s.f.).

Economía Circular y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

El modelo económico lineal de “extraer, producir, usar y desechar” ha mostrado sus límites en un mundo con recursos finitos y una creciente crisis ambiental. La Economía Circular surge como un paradigma alternativo que propone mantener los recursos en uso el mayor tiempo posible, maximizando su valor y reduciendo los desechos. La Fundación Ellen MacArthur (2017) la define como un modelo basado en tres principios: eliminar residuos y contaminación desde el diseño, circular productos y materiales en su máximo valor y regenerar los sistemas naturales.

Este nuevo modelo de producción y consumo se encuentra estrechamente vinculado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en especial con el 12 (producción y consumo responsable) y 13 (acción por el clima). El **ODS 12**, busca garantizar modalidades de producción y consumo sostenibles, reconociendo que los actuales patrones de extracción y uso de recursos naturales ejercen una presión insostenible sobre el planeta. De acuerdo con Naciones Unidas (2022), si la población mundial alcanza los 9.800 millones de personas en 2050, se requeriría el equivalente a casi tres planetas Tierra para sostener los estilos de vida actuales. Este objetivo pone en el centro la necesidad de transitar hacia modelos más eficientes en el uso de los recursos,

con estrategias basadas en la **Economía Circular**, el diseño de productos duraderos y reciclables, y la reducción de la generación de residuos. En este sentido, el ODS 12 no sólo promueve la responsabilidad individual en los hábitos de consumo, sino también el compromiso empresarial y estatal mediante políticas de contratación sostenible, innovación en tecnologías limpias y elaboración de informes de sostenibilidad. El **ODS 13** busca adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos, entendiendo que este fenómeno constituye una de las mayores amenazas para la humanidad y los ecosistemas. El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2021) ha señalado que las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de las actividades humanas han provocado un calentamiento global sin precedentes, con consecuencias que incluyen el aumento de la temperatura media, el ascenso del nivel del mar y la intensificación de fenómenos climáticos extremos. Estos efectos afectan especialmente a las poblaciones más vulnerables, comprometiendo el desarrollo alcanzado en las últimas décadas (ONU, 2015). Para limitar el calentamiento a 1,5 °C respecto de los niveles preindustriales, es necesario reducir casi a la mitad las emisiones globales hacia 2030, lo que exige una transformación profunda de los sistemas energéticos, productivos y de gestión de recursos. En este contexto, proyectos basados en la Economía Circular y en la valorización de residuos, como el compostaje en el sector alimenticio, se constituyen en medidas concretas de mitigación y adaptación que no solo reducen emisiones de metano (CH₄), sino que además promueven la resiliencia climática, alineándose con los compromisos del Acuerdo de París y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.



Figura 4: Objetivos de Desarrollo Sostenible. Fuente: <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/objetivos-desarrollo-sostenible-ods>

Valorización de residuos y compostaje

La valorización de los residuos a través del compostaje constituye una estrategia esencial dentro de la Economía Circular, permitiendo transformar la fracción orgánica en un recurso de alto valor. Este proceso contribuye a regenerar el planeta, un concepto promovido por la Fundación Ellen MacArthur. En su modelo, “**regenerar**” implica restaurar los sistemas naturales degradados y reponer los recursos que se han extraído del

ambiente. Desde un enfoque agroecológico, el compostaje cierra el ciclo de nutrientes al reincorporar materia orgánica al suelo, imitando procesos naturales de la biosfera, reduciendo la dependencia de fertilizantes químicos y promoviendo la restauración ecológica. Esto beneficia la productividad y al mismo tiempo fortalece la capacidad del ecosistema para recuperarse frente a perturbaciones.

La FAO (2013), describe el compostaje como “el proceso controlado mediante el cual la materia orgánica es descompuesta por microorganismos en condiciones aeróbicas, generando un producto estable y rico en nutrientes: el compost.” Este abono mejora la estructura del suelo, incrementa su capacidad de retención de agua y estimula la vida microbiológica fundamental para mantener la fertilidad del terreno (PNUMA, 2019).

Otra definición indica que el compostaje se puede definir como una biotécnica donde es posible ejercer un control sobre los procesos de biodegradación de la materia orgánica. (Porras, 2011). Es una tecnología de bajo costo que, a través de estrategias de manejo, educación ambiental y conciencia social, genera cambios actitudinales que ayudan a la reducción de los residuos de cocina y jardinería disminuyendo el material entregado al vertedero municipal. (Carolina Yañez Noziglia, 2017). El producto de esta degradación recibe el nombre de “compost”, el cual resulta de la degradación aeróbica de material o desechos de origen orgánico. El objetivo de crear compost es enriquecer los suelos agrícolas con nutrientes, mejorar las propiedades químicas, físicas y biológicas del suelo, es decir, utilizarlo como mejorador de los suelos (Porras, 2011).

Según la autora Avendaño Rojas en su artículo titulado “El proceso de compostaje”, el mismo consta de 4 fases:

1.Mesófila: se caracteriza por la presencia de hongos y bacterias, siendo estas quienes inician el proceso; se multiplican y consumen los carbohidratos más fácilmente degradables, produciendo un aumento en la temperatura desde la del ambiente a más o menos 40 °.

2.Termófila: en esta fase la temperatura sube de 40 a 60 grados centígrados, desaparecen los organismos mesófilos, mueren las malas hierbas, e inician la degradación los organismos termófilos. En los seis (6) primeros días la temperatura puede llegar y mantenerse a más de 40 ° ocasionando el efecto de reducción o supresión de patógenos al hombre y a las plantas de cultivo. A temperaturas muy altas, muchos microorganismos importantes para el proceso mueren y otros no crecen. En esta etapa se degradan elementos, pero también se desarrollan otras bacterias formadoras de esporas y actinomicetos.

3.Enfriamiento: la temperatura disminuye hasta alcanzar la temperatura ambiente, se va consumiendo el material fácilmente degradable, desaparecen los hongos termófilos y el proceso continúa por la acción de los organismos esporulados y actinomicetos.

4. Maduración: la maduración puede considerarse como complemento final de las fases que ocurren durante el proceso de fermentación disminuyendo la actividad metabólica. El producto permanece más o menos 20 días en esta fase.

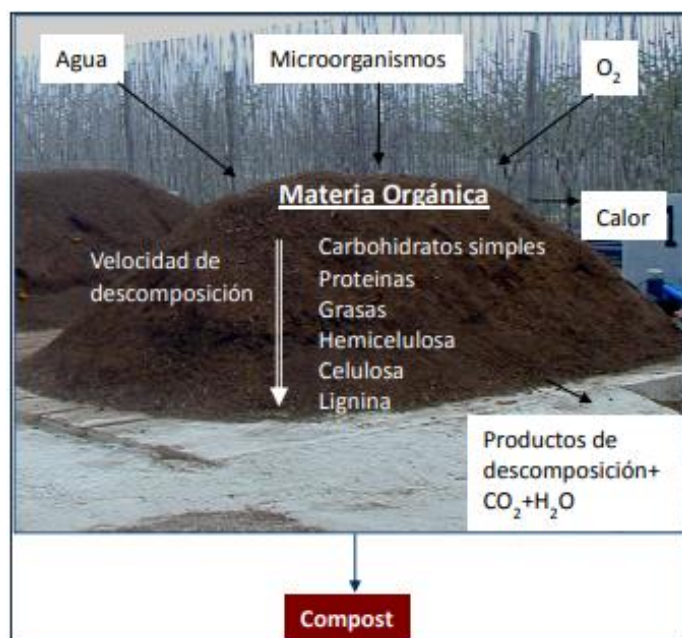


Figura 5: Visión global del proceso de compostaje. Fuente: “Estudio de un proceso de compostaje industrial de residuos vegetales hortícolas” (2014).

En el plano económico, el compostaje convierte lo que era un residuo en un insumo valioso con valor de mercado. El compost puede utilizarse en agricultura, horticultura, jardinería o restauración de suelos y áreas verdes urbanas, generando nuevas oportunidades productivas y reduciendo costos ligados al transporte y disposición final de residuos (CEPAL, 2020). Para empresas del rubro alimenticio como TEPEC, estas prácticas no solo disminuyen la carga de residuos a tratar, sino que crean un recurso local reutilizable, agregando valor a su modelo productivo y fortaleciendo su vinculación con la comunidad y los sistemas agrícolas regionales.

El Marco Legal

En el caso de una empresa como TEPEC SRL, que se dedica a la producción de conservas, sus residuos son un subproducto directo de un proceso industrial. Por lo tanto, estos residuos se clasifican legal y técnicamente como Residuos de Generación Industrial según la Ley 25.612 de gestión integral de residuos, que establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional y derivados de procesos industriales o de actividades de servicios. La legislación vigente establece la responsabilidad

del generador de los RSI y fomenta la reducción y valorización. La existencia de un marco regulatorio que penaliza la disposición final inadecuada y promueve la gestión diferenciada (Ley Nacional 25.675).

El avance tecnológico y la disponibilidad de instrumentos económicos en materia de implementación de proyectos de Economía Circular, lleva también un avance en materia jurídica, creando un contexto legal para la ejecución de dichos proyectos. En la tabla n°, se muestra la legislación mínima y relevante que circunscribe a la EC en Argentina.

Marco Normativo		
Categoría	Normativa	Nivel
Ambiente	LEY 25.675/2002	Nacional
Gestión Integral de residuos de origen industrial	LEY 25.612 / 2002	Nacional
Reducción de pérdidas y desperdicio de alimentos	LEY 27.454 /2018	Nacional

Tabla 3: Marco Normativo (Fuente: Elaboración Propia)

Síntesis

Finalizado el diagnóstico de la empresa TEPEC, se concluye que el principal problema que enfrenta TEPEC S.R.L. es la ausencia de una estrategia sólida para la gestión de los **Residuos Sólidos Urbanos (RSU)** que genera en su proceso productivo.

Como se mencionó en el análisis de situación, la empresa produce una cantidad considerable de residuos orgánicos e inorgánicos durante la elaboración de conservas de frutas y hortalizas, residuos que no están siendo tratados ni revalorizados adecuadamente. Estos desechos terminan en basurales a cielo abierto, contribuyendo a la contaminación del entorno y representando una pérdida de oportunidades en términos de Economía Circular.

Este problema se agrava por la falta de personal especializado en la gestión ambiental dentro de la organización y la ausencia de certificaciones internacionales en materia ambiental, como la ISO 14001, que permitirían a TEPEC optimizar su desempeño ambiental y acceder a mercados que exigen altos estándares de sostenibilidad. A pesar de su liderazgo en la producción de conservas, la falta de políticas ambientales integradas debilita su competitividad en un mercado que valora cada vez más los productos sostenibles.

Justificación

La relevancia del problema se vincula directamente con las exigencias crecientes de migrar hacia procesos productivos cada vez más sostenibles, frente a la crisis climática mundial y a normativas ambientales cada vez más exigentes. Como se destacó en el análisis FODA, TEPEC tiene la oportunidad de aprovechar su reconocimiento en el mercado y la creciente conciencia ambiental para generar un impacto positivo y diferenciarse de sus competidores. Sin embargo, su actual modelo de gestión de residuos genera un impacto ambiental y económico negativo, limitando su crecimiento.

La falta de gestión de los residuos implica costos operativos más elevados, una menor eficiencia en el uso de recursos y una fuente de generación de residuos y emisiones no gestionada. Los datos de 2023, indican que la empresa genera 101 toneladas de residuos orgánicos en solo 5 meses. Disponer de este volumen en basurales a cielo abierto implica una amenaza ambiental. La implementación de esta propuesta ambiental basada en la Economía Circular permitirá: eliminar los residuos y la contaminación, circular los productos y materiales (en su valor más alto) y regenerar la naturaleza.

La solución planteada se justifica con un fundamento económico sólido. La propuesta de compostaje transforma este pasivo ambiental y económico en un activo inmediato. Convertir 101 toneladas de residuos a través de compostaje genera una rentabilidad neta de más de \$ 806 millones. Esto no solo reduce los costos operativos de la disposición final de los residuos, sino que posiciona a TEPEC como líder en sostenibilidad y le abre puertas a mercados que exigen altos estándares ambientales.

Resolver este problema es crucial para el crecimiento de TEPEC. La implementación de una estrategia basada en la Economía Circular no solo permite gestionar adecuadamente los residuos, sino que también transformará estos desechos en recursos valiosos. Como se discutió en los antecedentes, empresas como Arcor y Del Monte Foods han logrado mejorar su desempeño ambiental y reducir costos mediante la reutilización de subproductos agrícolas y la adopción de estrategias de sostenibilidad. TEPEC tiene la oportunidad de seguir este ejemplo y capitalizar el valor potencial de sus residuos orgánicos.

Los resultados esperados incluyen la reducción significativa de la cantidad de residuos enviados a basurales a cielo abierto, la reducción de emisiones de GEI, el desarrollo de un nuevo producto (compost), y la mejora de la competitividad de la empresa para posicionarse como una empresa sostenible y pionera en compostaje in situ. Además, una gestión ambiental adecuada fortalecería la relación de TEPEC con la comunidad de General Alvear y con las autoridades locales, quienes valorarán su compromiso con la reducción de la contaminación y la promoción de prácticas responsables.

Plan de Implementación

A partir del diagnóstico realizado y considerando la capacidad operativa de TEPEC S.R.L., se propone la ejecución de un **plan de mejora para la correcta gestión de los residuos orgánicos** con enfoque en la **Economía Circular**, orientado a reducir los impactos ambientales derivados del proceso productivo. Este plan tiene como propósito transformar los residuos orgánicos generados en el proceso de producción de conservas en un nuevo recurso (compost) que pueda ser comercializado, generando beneficios ambientales, sociales y económicos.

Objetivos

- *Objetivo general:*

1. Implementar en la organización TEPEC S.R.L, ubicada en el Departamento de General Alvear, Mendoza, un plan de mejora para la correcta gestión de Residuos orgánicos, que permita establecer los lineamientos de la Economía Circular para ser aplicado en el año 2026/2027.

- *Objetivos específicos:*

1. Analizar la cantidad y tipo de residuos orgánicos generados con el fin de establecer una línea de base.
2. Desarrollar los lineamientos generales para la implementación de la Economía Circular mediante una planta de compostaje in situ.
3. Desarrollar un programa de capacitación para el personal de TEPEC SRL orientado en prácticas sostenibles y Economía Circular que priorice la sostenibilidad y la correcta gestión de residuos dentro del proceso productivo.

Alcances

El presente plan de mejora para la empresa TEPEC S.R.L. se desarrollará con un enfoque flexible y adaptativo, diseñado para ajustarse a las particularidades de la empresa y su contexto operativo. Este enfoque no solo busca establecer un conjunto de acciones concretas, sino también servir como base para futuras iniciativas dentro del marco de la Economía Circular, promoviendo prácticas sostenibles y replicables en otras empresas del sector agroindustrial.

Alcance operativo: El plan abarca la instalación de infraestructura física y la reorganización del sistema interno de gestión de residuos, mediante la creación de un área específica de compostaje, la implementación de eco puntos para la separación en origen

y la capacitación del personal involucrado. Se espera procesar el 100 % de los residuos orgánicos generados durante la temporada productiva, equivalentes a aproximadamente 101 toneladas anuales, para transformarlos en 62,5 toneladas de compost maduro apto para uso agrícola. Además, se contempla la incorporación de protocolos de monitoreo y trazabilidad que garanticen la continuidad del proceso en los años siguientes, con evaluaciones periódicas y ajustes técnicos basados en los resultados.

Alcance ambiental: El plan busca minimizar el impacto ambiental derivado de la actividad productiva mediante la reducción total de los residuos orgánicos enviados a disposición final, la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero (CO₂ y CH₄) y la generación de un producto de valor agregado que contribuya a la restauración de suelos agrícolas locales. De este modo, TEPEC S.R.L. avanzará hacia la implementación práctica de los principios de la Economía Circular, donde los residuos se convierten en recursos y se cierra el ciclo de materiales dentro de la propia empresa. Este alcance ambiental también sienta las bases para la futura obtención de certificaciones ambientales y la adopción de un sistema de gestión ISO 14001.

Alcance organizacional y estratégico: Desde una perspectiva institucional, el plan permitirá incorporar una estrategia de gestión ambiental integrada, articulando las dimensiones técnica, económica y humana del proceso productivo. El desarrollo del compost como subproducto comercial generará una nueva línea de ingresos estimada en \$817.000.000 por temporada, contribuyendo a la diversificación económica de la empresa y al fortalecimiento de su competitividad. Asimismo, se busca instaurar una cultura organizacional sostenible, promoviendo la participación activa y la concientización de empleados, directivos y proveedores sobre la importancia de reducir el impacto ambiental. En términos estratégicos, TEPEC S.R.L. podría posicionarse como una empresa modelo en sostenibilidad dentro del sector agroindustrial, con capacidad de inspirar y acompañar la transición de otras pymes hacia modelos circulares.

Alcance temporal y geográfico: El plan se implementará en un período inicial de once meses, comprendido entre septiembre de 2026 y noviembre de 2027, (pudiendo retomar dicho plan cuando se retomen las tareas productivas de la empresa), coincidiendo con la temporada de producción de conservas. Las acciones se llevarán a cabo dentro del predio industrial de TEPEC S.R.L., ubicado en el Departamento de General Alvear, Mendoza, sobre un área de 3.904 m² destinada específicamente a la gestión de residuos y compostaje. Si bien la implementación se plantea en el corto plazo, las acciones propuestas son cíclicas y escalables, lo que permitirá la continuidad anual del proceso, su mejora progresiva y la posible ampliación del modelo hacia otras unidades productivas o empresas del sector.

El plan se divide en dos etapas:

1. Construcción e instalación (septiembre–noviembre 2026)
2. Puesta en marcha (diciembre 2026–octubre 2027)

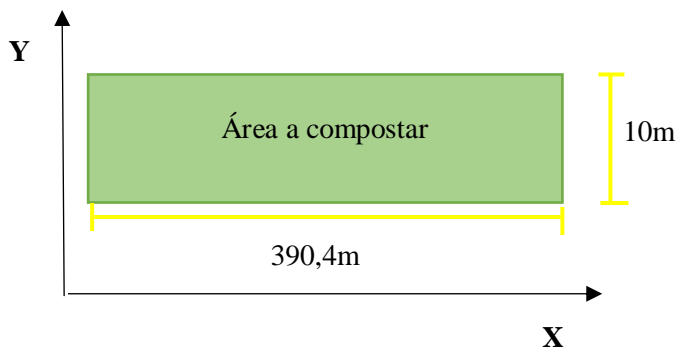
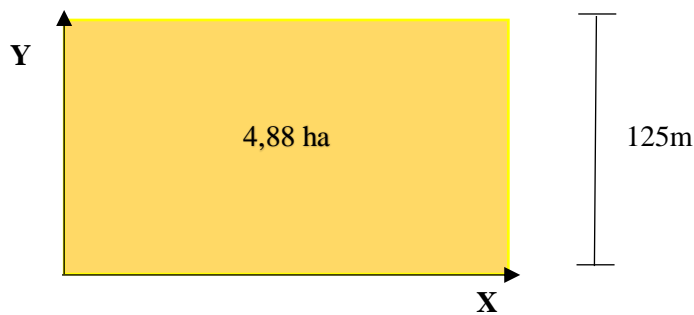
Etapa 1: Construcción e instalación (septiembre – noviembre 2026)

Objetivo: preparar la infraestructura necesaria para la planta de compostaje, garantizando condiciones adecuadas para el tratamiento y aprovechamiento de los residuos orgánicos.

Actividades principales:

- Delimitación del terreno: acondicionamiento del área posterior del predio (390,4 m x 10 m = 3.904 m²), con nivelación del suelo e inclinación del 30 % respetando el largo de las pilas para permitir que los lixiviados escurran hacia una canaleta que los depositará en un tanque destinado al riego de los árboles plantados. Delimitación del espacio para las 20 composteras de 10 m de largo cada una necesaria para compostar el total de residuos generados en 5 meses de producción, separadas por 4 m para facilitar el volteo.

De acuerdo al croquis de la planta de TEPEC SRL y considerando el área que se puede utilizar para instalar la planta de compostaje según plano y midiendo en sentido Y ↑ en escala 1:100 y en sentido X→ en escala 1:50 tenemos:



$$4,88\text{ha} = x \cdot y = x \cdot 125\text{m} \text{ luego } x = \frac{48800\text{m}^2}{125\text{m}} = 390,4\text{m}$$

4,88 ha = 48800m² entonces considerando que el área para instalar las composteras sobre plano es 10mt x 390,4m

- Plantación de cortina forestal: Se delimitará el sector con una cortina verde de 260 álamos piramidales espaciados cada 1,5 m, para protección visual.
- Instalación de infraestructura básica: instalación de 7 canaletas de PVC de 3 m conectadas a un tanque de 100 L de PVC bicapa para la recolección de lixiviados.
- Colocación de eco puntos: 10 tachos de 200 L cada uno al final de las líneas de producción, para la recolección selectiva de residuos orgánicos.
- Capacitación inicial del personal: jornada teórica dirigida a operarios y encargados de planta sobre manejo de residuos, registro de datos y armado y mantenimiento de pilas.
- Compra de insumos varios necesarios para la 2da etapa.

Recursos humanos:

- 4 operarios de planta (2 por turno).
- 1 consultor ambiental con dedicación parcial.

Indicadores de cumplimiento:

- 100 % del área delimitada y forestada.
- 20 composteras demarcadas.
- 10 eco puntos activos.
- 100 % del personal capacitado.

Recursos materiales y presupuesto estimado – Etapa 1

Concepto	Cantidad	Costo unitario (ARS)	Costo total (ARS)
Nivelación y preparación del terreno	1 servicio	\$100.000	\$100.000
Plantación de cortina forestal	80	\$2.000	\$160.000
Canaletas plásticas de 3mt	50	\$26.000	\$1.300.000
Tanque de 100 L de PVC bicapa	1	\$68.757	\$68.757
Tacho tambor plásticos de 200 L	5	\$85.000	\$425.000
Jornadas capacitación	2	\$300.000	\$600.000
Guantes moteados	12 pares	\$868	\$10.421
Máscaras de seguridad	6	\$48.484	\$290.904
Lentes de protección transparentes	Pack x 10	\$2.635	\$26.356
Pares de guantes de cuero	Pack x 12	\$3.625	\$43.500
Zorra para transporte varios	1	\$126.093	\$126.093
Rollos de manguera 3/4 x 25 mts	2	\$53.749	\$107.498

Concepto	Cantidad	Costo unitario (ARS)	Costo total (ARS)
Palas anchas	4	\$29.800	\$119.200
Palas de Punta	2	\$18.750	\$37.500
Carretilla plástica hasta 530Kg	1	\$135.764	\$135.764
Rollo film negro polietileno aislante 2x 100mts (200m2) de 100mic	1	\$51.133	\$51.133
Malla sima para zaranda	1	\$25.705	\$25.705
Termohigrómetro	1	\$8.250	\$8.250
Medidor de PH	1	\$14.000	\$14.000
Bolsas de polietileno 80 mic	120.000	\$75	\$9.000.000
Total, estimado Etapa 1			\$12.650.081

Etapa 2: Puesta en marcha (diciembre 2026 – octubre 2027)

Objetivo: iniciar la operación del sistema de compostaje, garantizando el procesamiento eficiente de los residuos orgánicos generados durante la temporada productiva.

Actividades principales:

- Armado de las pilas de compost: Las composteras previamente deberán ser preparadas con una cama de viruta o restos de poda, lo que absorbe la humedad del compost para que no se pudran. Luego, se coloca por encima los residuos orgánicos y se vuelve a tapar con otra capa de viruta o restos de poda. Según el Manual de Producción de compost (Asociación Catalana d'Enginyeria Sense Fronteres, s/f). la construcción de la pila se realiza en capas colocando los diferentes componentes que formaran parte del compost final. El orden de los componentes va a influenciar la descomposición de los residuos. Para ello se tendrá en cuenta que los materiales más difíciles de descomponer vayan sobre las capas inferiores para que los microorganismos presentes en los líquidos lixiviados que se forman en las pilas, vayan cayendo y se encuentren con estos materiales más “duros” como ramas gruesas. La proporción de los componentes según los autores Claudia Salinas-Carolina Sánchez Nosiglia 2017, es la siguiente: 50% de orgánicos y 50% de viruta. Cada compostera de diez (10) metros de largo será llenada en una (1) semana con cinco (5) tachos de 200 litros por día, más la viruta. La semana próxima se habilitará una nueva compostera a una distancia de 4 metros de la anterior.
- Recolección diaria de residuos: Al final de cada turno, los operarios encargados de la logística interna recogerán los residuos orgánicos alojados en los eco puntos

al final de cada línea productiva. Desde allí, se los traslada directamente al sector de las composteras (aproximadamente 1 tonelada por día de trabajo)

- Control de parámetros operativos: monitoreo de temperatura (35–55 °C), humedad (50–60 %) y pH (6,5–7,5) durante todo el proceso. Debe completarse la planilla de control.
- Volteo de pilas: una vez por semana durante 30 días la pila necesita ser volteada para el ingreso de oxígeno y evitar malos olores. Luego de los 30 días durante la fase de maduración, es necesario solo cada 20 días.
- Cobertura preventiva: uso de film plástico negro durante períodos de lluvias intensas o altas temperaturas.
- Zarandeo y envasado: al cabo de tres/cuatro meses, tamizado del compost maduro y envasado en bolsas de 10 dm³.

Frecuencia de monitoreo:

- **Durante la fase activa (primer mes)**: controles semanales de temperatura, humedad y pH.
- **Durante la fase de maduración (meses 2 a 5)**: controles quincenales, de acuerdo con las recomendaciones del *Manual de Compostaje Industrial* (FAO, 2013).
- **Control visual diario**: supervisión del color, textura y olor de las pilas por el personal de planta.

Recursos humanos:

- 4 operarios responsables de recolección, carga, monitoreo y volteo.

Indicadores de cumplimiento:

- Control semanal de parámetros en todas las composteras.
- Temperatura promedio 45–55 °C mantenida durante la fase termófila.
- Humedad promedio 50–60 %.
- pH entre 6,5 y 7,5.
- 100 % de planillas de monitoreo completas.

Indicadores de seguimiento:

- Registro de mediciones en planillas específicas de control.
- Ajustes correctivos ante desviaciones de parámetros óptimos.

Viabilidad

Según Nassir Sapag Chain en su libro *Proyectos de inversión* (2011), es esencial estudiar un mínimo de tres viabilidades que condicionarán el éxito o el fracaso de cualquier inversión: la viabilidad técnica, la legal y la económica. Además, se considera la viabilidad ambiental, cada vez más exigida en los estudios de proyectos.

- **Viabilidad Técnica:** Para llevar adelante el plan de mejora en la gestión de residuos, es crucial contar con personal capacitado en temas ambientales que pueda guiar el proceso. Actualmente, se ha identificado que TEPEC S.R.L. no cuenta con un experto en medio ambiente dentro de su organigrama. Por lo tanto, la viabilidad técnica dependerá de la contratación de un profesional especializado en ambiente con cualidades para diseñar, implementar y supervisar proyectos relacionados con la conservación del medio ambiente y la gestión sostenible de residuos.
- **Viabilidad Legal:** Las normativas legales relacionadas con la gestión de residuos y las actividades de TEPEC S.R.L. han sido analizadas previamente en el apartado Marco conceptual. Se ha comprobado que las actividades actuales cumplen con las leyes vigentes; sin embargo, la empresa debe asegurarse de que todas las acciones propuestas estén alineadas con la legislación ambiental local y nacional, evitando así posibles sanciones y garantizando el cumplimiento normativo.
- **Viabilidad Ambiental:** La implementación de la propuesta está diseñada para impactar positivamente en la gestión y reducción de residuos generados por TEPEC S.R.L. Se espera que las nuevas prácticas contribuyan a disminuir la cantidad de residuos orgánicos que terminan en basurales a cielo abierto generados durante los procesos productivos. Además, el enfoque en la economía circular permitirá transformar residuos orgánicos en compost, generando beneficios tanto ambientales como económicos. Esto no solo mejorará la sostenibilidad operativa de la empresa, sino que también contribuirá a una mayor conciencia ambiental entre los empleados y la comunidad.
- **Viabilidad Económica:** Aunque no es el objetivo principal de la presente propuesta, es esencial considerar la viabilidad económica para asegurar que los recursos necesarios para implementar las mejoras sean accesibles. Se prevé que los costos asociados a la contratación del personal especializado y a la adquisición de materiales para el compostaje sean compensados por los ahorros derivados de una gestión más eficiente de los residuos y del potencial ingreso por la venta de compost.
- *Dimensionamiento*

Dentro de los datos obtenidos de la organización, en la producción de conservas, como se muestra en la tabla 4, se destaca la elaboración de duraznos en mitades y en tajadas

registrando la mayor productividad, seguido de la producción de conservas de tomates y pimientos, de un año calendario. Además, se agrega la producción total de latas del año 2023 y los nuevos productos lanzados, sin contar con la cantidad específica por ítem.

PROGRAMA DE PRODUCCION						
Año	Ítems	Cant. de latas	Gr x lata (peso escurrido)	Total, gr	Total, fruta tn	Residuos 10% tn
2019	<i>Duraznos en mitades</i>	1.193.534	485	578.863.990	578,8	
	<i>Duraznos en tajadas</i>	62.256	485	30.194.160	30,1	
	<i>Tomates triturados</i>	5815	8000	46.520.000	46,5	
	TOTAL	1.261.605		655578150	655,5	65,5
2023	<i>*Duraznos en tajadas</i>	-	485	30.194.160	30,1	
	<i>Coctel de 5 frutas</i>	-	485 – 481	71.033.599	71	
	<i>Coctel de 4 frutas</i>	-	485 – 481	71.033.599	71	
	<i>Duraznos enteros</i>	-	485 – 481	71.033.599	71	
	<i>*Tomates triturados</i>	-	8000	46.520.000	46,5	
	<i>*Duraznos en mitades</i>	-	485	57.885.3990	578,8	
	<i>Pimientos enteros</i>	-	500 – 481	71.033.599	71	
	<i>Peras en mitades</i>	-	450 – 481	71.033.599	71	
	TOTAL	*2.000.000		101.074.6145	1010,7	101

Tabla 4: Programa de producción 2019 y 2023 (Fuente: TEPEC S.R.L)

Las operaciones de selección de frutas y hortalizas, lavado, pelado químico y demás, son las que inician con la generación de residuos orgánicos. En el año 2019, la producción total fue de 1.261.605 latas de 3 productos. En el año 2023, la producción total fue de 2.000.000 latas de los mismos productos de 2019, agregando 5 productos más.

Con el fin de tener una cantidad estimada de fruta procesada en 2023, se realiza una estimación, repitiendo los datos de 2019 y sacando un promedio de fruta escurrida por lata de los nuevos productos.

A saber:

La diferencia de latas producidas en 2023 es de 738.395 latas haciendo una estimación que los 5 productos nuevos tienen un peso escurrido promedio de 481gr.

Entonces:

$$738.395 \times 481\text{gr} = 355167995 \text{ gr}$$

$$355167995 \div 5 \text{ (productos nuevos)} = 71033599\text{gr}$$

$$355,1 \text{ tn/fruta (dif. 2023)} + 655,5 \text{ tn/fruta (prod. 2019)} = 1010,6 \text{ tn de fruta}$$

$$2023 = 101 \text{ tn de residuos originados en 5 meses}$$

$$101 \text{ tn} \div 5\text{meses} = 20,2 \text{ tn x mes}$$

$$20 \text{ días de trabajo por mes} = 1\text{tn (1000kg)} \text{ de residuos por día de trabajo.}$$

- *Características del compost*

Teniendo en cuenta la tabla “Rendimiento en peso de la producción de compostaje obtenido” ubicada en la sección anexo, 101,3 tn de residuos dejarían 62,5 tn de compost.

Tomando como referencia los datos que la densidad aparente del compost final se encuentra en un rango de: 0.51 a 0.57 g cm³

Para calcular la cantidad de bolsas para el compost final necesarias se realiza el siguiente calculo:

Densidad promedio del compost 0,535gr/cm³

$$D = \frac{\text{Peso}}{\text{Volumen}} = \frac{P}{V}$$

$$\text{Volumen} = \frac{P}{D}$$

$$\text{reemplazando } \frac{62,5 \text{ tn}}{0,535\text{gr/cm}^3} = \text{Pasando las } \mathbf{tn \ a \ gr} \text{ tenemos } 62,5\text{tn} = 62500000 \text{ gr}$$

Luego:

$$V = \frac{62500000 \text{ gr}}{0,535 \text{ gr/cm}^3} = 1168224299 \text{ cm}^3 = 1168224,3 \text{ dm}^3$$

Así:

1 bolsa — 10dm³

X — 1168224,30

$$X = \frac{1168224,30 \text{ dm}^3}{10 \text{ dm}^3} = 116822,43 \text{ bolsas} = 116822 \text{ bolsas}$$

Rentabilidad

Cada bolsa del compost obtenido podría comercializarse a \$7000, c/u.

La renta sería 116822 bolsas x \$ 7000 = \$ **817754000**.

Para tener una idea de la ganancia neta a esta suma se restan los gastos de implementación de la propuesta:

$\$817754000 - 11376007 \text{ (planilla)} = \mathbf{\$806377993 \text{ ganancia neta}}$
--

Diagrama de Gantt

Se presenta el siguiente diagrama de actividades con su respectivo calendario, referidas a las etapas del proyecto. Respecto a los responsables, es personal interno que gestionará esa actividad en esa etapa del proyecto. A su vez pueden participar proveedores externos como el aserradero y cepillado de madera julio Di Paolo y el vivero Las abejas. El consultor guiara el proyecto y realizara evaluaciones de desempeño. Respecto a los operarios, son personal que estará destinado a actividades puntuales dentro del predio. Estos operarios pueden ser incorporados al plantel o pueden ser roles anexados a puestos de trabajo actuales.

Actividad	Responsable	ETAPA DE CONSTRUCCION E INSTALACION (CI)											
		SEP				OCT				NOV			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Presentación del proyecto a jefes de área	Consultor ambiental												
Diagnóstico y evaluación	Consultor ambiental												
Capacitación del personal	Consultor ambiental												
Relevamiento de materiales y herramientas con los que cuenta la organización	Personal operativo												
Preparación del predio para ubicar las composteras	Personal operativo												
Instalación de tanque y canaletas para almacenamiento de líquidos lixiviados	Personal operativo												
Colocación de cestos diferenciados y tachos de 200 L	Personal operativo												
Plantado de cortina de arboles	Personal operativo												

Actividad	Responsable	ETAPA DE PUESTA EN MARCHA (PM)			
		CADA MES DE PRODUCCION			
		1	2	3	4
Recolección de residuos de las líneas de producción de conservas	Personal operativo				
Armado de la pila con materiales estructurantes	Personal operativo				
Traslado de los residuos a las composteras	Personal operativo				
Volteo de las pilas	Personal operativo				

Control de temperatura, humedad y pH	Personal operativo				
Armado de las hojas de proceso	Personal operativo				
Zarandeo, embazado y comercialización del compost maduro	Personal operativo				

Evaluación

Se sugiere llevar a cabo indicadores, para evaluar el cumplimiento de los objetivos, en todas las etapas del proyecto.

Actividades de seguimiento:

- Control de volumen de residuos compostados vs. generados.
- Ensayos de calidad del compost (humedad final < 40 %, pH neutro y ausencia de olores).
- Informe final técnico al cierre de la temporada productiva.

Indicadores de cumplimiento:

- Compostaje del 90 % de los residuos orgánicos generados con resultados dentro de parámetros óptimos. (≈ 91 toneladas).
- Producción de 62,5 toneladas de compost maduro.
- Venta de 116.800 bolsas de 10 dm³.

Etapas	Actividad	Indicador	Descripción
Construcción e Instalación (CI)	Diagnostico	Auditoria	Cantidad de residuos generados
	Capacitación del personal	Asistencia	Planilla de asistencia a las capacitaciones para seguimiento de la participación del personal. Asistencia < 90% Porcentaje de empleados capacitados (meta 100% del personal operativo).
	Relevamiento de materiales y herramientas necesarias	Lista de verificación	“Check list” de los elementos necesarios para las composteras y logística interna

Etapa de Puesta en Marcha (PM)	Recolección de residuos en eco puntos	Planilla de control	Monitorear y registrar la cantidad, tipo y frecuencia de los residuos recolectados en los eco puntos.
	Carga de las composteras	Mediciones parámetros	Cantidad y calidad del compost. Control de <Ph, Humedad, temperatura
	Comercialización de compost maduro	Porcentaje de compost vendido / compost disponible para la venta.	Volumen total disponible vs volumen efectivamente vendido (Meta <80%)
	Rendimiento del personal	Tasa de cumplimiento de tareas asignadas	Porcentaje de actividades registradas y monitoreadas en planillas (meta: 100%).

1. Herramientas de diagnóstico idóneas (previo y post- implementación)

Etapa	Herramienta	Aplicación y propósito
Diagnóstico inicial previo a etapa de CI	Muestreo y análisis gravimétrico	Permite obtener una línea de Base cuantificada de los residuos. Se verifica la humedad inicial, densidad, y el porcentaje exacto de materia orgánica (carozo, pulpa) que ingresará a compostaje, calibrando la relación inicial.
Evaluación de PM (control de calidad)	Índices de madurez del compost (Norma IRAM/ISO)	Se complementa el control de T° / pH° / H° con pruebas de madurez (ej. Relación C/N final o Test de Germinación), garantizando que el producto final cumpla con estándares agronómicos para su comercialización.
Evaluación	Encuesta de satisfacción del personal temporario	Porcentaje de retención laboral del personal temporario en el periodo de mantenimiento (mayo-noviembre). Impacto social. Evalúa el éxito del plan en mitigar la A5 (emigración de trabajadores jóvenes) y cumplir el ODS8 (Trabajo decente).

2. Indicadores de Impacto Ambiental

Indicador	Medida de Impacto	Aplicación
Tasa de desvío a vertedero	$\frac{\text{Residuos orgánicos valorizados}}{\text{Residuos orgánicos totales}} \times 100$	Impacto ambiental (ODS 12 y 13). Muestra la mitigación directa del 100% de residuos orgánicos, evitando las emisiones de CH4.
Eficiencia de la conversión	$\frac{\text{Kg compost producido}}{\text{Kg residuo ingresado}} \approx (61.7\% \text{ Meta}).$	Impacto técnico/económico. Mide si el proceso es eficiente según las referencias. Está directamente ligado al cálculo de la rentabilidad de \$ 806 millones.

Conclusiones

En el ejercicio reflexivo de cierre, se presenta una revisión general del trabajo final de grado. En el presente trabajo se ha propuesto una metodología de compostaje anaeróbica para los residuos orgánicos generados en el proceso productivo de conservas de la empresa TEPEC SRL. De esta forma, la misma puede gestionar y tratar de forma controlada, práctica y ecológica sus residuos orgánicos y obtener en su lugar, un abono de buena calidad que puede ser utilizado como nutriente para plantas, mejorando el suelo y el crecimiento de los vegetales, entre otros beneficios. Este método alternativo se alcanzó con el análisis de bibliografía especializada, que ha servido para describir los procesos de compostaje y las etapas en la elaboración del mismo, y con estas poder fundamentar las mejoras propuestas, y se vean correctamente avaladas.

Desde el punto de vista de la **factibilidad técnica**, la propuesta de Compostaje In Situ, se considera viable de ser implementada, ya que la infraestructura se anexaría al predio existente, utilizando espacios ociosos y sin requerir modificaciones significativas, solamente una delimitación del área de 390.4 m x 10 m con una inclinación del 30% para el drenaje de lixiviados. El proyecto se integrará al proceso de producción actual,

aprovechando los residuos orgánicos generados para transformarlos en un insumo de valor agregado, incluyendo cambios enfocados en mejorar el soporte logístico interno, clave para asegurar el éxito. La aplicación de protocolos estandarizados de control y seguimiento sobre parámetros como temperatura, humedad y pH, garantizará la eficiencia del proceso y la calidad del compost producido, asegurando la estabilidad y la trazabilidad del sistema en el tiempo. Un punto importante es poner énfasis en las fortalezas institucionales de TEPEC S.R.L., como su experiencia operativa, la infraestructura industrial existente y su equipo técnico estable que ya conoce la dinámica de la planta, potencia y constituyen ventajas clave para implementar el plan en términos de eficiencia y viabilidad. Las etapas de construcción, puesta en marcha y monitoreo fueron diseñadas considerando los recursos humanos, técnicos y materiales disponibles en la región, asegurando la posibilidad real de ejecución. Además, el equipamiento y la mano de obra calificada —operarios, técnicos y consultores ambientales— se encuentran accesibles en el mercado local, lo que refuerza su factibilidad.

Desde la **factibilidad económica**, se observa que la propuesta implica una inversión inicial accesible en relación con el volumen de residuos gestionados y los beneficios esperados. La producción estimada de 62,5 toneladas de compost maduro por temporada, equivalente a aproximadamente 116.800 bolsas de 10 dm³, se proyecta un ingreso bruto anual superior a \$800 millones anuales, con una inversión inicial estimada en \$ 11,376,007 y un precio de venta proyectado de \$ 7,000 por bolsa. Más allá de la rentabilidad económica directa, el proyecto representa una estrategia de ahorro y eficiencia interna, al reducir costos de gestión y generar un producto comercializable, promoviendo la autonomía y la resiliencia empresarial. Asimismo, la propuesta abre la posibilidad de acceder a incentivos o líneas de financiamiento verde, orientadas a la transición hacia modelos productivos sostenibles y circulares. La iniciativa se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente con los ODS 12 (Producción y consumo responsables) y 13 (Acción por el clima), reforzando el compromiso institucional de TEPEC S.R.L. con la mitigación del cambio climático y la gestión eficiente de recursos.

En cuanto a la **factibilidad ambiental**, el proyecto tiene una implicancia significativa y de carácter integral, orientada al desarrollo sostenible y a la reducción del impacto ambiental de la organización. La problemática abordada constituye una de las principales causas de contaminación por emisiones de gases de efecto invernadero y degradación del suelo. Adoptando los principios de la Economía Circular, es posible transformar este problema en una oportunidad, reintroduciendo el 100% de los residuos orgánicos en el ciclo productivo a través de procesos de valorización, como el compostaje y la generación de subproductos. Este enfoque no solo promueve la reducción de desechos y la mitigación de emisiones, también disminuye su huella ambiental e impulsa la eficiencia operativa, la innovación y la creación de valor ambiental, social y económico dentro de la organización. Así mismo la Economía Circular se presenta como una estrategia clave para la transición hacia un modelo productivo más sostenible y resiliente,

alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las demandas actuales del mercado y políticas ambientales vigentes. El plan propone un modelo productivo regenerativo, donde el residuo deja de ser un problema para convertirse en un recurso, y donde la sostenibilidad se integra como eje transversal de la estrategia empresarial. Esto trasciende el manejo de residuos y se proyecta hacia una transformación transversal de su gestión interna: desde el proceso industrial y logístico, hasta la relación con sus clientes, proveedores e instituciones locales. Además, le permite a TEPEC cooperar con el entramado agrícola local al proveer un insumo de calidad, asegurando la eficiencia y sustentabilidad de la cadena de valor además de posicionar a la empresa dentro del mercado de productos sustentables. El compostaje representa una tecnología limpia, de bajo costo y con potencial de expansión hacia esquemas de simbiosis industrial, en los cuales los subproductos de una empresa se convierten en insumos de otra, fortaleciendo las redes de producción local y contribuyendo al tejido económico regional.

De esta manera, TEPEC S.R.L. se posiciona como una organización capaz de adaptarse a los desafíos del contexto actual, de fortalecer su competitividad mediante prácticas sostenibles y de contribuir activamente a la construcción de un modelo económico circular, eficiente y comprometido con el desarrollo sostenible.

Recomendaciones

Como resultado del diagnóstico y la propuesta desarrollada, se considera pertinente presentar una serie de recomendaciones orientadas a profundizar la gestión ambiental integral de TEPEC S.R.L. y fortalecer la implementación de la Economía Circular en la organización. Estas sugerencias apuntan a consolidar los avances logrados a través del plan de compostaje y a explorar nuevas alternativas que complementen la estrategia planteada.

1. Implementación de un sistema de gestión ambiental certificado

Se recomienda que la empresa avance hacia la adopción de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la norma ISO 14001, que permita integrar formalmente la gestión de residuos, el uso eficiente de los recursos y el control de los impactos ambientales.

Este sistema posibilitaría establecer políticas ambientales, procedimientos de seguimiento, auditorías internas y revisiones periódicas que garanticen la mejora continua y la trazabilidad de todas las acciones implementadas. A su vez, una certificación

ambiental podría mejorar la imagen corporativa y facilitar el acceso a programas de financiamiento y mercados con mayores exigencias ambientales.

2. Revalorización de otros residuos no orgánicos

Más allá del compostaje, se propone desarrollar una estrategia para la clasificación y revalorización de residuos inorgánicos generados en el proceso de producción, como envases, tapas, etiquetas, plásticos y metales.

Estas fracciones podrían incorporarse a programas de reciclaje o alianzas con cooperativas locales de recuperadores urbanos, fomentando un esquema de simbiosis industrial y economía comunitaria. De esta manera, la empresa avanzaría hacia un modelo de “residuo cero”, reduciendo significativamente su huella ambiental total.

3. Incorporación de tecnologías limpias y eficiencia energética

Se sugiere evaluar la implementación de tecnologías limpias y eficientes en el proceso productivo, tales como:

- Sistemas de iluminación LED con sensores de movimiento en áreas operativas.
- Incorporación de motores eléctricos de alta eficiencia o variadores de velocidad en líneas de producción.
- Evaluación de paneles solares fotovoltaicos para el abastecimiento parcial de energía eléctrica.

Estas medidas no solo disminuirían los costos operativos, sino que permitirían reducir la huella de carbono corporativa, reforzando el compromiso ambiental de la empresa.

5. Implementación de un programa de educación y comunicación ambiental interna

La sostenibilidad requiere del compromiso de todos los actores organizacionales. Por ello, se sugiere implementar un programa permanente de educación ambiental dirigido al personal operativo, administrativo y gerencial, con el objetivo de fortalecer la cultura organizacional sostenible.

El programa puede incluir talleres, campañas internas, señalética informativa, concursos de innovación o programas de incentivos que promuevan la participación activa de los empleados. A largo plazo, esta iniciativa contribuirá a consolidar una identidad corporativa comprometida con la responsabilidad ambiental y con el bienestar del entorno.

6. Desarrollo de indicadores de sostenibilidad

Se aconseja complementar los indicadores de desempeño ambiental actuales con indicadores de sostenibilidad integrales, que contemplen dimensiones sociales y económicas.

Algunos ejemplos podrían incluir:

- Porcentaje de residuos totales revalorizados.
- Cantidad de compost comercializado localmente.
- Ahorro económico por reducción de disposición final.
- Nivel de satisfacción del personal con las prácticas sostenibles.
- Número de alianzas estratégicas vinculadas a la economía circular.

Estos indicadores permitirán evaluar el progreso ambiental de manera cuantificable y comunicar los logros alcanzados tanto a nivel interno como externo.

Referencias

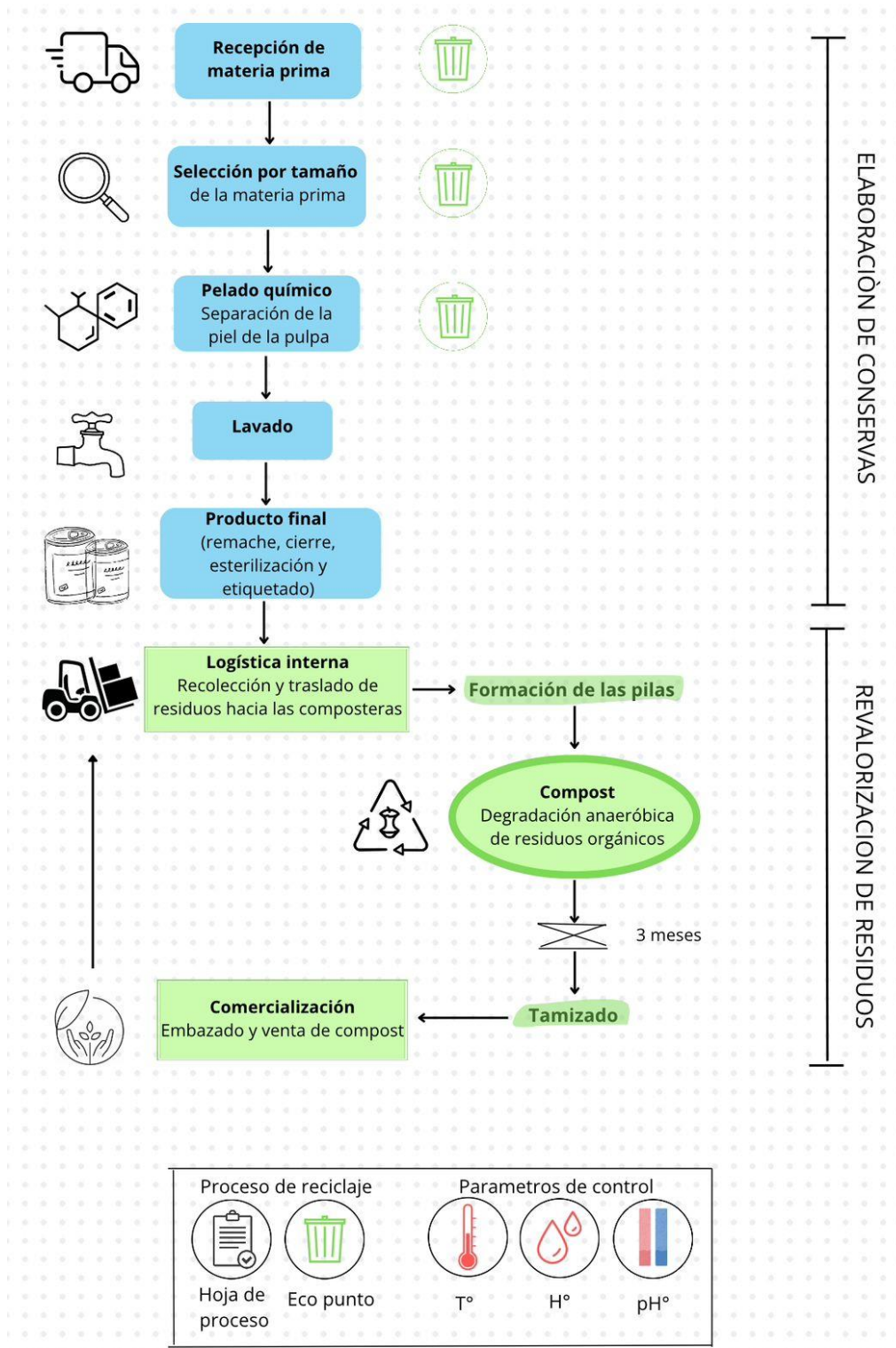
- Álvarez Hernández, J. (2014). Estudio de un proceso de compostaje industrial de residuos vegetales hortícola. Universidad de Almería, Facultad de Ciencias Experimentales. Recuperado de: <https://repositorio.ual.es/handle/10835/2830>
- Arcor. (s/f). Reportes de sustentabilidad. Recuperado de: <https://www.arcor.com/ar/reportes-de-sustentabilidad>

- Avendaño Rojas, D. A. (2003). El proceso de compostaje. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Recuperado de:
- Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: Nuestro Futuro Común (Informe Brundtland). Naciones Unidas. Recuperado de: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
- Del Monte Food. (s/f). Sustentabilidad. Recuperado de: <https://delmontefrutas.mx/sustentabilidad/>
- Claudia Salinas-Carolina Sánchez Nosiglia. (2017). Evaluación del proceso de compostaje de residuos sólidos orgánicos. Punta Arenas, Chile. Recuperado de:
- FAO. (2017). Marco de trabajo para sistemas alimentarios sostenibles. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de: <https://www.fao.org/3/i9037es/I9037ES.pdf>
- FAO (Food and Agriculture Organization, US). 2013. Manual de compostaje del agricultor, experiencias en Latinoamérica. Recuperado de: <https://www.fao.org/4/i3388s/i3388s.pdf>
- Gobierno de la Nación. (s/f). Basurales a cielo abierto: situación socioambiental y propuestas de solución integral. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/interior/ambiente/accion/basurales>
- Gudiño Sánchez, G. (2014). Compostaje de residuos domiciliarios: Una propuesta a nivel familiar. Recuperado de: https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/17115/tesis.germang.pdf
- Hidalgo Porras, S. A. (2011). Producción de compost a partir de residuos sólidos de una planta de celulosa. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Recuperado de: https://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2011/cf-porras_sh/pdfAmont/cf-porras_sh.pdf
- IPCC. (2014). Cambio Climático: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Recuperado de: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>
- Ley Nacional 25.916. (2004). Gestión de residuos domiciliarios: Presupuestos mínimos de protección ambiental. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-25916-98327/>
- Ley Nacional 27.454. (2018). Plan Nacional de Reducción de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27454-315735/normas-modifican>
- Naciones Unidas. (s/f). ¿Qué es el cambio climático? Recuperado de: <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>
- Noziglia Yañez, C. (2017). Evaluación del proceso de compostaje de residuos sólidos orgánicos domiciliarios al aire libre en Punta Arenas. Universidad de

- Magallanes, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Acuícolas. Recuperado de: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/yanez_noziglia_carolina_2017.pdf
- Ordenanza N° 3316. (2017). Municipalidad de la ciudad de General Alvear: Política Ambiental Departamental. Principios para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente. Recuperado de: <https://digesto.hcdalvear.org/s-politica-ambiental-departamental/>
 - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (s/f). Desarrollo sostenible. Recuperado de: <https://www.unep.org/es>
 - TEPEC S.R.L. (s/f). Recuperado de: <http://www.riosaladoalvear.com.ar/tepec/>
 - Cabrera Córdova, Rossi Luna. (2016). Propuesta para la elaboración de compost a partir de los residuos vegetales provenientes del mantenimiento de las áreas verdes públicas del distrito de Miraflores. Recuperado de <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1369669>
 - CEPAL. (2020). La economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidades para un desarrollo sostenible. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://www.cepal.org/>
 - Ellen MacArthur Foundation. (2019). Completing the picture: How the circular economy tackles climate change. Recuperado de <https://ellenmacarthurfoundation.org/>
 - FAO. (2018). Gestión sostenible de residuos orgánicos: soluciones para el sector alimentario. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de <https://www.fao.org/>
 - IPCC. (2021). Climate change 2021: The physical science basis. Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
 - ONU. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas. Recuperado de <https://sdgs.un.org/goals>
 - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2019). Perspectivas del medio ambiente mundial. Nairobi: PNUMA.
 -

Anexos

Flujograma del proceso productivo



Fuente: Elaboración propia

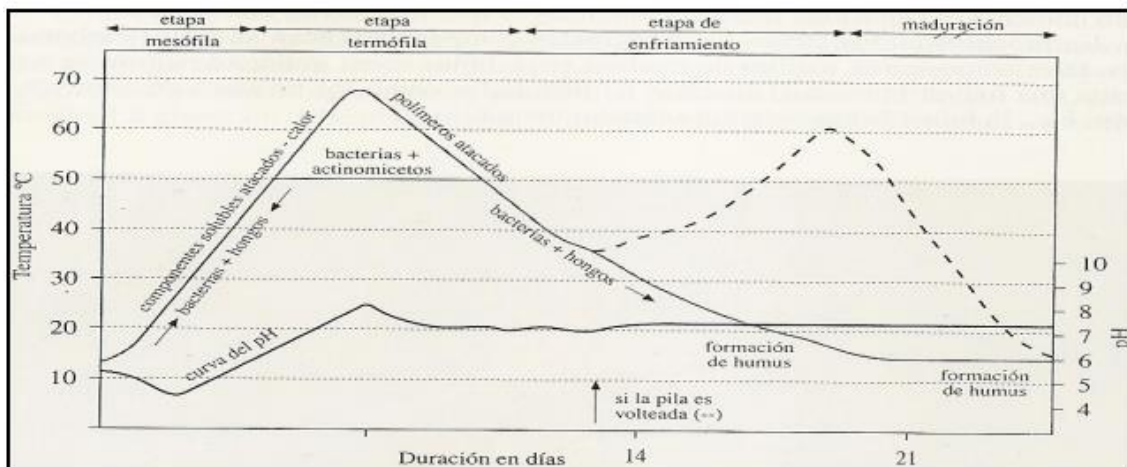
Planilla de control

COMPOSTERA N° :.....										ARMADO:.....(fecha)							
		VOLTE RIEGOS (S/N)				CONTROLES				COBERTOR			COMPOST MADURO				
Meses	Semanas				Obs.	Temperatura	Humedad	PH	Obs.	Calor	Lluvia	Obs.	Densidad	Humedad	PH	Obs.	
1°						15-40		E 4-6									
2°						15-40		E 4-6									
3°																	
4°						40-60		E8-9									
1°																	
2°																	
3°																	
4°						15-40		E7-8									
1°																	
2°						Temp.amb		E6-8					0.53	49%	7.1		
3°																	
4°																	
1°																	
2°																	
3°																	
4°																	

Referencias :S/N según necesidad R riego E entre C calor LI lluvia

Fuente: Elaboración propia

Curva de temperatura y PH



Fuente: Gudiño Sanchez,2014

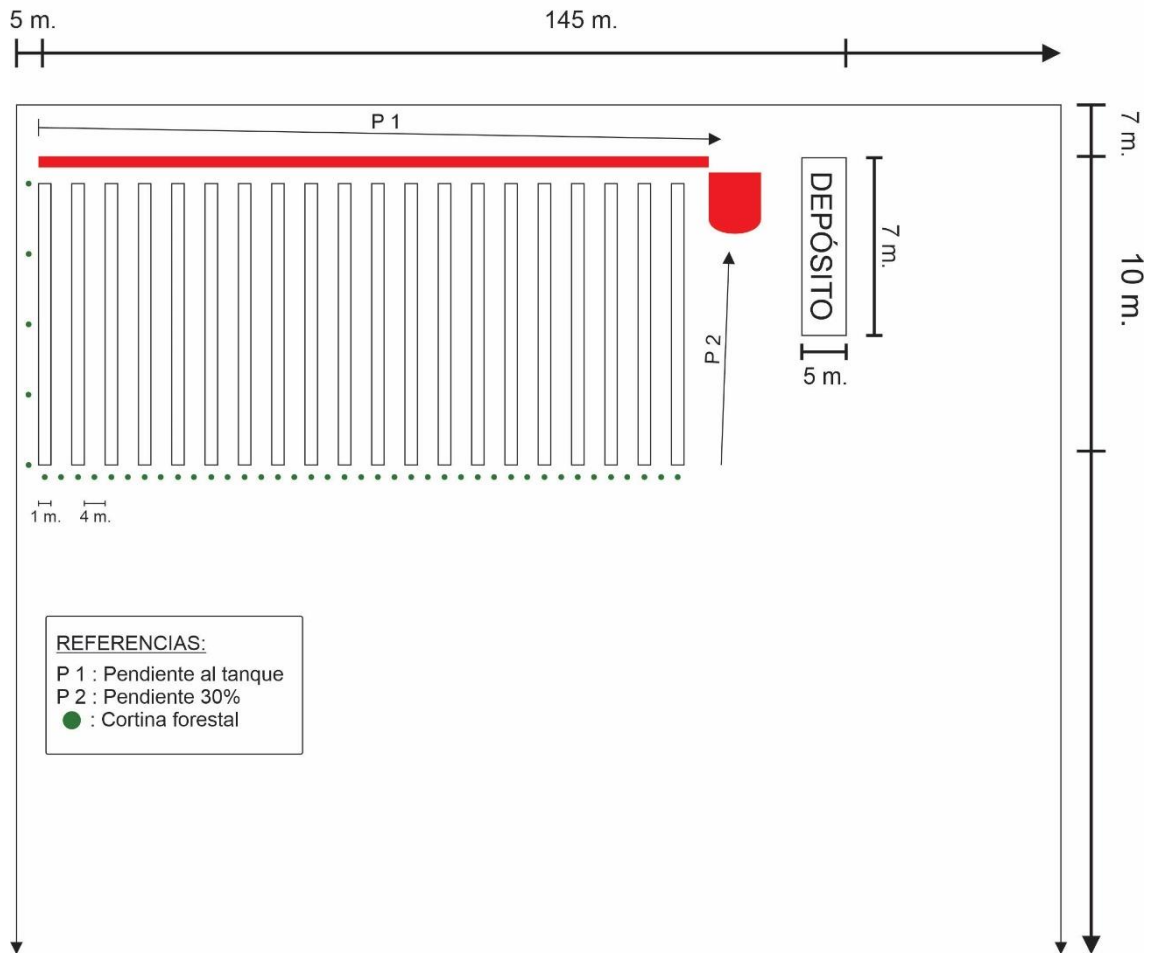
Rendimiento en peso de la producción de compostaje obtenido

Ensayo	Peso residuos frescos (kg)	Peso compost (kg)	Rendimiento (%)
1	24	14.8	61.6
2	24	14.2	59.1
3	24	15.5	64.5
Promedio	24	14.8	61.7

Fuente: “El compostaje, una alternativa para el aprovechamiento de residuos orgánicos en las centrales de abastecimiento” (2019).

Distribución de la planta de compostaje

DISTRIBUCIÓN PLANTA DE COMPOSTAJE TEPEC SRL



(Fuente de elaboración propia)

Posibles problemas y soluciones del compostaje

Problema	Solución
Falta de temperatura, no se detecta degradación, se cree que el proceso no está activo	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar que las proporciones sean adecuadas (puede haber relación C/N baja – incorporar más RV) • Remover la pila (falta de oxígeno). • Utilizar el cobertor y colocar bajo techo (por bajas temperaturas) • Corregir la humedad (exceso de aireación / baja humedad)
Malos olores, olores avinagrados, a huevo podrido	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar sustratos utilizados (por utilización por ejemplo de productos cárnicos). • Remover la pila (falta de oxígeno, exceso de humedad) • Retirar cobertor • Revisar que las proporciones sean adecuadas (puede haber relación C/N baja – incorporar más viruta de RM o tierra fértil)
Olor a amoníaco	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar que las proporciones sean adecuadas (puede haber relación C/N baja – incorporar más viruta de RM o tierra fértil) • Remover la pila
Atrae animales indeseables como roedores, moscas, perros	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar sustratos utilizados (por utilización por ejemplo de productos cárnicos) • Utilizar el cobertor • Remover la pila • (Si se detectan pequeños insectos propios de la tierra, es adecuado del proceso del compostaje)

Fuente: Villapudua & Rodríguez, 2007; INTA, 2008; Estrada & Gómez, 2005; Schuldt, 2002

Referencia de valores propuestos en los presupuestos


Concepto	Referencia de precio Mercado Libre Argentina
Canaletas plásticas de 3mt	https://www.mercadolibre.com.ar/canaleta-plastica-de-pvc-x-3mts-zona-norte/up/MLAU325536581 - polycard_client=search-nordic&search_layout=grid&position=5&type=product&tracking_id=dc59b2d6-6aad-48f6-b821-a9dfddbee80&wid=MLA1683927256&sid=search
Tanque de 100 L de PVC bicapa	https://www.mercadolibre.com.ar/tanque-de-agua-mayper-100-litros-multiusos-45-cm-x-61-cm/up/MLAU370755069 - polycard_client=search-nordic&search_layout=stack&position=8&type=product&tracking_id=250906cf-85b7-4aa1-b138-4040fc28176f&wid=MLA1772086868&sid=search
Tacho tambor plásticos de 200 L	https://www.mercadolibre.com.ar/tacho-tambor-de-200-l-con-tapa-y-suncho--combo-x5-unidades/up/MLAU3399409420 - polycard_client=search-nordic&search_layout=stack&position=3&type=product&tracking_id=3133aae1-29e8-411b-883e-2120d74f8430&wid=MLA1518800247&sid=search
Guantes moteados	https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-1117024213-guantes-moteados-algodon-calidad-reforzado-trabajo-pack-x12-JM?searchVariation=181755941973 - polycard_client=search-nordic&searchVariation=181755941973&search_layout=grid&position=13&type=item&tracking_id=e7baaf2e-debf-44e3-b8da-7f6fabe25a6f
Máscaras de seguridad	https://www.mercadolibre.com.ar/mascara-semi-permanente-gvs-elipse-p100/up/MLAU176189440 - polycard_client=search-nordic&search_layout=grid&position=2&type=product&tracking_id=d636056c-9e95-483c-8594-a40f7b74eb5f&wid=MLA845974936&sid=search
Lentes de protección transparentes	https://www.mercadolibre.com.ar/anteojo-seg-argon-transparente-anti-rayadura-x-10-uni-libus/up/MLAU209307744 - polycard_client=search-nordic&search_layout=grid&position=34&type=product&tracking_id=31623e21-5dad-4629-bcb3-b194b49d8b90&wid=MLA739022163&sid=search
Pares de guantes de cuero	https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-1125626889-guantes-cuero-vaqueta-medio-paseo-trabajo-certificado-x12-u-JM - polycard_client=search-nordic&search_layout=grid&position=6&type=item&tracking_id=298549b3-d70b-493e-bfed-a79d45035dcd&wid=MLA1125626889&sid=search
Zorra para transporte varios	https://www.mercadolibre.com.ar/zorra-para-tambor-200-litros-reforzada-todo-ruedas/up/MLAU143593326 - polycard_client=search-nordic&search_layout=stack&position=9&type=product&tracking_id=f3683bda-12fa-4d97-8d55-bdb4e0a85119&wid=MLA1124556488&sid=search
Rollos de manguera 3/4 x 25 mts	https://www.mercadolibre.com.ar/manguera-riego-tecnocom-ntl1925-trenzada-azul-34-x-25/p/MLA26666338 - polycard_client=search-nordic&search_layout=grid&position=1&type=product&tracking_id=bbf265f0-4f4a-4e7e-8abe-25215ef1be59&wid=MLA1389798403&sid=search
Palas anchas	https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-1956549870-pala-estampada-ancha-o-punta-cabo-madera-chayto-JM?searchVariation=186017849333 - polycard_client=search-nordic&searchVariation=186017849333&search_layout=stack&position=2&type=item&tracking_id=54e71296-d19e-4694-af8a-25dfb2ad69d5
Palas de Punta	https://www.mercadolibre.com.ar/pala-punta-biassoni-acero-estampada-mango-bimaterial/p/MLA24743613 - polycard_client=search-nordic&search_layout=grid&position=1&type=product&tracking_id=824676cb-22bb-4347-9454-23103cfd6b06&wid=MLA1673950600&sid=search
Carretilla plástica hasta 530Kg	https://www.mercadolibre.com.ar/carretilla-plastica-ref-truper-530kg-120lts-rueda-neumatica/up/MLAU142380700 - polycard_client=search-nordic&search_layout=grid&position=1&type=product&tracking_id=64a696ac-2b97-4e4f-9fb6-2fa53be0c756&wid=MLA1110022031&sid=search
Rollo film negro polietileno aislante 100mts 100mic	https://www.mercadolibre.com.ar/film-aislante-asts-nylon-negro-polietileno-100micrones-200m2/p/MLA2041792017 - polycard_client=search-nordic&search_layout=grid&position=47&type=product&tracking_id=3baf314-1d22-4a23-8a08-122c01ee46fa&wid=MLA840188711&sid=search
Malla sima para zaranda	https://www.mercadolibre.com.ar/malla-sima-job-100-x-100-x-30-mm-120-x-300-mts/up/MLAU272085473 - polycard_client=search-nordic&search_layout=grid&position=1&type=product&tracking_id=ab8da4c6-1f96-4737-867b-28dcd524db8d&wid=MLA742152013&sid=search
Termohigrómetro	https://www.mercadolibre.com.ar/termohigrometro-patagonia-tools-pantalla-digital-con-sonda-metedor-temperatura-nivel-humedad-higrometro-interior-hogar-oficina-invernadero-indoor-htc-2/p/MLA54058739 - polycard_client=search-nordic&search_layout=grid&position=5&type=product&tracking_id=370e49a3-0494-4f99-8f7e-4f680c4d189a&wid=MLA1395277369&sid=search
Medidor de PH	https://www.mercadolibre.com.ar/phmetro-medidor-calibrado-ph-digital-cestuche-pilas-tester/up/MLAU253247808 - polycard_client=search-nordic&search_layout=grid&position=4&type=product&tracking_id=52e6cda1-b9e4-43f6-84ed-fb01172dd791&wid=MLA1137150649&sid=search

Concepto	Referencia
Bolsas de polietileno 80 mic	Gerplast SRL. Av. Alvear Este 253, Gral. Alvear, Mendoza
Cortina forestal	Vivero “Las Abejas”. La Marzolina 231, Gral. Alvear, Mendoza
Viruta	Di Paolo Maderas. Av Libertador Sur 490, Gral. Alvear, Mendoza

Etiqueta para bolsas



100% PURO



**Elaborado con residuos
generados en la producción
de conservas.**

PRODUCIDO POR TEPEC SRL

Gral Alvear, Mendoza **10 dm³**