ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA
"TOULOUSE LAUTREC"

DISEÑO DE UN MURO VERDE QUE AYUDE A DISMINUIR EL CONSUMO DE AGUA POTABLE POR PARTE DE LOS VECINOS DEL DISTRITO DE SAN ISIDRO

Trabajo de investigación para obtener el grado de Bachiller en
Comunicación Audiovisual Multimedia

AUTOR:

GERALDINE PAOLA JUAREZ MIO
(0000-0002-7048-1255)

Asesor:
LENY AMELIA PERCCA TREJO

(0000-0002-8363-8354)

Lima-Perú
2024

Resumen del Trabajo de Investigación

PAPER NAME

DISE%C3%91O DE UN MURO VERDE QUE AYUDE A DISMINUIR EL CONSUMO DE AGUA POTABLE POR PARTE DE LOS VECINOS DEL DISTRITO DE SAN ISIDRO - T_INVEST - Geraldine Paola Juarez Mio %281%29.docx

AUTHOR

-

WORD COUNT

5419 Words

CHARACTER COUNT

31743 Characters

PAGE COUNT

26 Pages

FILE SIZE

41.7KB

SUBMISSION DATE

Jul 20, 2024 4:00 PM GMT-5

REPORT DATE

Jul 20, 2024 4:01 PM GMT-5

17% Overall Similarity

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

- 11% Internet database
- 5% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 12% Submitted Works database

Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material

ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA
"TOULOUSE LAUTREC"

DISEÑO DE UN MURO VERDE QUE AYUDE A DISMINUIR EL CONSUMO DE AGUA POTABLE POR PARTE DE LOS VECINOS DEL DISTRITO DE SAN ISIDRO

Trabajo de investigación para obtener el grado de Bachiller en Comunicación Audiovisual Multimedia

AUTOR:

GERALDINE PAOLA JUAREZ MIO
(0000-0002-7048-1255)

Asesor:
LENY AMELIA PERCCA TREJO

(0000-0002-8363-8354)

Lima-Perú

2024

Resumen del Trabajo de Investigación

En la actualidad, existe un nivel de consumo de agua que excede a la cantidad que se recomienda de manera mensual, el cual ocurre en cuatro distritos de Lima Metropolitana, siendo el distrito de San Isidro el mayor consumidor de este recurso. Según un informe de la SUNASS, San Isidro reporta un consumo de más de 280 litros de agua por persona. Si este problema continúa, los índices de abastecimiento de agua podría reducirse en un futuro, afectando a más de 1 millón de habitantes en Lima y Callao.

Por ello, el presente proyecto tiene como objetivo general reducir el estrés hídrico en el distrito de San Isidro, con el que se busca concientizar a los residentes y trabajadores del distrito para mejorar sus hábitos y rutinas donde emplean el uso de agua potable, reduciendo así el uso excesivo de este servicio básico. Permitiendo también al usuario, el empleo del agua recolectada y purificada para usos cotidianos que fomenten el ahorro de agua potable, como lavado de platos y vajillas, limpieza de hogar, lavado de auto, riego de jardínes, entre otros.

Se empleó la metodología Toulouse Thinking como método principal para el avance de este proyecto, puesto que el procedimiento que abarca es muy importante para la ideación y desarrollo del proyecto, permitiéndonos alcanzar la solución del problema de una forma más concreta. Además de ello, se optó por metodologías alternativas que nos permitieran conocer con mayor proximidad las necesidades y temores de nuestro público objetivo, entre ellos: talleres generativos, entrevistas y prueba de experimentación del prototipo.

La validación de resultados del proyecto dependió de experimentaciones que nos permitieron resolver la funcionalidad del producto y analizar los puntos de mejora que nos dieron los usuarios entrevistados. Las encuestas, con las que introdujimos a los usuarios a tener un poco de conocimiento sobre el producto, nos ayudaron a observar que un 62% de los usuarios no son conscientes del consumo de agua que generar en su hogar, pero que están dispuestos a tomar una alternativa que les permita ahorrar tal recurso. También se realizaron

pruebas del prototipo en el Parque El Olivar, para validar su funcionalidad y demostrar a los residentes el cambio significativo que puede traer a su hogar. Las respuestas, por parte de los usuarios en el parque, fue positiva. El resultado concluyó en que este proyecto es una idea sustentable y beneficiosa para los hogares, empresas y áreas urbanas del distrito, siendo una alternativa práctica y eficiente para el ahorro de agua potable.

Palabras claves: Muro verde, agua, reusar, escasez, sostenible

TABLA DE CONTENIDO

Resumen del trabajo de investigación
1. Contextualización del problema……..…….…….7
2. Justificación……...……..…..8
2.1 Justificación Social……...……8
2.2 Justificación Práctica…….……...……9
2.3 Justificación Metodológica……..……9
3. Reto de Innovación……...……...…9
3.1 Preguntas…….……..…….....10
3.1.1 Preguntas Específicas…….……10
3.2 Objetivos…….…….…….……10
3.2.1 Objetivos Específicos…….……10
4. Sustento teórico……..…….....11
4.1 Estudios previos……..……...11
4.1.1 Antecedentes Internacionales……..…..…..11
4.1.2 Antecedentes Nacionales……..…..….12
4.2 Marco teórico……..……...13
4.2.1 Creación de un muro verde……..……...13
4.2.2 Conceptualización de muro verde……...14
4.2.3 Características de un muro verde……...……..……...14
4.2.4 Tipos de muro verde……..…….....14
4.2.5 Importancia de la creación de un muro verde…….……....15
5. Beneficiarios……..……..16
5.1 Beneficiarios Directos……...…….16
5.2 Beneficiarios Indirectos…….……..……..16
5.3 Cantidad de Beneficiarios…….……17
6. Propuesta de valor…….……..18
6.1 Propuesta de valor…….……18
6.2 Segmento de clientes…….……18
6.3 Canales…….…….……18
6.4 Relación con los clientes…….……..18
6.5 Actividades clave…….…….18
6.6 Recursos clave…….…….….19
6.7 Aliados clave…….……19
6.8 Fuentes de ingreso…….…….……19

6.9 Presupuesto…….…….…..……..19
7. Resultados……..…….….22
8. Conclusiones……..…..….23
9. Bibliografía…….……..……...24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Inversión Inicial*……..... 19
Tabla 2. *Gastos Mensuales*…….……..... 20
Tabla 3. *Ingresos Mensuales*…….…….. 22

1. Contextualización del Problema

Perú forma parte de los países con más abundancia de agua dulce a nivel mundial. No obstante, por diversos motivos, el estrés hídrico es una amenaza que, de no abordarse con medidas eficientes, puede generar graves consecuencias. (El Peruano, 2023)

Actualmente, en Lima hay cuatro distritos que exceden el consumo de agua que se recomienda mensualmente, siendo San Isidro el primero con un consumo de 280 litros por persona. (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, 2022) enfrentando un grave problema de recurso hídrico por parte de sus habitantes.

De continuar con esta problemática, Sedapal observa que para el año 2040 puede que haya una fuerte disminución de agua en Lima y Callao más de 1 millón de personas sin acceso a él y más de 350 mil niños con afecciones estomacales a causa del agua insalubre (El congreso de la república, 2023).

En enero de 2024, La Organización Mundial de la Salud (OMS) asegura que el consumo promedio diario de agua por habitante debería ser de mínimo 50 litros y como máximo 100 litros. No obstante, en la ciudad de Lima existen lugares en los que el consumo por persona excede a más de 150 litros al día.

Siendo San Isidro el principal con un consumo de agua que aumenta a 242 litros por mes, seguido por La Molina con más de 200, Miraflores con más de 210 y Surco con 150. (El gobierno del Perú, 2024)

Es por ello que a partir de todo lo redactado anteriormente y partiendo de las carreras de Comunicación Audiovisual Multimedia y Dirección de Diseño Gráfico, se propone diseñar un muro verde de con bordes de tubos que serán colocados en sitios estratégicos como edificios y parques. Dichos muros recolectarán el agua de lluvias y neblinas a través de una malla atrapa-niebla y agua fabricada con polietileno. Estas estarán fijadas en parantes de tubos de acero en ellas se colocarán plantas pequeñas, para posteriormente pasar por un

sistema de filtraje hecho con carbón activado en polvo, algodón natural, arena fina y arena gruesa con ello se podrá transformar esta agua en potable, que se podría reutilizar para actividades diarias como: Lavar ropa, riego de áreas verdes y consumo en el caso de los que serán colocados en parques. Contará también con proyecciones digitales en las noches con mensajes positivos sobre el cuidado y la preservación del buen uso del agua, dando así una experiencia visual y enriquecedora para los vecinos de San Isidro. Poniendo como ejemplo a seguir este distrito para otros.

Finalmente, se concluye que de esta manera al consumir agua de fuentes naturales como lo es el agua de lluvias o neblinas se estaría disminuyendo el consumo diario por persona de agua recomendado por (Servicio de agua potable y Alcantarillado de Lima) Sedapal evitando una futura escasez de agua en general para el país. Además de promover el cuidado y preservación del agua usando un producto eco amigable.

2. Justificación

Este estudio busca beneficiar a los vecinos de San Isidro, ya que al ser un distrito con gran consumo de agua, el proyecto los ayudará a reducir dicho consumo, con tal de ahorrar el agua potable.

2.1. Justificación Social

Hay una llamada en general a la ciudadanía para que se consuma de manera responsable, ya que el agua es de una cantidad agotable. Reflexionemos en que el agua de la que se dispone es como un pastel: Quedará menos para otros si seguimos consumiendo de más (Mauro Gutierrez, presidente ejecutivo, Sunass, 2023). Por esta razón, los residentes de San Isidro deben tener un control sobre su uso del recurso hídrico y así poder beneficiar dicho distrito y a sus habitantes.

Es por ello que al reutilizar el agua de lluvias o neblinas que nos brinda el muro verde para actividades diarias, ayuda a conservar recursos hídricos brindados por Sedapal, ya que se estaría aprovechando una fuente natural, además de disminuir los costos de mantenimiento e infraestructura.

2.2. Justificación práctica

La Sunass informó que el distrito que consume más agua al día por persona es San Isidro. El reporte del organismo público detalla que la comuna de Lima Centro gasta más de 250 litros por cada individuo, cuando lo recomendado por la OMS es más de 90 litros. (Exitosa, 2023)

Es por este motivo que frente a esta problemática se está trabajando en el diseño de un producto eco amigable como lo es el muro verde para poder reutilizar el agua y así contribuir con la preservación y cuidado de este recurso hídrico.

2.3. Justificación metodológica

El avance de esta investigación dependerá de la metodología basada en el método de innovación Toulouse Thinking, ya que el proceso que lleva a cabo conduce a la ideación y desarrollo de ideas disruptivas con mayor cercanía a la resolución del problema.

Asimismo, se emplea el uso de técnicas de investigación que ayudará a conocer, con mayor profundidad, el estado actual en el que viven los habitantes de San Isidro.

Las entrevistas nos ayudan a conocer individualmente lo que las personas residentes y trabajadoras de San Isidro conocen y opinan respecto al problema del consumo alto de agua y el riesgo de estrés hídrico si es que no se hace un cambio a los hábitos de consumo.

El taller generativo nos ayuda a reunir personas que coinciden en trabajar en San Isidro, para así presentar la idea de los muros verdes como una propuesta que ayude a disminuir el uso de agua potable. El objetivo es recopilar opiniones, hallazgos e ideas que puedan surgir de los oyentes durante el taller.

Diseñamos una propuesta de valor que nos permite organizar información de cada uno de los arquetipos sobre cómo el consumo del agua afecta tanto a su entorno social como personal.

3. Reto de innovación

Disminuir el uso de agua potable por parte de los vecinos del distrito de San Isidro.

3.1. Pregunta General:

¿De qué manera se podría ayudar a disminuir el uso de agua potable por parte de los vecinos del distrito de San Isidro?

3.1.1. Preguntas específicas:

P1: ¿Qué materiales serían necesarios para diseñar un muro verde que ayude a disminuir el uso de agua potable por parte de los residentes del distrito de San Isidro?

P2: ¿Qué empresas aliadas podrían contribuir para diseñar un muro verde que ayude a disminuir el uso de agua potable por parte de los vecinos del distrito de San Isidro?

P3: ¿Qué tan efectivo sería diseñar a futuro un muro verde que ayude a disminuir el uso de agua potable por parte de los vecinos del distrito de San Isidro?

3.2 Objetivo general:

Diseñar un muro verde que ayude a disminuir el uso de agua potable por parte de los vecinos del distrito de San Isidro.

3.2.1. Objetivos específicos:

O1: Definir que materiales serían necesarios para diseñar un muro verde que ayude a disminuir el uso de agua potable por parte de los vecinos del distrito de San Isidro

O2: Investigar que empresas aliadas podrían contribuir para diseñar un muro verde que ayude a disminuir el uso de agua potable por parte de los vecinos del distrito de San Isidro.

O3: Determinar qué tan efectivo sería diseñar a futuro un muro verde que ayude a disminuir el uso de agua potable por parte de los vecinos del distrito de San Isidro.

4. Sustento Teórico

4.1 Estudios previos

4.1.1. Antecedentes Internacionales

Rivas J. (2019) desarrolló la tesis *"Eficiencia del uso de muros verdes para disminuir los efectos negativos de la pérdida de áreas verdes en las ciudades con el uso de materiales reciclados."* para optar al título profesional de Agronomía, en la Universidad de Córdoba, en España.

Se llevó a cabo con la finalidad de emplear elementos que provengan de residuos agrícolas para su utilización como sustrato de cultivación en muros verdes.

Llegando a la conclusión que el diseño de muros verdes es un cambio efectivo para la conservación del medio ambiente, ya que no solo mejora a nivel cuantitativo la presencia de áreas verdes, sino que también brinda nuevas orientaciones para usar materiales encontrados en las calles de Andalucía para medios de cultivo.

Se escogió esta investigación por su semejanza con el proyecto actual que busca fomentar la preservación del medio ambiente, beneficiando también a los residentes de la ciudad correspondiente.

D'Elia, et al. (2019) desarrolló el artículo de investigación *"Muros verdes para las condiciones ambientales de la Región Nordeste Argentina"* para obtener el grado de Arquitecto en el Instituto de Investigaciones Tecnológicas de Diseño Ambiental del Hábitat Humano, en Argentina.

Tuvo como objetivo realizar un estudio de los jardines verticales para las condiciones

de carácter ambiental de la Región Nordeste Argentina por medio de sucesos arquitectónicos existentes que cuentan con la implementación de estos muros en la ciudad de Resistencia para mejorar las condiciones de los envolventes de edificaciones, trayendo así una mejora adecuada en el aislamiento térmico y visual.

Llegando a la conclusión de que la construcción de estos muros puede traer un atractivo de diseño sustentable, que puede traer beneficios tanto al sector arquitectónico como al sector social. Para que la arquitectura tenga una relación más afable con el medio ambiente.

Se escogió esta investigación porque realiza un análisis por medio de estructuras arquitectónicas en las que comprueban su uso como retenedor de aguas de lluvia.

4.1.2. Antecedentes Nacionales

Zevallos A. (2019) desarrolló la tesis *"Diseño de prototipo de muro verde, usando la especie Aptenia cordifolia y su efecto sobre la mejora de la calidad ambiental, en la ciudad de Tacna"* para obtener el título profesional de Ingeniero Ambiental en la Universidad Privada de Tacna.

Su objetivo principal fue crear un diseño de muro verde para ajustar la calidad ambiental en la ciudad de Tacna a través de una planta con bajo requerimiento hídrico.

Llegando a la conclusión de que el uso de los muros verdes traen beneficios ambientales como reducción de niveles de ruido y polvo, y que el uso de una especie como la Aptenia cordifolia puede ser útil en la elaboración de estos muros como sistema de almacenamiento de agua, para luego usarlo como sistema de riego.

Se escogió esta investigación, ya que sustenta el uso de la planta Aptenia cordifolia, siendo esta un almacenaje de agua por medio de sus hojas, para su implementación en el muro verde.

Amenábar A. (2021) desarrolló la tesis *"Estudio de Caso: Ordenanza N° 427- MDB –Programa techo y muro verde en el distrito de Barranco, 2020"* para obtener el Grado Académico de Maestra en Ecología y Gestión Ambiental, en la Universidad Ricardo Palma.

Su objetivo principal fue realizar el análisis de la situación del proyecto Techo y muro verde en Barranco, para observar las ventajas sociales y ambientales que ofrece y hallar las condiciones que requiere cumplir para su instalación. Dando como resultado que la ordenanza que permitía tramitar el programa, no estaba vigente por parte de la Municipalidad de Barranco.

Huamán D. (2022) desarrolló la tesis "Muros vegetales como estrategia de confort térmico en la institución educativa pública César Vallejo— El 2 5 19 Tablazo, Tumbes" para obtener el título profesional de Arquitecto en la Universidad Cesar Vallejo.

Su objetivo principal fue el estudio de los muros verdes para su uso estratégico de ofrecer confort térmico a la institución educativa pública César Vallejo - El Tablazo, en Tumbes, durante el 2022.

Llegando a la conclusión de que los muros vegetales traen cambios significativos también en instituciones educativas, haciendo que las temperaturas altas bajen, la humedad disminuya para tener así un confort térmico que ayude en el incremento de concentración de los alumnos.

4.2 Marco teórico

4.2.1 Creación de un muro verde

Los jardines verticales o muros verdes es un método que permite colocar diversos tipos de plantas sobre estructuras arquitectónicas como muros o paredes en las ciudades, estos traen implementado un sistema de riego por goteo. Según Zeballos (2019) El jardín vertical

aparece del impulso de cuidar el entorno de carencia de Calidad Ambiental. Es un sistema de retención formado por plantas con suelo puestas en mallas que permite inclinaciones de varios tipos y sin límites de altura. Es una estructura cubierta de diversas especies de plantas, aparentando de esta manera un jardín pero de forma vertical.

4.2.2 Conceptualización de muro verde

Los jardines verticales son herramienta de jardinería urbana de forma vertical. Son consideradas piezas arquitectónicas que dan vida a fachadas de edificios, centros comerciales y otras zonas urbanas, que pueden ser interiores o exteriores. Según Sanchez (2022) El muro verde es un sistema constructivo de pared con vegetación de diferentes especies, independientemente de su forma directa o indirecta, por medio de un sistema vertical.

4.2.3 Características de un muro verde

Los muros verdes son una alternativa ecológica y novedosa, ya que embellecen las áreas urbanas y llenan de beneficios cualquier espacio donde son instalados; básicamente es una manera de hacer paisajismo en la ciudad. Además de ello, la vegetación otorga diversos beneficios como: Controlan la temperatura, atrapan el polvo y smog, aíslan el sonido, afinan la calidad de vida atrapando dióxido de carbono y otras partículas del aire, además de proveer oxígeno limpio. Según D'Elia, et al. (2019) Los jardines verticales han demostrado que pueden dar diversos beneficios al mejorar la administración de las aguas de lluvia por la contención y la evapotranspiración, asimismo tienen otras ventajas potenciales, como la purificación del aire, los efectos psicológicos positivos y las mejoras estéticas.

4.2.4 Tipos de muro verde

Los sistemas de jardines verticales se pueden catalogar refiriéndose a los métodos de crecimiento, sistemas de edificación y también por especies de vegetación. Rivas (2019) Se pueden clasificar por varios factores como: sistemas de construcción y también por tipos de plantas o maneras de abordar un muro verde, puede ser:

Muro verde interior: permite tener vegetación sobre una pared, gastan menos agua, ya que cuentan con un sistema de riego automatizado. Proporcionan mejor oxígeno y un hogar fresco, usualmente se encuentran en espacios reducidos como departamentos.

Macetas de madera: Ayudan a organizar el jardín de manera vertical y eficiente, puesto que la madera se puede colocar de manera fija, dan una apariencia rústica y son ideales para ambientes exteriores.

Botellas de plástico: Son muros hechos con botellas de plástico, las botellas son colocadas horizontalmente en columnas, una debajo de otra en las que se siembra una planta, ayudan a reutilizar materiales plásticos y contaminan menos, al ser transparentes las botellas se puede apreciar el crecimiento de las plantas debajo de la tierra.

Cuadro vivo: Cuadros hechos con distintas plantas, deben ser ubicadas en lugares con buena luminosidad, aportan belleza a espacios muy reducidos como oficinas o salas pequeñas.

Jardín vertical exterior: Estos muros están colocados en el exterior, cubiertos por completo por vegetación. Recomendados para edificaciones por los beneficios que aportan al ambiente, además de agradar visualmente por los colores y figuras de las plantas.

4.2.5 Importancia de la creación de un muro verde

El diseño de muro verde que se propone en la presente investigación tiene como finalidad recolectar agua de lluvias o neblina para que pueda ser reutilizada para diferentes actividades de la vida diaria. Se propone ello, ya que los muros verdes generan un buen impacto en el ambiente debido a las plantas que forman parte del muro, no solo tiene un atractivo visual, sino que además mejoran la calidad del aire en la ciudad. Sobre todo en el distrito de San Isidro es interesante esta propuesta, ya que sí se aprovecha correctamente el muro verde, se podría dar uso al agua de lluvia y reduciría el consumo de agua brindada por la entidad encargada de recursos hídricos en dicho distrito.

5. Beneficiarios

5.1 Beneficiarios Directos

El diseño de un muro verde está dirigido a los residentes de San Isidro, ya que en los datos estadísticos es el distrito con más porcentaje de derroche de agua. Probando así un desperdicio de este recurso hídrico, dejando en escasez a otros distritos, con el diseño del muro verde se propone regular el desperdicio del agua en dicho distrito.

5.2 Beneficiarios indirectos

Los beneficiarios indirectos son los habitantes de otros distritos con bajos recursos hídricos como Villa el Salvador o San Juan de Lurigancho. Ya que, si se logra regular el consumo de agua en el distrito de San Isidro, este recurso se podría distribuir a otros distritos de manera correcta. De esta manera se proveerá la escasez de agua en distritos de bajos recursos.

5.2.1 Arquetipo del cliente

Los beneficiarios son los residentes de San isidro, en su mayoría de clase social A que gozan de las comodidades de los recursos hídricos sin ningún problema, y gozan de una buena cantidad de áreas verdes en su entorno, en su mayoría no son conscientes de la cantidad en agua que consumen diario; sin embargo, de estar informados sobre esta problemática están dispuestos a colaborar para el progreso de su distrito de residencia y seguir siendo una de las zonas más reconocidas para vivir en Lima.

Mateo disfruta de una vida cómoda en el próspero distrito de San Isidro, su falta de preocupación por el agua y el estrés hídrico plantea desafíos significativos. Se dedica a trabajar y a cumplir sus metas personales como viajar y conocer lugares nuevos, nunca ha tenido que medir sus gastos. A menudo, se encuentra desvinculado de las preocupaciones ambientales y muestra una tendencia al despilfarro de agua en su vida cotidiana.

Estos arquetipos fueron realizados en base a la información recolectada en la

investigación y a las entrevistas que se realizaron para conocer al público objetivo. El mapa de actores fue dividido en tres secciones:

Sección 1 - Centrales: Vecinos del distrito de San Isidro, principalmente dado que el nivel de estrés hídrico es abundante en el mismo, también se encuentran las fuentes de defensa de agua.

Sección 2 - Directos: En esta sección se encuentran las entidades que pueden ayudar a regular este recurso hídrico como la municipalidad de San Isidro, la Subgerencia de la municipalidad encargada del mantenimiento de los parques del distrito y el ministerio del ambiente (MINAM).

Sección 3 - Indirectos: Se encuentran entidades que no tienen un contacto directo con el distrito, pero que pueden aportar mucho en desarrollo del proyecto, como el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, SEDAPAL - Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima, Gobiernos regionales y SUNASS - Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.

5.3 Cantidad de beneficiarios

Para llevar a cabo este estudio se seleccionó como muestra 500 personas residentes y trabajadores del distrito de San Isidro. Esta selección se debió a que pasan la mayor parte de su tiempo en dicho distrito y conocen cómo es el movimiento cotidiano.

6. Propuesta de Valor

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

6.1 Propuesta de valor

En este caso, la propuesta de valor es trabajada en relación con el producto mínimo viable.

FiltrArte es una escultura de alambre que incorpora una malla de polipropileno para

recolectar agua de lluvia y filtrar mediante un sistema natural, transformándola en agua potable y proporcionando así una fuente alternativa de abastecimiento hídrico.

6.2 Segmento de clientes

Se limita el público de este proyecto a hombres y mujeres residentes del distrito de San Isidro, en su mayoría personas que residen y trabajan en la zona, incluyendo a la municipalidad.

6.3 Canales

Los canales en los cuales se promocionará y dar a conocer el producto, mediante redes sociales, como Instagram, Facebook y tiktok, además de contacto directo con para conocer detalles del producto mediante correos electrónicos, por último el producto se presentará en diversas ferias ambientales (Eco Fest, Lima recicla, Recicla Latam).

6.4 Relación con los clientes

Lo que le ofrecemos a nuestros clientes al adquirir el producto es salubridad, ahorro a largo plazo, solución extremadamente simple y sostenibilidad.

6.5 Actividades clave

Las actividades a desarrollar con la propuesta de valor principalmente es el poder ahorrar servicios hídricos, reutilizar agua de lluvias y diseñar aspectos llamativos para un producto sostenible.

6.6 Recursos clave

Los recursos necesarios para llevar a cabo la propuesta de valor requiere de materiales y componentes como: alambre, filtros naturales de plantas, recolección de agua.

Por otro lado, se requerirá mano de obra humana para la producción del producto, es

por ello que se contará con el apoyo de ingenieros, escultores y diseñadores gráficos para el diseño y armado del producto.

Del mismo modo que la mano de obra en producción, se requerirá apoyo para la distribución del producto. Es por ello que se contará con la ayuda de un equipo de marketing para que la propuesta llegue al público requerido.

Finalmente, como punto principal de producción y comercio, se requerirá un local de negocio donde se aperturará un taller o fábrica para el armado del producto.

6.7 Aliados clave

Las entidades clave para efectuar la propuesta de valor son: La municipalidad de San Isidro, empresas privadas en San Isidro, centros comerciales, start-ups y oficinas locales.

6.8 Fuentes de ingresos

Patrocinios y subvenciones, publicidad, venta directa del producto, instalación y servicios de personalización y suscripciones de mantenimiento.

6.9 Presupuestos

Tabla 1. ***Inversión inicial***

Ítem	Descripción de recursos	Cantidad	UM	Costo unitario	Importe
1	Arena fina	1	UND	S/7	S/7
2	Arena gruesa	1	UND	S/7	S/7
3	Grava	1	UND	S/7	S/7
4	Alambre	1	UND	S/65	S/65
5	Malla de polipropileno	1	UND	S/180	S/180

6	Bio plástico	1	UND	S/34	S/34
7	Madera	1	UND	S/86	S/86
8	Tubos x 5m 3/4	1	UND	S/14.70	S/14.70
9	Escultor	1	UND	S/500	S/500
10	Instalador	1	UND	S/210	S/210
11	Computador	1	UND	S/3000	S/3000
				TOTAL	**S/14.110**

Tabla 2. ***Gastos mensuales***

Ítem	**Descripción de recursos**	**Cantidad**	**UM**	**Costo unitario**	**Importe**
1	Arena fina	1	UND	S/7	S/7
2	Arena gruesa	1	UND	S/7	S/7
3	Grava	1	UND	S/7	S/7
4	Alambre	1	UND	S/65	S/65
5	Malla de polipropileno	1	UND	S/180	S/180
6	Bio plástico	1	UND	S/34	S/34

7	Madera	1	UND	S/86	S/86
8	Tubos x 5m 3/4	1	UND	S/14.70	S/14.70
9	Local de negocio (taller)	1	UND	S/3150	S/3150
10	Mantenimiento	1	UND	S/250	S/250
11	Servicios básicos (luz, agua, internet)	1	UND	S/700	S/700
12	Transporte de carga	1	UND	S/1400	S/1400
13	Delivery	1	UND	S/1400	S/1400
14	Comunity Manager	1	UND	S/2000	S/2000
15	Diseñador Gráfico	1	UND	S/1800	S/1800
				TOTAL	**S/11100.70**

Tabla 3. ***Ingresos***

Ítem	Descripción de recursos	Costo unitario	Estimado total de unidades vendidas por mes	Ingreso estimado mensual	Ingreso estimado trimestral
1	Ingreso por venta de escultura	S/750	15	S/11,250	S/33,750
2	Ingreso por servicio de mantenimiento	S/150	12	S/1,800	S/5,400
3	Instalación	S/210	15	S/3,150	S/9,450
				TOTAL	**S/48600**

7. Resultados

Se cumplió con el reto de innovación dado que se consiguió resolver la eficacia del producto con el público objetivo; en este caso, los residentes del distrito de San Isidro, los posibles clientes, compradores del producto, demostrando interés en dicho producto. En este caso también se logró identificar posibles mejoras propuestas por los mismos clientes que se tomarán en cuenta.

El proceso de elaboración del reto se logró cumplir debido a que se consiguió validar, con el producto mínimo viable que consta de una escultura de alambre cubierto con una malla de polipropileno que permite que el agua gris resbale al filtro natural elaborado con: arena fina y gruesa, algodón y grava. Se decidió usar estos materiales en lugar de carbón activado en polvo para mejorar la calidad del filtro y sea totalmente natural.

Para lograr este resultado se realizó una encuesta y entrevistas presenciales en áreas verdes del distrito de San Isidro. En el caso de la encuesta se mostraba el prototipo y se explicaba el funcionamiento de este, con ayuda de imágenes con instrucciones y algunas fotos del filtro que se probó para transformar el agua de lluvia en agua limpia y en las entrevistas presenciales se mostró el prototipo y se explicó su funcionamiento. En cuanto a

las empresas que pueden colaborar con un producto eco amigable, se encontraron las siguientes: Eco Fest, Lima recicla, Recicla Latam, además del apoyo de la municipalidad de San Isidro. Todas las empresas con interés de ayudar al planeta con productos innovadores y colaboración en la distribución de los mismos en ferias.

8. Conclusiones

A lo largo de esta investigación se logró consolidar que efectivamente en el distrito de San Isidro, la mayoría de sus habitantes, no son conscientes del consumo hídrico en exceso que practican día a día, debido a su nivel socioeconómico. Por ello, se concluye que planteando una solución eco amigable que pueda recolectar agua de lluvia y ser reutilizada para actividades cotidianas, reduce el nivel diario de consumo de agua por hogar en el distrito, ya que no se utiliza del todo el recurso hídrico brindado por la entidad a cargo.

Primera conclusión, se logró definir que los materiales para filtrar el agua de lluvias que llegue al muro verde serían en su mayoría fáciles de adquirir, como la arena fina y gruesa, grava y algodón es efectivo para complementar la construcción de la propuesta planteada.

Como segunda conclusión, se logró identificar mediante el modelo de negocio trabajado, las organizaciones interesadas en mejorar y dar a conocer propuestas eco amigables cómo Recicla Latam, Lima recicla y Eco fest, Todas las entidades comprometidas a trabajar por la mejora del planeta en los siguientes años.

Para finalizar, se concluyó a base de diversas entrevistas con el público objetivo que están dispuestos a invertir en un producto que ayude a contribuir con el cuidado del agua y reducir su posible escasez en los próximos años. Además de seguir siendo uno de los distritos más modernos arquitectónicamente de la ciudad de Lima y que ayude a su progreso en los próximos años.

9. Bibliografía

Amenábar A. (2021). Estudio de Caso: Ordenanza N° 427-MDB –Programa techo y muro verde en el distrito de Barranco, 2020. Universidad Ricardo Palma. https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4244/M-ECOL-T030_41065877_M%20%20%20AMENABAR%20VILLACORTA%20ARIANE%20ISIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Aquafondo. (2023, junio 09). Estrés hídrico en Lima: ¿Qué es y por qué es importante implementar soluciones? https://aquafondo.org.pe/estres-hidrico-en-lima-que-es-y-por-que-es-importante-implementar-soluciones/#:~:text=El%20estr%C3%A9s%20h%C3%ADdrico%20en%20Lima,el%20bienestar%20de%20la%20poblaci%C3%B3n

Congreso de la República. (2023). Sedapal advierte que en 2040 podría existir desabastecimiento de agua en Lima y Callao. https://comunicaciones.congreso.gob.pe/noticias/sedapal-advierte-que-en-2040-podria-existir-desabastecimiento-de-agua-en-lima-y-callao/#:~:text=Durante%20su%20intervenci%C3%B3n%2C%20enfatiz%C3%B3%20que,la%20ingesta%20de%20agua%20insalubre

CooperAcción Informa. (2023, agosto 15). Falta de lluvias en la sierra deja a Lima al borde de la sequía. *CooperAcción.* https://cooperaccion.org.pe/falta-de-lluvias-en-la-sierra-deja-a-lima-al-borde-de-la-sequia/

D'Elia, et al. (2019). Muros verdes para las condiciones ambientales de la Región Nordeste Argentina. Instituto de Investigaciones Tecnológicas de Diseño Ambiental del Hábitat Humano, en Argentina. https://repositorio.unne.edu.ar/bitstream/handle/123456789/32107/RIUNNE_FAU_AR_D%E2%80%99%20Elia-Pilar-Mor%C3%A1n-1.pdf?sequence=1

DW. (2023, agosto 27). Unos cinco millones de personas quedarán sin agua en Lima. https://www.dw.com/es/unos-cinco-millones-de-personas-quedar%C3%A1n-sin-agua-en-lima/a-66933061

El peruano. (2023). El riesgo del estrés hídrico. https://www.elperuano.pe/noticia/222122-el-riesgo-del-estres-hidrico

Espinoza. C. (2023, agosto 16). San Isidro, Miraflores y La Molina consumen más del doble de agua de lo que recomienda la OMS, advierte Sunass. *Infobae* https://www.infobae.com/peru/2023/08/16/san-isidro-miraflores-y-la-molina-consume

n-mas-del-doble-de-agua-de-lo-que-recomienda-la-oms-advierte-sunass/

Exitosa noticias. (2023, agosto 17). San Isidro es el distrito que consume más agua por persona en un día, según la Sunass. *Exitosa Noticias.* https://www.exitosanoticias.pe/actualidad/san-isidro-distrito-consume-mas-agua-perso
na-dia-sunass-n106317

Generación verde. (2019). 5 mejores tipos de muros verdes. https://generacionverde.com/blog/sin-categoria/5-mejores-tipos-de-muros-verdes/

gob.pe (2024). Cuatro distritos consumen más de 200 litros de agua por persona. https://www.gob.pe/institucion/sedapal/noticias/893996-cuatro-distritos-consumen-mas-de-200-litros-de-agua-por-persona

Huamán D. (2022). Muros vegetales como estrategia de confort térmico en la institución educativa pública César Vallejo— El 2 5 19 Tablazo, Tumbes. Universidad Cesar Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/111853/Huaman_MDA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

León V. (2023, agosto 18) San Isidro: alcaldesa evalúa restringir acceso al agua porque distrito destaca por mal uso del recurso. *Infobae.* https://www.infobae.com/peru/2023/08/18/san-isidro-alcaldesa-evalua-cortar-agua-por-horas-porque-distrito-destaca-por-mal-uso-del-recurso/

Miñán. W. (2019, febrero 12). San Isidro consume más agua por habitante al día, afirma Sedapal. *Gestión.* https://gestion.pe/economia/empresas/san-isidro-consume-agua-habitante-dia-afirma-sedapal-258439-noticia/

Neyra.F. (2023, agosto 23). Desafíos del desabastecimiento de agua en Lima: un llamado a la acción. *Infobae*. https://www.infobae.com/peru/2023/08/23/desafios-del-desabastecimiento-de-agua-en-lima-un-llamado-a-la-accion/

Redacción EC. (2023, agosto 17). ¿Qué recomendó SEDAPAL ante posible escasez de agua en Lima por el "Fenómeno El Niño"?. *El Comercio.* https://elcomercio.pe/respuestas/que/habra-escasez-de-agua-en-lima-el-consejo-de-sedapal-ante-esta-posibilidad-por-el-fenomeno-el-nino-tdpe-noticia/

Redacción Latina. (2023, agosto 16). Sepa en qué se despilfarra el agua potable y cómo impactará en su recibo. *Latina Noticias.* https://latinanoticias.pe/lima/sepa-en-que-se-despilfarra-el-agua-potable-y-que-repercusiones-economicas-tendra-en-su-recibo

Rojas J. (2023, agosto 18). San Isidro es el mayor consumidor de agua y alcaldesa analiza restricción. *La República.* https://larepublica.pe/sociedad/2023/08/17/san-isidro-es-el-mayor-consumidor-de-agua-y-alcaldesa-analiza-restriccion-nancy-vizurraga-torrejon-sunass-726019

Rivas J. (2019) Eficiencia del uso de muros verdes para disminuir los efectos negativos de la pérdida de áreas verdes en las ciudades con el uso de materiales reciclados. Universidad de Córdoba, en España. https://core.ac.uk/download/pdf/286592566.pdf

Sanchez, T. (2023) El jardín vertical como herramienta de mejora del confort urbano. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid - ETSAM Universidad politécnica de Madrid. https://oa.upm.es/69720/1/TFG_Enero22_Sanchez_Moreno_Cardenas_Tamara.pdf

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (2023). Sunass: sin agua, Lima perdería 1113 millones de soles en una semana. https://www.gob.pe/institucion/sunass/noticias/721653-sunass-sin-agua-lima-perderia-1113-millones-de-soles-en-una-semana

The Food Tech (2023) Perú declara en estado de emergencia a 131 distritos por peligro de déficit hídrico. https://thefoodtech.com/industria-alimentaria-hoy/peru-declara-en-estado-de-emergencia-131-distritos-por-peligro-de-deficit-hidrico/

Zevallos A. (2019) Diseño de prototipo de muro verde, usando la especie Aptenia cordifolia y su efecto sobre la mejora de la calidad ambiental, en la ciudad de Tacna. Universidad Privada de Tacna. https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/1247/Zeballos-Pimentel-Ana.pdf?sequence=1&isAllowed=y