



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del examen de grado de carácter complejo,
presentado a la H. Consejo Directivo de la facultad, como requisito
previo para obtener el título de:

INGENIERA AGROPECUARIA

TEMA:

Uso del gas metano producto de la descomposición de los principales
residuos vegetales como combustible en la agricultura

AUTORA:

Melissa Jamilet Franco Sánchez

TUTOR:

Ing. Agr. Marlon López Izurieta, MSc.

Babahoyo-Los Ríos-Ecuador

2022

RESUMEN

La nueva percepción de lo ambiental a nivel internacional ha traído repercusiones directas sobre las estructuras tradicionalmente establecidas para el manejo y vigilancia de los recursos naturales y el medio ambiente. Este trabajo permite conocer la importancia que con lleva utilizar el gas metano como combustible en la agricultura, pues el metano es un componente que ofrece beneficio al medio ambiente y produce mucha más energía de lo que podamos imaginarnos, tanto calorífica y lumínica por una gran cantidad de masa ya sea por el carbón o muy conocida la gasolina que es refinada por el petróleo y produce poco dióxido de carbono y otros elementos que son contaminantes y contribuyen a la formación del aire insalubre. Por esta razón quiere decir que entre más gas natural se use, en lugar de utilizar el carbón que es el que generar la gasolina para automóviles o maquinarias, menores serán los efectos de invernaderos o las contaminaciones del medio ambiente. Las medidas preventivas o correctoras para reducir o eliminar los impactos generados por un determinado proyecto parten de la premisa que siempre es mejor no producirlos que establecer su medida correctora. En conclusión, en Ecuador se tomó la iniciativa de instalar plantas eléctricas que convertirían en un biogás a partir del metano, disminuyendo la contaminación a un 30%, con lo que se ve la importancia del metano y busca implementarlo o convertirlo en un combustible que ayudara a reducir la contaminación y será usada en automóviles y maquinarias pesados que sirven para la industria agrícola.

Palabras claves: Biogás, Gas metano, Descomposición de residuos, conversión de combustibles.

SUMMARY

The new perception of the environment at the international level has brought direct repercussions on the structures traditionally established for the management and surveillance of natural resources and the environment. This work allows us to know the importance of using methane gas as a fuel in agriculture, since methane is a component that offers benefits to the environment and produces much more energy than we can imagine, both heat and light for a large amount. of mass either by coal or the well-known gasoline that is refined by oil and produces little carbon dioxide and other elements that are polluting and contribute to the formation of unhealthy air. For this reason, it means that the more natural gas is used, instead of using coal, which is what generates gasoline for automobiles or machinery, the less greenhouse effects or environmental pollution will be. Preventive or corrective measures to reduce or eliminate the impacts generated by a certain project are based on the premise that it is always better not to produce them than to establish their corrective measure. In conclusion, in Ecuador the initiative was taken to install power plants that would convert methane into biogas, reducing pollution to 30%, which shows the importance of methane and seeks to implement it or convert it into a fuel that would help reduce pollution and will be used in cars and heavy machinery used in the agricultural industry.

Keywords: Biogas, Methane gas, Waste decomposition, fuel conversion.

ÍNDICE

RESUMEN.....	II
SUMMARY	III
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	3
1. MARCO METODOLÓGICO	3
1.1 Definición tema caso de estudio	3
1.2 Planteamiento del problema	3
1.3 Justificación.....	4
1.4 Objetivo General	4
1.5 Objetivos Específicos.....	4
1.6 Fundamento Teórico	5
1.6.1 Residuos vegetales.....	5
1.6.2 Tipos de los residuos vegetales que generan gas metano.....	6
1.6.3 Propiedades de los residuos vegetales.....	7
1.6.4 ¿Cómo se genera el gas metano a partir de los residuos orgánicos?	8
1.6.5 Bioconversión de desperdicios vegetales a Biogás.....	8
1.6.6 Fuentes de emisiones de metano	9
1.6.7 Como afecta el gas metano en el medio ambiente	9
1.6.8 Emisiones del gas metano en el mundo	10
1.6.9 Abono en relación con las leguminosas	11
1.6.10 Importancia de los residuos vegetales.	11
1.6.11 Gas metano	12
1.6.12 Usos del gas metano	13
1.6.13 Duración del gas metano	14
1.6.14 Desventajas	14
1.6.15 Funciones	15
1.7 Hipótesis	17
1.8 Metodología de la investigación	17
CAPITULO II.....	18
2. RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN	18
2.1 Desarrollo del caso.....	18
2.2 Situaciones detectadas	18
2.3 Soluciones planteadas.....	19

2.4	CONCLUSIONES.....	19
2.5	RECOMENDACIONES.....	20
	BIBLIOGRAFIA	21

INTRODUCCIÓN

A finales del siglo XVIII el físico italiano Alessandro Volta pudo identificar por primera vez el metano CH_4 como un gas inflamable en las burbujas que salían a la superficie de los pantanos, y no se imaginó la importancia que este gas llegaría a tener para la humanidad en los siglos posteriores (Lopez 2013).

El metano llegó a tener gran importancia durante la segunda guerra mundial debido a la falta de combustibles. Al culminar la guerra y hubo la fácil disponibilidad de combustibles fósiles, la mayoría de las instalaciones fueron cerrando sus instalaciones. Sin embargo, en India, ya al comienzo de la década de los 60, tuvo un impulsó notablemente, en la tecnología de producción de biogás a partir de estiércol bovino con el doble propósito del aprovechamiento energético y la obtención de un biofertilizante (Yanes 2021).

En países en vías de desarrollo, la preocupación también ha sido que estos sistemas alternativos ofrezcan posibilidades reales para que los pequeños agricultores, especialmente los más pobres, puedan incrementar la productividad de sus sistemas, garantizando seguridad alimentaria, protegiendo el ambiente y también incrementando sus ingresos.

En la actualidad, el biogás es utilizado en todo el mundo como una fuente de combustible tanto a nivel de las grandes industrias y uso doméstico. Su aprovechamiento a gran escala ha contribuido a impulsar el desarrollo económico sostenido y ha proporcionado una fuente energética renovable y es una alternativa al carbón y el petróleo (Lopez 2013).

La digestión anaerobia es un proceso biológico degradativo en el cual parte de los materiales orgánicos de un substrato son convertidos en biogás, mezcla de dióxido de carbono y metano con trazas de otros elementos, por un consorcio de bacterias

que son sensibles o completamente inhibidas por el oxígeno. En la digestión anaerobia más del 90% de la energía disponible por oxidación directa se transforma en metano, consumiéndose sólo un 10 % de la energía en crecimiento bacteriano frente al 50% consumido en un sistema aerobio (FAO 2011)

CAPITULO I

1. MARCO METODOLÓGICO

1.1 Definición tema caso de estudio

El presente trabajo de investigación bibliográfica indica la importancia del uso del gas metano, producto de la descomposición de los principales residuos vegetales, como combustible en la agricultura.

El uso del gas metano con el pasar el tiempo ha sido una alternativa para el trabajo diario que realizan las maquinarias agrícolas, permitiendo así reducir la adquisición de combustibles fósiles y la contaminación ambiental.

1.2 Planteamiento del problema

La descomposición de algunos residuos vegetales causan la liberación del gas metano a la atmosfera produciendo la contaminación ambiental lo que repercuten en la calidad de vida de los seres vivos.

El uso de los combustibles fósiles en la industria agrícola se ha visto incrementada cada vez más, debido a la preparación de los suelos en grandes extensiones, con el fin de producir alimento en el campo, lo que conlleva también al aumento de la contaminación ambiental.

Siendo el compostaje propiamente dicho un proceso aerobio, se ha desarrollado más recientemente la tecnología de biometanización o tratamiento anaerobio, que conduce a la obtención de biogás junto con un residuo de digestión que puede ser sometido a un proceso de maduración en condiciones de aerobiosis, dando lugar a un compost de cualidades semejantes a las del obtenido mediante compostaje aerobio.

Además, es muy importante conocer donde radica el problema del gas metano producido por residuos vegetales en el entorno campesino para darle uso apropiado y que aporte a la industria agrícola como combustible, sin afectar al medio ambiente.

1.3 Justificación

Debido a la problemática que causan los gases emitidos por la descomposición de los residuos vegetales, el objetivo es dar a conocer el daño y la importancia que tienen estos gases en el ambiente y en la agricultura, y como aprovechar estos recursos naturales.

Además, es necesario buscar alternativas para informar a la comunidad agrícola como pueden aprovechar los recursos que se generan a diario en el campo y que son considerados muchas veces residuos vegetales, y como estos pueden ser utilizados en el campo.

Es de importancia ambiental y económica el uso de combustible producto del gas metano por la descomposición de residuos vegetales, en este caso, en maquinarias del sector agrícola, esto permite mejorar la calidad del aire al reducir el gas metano del ambiente.

1.4 Objetivo General

- Determinar la utilización del gas metano producto de la descomposición de los principales residuos vegetales como combustible en la agricultura.

1.5 Objetivos Específicos

- Sintetizar información documental sobre el uso del gas metano como combustibles.
- Describir las características de los residuos vegetales que producen el gas metano en la agricultura.

1.6 Fundamento Teórico

1.6.1 Residuos vegetales.

Los residuos vegetales son todos los desechos o desperdicios de origen vegetal que se encuentran en un medio natural. Estos pueden presentarse en diversas maneras para darles una segunda vida y proteger el medio ambiente. Una de las opciones más comunes es utilizar los residuos vegetales junto con otros desechos como el estiércol para el compostaje, pero en este caso a un nivel más profesional. Los beneficios de esta opción incluyen el enriquecimiento del suelo y el aumento de la retención de agua (Gonzales 2015).



FIGURA 1: DESCOMPOSICIÓN DE RESIDUOS VEGETALES

Parece difícil creer, pero toda la comida que desechamos muchas veces en el campo tiene diferentes formas de ser reutilizada. Uno de los usos más destacados es en la elaboración de “compost” o abonos orgánicos, pero también podemos hacer infusiones, productos de cuidado personal como cremas o tratamientos naturales, productos que limpian, entre otros (Bayer 2022)

Así mismo indica que cualquiera que sea la forma que elija para reutilizar los alimentos, ayudará a reducir los gases nocivos en el aire porque los desechos que se depositan en vertederos liberan metano a la atmósfera, un gas que tiene un impacto negativo en los invernaderos, lo que exacerba el calentamiento global. El compost es material orgánico que se puede agregar al suelo para promover el crecimiento de las plantas. El compostaje reduce los residuos domésticos, que tienen una de las tasas de reciclaje más bajas: 3%, se estima que la tasa de rechazo promedio por persona

es de 1 kg por día, o alrededor de 53 kg por persona por año. El compost, como su nombre lo indica, no contiene trazas de elementos químicos.

Según Calderón (2019) indica que:

- Tienen un aspecto desagradable.
- Desprenden mal olor.
- Están compuestos por un 80 % de agua y el 20 % restante es materia orgánica, es decir. proteínas, grasas y carbohidratos.
- Su composición varía de un lugar a otro debido a los diferentes alimentos que consumimos.
- También lo hace con las estaciones. Son descompuestos por bacterias. Estos son grandes generadores de aguas residuales.

La pérdida de materia orgánica en el suelo hace que estos se enfríen, afectando sus características físicas, químicas y biológicas. En otras palabras, mejoran los fitonutrientes para cosechas más fuertes y saludables. También ayudan a mejorar la capacidad de la planta para absorber nutrientes, haciendo que el suelo sea más rico en nutrientes, por lo que se utilizan menos fertilizantes químicos (Bayer 2022).

1.6.2 Tipos de los residuos vegetales que generan gas metano

Es muy importante incorporar fertilizantes al suelo para enriquecerlo y dejarlo en condiciones favorables. Para hacer compost necesitaremos tres cosas: Residuos de plantas de jardín: hojas secas, ramas grandes y pequeñas, restos de poda fresca, entre otros Restos de verduras, frutas y hortalizas. También puedes incluir café molido y cáscaras de huevo, humedad o agua (Leandio 2022).

La producción de alimentos y los residuos producidos por los humanos en la actualidad representan casi la mitad de todo el metano de la atmósfera en nuestro

planeta, estos residuos que si se tiran al suelo o contenedores de basura generan descomposición produciendo gas metano (restos de fruta y verdura crudas o cocinadas, restos de hortalizas, cereales y legumbres, Huesos de fruta, cáscaras, frutos secos y semillas, restos de fruta y verdura, restos de hortalizas, cereales y legumbres; y huesos de fruta, cáscaras, frutos secos y semillas).

Tanto los cereales como las legumbres son muy beneficiosos para la salud. Son versátiles en la cocina y permiten una dieta sana y equilibrada. Además, el consumo de carne se puede reducir en cantidades suficientes porque pueden aportar los mismos nutrientes. Por ejemplo, garbanzos, maíz, lentejas, avena, pasta integral, etc. son algunos de los alimentos que pueden sustituir a la carne (IENS 2021).

Los frutos secos son excelentes alimentos que aportan una amplia gama de vitaminas y minerales como las vitaminas E y B, potasio, magnesio, calcio, fósforo, hierro y zinc; ácidos grasos insaturados omega-3, 6 y 9; proteínas, fibras y antioxidantes que favorecen el buen funcionamiento del organismo y previenen enfermedades cardiovasculares. Además, como todos los alimentos vegetales, no contienen colesterol (MAAR 2021).

Todos estos son residuos de origen natural que pueden "desperdiciarse". Algunos ejemplos son: cáscaras de frutas o vegetales, restos de comida, cáscaras de huevo, pan, tortillas, filtros de café, bolsitas de té, excrementos de animales, productos lácteos (sin envases), huesos, semillas, flores, pasto y corteza de hojas (Leandio 2022).

1.6.3 Propiedades de los residuos vegetales

Los vegetales tienen una gran cantidad de vitaminas, proteínas y minerales y otros nutrientes necesarios para su normal funcionamiento, las verduras pueden mejorar el estado de ánimo, regular la digestión, aliviar ciertos dolores e incluso prevenir ciertas enfermedades. Y es que son bajas en calorías y ofrecen un alto valor

nutricional porque son ricas en vitaminas, principalmente A, C e incluso vitaminas B, E y K. También aportan minerales muy útiles, especialmente calcio, hierro, magnesio, potasio. y fibra (Geniabioenergy 2022).

1.6.4 ¿Cómo se genera el gas metano a partir de los residuos orgánicos?

Los residuos orgánicos se convierten en una mezcla gaseosa llamada biogás por la acción de microorganismos. Esta mezcla de diferentes gases se produce como resultado de la descomposición anaeróbica de materia orgánica, principalmente metano CH_4 . También es un combustible ecológico porque cuando se quema se produce monóxido de carbono y agua. Primero ingresa a la atmósfera, donde las plantas lo absorben para producir carbohidratos a través de la fotosíntesis.

Así mismo los autores indican que es un combustible que se produce en el medio natural o en determinados aparatos en las reacciones de biodegradación de la materia orgánica, por la acción de microorganismos y otros factores por falta de oxígeno (es decir, en un medio anaerobio, es un gas. biogás). se obtiene de los residuos orgánicos porque provoca la descomposición biológica de los residuos vegetales, que es similar a lo descrito y la producción de biogás La digestión anaeróbica es una forma útil de tratar los residuos biodegradables porque produce un combustible valioso Produce aguas residuales que pueden utilizarse como acondicionador de suelo o fertilizante general (Ávila *et al.* 2017).

1.6.5 Bioconversión de desperdicios vegetales a Biogás

Una alternativa de producción de biogás a partir de desechos vegetales infectados con fluido ruminal, debido a que los desechos vegetales generados en función de las crecientes y necesidades alimentarias de la población deben ser encaminados al desarrollo.

Para las familias campesinas, el combustible es importante para cocinar, calentar e iluminar, lo que elimina el consumo y recolección de leña. Eliminar el humo deja a mujeres y niños menos expuestos a este tipo de contaminación. La contaminación causada por parásitos y bacterias también se reduce mediante la desinfección del estiércol. Residuos de alimentos vegetales que aparecen en relación con la distribución y comercialización de alimentos destinados al consumo humano y aumentan con los cambios en la población y el nivel de vida. Estos residuos se acumulan en grandes cantidades (Ponce 2016).

1.6.6 Fuentes de emisiones de metano

Las emisiones del ganado, el estiércol y las emisiones del tracto digestivo representan aproximadamente el 32 % de las emisiones de metano causadas por el hombre. El crecimiento de la población, el desarrollo económico y la migración urbana han creado un apetito sin precedentes por la proteína animal y, a medida que la población mundial se acerca a los 10 000 millones.

Sin embargo, el metano de la agricultura no solo proviene de animales. El cultivo de arroz con cáscara, donde los campos inundados evitan que el oxígeno ingrese al suelo, crea las condiciones ideales para las bacterias que liberan metano. Este sector representa un 8 % adicional de las emisiones de metano causadas por el hombre.

1.6.7 Como afecta el gas metano en el medio ambiente

El metano es un factor importante en la formación de ozono en la atmósfera inferior. Es peligroso y contaminante en el aire, cuya exposición causa un millón de muertes prematuras cada año. El metano es también un potente gas de efecto invernadero. En 20 años, su capacidad de calefacción es 80 veces más eficiente que la del dióxido de carbono.

El metano ha causado alrededor de 30 litros de calentamiento global desde la era preindustrial y está aumentando más rápido que en cualquier otro momento desde que comenzaron los registros en la década de 1980. De hecho, incluso cuando las emisiones de dióxido de carbono cayeron durante los cierres relacionados con la pandemia de 2020, el metano atmosférico aumentó.

1.6.8 Emisiones del gas metano en el mundo

Según (AEMA 2022) indica que:

Combustibles fósiles: El metano siempre se encuentra donde se encuentran los combustibles fósiles. Se libera durante la extracción normal de petróleo, gas natural o carbón. También en el uso, procesamiento y transporte de combustibles fósiles (ya sea en camiones u oleoductos). Simplemente comprando o utilizando combustibles fósiles como el carbón, el gas natural o el petróleo, aumenta las emisiones de metano.

Animales de granja: Algunos animales de granja emiten metano de dos maneras diferentes. Las vacas, ovejas y cabras son ejemplos de rumiantes que producen grandes cantidades de metano a través de la digestión natural. La fermentación entérica ocurre en el estómago de estos animales, lo que resulta en excreciones. Otra opción es triturar estiércol animal.

En este sentido cuando se crían vacas, cerdos y pollos con fines comerciales, se producen grandes cantidades de estiércol todos los días, por lo que las granjas cuentan con procedimientos para lidiar con esto. Los excrementos se tratan con sistemas y tanques de manejo de estiércol. El estiércol se descompone en esos contenedores, que quedan sellados sin oxígeno. La descomposición anaeróbica (sin oxígeno) de la materia orgánica produce grandes cantidades de metano.

Vertederos: El estiércol, los vertederos y los desechos de campo están llenos de materia orgánica. Los desechos nuevos se acumulan sobre los desechos viejos, y la materia orgánica de los desechos se descompone en condiciones anaeróbicas, produciendo grandes cantidades de metano. El mundo debe reconsiderar los

enfoques sobre el cultivo agrícola y la producción ganadera. Eso incluye aprovechar nuevas tecnologías, optar por dietas ricas en vegetales y adoptar fuentes alternativas de proteínas. Esto será clave si la humanidad quiere reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y limitar el calentamiento global a 1,5°C.

1.6.9 Abono en relación con las leguminosas

El abono verde de leguminosas está destinado a mantener o restaurar la productividad del suelo mediante la incorporación de materia vegetal no digerida al suelo. En la agricultura convencional, los abonos verdes se plantan durante un tiempo determinado y luego se incorporan al suelo junto con la labranza, con el objetivo de descomponer la materia esto da como resultado es un aumento en la actividad microbiana. Las leguminosas más utilizadas como abono verde son las habas, la alfalfa, el trébol de olor, el trébol, la arveja y otras (Natuyser 2020).

Así mismo los autores indican que las prácticas culturales pueden influir en gran medida en los residuos de los vegetales. Por ejemplo, fertilizar en exceso con nitrógeno o regar en exceso hace que el césped crezca demasiado rápido, lo que lleva a la acumulación de restos de los vegetales, por lo tanto, no fertilices ni riegues en exceso. Contrariamente a la creencia popular, los recortes de hierba corta que quedan en el suelo después de la siega no son la causa de la acumulación de residuos de cultivos.

1.6.10 Importancia de los residuos vegetales.

Todos los días generamos grandes cantidades de desechos en nuestros hogares, muchos de los cuales provienen de plantas. La mayoría de las cosas pueden tener una segunda vida si se reciclan adecuadamente, ayudando al medio ambiente. Algunas recomendaciones para evitar el desperdicio de alimentos, y aquí hay algunas formas diferentes de reutilizar las sobras que se han acumulado en su hogar hacer composta a partir de pequeñas cantidades de desechos en su casa, jardín o patio. Estos sobrantes se introducen por capas y se les da la vuelta cada 15 días para que

se humedezcan. En unos meses tendrás el abono perfecto para tus plantas (Recytrans 2013).

Dichos residuos se pueden transformar, por medio de la acción de los microorganismos, produciendo la mezcla de gases, principalmente formada por el metano, siendo este un combustible ecológico, ya que al quemarse se obtiene un monóxido de carbono y agua (Sarabia 2017).

1.6.11 Gas metano

El gas metano es un compuesto químico natural que se encuentra en la atmósfera terrestre. Se produce por procesos naturales que carecen de oxígeno, pero también se produce por la actividad humana, particularmente en relación con la producción y el uso del gas natural. Agrega que existen otras fuentes como el tratamiento de residuos sólidos y líquidos y la fermentación entérica bovina, que son combustibles interesantes. La cantidad de CO_2 que produce es comparativamente más baja que la generada por otros combustibles como el carbón o el diésel. Es un insumo importante en la industria química, como la producción de amoníaco (CEMDA 2018).

La importancia del compromiso de controlar sus emisiones radica en que el gas metano es un buen combustible, pues produce una cantidad sustancial de energía sin generar tanto CO_2 , el problema es que es un poderoso gas de efecto invernadero. Dejar que se escape antes de que se quemé supone un grave riesgo de calentamiento global y, posiblemente, también se pueda generar de forma regenerativa (Socalgas 2022).

El cambio climático tiene dos lados, un lado negativo y un lado positivo. Por ser emitidos en cantidades menores al CO_2 , es el segundo gas de efecto invernadero y su potencial de calentamiento es 28 veces más grande que el CO_2 , aspecto positivo es que el tiempo que el metano permanece en la atmósfera es mucho menor al del

CO_2 . Mientras el CO_2 permanece unos 100 años en la atmósfera, el metano estaría alrededor de 12 años (Socalgas 2022).

1.6.12 Usos del gas metano

El metano es una fuente importante de hidrógeno y de algunos productos químicos orgánicos. El metano reacciona con vapor a alta temperatura para producir monóxido de carbono e hidrógeno; luego se utiliza en la producción de amoníaco para fertilizantes y explosivos. La combustión incompleta del metano produce hollín, que se usa ampliamente como agente de refuerzo en el caucho que se usa en los neumáticos de los automóviles (Global de metano 2022).

Es un hidrocarburo, por lo tanto, produce más energía por unidad de peso que el petróleo y el carbón es popular para cocinar porque no tiene olor y no deja hollín en los utensilios de cocina, electricidad para viviendas, oficinas e industrias. Para formar metanol (alcohol metílico), que es el principal componente del alcohol. También es importante en la producción artificial de hidrógeno para su uso en diversas industrias. El ácido clorhídrico, uno de los ácidos más comunes utilizados en el laboratorio, se elabora con metano como ingrediente. También conocido como cloroformo, es ampliamente utilizado como solvente y anestésico.

El metano se utiliza para hacer funcionar o impulsar motores y turbinas en las fábricas. También se utiliza para proporcionar energía con fines de iluminación. Quemarse de manera incompleta, produciendo depósitos de carbón inusuales. Estos depósitos se denominan sustancias negras y se utilizan para fortalecer la capa de caucho que se utiliza para fabricar neumáticos.

1.6.13 Duración del gas metano

El metano tiene una diferencia fundamental con el CO_2 que lo coloca en segundo lugar entre los enemigos del clima, y es su corta vida útil: mientras que el dióxido de carbono persiste en la atmósfera durante siglos, el metano permanece en la atmósfera durante unos 12 años, hasta que se descompone en CO_2 y agua (EPA 2022).

Según Socalgas (2022) indica que el metano:

- Es la energía con mejor relación de poder calorífico.
- No se requiere almacenamiento ya que es un servicio enrutado de servicios públicos.
- La revisión de rutina es más económica que el propano y el butano.
- Proporciona energía ininterrumpida ya que está conectado a la red.
- Esta es una energía segura y cómoda.
- Tiene un alto poder calorífico.
- Los edificios nuevos a menudo se construyen teniendo en cuenta las instalaciones de gas natural.
- Tiene varios usos para agua caliente, calefacción y cocina a gas.
- Muchas distribuidoras ofrecen sus tarifas de gas natural.
- Es menos contaminante: se quema muy limpiamente porque está compuesto en un 95% por metano, por lo que no emite partículas sólidas.
- Se utiliza cuando se extrae: no requiere ninguna transformación como el propano o el butano.
- Puede utilizarse como combustible para vehículos

1.6.14 Desventajas

Según Almonte (2019) indica que:

El metano contamina menos que el petróleo u otros hidrocarburos, por tanto, una de sus limitaciones que el CO_2 generado a partir de su combustión contribuye al efecto invernadero y al calentamiento global. Por otra parte, su poder calorífico no es

tan alto como el del petróleo, ni es fuente de muchos elementos químicos utilizables, ya que es un hidrocarburo mucho más ligero.

1.6.15 Funciones

El CH es un componente principal del gas natural que usamos para calentar o generar electricidad y, en la naturaleza, lo producen de forma natural los microorganismos anaeróbicos, que crecen en lugares donde no hay oxígeno disponible. También fue liberado por volcanes, lo que llevó al hecho de que la atmósfera primitiva contenía mucho más metano que la atmósfera actual. Actualmente, sin embargo, las emisiones de CH provienen de las siguientes actividades humanas (Socalgas 2022).

Producción y uso de combustibles fósiles. En particular, de la extracción de petróleo y gas natural y sobre todo de campos someros. Agricultura, ganadería y vertederos. Los rumiantes (como las vacas) y el cultivo de arroz son otras fuentes importantes de metano antropogénico. Quema de biomasa, tanto en incendios forestales como para consumo energético (Cornejo 2015).

El metano se produce por la descomposición o pudrición de la materia orgánica y puede liberarse a la atmósfera mediante procesos naturales, como la descomposición de la materia en los pantanos, la filtración de gas de los sedimentos subterráneos o la digestión del forraje del ganado o por actividades humanas, como la producción de lubricantes y gases, el cultivo de arroz o la gestión de residuos.

El gas natural, compuesto principalmente de metano, es el combustible fósil más limpio. Cuando el metano se genera a partir de fuentes no fósiles como las sobras y los desechos verdes, literalmente puede extraer carbono del aire. El metano tiene enormes beneficios ambientales, ya que produce más calor y energía luminosa por masa que cualquier otro hidrocarburo o combustible fósil, como el carbón o la gasolina refinada con petróleo. Esto significa que cuanto más gas natural, en lugar de carbón, se utilice para generar electricidad o en lugar de gasolina para automóviles,

camiones o autobuses, se producirán más emisiones de gases de efecto invernadero o contaminantes relacionados para reducir el polvo (Socalgas 2022).

El 80% del proceso de combustión se realiza o se desarrolla en motores de Diesel o gasolina y se ha realizado un estudio donde estos elementos puedan ser producidos bajo el efecto de los gases con la ayuda del metano para poder ayudar a reducir la contaminación y hacer un buen uso de los residuos vegetales que con mucha frecuencia se pueden observar en áreas verdes.

Quintanilla (2020) nos indica que:

Se necesita una acción urgente para frenar las emisiones de metano, ya que el metano no solo empeora la crisis climática, sino que también empeora la calidad del aire y, a su vez, la salud humana. Se necesita que los gobiernos exijan estándares a la sociedad civil organizada y a la ciudadanía para regular efectivamente las emisiones de metano de la industria de hidrocarburos y otros sectores como la minería del carbón y la ganadería industrial. Además, necesitamos exigir el monitoreo de las emisiones y la producción y difusión de información oportuna sobre el daño del metano a la calidad del aire.

La comunidad científica cree que un aumento en la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre está provocando el cambio climático. La principal respuesta oficial mundial ha sido el Protocolo de Kioto, que trata sobre seis gases de efecto invernadero: CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC y SF₆. Las emisiones de dióxido de carbono son la causa principal del calentamiento global y resultan del uso de energía y la producción de combustibles fósiles. El metano también es importante, las principales fuentes de emisión son: la agricultura, la gestión de residuos y la producción y distribución de energía (Maquena *et al.* 2005)

1.7 Hipótesis

Bajo un estudio realizado la conversión de los residuos vegetales en descomposición dentro áreas verdes en biogases ayudara a disminuir la contaminación ambiental en un 20 %.

1.8 Metodología de la investigación

La información bibliográfica se recopiló de libros, revistas, periódicos, artículos científicos, sitios web, presentaciones, conferencias y manuales técnicos para producir este documento.

En el siguiente estudio se realizó un método descriptivo-investigativo en él se basó en la observación de factores importante y claves en este estudio como lo son: el gas metano, la importancia de los usos de los residuos vegetales en descomposición. La información obtenida fue efectuada mediante la técnica de análisis, síntesis y resumen.

CAPITULO II

2. RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Desarrollo del caso

El trabajo se enfocó en la importancia del gas metano y como utilizarlo como combustible para las maquinarias de los agricultores bajo la descomposición de los residuos vegetales.

2.2 Situaciones detectadas

La crisis energética y el cambio climático (el metano es un poderoso gas de efecto invernadero que atrapa el calor en la atmósfera de manera más eficiente que el dióxido de carbono) están siendo el desafío global actualmente, ya que el mundo necesita de más fuentes de energía verde, que se muestren eficientes y neutral en carbono.

Con el desarrollo de la agricultura, cada año se produce una enorme cantidad de residuos vegetales, lo que supone un gran problema medioambiental considerable que no puede ser ignorado. Los desechos orgánicos también generan grandes cantidades de metano a medida que se descomponen. Para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el riesgo de contaminación de las vías fluviales, los residuos agrícolas pueden eliminarse y utilizarse para producir biogás. Esta fuente de energía renovable desplazaría a los combustibles fósiles, creando más reducciones de emisiones.

Se deduce que no hay una fórmula única en cuanto al manejo de los residuos vegetales; esto variará de acuerdo con el objetivo a conseguir, con lo que el manejo a seguir hará lo mismo, modulado por cada sistema en concreto y, en especial, la climatología, suelos y otros aspectos.

Los residuos orgánicos están regulados por el factor productivo (producción aérea y subterránea) y por el factor descomposición (microbiología, temperatura, humedad, textura, composición mineralógica), en un supuesto equilibrio dinámico.

Las actividades humanas (en especial la agrícola) modifica el equilibrio original, conduciendo a un nuevo equilibrio dinámico.

2.3 Soluciones planteadas

Los desechos vegetales son uno de los principales residuos orgánicos disponibles para la producción sostenible de bioenergía. Mientras que, la digestión anaeróbica se presenta como una tecnología eficaz para el reciclaje de recursos, siendo una herramienta útil hoy en día, debido a su capacidad de captar metano y utilizarlo como fuente de combustible para la producción de calor y energía, proporcionando un impacto positivo en el medio ambiente, ya que evita las emisiones de dicho gas y desplaza los combustibles fósiles convencionales.

Aunque se trate de un sistema natural y antiguo de tratamiento de residuos vegetales, en los últimos años este sistema ha cobrado un nuevo interés, no exento de cierta polémica, al convertirse en una de las posibles opciones para el tratamiento de residuos sólidos urbanos. Los principios que inspiran la política internacional sobre gestión de residuos conceden a los tratamientos biológicos una posición preferente en relación a la incineración, incluso con recuperación de energía, y desde luego por delante del vertido, al que se podrán destinar únicamente los residuos que no puedan ser reciclados y no tengan ningún valor adicional.

2.4 CONCLUSIONES

La conversión de residuos vegetales en combustible para la agricultura provee una fuente de energía duradera, fiable y renovable que puede reducir la dependencia del petróleo, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar la calidad ambiental y aumentar los empleos locales.

Los sistemas de biogás también brindan la oportunidad de reciclar nutrientes de los residuos vegetales, lo que reduce la necesidad de fertilizantes tanto petroquímicos como extraídos.

La disposición final de los residuos deberá realizarse utilizando los debidos EPP para de esta manera evitar cualquier afectación a la salud de los trabajadores, cabe indicar que estos residuos pueden ser utilizados como biofertilizantes, cuando los niveles de producción son menores a la capacidad instalada se puede vender a los agricultores, productores de abonos orgánicos y a personas naturales dedicadas a cría de animales.

2.5 RECOMENDACIONES

En este contexto, conociendo del debate actual sobre la crisis energética y el cambio climático que se está viviendo a nivel mundial, es preciso incitar al apoyo de las instituciones gubernamentales y privadas, para que se siga investigando sobre la utilización de residuos vegetales más comunes de nuestro medio, para el desarrollo de fuentes de energía nuevas y renovables respetuosas con el medio ambiente.

La inclusión de los pequeños y medianos productores en programas de capacitación, para que puedan optar por cubrir sus demandas energéticas de las actividades diarias que ocupan dentro de la cadena de suministro, mediante alternativas sustentables y sostenibles.

BIBLIOGRAFIA

Agencia Europea de Medio Ambiente - AEMA. 2022. ¿Cuáles son las principales fuentes emisoras de gas metano? Disponible en: <http://www.tuimpacto.org/origen-del-metano.php>. Consultado: 10-09-2022.

Agencia de Protección Ambiental - EPA. 2022. Emisiones de metano. Disponible en: <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/emisiones-de-metano>. Consultado: 15-09-2022.

Almonte. 2019. Ventajas y desventajas del gas natural. Disponible en: <http://www.almonte.es/es/noticias/.detalle/Ventajas-y-Desventajas-del-Gas-Natural/>. Consultado: 10-09-2022.

Ávila, M., Campos, R., Brenes, L., Jimenes, M. 2017. Generación de biogás a partir del aprovechamiento de residuos sólidos biodegradables en el Tecnológico de Costa Rica, sede Cartago. Tecnología en Marcha. 31(2):159-170. DOI: 10.18845/tm.v31i2.3633

BAYER. 2019. Una segunda vida para los residuos vegetales agrícolas. Bayer Comunicaciones, blog alimentación. Disponible en: <https://www.bayer.com/es/es/blog/espana-una-segunda-vida-para-los-residuos-vegetales-agricolas#:~:text=Una%20de%20las%20opciones%20m%C3%A1s,capacidad%20de%20retenci%C3%B3n%20del%20agua>. Consultado: 20-08-2022

Calderón, G. 2019. Residuos orgánicos. Disponible en: <https://www.euston96.com/residuos-organicos/>. Consultado: 22-09-2022

Centro Mexicano de Derecho Ambiental – CEMDA. 2018. Gas metano. Disponible en: <https://www.cemda.org.mx/gas-metano/>. Consultado: 15-09-2022.

Cornejo, P. 2015. Aplicaciones del metano. Vida Científica, Boletín Científico. 2(4):16-18. ISSN: 2007-4905

FAO. 2011. Manual de biogás. Proyecto CHI/00/G32. MINENERGIA/PNUD/FAO. Santiago, Chile. 119p. ISBN 978-95-306892-0

Geniobioenergy. 2022. Principales beneficios de la materia orgánica en el suelo. Disponible en: <https://geniobioenergy.com/principales-beneficios-de-la-materia-organica/>. Consultado: 10-09-2022.

Globalmethane. 2022. Hoja de datos de la Iniciativa Global de Metano. Disponible en: https://www.globalmethane.org/documents/partnership_fs_spa.pdf. Consultado: 10-09-2022.

Gonzales, X. 2015. Aprenda a aprovechar los residuos vegetales y su alto contenido de nutrientes. Disponible en: <https://www.larepublica.co/archivo/aprenda-a-aprovechar-los-residuos-vegetales-y-su-alto-contenido-de-nutrientes-2264406>.

Consultado: 10-09-2022.

Instituto Europeo de Nutrición y Salud. 2021. Cereales y legumbres: la combinación perfecta. Disponible en: <https://ienutricion.com/cereales-y-legumbres-la-combinacion-perfecta/>. Consultado: 15-09-2022.

LEANPIO. 2022. Tipos de residuos industriales y cómo se gestionan. Disponible en: <https://www.leanpio.com/es/blog/tipos-de-residuos-industriales>. Consultado: 10-09-2022.

López, M. 2013. Obtención de metano y acetileno y estudio de algunas de sus propiedades. Vida Científica, Boletín Científico. 5(9):16-18. ISSN: 2007-4905

Maqueda, M., Carbonell, M., Martínez, E., Flórez, M. 2005. Fuentes de emisión de gases de efecto invernadero en la agricultura. Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente. 2(4):14-18. ISSN: 1692-9918

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación - MAAR. 2021. Frutos secos y semillas: alimentos esenciales para una buena salud cardiovascular. Disponible en: <https://www.buenosaires.gob.ar/desarrolloeconomico/desarrollo-saludable/noticias/frutos-secos-y-semillas-alimentos-esenciales-para>. Consultado: 15-09-2022.

Natuyser. 2020. Reciclaje de residuos orgánicos y vegetales. Disponible en: <https://natuyser.es/blog/reciclaje-de-residuos-organicos-y-vegetales>. Consultado: 10-09-2022.

Ponce, E. 2016. Métodos sencillos en obtención de biogás rural y su conversión en electricidad. IDESIA (Chile). 34(5):75-79. DOI: 10.4067/S0718-34292016005000011

Recytrans. 2013. Reciclaje de residuos orgánicos. Disponible en: <https://www.recytrans.com/blog/reciclaje-de-residuos-organicos/>. Consultado: 10-09-2022.

Sarabia, M., Laines, J., Sosa, J., Escalante, E. 2017. Producción de biogás mediante codigestión anaerobia de excretas de borrego y rumen adicionadas con lodos procedentes de una planta de aguas residuales. Revista Internacional Contaminación Ambiental. 33(1):98-108. ISSN: 0188-4999. doi.org/10.20937/rica.2017.33.01.10

Socalgas. 2022. El metano y el medio ambiente. Disponible en: <https://www.socalgas.com/es/stay-safe/methane-emissions/methane-and-the-environment>. Consultado: 10-09-2022.

Socalgas. 2022. Fuentes de emisiones de metano. Disponible en: <https://www.socalgas.com/es/stay-safe/methane-emissions/methane-and-the-environment>. Consultado: 10-09-2022.

Quintanilla, V. 2020. Las 5 cosas que deberías saber sobre el metano. Disponible en: <https://observatorioairemexico.org/2020/11/03/las-5-cosas-que-debes-saber-sobre-el-metano/>. Consultado: 15-09-2022.

Yanes. J. 2021. Metano, la otra gran amenaza del cambio climático. Investigación. Disponible en: <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/medioambiente/metano-gran-amenaza-cambio-climatico/>. Consultado: 15-09-2022.