**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA**

**TOULOUSE LAUTREC**

# CREACIÓN DE KITS DE AUTORRIEGO PARA REDUCIR LA ALTA DEMANDA DE AGUA POTABLE EN RESIDENTES DEL DISTRITO DE MIRAFLORES

Trabajo de Investigación para obtener el grado de Bachiller en Arquitectura de Interiores

**AUTOR:**

**WILDER STEEVE CASTAÑEDA GÁLVEZ**

https://orcid.org/0009-0003-0658-9346

Trabajo de Investigación para obtener el grado de Bachiller en Publicidad y Marketing Digital

**AUTOR:**

**FIORELLA LIZBETH SENSE MEZA**

https://orcid.org/0009-0004-2260-7265

**ASESOR:**

**LENY AMELIA PERCCA TREJO**

**https://orcid.org/0000-0002-8363-8354**

Lima - Perú

**2024**

# CASTA%C3%91EDA GALVEZ WILDER STEEVE 2019245705 %E2%80%93 SENSE MEZA FIORELLA LIZBETH 2015104219.do...

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

## Document Details

**Submission ID**
trn:oid:::11391:416088192

**Submission Date**
Dec 14, 2024, 12:50 AM GMT-5

**Download Date**
Dec 14, 2024, 12:57 AM GMT-5

**File Name**
CASTAÑEDA GALVEZ WILDER STEEVE 2019245705 – SENSE MEZA FIORELLA LIZBETH 2015104219.docx

**File Size**
924.5 KB

36 Pages

7,775 Words

43,337 Characters

# 19% Overall Similarity

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

## Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

## Top Sources

17% Internet sources
2% Publications
9% Submitted works (Student Papers)

## Integrity Flags

**0 Integrity Flags for Review**

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 objetivo de este trabajo de investigación es la creación de kits de autorriego para reducir la alta demanda de agua potable en residentes del distrito de Miraflores ofreciendo una solución innovadora y sostenible que permita mantener espacios verdes mientras se optimiza el consumo de agua. Para dicha investigación, se empleó la metodología de Toulouse Thinking, que consta de las etapas de Investigar, Idear, Validar y Transferir, permitiendo un análisis estructurado y práctico. Para la recopilación de datos, se utilizó el Diario de Observación, que aportó un entendimiento detallado sobre el uso del agua en los hogares del distrito. Además, se aplicaron herramientas como el Mapa Mental para contextualizar la problemática, el Lienzo de Propuesta de Valor para alinear la solución con las necesidades del público objetivo, y el Focus Group, que reunió a potenciales usuarios para evaluar la propuesta y recibir críticas constructivas. Los beneficiarios de esta investigación son adultos residentes del distrito anteriormente mencionado, de nivel socioeconómico A y B, interesados en prácticas sostenibles que reduzcan su consumo diario de agua potable, ahorren tiempo y dinero, y mantengan un compromiso ambiental responsable. Los potenciales clientes mostraron interés y aceptación al kit de autorriego desarrollado, destacando el uso innovador de agua sólida para prevenir el estrés hídrico en plantas. A través de un taller generativo, que constó de 10 entrevistas, se validó el prototipo y se obtuvieron comentarios que ayudaron a ajustar el diseño del producto y definir estrategias de posicionamiento. Este trabajo evidenció un interés por parte de los usuarios en adquirir la solución, demostrando su eficacia y practicidad en el uso doméstico.

Palabras clave: Kits de autorriego, agua sólida, ahorro de agua, sostenibilidad

# TABLA DE CONTENIDO

Resumen del Trabajo de Investigación ..... 2
1. Contextualización del Problema ..... 6
2. Justificación ..... 8
2.1. Justificación social ..... 8
2.2. Justificación práctica ..... 9
2.3. Justificación metodológica ..... 9
3. Reto de innovación ..... 10
3.1. Pregunta general ..... 10
3.1.1. Preguntas específicas ..... 10
3.2. Objetivo general ..... 11
3.2.1. Objetivos específicos ..... 11
4. Sustento Teórico ..... 11
4.1. Estudios previos ..... 11
4.2. Marco teórico ..... 16
4.2.1 Creación de un kit de autorriego ..... 16
4.2.1.1 Conceptualización de un kit con integración de agua sólida ..... 16
4.2.1.2 Características de un kit con integración de agua sólida ..... 17
4.2.1.2.1 Capacidad de retención de agua ..... 17
4.2.1.2.2 Beneficios del uso de agua sólida ..... 17
4.2.1.2.3 Composición de hidrogel ..... 17
4.2.1.3 Tipos de usos para el hidrogel ..... 18
4.2.1.3.1 Aplicación en la agricultura ..... 18
4.2.1.3.2 Aplicación en zonas afectadas por sequías ..... 18
4.2.1.3.3 Aplicación en áreas verdes urbanas ..... 18
4.2.1.3.4 Aplicación en uso doméstico ..... 19
4.2.1.4 Estrategias para su difusión ..... 19
4.2.1.4.1 Difusión de la problemática en redes sociales ..... 19
4.2.1.4.2 Estrategias de comunicación ..... 20
4.2.1.5 Importancia de la creación de un kit de autorriego ..... 20
5. Beneficiarios ..... 21
5.1.1. Directos ..... 21
5.1.2. Indirectos ..... 21
5.2. Mapa de Actores ..... 21
5.3. Arquetipo del cliente ..... 22
5.4. Cantidad de Beneficiarios ..... 23

6. Modelo de Negocio ..... 23
6.1. Reto ..... 23
6.2. Propuesta de valor ..... 23
6.3. Segmento de clientes ..... 24
6.4. Canales ..... 24
6.5. Relación con los clientes ..... 24
6.6. Actividades clave ..... 24
6.7. Recursos clave ..... 25
6.8. Aliados clave ..... 25
6.9. Fuentes de ingresos ..... 25
6.10. Impacto ..... 26
6.11. Presupuestos ..... 27
7. Resultados ..... 30
8. Conclusiones ..... 31
Bibliografía ..... 32
Anexos ..... 36

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Inversión inicial* ..... 27
Tabla 2. *Gastos Mensuales* ..... 28
Tabla 3. *Ingresos* ..... 29

## 1. Contextualización del Problema

Actualmente, se está viviendo una crisis por la mala gestión y uso ineficiente del agua potable, y se prevé que para el año 2030, Perú y el resto de los países de la región serán los más vulnerables a sufrir de la escasez de este recurso hídrico. (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2021)

En el Perú, se puede observar un gran aumento de población, especialmente en la capital, Lima, esto debido a diferentes factores, principalmente la migratoria, lo que ha hecho que exista una demanda de viviendas y edificios, lo que también conlleva a un mayor consumo de agua potable, lo que se estima que pueda provocar una escasez de este recurso supera más del 39% en los próximos años. (Gob.pe, 2023)

Entidades como la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022) recomiendan que, por persona, se debería consumir un rango no mayor a 99 litros de agua por día; sin embargo, Sedapal mostró en su más reciente clasificación a los distritos limeños con mayor consumo de agua por persona diariamente, ubicando al distrito de Miraflores con un consumo promedio de más de 200 litros diarios, siendo el tercer distrito con mayor uso de agua potable en la ciudad. (Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima [SEDAPAL], 2024)

El nivel de consumo es considerablemente superior a las recomendaciones anteriormente mencionadas; esto se debe a distintos factores, uno de ellos, el nivel socioeconómico del distrito, el cual es de A y B, teniendo una población no pobre que sobrepasa el 97% del distrito (Municipalidad de Miraflores, 2019), lo que lleva a un estilo de vida con mayores comodidades, las cuales elevan la demanda de recursos naturales, entre estos, el agua potable. Y si bien, la Municipalidad cuenta con campañas sociales como “Con 100 es suficiente” de la mano de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), el consumo hídrico se sigue percibiendo entre los más altos de la ciudad de Lima.

En distritos de alto nivel socioeconómico, como lo es Miraflores, aún no se siente una falta del recurso hídrico, y esta es posiblemente una de las razones por la cual el consumo se sigue sintiendo elevado. Se estima que se gasta más de 19 litros por minuto con una grifería abierta, sea para aseo, limpieza del hogar, cocina o riego y se gastan más de 1000 litros por hora de riego, en el cual se necesitan 6 litros diarios por cada metro cuadrado de jardín natural. El distrito cuenta también con una gran cantidad de áreas verdes en lugares públicos y hogares, siendo un total de más de 11 metros cuadrados de áreas verdes por cada residente. (Municipalidad de Miraflores, 2019)

Teniendo en cuenta todo lo redactado con anterioridad y teniendo como punto de partida las carreras de Arquitectura de Interiores, Publicidad y Marketing Digital y Dirección y Diseño Gráfico propone dar solución al problema con la creación de Kits de autorriego para macetas y jardines autosuficientes con integración de agua sólida. Para entrar en contexto, el agua sólida es mezcla de agua potable y polímero de potasio, que va a reposar en la raíz de las plantas creando una especie de hidrogel y así va a distribuir la humedad de manera gradual, según las necesidades de la planta. Esto genera un considerable ahorro de agua, evitando que la planta sufra un estrés hídrico constante y así se contribuya a una correcta gestión del uso de agua potable para el riego, generando así un ahorro monetario en los recibos mensuales de agua, reduciendo hasta un 50% la cantidad de agua utilizada, teniendo también una duración de más de 3 años de uso sin necesidad de volver a adquirir el producto. El kit incluye (1) kilo de polímero de potasio, (1) par de guantes de jardinería. (300 gr) de fertilizante orgánico y una pala pequeña para remover la tierra.

Finalmente, se concluye que el alto consumo de agua potable en Miraflores responde tanto al nivel socioeconómico de sus residentes como a la abundancia de áreas verdes que demandan un riego continuo. A pesar de las campañas existentes para reducir este consumo,

los resultados han sido insuficientes, destacando la necesidad de implementar soluciones innovadoras que incentiven prácticas sostenibles.

## 2. Justificación

La presente investigación tiene como meta la urgente necesidad de reducir el consumo de agua en Miraflores, donde el uso promedio diario es significativamente alto. Abordar este desafío permitirá fomentar hábitos sostenibles y mejorar la eficiencia en el uso del agua en un escenario de creciente limitación del recurso, asegurando un cambio positivo en el bienestar ambiental y por supuesto, económico de los residentes.

### 2.1. Justificación social

Existe una importancia por empezar a tener una mayor responsabilidad ambiental; por ello, esta investigación se enfoca en la contribución a un cambio de hábitos sostenibles entre los residentes de Miraflores, al fomentar el uso consciente del agua en un contexto de escasez creciente.

Al disminuir el consumo de agua, este estudio pretende no solamente elevar la calidad de vida de los residentes del distrito, sino que también busca proteger los recursos naturales, fomentando una conciencia ambiental responsable que ofrezca ventajas sostenibles para toda la sociedad, ya que, según McKinsey y NielsenIQ (2023) existe una mayor inclinación y preocupación de las personas por la sostenibilidad, respaldando esto con sus decisiones de compra y el tiempo que pueden ahorrar al adoptar soluciones sostenibles para sus hogares.

Esta investigación propone una mejor gestión del recurso hídrico, integrando agua sólida como recurso innovador y eficiente. Este material, en forma de gránulos, está compuesto por Poliacrilato de Potasio, el cual, al estar en contacto con el agua, se llega a convertir en un hidrogel que mejora la capacidad del suelo para absorber y almacenar agua, reteniendo hasta 350 veces su peso en líquido. Esta mezcla debe ser aplicada directamente en

la raíz de la maceta o planta de jardín y así hará su trabajo de autorriego eficiente manteniéndola hidratada por semanas, llegando así a ahorrar hasta un 50% de agua y frecuencia de riego. Luego de este tiempo (aprox. 40 días) el granulado regresa a su forma original, por lo que solo se necesitará volver a hidratar este compuesto con agua para que vuelva a hacer su efecto de riego nuevamente.

### 2.2.Justificación práctica

Esta investigación se realiza porque existe la urgente necesidad de tomar acción frente a la crisis de agua potable que según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2021) se prevé para el año 2030. Un uso más eficiente del agua potable en tareas como el riego de áreas verdes ayudará a reducir el estrés hídrico que se provoca al utilizar más agua de las que las plantas necesitan y así generar un ahorro de este recurso y ganar más tiempo para otras actividades, además de reducir nuestra huella hídrica en el medio ambiente.

Se puede prever también, que frente a una posible crisis del recurso hídrico en los próximos años en Latinoamérica y el Caribe, las actividades que tendrán la prioridad serán el aseo personal y alimentación, dejando otras como la limpieza del hogar o el riego de áreas verdes en un segundo plano; por esta razón, la presente investigación busca reducir el riesgo de que tanto plantas, flores y áreas verdes en general sean afectadas por una posible emergencia de agua potable en el futuro.

### 2.3. Justificación metodológica

Con el objetivo de proponer una solución innovadora para la problemática se ha utilizado la metodología Toulouse Thinking, para que de esta manera se desarrollen soluciones sustentadas, estructuradas y para recopilar información de gran valor. Este procedimiento consta de los siguientes pasos: Investigar, Idear, Validar y Transferir. Cada

uno de estos pasos favorecen al estudio del tema elegido, ya que permiten evidenciar a detalle los campos requeridos para una solución práctica fundamentada.

Para llevar a cabo la recopilación de datos en el campo estudiado se utilizó la herramienta de Diario de Observación para lograr un mayor conocimiento sobre la relación del uso de agua y los residentes de Miraflores en el ámbito social y ambiental.

Así mismo, otra herramienta importante que se utilizó para este estudio fue él Mapa mental que otorga una visión panorámica sobre el contexto para así hallar nuevos puntos estratégicos que benefician a la propuesta de valor final.

Para identificar la solución se empleó el Lienzo de Propuesta de Valor que ayuda a posicionar un producto o servicio alrededor de las necesidades principales de los arquetipos. Creando un ajuste entre el cliente y el mercado en base a las características y diferenciación del producto final.

Finalmente, se utilizó la herramienta de Taller focal también conocida como focus group que consiste en reunir un grupo reducido de personas para la interacción y aporte de críticas constructivas con el planteamiento de solución.

## 3. Reto de innovación

Reducir la alta demanda de agua potable en residentes del distrito de Miraflores.

### 3.1. Pregunta general

¿De qué manera se podría reducir la alta demanda de agua potable en residentes del distrito de Miraflores?

#### 3.1.1. Preguntas específicas

**P1.** ¿Qué materiales se necesitaría para la Creación de Kits de autorriego para reducir la alta demanda de agua potable en residentes del distrito de Miraflores?

**P2.** ¿Qué tipo de mantenimiento requeriría la Creación de Kits de autorriego para reducir la alta demanda de agua potable en residentes del distrito de Miraflores?

**P3.** ¿Qué tan efectiva sería la Creación de Kits de autorriego para reducir la alta demanda de agua potable en residentes del distrito de Miraflores?

### 3.2.Objetivo general

Creación de Kits de autorriego para reducir la alta demanda de agua potable en residentes del distrito de Miraflores.

#### 3.2.1. Objetivos específicos

**O1.** Determinar qué materiales se necesitaría para la Creación de Kits de autorriego para reducir la alta demanda de agua potable en residentes del distrito de Miraflores.

**O2.** Identificar qué tipo de mantenimiento requeriría la Creación de Kits de autorriego para reducir la alta demanda de agua potable en residentes del distrito de Miraflores.

**O3.** Analizar qué tan efectiva sería la Creación de Kits de autorriego para reducir la alta demanda de agua potable en residentes del distrito de Miraflores.

## 4. Sustento Teórico

### 4.1.Estudios previos

Marín, Menoscal (2022) *Efecto del hidrogel y biochar sobre el crecimiento temprano del maíz (Zea mayz) bajo limitación hídrica*. Para optar el título de Ingeniero Agrícola. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

El objetivo consiste en evaluar el efecto del hidrogel y biochar sobre el crecimiento temprano del maíz (Zea mayz) bajo limitación hídrica.

Los resultados de la investigación indican la recomendación de utilizar dosis más altas de hidrogel y biochar, lo que facilita que el cultivo de maíz complete su ciclo de crecimiento en campo abierto. Esto permitirá analizar si el incremento en las cantidades de estos materiales puede mejorar aún más el desarrollo y la productividad del cultivo.

Las conclusiones obtenidas por los actores señalan que el riego sin la incorporación de hidrogel ni biochar tuvo un desempeño superior en todas las variables analizadas durante los experimentos. Por otro lado, el tratamiento con la mayor concentración de hidrogel y biochar destacó por ofrecer mejores resultados en las variables evaluadas en comparación con los demás tratamientos.

La utilidad de la tesis radica en el respaldo al desarrollo de soluciones innovadoras para el ahorro de agua en áreas urbanas. Esta investigación muestra el potencial del hidrogel para optimizar el uso de agua en cultivos mediante la retención de humedad en el suelo, lo cual permite la reducción de frecuencia de riego sin comprometer el crecimiento de las plantas. Es por ello que, al trasladar estos métodos agrícolas a la jardinería urbana, los kits de ahorro de agua con hidrogel pueden facilitar prácticas sostenibles y responsables con el medio ambiente en el cuidado de áreas verdes domésticas.

Condori, Roque (2023) *Aplicación de hidrogel para incrementar la productividad agrícola de la papa en el Centro Poblado Cupe - Cabanillas, Puno - 2022.* Para optar el título de Ingeniero Industrial. Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial.

El objetivo consiste en aplicar hidrogel para ampliar la productividad agrícola de la papa del centro poblado Cupe - Cabanillas, Puno 2022.

Los resultados de la investigación concluyen que los problemas principales en la zona son el riego ineficiente y la baja productividad de los cultivos, principalmente debido a la falta de lluvias. Por ello, se propuso el uso de hidrogel, un material que actúa como retenedor de humedad, permitiendo absorber el agua de lluvias ocasionales hasta su capacidad máxima.

Esto puede reducir la necesidad de riego en más de 40%, garantizando una distribución uniforme y constante de la humedad para los tubérculos.

Las conclusiones de los actores indican que, tras la aplicación del hidrogel en los suelos de Cupe, se lograron mejores resultados, alcanzando niveles adecuados de humedad y luminosidad, lo que los hace propicios para el cultivo de papa.

La utilidad de la tesis resulta favorable, ya que demuestra la eficacia del hidrogel al ser un material que aporta la humedad adecuada para el cultivo sin necesidad de un riego frecuente. Nos encontramos en una sociedad en la que hoy por hoy se sabe de las desventajas de vivir en medio de una escasez hídrica y necesitamos de aportes responsables al uso medido y correcto del agua para no llegar a dicho extremo, por ello y por todo lo que ofrece el hidrogel, resultaría muy favorecedor emplear su uso en la cotidianidad de nuestros hogares siendo en macetas o jardines.

Loor, Bravo (2021). *Efecto del hidrogel y vermicompost sobre la productividad del pasto Cuba OM -22 en época seca.* Para optar el título de Ingeniero Agrícola. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

El objetivo consiste en evaluar el impacto del hidrogel y el vermicompost en la productividad del pasto durante la temporada seca.

Los resultados de la investigación concluyen que el uso de hidrogel aumentó la biomasa en etapas tempranas, mientras que el vermicompost no tuvo efectos significativos. La combinación de ambos logró la mayor producción de biomasa en momentos específicos.

Las conclusiones de los actores indican que el uso de hidrogel aumentó la biomasa del pasto Cuba OM-22 durante la temporada árida, especialmente en etapas tempranas, mientras que el vermicompost no tuvo efectos significativos. La combinación de ambos insumos resultó en la mayor producción de biomasa en momentos específicos, lo que sugiere que el

hidrogel es una herramienta prometedora para mejorar la productividad agrícola en condiciones de sequía.

La utilidad de la tesis resulta relevante, ya que demuestra que el uso de hidrogel puede mejorar la retención de agua y aumentar la productividad de los cultivos en épocas de sequía. Este hallazgo es aplicable en el contexto urbano del proyecto, donde se busca implementar soluciones sostenibles para el manejo eficaz de los recursos hídricos. La efectividad del hidrogel en la retención de humedad sugiere que tecnologías similares podrían contribuir a reducir la demanda de agua en zonas urbanas como Miraflores, promoviendo así la sostenibilidad y alineándose con los objetivos de Eco Hydra.

Intriago, Torres (2024) *Efecto del hidrogel en él crecimiento y supervivencia de diferentes materiales de plátano en secano.* Para optar el título de Ingeniero Agrícola. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí.

El objetivo de la tesis se basa en la investigación y la viabilidad del uso del hidrogel en sistemas de secano para la agricultura, para así medir la productividad de la tierra y evitar futuras sequías.

Los resultados de la investigación marcaron que el uso del hidrogel supera los 59 días de la retención de humedad en la tierra, haciendo posible la sobrevivencia de las plantas por mayor tiempo sin realizar un desgaste de agua potable.

Las conclusiones que los actores indican es que el uso de 25 g planta-1 de hidrogel, lograron ser suficientes en donde se desarrolló el experimento, manteniendo la humedad del suelo en rangos elevados.

La utilidad de la tesis resulta prometedora ya que muestra a detalle todos los beneficios que otorga el uso del hidrogel para él sistema de riego agrícola, que hoy en día las sequías y desabasteciendo de agua potable forman un gran problema para cientos de agricultores. Este material de hidrogel que principalmente se utiliza en grandes masas para la

agricultura, puede llegar a utilizarse en hogares como jardines, macetas para incentivar el uso racional del agua potable con un riego autosuficiente.

Monar (2024) *Uso de hidrogel para la retención del agua en suelos áridos.* Para optar el título de Ingeniero Agropecuario. Universidad Técnica de Babahoyo.

El objetivo de la tesis es investigar el uso de hidrogel para mejorar la retención de agua en suelos áridos para desarrollar la productividad y desarrollos de cultivos con problemas de estrés hídrico.

Los resultados de la investigación muestran un impacto significativo en la productividad de riego automatizado con el uso del hidrogel. Con un incremento de más del 24% en la biomasa y un crecimiento superior al 29% en la cosecha de cultivos tratados con hidrogel en comparación con aquellos sin tratamiento. El hidrogel marcó una diferencia destacada al retener hasta un porcentaje mayor a 49% más de agua en el suelo seco.

Las conclusiones del autor indican que el uso del hidrogel es una solución efectiva para frenar los retos de la agricultura en suelos áridos, mejorando la distribución de agua para las plantas y optimizando el rendimiento de esta.

La utilidad de la tesis es relevante gracias a los beneficios prometedores del hidrogel representan una innovadora solución a los problemas de la escasez de agua o la mala gestión de la misma. La concientización del uso racional de agua potable son factores importantes que como sociedad debemos priorizar. El uso de productos como Kits de auto riego con hidrogel son ideales para llevar una vida más sostenible y eco amigable con el medio ambiente.

## 4.2.Marco teórico

### 4.2.1 Creación de un kit de autorriego

Un kit de autorriego con integración de agua sólida es una solución enfocada en fomentar prácticas de consumo responsable del agua. El agua sólida es un polímero super absorbente que retiene grandes cantidades de agua, formando un hidrogel, permitiendo que el agua esté disponible para las plantas de forma gradual y constante.

Duarte (2021) el uso de hidrogeles puede contribuir a optimizar la estructura y la aireación del suelo. Diversos estudios indican que estos compuestos son una solución viable para conservar o incluso aumentar la humedad en las superficies, logrando además una reducción en el uso de agua para riego y fertilizantes.

#### 4.2.1.1 Conceptualización de un kit con integración de agua sólida

Elizondo (2021) El hidrogel es un polímero altamente hidroabsorbente con una estructura tridimensional de enlaces reticulados de poliacrilato de potasio. Su facilidad de absorción se debe a sus grupos carboxílicos, lo que le permite captar entre 90 y 350 veces su peso, según la calidad del agua.

Este kit está diseñado para simplificar y optimizar el riego de plantas, utilizando el método de agua sólida, el cual retiene y libera gradualmente la humedad en el suelo, ya que, al retener grandes cantidades de agua, permite reducir el número de riegos necesarios y también ofrece el beneficio de estabilizar el suministro de humedad para las plantas, adaptándose a las necesidades específicas del sustrato y las raíces de estas.

#### 4.2.1.2 Características de un kit con integración de agua sólida

##### 4.2.1.2.1 Capacidad de retención de agua

El hidrogel destaca por su capacidad para absorber y almacenar hasta 400 veces su propio peso en agua, liberándola gradualmente según las necesidades de las plantas. Esta capacidad de retención convierte al hidrogel en un recurso eficaz para reducir la frecuencia de riego, conservando la humedad del suelo por períodos más prolongados y promoviendo un uso más eficiente del agua, especialmente en climas áridos o donde la disponibilidad de agua es limitada.

##### 4.2.1.2.2 Beneficios del uso de agua sólida

Duarte, et al. (2019) El uso de hidrogeles ayuda a mejorar la estructura y la aireación del suelo, lo que facilita la recuperación de zonas semiáridas o de baja fertilidad, permitiendo un mejor aprovechamiento de estos terrenos. Diversos estudios han demostrado que estos polímeros son una alternativa eficaz para conservar o aumentar la humedad del suelo, además de reducir significativamente el consumo de agua y fertilizantes.

##### 4.2.1.2.3 Composición de hidrogel

Ortiz, et al. (2020) Los hidrogeles, también conocidos como polímeros superabsorbentes, son redes poliméricas entrecruzadas que, aunque no son solubles en agua, tienen la capacidad de absorber y retener grandes cantidades de soluciones acuosas o fluidos biológicos en su interior.

La efectividad del hidrogel para almacenar y liberar agua depende de su estructura reticulada y de la calidad del agua, lo cual lo hace especialmente útil en aplicaciones de riego sostenible y cuidado de plantas.

#### 4.2.1.3 Tipos de usos para el hidrogel

##### 4.2.1.3.1 Aplicación en la agricultura

Piza (2021) La aplicación del hidrogel en dosis correctas para cultivos como pimiento y tomate en la agricultura reduce considerablemente la aplicación de agua y mejora la productividad de la tierra. La combinación del hidrogel con la aplicación de materia orgánica puede resultar aún más beneficiosa ya que incrementa la producción de biomasa y/o frutos en el caso de hortalizas o árboles frutales.

##### 4.2.1.3.2 Aplicación en zonas afectadas por sequías

Kumar (2020) Se ha señalado que el uso de hidrogeles en el suelo favorece el crecimiento y la productividad de las plantas, beneficiando a una gran variedad de cultivos, incluidos los extensivos, ornamentales y vegetales. Su aplicación se realiza directamente en el área seleccionada por el agricultor, específicamente al momento de la siembra, ubicándolos cerca de las raíces de las plantas.

El polímero biodegradable de acrilato de potasio se presenta en gránulos no tóxicos que se hidratan con agua, convirtiéndose en un hidrogel capaz de retener la humedad durante más de 49 días. Esto permite que las plantas se mantengan hidratadas sin depender de lluvias o riegos, favoreciendo su crecimiento y cuidado durante periodos de sequía.

##### 4.2.1.3.3 Aplicación en áreas verdes urbanas

Fernández (2023) El impacto positivo de la Lluvia Sólida se puede ejemplificar de manera sencilla; por ejemplo, un huerto urbano que normalmente requiere riego tres veces por semana podría reducirlo a solo una o dos veces al mes, ya que este hidrogel, al estar en contacto directo con la raíz, libera gradualmente el líquido necesario según las necesidades de la planta, funcionando como una nueva fuente de hidratación.

#### 4.2.1.3.4 Aplicación en uso doméstico

El poliacrilato de potasio puede agruparse en las mezclas del sustrato para macetas y jardines del hogar, para así mejorar su retención de agua y nutrientes de las mismas. La llegada de vacaciones y la falta de tiempo dirigida al cuidado de las plantas es un gran problema que contribuye al estrés hídrico de las áreas verdes del hogar. Es por ello que soluciones ecológicas como Kits de auto riego con polímeros absorbentes son de gran valor por qué no ponen en peligro la supervivencia vegetal de toda área verde. Y es especialmente útil para diversas aplicaciones como plantas de maceta, jardines del hogar, muros vegetales y proyectos de paisajismo, asegurando un riego eficiente y sostenible, facilitando el mantenimiento de las plantas, reduciendo el desperdicio de agua y garantizando su hidratación óptima, incluso en estructuras más complejas como muros verdes.

### 4.2.1.4 Estrategias para su difusión

#### 4.2.1.4.1 Difusión de la problemática en redes sociales

Moreano, et al. (2024) En los últimos tiempos, las redes sociales han emergido como un fenómeno de gran impacto en el ámbito de la comunicación, ya que fomentan y facilitan la interacción con la comunidad, lo que contribuye a generar confianza y a compartir sentimientos comunes entre sus miembros; además, ofrecen a las personas nuevas oportunidades para construir y mantener entornos digitales, difundir información, crear o modificar contenidos, e impulsar movimientos sociales a través de internet.

Las redes sociales son herramientas esenciales para visibilizar problemas ambientales como el alto consumo de agua, llegando rápidamente a una audiencia amplia y diversa. Se propone la publicación de infografías, videos cortos y datos sobre el impacto del consumo de agua, el uso de agua sólida y los beneficios de tu kit para que de esta manera se pueda

conectar con comunidades interesadas en sostenibilidad y fomentar conversaciones sobre la necesidad de adoptar prácticas responsables.

#### 4.2.1.4.2 Estrategias de comunicación

Santander Open Academy (2021) desarrollar una estrategia de comunicación es clave para que las empresas logren sus metas, ya que esta influye significativamente en su eficiencia y resultados económicos. Aunque existen diversas maneras de mejorar la comunicación empresarial, es fundamental contar con las habilidades necesarias para gestionar de manera efectiva las interacciones dentro de la organización.

Las estrategias de comunicación pueden ser muy efectivas para sensibilizar a los usuarios sobre la problemática investigada; de esta forma, poder explicar cómo funciona el kit de autorriego con integración de agua sólida, destacando su impacto positivo en el ahorro de agua y costos y así inspirar a los residentes a adoptar prácticas sostenibles mediante el uso de tu producto.

### 4.2.1.5 Importancia de la creación de un kit de autorriego

La creación de un kit de autorriego influye en el contexto actual de crisis hídrica, ya que ofrece una solución práctica y sostenible para reducir el consumo excesivo de este recurso vital. Este tipo de herramienta no solo contribuye a optimizar el riego en jardines y macetas, logrando ahorros que superan el 50%, sino que también promueve el uso responsable del agua. Además, al integrar métodos como el agua sólida, el kit facilita una adopción accesible de prácticas sostenibles, favoreciendo al medio ambiente como a la economía doméstica, e incentivando a llevar un estilo de vida más respetuoso con el entorno.

## 5. Beneficiarios

### 5.1.1. Directos

El kit de autorriego para macetas y jardines autosuficientes está enfocado en adultos residentes del distrito de Miraflores de nivel socioeconómico A y B preocupados por la adopción de prácticas más sostenibles que logren reducir el consumo diario de agua potable, ahorrar tiempo y dinero en el riego, y adoptar prácticas responsables con el medio ambiente, manteniendo sus espacios verdes en óptimas condiciones mientras contribuyen a la conservación del recurso hídrico.

### 5.1.2. Indirectos

Los beneficiarios indirectos del producto sostenible son los residentes de otras condiciones socioeconómicas y de otros distritos, quienes también muestran preocupación sobre la mala gestión del agua y sienten una inclinación hacia la responsabilidad sostenible.

## 5.2.Mapa de Actores

Los arquetipos se crearon basándose en toda la información obtenida de los lienzos de investigación, junto con las entrevistas, el taller generativo y el Mapa de Actores, el cual se dividió en tres secciones:

Sección 1 - Centrales: En esta primera sección se ubica el público objetivo, quienes son los residentes del distrito de Miraflores, identificados por la problemática establecida previamente, la alta demanda de agua potable en dicho distrito. Además, ellos serán los beneficiarios de la solución planteada.

Sección 2 - Directos: En esta segunda sección se ubican las personas y centros que son transcurridos y consumidos por los residentes de Miraflores. Encontramos a los comercios locales, personal de riego, hoteles y restaurantes.

Sección 3 - Indirectos: En esta tercera sección se encuentran los empresarios y la Subgerencia de Limpieza Pública y Áreas Verdes, quienes no tienen un contacto directo tan estrecho con el público seleccionado. Se consideraron a los empresarios comerciales, hoteleros y constructores, aunque su influencia en el desarrollo de nuestro arquetipo fue limitada.

### 5.3.Arquetipo del cliente

Los beneficiarios son adultos residentes que se encuentran laborando y residen en el distrito de Miraflores. Son personas que disfrutan del estilo de vida del distrito en el cual residen y realizan actividades deportivas para equilibrar su vida tanto laboral y personal. Son conscientes sobre la mala gestión que existe en el uso de recursos naturales tal como lo es el agua y encuentran importante accionar frente a esta problemática para un mejor desarrollo social, económico y ecológico de su distrito. Finalmente, esperan que cada vez sean más las personas interesadas en tomar conciencia sobre el mal uso del agua y opten por recursos que les permita actuar de manera positiva frente a ello.

Daniela es una residente de Miraflores de 28 años, subgerente de una agencia de marketing relacionada a una importante cadena de restaurantes en Lima. Es una persona a quien le gusta llevar un estilo de vida saludable, por ello asiste a clases deportivas en las que también comparte tiempo con su pareja y amistades. Sabe que existe una mala gestión del agua en su distrito como en otros y que, sumado a esto, el estilo de vida en su distrito demanda aún más el consumo de este recurso natural. De igual manera muchas veces no cuenta con el tiempo suficiente para hacer los deberes de su hogar como lo es el riego de sus plantas, por lo que termina gastando más agua al regar en tiempos prolongados. Finalmente, le gustaría encontrar más información acerca de productos que le permitan llevar una mejor gestión del agua, que no demanden mucho tiempo y sean prácticos.

### 5.4.Cantidad de Beneficiarios

El proyecto está dirigido a los residentes adultos del distrito de Miraflores (aproximadamente 1000 personas), quienes fueron seleccionados según los criterios sociales y la investigación realizada. El objetivo es ofrecerles el kit de autorriego para macetas y jardines, promoviendo el conocimiento sobre el hidrogel, que actúa eficazmente como sustituto del uso excesivo de agua al regar plantas y jardines. Se espera lograr una buena interacción y alcance con el producto, contribuyendo así a la reducción de la alta demanda de agua.

## 6. Modelo de Negocio

El presente proyecto elaborado para esta investigación tiene como objetivo abordar la alta demanda de agua potable en el distrito de Miraflores, Lima, donde el consumo promedio por persona asciende a 200 litros diarios. Esta problemática subraya la necesidad de implementar soluciones sostenibles que permitan reducir el uso del recurso hídrico, especialmente en actividades relacionadas con el mantenimiento de macetas y jardines.

### 6.1.Reto

El desafío central del proyecto consiste en responder a la pregunta: ¿Cómo podemos facilitar la adopción de prácticas sostenibles para reducir el consumo de agua en residentes de Miraflores? Para ello, se propone desarrollar un producto que promueva el uso eficiente del agua en actividades cotidianas.

### 6.2.Propuesta de valor

La propuesta consiste en la creación de un kit dirigido a usuarios con macetas y jardines. Este kit integra elementos que optimizan el uso del agua, fomentan el crecimiento saludable de las plantas y promueven un enfoque sostenible. El kit incluye 1 Kilogramo de

Polímero de Potasio empaquetado, 300 Gramos de Fertilizante orgánico Bokashi, guantes de jardinería para su correcto uso y una pala de mano pequeña para facilitar la instalación del producto.

### 6.3.Segmento de clientes

El público objetivo está compuesto por residentes de nivel socioeconómico A y B del distrito de Miraflores, Lima, principalmente adultos interesados en el cuidado y mantenimiento de sus plantas y jardines. Se dirige a un grupo consciente y comprometido con la sostenibilidad.

### 6.4.Canales

El proyecto contará con plataformas digitales como Instagram, TikTok y WhatsApp, en las cuales se generará contenido llamativo y educativo que destaque las ventajas del producto y conecte con un público interesado en la sostenibilidad. Por otro lado, WhatsApp facilitará una comunicación personalizada y directa para atender consultas, ofrecer orientación y gestionar ventas.

### 6.5.Relación con los clientes

Él plan de relación con los clientes se construye bajo pilares que trabajan de la mano para brindar un servicio de calidad. La comunicación sobre la conciencia social del uso del agua es vital para fomentar mayor interés y preocupación en los residentes. La información será clara, concisa y sobre todo congruente, para así generar confianza en todas nuestras plataformas de atención.

### 6.6.Actividades clave

Las actividades clase consisten en la creación de una identidad visual gráfica que refleje los valores de negocio, así como también que sea dinámico, versátil y visualmente

agradable. Otra actividad importante es la creación de todas las redes sociales de comunicación como WhatsApp, Instagram y Tiktok que harán crecer una comunidad sólida, informada y con un gran mayor alcance.

### 6.7.Recursos clave

Los recursos clave para el proyecto los conforma un Community Manager, quien serviría como un puente entre el producto y la audiencia a través de la creación de contenido y campañas digitales, un Diseñador Gráfico y un Repartidor Externo, quien se asegurará para que los kits de autorriego lleguen a los clientes de manera rápida y segura.

### 6.8.Aliados clave

Los aliados clave para el proyecto los conforma la marca Fertigel, el cual es el proveedor de polímero de Potasio, Plant Hero, proveedor de fertilizante Bokashi, Bolaverde, proveedor de herramientas de jardinería, Eco Envase Perú, el cual es proveedor de packaging de cartón sostenible que usaremos para el armado del kit y Packto, proveedor empaque biodegradable para contener el polímero de potasio y fertilizante.

### 6.9.Fuentes de ingresos

Las fuentes de ingreso para el modelo de negocio propuesto para el proyecto serán ventas unitarias a través de tiendas en línea, principalmente en las redes sociales de Tik Tok e Instagram, al igual que ventas directas en puntos físicos, previo acuerdo con el cliente o eventos culturales dedicados a la sostenibilidad en donde se podría llevar el producto y generar nuevas ventas; además de ello, se busca generar ventas de repuestos o recambios de polímero, fertilizante o herramientas de jardinería según los usuarios vean necesario.

## 6.10. Impacto

El proyecto busca reducir el consumo de agua de riego en al menos un 50%, lo que permitirá conservar este recurso, disminuir el estrés hídrico en el ambiente y generar ahorros económicos en los recibos mensuales. Además, promueve la adopción de prácticas sostenibles y fomenta un estilo de vida más responsable con el medio ambiente, integrando tecnología eficiente para un impacto positivo tanto individual como comunitario.

### 6.11. Presupuestos

**Tabla 1.** ***Inversión inicial***

| Ítem | Descripción de Recursos | Cantidad | UM | Costo unitario | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Packaging biodegradable | 25 | UND | S/7.20 | S/180.00 |
| 2 | Empaques biodegradables | 25 | UND | S/.4.00 | S/ 100.00 |
| 3 | Polímero de Potasio | 25 | KG | S/38.00 | S/ 950.00 |
| 4 | Fertilizante Bokashi | 25 | KG | S/2.00 | S/ 50.00 |
| 5 | Guantes de jardinería | 25 | UND | S/5.00 | S/ 125.00 |
| 6 | Pala de jardinería | 25 | UND | S/9.00 | S/ 225.00 |
| 7 | Smartphone | 1 | UND | S/1,500.00 | S/ 1,500.00 |
| 8 | Laptop | 1 | UND | S/ 2,000.00 | S/ 2,000.00 |
| 9 | Microsoft 365 Business | 1 | UND | S/ 55.00 | S/ 55.00 |
| 10 | Materiales de embalaje | 1 | UND | S/ 100.00 | S/ 100.00 |
| 11 | Luz | 1 | MES | S/ 100.00 | S/ 100.00 |
| 12 | Agua | 1 | MES | S/ 70.00 | S/ 70.00 |
| 13 | Internet | 1 | MES | S/ 90.00 | S/ 90.00 |
| | | | | **TOTAL** | **S/ 5,535.00** |

**Tabla 2.** ***Gastos Mensuales***

| Ítem | Descripción de Recursos | Cantidad | UM | Costo unitario | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Packaging biodegradable | 20 | UND | S/7.20 | S/ 144.00 |
| 2 | Empaques biodegradables | 20 | UND | S/.4.00 | S/ 80.00 |
| 3 | Polímero de Potasio | 20 | KG | S/38.00 | S/ 760.00 |
| 4 | Fertilizante Bokashi | 20 | KG | S/2.00 | S/ 40.00 |
| 5 | Herramientas de jardinería | 20 | UND | S/ 14.00 | S/ 280.00 |
| 6 | Plan de datos móviles | 1 | UND | S/ 50.00 | S/ 50.00 |
| 7 | Publicidad en redes sociales | 1 | UND | S/ 250.00 | S/ 250.00 |
| 8 | Diseñador Gráfico | 1 | MES | S/ 600.00 | S/ 600.00 |
| 9 | Luz | 1 | MES | S/ 85.00 | S/ 85.00 |
| 10 | Agua | 1 | MES | S/ 50.00 | S/ 50.00 |
| 11 | Internet | 1 | MES | S/ 90.00 | S/ 90.00 |
| 12 | Materiales de embalaje | 1 | UND | S/ 50.00 | S/ 50.00 |
| 13 | Repartidor externo | 25 | PEDIDO | S/ 15.00 | S/ 375.00 |
| 14 | Community Manager | 1 | MES | S/ 1,500.00 | S/ 1,500.00 |
| | | | | **TOTAL** | **S/ 2,795.00** |

**Tabla 3.** ***Ingresos***

| Ítem | Descripción de Recursos | Costo Unitario | Estimado total de unidades vendidas por mes | Ingreso estimado mensual | Ingreso estimado trimestral |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Kit de Autorriego Eco Hydra | S/ 110.00 | 30 | S/ 3,300.00 | S/ 9,900.00 |
| 2 | Polímero de Potasio | S/ 75.00 | 20 | S/ 1,500.00 | S/ 4,500.00 |
| 3 | Fertilizante Bokashi | S/ 15.00 | 25 | S/ 375.00 | S/ 1,125.00 |
| 4 | Suscripción Mensual | S/ 25.00 | 10 | S/ 250.00 | S/ 7500.00 |
| 5 | Ingreso por envíos | S/ 20.00 | 30 | S/ 600.00 | S/ 1,800.00 |
| | | | | **TOTAL** | **S/ 18,075.00** |

## 7. Resultados

El reto de innovación culminó satisfactoriamente dado que se consiguió la aceptación del kit de autorriego para plantas con la finalidad de reducir la alta demanda del agua potable en residentes del distrito de Miraflores y en aquellas personas que se sientan motivadas a una vida más sostenible cooperando con una responsabilidad ambiental.

El desafío se logró completar gracias a la validación del proyecto llevada a cabo con un grupo de personas pertenecientes al público objetivo analizado, los cuales son residentes del distrito anteriormente mencionado. Estos potenciales clientes se mostraron sorprendidos una vez que el producto mínimo viable y el concepto de agua sólida fueron presentados, ya que según indicaron, no habían escuchado sobre este método antes. Destacaron la utilidad de este producto para prevenir que las plantas del hogar sufran de exceso de agua, conocido como estrés hídrico. Esto confirma que la solución planteada cumple con lo ofrecido en la propuesta de valor y evidencia un interés por parte de los usuarios en adquirirlo. Los participantes comentaron también que les gustaría ver el problema más detallado en redes sociales, poder adquirir los elementos del kit por separado y crear videos y reseñas sobre casos de éxito.

Para lograr los resultados mencionados se realizó un taller generativo que constó de 10 entrevistas en donde se presentó el prototipo del kit de autorriego para plantas y se hizo la demostración de su uso y beneficios, lo que corroboró la eficacia y practicidad de este, además de obtener una respuesta positiva de parte de los espectadores y el interés en obtener el producto. Esto permitió darle ajustes al diseño del producto y tener una visión más clara de cómo posicionar de manera exitosa el producto ante el público.

## 8. Conclusiones

Se concluyó que la creación del kit de autorriego cumplió eficazmente el propósito de reducir el consumo de agua para riego en al menos un 50%, además de fomentar una responsabilidad ambiental llevando una vida más sostenible. Esta solución generó un impacto positivo en el medio ambiente y potenciales clientes.

Como segunda conclusión, se determinó que los materiales necesarios para la creación del kit de autorriego, como el polímero de potasio, cartón eco amigable y tintas naturales, son accesibles y adaptables al entorno urbano y climático, a la vez que promueven el uso eficiente del agua y prácticas sostenibles.

Como tercera conclusión, se identificó que los kits de autorriego requieren un mantenimiento sencillo y económico, centrado en la revisión de la absorción del hidrogel y la reposición de herramientas de jardinería por desgaste, facilitando su adopción por residentes que valoran soluciones prácticas y de bajo compromiso.

Finalmente, se concluyó que la creación de kits de autorriego es una solución efectiva para reducir la alta demanda de agua potable en los residentes de Miraflores. Su diseño, basado en el método de agua sólida, permite optimizar el uso del recurso hídrico, logrando un ahorro significativo en el riego de macetas y jardines. Además, su implementación fomenta una mayor conciencia ambiental y la adopción de prácticas sostenibles entre los usuarios.

**Bibliografía**

Condori, F. y Roque, K. (2023). *Aplicación de hidrogel para incrementar la productividad agrícola de la papa en el Centro Poblado Cupe - Cabanillas, Puno - 2022*. [Tesis de pregrado, Universidad Continental, Arequipa, Perú] . Repositorio Institucional Continental. https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/13736

Angulo, M. A. Báez, M. y Contreras, R. (2022). *Uso del hidrogel para la agricultura - Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD).* Centro de Investigación En Alimentación y Desarrollo (CIAD). https://www.ciad.mx/uso-del-hidrogel-para-la-agricultura/

Benaute, L. M. A., Rodriguez, A. V., & Briceño-Yen, H. (2023). El uso de hidrogel reduce el estrés hídrico y mejora el rendimiento en el cultivo de maíz morado. *Manglar, 20*(4), 325-331. https://doi.org/10.57188/manglar.2023.037

Bravo, L. y Loor, J. (2021). *Efecto del hidrogel y vermicompost sobre la productividad del pasto cuba OM-22 en época seca*. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Ecuador] . Red de Repositorios Latinoamericanos. https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/8224495

Duarte, R. M., Contreras, R. L. G., Contreras, F. R., Carvajal, A. L., & Ramírez, F. N. (2019). Déficit de riego y aplicación de hidrogel en la productividad de olivo en regiones desérticas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, *10*(2), 393-404. https://doi.org/10.29312/remexca.v10i2.1751

Fernández, R. D., Muekay, C. M., Saltos, J. R. M., & Intriago, D. A. M. (2021). Volumen de humedecimiento por la aplicación de hidrogel en suelos de diferentes texturas. *La Granja*, *33*(1), 67-75. https://doi.org/10.17163/lgr.n33.2021.06

Intriago, A. (2024). *Efecto del hidrogel en él crecimiento y supervivencia de diferentes materiales de plátano en secano.* [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Ecuador] . Repositorio ESPAM. https://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/2375

Gob.pe (2023). *Noticias - Centro Nacional de Planeamiento Estratégico.* Plataforma del Estado Peruano. https://www.gob.pe/institucion/ceplan/noticias/690049-peru-alto-riesgo-de-vulnerabilidad-debido-a-crisis-del-agua

Gob.pe (2024). *Noticias - Servicio De Agua Potable Y Alcantarillado De Lima.* Plataforma del Estado Peruano. https://www.gob.pe/institucion/sedapal/noticias/893996-cuatro-distritos-consumen-mas-de-200-litros-de-agua-por-persona

Guerra, C. B. M., Erazo, T. E. E., Haro, E. R. H., & Valencia, P. A. V. (2024). Redes Sociales y su Impacto en el Entorno Digital de las Empresas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(2), 831-857. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10531

Lapuente, I. (2021, 6 mayo). *Lluvia sólida, solución a la escasez hídrica - Fundación Aquae*. Fundación Aquae. https://www.fundacionaquae.org/lluvia-solida/

Marín. M. E. y Menoscal, E. R. (2022). *Efecto del hidrogel y biochar sobre el crecimiento temprano del maíz (Zea mayz) bajo limitación hídrica*. [Tesis de pregrado, Escuela

Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Ecuador]. Repositorio ESPAM. https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/8224063

Maxemp.com. (2023). *La lluvia sólida como alternativa en la agricultura - Figap Expo pecuaria*. Figap Expo Pecuaria. https://figap.com/blog/paginas/la-lluvia-solida-como-alternativa-en-la-agricultura

McKinsey y NielsenIQ. (2023). Los consumidores se preocupan por la sostenibilidad y lo respaldan con sus billeteras. *McKinsey & Company*. https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/los-consumidores-se-preocupan-por-la-sostenibilidad-y-lo-respaldan-con-sus-billeteras/es

Monar, C. (2024). *Uso de hidrogel para la retención del agua en suelos áridos*. [Tesis de pregrado, Universidad Continental, Arequipa, Perú]. Dspace UTB. https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/17201

Morán, M. (2024). *Agua y saneamiento - Desarrollo Sostenible*. Desarrollo Sostenible. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/

Municipalidad de Miraflores. (2019). *Limpieza Pública y Áreas Verdes.* https://www.miraflores.gob.pe/limpieza-publica-y-areas-verdes/

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2021). *ODS 6 Agua limpia y saneamiento*. Pacto Mundial. https://www.pactomundial.org/ods/6-agua-limpia-y-saneamiento/

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2022). *Debemos consumir de 50 a 100 litros de agua por persona al día, pero consumimos 175.* Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. https://www.actualidadambiental.pe/debemos-consumir-de-50-a-100-litros-de-agua-por-persona-al-dia-pero-consumimos-175/

Ortiz-García, T., Rapado-Paneque, M., & Peniche-Covas, C. (2021). *Hidrogeles superabsorbentes basados en poliacrilamida para aplicación agrícola: estudio de hinchamiento*. https://www.redalyc.org/journal/4435/443568186003/html/

Piza Benites, E. D. (2021). *Respuesta agronómica del cultivo de pimiento Capsicum annuum L. al polímero hidratado como sustituto de riego convencional* [Tesis de pregrado, Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Guayaquil]. Repositorio UG. https://repositorio.ug.edu.ec/items/218aaf3e-4b77-467b-bd55-1b9c43558a5c

Sánchez, M. S., Sánchez, M. S., & Sánchez, M. S. (2023). Qué es el agua sólida y cómo te ayudará a regar en vacaciones. *El País*. https://elpais.com/escaparate/lo-mas-vendido/2023-08-07/agua-solida-para-plantas.html

Santander Open Academy. (2024). *10 pasos para crear estrategias de comunicación efectivas.* Santander Open Academy. https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/estrategias-de-comunicacion.html

Soto, B. G. (2024). *Sedapal: estos son los 3 distritos de Lima que más agua consumieron en lo que va del 2024*. Infobae. https://www.infobae.com/peru/2024/01/16/sedapal-en-lima-estos-son-los-4-distritos-que-consumieron-mas-agua-en-lo-que-va-del-ano/

Taco, C. W. T., Bravo, O. E. L., Chacán, G. M. V., Calero, J. o. L., Taco, C. W. T., Bravo, O. E. L., Chacán, G. M. V., & Calero, J. o. L. (2022). Lluvia sólida como estrategia de desarrollo sostenible en el cantón Guaranda en Ecuador. *scielo.iics.una.py*. https://doi.org/10.32480/rscp.2022.27.1.30

# Anexos

## *Prototipo Final*










## *Experimentación con Usuarios*











