ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA
"TOULOUSE LAUTREC"

CREACIÓN DE UN MEDIDOR DE AGUA INTELIGENTE PARA MEJORAR LA MALA GESTIÓN EN EL USO DOMÉSTICO DEL AGUA POTABLE EN LOS HOGARES DEL DISTRITO DE SAN ISIDRO

Trabajo de Investigación para obtener el grado de Bachiller en Comunicación Audiovisual Multimedia.

AUTOR:
ROMINA TAMARA HIDALGO TOLENTINO
(https://orcid.org/0009-0002-8397-3643)

Trabajo de Investigación para obtener el grado de Bachiller en Dirección y Diseño Gráfico.

AUTOR:
JUAN DANIEL HUARINGA CHUMPITAZ
(https://orcid.org/0000-0002-9341-4493)

Asesor
LENY AMELIA PERCCA TREJO
(https://orcid.org/0000-0002-8363-8354)

Lima - Perú
2024

REV INV- HUARANGA CHUMPITAZ.docx

Envío 41

Envío 41

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::11391:460852969

Fecha de entrega

20 may 2025, 9:09 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

23 may 2025, 2:38 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

REV INV- HUARANGA CHUMPITAZ.docx

Tamaño de archivo

5.2 MB

34 Páginas

7429 Palabras

41.019 Caracteres

16% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text
- Cited Text

Top Sources

14% Internet sources
2% Publications
8% Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Resumen del Trabajo de Investigación

El trabajo de investigación fue desarrollado con el propósito de crear un medidor de agua inteligente para generar una mejora en la gestión del agua potable en el distrito de San Isidro, enfocado en el uso doméstico. Se empleó la metodología Toulouse Thinking, que facilitó la creación de ideas creativas e innovadoras para solucionar la problemática y armar de manera efectiva los arquetipos en base a las necesidades de los residentes del distrito. Se emplearon herramientas como el Mapa de Actores y el Lienzo de Propuesta de Valor que ayudaron a brindar soluciones a la problemática.

Los beneficiarios son las personas que residen en el distrito de San Isidro, con una proyección de 1,000 adultos entre 25 a 35 años de edad en un nivel socioeconómico A - B entre los que se encuentran cabezas de familia y adultos jóvenes independientes. Estas personas tienen una interacción directa con el servicio del agua y buscan mejorar su gestión y reducir sus gastos.

Los resultados de la interacción entre el producto con el usuario fueron positivos. El medidor de agua inteligente demostró una detección y reducción en el consumo del agua. Los resultados se demostraron realizando talleres generativos con potenciales usuarios, confirmando la efectividad del producto y generando expectativa ante su salida al mercado. Además, se destacó puntos a implementar y mejorar, como implementar un servicio al cliente con atención las 24 horas y un cambio en el diseño de la página web, esto para mejorar la interacción con los usuarios.

Palabras clave: Medidor de agua, adultos jóvenes, uso doméstico, ahorro, aplicativo web

TABLA DE CONTENIDO

1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA **6**

2. JUSTIFICACIÓN **7**

2.1 Justificación Social 7

2.2 Justificación Práctica 8

2.3 Justificación Metodológica 9

3. RETO DE INNOVACIÓN **9**

3.1 Preguntas 9

3.2 Objetivos 10

4. SUSTENTO TEÓRICO **11**

4.1 Estudios previos 11

4.2 Marco teórico 14

4.2.1 Creación de un medidor de agua inteligente 14

4.2.2 Conceptualización de un medidor de agua inteligente 15

4.2.3 Características de un medidor de agua inteligente 15

4.2.4 Tipos de medidor de agua 15

4.2.4.1 Medidores de turbina o velocidad 15

4.2.4.2 Medidores de Chorro Único 16

4.2.4.3 Medidores de agua electromagnéticos 16

4.2.4.4 Medidores de agua tipo woltman 16

4.2.5 Página web 17

4.2.6 Conceptualización de una página web 17

4.2.7 Características de una página web 17

4.2.8 Tipos de páginas web 17

4.2.8.1 Página web E-commerce 17

4.2.8.2 Página web sin fines de lucro 18

4.2.8.3 Página web de blogs 18

4.2.9 Importancia de crear un medidor de agua inteligente 18

5. BENEFICIARIOS **19**

5.1 Directos 19

5.2 Indirectos 19

5.2.1 Arquetipo de cliente 19

5.3 Cantidad de beneficiarios 21

6. PROPUESTA DE VALOR **21**

6.1 Reto de diseño 21

6.2 Segmento de clientes 21

6.3 Canales 21

6.4 Relación con los clientes 22

6.5 Actividades clave 22

6.6 Recursos clave 23

6.7 Aliados clave 23

6.8 Fuentes de ingresos 23

6.9 Impacto 24

7. PRESUPUESTOS **24**

8. RESULTADOS **26**

9. CONCLUSIONES **27**

10. BIBLIOGRAFÍA **27**

11. ANEXO **32**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 ***Inversión inicial*** **20**

Tabla 2 ***Gastos mensuales*** **20**

Tabla 3 ***Ingresos*** **21**

1. Contextualización del Problema

El consumo del agua en Lima Metropolitana ha significado un problema desde el último quinquenio, debido a que el promedio de uso de agua por poblador era de 175 litros por día, mientras lo recomendado es un aproximado de 125 litros de agua por día (Gobierno del Perú [GOB.PE], 2022).

Este incremento en el uso del agua denota una alarma en Lima metropolitana debido a que existen distritos como San Isidro, La Molina, Miraflores, Santiago de Surco y San Borja que consumen una mayor cantidad de agua en comparación a otros (Ministerio del Ambiente, 2024) esto supone una amenaza para diversos lugares, ya que impide la preservación del agua, además de incrementar su costo para los lugares más vulnerables como Carabayllo, Mi Perú, Lurigancho y Ventanilla (Espinoza, 2023).

Por otra parte, el consumo de agua del distrito de San Isidro llega a los 242 litros por habitante, siendo esto el doble de lo sugerido por la OMS y convirtiéndolo en el distrito con mayor consumo de agua en Lima Metropolitana (GOB.PE, 2024).

Esto ha sido de conocimiento por Nancy Vizurraga, la alcaldesa de San Isidro, la cual cree que la posible razón de esta problemática, es el total de personas que componen las familias de San Isidro, siendo usual que vivan más de tres personas en cada departamento de los diferentes edificios de San Isidro. Recordando también que la mayoría de hogares cuentan con tanques de agua que los ayuden en los cortes de agua (La República, 2023).

A partir de todo lo redactado anteriormente y partiendo de las carreras de Arquitectura de Interiores, Comunicación Audiovisual, Multimedia, Dirección y Diseño Gráfico, Publicidad y Marketing Digital. Se propone dar solución al problema con la creación de un medidor de agua inteligente, que estará compuesto en su mayoría por bronce para la carcasa, debido a su resistencia a la corrosión y durabilidad, además se utilizará acero inoxidable para los mecanismos internos debido a su resistencia y longevidad. Este medidor de agua cuenta

con su propia señal bluetooth, haciendo capaz de conectarse al celular o una computadora y redireccionando a una página web, en donde se brinda mediciones exactas sobre el consumo diario de un usuario. Todo esto a través de una instalación en la llave de paso de agua y redireccionando los datos a la página web donde se mostrará en detalle la gestión de agua del usuario, a la par de brindarle consejos sobre cómo mejorar su consumo diario. Este producto tendrá un costo de aproximadamente 300 soles en el mercado y se buscará apoyo en las cadenas principales del sector de construcción.

Al analizar los diferentes entes que rigen las normas sobre la gestión del agua en Lima Metropolitana, se puede concluir que el caso del distrito de San Isidro genera un mayor impacto en los distritos más vulnerables, así como en las metas impuestas por la OMS sobre el consumo diario por habitante, convirtiéndolo en un caso a tratar (La Camara, 2024).

2. Justificación

Esta investigación se centra en abordar un problema común en San Isidro que no ha recibido la atención adecuada: la mala gestión del agua potable. Se propone crear un dispositivo llamado AquAlerta, que ayuda a establecer objetivos de ahorro en el consumo de agua.

2.1 Justificación Social

El creciente consumo de agua realizado por los vecinos de San Isidro ha sido una problemática para las autoridades del distrito, ya que el consumo mensual asciende a más de 240 litros actualmente (GOB.PE, 2024), esta cifra resulta desconcertante teniendo en cuenta que el promedio de consumo en Lima es de menos de 176 litros (GOB.PE, 2022) Este problema no solo afecta a los habitantes del distrito, quienes pueden ver en su economía los estragos por el excesivo gasto del recurso, sino también impone un impacto ambiental, lo cual se traduce en la minimización de la accesibilidad de agua potable de otras poblaciones (La Republica, 2024). Investigar cómo podemos hacer que los residentes de San Isidro mejoren

su gestión del consumo doméstico de agua es necesario para poder desarrollar planes que promuevan conciencia colectiva del cuidado de este recurso (Velásquez, 2023).

Este estudio se centra en analizar el creciente consumo de agua en San Isidro y en identificar nuevas medidas para gestionar mejor este recurso. Los hallazgos ayudan a desarrollar tecnologías que promuevan la concientización de forma efectiva y recabar datos que ayuden a respaldar políticas que optimicen el uso del agua y minimicen el impacto ambiental y económico (Reyes, 2020).

2.2 Justificación Práctica

El aumento en el uso de agua en el distrito de San Isidro, genera una problemática mayor que se ha ido extendiendo por varios años y que ha sido reportado por diferentes entidades que miden la gestión del agua en Lima Metropolitana.

Esta investigación es fundamental para poder desarrollar nuevas estrategias que puedan ser implementadas por los residentes del distrito y así generar una mejor gestión del agua en los hogares. Además, proporciona herramientas y estrategias para que puedan ser usadas por las diferentes entidades que miden y regulan el agua, haciendo posible la implementación de proyectos en torno a la concientización del uso del agua (Gómez, 2023).

La implementación de estas estrategias significó una disminución en el uso doméstico del agua y aumentará la concientización sobre su cuidado. Además, los resultados beneficiarán a la preservación de este recurso natural y resolverá la problemática que ha estado en aumento año tras año en el distrito de San Isidro (Agencia Peruana de Noticias Andinas, 2024)

La investigación analiza el problema del creciente consumo de agua en San Isidro, proponiendo soluciones accesibles a desarrollarse por los residentes del distrito e implementando proyectos para los hogares que busquen optimizar la utilización del agua en todo el distrito (Science for a Changing World [USGS], 2024).

2.3 Justificación Metodológica

Para abordar la problemática, se ha implementado la metodología Toulouse Thinking, que facilita la recopilación de información mediante creatividad, agilidad y colaboración, siguiendo las fases de Investigación, Ideación, Desarrollo y Transferencia.

Asimismo, se empleó otra herramienta durante la ejecución del proyecto, el Mapa de Actores, que facilitó una comprensión detallada de los individuos y entidades tanto directa como indirectamente involucrados con los beneficiarios.

Otra herramienta utilizada fue el Mapa Mental, el cual permitió obtener una visión general de los datos recopilados por los usuarios y establecer conexiones que condujeron a la definición de la propuesta de soluciones más adecuada.

Además, se utilizó otra herramienta crucial para el avance del proyecto: el Mapa del Problema, que permitió identificar las causas a partir de los problemas experimentados por los usuarios, facilitando su organización en una matriz de priorización.

Finalmente, se planteó el Modelo de Negocios utilizando el lienzo Canvas, lo que permitió identificar puntos clave a través de sus 9 divisiones, dando una visión panorámica y simplificada sobre los canales e impacto que tendrá en los beneficiarios.

3. Reto de innovación

3.1 Preguntas

Pregunta general

¿De qué manera se podría mejorar la mala gestión en el uso doméstico del agua potable en los hogares del distrito de San Isidro?

Preguntas específicas

P1: ¿Qué materiales se necesitaría para crear un medidor de agua inteligente para mejorar la mala gestión en el uso doméstico del agua potable en los hogares del distrito de

San Isidro?

P2: ¿Qué funciones se podría implementar en la creación de un medidor de agua inteligente para mejorar la mala gestión en la utilización doméstica del agua potable en los hogares del distrito de San Isidro?

P3: ¿Qué tan efectiva sería la creación de un medidor de agua inteligente para mejorar la mala gestión en el empleo doméstico del agua potable en los hogares del distrito de San Isidro?

3.2 Objetivos

Objetivo general:

Creación de un medidor de agua inteligente para mejorar la mala gestión en el uso doméstico del agua potable en los hogares del distrito de San Isidro

Objetivos específicos:

O1: Determinar qué materiales se necesitaría para crear un medidor de agua inteligente para mejorar la mala gestión en el uso doméstico del agua potable en los hogares del distrito de San Isidro.

O2: Establecer qué funciones se podrían implementar a la creación de un medidor de agua inteligente para mejorar la mala gestión en el empleo doméstico del agua potable en los hogares del distrito de San Isidro.

O3: Comprobar la efectividad de producir un medidor de agua inteligente para mejorar la mala gestión en la utilización doméstica del agua potable en los hogares del distrito de San Isidro.

4. Sustento Teórico

4.1 Estudios previos

Antecedentes:

Useche, N (2023) desarrolló la tesis *Sistema de monitoreo de consumo de agua en hogares, basado en tecnologías del Internet de las Cosas (IoT) y redes LoRaWAN*, para optar el título de Magíster en Ingeniería del Internet de las Cosas en la Pontificia Universidad Javeriana de Colombia. Tuvo como objetivos implementar un sistema de monitoreo de agua inteligente que sea desarrollado en base de las tecnologías del Internet de las Cosas (IoT). Además, de implementar un sitio web en el que el consumidor pueda revisar su consumo de agua. Llegando a la conclusión que, al realizarse las pruebas correspondientes, se pueden observar las restricciones del sistema. Evidenciando los parámetros de la cobertura de red en los que pueden recibir los datos del sistema a la plataforma web para ser visualizados.
Se escogió este estudio porque brindó puntos relevantes sobre un sistema inteligente de monitoreo de agua, teniendo una semejanza al presente proyecto.

Macancela, J; León, R (2024) desarrolló la tesis *Construcción de un medidor de agua inteligente mediante Arduino para reducir las pérdidas en la distribución de agua*, para optar el Título profesional de Ingeniero Eléctrico, en la Universidad Católica de Cuenca. El principal objetivo fue implementar un dispositivo a base de Arduino que haga mediciones de agua potable, esto para reducir el desperdicio económico y natural a los distribuidores en zonas residenciales y de mayor población. Llegando a la conclusión se logró elaborar un sistema que mide el suministro de agua que tenga una adaptación sencilla para los usuarios a través de un Bot por Telegram, a su vez se mejoró la eficacia en la calibración del reseteo del medidor aun si el usuario esté usando, este no afectará las variables finales en el medidor durante el consumo diario y mensual. Se escogió este trabajo porque analizó el

funcionamiento de un medidor de agua para disminuir gastos económicos a un nivel residencial, el mismo que este equipo se encuentra investigando.

Fuentes, H (2021) desarrolló la tesis Sistema *de medición inteligente de consumo de agua en hogares usando IoT y Cloud Computing,* para optar el Grado Académico de Magíster en Ingeniería de Sistemas e Informática, con mención en Ingeniería de Software, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. El objetivo fue desarrollar un sistema avanzado de medición utilizando tecnología IoT y Cloud Computing para encontrar perdidas de agua en viviendas con gran exactitud, asimismo proporcionar una visualización en tiempo real del consumo de agua. Asimismo, se propone un sistema avanzado para medir el consumo del agua y la detección de fugas, lo cual integra en el tiempo actual, la ubicación del usuario, y datos históricos del consumo del agua. Por lo tanto, la ubicación del usuario permite identificar posibles problemas cuando uno no se encuentre dentro de casa, y visualizar el límite de agua que se está consumiendo. Llegando a la conclusión que la propuesta se implementó en un apartamento ubicado en Lima, y se examinó en dos aspectos diferentes. Primero, se evaluó la exactitud del sistema al registrar el consumo de agua, comparando los datos reportados con los reales. En segundo lugar, se probó la eficacia del algoritmo de detección de fugas utilizando un conjunto de datos simulados, para verificar si la aplicación podría identificar adecuadamente la presencia de fugas. Este trabajo destaca la importancia de una aproximación sistemática y bien fundamentada en la construcción de sistemas tecnológicos avanzados para la gestión eficiente de recursos como el agua, combinando teoría con aplicación práctica para obtener soluciones robustas y sostenibles, ya que se ha realizado una revisión exhaustiva de múltiples investigaciones, proporcionando un extenso entendimiento en arquitecturas cloud computing, IoT, y algoritmos para la localización de pérdidas de agua. Esto ha posibilitado la elaboración de una estructura para un sistema de

monitoreo del consumo de agua que aborda cinco aspectos fundamentales: la recolección precisa del gasto de agua, el procesamiento interno de los datos obtenidos, el almacenamiento y la visualización de los datos registrados, así como la identificación eficaz de fugas.

Rosas, J (2020) desarrolló la tesis titulada *Diseño de un dispositivo electrónico para el monitoreo de la red de agua potable, capaz de almacenar la información en una base de datos,* para optar por la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. El objetivo era crear un dispositivo electrónico que monitoree y avise sobre el consumo de agua potable en las juntas auxiliares de Teziutlán, Puebla. Se concluyó que controlar de manera eficiente el consumo de servicios esenciales es significativo, y hacerlo mediante sistemas basados en el IoT que operen de forma remota y local, permite obtener lecturas precisas y ofrecer información clara al usuario. Los medidores inteligentes solucionan problemas de recolección de datos, automatizan el procesamiento y reducen errores al eliminar la necesidad de registros manuales. Además, facilitan censos electrónicos y proporcionan datos diarios del consumo, lo que simplifica la toma de decisiones a futuro. Este proyecto cumple con la hipótesis inicial, optimizando procesos y mejorando la organización de la información con un mínimo margen de error. Este estudio resultó relevante porque analizó el funcionamiento de un medidor de agua para disminuir pérdidas económicas a nivel residencial, un tema que este equipo está investigando. El diseño del mecanismo electrónico que monitorea la red de agua potable y su capacidad de acumular datos en una base de registros se alinea directamente con el proyecto de crear un contador de agua inteligente para realizar mejoras en la gestión del agua potable en los hogares del distrito de San Isidro.

Gamboa, J (2019) desarrolló la tesis titulada *Instalación de medidores y su evaluación en zonas sin micro medición* para optar por el título profesional de ingeniero sanitario en la Universidad Nacional de Ingeniería. Su propósito fue supervisar y reemplazar los medidores de agua instalados en la red pública cercana a zonas urbanas en un ámbito geográfico de norte, centro y sur en Lima Metropolitana. Llegando a la conclusión de que en los distritos seleccionados presentaron un aumento en la presión aproximadamente en 130%. Después de la instalación, el distrito de Los Olivos pasó de tener una presión de agua que terminaba cerca de las 18:00 horas, a tener un uso continuo hasta la madrugada con una presión aproximada de 2 LB/Pulg2. El distrito de Comas pasó de tener una presión que duraba hasta las 22:00 horas, a tener una presión continua con un promedio de 10 LB/Pulg2, a su vez se llegó a disminuir las facturas no registradas en un 7% luego de la instalación. Finalmente, el distrito de Carabayllo presentaba anteriormente una ausencia de presión todos los domingos y semana hasta las 18:00 horas, pero luego de la instalación su presión se mantiene de forma diaria y reduciendo las facturas no registradas en un 8% luego de la instalación.
Se escogió este estudio porque analizó el cambio e instalación de medidores de agua en diferentes zonas geográficas de Lima Metropolitana y ofreció puntos clave para conseguir los objetivos presentados en este proyecto.

4.2 Marco teórico

4.2.1 Creación de un medidor de agua inteligente

Los medidores son dispositivos utilizados para calcular la cantidad de agua que fluye mediante el canal por el que se da el abastecimiento. Usualmente, son implementados en casas y edificios, en los cuales se les conoce como medidores internos con la principal función de encontrar posibles fugas, además de contribuir a calcular el consumo preciso de agua y así generar facturas más minuciosas (Patmoperu, 2024).

Los sistemas o medidores de agua inteligentes tienen como objetivo principal asistir a la reducción de agua, ya que recopilan datos acerca del consumo frecuente del cliente, de esa forma identificando variantes en el flujo de agua y enviando alertas sobre cualquier problema detectado.

4.2.2 Conceptualización de un medidor de agua inteligente

Un contador de agua inteligente se basa en un sistema de medición avanzado y complejo que logra recopilar datos históricos, a su vez va mejorando la inteligencia y la automatización. Esta mejora en el control del sistema ayuda sobre todo a las empresas que brindan servicio público de agua a visualizar y optimizar la red de agua que tienen en diferentes zonas urbanas (Maraza, 2021). Su función es recopilar datos las 24 horas durante toda la semana, esto se enviará al sistema que recopila intervalos de rutina, dando control sobre su red e identificando zonas con pérdida de presión para el tratamiento de posibles fugas. Esto ayuda a generar con precisión las facturas a los usuarios (Badger Meter, 2020).

4.2.3 Características de un medidor de agua inteligente

La creación del dispositivo para medir el consumo de agua potable se centra en utilizar objetos con sensores para capturar datos que se almacenan en la nube, accesibles a los usuarios en cualquier momento. La página web complementaria está diseñada para cubrir las necesidades iniciales de los usuarios al proporcionar información en tiempo real sobre el uso de agua potable en sus hogares. Además, incluye la capacidad adicional de detectar fugas de agua, permitiendo una respuesta rápida y decisiones informadas. (León, et al., 2023)

4.2.4 Tipos de medidor de agua

4.2.4.1 Medidores de turbina o velocidad

Generalmente, se trata de medidores compuestos por turbinas, las cuales evalúan la rapidez de la corriente del agua y estiman la abundancia con la cual se dirigen. (Armando, 2019)

4.2.4.2 Medidores de Chorro Único

Este dispositivo es mayormente conocido como medidor domiciliario, debido a su versatilidad en apartamentos o residencias domésticas, además de su bajo costo, aunque no dispone de una alta precisión en la lectura de la presión del agua. Este medidor cuenta con una esfera seca y su diámetro nominal está entre 15 milímetros, hasta los 25 milímetros, dependiendo del NPS (Nominal Pipe Size) de las pulgadas. Analiza una presión nominal de 16 bar, además sus materiales presentan bajo nivel de corrosión y tiene equipado un medidor mecánico que facilita su lectura (Patmoperu, 2024).

4.2.4.3 Medidores de agua electromagnéticos

Este modelo está enfocado en un tubo que tiene un revestimiento aislante, además de contar con electrodos en las paredes del tubo del medidor, también unas bobinas y un núcleo hecho de hierro para la producción del campo magnético, todo esto tiene como base la ley de inducción magnética de Faraday. Cuando la presión del agua atraviesa el medidor de agua, se forma un voltaje entre electrodos que son directamente proporcional en la rapidez del agua y a su vez al caudal volumétrico, esto ayuda a amplificar la señal y lo convierte en datos para mostrarlo en su propio display. (Hidroconta, 2022)

4.2.4.4 Medidores de agua tipo woltman

Este medidor se centra en analizar la presión en aguas temperadas, esto basándose en la norma ISO 4064, clase de precisión 2. Su instalación es versátil, pudiendo montarse en horizontal, inclinado o vertical, aunque se recomienda que el medidor siempre mire arriba. Sus características presentan un registro seco con una transmisión magnética, generalmente es construido con hierro fundido para dar protección contra la corrosión interna, y en el exterior es cubierta con pintura epoxi. Su temperatura idónea es de 0,1 Celsius a 30 Celsius. Presenta una presión máxima de 16 bar. Este modelo es ideal para edificios y condominios, debido a que no requiere un estabilizador y mantiene una sencilla reparación en su

mecanismo de lectura sin necesidad de desmontarlo, a su vez este medidor es inmune a campos magnéticos externos (Vilcherrez, 2024).

4.2.5 Página web

Durante la era de la digitalización, la actividad de la sociedad en torno a las redes o el internet ha cambiado considerablemente. Implementar nuevas tecnologías genera más oportunidades para encontrar y compartir información.

4.2.6 Conceptualización de una página web

Una página web es un material que cuenta con su dirección personal. Están compuestos principalmente por archivos HTML (HyperText Markup Language) los cuales pueden contener material multimedia, textos, enlaces, entre otros (Higuera, et al., 2021).

4.2.7 Características de una página web

La página web como herramienta educativa digital es la encargada del apoyo en las metodologías de instrucción y aprendizaje al proporcionar información precisa y relevante en actividades que integran en la enseñanza presencial con tecnología no presencial. Estas páginas se distinguen por contar con una interfaz fácil de usar y amigable en la que se puede ver una mejora en la experiencia de aprendizaje (Shopify, 2024). Asimismo, una característica fundamental en una página web accesible es la integración de un diseño responsivo, que garantiza una adaptación automática a diversos dispositivos y dimensiones de pantalla. Además de mejorar la accesibilidad para todos los usuarios, este enfoque cumple con los estándares contemporáneos de usabilidad web al facilitar la navegación y optimizar la presentación del contenido. (Fernández, 2023)

4.2.8 Tipos de páginas web

4.2.8.1 Página web E-commerce

Los E-commerce son páginas web dedicadas a la comercialización de productos o servicios a través de la red. Normalmente, cuentan con herramientas y plataformas de pago

diseñadas para facilitar la realización de pedidos y transacciones por parte de los clientes. Las tiendas en línea deben contar con un sólido soporte y medidas de seguridad para gestionar de manera efectiva los datos que reciben. Mantienen un catálogo actualizado que refleja la disponibilidad de los productos y ofrecen fichas de producto detalladas, esenciales para completar una compra. Estas fichas incluyen información como materiales, dimensiones, tallas, precios, opciones de envío y métodos de pago, entre otros detalles relevantes. (o10media, 2024)

4.2.8.2 Página web sin fines de lucro

Estos sitios web tienen la visión de brindar información sobre organizaciones benéficas y sirven como intermediarios para las donaciones de los voluntarios. Estas páginas sirven como apoyo debido a que el presupuesto de las organizaciones es estricto y no pueden permitirse contratar a una agencia (McKinnon, 2024).

4.2.8.3 Página web de blogs

Una página web de blogs se caracteriza por ser un sitio web que se renueva periódicamente, mostrando el contenido en orden cronológico inverso para que las entradas más recientes aparezcan en la parte superior. Este formato de presentación permite a los usuarios acceder de manera inmediata a la información más actualizada, facilitando la navegación a través de los últimos temas y publicación (Ñahuis, Y Zabalaga, 2021).

4.2.9 Importancia de crear un medidor de agua inteligente

La creación de un medidor de agua inteligente es crucial, ya que permite a los residentes de San Isidro tener un mayor control sobre su consumo de agua y sus gastos domésticos. Este dispositivo no solo facilita la gestión eficiente del agua en los hogares y la conservación de este importante recurso, sino que también contribuye a la implementación de nuevas estrategias por parte de las entidades reguladoras. Al proporcionar lecturas precisas y

datos en tiempo real, los medidores inteligentes fomentan la concienciación sobre el uso responsable del agua, lo que puede llevar a una reducción significativa en su consumo.

5. Beneficiarios

5.1 Directos

La creación de un medidor de agua inteligente está enfocado para residentes del distrito de San Isidro con un nivel socioeconómico A - B de 25 a 35 años de vida que buscan nuevas tecnologías y métodos para gestionar su consumo y poder reducir sus gastos de agua.

5.2 Indirectos

Los beneficiarios indirectos de la creación de un medidor de agua inteligente son los residentes que vienen de otros distritos mayormente a laborar y presentan otras condiciones socioeconómicas, que se mudaron o conviven en el distrito para tener un bienestar económico y social. Es importante tomarlos en cuenta, ya que se incluirán en el segmento cuando su situación esté más estable.

5.2.1 Arquetipo de cliente

Los clientes son adultos de 25 a 35 años de edad que viven y trabajan en el distrito de San Isidro. Durante toda la semana, se dedica a trabajar, y los fines de semana se dedica a su familia o al mantenimiento de su hogar, pasando a segundo plano su vida social. Son adultos que suelen ser independientes o ser cabezas de familia, están al pendiente en todos sus gastos y servicios de su hogar y buscan maneras de disminuir su consumo. Están expectantes sobre nuevas tecnologías que les facilite su registro de consumo y buscan nuevos métodos para poder bajar sus gastos. Sin embargo, en el distrito no se brinda ninguna información o campañas para mejorar los gastos del hogar, haciendo que tengan que buscar de fuentes externas.

Junior Pinillos es un señor de 33 años de edad que se mudó a San Isidro hace 6 años. Vive en una casa propia de 3 pisos junto a su familia de 5 personas. Trabaja en una empresa privada como jefe de área de exportaciones e importaciones y logística de lunes a viernes de 09:00 am hasta las 6:00 pm y los días sábados hasta las 14:00 horas. Ejerció su carrera en el exterior. Su trabajo está cerca de su vivienda y eligió ese distrito debido a que es muy tranquilo y seguro, lo que le da confianza en interactuar con sus vecinos y amigos de su zona. Al ser cabeza de familia está al pendiente de los gastos sobre los servicios públicos en su hogar y lo que su familia necesita, por lo que está en constante investigación sobre cómo gestionar mejor su consumo del agua debido a que es el servicio más utilizado por su familia. Finalmente, le gustaría que en su distrito se brinde mayor información sobre métodos de ahorro del agua y que se informe sobre nuevas tecnologías que ayuden a controlar mejor sus gastos de manera sencilla y rápida de aprendizaje.

Los arquetipos fueron construidos basándose en los datos recopilados de los lienzos del proyecto, datos que se tomó en las entrevistas y alineándose en el lienzo de Mapa de Actores, el que se dividen en diferentes secciones:

Sección 1 - Centrales: En esta sección se encuentra el público objetivo, que son adultos entre 25 a 35 años de edad, quienes son los más afectados por la problemática, debido a que están al pendiente de los gastos de su vivienda y su familia. Además, son los principales beneficiarios de la solución que se plantea.

Sección 2 - Directos: En esta sección se encuentran entidades que afectan directamente su consumo como gestión del agua. Encontramos a la empresa Sedapal, la Municipalidad de San Isidro y los familiares.

Sección 3 - Indirectos: En esta sección se encuentran las organizaciones públicas y privadas que rigen sobre la gestión del agua en el distrito. Estas organizaciones son la Autoridad Nacional del Agua, la Municipalidad de Lima y el Sistema Nacional de Recursos

Hídricos. Sin embargo, estas entidades no influyen en gran medida en la construcción del arquetipo.

5.3 Cantidad de beneficiarios

Este proyecto está dirigido a adultos de 25 a 35 años del distrito de San Isidro (teniendo aproximadamente 1000 adultos). Fueron seleccionados con base en los datos de la investigación y una delimitación social, con el propósito de obtener una interacción real con el producto, ver su aceptación con la propuesta y analizar los puntos dados por los usuarios, se espera brindar información y expectativa sobre el producto con relación a mejorar la gestión sobre el consumo del agua.

6. Propuesta de Valor

Explicación del Lienzo del Modelo de Negocio elaborado en los siguientes puntos:

6.1 Reto de diseño

El reto de diseño de la presente investigación es "¿De qué manera puede el distrito San Isidro gestionar el consumo del agua potable de manera más eficiente?", siendo el principal objetivo encontrar soluciones que generen un mayor control del agua potable en los distintos hogares del distrito de San Isidro.

6.2 Segmento de clientes

La segmentación de clientes está enfocada en personas con edades entre los 25 a 35 años, los cuales son del distrito de San Isidro y muestran interés por nuevas maneras de reducir su consumo de agua diariamente. Dichas personas serán los principales beneficiados con el servicio presentado en la presente investigación.

6.3 Canales

Los canales principales para utilizar son las redes sociales y una página web. El proyecto contará con perfiles en las plataformas sociales más populares como son Instagram, Facebook y Tiktok, las cuales son además las más utilizadas por nuestros principales clientes.

De esta forma se podrá llegar a nuevos posibles beneficiarios y mantener una comunicación más cercana.

Asimismo, se realizará una página web en donde los usuarios podrán observar sus consumos diarios, semanales y mensuales, junto con estadísticas presentadas sobre cómo reducir su gasto en el agua. También podrán visualizar diferentes consejos sobre posibles técnicas para implementar en sus hogares y generar una mejor gestión del agua en casa.

6.4 Relación con los clientes

En cuanto a la comunicación que se desea tener con los clientes o usuarios, se busca lograr una interacción constante y respetuosa, creando un vínculo basado en la comunicación continua y la consideración de sus opiniones y sugerencias. El objetivo es mantener a los clientes informados sobre nuevas formas de ahorro de agua, brindando un enfoque educativo que promueva el conocimiento y la conciencia. Este enfoque educativo debe ser dinámico y atractivo para asegurar que el mensaje sea comprendido de manera efectiva y perdure en el tiempo.

6.5 Actividades clave

Entre las principales actividades claves están la búsqueda de materiales inoxidables para la fabricación del medidor de agua, ya que al ser un dispositivo que está en contacto constante con el agua, es necesario que esté fabricado con materiales resistentes a la corrosión. Asimismo, se plantea realizar talleres generativos con frecuencia y asi comprender claramente los puntos de vista de los compradores, debido a que este producto está comprometido a solucionar los dolores de los beneficiados. Finalmente, se realizará marketing a través de los canales del producto, lo cual ayudará a que más personas conozcan sobre este.

6.6 Recursos clave

Respecto a los recursos clave, se busca conseguir un Hosting para la web, el cual sea seguro en torno a la información compartida de los clientes. Además, se requiere un almacén para los productos, ya que antes de ser vendidos necesitan ser guardados y empaquetados en un mismo lugar. Por último, los desarrolladores web y diseñadores UX/UI son una pieza importante en este proceso, pues conseguirán que nuestro principal canal, la página web, sea didáctica para los clientes y que la información que sea compartida con ellos pueda ser completamente entendible.

6.7 Aliados clave

Entre los aliados clave se encuentran las cadenas principales del sector de construcción, ya que se busca conseguir un trato con ellos en donde el producto pueda ser adquirido por sus principales compradores. Además, empresas de ciberseguridad, puesto que serán de gran apoyo al construir una red web completamente segura para los clientes y su información del consumo de agua en su hogar. Otro de los aliados son las agencias de marketing digital, las cuales verán las redes sociales del producto, realizando campañas para que más personas puedan conocer sobre el medidor y adquirirlo. Por último, los residentes del distrito de San Isidro son los principales aliados y beneficiarios, ya que su opinión sobre el producto es importante para su desarrollo y mejora.

6.8 Fuentes de ingresos

Como fuente principal, la venta de dispositivos medidores de agua, que permiten a los usuarios monitorear y controlar su consumo, podría convertirse en una oportunidad lucrativa. Estos dispositivos no solo ayudarían a los hogares a reducir sus gastos en agua, sino que también podrían ser un incentivo para que las empresas de plomería y productos relacionados ofrezcan servicios y equipos eficientes. Además, la publicidad de estos productos, destacando

su capacidad para ahorrar agua y dinero, podría atraer a un mercado más amplio, promoviendo la adopción de prácticas de uso eficiente del agua en la comunidad.

6.9 Impacto

En cuanto al impacto, se busca reducir un 15% el consumo mensual de agua en los recibos de los residentes de San Isidro tendría un impacto significativo tanto en el ámbito económico como ambiental. Desde el punto de vista económico, los residentes experimentaron una disminución en sus gastos mensuales, lo que podría liberar recursos financieros para otras necesidades, sea en gastos de luz o gas. En términos ambientales, una reducción en el uso del agua contribuiría a la preservación de este recurso fundamental, ayudando a mitigar la presión sobre las fuentes de agua locales y promoviendo un uso más sostenible. Además, esta medida podría servir como un ejemplo positivo para otros distritos que también tengan problemas con el uso excesivo del agua.

7. Presupuestos

Tabla 1 ***Inversión inicial***

Ítem	Descripción de recursos	Cantidad	Costo unitario	Importe
1	Programas de desarrollo web	1	S/123.00	S/123.00
2	Equipo de diseñador UX, programador	2	S/1,500.00	S/3,000.00
3	Coworking para reuniones con aliados clave	3	S/120.00	S/360.00
			TOTAL	S/3,483.00

Tabla 2 ***Gastos mensuales***

Ítem	Descripción de recursos	Cantidad	Costo unitario	Importe
1	Fabricación (manufactura de producto) Incluye materiales	100	S/26.00	S/2,600.00
2	Coworking para reuniones	3	S/120.00	S/360.00
3	Marketing manager	1	S/1,500.00	S/1,500.00
4	Ciberseguridad	1	S/820.00	S/820.00
5	Transporte del producto al almacén	1	S/200.00	S/200.00
6	Hosting de la web	1	S/11,50.00	S/11,50.00
7	Almacén para el producto	1	S/200.00	S/200.00
8	Anuncios en redes sociales	3	S/100.00	S/100.00
			TOTAL	S/5,791.50

Tabla 3 ***Ingresos***

Ítem	Descripción de recursos	Costo unitario	Estimado total de unidades vendidas por mes	Ingreso estimado mensual	Ingreso estimado trimestral
1	Compra del producto	S/300.00	60	S/18,000.00	S/54,000.00
2	Anuncios en la página	S/5.00	3000	S/15.00	S/45.00
				TOTAL	S/54,045.00

8. Resultados

El reto de innovación presentado logró concretarse en un gran porcentaje, debido a que se consiguió una mejora significativa en el uso del agua de diferentes hogares de San Isidro, a través de AquAlerta, un medidor de agua con el objetivo principal de controlar de una manera más efectiva el gasto diario de agua que se realizan en los hogares. Este medidor se conecta con una página web en donde el usuario será capaz de revisar sus consumos, además de conocer diferentes formas para reducir su gasto mensual y semanal.

Se logró cumplir con el reto gracias a diferentes técnicas en donde se validó las opiniones y sugerencias de un grupo de residentes del distrito de San Isidro, el cual pertenece a nuestro público objetivo investigado. Este grupo de personas, al ser nuestros posibles clientes, confirmaron que el prototipo mínimo viable presentado era atractivo para ellos. Y que a la vez les generaba gran interés la plataforma presentada, ya que era sencillo deducir su funcionamiento y observar las métricas de su consumo. Además, comentaron que el producto es accesible y sencillo de implementar en su día a día, generando así un mayor interés por adquirirlo. También surgieron algunos comentarios de mejoras, mayormente sobre funciones que se podrían implementar en el producto, como, por ejemplo, un contacto directo con un fontanero de confianza, etc.

Los resultados se lograron debido a la demostración y guía hacia los usuarios durante los dos talleres generativos. Demostrando una disminución en los precios del agua y generando confianza e interés para adquirir el medidor de agua inteligente. Los usuarios analizaron los servicios de la página web y conocieron los materiales anti inoxidables con el que estará construido el producto AquAlerta.

9. Conclusiones

Como primera conclusión el grupo afirma que la investigación sobre la creación de un medidor de agua inteligente para generar una mejora en la gestión del agua en los hogares de San Isidro, ha cumplido su principal objetivo, creando una ayuda para los residentes del distrito. Los cuales recibieron el dispositivo, mostrando gran interés por los cambios que podría realizar en su consumo de agua diario.

Como segunda conclusión, se identificaron los materiales que se necesitaría para formar un medidor de agua inteligente para tener una mejoría en una mala gestión en el uso doméstico del agua potable en los diferentes hogares domésticos de los vecinos de San Isidro.

Como tercera conclusión, la implementación del medidor de agua inteligente es una solución eficiente para mejorar la utilización doméstica del agua en el distrito de san isidro, promoviendo un empleo eficiente y sostenible del agua.

Como cuarta conclusión, la producción de un medidor de agua inteligente puede ser una solución efectiva para el mal uso doméstico del agua potable en las viviendas del distrito de San Isidro. Implementar esta tecnología podría ayudar a los residentes a monitorear y controlar su consumo de agua, fomentando un uso más responsable y sostenible de este recurso vital.

10. Bibliografía

Agencia Peruana de Noticias Andinas. (16 de enero de 2024). *Sedapal: en estos distritos se consumen más de 200 litros de agua al día por persona*. Obtenido de https://acortar.link/rTsiG8

Armando, S. (19 de Diciembre de 2019). Tipos de medidores. *SlideShare*. Obtenido de https://es.slideshare.net/slideshow/tipos-de-medidores/207891472

Badger Meter. (8 de Enero de 2020). Lo básico sobre el agua inteligente: lo que debe saber.

Badger Meter. Obtenido de https://acortar.link/CZwCso

Espinoza, C. (16 de Agosto de 2023). San Isidro, Miraflores y La Molina consumen más del doble de agua de lo que recomienda la OMS, advierte Sunass. Perú: Infobae. Obtenido de https://acortar.link/L7lWnD

Fernándes, P. (2023). PUBLICACIÓN DE PÁGINAS WEB. Ra-Ma. Obtenido de https://www.ra-ma.es/libro/publicacion-de-paginas-web_148501/

Fuentes, H. (11 de noviembre de 2021). Sistema de medición inteligente de consumo de agua en. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. Obtenido de https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/0c192d58-24b3-4d22-977e-99582a8273ff/content

Gamboa, J. (2019). Instalación de medidores y su evaluación en zonas sin micromedición. Universidad Nacional de Ingeniería. Obtenido de https://repositorio.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/19321

GOB.PE. (15 de febrero de 2022). *Sedapal presentó registros de consumo de agua de los distritos de Lima y Callao*. Obtenido de https://www.gob.pe/institucion/sedapal/noticias/605439-sedapal-presento-registros-de-consumo-de-agua-de-los-distritos-de-lima-y-callao

Gómez, P. (2023). Prototipo electrónico de medición de caudal para el registro de lecturas de. *FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS*. UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. Obtenido de https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/13840/3/04%20MEC%20464%20TESIS%20GRADO.pdf

Hidroconta. (15 de Marzo de 2022). Tipos de medidores de agua existen. *Hidroconta*. Obtenido de https://hidroconta.com/articulos/tipos-de-medidores-de-agua/

Higuera, D., Machado, S., & Viveros, M. (2021). Diseño de página web para el

fortalecimiento de herramientas tecnológicas en los docentes de la Institución Educativa Manuela Beltrán sede central, Medellín. Universidad de Cartagena. Obtenido de https://hdl.handle.net/11227/15966

La Cámara. (19 de Enero de 2024). ¿Qué distrito consume más agua en Lima?: Revelan que consumo por persona supera los 200 litros diarios. Perú: La Cámara. Obtenido de https://lacamara.pe/que-distrito-consume-mas-agua-en-lima-revelan-que-consumo-por-persona-supera-los-200-litros-diarios/

La Republica. (18 de agosto de 2023). *San Isidro es el mayor consumidor de agua y alcaldesa analiza restricción*. Obtenido de https://acortar.link/GWm2ZE

La Republica. (5 de Junio de 2024). Incremento en tarifas de agua: Lima duplicará y regiones triplicarán precios, según Sunass. Perú: La Republica. Obtenido de https://larepublica.pe/amp/economia/2024/06/05/incremento-en-tarifas-de-agua-lima-duplicara-y-regiones-triplicaran-precios-segun-sunass-atmp-109675

León, A., Díaz, R., Acosta, J., & Checa, M. (Junio de 2023). IMPLEMENTACIÓN DE PROTOTIPO DE MEDICIÓN DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE MEDIANTE UTI-LIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS INTELIGENTES EN LA PARROQUIA JU-LIO ANDRAD, ECUADOR. *Universidad Regional Autónoma de Los Andes Ibarra. Ecuador*. Ecuador. Obtenido de https://acortar.link/UBne4Z

Macancela, J., & León, R. (16 de febrero de 2024). CONSTRUCCION DE UN MEDIDOR DE AGUAINTELIGENTE MEDIANTE ARDUINO PARA REDUCIRLAS PERDIDAS EN LA DISTRIBUCIÓN DE AGUA. *UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA*. Cuenca, Ecuador. Obtenido de https://acortar.link/4dpaX4

Maraza, J. (2021). PROTOTIPO DE MEDIDOR DE AGUA IOT PARA EL. *FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES*. Bolivia: UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS. Obtenido de

https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/28899/T-3879.pdf?sequence=1&isAllowed=y

McKinnon, J. (2024). 12 Types of Websites (Examples). *WebsiteSetup*. Obtenido de https://websitesetup.org/types-of-websites-examples/

Ministerio del Ambiente. (16 de enero de 2024). *Cuatro distritos consumen más de 200 litros de agua por persona*. Obtenido de https://www.gob.pe/institucion/sedapal/noticias/893996-cuatro-distritos-consumen-mas-de-200-litros-de-agua-por-persona

Ñahuis, J., & Zabalaga, A. (2021). Página web y las ventas en restaurantes de comida rápida,. *UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO*. Perú. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/93130/Zabalaga_CAJ-%c3%91ahuis_MJR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

o10media. (23 de Agosto de 2024). Tipos de Páginas Web: ¿cómo funcionan? *o10media*. Obtenido de https://www.o10media.es/blog/tipos-paginas-web/

Patmo Perú. (2024). Medidor de Agua Chorro Único. *Patmo Perú*. Perú. Obtenido de https://patmoperu.com/medidor-de-agua-chorro-unico/

Patmo Perú. (2024). Medidores de Agua. *Patmo Perú*. Perú. Obtenido de https://patmoperu.com/medidores-de-agua/

Reyes, A. (Junio de 2020). Diseño de una aplicación móvil híbrida para el monitoreo de la red de agua potable. Puebla, Mexico: INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TEZIUTLÁN. Obtenido de http://51.143.95.221/bitstream/TecNM/2765/1/ISIC-TSI-15TE0338.pdf

Rosas, J. (30 de junio de 2020). Diseño de un dispositivo electrónico para el monitoreo de la red de agua potable, capaz de almacenar la información en una base de datos. Tecnológico Nacional de México. Obtenido de

http://51.143.95.221/handle/TecNM/3394

Shopify. (25 de Julio de 2024). ¿Qué es una página web y cómo crear una? Shopify. Obtenido de https://www.shopify.com/es/blog/que-es-una-pagina-web

Useche, N. (16 de agosto de 2023). Sistema de monitoreo de consumo de agua en hogares, basado en tecnologías del Internet de las Cosas (IoT) y redes LoRaWAN. *Pontificia Universidad Javeriana*. Obtenido de https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/65413

USGS. (2024). Preguntas y Respuestas sobre Agua: Uso del agua en el hogar. Estados Unidos: USGS. Obtenido de https://water.usgs.gov/gotita/qahome.html

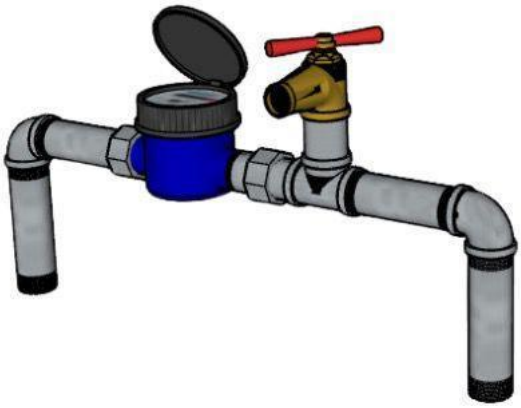
Velásquez, P. (Octubre de 2023). PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE TELEMETRÍA PARA LA MEDICIÓN DE AGUA POTABLE. *Facultad de Ingeniería*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Obtenido de http://www.repositorio.usac.edu.gt/19338/1/Pablo%20David%20Vel%C3%A1squez%20Vela...pdf

Vilcherrez, J. (2024). CAUDALIMETRO WOLTMANN GENEBRE. *VVA INDUSTRIAL*. Obtenido de https://flujometros-caudalimetros.com/caudalimetro-mecanico-hidrometro-o-macromedidor/woltmann-genebre/

11. Anexo

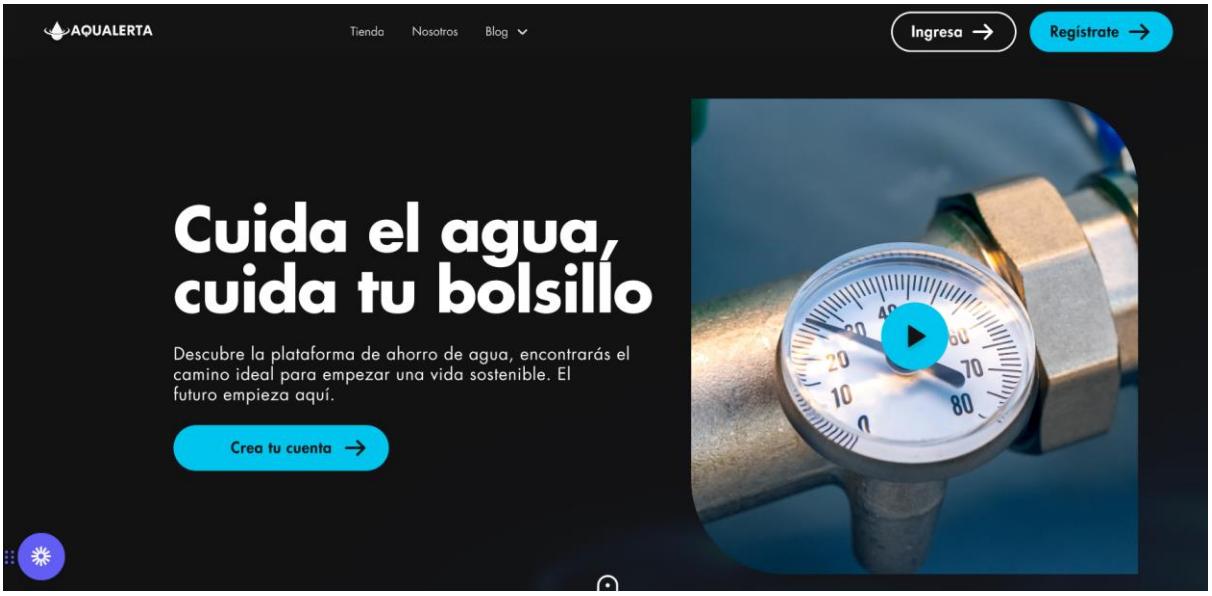
Anexo 01.

Medidor vista isométrica



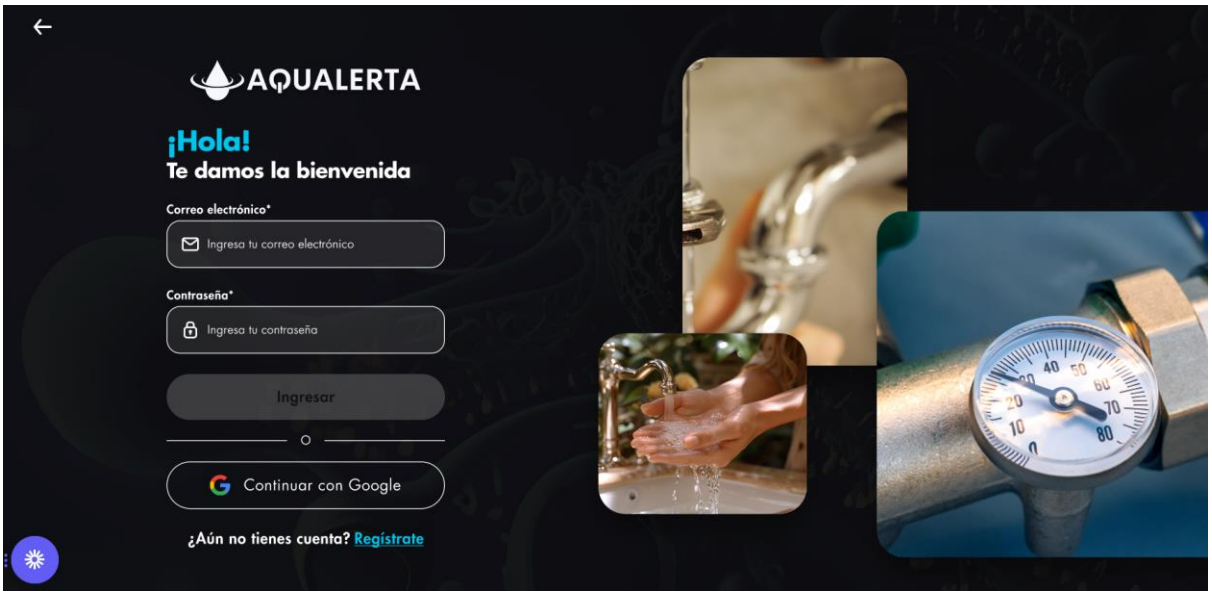
Anexo 02.

Prototipo web, página home



Anexo 03.

Prototipo web, página de registro


AQUALERTA
¡Hola!
Te damos la bienvenida
Correo electrónico*
Ingresa tu correo electrónico
Contraseña*
Ingresa tu contraseña
Ingresar
o
Continuar con Google
¿Aún no tienes cuenta? Regístrate