

Diseño de producto 2 – GREEN DRAIN

Wendy Chaparro – Christopher Ramírez

PRIMERA PARTE

GENERACIÓN DE PRODUCTOS

1. **Sistema de filtrado de aceites en desagües de cocina:** Es una solución diseñada para atrapar y separar físicamente el aceite usado antes de que entre en el sistema de alcantarillado. Utiliza filtros y trampas que capturan el aceite y la grasa, almacenados en un contenedor removible para su posterior disposición o reciclaje. Este sistema reduce el riesgo de obstrucciones en las tuberías y minimiza el impacto ambiental, al evitar que el aceite contamine las aguas residuales. Su implementación requiere un mantenimiento regular para asegurar su eficiencia y durabilidad.
2. **Ducha automática:** Funciona como un grifo con sensor infrarrojo, que una vez se acerque el usuario a la ducha se active el funcionamiento del agua y esta cuente con un temporizador de 3 minutos. Para de esta manera ahorrar agua.
3. **Corredor de ventanas automático:** Consiste en instalar en las ventanas del hogar un dispositivo capaz de cuando detecta temperaturas elevadas o exceso de humedad, abre las ventanas del hogar para permitir la ventilación.
4. **Sistema de riego para animales monitoreado:** Lo que se quiere obtener con este proyecto es que cuando el animal esté a una distancia adecuada, el sensor se activará y permitirá que el animal tenga su bebida.
5. **Dispositivo antiacoso en transporte público:** Consiste en tener un dispositivo portátil que permite activar una señal de alarma en caso de que se presente una situación de acoso (o también robo). Al activar la señal, se enviará una alerta a la policía para que esta active un protocolo de seguridad y se evite el delito. Cada vez que se active el dispositivo se almacenará la información de la persona y con esto se podrán tener estadísticas de los casos que se presentan a diario.
6. **Detección de rostro con cámaras en Transmilenio:** Uso de cámaras en las talanqueras y puertas de Transmilenio que con el uso de detección de rostros se capturen fotos de las personas para que estas se envíen a la policía y puedan darle multa a los colados.
7. **Dispositivo con inteligencia artificial para el diagnóstico y tratamiento de heridas:** Este dispositivo es un sistema basado en inteligencia artificial (IA) diseñado para analizar imágenes de heridas. Se entrena con un amplio conjunto de datos que incluye múltiples tipos de heridas, desde cortes hasta quemaduras. Cuando un usuario toma una foto de una herida con este dispositivo, la IA analiza la imagen y ofrece posibles opciones de tratamiento o recomendaciones para el cuidado. La tecnología podría ayudar a identificar la gravedad de la herida, sugerir si se requiere atención médica urgente o recomendar productos específicos para el tratamiento.

Sería muy útil en áreas remotas donde el acceso a profesionales médicos es limitado o para personal no médico que necesite guiarse en el cuidado de heridas.

8. **Pulseras para el cuidado de niños con alerta de proximidad:** Estas pulseras están diseñadas para niños y sus cuidadores. Están enlazadas por una señal radioeléctrica que monitorea la distancia entre ambas. Si el niño se aleja más allá de una distancia preestablecida, como 20 metros, la señal se debilita, y ambas pulseras emiten una alerta (como una vibración o sonido) para avisar al cuidador de que el niño se está alejando demasiado. Esto permite mantener al niño dentro de un rango seguro y evitar que se pierda. Ideal para parques, centros comerciales, o cualquier lugar concurrido donde es fácil perder de vista a un niño.
9. **Dispositivo para la supervisión de personas bajo cuidado durante la noche:** Este dispositivo está diseñado para monitorear a personas que requieren cuidados constantes, como personas mayores o con necesidades especiales, especialmente durante la noche. El dispositivo detecta cuando la persona se despierta o se mueve a horas inusuales y alerta a los cuidadores para que puedan asistir si es necesario. Además, el dispositivo registra los momentos en que la persona se despierta con frecuencia, lo que podría ser útil para entender patrones de sueño o identificar problemas de salud subyacentes.
10. **Dispositivo que detecta señales de ahogamiento basado en cambios fisiológicos:** Este dispositivo está diseñado para detectar el riesgo de ahogamiento mediante el monitoreo de cambios fisiológicos específicos, como la frecuencia cardíaca, la respiración o los niveles de oxígeno en la sangre. Si detecta signos que indiquen un posible ahogamiento, envía una señal de alerta a los cuidadores o servicios de emergencia para que puedan intervenir rápidamente. El dispositivo podría ser portátil y usado por nadadores o personas que realizan actividades acuáticas.

FILTRADO DE LA IDEA: ELIMINACIÓN DE CONCEPTOS QUE NO ENCAJAN

A continuación, se realiza el filtrado de las ideas mencionadas anteriormente a partir de los siguientes interrogantes:

- ¿El mercado objetivo se beneficiará del producto?
- ¿Es técnicamente viable fabricar este producto?
- ¿Generará beneficios el producto?

1. Sistema de filtrado de aceites en desagües de cocina

¿El mercado objetivo se beneficiará del producto?

El mercado objetivo incluye restaurantes, cafeterías, hoteles, y otras instalaciones culinarias en Bogotá que manejan grandes volúmenes de aceite y grasa en sus cocinas. En una ciudad como Bogotá, donde el sector gastronómico es altamente competitivo y en crecimiento, estos establecimientos deben cumplir con estrictas normativas de manejo de residuos para evitar

sanciones y daños al medio ambiente. El sistema de filtrado de aceites es especialmente atractivo para negocios que buscan mejorar su responsabilidad ambiental y evitar problemas de obstrucción en las tuberías, lo que puede llevar a costosos cierres temporales.

¿Es técnicamente viable fabricar este producto?

La viabilidad técnica del sistema es alta. Actualmente, existen materiales como acero inoxidable y plásticos de alta resistencia que son ideales para la fabricación de filtros y trampas de grasa. Estos materiales no solo son duraderos y resistentes a la corrosión, sino que también cumplen con las normativas de seguridad alimentaria. Además, la tecnología para capturar y almacenar aceites y grasas es bien conocida y ha sido probada en diversas aplicaciones industriales y comerciales. Esto asegura que la implementación en entornos comerciales, como cocinas de restaurantes, sea relativamente sencilla y no requiera modificaciones significativas en la infraestructura existente.

¿Generará beneficios el producto?

Los beneficios del sistema de filtrado de aceites son múltiples. En primer lugar, reduce significativamente el riesgo de obstrucciones en las tuberías, lo que puede evitar costosas reparaciones y el cierre temporal de negocios. En segundo lugar, al minimizar la cantidad de aceite y grasa que llega al sistema de alcantarillado, se reduce el impacto ambiental, contribuyendo a un entorno más limpio y saludable. Además, el sistema facilita el reciclaje del aceite usado, lo que puede ser una fuente adicional de ingresos o una forma de cumplir con normativas ambientales más estrictas. Finalmente, este producto puede prolongar la vida útil del sistema de alcantarillado de la ciudad, reduciendo la necesidad de mantenimiento y reparaciones costosas a nivel municipal.

2. Ducha automática

¿El mercado objetivo se beneficiará del producto?

El mercado objetivo incluye tanto hogares particulares como edificios públicos en Bogotá que buscan soluciones para el ahorro de agua. En una ciudad con un crecimiento poblacional sostenido y una creciente preocupación por la sostenibilidad, productos que ayuden a reducir el consumo de agua son cada vez más demandados. Las duchas automáticas pueden atraer a propietarios de viviendas que buscan modernizar sus baños, así como a administradores de edificios comerciales, escuelas, gimnasios, y hospitales que necesitan controlar el uso de agua en sus instalaciones.

¿Es técnicamente viable fabricar este producto?

La viabilidad técnica de la ducha automática es alta. La tecnología de sensores infrarrojos es ampliamente utilizada y ha demostrado ser confiable en aplicaciones similares, como grifos automáticos en baños públicos. La integración de un temporizador que limite el tiempo de uso del agua a 3 minutos es un proceso relativamente sencillo que puede ser implementado con microcontroladores básicos. Además, la instalación de estos sistemas no requiere modificaciones significativas en la infraestructura de fontanería existente, lo que facilita su adopción tanto en nuevas construcciones como en remodelaciones.

¿Generará beneficios el producto?

El principal beneficio de la ducha automática es el ahorro considerable de agua. Con un temporizador integrado, el sistema asegura que las duchas no se prolonguen innecesariamente, lo que puede reducir considerablemente el consumo de agua en hogares y edificios públicos. Además, la automatización del flujo de agua añade un nivel de comodidad para el usuario, modernizando el baño y aumentando el valor percibido del inmueble. Para empresas y edificios públicos, la reducción en los costos de agua puede ser relevante, contribuyendo a una mejor gestión de recursos y a la sostenibilidad a largo plazo.

3. Corredor de ventanas automático

¿El mercado objetivo se beneficiará del producto?

El mercado objetivo incluye hogares y oficinas en Bogotá que buscan mejorar la automatización del hogar y el control ambiental interno. En un entorno urbano donde la calidad del aire es una preocupación creciente, especialmente en áreas con alta contaminación, los consumidores están cada vez más interesados en soluciones que mejoren la ventilación y la calidad del aire en interiores. Además, la automatización del hogar es una tendencia en auge, y productos que ofrecen mayor confort y eficiencia energética tienen un gran potencial de mercado.

¿Es técnicamente viable fabricar este producto?

La viabilidad técnica del corredor de ventanas automático es alta. Los sensores de temperatura y humedad son tecnologías maduras y accesibles, que pueden ser fácilmente integradas con motores de ventanas (actuadores lineales). Estos sistemas pueden ser programados para abrir y cerrar ventanas automáticamente, basándose en condiciones climáticas específicas. La implementación de estos sistemas no requiere una modificación importante en las ventanas existentes, lo que lo hace atractivo tanto para nuevas construcciones como para renovaciones en hogares y oficinas.

¿Generará beneficios el producto?

El corredor de ventanas automático mejora la calidad del aire en interiores al permitir una ventilación natural controlada, lo que es especialmente significativo en áreas urbanas densamente pobladas como Bogotá. Al reducir la necesidad de sistemas de climatización artificial, también contribuye a la eficiencia energética, lo que puede resultar en ahorros significativos en costos de electricidad. Además, este sistema puede aumentar la comodidad del hogar, proporcionando un ambiente interior más saludable y agradable sin la necesidad de intervención manual constante.

4. Sistema de riego para animales monitoreado

¿El mercado objetivo se beneficiará del producto?

El mercado objetivo incluye granjas y criaderos en áreas rurales de Bogotá y sus alrededores. En estas áreas, donde el acceso a agua fresca es crucial para el bienestar animal, un sistema de riego automatizado puede ser de gran valor. Este producto es especialmente atractivo para pequeños y medianos productores agrícolas que buscan mejorar la eficiencia en la gestión del agua y el cuidado de sus animales.

¿Es técnicamente viable fabricar este producto?

La viabilidad técnica del sistema de riego monitoreado es alta. La tecnología de sensores de proximidad, como los sensores infrarrojos o ultrasonidos, es fácil de implementar y puede ser integrada sin problemas en sistemas de riego existentes. Estos sensores pueden activar la liberación de agua solo cuando un animal se acerca, asegurando que el agua se utiliza de manera eficiente. La instalación de estos sistemas puede realizarse con relativa facilidad, y no requiere una infraestructura compleja, lo que lo hace accesible para una amplia gama de productores.

¿Generará beneficios el producto?

El sistema de riego monitoreado asegura que los animales siempre tengan acceso a agua fresca, lo que es esencial para su salud y bienestar. Además, al automatizar el suministro de agua, se reduce el desperdicio, optimizando el uso de recursos en la granja. Este sistema no solo mejora el cuidado de los animales, sino que también puede contribuir a la sostenibilidad de la operación agrícola, reduciendo el consumo de agua y, por lo tanto, los costos asociados.

5. Dispositivo antiacoso en transporte público

¿El mercado objetivo se beneficiará del producto?

- Las mujeres que utilizan el transporte público en Bogotá se beneficiarán al poder alertar a las autoridades de manera inmediata en caso de acoso o robo, lo que aumentará su seguridad y reducirá su vulnerabilidad.
- El dispositivo tiene un efecto disuasorio al hacer que los agresores sepan que las víctimas pueden alertar a las autoridades rápidamente.

¿Es técnicamente viable fabricar este producto?

- Es técnicamente viable desarrollar el dispositivo utilizando sensores de emergencia, GPS, conectividad móvil, y almacenamiento seguro.
- Desafíos incluyen el consumo de energía del dispositivo, lo que podría requerir cargas frecuentes, y la fiabilidad de la señal en áreas densamente pobladas.
- La integración con sistemas de emergencia y la policía es crucial para la eficacia del dispositivo.

¿Generará beneficios el producto?

- Potencial de ingresos a través de ventas directas, suscripciones, y colaboraciones con autoridades y organizaciones contra el acoso
- Generar estadísticas de casos podría atraer a instituciones interesadas en seguridad pública, abriendo la posibilidad de subvenciones o apoyos gubernamentales

6. Detección de rostro con cámaras en Transmilenio

¿El mercado objetivo se beneficiará del producto?

- Las autoridades y los usuarios del sistema Transmilenio se beneficiarán al reducir la evasión del pago, lo que mejorará las finanzas del sistema y la calidad del servicio.
- La reducción de los colados podría mejorar la percepción de seguridad y justicia entre los usuarios que pagan por el servicio.

¿Es técnicamente viable fabricar este producto?

- La tecnología de detección de rostros y reconocimiento facial está bien desarrollada y es viable para este proyecto
- Se deben considerar la calidad de las imágenes en diversas condiciones, la precisión del software, la capacidad de almacenamiento y procesamiento, y la protección de la privacidad de los usuarios

¿Generará beneficios el producto?

- La reducción de la evasión del pago podría incrementar los ingresos y reducir los costos de vigilancia manual

- Socialmente, el sistema podría fomentar el cumplimiento de las normas y una mayor equidad entre los usuarios del transporte
- Es importante abordar posibles resistencias sociales relacionadas con la privacidad y el uso de datos personales

7. Dispositivo con inteligencia artificial para el diagnóstico y tratamiento de heridas

¿El mercado objetivo se beneficiará del producto?

Considerando que este dispositivo es especialmente valioso en áreas remotas donde el acceso a profesionales médicos es limitado. También es útil para personal no médico, como socorristas, cuidadores o incluso usuarios individuales que necesitan una guía confiable para el cuidado de heridas. Al proporcionar análisis instantáneos y recomendaciones, el dispositivo puede mejorar la atención inicial de heridas, reducir complicaciones y mejorar los resultados de salud. Además, podría ser muy beneficioso en países en desarrollo, donde los recursos médicos son escasos

¿Es técnicamente viable fabricar este producto?

Sí, pero teniendo en cuenta la tecnología de inteligencia artificial para el análisis de imágenes médicas ya existe y ha mostrado resultados prometedores en diversas áreas de la medicina. El desafío técnico radica en entrenar la IA con un conjunto de datos suficientemente diverso y representativo para que pueda identificar con precisión diferentes tipos de heridas en diversas condiciones. Para esto se requerirá un diseño de hardware adecuado para capturar imágenes de alta calidad y un software que pueda procesar esas imágenes rápidamente y proporcionar recomendaciones claras.

¿Generará beneficios el producto?

Este producto tiene potencial de generar beneficios, especialmente si se dirige a mercados donde la necesidad de atención médica accesible y de calidad es alta. Las áreas rurales y remotas, así como los mercados emergentes, representan oportunidades considerables. Además, el dispositivo podría ser atractivo para instituciones médicas, clínicas rurales, organizaciones de salud humanitaria y compañías de seguros que buscan reducir costos asociados con el tratamiento tardío de heridas. Sin embargo, para maximizar la rentabilidad, sería clave desarrollar un modelo de negocio sólido, que podría incluir la venta directa del dispositivo, licencias de software, o servicios de suscripción para actualizaciones de IA y soporte técnico.

8. Pulseras para el cuidado de niños con alerta de proximidad

¿El mercado objetivo se beneficiará del producto?

Sí, los usuarios a menudo están preocupados por la seguridad de los niños, especialmente en entornos concurridos como parques, centros comerciales y eventos públicos. Esta pulsera permite que los cuidadores se sientan más tranquilos al saber que recibirán una alerta si el niño se aleja demasiado. Además, este producto también puede ser útil para niños con necesidades especiales que requieren un monitoreo más constante.

¿Es técnicamente viable fabricar este producto?

Los componentes propuestos son opciones factibles para establecer una conexión entre las pulseras y monitorear la proximidad, además son accesibles.

¿Generará beneficios el producto?

La preocupación por la seguridad de los niños es una prioridad alta para muchos padres y cuidadores, lo que significa que existe un mercado dispuesto a pagar por productos que ofrezcan una mayor tranquilidad. Además, la posibilidad de personalizar las pulseras con diseños atractivos para los niños puede aumentar su atractivo y valor percibido.

9. Dispositivo para la supervisión de personas bajo cuidado durante la noche

¿El mercado objetivo se beneficiará del producto?

Los cuidadores, ya sean familiares o profesionales, suelen preocuparse por la seguridad y el bienestar de las personas bajo su cuidado, y este dispositivo les proporcionará una herramienta eficaz para monitorear a los pacientes sin la necesidad de estar físicamente presentes en todo momento.

¿Es técnicamente viable fabricar este producto?

Sí, es técnicamente viable fabricar este producto. Existen tecnologías disponibles que permiten la detección de movimiento, cambios de postura, y patrones de sueño mediante sensores de presión, acelerómetros, y otros dispositivos de monitoreo de salud.

¿Generará beneficios el producto?

El producto tiene un buen potencial para generar beneficios, especialmente en el creciente mercado de la salud y el cuidado a largo plazo. Con el envejecimiento de la población en muchas partes del mundo, la demanda de soluciones que mejoren la calidad de vida de las personas mayores y faciliten el trabajo de los cuidadores está en aumento

10. Dispositivo que detecta señales de ahogamiento basado en cambios fisiológicos

¿El mercado objetivo se beneficiará del producto?

Considerando que este dispositivo que detecta señales de ahogamiento son particularmente valiosos para nadadores, personas que realizan actividades acuáticas, y cuidadores de individuos con alto riesgo de ahogamiento, como niños, ancianos, o personas con discapacidades. Este tipo de tecnología proporciona una capa adicional de seguridad, permitiendo intervenciones rápidas y potencialmente salvando vidas.

¿Es técnicamente viable fabricar este producto?

La fabricación de un dispositivo que detecte señales de ahogamiento basado en cambios fisiológicos es viable, aunque la tecnología necesaria para monitorear la frecuencia cardíaca, la respiración y los niveles de oxígeno en la sangre ya existe y se utiliza en dispositivos portátiles como relojes inteligentes y monitores de actividad física. Sin embargo, la principal dificultad radica en la precisión y la rapidez con la que el dispositivo debe detectar señales de ahogamiento, así como en la fiabilidad de las alertas para evitar falsos positivos. El dispositivo también debe ser resistente al agua y capaz de funcionar en un entorno acuático, lo que añade desafíos adicionales en términos de diseño y materiales

¿Generará beneficios el producto?

El producto tiene un alto potencial para generar beneficios, especialmente si se enfoca en mercados como el de la seguridad acuática, centros de natación, organizaciones deportivas, y usuarios individuales preocupados por la seguridad en el agua. Este producto podría ser muy atractivo debido a la preocupación por la seguridad en actividades acuáticas y la demanda de soluciones tecnológicas innovadoras para prevenir accidentes.

FILTROS PARA DESCARTAR IDEAS

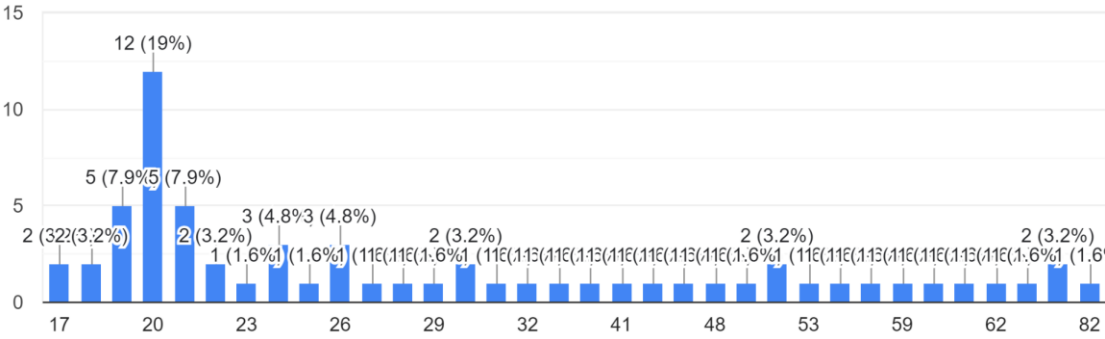
Alternativas	Competencia	Normativas comerciales (leyes)	Delimitación del publico	Características del producto	Logistica de venta	Viabilidad
Sistema de filtrado de aceites en desagües de cocina	3	5	4	4	3	19
Ducha automática	3	5	3	5	3	19
Corredor de ventanas automático	4	5	3	2	3	17
Sistema de riego para animales monitoreado	5	5	4	2	4	20
Dispositivo anti acoso en transporte público	4	3	4	2	4	17
Detección de rostro con cámaras en Transmilenio	3	2	3	3	2	13
Dispositivo con inteligencia artificial para el diagnóstico y tratamiento de heridas	3	4	2	2	4	15
Pulseras para el cuidado de niños con alerta de proximidad:	4	4	3	3	4	18
Dispositivo para la supervisión de personas bajo cuidado durante la noche	5	4	3	3	3	18
Dispositivo que detecta señales de ahogamiento basado en cambios fisiológicos	4	3	2	2	3	14

DESARROLLO DEL CONCEPTO Y PRUEBA:

- Encuesta para conocer cuales son los productos que prefieren las personas de acuerdo a sus necesidades

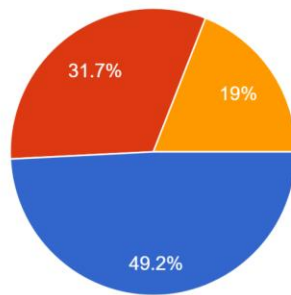
Edad

63 respuestas



¿Cuál de estos productos es más importante para ti?

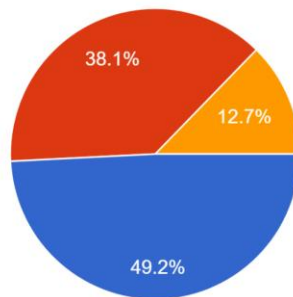
63 respuestas



- Sistema de filtrado de aceites en desagüe de cocina
- Ducha automática con temporizador
- Sistema de riego para mascotas monitoreado

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un sistema de filtrado de aceites en desagüe de cocina?

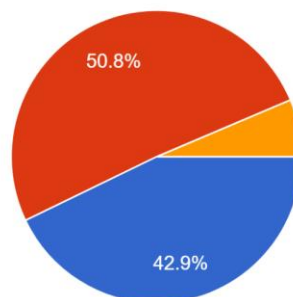
63 respuestas



- \$50.000 - \$100.000
- \$100.000 - \$200.000
- más de \$200.000

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por ducha automática?

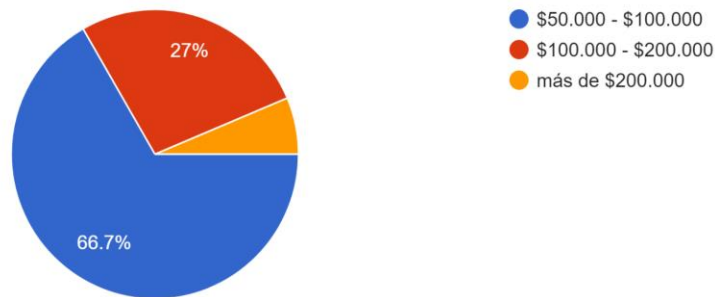
63 respuestas



- \$50.000 - \$100.000
- \$100.000 - \$200.000
- más de \$200.000

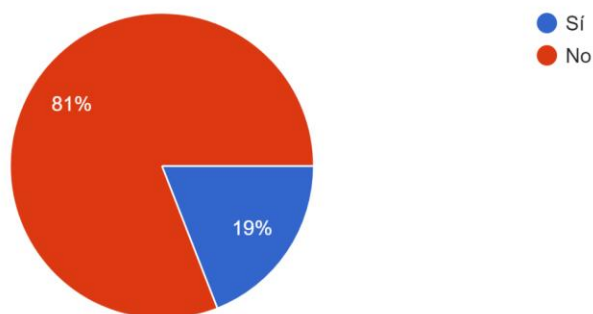
¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por sistema de riego para mascotas?

63 respuestas



¿Ha comprado/utilizado alguno de estos productos antes?

63 respuestas



ANÁLISIS DE NEGOCIO

A partir del filtrado de ideas y la encuesta que se realizó se determinaron los siguientes proyectos como potenciales a desarrollar.

- **Sistema de Filtrado de Aceites en Desagües de Cocina**

Precio de Venta:

Estimación Inicial: Para determinar el precio de venta, se deben considerar los costos de producción (materiales, fabricación, y distribución), así como el margen de beneficio. Dado que el producto está dirigido a empresas como restaurantes y hoteles, el precio podría estar en un rango medio-alto. Una estimación inicial podría ser entre \$500,000 a \$1,000,000 COP por unidad, dependiendo de la capacidad del sistema y los materiales utilizados.

Volúmenes de Venta:

Mercado Objetivo: Restaurantes, cafeterías, hoteles y otras instalaciones culinarias en Bogotá.

Demanda Potencial: Bogotá cuenta con un amplio sector gastronómico. Si el 10% de los establecimientos en la ciudad adoptaran este sistema, se podrían vender entre 1,000 y 5,000 unidades al año, considerando un mercado total de aproximadamente 10,000 establecimientos relevantes.

Beneficios Directos: Evitar la obstrucción de tuberías y reducir costos de mantenimiento.

Beneficios Indirectos: Cumplir con normativas ambientales, mejorar la imagen del negocio, y contribuir al reciclaje de aceites, lo cual puede representar una fuente adicional de ingresos o reducciones de impuestos.

Rentabilidad: Su implementación regular conlleva un retorno de inversión rápido para los negocios debido a la reducción de gastos en reparaciones y posibles sanciones por manejo inadecuado de residuos.

- **Ducha Automática con Sensor Infrarrojo y Temporizador**

Precio de Venta:

Estimación Inicial: El precio de venta deberá equilibrar la tecnología de sensores infrarrojos y temporizadores con los costos de fabricación. Un precio competitivo podría estar en el rango de \$150,000 a \$300,000 COP por unidad.

Volúmenes de Venta:

Mercado Objetivo: Hogares particulares, edificios públicos, escuelas, gimnasios, hospitales y otros establecimientos que busquen soluciones para el ahorro de agua.

Demanda Potencial: Teniendo en cuenta el crecimiento poblacional y la creciente preocupación por la sostenibilidad en Bogotá, el volumen de ventas podría ser elevado. Una proyección conservadora podría considerar ventas de 5,000 a 10,000 unidades al año en el área metropolitana de Bogotá.

Beneficios Directos: Ahorro significativo en el consumo de agua, especialmente en instalaciones de alto uso como gimnasios y escuelas.

Beneficios Indirectos: Reducción en los costos de servicios públicos, mejora en la sostenibilidad y responsabilidad social, y posible aumento en el valor de las propiedades que implementen este sistema.

Rentabilidad: El ahorro en el consumo de agua podría permitir que los compradores recuperen su inversión en un plazo relativamente corto, especialmente en áreas con tarifas de agua elevadas.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas y el análisis de negocios, se decidió desarrollar la idea del Sistema de Filtrado de Aceites en Desagües de Cocina.

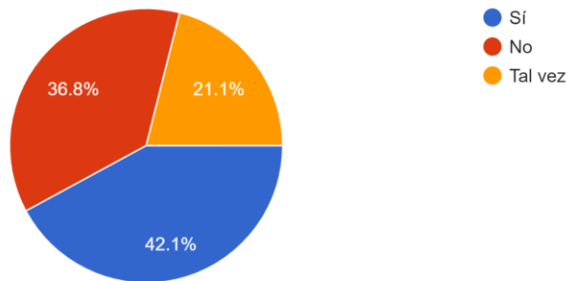
Este proyecto aborda una necesidad crítica en el mercado, ayudando a prevenir obstrucciones costosas y cumplir con normativas ambientales. Además, tiene un fuerte impacto positivo en la sostenibilidad y ofrece beneficios económicos a largo plazo, como la reducción de costos operativos y la posibilidad de reciclar aceites.

SEGUNDA PARTE

ENCUESTA DE REQUERIMIENTOS PARA EL SISTEMA DE FILTRADO DE ACEITES

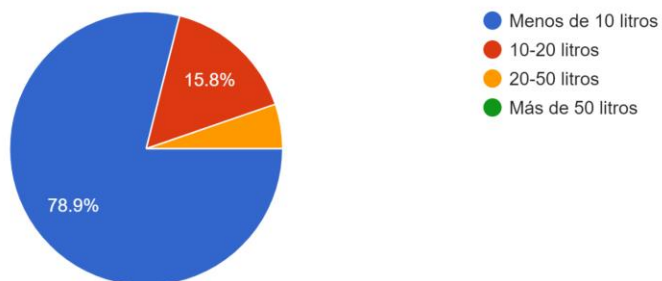
¿Cree que deshacerse del aceite de cocina usado es una tarea difícil?

38 respuestas



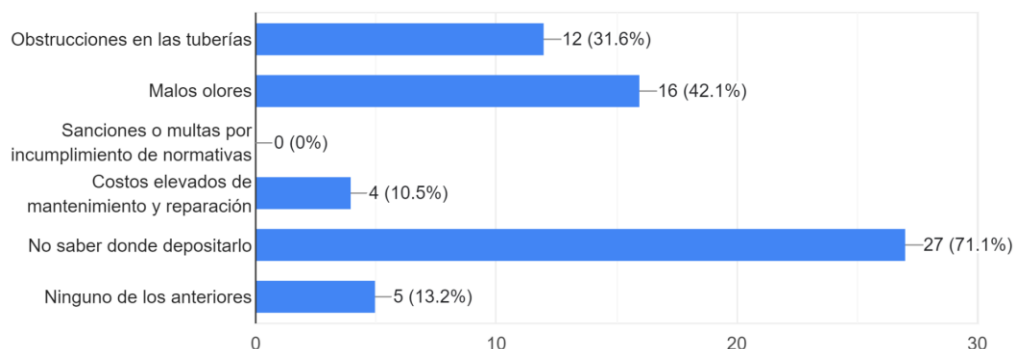
¿Cuál es el volumen promedio de aceite que maneja en su cocina semanalmente?

38 respuestas



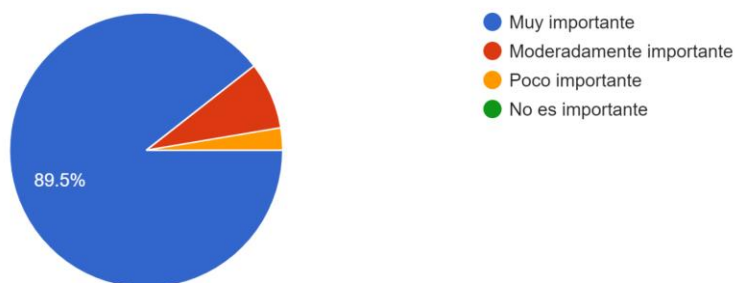
¿Ha enfrentado alguno de estos problemas debido a la acumulación de aceite y grasa en las tuberías de su cocina? (Puede seleccionar más de uno)

38 respuestas



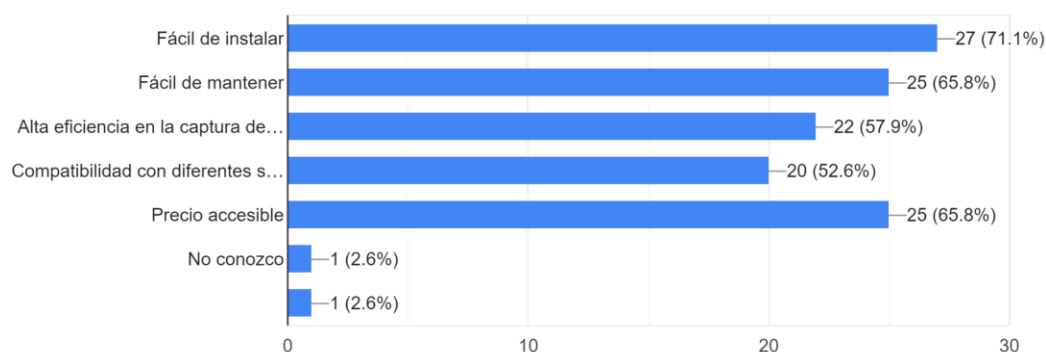
¿Qué tan importante es para usted evitar obstrucciones en las tuberías de su cocina?

38 respuestas



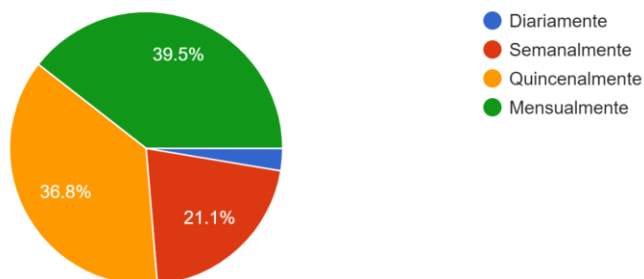
¿Qué características consideraría esenciales en un sistema de filtrado de aceites? (Puede seleccionar más de una)

38 respuestas



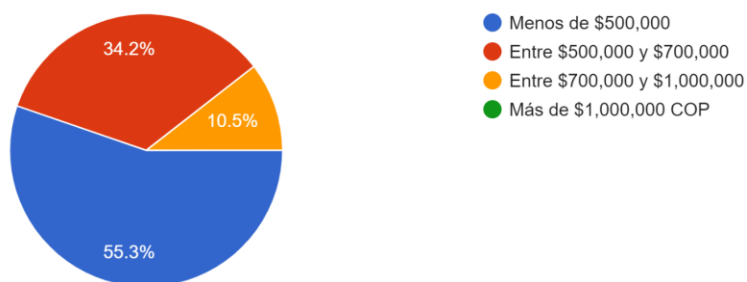
¿Con qué frecuencia estaría dispuesto a realizar el mantenimiento del sistema de filtrado de aceites?

38 respuestas



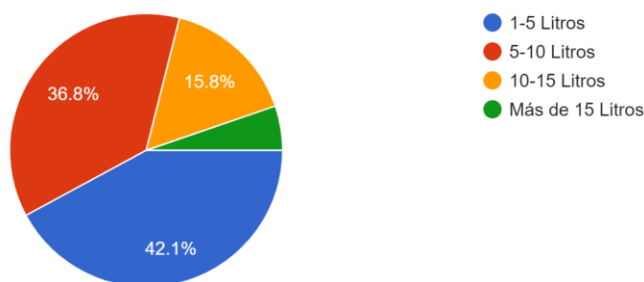
¿Qué disposición tendría para pagar por un sistema de filtrado de aceites que cumpla con sus expectativas?

38 respuestas



¿Qué cantidad de aceite considera que el sistema debe almacenar antes de realizar un mantenimiento?

38 respuestas



Análisis de resultados de la encuesta sobre el sistema de filtrado de aceites:

De acuerdo con los resultados obtenidos en las encuestas, las personas consideran fundamental contar con una solución que les ayude a recolectar el aceite usado en las cocinas. Han expresado preocupación por este tema, ya que desean evitar problemas en sus tuberías, como obstrucciones, malos olores, y la dificultad de encontrar un sitio adecuado para depositar el aceite usado. Además, buscan reducir el impacto ambiental que generan estos residuos, aumentar su conciencia sobre el uso de los aceites, conocer los posibles usos de estos residuos y recibir mayor educación sobre su manejo en las tuberías.

REQUISITOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE FILTRADO DE ACEITES

1. El sistema debe ser capaz de identificar la presencia de aceites y grasas en el flujo de desagüe.
2. El sistema debe contar con un mecanismo eficiente para filtrar y separar los aceites y grasas del agua de desagüe.
3. Los filtros deben ser reemplazables.
4. El sistema debe incluir un contenedor para almacenar los aceites y grasas filtrados hasta que puedan ser eliminados de manera segura.
5. Debe haber un sistema de monitoreo para verificar el nivel de aceites y grasas en el contenedor.
6. El sistema debe enviar alertas o notificaciones cuando el contenedor esté lleno o cuando se necesite mantenimiento.
7. El sistema debe ser adaptable a diferentes tamaños y tipos de desagües de cocina.
8. Debe ser fácil de instalar en el sistema de desagüe existente sin requerir modificaciones significativas.
9. El mantenimiento y la limpieza del sistema deben ser sencillos y accesibles.
10. Debería contar con una interfaz de usuario para el monitoreo y control del sistema, que podría ser una pantalla LCD, aplicación móvil o panel de control.
11. El sistema debe registrar datos sobre el volumen de aceites y grasas filtrados, el estado del filtro y cualquier evento importante para análisis y seguimiento.
12. El sistema debe incluir indicadores visuales o audibles para mostrar el estado de funcionamiento y posibles problemas.

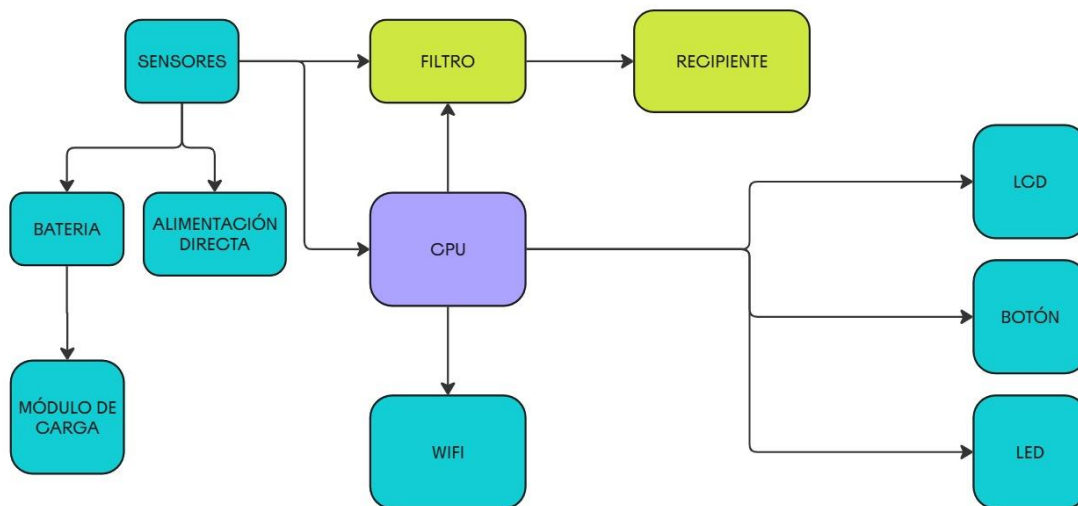
REQUISITOS NO FUNCIONALES DEL SISTEMA DE FILTRADO DE ACEITES:

1. El sistema debe estar siempre en funcionamiento cuando se esté haciendo uso de los lavabos donde se encuentran los residuos de aceite y grasa.
2. Debe cumplir con las regulaciones y normativas locales relacionadas con el tratamiento y eliminación de aceites y grasas. el contenedor debe tener características que cumplan normativas con respecto al almacenamiento el manejo
3. El sistema no debe permitir la filtración de aceite o grasas en la tubería donde se haya instalado ya que esto produciría la contaminación de las aguas residuales del alcantarillado y obstrucciones en dichas tuberías.

4. El sistema debe ser capaz de filtrar el aceite y las grasas de manera eficiente sin ralentizar significativamente el flujo de agua en el desagüe.
5. El sistema debe manejar un volumen específico de agua y aceite por minuto sin perder eficiencia
6. El sistema debe poder ser ajustado o ampliado para manejar diferentes volúmenes de desechos, dependiendo del tamaño y uso de la cocina.
7. El diseño debe permitir la incorporación de mejoras o ampliaciones sin necesidad de rediseñar todo el sistema.(Escalabilidad)
8. El sistema debe operar con un consumo mínimo de energía o utilizar energía de manera eficiente.
9. Los materiales y componentes del sistema deben ser resistentes a la corrosión y al desgaste causado por el contacto con aceites y grasas.
10. El control manual para ajustes y mantenimiento y opciones automáticas para filtrar y almacenar.
11. Resistencia a Altas Temperaturas, Debe soportar temperaturas de hasta 100°C
12. Debe ser accesible en costo, con un precio competitivo en el mercado.
13. Debe resistir la exposición a productos químicos y detergentes utilizados en las cocinas.
14. Debe incluir documentación clara para la instalación, operación y mantenimiento.

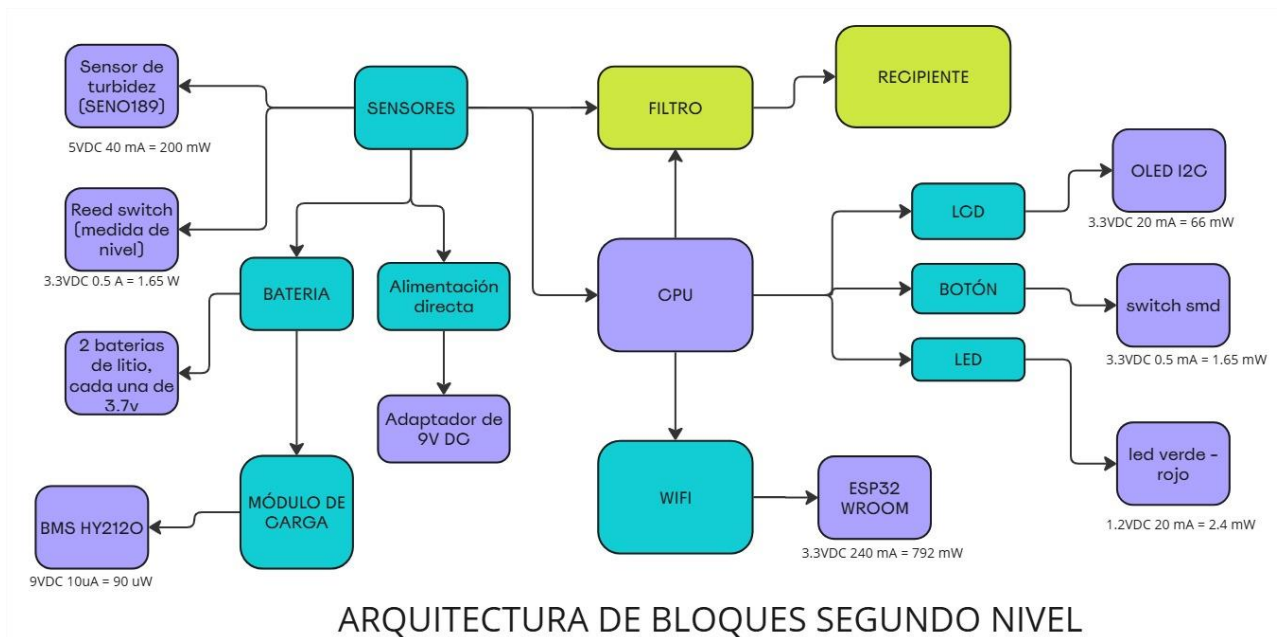
DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DE BLOQUES:

- **PRIMER NIVEL:**



ARQUITECTURA DE BLOQUES PRIMER NIVEL

• SEGUNDO NIVEL:



COMPONENTES A UTILIZAR:

• Sensor de turbidez sen0189:

- Voltaje de funcionamiento: 5V DC - Corriente de funcionamiento: 40 mA.
- Método de salida: Salida analógica: 0-4.5V - Salida digital: Señal de nivel alto/bajo ajustable.

• Reed Switch

- Voltaje de funcionamiento: No requiere alimentación, ya que es un interruptor pasivo.
- Corriente máxima: Varía según el modelo, pero típicamente es de 0.5 A a 1 A.
- Voltaje máximo: Depende del tipo, generalmente soporta hasta 100-200 V.

• Regulador 3.3v MP1584

- Voltaje de entrada: 4.5 V a 28 V.
- Voltaje de salida: Ajustable, típicamente configurado a 3.3 V (se puede ajustar a otros valores según la resistencia externa).
- Corriente de salida: Hasta 3 A.

• Regulador 5v LM2596

- Voltaje de entrada: 4.5 V a 40 V.
- Voltaje de salida: Ajustable (típicamente ajustado a 5 V en muchos módulos comerciales).
- Corriente de salida: Hasta 3 A.

- **BMS para dos celdas HY2120**

- Voltaje de entrada: Diseñado para dos celdas de litio en serie, por lo que su voltaje de entrada es de 7.4 V nominal (dos celdas de 3.7 V cada una).
- Corriente de carga: Generalmente alrededor de 1-3 A, aunque depende de la configuración y el modelo específico.
- Protección de sobrecarga: Tiene protección de sobrecarga y sobredescarga, cortando la corriente si se excede el límite establecido para proteger las celdas.

- **ESP32 WROOM**

- Voltaje de funcionamiento: 2.7 V a 3.6 V (idealmente 3.3 V).
- Corriente de funcionamiento: Modo activo Wi-Fi: hasta 240 mA.
- Modo de transmisión en Bluetooth (BLE): hasta 160 mA.
- Modo de suspensión profunda: < 10 μ A.
- Voltaje de entrada recomendado (pin de alimentación): 3.3 V.

- **Pantalla OLED i2c 0.96":**

- Amplio rango de voltaje de alimentación: sin ninguna modificación, se puede alimentar directamente 3V ~ 5V DC
- Corriente de entrada: 20 mA
- Ultra-bajo consumo de energía: 0.08W pantalla totalmente iluminada, 0.06W visualización normal a pantalla completa de caracteres tipo texto.

- **Led rojo y led verde:**

Alimentación: 12V			
tipo de led	Vled	corriente	resistencia
 azul / blanco alta luminosidad	3,7V	20 mA	(calculada: 415 ohm)  390 ohm
 rojo alta luminosidad	1,2V	20 mA	(calculado: 540 ohm)  560 ohm
 rojo tipo indicatore	1,2V	5 mA	(calculado: 2160 ohm)  2200 ohm
 verde / amarillo tipo indicatore	1,6V	5 mA	(calculado: 2080 ohm)  2200 ohm

ALCANCES DEL PRODUCTO

Funcionalidad:

- Separación de aceite y agua: El producto debe poder separar eficazmente el aceite del agua utilizada en las cocinas, permitiendo su recolección y disposición adecuada.

- Facilidad de uso: Este producto será sencillo de operar y mantener, con instrucciones claras y accesibles para el usuario, en cuanto su manejo y funcionamiento general.
- Recolección segura de aceite: Ofrecer un método de recolección de aceite seguro y fácil para su posterior reciclaje o disposición en otro envase que se establece cerca del producto.
- Automatización opcional: Incluye sensores que detectan cuando el sistema necesita una persona, para el cambio de envase y no tener ningún tipo de riego o desgaste innecesario

Usuarios objetivos:

- Restaurantes: Cocinas comerciales que manejan grandes volúmenes de aceite y agua, buscando soluciones eficientes para el filtrado y que no se tapen sus desagües.
- Hogares o empresas que estén interesados en sostenibilidad: Personas preocupadas por la disposición correcta de sus residuos, especialmente en zonas urbanas y el manejo respectivo que se les da a estos,

Requerimientos técnicos:

- Capacidad de filtrado eficiente: El sistema va contar con filtros y sensor que logre establecer y demostrar de manera eficiente su calidad por medio del desarrollo de diversos parámetros establecidos.
- Tamaño y capacidad adecuados: Dependiendo del uso (hogar o comercial), debe ajustarse a diferentes capacidades por lo cual el envase establecido en el producto es de 10 litros aproximadamente.
- Eficiencia energética: En cuanto el manejo de la energía se va implementar un sistema de switcheo el cual permitirá que se coloque una recarga desde otro punto y un sistema de apagado automático.

Restricciones:

- Costo: El costo del producto establecido es de COP 500.000 (quinientos mil pesos colombianos) lo cual por medio de las encuestas que se realizaron se llevó al consenso de que es un precio accesible para los usuarios objetivo (hogares y empresas), sin comprometer la calidad.
- Espacio: Especialmente en cocinas comerciales, el espacio es limitado, por lo que el diseño debe ser compacto para que se logre introducir en las tuberías de estas mismas.

Propósito y valor:

- Reducción de impacto ambiental: Facilitar el manejo de residuos de aceite y agua, evitando la contaminación de sistemas de drenaje y cuerpos de agua.
- Ahorro de costos: Permitirá a los restaurantes y hogares reducir costos relacionados con el manejo y disposición de residuos.
- Sostenibilidad: Se logre fomenta prácticas más responsables y sostenibles tanto en hogares como en empresas del sector alimentario.

TERCERA PARTE

ESQUEMÁTICOS Y DISEÑO DE PCB DEL CIRCUITO

Para el diseño del circuito del sistema de filtrado de aceite GREEN DRAIN, se consideraron el voltaje y la corriente requeridos. Dado que el circuito necesita una alimentación de 5V DC y 3.3V DC, se decidió utilizar un adaptador de 9V DC como fuente principal. Adicionalmente, se incluyeron dos baterías de litio de 3.7V cada una, proporcionando 7.4V en total, para cuando el dispositivo no tenga acceso a la corriente eléctrica.

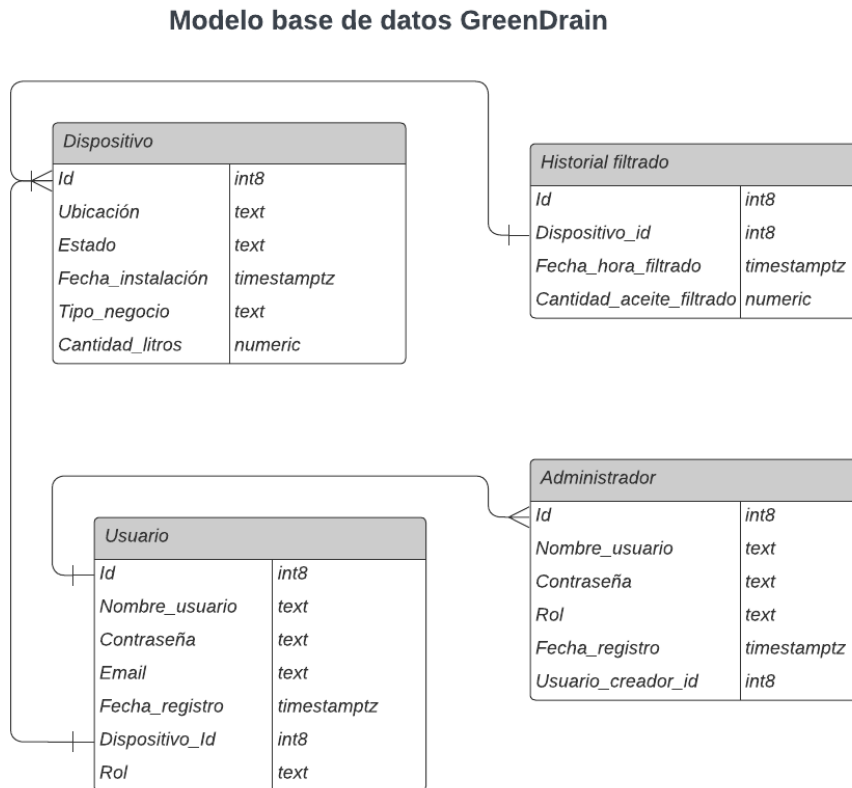
El dispositivo está diseñado para seleccionar automáticamente entre la alimentación por adaptador y las baterías, para lo cual se implementó una etapa de conmutación que permite realizar este cambio. Posteriormente, se añadió una etapa de regulación para generar las tensiones de 5V y 3.3V necesarias para los distintos componentes.

Finalmente, se conectaron los sensores a la ESP32 WROOM, que permitirá realizar la lectura de los datos y enviarlos a la nube para su procesamiento y uso posterior.

Ver (<https://github.com/wen-chaparro/GreenDrain---Diseno-producto-2-2024/tree/main/Esquematicos%20y%20PCB>)

DISEÑO Y MODELO DE LAS BASES DE DATOS

MODELO DE LA BASE DE DATOS:



DOCUMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS

1. Descripción General del Programa:

Esta base de datos es una API REST desarrollada en Node.js, utilizando Express, Mongoose y JWT para la autenticación de usuarios. La API gestiona recursos como Usuario, Dispositivo, Administrador e HistorialFiltrado. Cada recurso tiene operaciones CRUD protegidas mediante autenticación JWT para asegurar el acceso solo a usuarios autorizados.

2. Configuración y Ejecución:

- Requisitos Previos:
- Node.js (v16 o superior)
- MongoDB (Atlas o local)
- Librerías utilizadas:
 - express: Framework para construir el servidor.
 - mongoose: ORM para trabajar con MongoDB.
 - jsonwebtoken: Para generar y verificar tokens JWT.
 - bcryptjs y crypto: Para encriptar contraseñas.
 - cors: Para permitir solicitudes entre dominios.

Instalación:

- Clonar el repositorio y navegar al directorio del proyecto.
- Instalar las dependencias: *npm install*
- Inicia el servidor: *npm start*

El servidor se ejecutará en <http://localhost:3000>.

3. Endpoints de la API REST

AUTENTICACIÓN Y GESTIÓN DE USUARIOS:

a. Registro de usuarios:

POST /registro: Registra un nuevo usuario con credenciales y datos básicos.

- Parámetros de entrada (JSON):

```
{
  "nombreUsuario": "string",
  "contrasena": "string",
  "contrasenaConfirmacion": "string",
  "email": "string",
  "dispositivoId": "string"
}
```

- Validaciones:
Las contraseñas deben coincidir.
No puede haber dos usuarios con el mismo correo o nombre de usuario.

- Respuesta exitosa:

```
{
  "message": "Usuario registrado exitosamente",
  "usuario": {
    "_id": "string",
    "nombreUsuario": "string",
    "email": "string",
    "rol": "usuario"
  }
}
```

b. Inicio de sesión de usuarios

POST /login: Permite a un usuario autenticarse y recibir un token JWT.

- Parámetros de entrada (JSON):

```
{
  "nombreUsuario": "string",
  "contrasena": "string"
}
```

- Respuesta exitosa:

```
{
  "token": "JWT_STRING"
}
```

c. Perfil de Usuario

GET /perfil: Obtiene la información del perfil del usuario autenticado.

- Requiere token JWT.

GESTIÓN DE ADMINISTRADORES:

a. Registro de Administradores:

POST /registroAdmin: Registra un nuevo administrador. Solo usuarios autorizados pueden realizar esta acción.

- Parámetros de entrada (JSON):

```
{
  "nombreUsuario": "string",
  "contrasena": "string",
  "rol": "administrador"
}
```

- Requiere token JWT con permisos de administrador.

GESTIÓN DE DISPOSITIVOS:

a. Crear Dispositivo:

POST /dispositivos: Registra un nuevo dispositivo asociado a un administrador.

- Parámetros de entrada (JSON):

```
{
  "ubicacion": "string",
  "estado": "string",
  "tipoNegocio": "string",
  "cantidadLitros": "number",
  "dispositivold": "string"
}
```

- Validaciones:
El dispositivold debe ser único.

- Respuesta exitosa:

```
{
  "message": "Dispositivo creado exitosamente",
  "dispositivo": {
    "_id": "string",
    "ubicacion": "string",
  }
}
```

```
"estado": "string",  
"tipoNegocio": "string",  
"cantidadLitros": "number",  
"dispositivold": "string"  
}  
}
```

4. Autenticación y Seguridad

- **Middleware autenticarJWT:** Verifica si el token JWT proporcionado en el encabezado Authorization es válido. Si no lo es, la solicitud será rechazada con un error 401 o 403.

```
const autenticarJWT = (req, res, next) => {  
  const token = req.header('Authorization');  
  if (!token) {  
    return res.status(401).json({ error: 'Acceso denegado. Token no proporcionado.' });  
  }  
  try {  
    const datos = jwt.verify(token, JWT_SECRET);  
    req.usuariold = datos.id;  
    next();  
  } catch (error) {  
    res.status(403).json({ error: 'Token inválido' });  
  }  
};
```

5. Modelos de datos:

- Usuario:

```
{  
  nombreUsuario: { type: String, required: true },  
  contraseña: { type: String, required: true },  
  email: { type: String, required: true, unique: true },  
  rol: { type: String, default: 'usuario' }  
}
```

- Administrador

```
{  
  nombreUsuario: { type: String, required: true },  
  contraseña: { type: String, required: true },  
  rol: { type: String, default: 'administrador' },  
  creadoPor: { type: mongoose.Schema.Types.ObjectId, ref: 'Usuario' }  
}
```

- Dispositivo

```
{  
  ubicacion: { type: String, required: true },  
  estado: { type: String, default: 'activo' },  
  tipoNegocio: { type: String, required: true },  
  cantidadLitros: { type: Number, required: true },  
  dispositivoid: { type: String, unique: true }  
}
```

Diseño filtro de aceite y caja de PCB

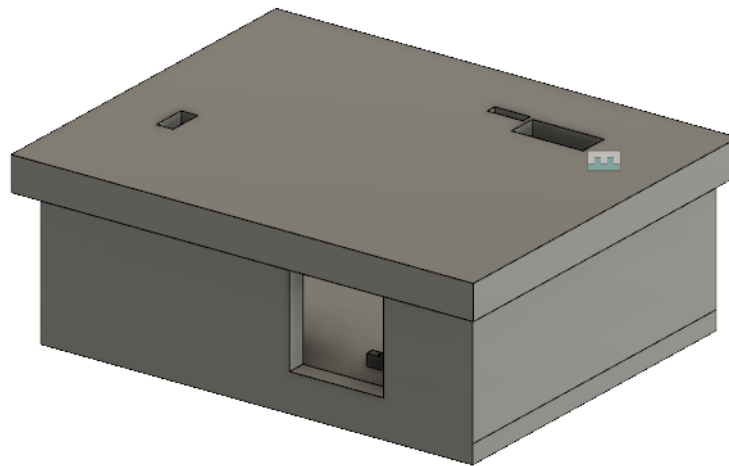
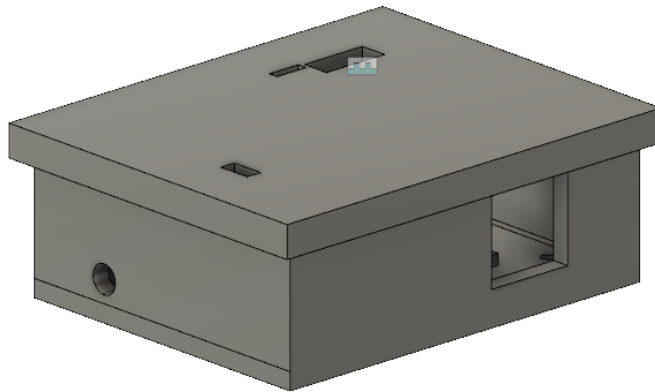
- **Diseño de la caja para la PCB:**

El diseño 3D de la caja se realizó en el software Autodesk Fusion tomando como base las dimensiones de la PCB: largo, ancho y alto. Para garantizar un ajuste adecuado, se añadieron 5 mm adicionales al largo y ancho de la PCB, lo que permitió establecer las medidas definitivas de la caja. Además, se consideraron aspectos clave como la ubicación de los headers de conexión, el conector Jack de 9 V y la posición óptima para la pantalla OLED.

Las dimensiones finales de la caja son:

- **Largo:** 91.247 mm
- **Ancho:** 115.20 mm
- **Alto:** 40 mm

La caja incluye una tapa diseñada con cortes específicos para permitir la salida de los cables de conexión de los headers. Esto facilita la ubicación de los sensores y la batería en los puntos necesarios para su conexión. Además, se realizaron cortes adicionales en la caja para el conector de alimentación de 9 V y para la pantalla OLED, garantizando su correcta posición y una visualización sencilla de los datos.



- **DISEÑO DE LA TRAMPA DE GRASA:**

Para el diseño de la trampa de grasa fue necesario investigar los requerimientos y principios de funcionamiento de esta. Las trampas de grasa son dispositivos diseñados para separar y retener grasas, aceites y sólidos de las aguas residuales, evitando que estos contaminantes lleguen al sistema de alcantarillado (Quima, s.f.; Ecodena, s.f.; SEPPSA, 2021).

Principios de Funcionamiento:

- **Separación por Densidad:** Las trampas de grasa funcionan aprovechando la diferencia de densidad entre el agua y las grasas. Cuando el agua con grasa ingresa a la trampa, su temperatura comienza a bajar, lo que provoca que las grasas, que son menos densas, floten hacia la superficie. Este proceso permite que el agua más pesada, libre de grasas, continúe su camino hacia el desagüe.

- **Tiempo de Retención:** El tiempo que el agua permanece en la trampa es crucial para una separación efectiva. Se recomienda un tiempo de retención mínimo de cinco minutos para maximizar la eficiencia del proceso. Durante este tiempo, las grasas flotan y los sólidos más pesados se depositan en el fondo del tanque.

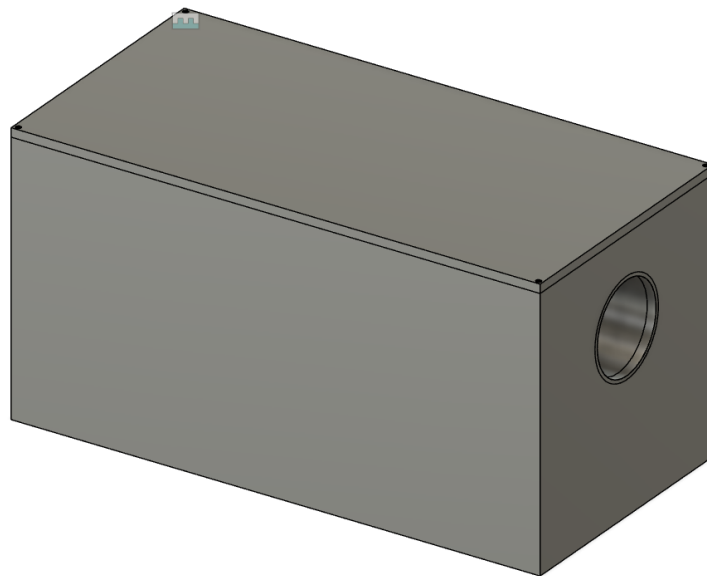
- **Diseño Estructural**

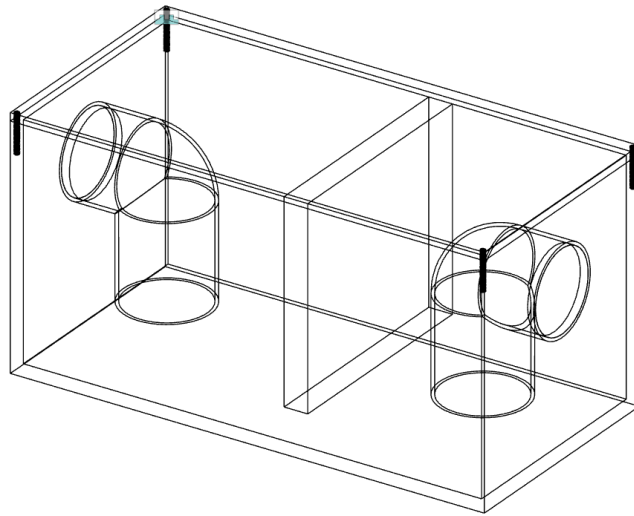
Las trampas suelen tener varios compartimentos o deflectores que obligan al agua a seguir un recorrido específico, favoreciendo así la sedimentación de sólidos y la flotación de grasas. Esto también ayuda a evitar obstrucciones en las tuberías. Existen trampas pequeñas para uso doméstico y trampas grandes para instalaciones industriales, cada una adaptada a las necesidades específicas del lugar.

Para GreenDrain se utilizará una trampa de grasa con las siguientes dimensiones:

- **Ancho:** 30 cm
- **Largo:** 15 cm
- **Alto:** 10 cm

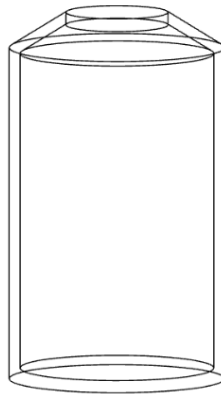
Esta trampa de grasa está diseñada para ser fácil de manejar e instalar, ya que su tamaño compacto no ocupará mucho espacio en el lugar donde se ubique. Además, su diseño optimiza el filtrado del aceite al aprovechar los principios físicos en los que se basa su funcionamiento.



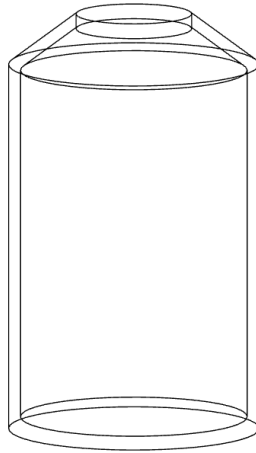


Junto con la trampa de grasa está el contenedor de grasa el cual almacenará el aceite filtrado. Se hicieron 3 contenedores de 5 litros, 10 litros y 15 litros. Esto permitirá que las personas encuentren varias opciones que se ajusten a sus necesidades.

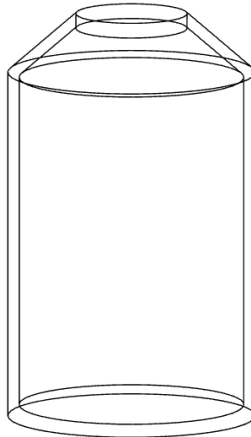
- Contenedor 5 litros:



- Contenedor 10 litros:



- Contenedor 15 litros:



Referencias

- Ecodena. (s.f.). *¿Cómo funcionan las trampas de grasas?*. Recuperado de <https://ecodena.com.gt/como-funcionan-las-trampas-de-grasas-2/>
- Quima. (s.f.). *¿Tu trampa de grasa no da su 100%? ¿Cómo darle mantenimiento a mi trampa de grasa?*. Recuperado de <https://quima.com/blogs/blog/tu-trampa-de-grasa-no-da-su-100-como-darle-mantenimiento-a-mi-trampa-de-grasa>
- SEPPSA. (2021). *¿Cómo funcionan las trampas de grasa?*. Recuperado de <https://seppsa.com/2021/03/02/como-funcionan-las-trampas-de-grasa/>