

AQUA DRIX Botella inteligente recargable y purificadora del agua.

Indicación tipo de proyecto

Elaborado en 2026

Categoría: STEAM

Eje temático: Ingeniería de los materiales

Nombre de los estudiantes:

Brandy Lorio zuñiga

Carlos Jarquin Castro

Nombre de la persona docente tutor

Oldemar Vindas Quiros

CTP DE ASERRÍ

CORVEC UNIDOS POR LA EXCELENCIA

brandy08082005@gmail.com

jarquincastroc@gmail.com

Resumen—El proyecto AQUA DRIX consiste en el desarrollo de una botella inteligente diseñada para purificar agua contaminada mediante tecnologías avanzadas como filtración multicapa, luz ultravioleta UV-C, sensores inteligentes, conectividad móvil y energía solar integrada. Durante el desarrollo se investigaron sistemas modernos de purificación, tecnologías sostenibles y modelos de negocio tecnológicos. Como resultado, se diseñó una propuesta innovadora que combina tecnología, sostenibilidad ambiental y accesibilidad, complementada por una aplicación móvil vía Bluetooth para monitorear la calidad del agua, el estado del filtro y el consumo diario.

Palabras clave— Filtración multicapa, Luz UV-C, Sensores inteligentes, Energía solar, Monitoreo móvil, STEAM.

I. INTRODUCCIÓN

La problemática del acceso al agua potable continúa siendo uno de los desafíos más importantes a nivel mundial. Según organizaciones internacionales como la OMS y UNICEF, millones de personas todavía consumen agua contaminada diariamente, lo que provoca enfermedades y afecta la calidad de vida.

Ante esta situación surgió AQUA DRIX, una botella inteligente capaz de purificar agua mediante tecnologías modernas como filtración multicapa y radiación UV-C. Además, busca reducir el uso de botellas plásticas desechables y fomentar hábitos sostenibles.

El proyecto también incorpora sensores inteligentes, energía solar y una aplicación móvil que permite monitorear información en tiempo real, convirtiéndose en una alternativa moderna, ecológica y funcional.

II. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Empresas como LARQ han desarrollado botellas con tecnología PureVis UV-C capaces de eliminar hasta el 99.99% de microorganismos y mantener limpia la botella automáticamente. Por otro lado, Philips lanzó la línea GoZero Smart Bottle con tecnología UV-C LED y aislamiento térmico. Asimismo, existen botellas con sensores inteligentes y aplicaciones móviles para monitorear el consumo de agua.

Sin embargo, muchas de estas soluciones poseen limitaciones como altos costos, dependencia de energía convencional y poca integración de energías renovables. AQUA DRIX se diferencia al integrar filtración multicapa, energía solar, sensores inteligentes, conectividad móvil y materiales ecológicos en un solo dispositivo accesible.

Justificación: El proyecto se realiza con el propósito de promover hábitos saludables mediante el consumo adecuado de agua, ofreciendo un producto funcional que genera conciencia sobre la importancia de la hidratación diaria.

III. MARCO TEÓRICO

1. Agua potable y su importancia para la salud

El agua es indispensable para la vida, pero su disponibilidad no garantiza que sea apta para consumo. Puede contener microorganismos patógenos y sustancias químicas. La OMS (2026) establece que la seguridad del agua debe abordarse mediante gestión basada en riesgos. Los CDC (2025) señalan que el tratamiento doméstico ayuda a prevenir enfermedades hídricas.

2. Tratamiento y purificación del agua

Comprende procesos para disminuir o eliminar contaminantes mediante filtración, desinfección química, térmica o radiación ultravioleta. Las tecnologías en el punto de uso deben evaluarse de

acuerdo con su capacidad para reducir microorganismos de riesgo (OMS, 2011).

3. Filtración del agua

Proceso físico mediante el cual el agua atraviesa un medio filtrante (carbón activado, membranas, cerámicas) para retener sedimentos y microorganismos. En AQUA DRIX, actúa como primera etapa para reducir turbidez antes de la desinfección.

4. Desinfección mediante luz ultravioleta

Expone el agua a dosis de radiación UV capaz de afectar a los microorganismos e impedir su reproducción. Su eficacia depende de la intensidad, el tiempo de exposición y la longitud de onda (OMS, 2022).

5. Energía solar fotovoltaica y almacenamiento

Transforma la radiación solar en electricidad mediante células de silicio (DOE, 2020). Un panel solar compacto alimenta el sistema y recarga una batería interna, complementada con un puerto de carga eléctrica externo para garantizar disponibilidad continua.

6. Tecnología inteligente aplicada

Incorpora elementos electrónicos como indicadores luminosos, temporizadores, sensores de calidad de agua y conectividad Bluetooth para automatizar y supervisar el funcionamiento del dispositivo.

IV. OBJETIVOS

Objetivo General: Desarrollar una botella inteligente capaz de purificar agua contaminada mediante tecnologías modernas y sostenibles.

Objetivos Específicos:

- Investigar tecnologías modernas de purificación.
- Diseñar una botella inteligente ecológica y funcional.
- Integrar filtración multicapa, luz UV-C y sensores.
- Incorporar energía solar como fuente complementaria.
- Desarrollar una aplicación móvil conectada vía Bluetooth.
- Fomentar el cuidado ambiental y reducir plásticos.

V. METODOLOGÍA

El desarrollo se estructuró en las siguientes fases:

- **Paso 1 (Ensamblaje Base):** Cuerpo de plástico reciclado con compartimento seguro para la batería y filtro multicapa de carbón activado y membranas de fibra.



Imagen1

- **Paso 2 (Electrónica y Tapa):** Instalación de lámpara UV-C, sensores inteligentes en el cuello, panel solar en la tapa superior y botón principal de activación con LEDs.



Imagen 2

- **Paso 3 (Pruebas de Filtración):** Evaluación con agua turbia; la etapa inicial demostró una eliminación del 99% de impurezas visibles.



- **Paso 4 y 5 (App Móvil y Perfiles):** Desarrollo de interfaz en plataforma web para monitoreo en tiempo real, registro mediante Google, metas diarias y sección comunitaria.

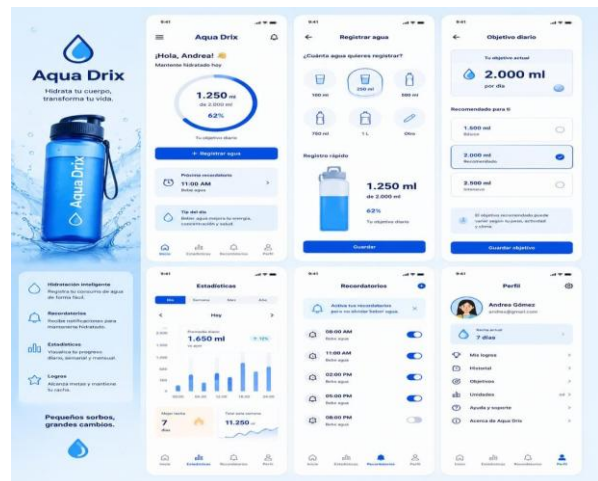
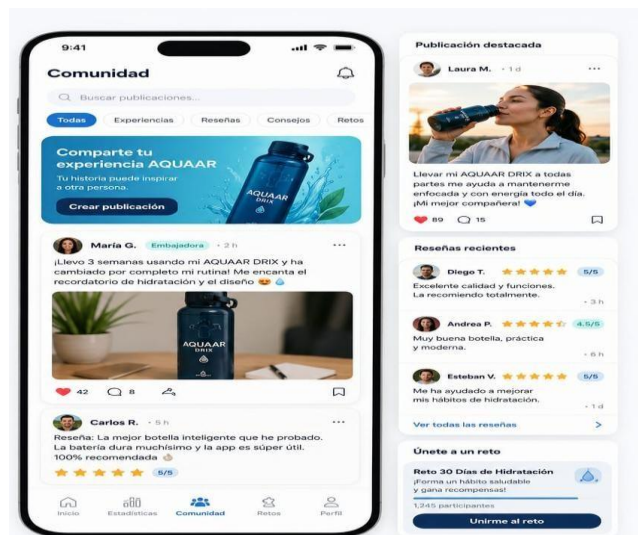


Imagen 4

- **Paso 6 Comunidad Aquadrix**

La aplicación contará con una sección comunitaria. Aquí los usuarios podrán compartir publicaciones, reseñas de uso y experiencias con la botella, promoviendo una red de usuarios.



VI. ANÁLISIS FINANCIERO Y RESULTADOS

1. Análisis Financiero

Se determinó la viabilidad económica calculando los costos de producción unitarios:

Componente	Costo (CRC)
Botella reciclada base	2,500
Filtro multicapa	2,000
Componente	Costo (CRC)
Módulo UV-C y sensores	5,500
Panel solar y batería	2,700
Ensamblaje y empaque	1,800
Costo Total de Producción	14,500
Precio Estimado de Venta	29,900
Ganancia por Unidad	15,400

2. Discusión de Resultados

El prototipo validó la efectividad de combinar filtración física y radiación UV-C, logrando purificar agua con alta eficiencia. La aplicación móvil complementa de forma interactiva el seguimiento de hidratación, cumpliendo con los objetivos académicos y ambientales planteados.

VII. CONCLUSIONES

- Se desarrolló exitosamente la propuesta funcional de la botella inteligente AQUA DRIX.
- La integración de filtración multicapa y tecnología UV-C garantiza agua purificada de forma portátil.
- La aplicación móvil fortalece la experiencia del usuario mediante monitoreo en tiempo real y recordatorios.
- El análisis financiero demuestra que el proyecto es viable y rentable para su escalabilidad comercial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Organización Mundial de la Salud (OMS), "Agua potable", 2024. [En línea]. Disponible: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
- [2] Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), "Agua, saneamiento e higiene", 2024. [En línea]. Disponible: <https://www.unicef.org/es/agua-saneamiento-e-higiene>
- [3] Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), "Tratamiento de agua", 2024. [En línea]. Disponible: <https://www.epa.gov>
- [4] Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), "Agua, saneamiento e higiene globales", 2024. [En línea]. Disponible: <https://www.cdc.gov/healthywater>
- [5] Laboratorio Nacional de Energías Renovables (NREL), "Fundamentos de la energía solar", 2024. [En línea]. Disponible: <https://www.nrel.gov>
- [6] Corporación Internacional de Máquinas de Negocios (IBM), "Internet de las Cosas (IoT)", 2024. [En línea]. Disponible: <https://www.ibm.com/topics/internet-of-things>
- [7] Equipo del proyecto AQUA DRIX, "Material de investigación y desarrollo", CTP de Aserrí, 2026