

# Smart Stove

**Resumen - El objetivo de la práctica es poder crear una estufa inteligente el cual su función principal será generar biogás el cual se obtiene a partir de algún medio natural o algún dispositivo específico, esto se debe a reacciones de biodegradación de la materia orgánica ya que produce un combustible de valor, además de generar un efluente que puede aplicarse como abono genérico. Este gas se puede utilizar para producir energía eléctrica mediante turbinas o plantas generadoras a gas, para generar calor de hornos, estufas, secadoras u otros sistemas de combustión de gas, debidamente adaptadas para tal efecto.**

## INTRODUCCIÓN

Actualmente la contaminación ambiental es un problema que agrava día con día no solo en Guatemala si no también en el mundo. Para reducir un poco la contaminación se diseñará jun dispositivo que genere gas natural compuesto principalmente con metano por las reacciones de biodegradación de materia orgánica. Este gas se puede utilizar para producir energía eléctrica mediante turbina o plantas generadoras a gas, para generar calor en horno, estufas, secadoras, calderas u otros sistemas de combustión a gas, debidamente adaptadas para tal efecto.

En Guatemala la leña se utiliza como principal fuente de energía con un 57% de uso de la población total, la leña se utiliza para cocción de alimentos para calentar las viviendas y en algunos lugares se utiliza como forma de tradición para transmitir conocimientos y enseñanzas a futuras generaciones.

Para reducir material orgánico y evitar contaminación con productos dañinos se implementará una estufa inteligente que tiene como función utilizar materiales orgánicos y con la descomposición crear gas natural y así con un generador de chispa genera fuego y de esta forma ir reduciendo esta problemática.

La estufa inteligente propone resolver y reducir la contaminación, su implementación no es difícil y es de un bajo costo con respecto a la compra de gas propano o el pago de energía eléctrica, además el material para la creación de gas de forma natural puede estar en nuestro entorno ya que es material de uso diario

## DESARROLLO DEL ARTÍCULO

La estufa inteligente es amigable con el medio ambiente debido a la gran cantidad de desechos que afectan nuestro planeta, así como el poco uso de energía renovable, como alternativa se implementó un prototipo. Para la solución del problema se implementó una aplicación Web que permitirá visualizar magnitudes físicas digitalizadas para una buena compresión de datos de por parte de los humanos y de esta forma sea más comprensible que es lo que está sucediendo con los desechos a tratar también se implementó el uso

correcto del framework de IOT y por último se realizó una API para que por medio de esta los datos sean persistentes y se vean reflejados en tiempo real por medio de la aplicación Web.

Para el desarrollo del modelo se tomaron medidas de 5 días diferentes y en cada uno de estos se obtuvo un diferente resultado, tras las varias tomas y días de prueba, gracias a la gráficas y el Arduino con los sensores se pudo percibir que el modelo puede ser implementado con éxito tomando en cuenta que en cada lugar que se integre deberán tomarse diferentes precauciones y medidas ya que no todas las condiciones climatológicas son favorables para el proyecto, adicionalmente el proyecto es viable en el contexto monetario ya que no se requiere una gran inversión, sin embargo, el éxito que puede llegar a tener puede ser de gran ayuda para todo el país o aquella persona que quiera realizar su implementación, cabe recalcar que es de gran beneficio ya que se ahoran considerablemente grandes cantidades de gas y energía eléctrica.

## A. Infraestructura del Producto

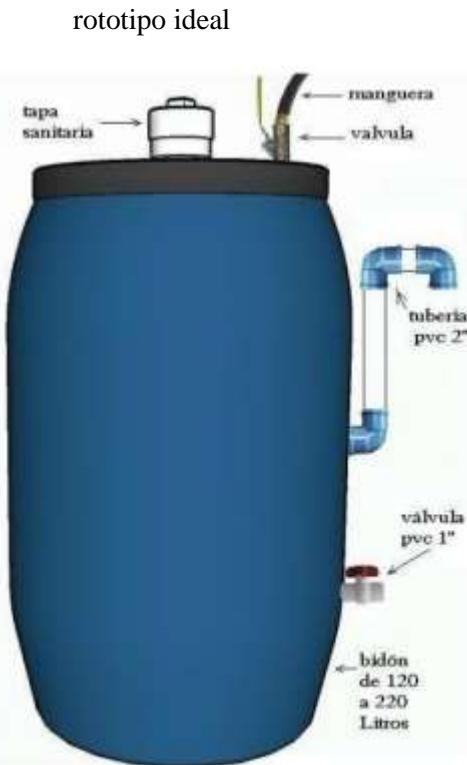
### Listado de Materiales

#### - Listado de Materiales físico

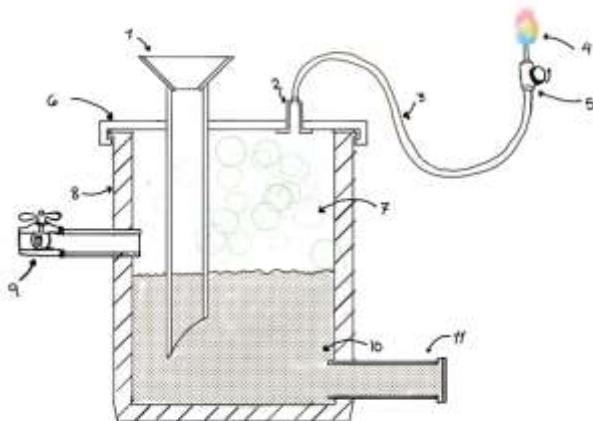
- Arduino Mega.
- Cables.
- Recipiente grande
- Válvula.
- Manguera.
- Modulo Wifi
- Relé
- Motor Steper
- Encendedor de Estufa

#### - Listado de Materiales digitales

- React.
- Node Js.
- Flask .
- MySql.



Img.1. Prototipo ideal.



Img.2. Boceto del prototipo.

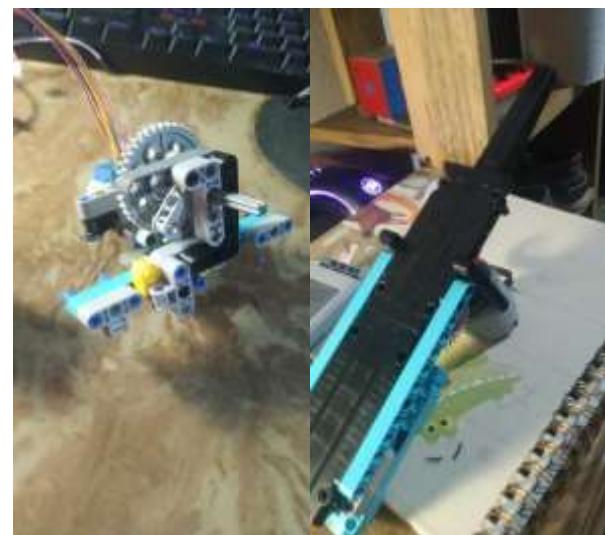
Número	Descripción
1	Boquilla para llenarlo
2	Boquilla de oso de gas
3	Manguera para el metano
4	Fuego
5	Llave de paso de metano
6	Tapadera del recipiente
7	Metano en gas
8	Recipiente
9	Llave para drenar agua
10	Compost
11	Llave para drenar sedimentos

Tabla.1. Descripción del prototipo.

## B. Construcción del Prototipo



Img. 3 y 4 Modulo Bluetooth



Img. 5 y 6 Sistema de Chispa



Img. 7 y 8 Medidor de Temperatura



Img. 9 y 10 Drenar sedimentos

### C. Biocombustible

Para la producción de gas metano se decidió utilizar estiércol de vaca.

### D. Componentes

Sensor de temperatura.

Integrado	Voltaje	Rango de medida
Lm25	(4 – 20) Vdc	(-55 – 150) °C

Tabla 2. Características del componente.

Sensor de gas.

Integrad o	Voltaje	Rango de temperatura	Rango de concentración
MQ4	5 Vdc	(-10 -50) °C	(200–1000) ppm

Tabla 3. Características del componente.

Relé

Integrado	Voltaje
Relé	120v ac

Tabla 4. Características del Relé

Modulo Wifi

Integrado	Voltaje	Conectividad	Protocolo
Modulo Wifi	(3 – 3.6) V	Ipv4	TCP/HTTP/UDP/FTP

Tabla 5. Características del modulo Wifi

Integrado	Voltaje	Angulo Paso
Motor Steper	2.5v	1.8°

Tabla 6. Características del componente

### E. Conectividad

- Entorno del objeto.

Físicamente

-El tanque de gas debe estar diseñado para soportar cualquier tipo de ambiente ya que estará expuesto a la intemperie, aunque es recomendable mantener en ambiente caliente entre 25 y 35 °

-Conexión Bluetooth: Toda la comunicación con el prototipo es mediante el uso del módulo de Bluetooth.

- Comunicación del servidor y API.

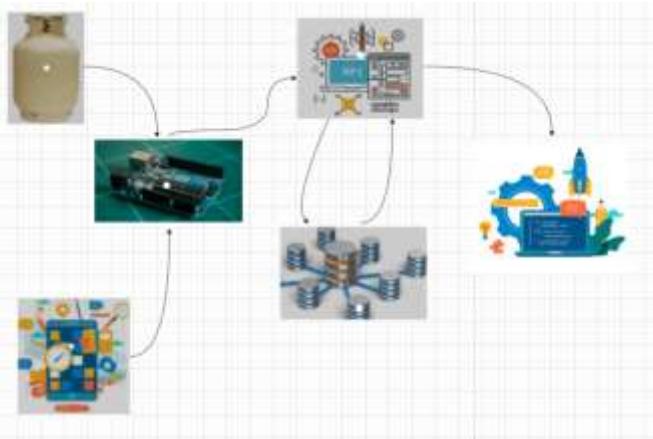
Nombre	Método	Descripción
localhost:4000/	GET	Envía los datos del Arduino a la Base de Datos

Tabla 7. Rutas del servidor.

Nombre	Método	Descripción
localhost:4000/grafica1	GET	Retorna la gráfica 1
localhost:4000/grafica2	GET	Retorna la gráfica 2
localhost:4000/grafica3	GET	Retorna la gráfica 3
localhost:4000/grafica4	GET	Retorna la gráfica 4

Tabla 8. Rutas del servidor reportes.

- Diagrama de comunicación



Img.11. Diagrama

## F. Analíticas

Base de datos

La BD será MySql la cual contiene las siguientes tablas para la persistencia de los datos.

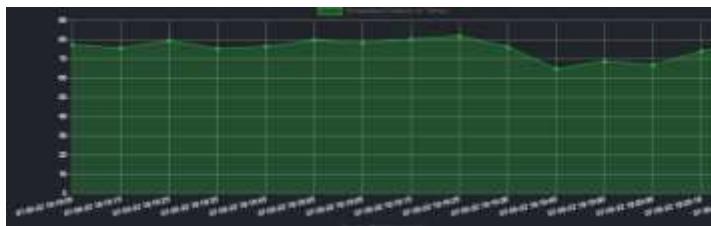
Atributo	Tipo de dato
Id	int
Temperatura 1	float
Temperatura 2	float
Cantidad-metano	Float

Tabla.9. Medidas

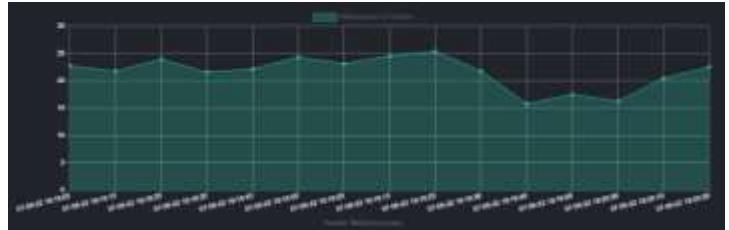
Atributo	Tipo de dato
Id	int
Tiempo-funcionando	float
Fecha-mediciones	date

Tabla.10. Medidas adicionales.

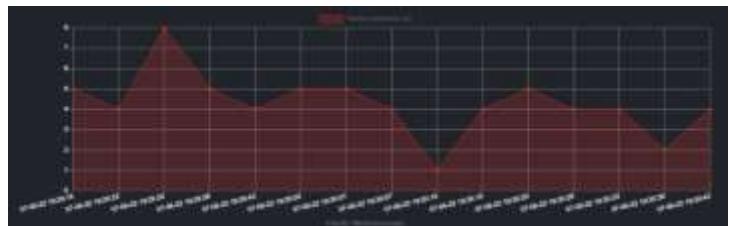
## G. Monitoreo mediante el Dashboard



Img.12 Grafica Temperatura vs Tiempo



Img.13 Metano(ppm) vs Tiempo

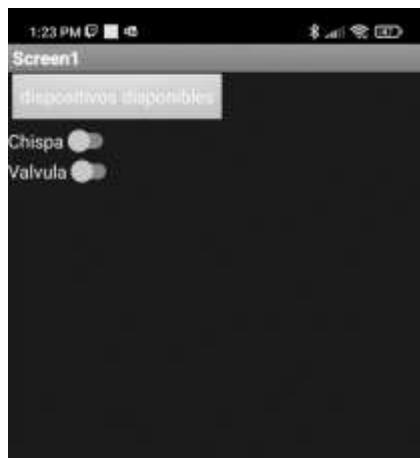


Img.15. Tiempo Encendido



Img.14. Metano Tecolectado

## H. Control de Smart Stove



Img.15. Control de Chispa y Válvula de salida

## I. Funcionamiento

El sistema Smart Stove funcionaría prácticamente como un sustituto al gas propano, esto gracias a los gases emanados por los desechos en este caso de las vacas.

### **J. Usos**

Sustituto de gases fósiles  
Preparación de alimentos  
Fuentes de calor para hogares pequeños

### **K. Beneficios**

Aprovechamiento del estiércol y desperdicios biológicos.  
Acceso a los beneficios del gas propano.  
No produce humo  
Producción de fertilizante orgánico.

### **L. Impacto Ambiental**

Entre los aspectos ambientales de Smart Stove se encuentran:

Reducción de consumo de recursos no renovables  
Fuente constante de gas natural  
Menor tala de árboles  
Menos emisión de gases de efecto invernadero

### **M. Impacto Económico**

Al utilizarse como combustible los desechos de animales se evitan los gastos de compra de gas propano.

## CONCLUSION

ECONOMICAMENTE ES UN SISTEMA QUE RESULTA MENOS COSTOSO, AL UTILIZAR MATERIAL BIODEGRADABLE QUE PRODUCE GAS TENEMOS UNA GRAN REDUCCION EN CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA, GAS PROPANO Y DE LEÑA CON ESTO SE LOGRA HACER UN MEJOR USO DE LOS DESECHOS Y CUIDAMOS EL MEDIO AMBIENTE, SU IMPLEMENTACION SE REALIZA UTILIZANDO COMPONENTES SENCILLOS QUE REDUCEN UN GRAN COSTO, TRAEN GRANDES BENEFICIOS Y CUIDAN NUESTRO MEDIO AMBIENTE.