



**CUMBRE NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO, EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN**

**HACKATEC**

**PAÍS DE PROCEDENCIA: MÉXICO**

**RETO: ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO**

**TEMÁTICA: TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**

**EQUIPO: DEVG**

**SOLUCIÓN: LOWERG**

**INTEGRANTES**

**ARIAS HERNÁNDEZ JOSÉ MANUEL (ING. EN SISTEMAS COMPUTACIONALES)**

**CALVO GARCÍA ENRIQUE (ING. EN SISTEMAS COMPUTACIONALES)**

**GUEVARA RENDÓN ADRIÁN (ING. EN SISTEMAS COMPUTACIONALES)**

**JÁREZ GARCÍA AYLÍN (ING. EN SISTEMAS COMPUTACIONALES)**

**SOTO CARRIÓN KAREN ABIGAIL (ING. INDUSTRIAL)**

**ASESOR:**

**SALAS VARGAS JUAN ALBERTO**

## **MEMORIA TÉCNICA**

### **Definición del problema u oportunidad de mejora.**

Hoy en día, es un hecho que el deterioro ambiental avanza con cada día que pasa, por esta razón es importante reconocer que no se detendrá. Sin embargo, la población no toma con suficiente seriedad el impacto que puede ocasionar el no atender este problema. Según El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, la educación ambiental y el apoyo a programas que permitan difundir acciones para el mejoramiento climático rinden frutos en tanto se apliquen apropiadamente.

Además, para la transición energética, es importante dar fomento de fuentes de energía renovable a través de tecnologías inteligentes que optimicen el consumo.

En contraparte, muchas de las soluciones no son implementadas por falta de financiamiento o una mala estrategia de mercado, lo que se traduce en un notorio desinterés por parte de la población.

### **Descripción de la propuesta de solución.**

Para la solución a dicha problemática, se ha planteado crear un sistema de monitorización de consumo eléctrico ofrecido en forma de producto. Consta de dos partes principales: una parte física y una parte lógica, bajo el nombre de LowerG.

Para la parte física, se planteó un dispositivo que puede ser conectado a una red eléctrica por medio de un enchufe convencional. Tiene la capacidad de analizar el consumo energético de un edificio por medio de un módulo de sensores y procesamiento, además de tener un módulo Wi-Fi que le permite enviar los datos recopilados a un servicio en la nube, para su uso próximo.

Por otro lado, la parte lógica, la constituye un software que consume la información almacenada en la nube y contribuye tanto al análisis como la administración de la energía eléctrica utilizada, esto debido a que se muestran todos los dispositivos que fueron conectados a la red y en cada uno de ellos se muestran gráficas con las estadísticas, según lo solicite el usuario. Finalmente, se ofrece una recomendación que invite al usuario a utilizar energía limpia y renovable.

### **Metodología de desarrollo de la solución.**

La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto fue SCRUM, asignando los tres roles principales a cada uno de los integrantes que componen el equipo, el líder, naturalmente, recibió el rol de SCRUM Máster, quien se encarga de dirigir el equipo y hacer valer los fundamentos de la metodología.

Uno de los integrantes encargados del desarrollo del proyecto tomó el rol de Product Owner, quien se encarga de asumir la posición del cliente, asegurándose que los requisitos estén implementados adecuadamente y que se tenga una visión completa del producto esperado. Por último, el resto del equipo forman parte del equipo que ayuda al desarrollo de la solución.

Se trabajó a través de Sprints cada cierto número de horas para determinar el avance de las diferentes áreas del desarrollo y para comentar las dificultades presentadas, así como añadir tareas que serían desarrolladas en el tiempo restante.

## **Herramientas tecnológicas empleadas para el desarrollo del proyecto.**

Para el desarrollo del software de LowerG se implementaron múltiples tecnologías. Para la parte del Frontend, se utilizó el framework React, en conjunto de otro framework Astro, además de una librería de gráficos estadísticos llamada Charts – Gauge, que tiene integración con React. Para el diseño, colores y estilos, se utilizó Tailwind, que permitió agilizar el proceso de diseño.

En la parte del Backend, la mayor parte de la estructura fue montada en JavaScript y Express. Del mismo modo, para la base de datos utilizada se contempló MongoDB, misma que se montó en un contenedor Docker simulando los servicios de un servidor.

Finalmente, Framer Motion, Blender y Flux.Ai para modelar y darle movimiento a algunas partes que no pueden ser animadas con código, ya que es más conveniente animarlas por medio de un software especial.

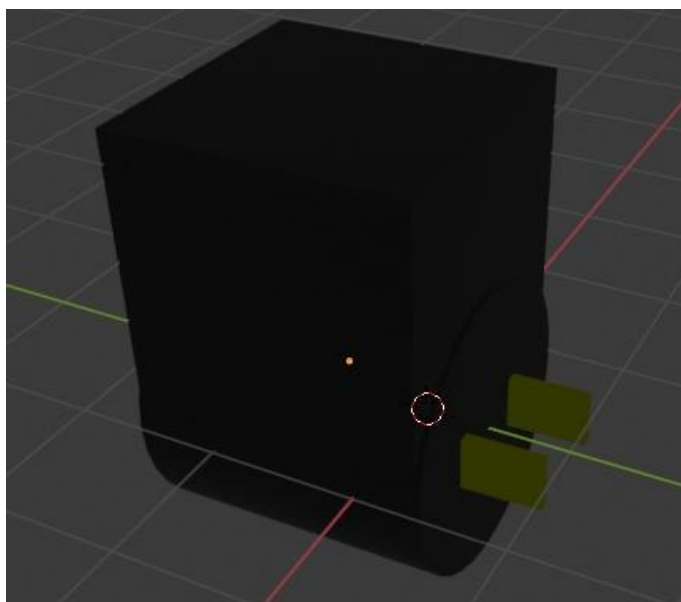
## **Especificación técnica del proyecto.**

El esquema del proyecto consta de un producto de dimensiones 6x8x4 cm, compuesto de una carcasa negra y una clavija estándar de doble fase. En la cara contigua la salida por medio de un LCD de 16x2 y un teclado de aproximadamente 4 cm, la alimentación está cubierta por la misma energía que recibe al ser enchufado.

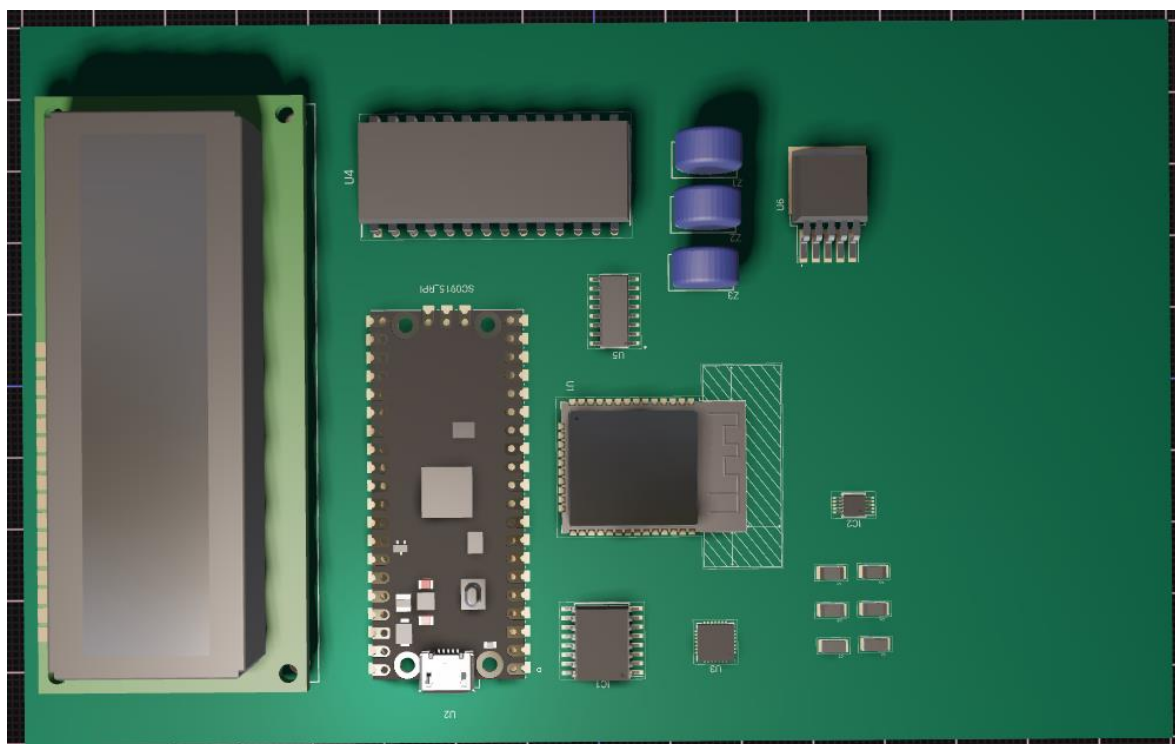
El software fue desarrollado bajo la metodología SCRUM y siguiendo los lineamientos Interfaz de Usuario y Experiencia de Usuario conocidos en conjunto como UI/UX, los cuales contribuyen al fácil entendimiento de los usuarios. Además, se siguió una estructura de maquetación en el mapeo del sitio, para favorecer la navegación íntegra y natural del usuario. El único requisito necesario para el funcionamiento del software es tener instalado un navegador preferentemente moderno para evitar problemas de compatibilidad.



*Ilustración 1. Parte frontal del prototipo*



*Ilustración 2. Parte trasera (conector) del prototipo*



*Ilustración 3. Circuito integrado del prototipo.*



Ilustración 4. Página principal después del login

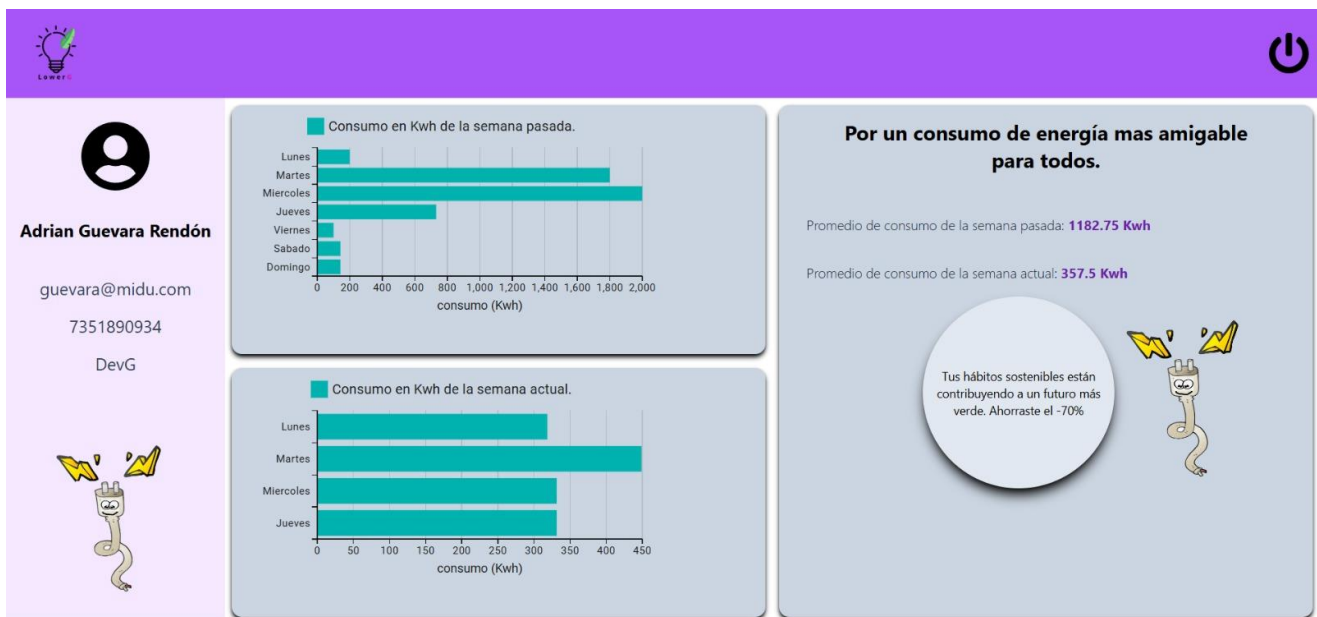


Ilustración 5. Vista ampliada de un edificio y sus estadísticas

## Modelo de negocios (Business Model Canvas).

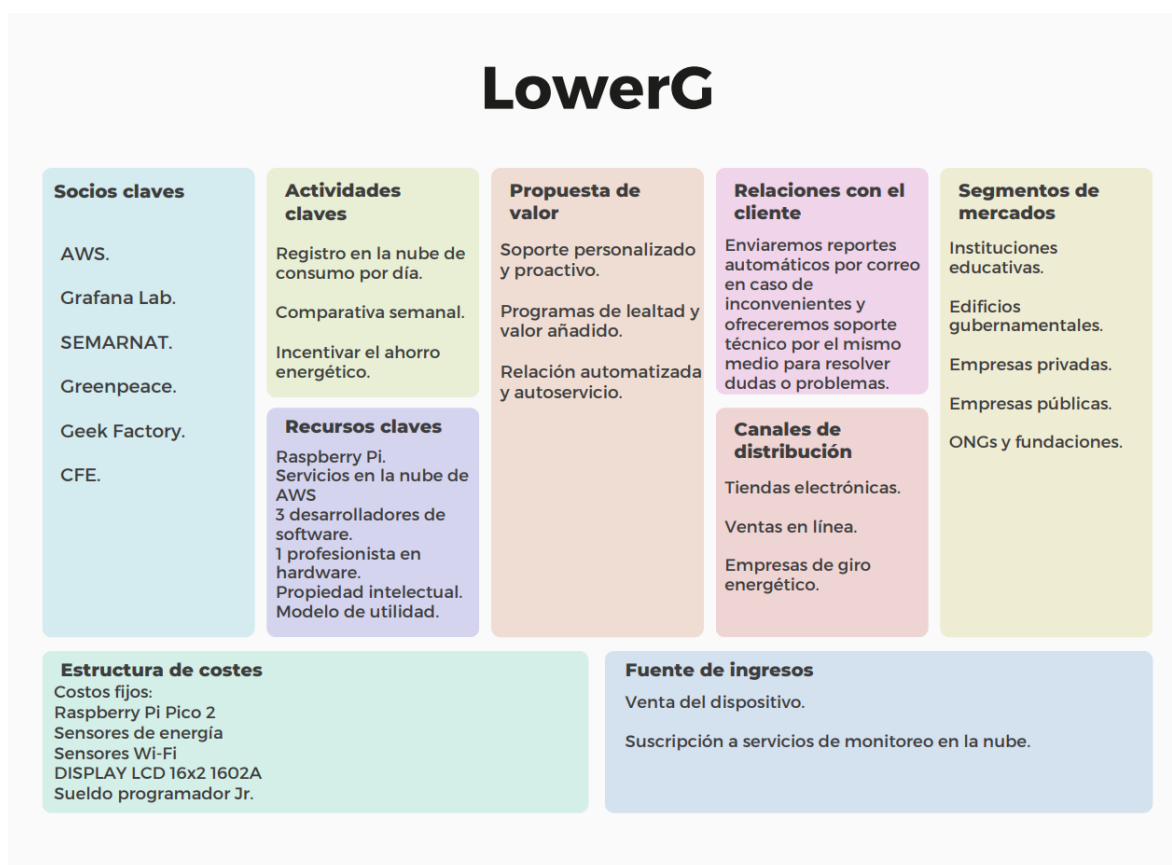


Ilustración 6. Modelo de Negocios Canvas

### Ejes transversales.

El dispositivo propuesto tiene un impacto social relevante al ayudar a instituciones mexicanas a reducir su consumo energético mediante la monitorización en tiempo real. Esto no solo permite una mejor gestión del uso de energía, sino que fomenta la conciencia sobre el ahorro y el uso responsable de recursos, lo cual es crucial en un contexto donde el aumento de tarifas eléctricas impacta directamente a comunidades y sectores vulnerables. Además, la adopción de tecnologías de monitoreo puede contribuir a la creación de empleos en sectores de innovación y tecnología.

En cuanto a la sustentabilidad, el dispositivo promueve la eficiencia energética, clave para reducir la huella de carbono. México ha establecido metas ambiciosas para alcanzar un 43% de generación de energía limpia para 2030. El monitoreo en tiempo real de la energía ayuda a las instituciones a alinearse con estos objetivos, disminuyendo el consumo innecesario y promoviendo el uso de energías renovables, una tendencia que México ha adoptado activamente en los últimos años.