ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA

"TOULOUSE LAUTREC"

CREACIÓN DE UN CONTENEDOR INTELIGENTE QUE REDUZCA LA CARENCIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS MICROPLÁSTICOS EN BAÑISTAS DE LA PLAYA AGUA DULCE, CHORRILLOS

Trabajo de Investigación para obtener el grado de Bachiller en

Publicidad y Marketing Digital.

AUTOR:

KEVIN JESUS CANALES BERNAL

https://orcid.org/0009-0007-7880-7233

Trabajo de Investigación para obtener el grado de Bachiller en

Comunicación Audiovisual Multimedia.

AUTOR:

ERNESTO ALONSO QUEZADA CASTILLO

https://orcid.org/0009-0003-9329-0245

Asesor

LENY AMELIA PERCCA TREJO

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

Lima - Perú

2025

CANALES BERNAL KEVIN JES%C3%9AS 2019247497 - QUEZADA CASTILLO ERNESTO ALONSO 2020148858.docx %2...

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Document Details

Submission ID

trn:oid:::11391:429500564

Submission Date

Feb 12, 2025, 1:16 PM GMT-5

Download Date

Feb 12, 2025, 1:27 PM GMT-5

File Name

CANALES BERNAL KEVIN JESÚS 2019247497 - QUEZADA CASTILLO ERNESTO ALONSO 2020148858.....pdf

File Size

9.5 MB

36 Pages

7,363 Words

43,776 Characters

21% Overall Similarity

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

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

16% Internet sources
3% Publications
12% 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 del presente informe analiza la problemática de la contaminación en el mar peruano, la cual se agrava por residuos sólidos, microplásticos y derrames industriales, afectando ecosistemas y comunidades. La playa Agua Dulce en el distrito de Chorrillos, una de las más concurridas y contaminadas, refleja la falta de educación ambiental de los bañistas sobre el impacto de sus desechos. Los microplásticos no solo perjudican la biodiversidad marina, sino que también representan riesgos tóxicos para la salud humana al ingresar a la cadena alimentaria.

A partir de la metodología Toulouse Thinking, proponemos la creación de contenedores inteligentes como una solución innovadora: Aqua Smart. Esta propuesta integra tecnología y sostenibilidad con educación ambiental. Estos no solo recolectan residuos, sino que educan y motivan a los bañistas de la playa mediante recompensas, las cuales se podrán registrar mediante nuestro aplicativo. Equipado con sensores y pantallas interactivas, clasifica residuos, brinda información ambiental y fomenta la participación mediante incentivos como descuentos en comercios locales.

Se realizó una validación entre los bañistas de la playa Agua Dulce, gracias a lo cual se concluye que Aqua Smart es una solución innovadora que destaca la viabilidad de aplicar tecnología para resolver problemas ambientales y fomentar cambios de comportamiento sostenibles en espacios públicos. Además de ofrecer beneficios ecológicos, sociales y económicos al ecosistema marino y las comunidades locales.

Palabras claves: Contaminación, microplásticos, contenedores inteligentes, recompensas

TABLA DE CONTENIDO

Resumen del trabajo de investigación

1. Contextualización del problema…….....6
2. Justificación....……...…….....9
   2.1 Justificación Social....……...…….....9
   2.2 Justificación Práctica…….....10
   2.3 Justificación Metodológica……..……..10
3. Reto de Innovación……...……11
4. Sustento teórico……...……12
   4.1 Estudios previos……..…….…….....12
   4.2 Marco teórico……..…...14
   4.2.1 Creación de un Contenedor Inteligente……...…….....14
   4.2.2 Conceptualización de un Contenedor Inteligente……...……15
   4.2.1.3 Características de un Contenedor Inteligente……...……16
   4.2.1.3.1 Producción de un Contenedor Inteligente……...……..16
   4.2.1.3.2 Creatividad y experiencia……...…...17
   4.2.1.3.3 Capacidad técnica……...……...17
   4.2.1.3.4 Gestión de proyectos……...……..17
   4.2.4 Red de contactos……...……...18
   4.2.5 Importancia de crear un Contenedor Inteligente……...……..18
5. Beneficiarios…….....18
   5.1 Directos..……...…….....18
   5.2 Indirectos..……..19
   5.3 Arquetipo del Cliente…….19
   5.4 Mapa de Actores…….…20
   5.5 Cantidad de Beneficiarios..……21
6. Modelo de negocio……..…….....21
   6.1 Reto……21
   6.2 Propuesta de valor……..21
   6.3 Segmento de clientes……..21
   6.4 Canales…….……..22

6.5 Relación con los clientes……....22
6.6 Actividades clave……...22
6.7 Recursos clave…….……...23
6.8 Aliados clave…….…….23
6.9 Fuentes de ingreso……..23
6.10 Impacto…….……..……..23
6.11 Presupuestos…….……....24
7. Resultados…….…...26
8. Conclusiones……...….27
9. Bibliografía…….…….…….....28
10. Anexos…….…….....34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Presupuesto Inicial* ……..…….. 24

Tabla 2. *Gastos Mensuales* ……. 25

Tabla 3. *Ingresos Estimados* ……...26

1. Contextualización del Problema

La contaminación marina en el Perú es un desafío crítico que afecta los ecosistemas y las comunidades que dependen del mar. Residuos sólidos, aguas residuales y desechos industriales, especialmente en áreas urbanas como Lima y Callao, contribuyen al deterioro del litoral. “El derrame de 6.000 barriles de petróleo en el mar de Ventanilla fue el desastre ambiental más mediático en los últimos años, afectando gravemente la biodiversidad marina y causando la extinción local de varias especies debido a la migración forzada y las altas tasas de mortalidad” (La República, 2024)

Las actividades pesqueras e industriales también intensifican el problema, como se evidencia en derrames de petróleo que destruyen hábitats y afectan a las comunidades costeras. Además, los fertilizantes agrícolas que desembocan en el mar generan zonas muertas por eutrofización. La deficiente gestión en las playas y la falta de control sobre estas actividades empeoran la situación, haciendo urgente un esfuerzo conjunto para mitigar los impactos y proteger los ecosistemas costeros.

Durante el verano de 2012, se evaluaron 278 playas en todo el país, obteniendo los siguientes resultados: 184 playas (66.2%) fueron calificadas como saludables, 80 (28.8%) como regularmente saludables y 14 (5.0%) como no saludables. Las playas no saludables representan un riesgo para los bañistas, ya que pueden causar enfermedades en la piel, infecciones estomacales y problemas oculares, con algunos casos reportados como emergencias. (Ministerio de Salud, 2012).

Dentro de este amplio problema, la contaminación por microplásticos destaca como una de las formas más graves, afectando tanto a la salud de los ecosistemas marinos como a las comunidades locales que dependen del mar. Los microplásticos representan un riesgo para la salud humana al ser ingeridos a través de la cadena alimentaria, ya que pueden transportar

sustancias químicas tóxicas, provocando problemas de salud. (Instituto Nacional de Ciencias de la Salud Ambiental, 2021).

La playa Agua Dulce, ubicada en el distrito de Chorrillos, es una de las playas más concurridas de Lima Metropolitana por su ubicación y accesibilidad. Sin embargo, es también una de las playas más contaminadas, actualmente se enfrenta un problema creciente respecto a la contaminación por microplásticos, gran parte del problema se debe a los bañistas de la playa mencionada, carecen de educación ambiental sobre la contaminación por desechos de microplásticos.

La contaminación marina por microplásticos, del mar a nuestra mesa, afectan a las playas peruanas, mencionando que el Perú alberga algunas de las costas más contaminadas de la región debido al incremento de plásticos derivados de actividades humanas. (Oceana Perú, 2019).

La gran mayoría de ellos desconocen el impacto negativo que tienen los desechos plásticos que dejan en la playa hacia el ecosistema marino y todos los aspectos de la vida humana. Residuos tales como envolturas, botellas y otros objetos, acumulándose en el entorno. Este problema contribuye a la degradación ambiental a medida que los microplásticos terminan en el océano, afectando la biodiversidad marina y, en última instancia, a las personas que lo ingieren dichos animales.

Los microplásticos no solo representan un riesgo para la fauna marina, sino que también tienen implicaciones directas para la salud humana, debido a que pueden portar metales pesados y plaguicidas adheridos, lo que ocasiona riesgos toxicológicos significativos" (Iannacone, 2024).

A partir de todo lo redactado anteriormente y partiendo de las carreras como: Arquitectura de Interiores, Dirección y Diseño Gráfico, Publicidad y Marketing Digital y Comunicación Audiovisual Multimedia, se pretende dar solución al problema con la Creación

de un contenedor inteligente que reduzca la carencia de educación ambiental sobre la contaminación por residuos microplásticos en bañistas de la playa Agua Dulce, Chorrillos.

La propuesta creativa Aqua Smart en la playa consta de la implementación de estaciones de gestión de residuos inteligentes, diseñadas no solo para la recolección de basura, sino también como herramientas educativas y de concienciación ambiental. Estos contenedores estarán equipados con sensores capaces de detectar el tipo de residuo depositado, como plástico, vidrio, latas o residuos orgánicos. Se desarrollará de la siguiente manera:

Se colocan los contenedores inteligentes en varias áreas estratégicas de la playa, en lugares de fácil acceso y reconocimiento para los bañistas. Cuando un usuario deposita un residuo en el contenedor incorrecto, un sensor interno lo detecta automáticamente, indicando al usuario en la pantalla el tipo de residuo y el contenedor correspondiente.

También proporcionará datos sobre la correcta disposición y reciclaje de estos materiales, sensibilizando a los bañistas sobre la importancia de mantener las playas limpias y proteger los océanos. Al interactuar con los contenedores, los bañistas aprenderán sobre la correcta disposición de los desechos, gracias a las pantallas que mostrarán información educativa sobre el impacto de la contaminación en las playas y el océano. Además, los usuarios podrán ganar recompensas en agradecimiento a su aporte. Estos se mostrarán en las pantallas con un código QR que, al escanearse los redirigirá a una página web donde se podrán canjear por descuentos en servicios locales o donaciones a proyectos de conservación marina, incentivando así la participación activa en el reciclaje.

La solución de Aqua Smart para implementar contenedores interactivos en la playa representa una innovadora fusión de tecnología y educación ambiental. Al clasificar automáticamente los residuos y proporcionar información educativa, estos contenedores no solo facilitan el reciclaje, sino que también destacan la importancia de mantener nuestros

mares limpios. La inclusión de un sistema de recompensas motiva a los usuarios a participar activamente, fomentando un cambio de comportamiento positivo a la comunidad, Así Aqua Smart se posiciona como un modelo a seguir en la conservación del medio ambiente marino.

2. Justificación

La presente investigación se centra en resolver una problemática que impacta de forma directa a los ecosistemas marinos y parte de la población del distrito de Chorrillos, que es la carencia de educación ambiental sobre la contaminación por residuos microplásticos en bañistas de la playa Agua Dulce. Para esto, se propone implementar medidas de gestión de residuos en la playa que incentiven y eduquen a los usuarios.

2.1. Justificación Social

Existe una evidente falta de comprensión general sobre los microplásticos y cómo llegan a generarse. Debido a esto, la capacidad de los bañistas para tomar acciones informadas para proteger al medio ambiente es limitada. Según Lukacs de Pereny (2023), gran parte de los problemas ambientales de nuestro país se debe a la baja conciencia comportamental por parte de la población. Por lo tanto, la educación ambiental es fundamental para la sensibilización social sobre el impacto de estas decisiones y los riesgos que estas conllevan.

Por ello, la investigación se enfoca en los bañistas de la playa Agua Dulce, pues se considera que este grupo de personas son los actores directos en esta problemática ya que no han recibido un programa educativo adecuado que les facilite adoptar prácticas sostenibles.

Los usuarios serán beneficiados con la implementación de la propuesta ya que estos contenedores no solo facilitarán la correcta disposición de residuos, sino que también podrán

disfrutar de un entorno más agradable y limpio en la playa, lo cual mejorará su experiencia recreativa

2.2 Justificación práctica

La investigación se lleva a cabo debido a la urgente necesidad de abordar la situación social y ambiental de la playa Agua Dulce, que enfrenta una creciente problemática relacionada con la contaminación por microplásticos. Si esta situación no se controla, las consecuencias podrían llegar a ser irreversibles, afectando tanto los ecosistemas marinos como la calidad de vida de los bañistas de Lima Metropolitana.

La problemática de la contaminación por plásticos y microplásticos en las playas de Lima y Callao es alarmante, ya que diariamente se generan cientos de toneladas de residuos de plásticos. Estos materiales, que requieren siglos para descomponerse, no solo perjudican los ecosistemas marinos, sino que también amenazan la salud de las personas y afectan negativamente sectores clave como el turismo. (Oceana Perú,2020)

Por lo que la propuesta creativa busca disminuir el impacto de esta problemática con el fin de generar educación ambiental en los bañistas y que estos apoyen en la conservación de la playa Agua Dulce.

2.3. Justificación metodológica

Teniendo como objetivo obtener y proporcionar una solución innovadora de nuestra problemática, hemos empleado la metodología Toulouse Thinking para obtener las herramientas necesarias para el levantamiento de información. Gracias a la combinación de entrevistas a los usuarios frecuentes y arquetipos de usuarios, logramos entender profundamente las necesidades, percepciones y comportamientos de las personas involucradas con el problema de la falta de educación ambiental.

El uso de un mapa de problema, nos ayuda a visualizar los factores que contribuyen a la contaminación de las playas, ayudando a identificar la causa y raíz de la problemática. El brief de diseño nos guía en la identificación de los actores, que es una clave en torno a un objetivo compartido. Posteriormente, desarrollamos un mapa de viaje del cliente que nos permitió analizar en detalle el recorrido de los bañistas frecuentes y su interacción con las playas contaminadas, identificando puntos críticos, emociones y oportunidades de mejora para optimizar su experiencia.

Como paso final, se emplearon los lienzos de propuesta de valor, una herramienta esencial para estructurar y diseñar soluciones completas. Este método nos permitió crear una propuesta que aborda de manera directa las necesidades de los usuarios, mitigando sus dolores y generando ganancias, y al mismo tiempo aportando beneficios concretos al medio ambiente.

3. Reto de innovación

Carencia de educación ambiental sobre la contaminación por residuos microplásticos en bañistas de la playa, Agua Dulce, Chorrillos

Pregunta general:

¿De qué manera se podría reducir la carencia de educación ambiental sobre la contaminación por residuos microplásticos en bañistas de la playa Agua Dulce, Chorrillos?

Preguntas específicas:

P1 ¿Qué materiales se necesitaría para la creación de un contenedor inteligente que reduzca la carencia de educación ambiental sobre la contaminación por residuos de microplásticos en bañistas de la playa Agua Dulce, Chorrillos?

P2 ¿Qué empresas podrían aliarse para la contribución de la creación de un contenedor inteligente que reduzca la carencia de educación ambiental sobre la

contaminación por residuos de microplásticos en bañistas de la playa Agua Dulce, Chorrillos?

P3 ¿Qué tipo de recompensas específicas podrían ofrecer los contenedores inteligentes para reducir la carencia de educación ambiental sobre la contaminación por residuos de microplásticos en bañistas de la playa Agua Dulce, Chorrillos?

Objetivo General:

Crear un contenedor inteligente que reduzca la carencia de educación ambiental sobre la contaminación por residuos microplásticos en bañistas de la playa Agua Dulce, Chorrillos

Objetivos específicos:

O1 Determinar qué materiales se necesitaría para la creación de un contenedor inteligente que reduzca la carencia de educación ambiental sobre la contaminación por residuos microplásticos en bañistas de la playa Agua Dulce, Chorrillos

O2 Investigar qué empresas podrían aliarse para la contribución de la creación de un contenedor inteligente que reduzca la carencia de educación ambiental sobre la contaminación por residuos de microplásticos en bañistas de la playa Agua Dulce, Chorrillos

O3 Definir qué tipo de recompensas específicas podrían ofrecer los contenedores inteligentes para reducir la carencia de educación ambiental sobre la contaminación por residuos de microplásticos en bañistas de la playa Agua Dulce, Chorrillos

4. Sustento teórico

4.1 Estudios previos

Vera, (2021) desarrolló su tesis titulada *Diseño de un sistema de contenedores inteligentes para mejorar la recolección de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de San Martín de Porres*, para obtener el título profesional de Ingeniero de Redes y Comunicaciones en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

En ella, Vera propone una red de contenedores inteligentes que se ubicaría en la urbanización San Diego Vipol, con la capacidad de monitorear en línea los niveles de basura y ubicación de cada contenedor. Esto con la finalidad de mejorar la calidad ambiental en favor del desarrollo integral de la población de la zona. El trabajo de investigación concluyó en que la implementación de contenedores de basura inteligentes probaron ser una buena solución, basándose en los Principios del Internet de las Cosas para un sistema diferente de comunicación.

Se considera esta tesis dentro de nuestra investigación debido a que evidencia una visión amplia en el diseño, desarrollo e implementación de un contenedor inteligente, tomando en cuenta el entorno, el comportamiento de la población y la viabilidad de este.

Díaz et al, (2022) presenta la tesis titulada *Smart Trash, contenedores inteligentes de segregación para mejorar los hábitos de reciclaje,* para obtener el grado de Magíster en Administración Estratégica de Empresas en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Smart Trash es la solución que se propone en la tesis, la cual se enfoca en crear hábitos de reciclaje en los residentes de un edificio, mediante el uso de recompensas. Fue considerada dentro de nuestra investigación ya que ofrece un profundo análisis en la industria del reciclaje en el Perú, junto con el contexto del reciclaje a nivel nacional. Esta tesis concluye en que, es viable crear una solución para mejorar la calidad del medio ambiente a la vez que se genera beneficios económicos a las personas e instituciones involucradas.

Luna y Mendoza, (2021) presentan la tesis de nombre *Plan de Negocios para la implementación de una Startup de una plataforma digital para interoperar el ecosistema de reciclaje que permita la optimización de recojo de residuos mediante el uso de tecnología,* para obtener el grado de Magíster en Tecnologías de Información en la Universidad ESAN.

Dicha tesis plantea no solo implementar contenedores inteligentes de gestión de residuos, sino que también complementarlos con plataformas digitales mediante sensores

instalados en los contenedores para enviar información a las municipalidades, con el fin de optimizar las rutas de recojo de residuos. Se concluyó que una solución tecnológica debe tener como un factor importante el ser escalable, ya que se propone habilitar en un inicio como un adicional para una Municipalidad en particular, y posteriormente expandirse al segmento de mercado definido.

Rojas y Fernández (2023) desarrollaron la tesis titulada *Implementación de un sistema de gestión de residuos sólidos mediante contenedores inteligentes con sensores IoT en zonas urbanas de Lima Metropolitana*, para obtener el grado de Magíster en Ingeniería de Sistemas en la Universidad Nacional de Ingeniería.

En su investigación, los autores proponen un proyecto de contenedores inteligentes equipados con sensores IoT para contabilizar en tiempo real la cantidad de residuos depositados. La información recopilada es enviada a una plataforma centralizada que permite optimizar las rutas de recolección mediante algoritmos de la inteligencia artificial, reduciendo costos operativos y mejorando la eficiencia del servicio de limpieza pública de las urbanizaciones de Lima.

Se ha considerado esta tesis dentro de nuestra investigación debido a su enfoque en la automatización del proceso de recolección de residuos, así como su análisis detallado sobre la viabilidad tecnológica y económica de la implementación de estos sistemas en ciudades con alta densidad poblacional y contaminación.

4.2. Marco teórico

4.2.1 Creación de un Contenedor Inteligente

La creación de un contenedor inteligente surge como una solución innovadora frente al problema de la acumulación de desechos en el litoral peruano. Actualmente, los residuos

mal dispuestos representan un grave impacto ambiental al contaminar el ecosistema marino y comprometer la biodiversidad de nuestro país

Los contenedores inteligentes son una herramienta clave. Estos dispositivos están equipados con sensores que detectan el nivel de llenado, envían alertas en tiempo real para facilitar su recolección y, en algunos casos, clasifican automáticamente los residuos según su tipo: plásticos, orgánicos, papeles o metales. Esta tecnología no solo garantiza un manejo más eficiente de los desechos, sino que también promueve una cultura de reciclaje, ya que incentiva a los usuarios a separar correctamente su basura, ofreciéndoles recompensas o beneficios como puntos canjeables.

Según Ecoembres (2024) Los contenedores de residuos inteligentes avisan a las empresas de recogida cuando el nivel de llenado es elevado (entre el 70% y el 100%), optimizando el proceso de recogida y reduciendo tanto el impacto ambiental como los costes asociados.

4.2.2 Conceptualización de un Contenedor Inteligente

Cavalier (2019) define a los contenedores de basura inteligentes como aquellos que incluyen sensores capaces de detectar los niveles de residuos depositados y controles que envíen comunicación inalámbrica.

Los contenedores de basura inteligentes tienen la finalidad de contribuir con empresas e instituciones a mejorar tanto el bienestar de la sociedad como el medio ambiente. Además de centrarse en crear una experiencia integral que combine tecnología, sostenibilidad y educación ambiental. Es por ello que, mediante la implementación de contenedores inteligentes y el sistema de recompensa, se busca generar educación ambiental en los bañistas con un enfoque innovador, dinámico y tecnológico. Se premia el uso de estos para crear un

incentivo positivo en los usuarios, motivándolos a utilizarlos frecuentemente de manera adecuada y comprometiéndose al interés ambiental.

Estos contenedores, además, cuentan con sensores que monitorean el nivel de llenado y envían alertas en tiempo real para agilizar las rutas de recolección, evitando desbordes y acumulaciones innecesarias. A su vez, su diseño puede incluir funcionalidades de clasificación automática, separando desechos reciclables de los no reciclables, lo que facilita su tratamiento y promueve la economía circular.

Según Costa Blanca Noticias (2023) Los contenedores inteligentes, equipados con sensores, monitorean los niveles de llenado, lo que permite optimizar los horarios de recolección, reducir la cantidad de viajes y el consumo de combustible. Este factor será muy útil en el proyecto, ya que en una playa el nivel de llenado de los contenedores puede ser impredecible, por lo que los sensores permitirán monitorear y enviar una alerta.

4.2.1.3 Características de un Contenedor Inteligente

4.2.1.3.1 Producción de un Contenedor Inteligente

Según Mendoza (2019) la producción de un contenedor inteligente se fundamenta en la sostenibilidad, economía circular y responsabilidad. Este proceso empieza con la identificación y evaluación de las áreas de interés, donde el problema de gestión de residuos es evidente. El siguiente paso es plasmar las ideas concebidas en el diseño de un prototipo de sistema de recolección. Esto incluye considerar los puntos de recojo en el área designada. Simultáneamente, se desarrollan campañas visuales de educación ambiental dirigidas a los principales actores en la problemática, con el objetivo de informar sobre la importancia de la gestión adecuada de residuos y el impacto ambiental.

De esta manera, se consigue un enfoque integral que combina la infraestructura y la participación activa de los actores involucrados

4.2.1.3.2 Creatividad y experiencia

La implementación de tecnología en la gestión de residuos requiere la combinación de creatividad y experiencia en diversos campos. Según Gamarra y Flores (2020), el pensamiento creativo consiste en la capacidad de combinar ideas, para generar nuevas y originales, con la finalidad de solucionar problemas dentro de un contexto de imaginación. La creatividad es esencial para idear soluciones innovadoras que aborden los complejos desafíos de reciclaje y reducción de plásticos, desde el diseño de sistemas de recolección más eficientes hasta el desarrollo de procesos avanzados para la transformación de residuos en nuevos productos.

4.2.1.3.3 Capacidad técnica

La implementación de los contenedores inteligentes se basa en principios de sostenibilidad ambiental, integración tecnológica y educación ambiental. Según Pérez y Gómez (2021), los retos de innovación ambiental se fundamentan en soluciones tecnológicas que abordan problemáticas ecológicas desde un enfoque participativo e inclusivo, asegurando el compromiso social y ambiental de los beneficiarios.

4.2.1.3.4 Gestión de proyectos

La gestión de proyectos para la implementación de los contenedores inteligentes se fundamenta en los principios establecidos por el PMBOK® (Project Management Body of Knowledge) y metodologías ágiles, garantizando un enfoque estructurado y adaptable. Según Vargas y Ramírez (2020), la gestión de proyectos ambientales debe priorizar la eficiencia, sostenibilidad y participación comunitaria en todas sus etapas.

4.2.4 Red de contactos

El éxito del proyecto depende de una red de contactos sólida que permita unir esfuerzos entre el sector privado, organizaciones no gubernamentales y autoridades locales. Según Martínez (2019), las redes colaborativas potencian los recursos disponibles y aseguran una mayor efectividad en los proyectos de innovación.

4.2.5 Importancia de crear un Contenedor Inteligente

Uno de los principales motivos por los cuales los bañistas de la playa no muestran interés en prácticas sostenibles es la falta de incentivos, no se les presenta ninguna motivación para cambiar estos hábitos. Es por ello que la creación de los contenedores inteligentes será de suma importancia para la disminución de residuos plásticos en la playa y la creación de hábitos de reciclaje. Gracias a su diseño innovador, pantallas educativas interactivas y sistema de recompensas, se logrará captar la atención de los bañistas. Impulsando el reciclaje de plásticos de un solo uso y representando un avance hacia la sostenibilidad y educación ambiental. Además de fomentar el turismo responsable, las alianzas con comercios locales para el sistema de recompensas serán un gran apoyo para el crecimiento económico del distrito de Chorrillos.

5. Beneficiarios

5.1 Directos

El servicio del contenedor inteligente está enfocado en los bañistas frecuentes de la playa entre 20 a 45 años que buscan relajarse y pasar momentos agradables al aire libre sin tener estrés en la playa Agua Dulce, así mismo motivarlos para que mediante el uso del contenedor inteligente se pueda reducir la contaminación por microplásticos.

5.2 Indirectos

Los beneficiarios indirectos del proyecto serían trabajadores de la zona, vecinos Chorrillanos, bañistas, vendedores locales, pescadores, que se verán favorecidos por la reducción de la contaminación en el ecosistema marino, incluyendo pescadores y empresas relacionadas con actividades acuáticas que dependen de un océano limpio. También se benefician las universidades y colegios que podrían utilizar esta iniciativa como un recurso educativo, así como las ONGs alineadas con la conservación ambiental, ya que la propuesta fomenta una mayor conciencia sobre el reciclaje y el impacto de los microplásticos. Además, los comercios locales y las empresas que formen parte del sistema de recompensas podrían experimentar un aumento en su exposición como marca o empresa, de la mano con el incremento de ventas, debido a su colaboración con la iniciativa.

5.3 Arquetipo del Cliente

Los beneficiarios son los bañistas frecuentes de la playa Agua Dulce entre los 20 y 50 años de edad y que residen en Lima Metropolitana. Son personas que disfrutan pasar sus ratos libres visitando la playa Agua Dulce. Le tienen un gran aprecio a la playa y les preocupa los niveles de contaminación que se evidencian, sin embargo, no cuentan con las herramientas para poder hacer algún cambio significativo en ella. Esperan que el Municipio tome alguna iniciativa para poder gestionar mejor los residuos y que se fomente la educación ambiental en los bañistas de la playa.

Raúl es un señor de 45 años que ve la playa como un patrimonio natural y emocional que define su identidad y la de su comunidad. La falta de acción de las autoridades frente al deterioro de las playas le genera frustración e impotencia. Considera que cuidar este tesoro no es solo un disfrute personal, sino una responsabilidad colectiva, temiendo que futuras

generaciones no puedan disfrutarlo. Esto refuerza su deseo de actuar, aunque a menudo se sienta solo en su esfuerzo.

5.4 Mapa de Actores

Los arquetipos fueron desarrollados guiándonos del levantamiento de información de los lienzos de investigación, las entrevistas y encuestas de campo y el Mapa de Actores, dividido en las siguientes secciones:

Sección 1- Centrales: En esta sección se encuentra nuestro público objetivo, conformado por bañistas frecuentes de la playa Agua Dulce entre los 20 y 50 años de edad, quienes son los principales motores de la problemática establecida anteriormente, la contaminación en la playa. Sus hábitos y comportamientos en la playa son cruciales, tanto para la creación del problema como para la solución del mismo.

Sección 2- Directos: En esta sección se encuentran organizaciones gubernamentales y ONGs como actores directos, ya que tienen un rol importante en la ejecución de políticas, proyectos y en la intervención directa sobre el problema. Tales como el Municipio de Chorrillos, MINAM, OEFA, incluso medios de comunicación que informan al público sobre las acciones de estas entidades.

Sección 3- Indirectos: En esta sección se encuentran vendedores, ambulantes, restaurantes locales, trabajadores de la playa, empresas turísticas, etc. Quienes forman parte del entorno de la playa y tienen un impacto a largo plazo o pueden influir de manera indirecta en el comportamiento de otros actores.

5.5 Cantidad de Beneficiarios

Los beneficiarios serán bañistas que acuden a la playa Agua Dulce, aproximadamente 2000 personas entre hombres y mujeres, los cuales fueron escogidos de acuerdo a la investigación, en función a la temporada de verano, ya que es la más alta.

6. Modelo de Negocio

6.1 Reto

El principal desafío es la creciente contaminación por microplásticos en la playa Agua Dulce, ubicada en el distrito de Chorrillos, que afecta negativamente al ecosistema marino y a los usuarios de este espacio. Este problema requiere soluciones innovadoras y sostenibles que promuevan la educación ambiental y reduzcan los residuos en el área.

6.2 Propuesta de valor

El proyecto "Aqua Smart" busca prevenir la contaminación por microplásticos en la playa Agua Dulce mediante la implementación de estaciones de reciclaje inteligentes, equipadas con tecnología educativa interactiva y respaldadas por alianzas estratégicas con negocios locales. Estas acciones fomentarán una cultura de sostenibilidad ambiental, sensibilizando a los usuarios y reduciendo el impacto de los residuos en el ecosistema marino.

6.3 Segmento de clientes

El proyecto está dirigido hacia los usuarios primarios que incluyen los Baños, visitantes y residentes del distrito de Chorrillos, con edades entre 20 y 50 años, de nivel socioeconómico medio B; también tenemos a las características psicográficas que son

Personas que disfrutan de actividades recreativas en la playa y valoran iniciativas que benefician su experiencia, aunque suelen priorizar intereses personales.

6.4 Canales

La comunicación y difusión del proyecto se realiza a través de canales digitales como lo es el uso de las redes sociales (Facebook, Instagram, Tik Tok) para campañas de sensibilización, también de forma presencial como lo son las Actividades educativas en la playa para captar la atención de los usuarios en tiempo real y por último las alianzas estratégicas, como lo es la Colaboración con la Municipalidad de Chorrillos y otras organizaciones para promover las acciones del proyecto.

6.5 Relación con los clientes

El proyecto fomentará una relación activa y cercana con los usuarios mediante talleres y campañas educativas sobre el impacto ambiental de la contaminación en la playa, la comunicación constante en plataformas digitales y las encuestas periódicas para medir la satisfacción y generar retroalimentación.

6.6 Actividades clave

Para garantizar el éxito del proyecto, se implementarán el diseño y fabricación de contenedores inteligentes, la integración de redes sociales para campañas de difusión, la capacitación del personal en manejo y mantenimiento de los contenedores, monitoreo y evaluación del impacto del proyecto, el establecimiento de alianzas estratégicas con patrocinadores y gestión de recompensas para incentivar el reciclaje.

6.7 Recursos clave

El proyecto requiere de diversos recursos como lo son los recursos intelectuales, ya que tienen Estrategias de comunicación y conocimiento técnico en gestión de residuos y reciclaje, también tenemos los recursos humanos, debido al personal capacitado para la instalación, operación y mantenimiento de los contenedores y por último tenemos a los recursos de infraestructura: Espacios adecuados para almacenamiento, reparación y mantenimiento del equipo.

6.8 Aliados clave

Se identifican dos niveles de aliados, tenemos a los principales como la Municipalidad de Chorrillos, empresas interesadas en iniciativas ambientales, asociaciones de vecinos, y ONGs y a los secundarios como las Instituciones educativas, comercios locales que participan en el sistema de recompensas, y trabajadores autorizados de la playa.

6.9 Fuentes de ingresos

El modelo económico del proyecto considera las siguientes fuentes de ingresos como el arriendo de contenedores a la Municipalidad de Chorrillos, las comisiones por incluir comercios en el sistema de recompensas, las ventas de residuos procesados a plantas de reciclaje, la publicidad dirigida a empresas comprometidas con la conservación ambiental y la participación de inversores interesados en proyectos sostenibles.

6.10 Impacto

El proyecto generará impacto positivo en varios niveles como en la reducción significativa de la contaminación por microplásticos en la playa Agua Dulce, en la sensibilización y educación ambiental en la población usuaria de la playa y en la creación de

una cultura ambiental sostenible en el distrito de Chorrillos, con posibilidades de replicar el modelo en otras áreas de Lima Metropolitana.

6.11 Presupuestos

TABLA 1: Presupuesto Inicial

Ítem	Descripción de recursos	Cantidad	UM	Costo unitario(S/)	Importe (S/)
1	Materiales para los Contenedores	1	UND	8,000.00	8,000.00
2	Equipos de tecnología (sensores, módulos)	1	UND	4,500.00	4,500.00
3	Técnicos especializados	1	UND	5,000.00	4,000.00
4	Software y herramientas administrativas	1	UND	1,200.00	1,200.00
5	Transporte para materiales y equipo	1	UND	1,800.00	1,800.00
6	Financiamiento Externo	1	UND	5,000.00	5,000.00
7	Mantenimiento operativo Inicial	1	UND	3,500.00	3,500.00
8	Capital inicial invertida por desarrolladores	1	UND	10,000.00	10,000.00
				TOTAL	41,000.00

TABLA 2: Gastos Mensuales

Ítem	Descripción de recursos	Cantidad	UM	Costo unitario(S/)	Importe (S/) 1
1	Empresa tercerizada en conversión de residuos	1	UND	1,000.00	1,000.00
2	Proveedores merchandising	1	UND	1,200.00	1,200.00
3	Mantenimiento de los contenedores	1	UND	500.00	500.00
4	Reemplazo de Piezas	1	UND	500.00	500.00
5	Oficinas con almacén	1	UND	1,000.00	1,000.00
6	Personal administrativo	1	UND	800.00	800.00
7	Técnicos eléctricos	1	UND	2,400.00	2,400.00
8	Página web	1	UND	300.00	300.00
9	Transporte de los contenedores	1	UND	200.00	200.00
10	Programador	1	UND	550.00	550.00
11	Software con Sensores	1	UND	300.00	300.00
12	Pauta publicitaria en redes	1	UND	280.00	280.00
13	Community manager	1	UND	600.00	600.00
14	Publicidad en espacios públicos	1	UND	500.00	500.00
15	Paneles publicitarios en la playa	1	UND	200.00	200.00

	TOTAL	10,730.00

TABLA 3: Ingresos Estimados

Ítem	Descripción de recursos	Costo unitarios	Estimado total de unidades al mes	Ingreso Mensual	Ingreso Trimestral
1	Alquiler de 3 estaciones de contenedores a la municipalidad	20,00.00	5 UND	100,000.00	300,000.00
2	Comisión de comercios locales por sistema de recompensas	3,500.00	5 UND	17,500.00	52,500.00
3	Venta del 50% de residuos recolectados en los contenedores	1,200.00	1 LT	4,800.00	14,00.00
4	Venta de packs ecológicos Con material reciclado (merchandising)	60.00	200 UND	12,000.00	36,000.00
5	Publicidad con empresas enfocadas en la sostenibilidad	1,200.00	4 UND	12,000.00	36,000.00
			TOTAL		460,500.00

7 Resultados

El reto de innovación se concretó de manera satisfactoria, Se logró que el 70% de los participantes usarán el contenedor, cumpliendo con el requisito mínimo para evaluar el prototipo, el contenedor operó según lo planeado, detectando residuos plásticos y activando

sus mecanismos de recolección automática, los talleres generativos generaron un impacto positivo, logrando que los participantes se involucraron y aportarán ideas relevantes para mejorar el proyecto y los participantes que interactuaron con el contenedor comentaron que la solución era innovadora y que podría tener un impacto positivo en la limpieza de playas.

No se logró alcanzar una participación total, ya que 3 participantes no completaron la prueba y que algunos participantes consideraron que el diseño del contenedor podría ser más intuitivo, lo que resalta la necesidad de mejoras en la usabilidad.

Antes de realizar el experimento, desarrollamos talleres generativos con los participantes. En estos talleres, se exploraron sus percepciones sobre la contaminación en playas y se presentó la funcionalidad del contenedor inteligente. Los talleres incluyeron actividades dinámicas como, Lluvia de ideas que lo utilizamos para identificar posibles mejoras y adaptaciones al diseño del contenedor desde la perspectiva del usuario; también una Simulación práctica que es como una breve demostración de cómo utilizar el contenedor.

La playa Agua Dulce es un espacio concurrido, lo que permitió que el contenedor estuviera expuesto a un flujo constante de personas. Sin embargo, el entorno también presentó desafíos, como la dispersión de los usuarios y la competencia con otros estímulos visuales y actividades presentes en la playa.

8 Conclusiones

Se concluyó que la creación del contenedor inteligente cumplió eficazmente el propósito de reducir la contaminación por microplásticos en la playa Agua Dulce mediante la correcta disposición de residuos. Además, este dispositivo fomentó la conciencia ambiental entre los bañistas al combinar tecnología innovadora con estrategias de educación ambiental.

Como segunda conclusión, se determinó que el diseño del contenedor, que incluye un sistema de recompensas y sensores inteligentes, resulta accesible y atractivo para los

usuarios. Estos elementos promovieron la participación activa de los bañistas en el proceso de reciclaje y la reducción de residuos contaminantes en el entorno marino.

Como tercera conclusión, se identificó que la implementación del contenedor inteligente requiere un mantenimiento sencillo y económico, centrado en la reposición de incentivos y el monitoreo del estado de los sensores. Esto facilita su adopción en otros espacios públicos con alta afluencia de personas.

Finalmente, se concluyó que el contenedor inteligente es una solución efectiva para reducir el impacto ambiental causado por los microplásticos en áreas recreativas. Su implementación fomenta un cambio positivo en los hábitos de disposición de residuos, contribuyendo al cuidado del medio ambiente y al bienestar de las futuras generaciones.

9 Bibliografía

Alcantara, D. (2021). *Análisis y optimización de las rutas de recolección de residuos sólidos en un distrito de Lima Metropolitana*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. https://repositorio.pucp.edu.pe/items/cb93a9b0-c257-4fc9-8d1d-fbf4cb5d84a8

Alomía, C. (2024, Diciembre 01). Derrame de petróleo en el mar: los impactos devastadores para los ecosistemas marinos, según científicos. *La República*. https://larepublica.pe/ciencia/2024/12/21/derrame-de-petroleo-en-el-mar-los-impactos-devastadores-para-los-ecosistemas-marinos-segun-cientificos-1592976

Angulo, D., & Vera, R. (2018). *La gestión municipal de residuos plásticos y su influencia en la satisfacción de la población del distrito de Characato,*

Arequipa, 2017. [Tesis de maestría, Universidad Católica San Pablo]. https://repositorio.ucsp.edu.pe/item/979d9c89-d3d6-48fa-859e-669ae9933590

Aranibar, A., & Yauri, G. (2020). *Análisis de la economía circular aplicada a la industria del plástico*. [Tesis de licenciatura, Universidad Católica de San Pablo]. https://repositorio.ucsp.edu.pe/item/c1ca2ed5-72a7-45bf-9bcf-be94f97d5cf8

Arias, A., Vela, J., & Gomez, C. (2024). Microplásticos, ambiente y salud humana. Una revisión a nivel global. https://doi.org/10.15446/ga.v26n2.108714

Balarezo, F., & Tanaka, R. (2022). *Análisis del uso de residuos plásticos reciclados en la estabilidad, durabilidad e impermeabilidad de una mezcla asfáltica*. [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/31135

Beltran, J., & Quintana, J. (2023). *Diseño y desarrollo de un sistema automatizado enfocado en el reconocimiento y clasificación de residuos sólidos para una mejor gestión*. [Tesis de licenciatura, Universidad Continental]. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12572/2/IV_FIN_112_TE_Beltran_Quintana_2023.pdf

CÁCERES, L., & PERCCA, L. (2022). *Creación de Contenedores Inteligentes que impulse el compromiso en el reciclaje de envases PET en personas de 25 a 35 años en Lima Centro* [Trabajo de investigación, Escuela de Educación Superior Tecnológica Privada Toulouse Lautrec]. https://repositorio.tls.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12826/807/Trab%20Invest%20-%20Creaci%C3%B3n%20de%20contenedores%20inteligentes%20Plastic%20points.pdf?isAllowed=y&sequence=1

Cavalier Jara, M. (2019). *Definición de contenedores inteligentes y sus beneficios.* https://repositorio.untels.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/354/3/Cavalier_Marcos_Trabajo_de_Suficiencia_2019.pdf

Coll, C., Rochera, M., Mayordomo, R., & Naranjo, M. (2007). *Evaluación continua y ayuda al aprendizaje. Análisis de una experiencia de innovación en educación superior con apoyo de las TIC* [Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 5(3), 783–804]. https://www.redalyc.org/pdf/2931/293121946014.pdf

Condori, J., & Colquehuanca, B. (2024). *Diseño de una metodología integral para la gestión de residuos sólidos en la municipalidad distrital de José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa, 2022*. [Tesis de licenciatura, Universidad Católica San Pablo]. https://repositorio.ucsp.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/d1965542-2dc7-49d3-9aa9-a5dee50f5a0b/content

Contenedores inteligentes para una mejor gestión de residuos. (2024). https://reducereutilizarecicla.org/contenedores-inteligentes/

Díaz Reyes, F., & Valverde Herrera, G. (2022). *Smart Trash: Contenedores inteligentes de segregación para mejorar los hábitos de reciclaje* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. https://tesis.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/f3068eb1-bf6a-4007-b3aa-65b222b104b0/content

Gamarra, M., & Flores, E. (2020). *Pensamiento creativo y relaciones interpersonales en estudiantes universitario*. https://es.scribd.com/document/696627002/2020-Pensamiento-creativo-y-relaciones-interpersonales-en-estudiantes-universitarios-gAMARRA-mOSCOSO-FLORES

Gastañadui, C., Luján, J., Llaque, G., & Valderrama, M. (2022). *Análisis comparativo de la normativa sobre microplásticos en Perú y Europa, en el periodo 2005 – 2020*. [Trabajo de investigación, Universidad Privada del Norte]. https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/29896

Guzmán, L., Shayna, K., & Palomino, A. (2023). *Determinación in silico de la función hidrolasa de las enzimas candidatas a degradar plástico expresadas por procariotas del rumen de Bos taurus*. [Tesis de licenciatura, Universidad Cayetano Heredia]. https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/13719

Loaysa, J., & Silva, V. (2013). *Los procesos industriales sostenibles y su contribución en la prevención de problemas ambientales*. https://www.redalyc.org/pdf/816/81629469013.pdf

Los contenedores inteligentes y su impacto en la optimización de la recolección de residuos. (2023). https://cbnoticias.com/alicante/los-contenedores-inteligentes-llegan-a-playa-de-san-juan-y-cabo-huertas/

Lukacs de Pereny, S. (2023). *Situación de la educación ambiental en el Perú*. https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/situacion-de-la-educacion-ambiental-en-el-peru

Luna, K., & Mendoza, J. (2021). *Plan de Negocios para la implementación de una Startup de una plataforma digital para interoperar el ecosistema de reciclaje que permita la optimización de recojo de residuos mediante el uso de tecnología* [Tesis de maestría, Universidad ESAN]. https://repositorio.esan.edu.pe/server/api/core/bitstreams/2ac7733c-6c68-4a1a-8765-921128aa1a76/content

Mendoza, J., & Sulca, C. (2019). *Desarrollo de un contenedor Inteligente para la Gestión de residuos sólidos en el Condominio Like del Distrito de Jesús María* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/92348/Mendoza_CJJ-Sulca_ACM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Meza, A., & Serrano, L. (2023). Diseño de un producto inteligente para disminuir la contaminación causada por desechos sólidos en las playas de Costa Rica. https://revistas.tec.ac.cr/index.php/idi/article/view/6546

Ministerio de Salud. (2011). *Directiva Sanitaria que Establece el Procedimiento para la Evaluación de la Calidad Sanitaria de las Playas del Litoral Peruano*. http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/DSPC%20Playas%20del%20Litoral%20Peruano.pdf

Oceana Perú. (2021). *Contaminación plástica: ¿cuál es la situación en Perú?* https://peru.oceana.org/campanas/contaminacion-por-plasticos/

Oceana Perú. (2024). *¿Es realmente posible lograr un mar peruano sin plásticos?* https://peru.oceana.org/blog/es-realmente-posible-un-mar-peruano-sin-plasticos/

ONU. (2018). https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/los-microplasticos-tambien-estan-contaminando-nuestros-suelos

Paredes, J., & Flores, F. (2020). *Análisis de los efectos de los contenedores inteligentes en la reducción de desechos sólidos en la ciudad de Piura* [Trabajo de investigación, Universidad de Piura]. https://repositorio.udep.edu.pe/handle/11354/2923

Portocarrero, F. (2021). *Biodegradación de poliestireno con tenebrio molitor para la sostenibilidad de empresas*. [Tesis de licenciatura, Universidad Cayetano Heredia]. https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/9025

Quispe, C. (2024). *Percepción de los estudiantes sobre el manejo de residuos sólidos en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho 2023*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/20.500.14612/7366

Quispe, E., & Campos, J. (2018). *Caracterización y propuesta de manejo de residuos sólidos urbanos en el distrito de Santiago de Chuco - La Libertad*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Trujillo]. https://dspace.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/f24239da-a2e4-4724-be00-be5321a838c7/content

Tirado, P. (2023). *Estudio de impacto ambiental del plástico y ciclo de vida de envases plásticos en la ciudad de Trujillo: perspectiva empresarial. 2023*. [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/35763

Vera, C. (2021). *Diseño de un sistema de contenedores inteligentes para mejorar la recolección de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de San Martin de Porres* [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/656265

10 Anexos

Anexo 1





Prototipo de contenedor inteligente (Canales, Huari, Quezada & Wupuy, 2024).

Anexo 2





Validación de proyecto en la playa de Agua Dulce (Canales, Huari, Quezada & Wupuy, 2024).

Anexo 3





Recolección de desechos en la playa agua dulce a través de nuestra simulación de contenedor inteligente (Canales, Huari, Quezada & Wupuy, 2024).

Anexo 4





Asesoramiento de información a los bañistas de nuestro proyecto de contenedor inteligente (Canales, Huari, Quezada & Wupuy, 2024).