

GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS

¿QUÉ ES LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS ALIMENTOS?

La Gestión sostenible de alimentos es un enfoque sistemático que busca reducir el desperdicio de alimentos y sus impactos asociados durante todo el ciclo de vida, comenzando con el uso de los recursos naturales, la fabricación, ventas, consumo y terminando con las decisiones sobre recuperación o disposición final.

A través de la gestión sostenible de los alimentos, podemos ayudar a las empresas y los consumidores a ahorrar dinero, proporcionar un puente en las comunidades. Sobre la base del concepto familiar de “Reducir, Reutilizar, Reciclar”, se puede cambiar la visión sobre la protección del medio ambiente y reconoce más plenamente el impacto de los alimentos desperdiciados.



DEFINICIONES IMPORTANTES

EXCESO DE ALIMENTOS



Se refiere a los alimentos que se recuperan y donan para alimentar a ciertos sectores.

DESPERDICIO DE ALIMENTOS



Se refiere a los alimentos tales como desperdicios de platos, alimentos en mal estado o cáscaras o cortezas consideradas no comestibles, para alimentar animales, para compostaje, digestión anaeróbica o para ser depositados en vertederos.

PÉRDIDA DE ALIMENTOS



Se refiere al producto no utilizado del sector agrícola, como los cultivos no cosechados.

¿QUÉ SON LOS ALIMENTOS DESPERDICIADOS Y DE DÓNDE VIENEN?

El término “Alimentos desperdiciados” describe a los alimentos que no utilizaron para el propósito previsto y se maneja de varias maneras; como la donación para alimentar a las personas, creación de alimentos para animales, compostaje, digestión anaeróbica o el envío a vertederos o instalaciones de combustión. Los ejemplos incluyen alimentos no vendidos en tiendas minoristas; desechos de platos, comida preparada sin comer o recortes de cocina de restaurantes, cafeterías y hogares; subproductos de instalaciones de procesamiento de alimentos y bebidas.



TECNOLOGÍAS UTILIZADAS PARA EL TRATAMIENTO DE LOS ALIMENTOS DESPERDICIADOS

TECNOLOGÍAS	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Digestión Anaeróbica	La Digestión Anaeróbica es una serie de procesos biológicos en los que los microorganismos digieren plantas y/i material animal en contenedores sellados, produciendo biogás, que es una mezcla de metano, dióxido de carbono y otros gases.	Reducir los impactos en la salud de mala gestión de residuos; Recuperación de energía - AD recupera el 60% más energía que la combustión directa.	Baja capacidad de procesamiento, altos costos operativos, altos requisitos para el pretratamiento de los residuos de alimentos y el nitrógeno amoniacal.
Compostaje	El Compostaje es un proceso aeróbico que descompone el material orgánico en un acondicionados de suelo rico en nutrientes. Los tipos de compostaje incluye el compostaje en suelo, el vermicompostaje, en hileras aireadas, el compostaje estático aireado, compostaje en pilas y compostaje en recipientes.	Produce alta orgánica de compost de materia para una gama de cultivo de plantas, mercados, incluido agricultura y horticultura, ayuda a restaurar los suelos.	No hay recuperación de energía reduciendo así el potencial de ahorro de emisiones, requiere manejo cuidadoso de contaminantes y de olores y el valor de mercado y uso de compost dependerá de la calidad de la entrada.
Licuefacción	La licuefacción, es una conversión de desecho de alimentos en un efluente líquido, puede lograrse por múltiples métodos; mecánica y biológica.	A escala doméstica se incorpora en el drenaje de la cocina, por lo que ahorra la sobre necesidad de separar, y recoger los residuos de alimentos, es simple y fácil de usar y se puede complementar con la Digestión Anaeróbica.	Los sistemas de aguas residuales pueden no estar diseñados para tratar residuos de alimentos, requiere un aporte de energía. En ciudades no adecuadas, los sistemas de drenaje tendrán mayor dificultades para manejar las cargas de residuos, causando bloqueo y acumulación de grasa.

TECNOLOGÍAS	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Rendering	El Rendering o "Renderizado" es un proceso que convierte desechos de tejido animal y subproductos, en productos vendibles como grasas y proteínas de alta calidad.	Produce suplementos proteicos de gran valor para el ganado, aves de corral y alimentos para mascotas además de constituir un muy buen sustituto de la alimentación animal convencional.	Requiere una regulación y legislación estricta sobre qué tipo de desperdicios de alimentos se utilizan, requiere aporte de energía. Si los residuos de alimentos contienen subproductos animales que no reciben un tratamiento térmico eficaz, podrían transmitir enfermedades.

TECNOLOGÍAS QUE TRATAN LOS DESECHOS DE ALIMENTOS NO SEPARADOS (ORGÁNICOS, MEZCLADO CON INORGÁNICOS)

TECNOLOGÍAS	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Gasificación	La Gasificación es un proceso que convierte materiales orgánicos o combinaciones de orgánicos e inorgánicos en un gas combustible llamado gas de síntesis. Tecnología que implica conversión termoquímica, como incineración o pirólisis.	Según el Consejo Mundial de la Energía, tanto la gasificación como la pirólisis, son más eficientes y puntúan una mejoría en el impacto medioambiental que otros métodos.	Falta de recuperación de nutrientes, menor eficiencia en comparación con la Digestión Anaeróbica en términos de reducción de emisiones de GEI, mayores costos de capital que la incineración, opera más efectivamente con homogéneos de materias primas, reduciendo la flexibilidad de la planta en comparación con la incineración.
Incineración con recuperación de energía	La incineración es la combustión controlada a temperaturas extremadamente altas de residuos sólidos mixtos, para reducir el volumen de los residuos. El proceso es altamente exotérmico (liberación de calor) y el objetivo es la eliminación segura de los residuos.	Los alimentos y otros desechos no requieren separación en la fuente, ahorrando los costos de recolección. Podría usarse junto con todos los residuos en donde se maximiza las tasas de reciclaje y recupera energía de residuos no reciclables, adicionalmente este proceso genera un producto en donde se puede utilizar para la construcción de carreteras y edificios.	No es eficiente en comparación con la Digestión Anaeróbica o el Compostaje el cual recupera hasta un 60% que la incineración con recuperación de energía, además que este proceso requiere mayores toneladas para que sea rentable, El costo de capital de la instalación es alto, no es buena opción para tratar los residuos de alimentos debido al alto contenido de humedad. Finalmente, la incineración libera carbono a la atmósfera en forma de CO2.

TECNOLOGÍAS	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Relleno sanitario sin recuperación de gas	Es un sitio para la disposición de los desechos sólidos. Están diseñados para proteger el medioambiente de los contaminantes que pueden estar presentes en el flujo de desechos.	Son más eficientes que otras tecnologías de residuos de alimentos en términos de capital y costo operativo y además pueden ser cargados con residuos mixtos.	Requiere grandes extensiones de tierra por lo que puede crear problemas de espacios y olores. Lleva a la liberación de efecto invernadero, en su caso, se produce una fuga del vertedero podría contaminar la hidrósfera, tiene altas probabilidades de causar incendios, emitiendo sustancias tóxicas.
Relleno sanitario con recuperación de gas	Sigue siendo su principal opción de eliminación gran parte de los residuos, generando una recuperación de materiales valiosos. Funciona como digestor anaeróbico en el que se eliminan los desechos orgánicos y se descompone en ausencia de oxígeno, dando como resultado la generación de gas de vertedero, una mezcla de gases GEI, los cuales se recolectan para evitar su escape a la atmosfera.	Bajo costo de implementación y no requiere el costo de introducir c o l e c c i o n e s separadas, la energía se recupera a través de la extracción y combustión de metano.	Recupera menos energía que la digestión anaeróbica operada en condiciones controladas, se necesita una gestión cuidadosa para evitar fugas de vertedero, y recupera nutrientes ni ayuda a construir materia orgánica en los suelos.
Tratamiento Biológico Mecánico (MBT)	Describe un número de procesos diferentes relacionados con el tratamiento de desperdicio. Es la combinación de lo biológico y los procesos físicos que se pueden organizar dependiendo de su operación.	Permite el reciclaje del material, no requiere costo asociado a la separación de residuos y permite la recuperación de energía a través del p r o c e s o anaeróbico.	El material residual no es de alta calidad para ser utilizado en la agricultura o horticultura, se desperdician nutrientes. Posee un alto costo de construcción y funcionamiento. Requiere procesos intensivos de energía para separar un orgánico de otros residuos.
Pirólisis	La pirólisis es el calentamiento de un material orgánico e inorgánico en ausencia de oxígeno, lo que resulta en la descomposición del material en gases y carbón. Tecnología que implica conversión termoquímica, como la incineración. Posee una temperatura de proceso más bajas, menores emisiones de contaminantes y es más flexible que una planta de incineración.	Pueden operar a menor escala, no requiere oxígeno adicional para el proceso (solo el calor). Es más eficiente que un proceso de incineración.	Falta de recuperación de nutrientes, menor eficiencia de carbono en comparación con la Digestión Anaeróbica en términos de emisiones de GEI, mayores costos de capital que un incinerador debido a la complejidad del proceso.

PUBLICACIONES RELACIONADAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Nombre	Descripción	Año	Link
Tecnologías inteligentes para la eliminación eficiente de residuos	Este artículo de revisión proporciona una revisión completa de las tecnologías innovadoras actualmente empleadas para manejar y eliminar los residuos. Se explican conceptos novedosos como la gasificación de plasma. Transmutación de incineración, biorrefinerías, celdas de combustibles microbianas.	2021	https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113347
Aplicación del modelo LCA en la gestión integrada de residuos	La evaluación del ciclo de vida (LCA) se ha utilizado en la gestión de residuos durante las ultimas décadas. Este documento describe las seis áreas que se espera que el modelo desempeñe un papel fundamental en la gestión de residuos en el futuro. Se genera ejemplos ilustrativos por cada área de aplicación.	2022	https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.08.034
Procesamiento sostenible de residuos de alimentos para la producción de bioproductos	Las tecnologías avanzadas como la extracción por ultrasonido, microondas, biorreactores, entre otros mitigan la preocupación por la gestión de residuos. Esta revisión resume los méritos desméritos de varias técnicas avanzadas para la valorización de residuos de alimentos.	2021	https://doi.org/10.1016/j.biortech.2021.124684
Gestión de residuos de alimentos con plataformas tecnológicas	Este documento intenta abordar la brecha de la falta de infraestructura tecnológica para la gestión de residuos en la cadena de suministros en diferentes organizaciones que procesan alimentos. Se identifican plataformas tecnológicas que pueden aportar en la problemática.	2020	https://doi.org/10.3390/su12198162

PATENTES PUBLICADAS

Nombre	Descripción	Año	Link
Waste Management System	Un sistema de gestión de residuos destinado principalmente a desechos que flotan en el agua, aunque también puede ser utilizado en tierra. El sistema contempla un triturador de partículas. Secado y congelación criogénica para pulverizar.	2021	https://link.lens.orf/vWZKz6hMsuj
Methods and electronic devices for automated waste management	Describe métodos y dispositivos para la gestión de residuos mediante el uso de un motor de categorización de objetos basado en inteligencia artificial. El método incluye adquirir al menos una imagen, que puede detectar el tipo de residuo y su clasificación.	2022	https://link.lens.org/xjADHNaN7fi
Intelligent agricultura monitoring Management system base don big data & IoT	La invención se relaciona con el campo de procesamiento de imágenes, en particular con un sistema inteligente de gestión de monitoreo agrícola basado en Big Data y el internet de las cosas.	2022	https://link.lens.org/cKLGYeig8cj
Intelligent management system and method base don digital canteen	La invención da a conocer un sistema y método de gestion inteligente basado en un comedor digital y el sistema comprende una capa de equipo que se utiliza para transmitir datos de demanda del comensal a través de un sensor para generar estadísticas de demanda, consumo promedio, entre otros.	2022	https://link.lens.org/xLPKEJHTPIb



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE



Proyecto apoyado por

