Informe Final

Mariana Cadavid

Emmanuel Gil

María José Martínez

Stefany Preciado

Mariana Zúñiga

10-1

Física

Jonathan D Bonilla A

Junio 2025

Colegio Parroquial San Juan Bautista

S.A.R.O

introducción

En septiembre del año 2023, con la implementación de la jornada única en el Colegio San Juan Bautista, se identificó una nueva problemática ambiental: el aumento considerable de residuos orgánicos, especialmente durante los almuerzos escolares. Esta situación generó una preocupación real en nuestra comunidad educativa, ya que la acumulación constante de desechos no solo afectaba el entorno, sino que también evidenciaba la falta de un sistema eficaz para su aprovechamiento.

A partir de esta necesidad nace **SARO** (Sistema de Aprovechamiento de Residuos Orgánicos), un proyecto que propone una solución basada en el reciclaje natural de los residuos mediante dos procesos principales: el compost y la generación de biogás, aplicando además principios de física, energías limpias y automatización.

Metodología

1. Observación

En septiembre de 2023 se implementó la jornada única en el Colegio San Juan Bautista. A partir de entonces, se evidenció un aumento considerable en la cantidad de residuos orgánicos generados diariamente, producto de los almuerzos que los estudiantes comenzaron a consumir dentro del colegio.

1. Planteamiento del problema

¿Cómo aprovechar los residuos orgánicos generados por la jornada única de forma eficiente y automatizada, transformándolos en recursos útiles para el colegio, como compost o biogás?

1. Formulación de la hipótesis

Si se crea un sistema dividido en dos fases: una de compost y otra de producción de biogás, que funcione con sensores automatizados, será posible convertir los residuos orgánicos en recursos aprovechables de manera segura, ecológica y práctica dentro del entorno escolar.

1. Experimentación

El sistema SARO se diseñó en una maqueta funcional, pero a baja escala que simula el procesamiento de residuos orgánicos. Consta de dos partes:

Compost:

Los residuos son depositados en un contenedor con sensor de distancia, que avisa cuando está lleno. Luego, los residuos pasan a un deshidratador solar ubicado sobre la tierra y tiene una malla que permite el paso de líquidos hacia el suelo, donde pueden actuar como fertilizante natural. Un sensor de humedad indica cuándo los residuos están secos y listos para convertirse en compost. Aquí se manifiestan principios como la energía térmica proveniente del sol, y la energía potencial gravitacional en el goteo del líquido hacia la tierra.

Producción de biogás:

Otros residuos se depositan en un segundo contenedor (también con sensor de distancia) y luego pasan a un biodigestor, donde se liberan gases que viajan por tubos hacia una pipa de almacenamiento. Se utilizó una fotocelda como reemplazo del sensor de gas: si detecta oscuridad, indica presencia de gas. En ambos puntos (biodigestor y pipa) se colocaron LEDs para señalizar. Además, se instaló un sensor de temperatura, acompañado de un ventilador, que se activa automáticamente si la temperatura sube demasiado, previniendo accidentes. Este mecanismo refleja la tercera ley de Newton (acción y reacción), además de procesos de energía cinética (aire en movimiento) y conservación de la energía.

1. Recolección de datos

Durante las pruebas, se observaron las respuestas de cada sensor, el comportamiento de los LED, así como la reacción del sistema frente a la simulación de residuos y temperaturas elevadas.

1. Análisis de resultados

Aunque se trató de una maqueta simulada a baja escala, el sistema respondió adecuadamente. Los sensores de distancia detectaron el llenado de los contenedores. La fotocelda funcionó correctamente al detectar oscuridad en presencia de gas. El sensor de humedad brindó lecturas claras sobre el secado de los residuos. En todo el sistema se pudo identificar el uso de principios físicos como el movimiento rectilíneo uniforme en los tubos de gas, la energía térmica, y la energía mecánica resultante de la combinación de energía potencial y cinética.

Resultados

El proyecto SARO logró cumplir con sus objetivos principales dentro de las condiciones establecidas para la maqueta. Cada componente electrónico actuó como se esperaba, simulando adecuadamente el comportamiento de un sistema real. Se pudo evidenciar que el uso de sensores facilita el control y monitoreo del proceso, brindando seguridad y eficiencia.

Además, se mostró cómo, a través de procesos simples, pero bien pensados, los residuos que normalmente se desecharían pueden convertirse en recursos útiles para el colegio, como abono para jardines o una fuente alternativa de energía. SARO demostró ser un sistema adaptable, que podría escalarse o mejorarse con el tiempo.

Discusión

SARO no solo responde a una necesidad ambiental, sino que también refleja la forma en que la física está presente en la vida cotidiana. El funcionamiento de los sensores, el flujo del gas por los tubos, la evaporación de los líquidos, el encendido de LEDs y el movimiento del ventilador se relacionan con leyes y principios físicos fundamentales.

Aunque se trató de una simulación, el proyecto permitió aplicar conocimientos reales: desde la conservación de la energía, hasta el movimiento de fluidos, y desde la acción-reacción de Newton, hasta pequeñas manifestaciones de energía potencial y cinética.

La maqueta, si bien no fue probada con residuos reales, mostró que un sistema como este es factible. Las adaptaciones realizadas, como reemplazar sensores por alternativas viables (sensor de distancia por sensor de llenado, fotocelda por sensor de gas), también demostraron creatividad y resolución de problemas. Este tipo de proyectos no solo fortalecen el aprendizaje, sino que promueven el pensamiento crítico, la conciencia ambiental y la colaboración.

Conclusiones

El desarrollo del proyecto SARO (Sistema de Aprovechamiento de Residuos Orgánicos) permitió comprobar que, incluso a través de una maqueta funcional, es posible proponer soluciones reales a problemáticas ambientales dentro del entorno escolar. Gracias a la integración de sensores, estructuras sencillas y principios físicos básicos, se logró simular con éxito dos procesos sostenibles: el compost y la generación de biogás.

Durante su implementación, se evidenció cómo conceptos como la conservación de la energía, la energía térmica del sol, la energía cinética del aire en movimiento y la energía potencial gravitacional en el descenso de líquidos a la tierra, pueden manifestarse de forma práctica, sin recurrir a complejidades técnicas. Además, el funcionamiento de los sensores y la respuesta automática del ventilador ante el calor reflejan la utilidad de las leyes de Newton, especialmente en lo relacionado con acción y reacción.

El trabajo realizado demostró que SARO no solo resolvió una necesidad derivada de la jornada única y el aumento de residuos, sino que también impulsó el pensamiento crítico, la conciencia ambiental y el trabajo colaborativo. Este proyecto es una muestra de que la ciencia, cuando se entiende y se vive, puede generar un impacto positivo y duradero en nuestra comunidad educativa.