

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA  
TOULOUSE LAUTREC**



**CREACIÓN DE CONTENEDORES INTELIGENTES QUE IMPULSE  
EL COMPROMISO EN EL RECICLAJE DE ENVASES PET EN  
PERSONAS DE 25 A 35 AÑOS EN LIMA CENTRO**

Proyecto de investigación para obtener el grado de Bachiller en la siguiente carrera:

**AUTOR:**

**LUANA CÁCERES MONTEZUMA**

0000-0002-7847-2986

Dirección y Diseño Gráfico

Asesor

**LENY AMELIA PERCCA TREJO**

0000-0002-8363-8354

Lima-Perú

**Octubre 2022**

## ● 22% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 20% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 16% Base de datos de trabajos entregados
- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>repositorio.tls.edu.pe</b> Internet	5%
2	<b>tesis.pucp.edu.pe</b> Internet	2%
3	<b>repositorio.upagu.edu.pe</b> Internet	1%
4	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Internet	1%
5	<b>repositorio.uesiglo21.edu.ar</b> Internet	1%
6	<b>Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2018-09-29</b> Submitted works	1%
7	<b>docplayer.es</b> Internet	<1%
8	<b>repositorio.usfq.edu.ec</b> Internet	<1%

9	<b>repositorio.ug.edu.ec</b> Internet	<1%
10	<b>trabajofinalestadistica1.blogspot.com</b> Internet	<1%
11	<b>core.ac.uk</b> Internet	<1%
12	<b>witrey.com</b> Internet	<1%
13	<b>Consorcio CIXUG on 2021-10-14</b> Submitted works	<1%
14	<b>zoziwaxixu.weebly.com</b> Internet	<1%
15	<b>repositorioacademico.upc.edu.pe</b> Internet	<1%
16	<b>ingenieriaambiental.net</b> Internet	<1%
17	<b>repositorio.espe.edu.ec</b> Internet	<1%
18	<b>Universidad Cesar Vallejo on 2023-07-01</b> Submitted works	<1%
19	<b>Universidad San Ignacio de Loyola on 2016-06-25</b> Submitted works	<1%
20	<b>Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec on 2023-11-27</b> Submitted works	<1%

21	<b>upc.aws.openrepository.com</b> Internet	<1%
22	<b>coursehero.com</b> Internet	<1%
23	<b>dxedjv3f3gsna.cloudfront.net</b> Internet	<1%
24	<b>hdl.handle.net</b> Internet	<1%
25	<b>Universidad TecMilenio on 2024-02-12</b> Submitted works	<1%
26	<b>Universidad Continental on 2018-06-17</b> Submitted works	<1%
27	<b>repositorio.untels.edu.pe</b> Internet	<1%
28	<b>repositorio.ute.edu.ec</b> Internet	<1%
29	<b>greenpeace.org</b> Internet	<1%
30	<b>vdocuments.com.br</b> Internet	<1%
31	<b>de.slideshare.net</b> Internet	<1%
32	<b>donacionesyreciclajeperu.org</b> Internet	<1%

33	<b>repositorio.upsjb.edu.pe</b> Internet	<1%
34	<b>dspace.ucuenca.edu.ec</b> Internet	<1%
35	<b>Chester College of Higher Education on 2023-08-11</b> Submitted works	<1%
36	<b>Infile on 2023-04-03</b> Submitted works	<1%
37	<b>Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD on 2022-03-23</b> Submitted works	<1%
38	<b>aplicaciones.mec.es</b> Internet	<1%
39	<b>bancodebecasscyt.wixsite.com</b> Internet	<1%
40	<b>e-archivo.uc3m.es</b> Internet	<1%
41	<b>repositorio.up.edu.pe</b> Internet	<1%
42	<b>Reyes, Fiorella Paola Díaz   Herrera, Gey Katerine Valverde   Hernández...</b> Publication	<1%
43	<b>Universidad Católica del CIBAO on 2022-01-17</b> Submitted works	<1%
44	<b>Universidad San Ignacio de Loyola on 2021-10-18</b> Submitted works	<1%

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO

Por el presente documento, los estudiantes del Programa Académico Profesional de:

Estudiante	Programa Académico Profesional
Luana Cáceres Montezuma	Innovation Challenge

Quienes hemos elaborado el trabajo de investigación titulado:

Plastic Coins
---------------

Para optar el título profesional de Escuela, otorgado por la Escuela de Educación Superior Toulouse Lautrec. Declaramos que el presente trabajo de investigación ha sido elaborado por nosotros y en el mismo no existe plagio de ninguna naturaleza, en especial copia de otro trabajo de o similar presentado por cualquier persona ante cualquier instituto educativo o no.

Dejamos expresa constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo, por lo que no hemos asumido como nuestras las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos o de la internet.

Asimismo, ambos asumimos la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento y somos conscientes que este compromiso de fidelidad tiene connotaciones éticas, y también de carácter legal.

En caso de incumplimiento de esta declaración, nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Escuela de Educación Superior Toulouse Lautrec.

Lima, 12 de diciembre, 2022



**Luana Cáceres Montezuma**

**Asesora: Leny Amelia Percca Trejo**



## Resumen del Proyecto de Investigación

El objetivo del presente trabajo presenta una solución innovadora que se enfoca en solucionar un problema ambiental y cultural en el país. En el Perú, hay un muy bajo porcentaje de reciclaje por parte de los habitantes, esto se debe a diferentes factores como la falta de conocimiento del tema, los pocos puntos de acopio o el nulo interés de las municipalidades en aportar al cambio. Es por esto, que la propuesta se enfoca en impulsar el compromiso en el reciclaje de envases PET en personas de 25 a 35 años residentes de los distritos de Lima Centro.

A partir de la metodología aplicada, Toulouse Thinking, se llegó a una solución que consiste en la creación y distribución de contenedores inteligentes llamados Plastic Points en los parques más concurridos de los diferentes distros de Lima Centro. A cambio del desecho de botellas de material PET en estos contenedores, los usuarios podrán acceder a beneficios en tiendas afiliadas a la aplicación del mismo nombre.

En esta aplicación se podrá crear un usuario, escoger el tipo de suscripción que se desee y a partir de lo seleccionado, podrá tener puntos virtuales que se convertirán en descuentos en las diferentes marcas aliadas.

Los resultados fueron positivos puesto que el proyecto fue validado por los usuarios mediante el uso de un prototipo, con el cual se concluyó que Plastic Coins es una solución innovadora que motiva a los usuarios a reciclar de una forma fácil, divertida y eficaz, puesto que incita al público objetivo a realizar esta acción gracias a las recompensas que tendrán y a su vez, los ayudará a crear un hábito positivo que ayudará al medio ambiente.

Palabras clave: *reciclaje, PET, contenedores, aplicación*

## TABLA DE CONTENIDO

### Resumen del proyecto de innovación

1. Contextualización del problema.....	7
2. Justificación.....	9
2.1 Justificación Social.....	9
2.2 Justificación Práctica.....	11
2.3 Justificación Metodológica.....	11
3. Reto de Innovación.....	12
3.1 Pregunta General.....	12
3.2 Preguntas Específicas.....	13
3.3 Objetivo General.....	13
3.4 Objetivos Específicos.....	13
4. Sustento teórico.....	14
4.1 Estudios previos.....	14
4.2 Marco teórico.....	19
1. Creación de contenedores inteligentes.....	19
1.1 Conceptualización de contenedores inteligentes.....	19
1.2 Características de los contenedores.....	19
1.2.1 Materiales permitidos.....	19
1.2.2 Materiales no permitidos.....	20
1.2.3 Funcionamiento.....	21
1.3 Tipos de contenedores.....	22
1.4 Materiales para elaborar contenedores.....	22
1.4.1 Sensor de nivel de llenado FLS MOBA.....	22
1.4.2 Capa de procesamiento.....	23

1.5 Tecnología que usa los contenedores inteligentes.....	23
1.5.1 Aplicativo móvil.....	23
1.5.2 Tipos de sistemas operativos móviles.....	24
1.5.2.1 Funciones del sistema operativo.....	24
1.5.2.2 Sistemas operativos móviles para dispositivos.....	24
1.5.2.3 iOS y Android.....	25
1.5.3 Tipos de aplicativos móviles.....	25
1.6 Importancia de la creación de contenedores inteligentes.....	26
5. Beneficiarios.....	27
5.1 Directos.....	27
5.2 Indirectos.....	27
5.2.1 Arquetipos del cliente.....	28
5.3 Cantidad de beneficiarios.....	30
6. Propuesta de valor.....	30
6.1 Propuesta de valor.....	30
6.2 Segmento de clientes.....	31
6.3 Canales.....	31
6.4 Relación con los clientes.....	32
6.5 Actividades clave.....	32
6.6 Recursos clave.....	32
6.7 Aliados clave.....	33
6.8 Fuentes de ingreso.....	33
6.9 Presupuesto.....	34
7. Resultados.....	35
8. Conclusiones.....	36
9. Bibliografía.....	37

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. <i>Lienzo de inversión inicial</i> .....	34
Tabla 2. <i>Lienzo de gastos mensuales</i> .....	34
Tabla 3. <i>Lienzo de ingresos</i> .....	35

## 1. Contextualización del Problema

Al hablar del reciclaje, el primer pensamiento que se tiene son las tres r's. al plástico o a los contenedores que observamos en los centros comerciales, pero si lo queremos asociar a nuestro país se nos complica encontrar un denominador que los una, puesto que no tenemos la cultura de hacerlo. Sin embargo, es muy común escuchar en los demás comentarios tales como que en otro continente sí tiene la costumbre de realizarlo y no están lejos de la realidad. A nivel internacional, los países que más reciclan se encuentran en Europa, siendo encabezados por Suiza, que cuenta con un 100% en reciclaje, no sólo por la cultura que manejan sino por su obligariedad. Los que le siguen son Suecia con 99%, Austria con 63%, Alemania con 62%, Bélgica con 58% y Países Bajos con 51%. Lo que ha llevado a estos países a tener estos resultados es la acción tanto del gobierno y especialistas como la de los ciudadanos de dejar de usar bolsas de plástico, cargar sus propios recipientes de líquido reusable y, sobre todo, la educación medioambiental desde temprana edad, ya sea en las escuelas como en las universidades para que todos tengan un compromiso con el planeta y sus ecosistemas. (Banco Mundial, 2018).

Ahora, definamos qué es realmente el reciclaje, según Barrientos (2010), define el reciclaje como: “Un proceso fisicoquímico mecánico de trabajo, que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado (basura), a un ciclo de tratamiento total y parcial para obtener una materia prima de un nuevo producto”. (p. 11). Esta explicación juega un papel muy importante en el proyecto, puesto que, con este, se busca volver a empezar el proceso de uso de una botella de plástico, desde reprocesarla hasta darle una nueva apariencia para que regrese al mercado como contenedor de líquidos o se convierta en otro producto que las personas puedan consumir o utilizar.

Por otro lado, aunque en el país no está lo suficiente familiarizados con el reciclar los desechos, hay algunos distritos en Lima los cuales cuentan con el apoyo de sus alcaldes y con

planes concretos que buscan aportar al cuidado del medio ambiente. Uno de ellos es San Isidro (parte del conjunto de zonas con los que se trabajará esta investigación) que implementó en 2015 un programa llamado “Recicla San Isidro”, puesto que generaban diariamente 120 toneladas en residuos sólidos. Este proyecto, logró recuperar más de 4,003.12 toneladas reciclables gracias a la participación de sus habitantes y apoyar entidades con el mismo propósito. (Santos Hostos, 2021).

El hecho de contar con contenedores para cada tipo de residuo en puntos estratégicos, hace que los residentes de este distrito cuando salgan de sus hogares para pasear por los parques con su familia o dirigirse a otro lugar, tengan en mente indirectamente el realizar esta acción o brindarles un tipo de memoria fotográfica que los ayudará a encontrarlos más fácilmente cuando se necesiten.

Pero, a pesar de las diferentes soluciones y apoyo que se le da a este distrito antes mencionado, no hay una gran cantidad de vecinos que aún tomen en serio la acción y esto se puede dar por algunas de las diferentes causas más comunes, como la falta de conocimiento acerca del reúso del plástico y cuáles de estos son reciclables; el poco incentivo; la falta de sanciones; la poca iniciativa del estado, entre otras.

Si no hay una debida cultura de reciclaje, sea en parte o en su totalidad, podríamos llegar a experimentar un aumento de la contaminación tanto en el mar (vida marítima con plásticos y deformidades) como en el aire (sustancias tóxicas que afectarán los pulmones de los habitantes). National Geographic (2021).

Por otro lado, habría una destrucción de hábitats naturales junto con una deforestación total de las áreas verdes y también, habría una mayor producción de plástico, lo cual no beneficia a nuestro planeta, ya que cada botella hecha de este material se demora 450 años en descomponerse, dejando materias altamente contaminantes.

En base a lo redactado anteriormente, partiendo de la carrera de Dirección y Diseño Gráfico, se propone crear los contenedores inteligentes “Plastic Points” que funcionarán de la mano de la aplicación con el mismo nombre y además darán solución a todas aquellas personas que buscan tener un mayor compromiso con el reciclaje y que no sea una tarea que se hace regularmente, sino, diariamente.

En conclusión, se requiere solucionar la falta de compromiso en jóvenes de 25 a 35 años que residen en los distritos de Lima Centro creando contenedores inteligentes llamados “Plastic Points”, los cuales ayudarán a recolectar botellas del material PET y, junto a las recompensas, crear un compromiso mucho más fuerte para reciclar en el público objetivo antes mencionado.

## **2. Justificación**

La presente investigación se enfoca en resolver la falta de compromiso en reciclar plástico pet, acción que no sólo afecta a aquellas personas que les interesa realizar un cambio positivo al ecosistema, sino a todos los habitantes de nuestro país que no tienen la motivación suficiente para ponerle un final a la problemática. Es por ello, que se propone desarrollar el proyecto innovador llamado Plastic Points.

### **2.1 Justificación Social**

En el Perú, sólo 1.9% de los ciudadanos recicla y organiza los desechos en contenedores para cada tipo de estos. Esto se debe a que, como país, no tenemos una cultura correcta del reciclaje, ya sea por la falta de información que no recibimos a lo largo de nuestra educación o por el simple hecho de que las municipalidades no invierten el suficiente dinero en proyectos que ayuden al medio ambiente.

La situación en la que se encuentra el Perú es realmente preocupante, puesto que actualmente de los desechos que generamos diariamente el 3% se vierte en un río, laguna o al mar, 12% se quema al aire libre contaminando el medio ambiente, 61% se deja en un botadero a cielo abierto mientras que solo un 2% se recicla, tal como se precisa. Bardales (2016).

Estas cifras son alarmantes, ya que no sólo estamos provocándonos un daño respiratorio, sino también vulnerando el hábitat de otros seres vivos.

Por esta razón, que el público objetivo de esta investigación son hombres y mujeres de 25 a 35 años que residen en los diversos distritos de Lima Centro, puesto que o ya cuentan actualmente con ciertas soluciones para reciclar (contenedores, camiones de recojo, puntos de acopio, entre otros) o con el apoyo de sus alcaldes para realizar campañas a futuro que ayuden a concientizar a todos los vecinos acerca de esta práctica.

Los usuarios se verán beneficiados al poder aportar a la causa y a la vez, recibir una recompensa por sus acciones que los alentará a seguir haciéndolas para así tener un espacio más limpio y menos contagioso, pero, ¿cómo el proyecto logrará esto? Plastic Points es el nombre del conjunto de basureros inteligentes que están unidos a la aplicación con la misma designación. Las personas se acercarán a los contenedores, escanearán el QR desde su celular, vaciarán las botellas de plástico y automáticamente se irán sumando 0.10 céntimos por cada una de estas en el monedero virtual para que así se pueda usar el dinero ganado en las tiendas de servicios básicos que apoyan al proyecto.

## **2.2 Justificación Práctica**

Esta investigación se está llevando a cabo porque existe la necesidad de ayudar a reducir la falta de compromiso en reciclar los envases PET que se está dando en los jóvenes adultos de Lima Centro. Unos 2 729 622 624 envases de este material son fabricados en un año en Perú. Esto equivale a 1 784 753 barriles de petróleo, cantidad que pudo abastecer de

combustible a 10 500 carros durante ese mismo año. (Pontificia Universidad Católica del Perú, 2016).

Teniendo esta información clave, es por cuál se ha decidido trabajar el proyecto con este componente en particular, puesto que es de lo que la mayoría de los envases están hechos y tiene un símbolo sencillo de distinguir.

Esto facilitaría el proceso de reconocimiento de los envases que podrían ser legibles para desechar en nuestros contenedores Plastic Points y así lograr una cantidad mucho mayor de plástico reciclable que a la par les dará el beneficio de convertirse en centavos para que el público los pueda canjear en los lugares autorizados.

### **2.3 Justificación Metodológica**

Para lograr obtener una solución innovadora a esta problemática, se ha utilizado la metodología Toulouse Thinking, la cual consiste en cuatro etapas: Investigar, Idear, Desarrollar y Transferir. Cada una de ellas ha servido para conocer más a fondo el problema central, a quienes repercute y cómo solucionarlo a partir de las necesidades de los arquetipos que fueron tomados en consideración.

Por otro lado, para comenzar con el proyecto, se realizaron 8 entrevistas a ciertos residentes de los distritos de Lima Centro los cuáles aportaron al tener una visión más clara y concisa de cómo estos distritos están ayudando y comunicándose con sus vecinos con respecto al reciclaje. De estas se obtuvieron respuestas muy diferentes respecto a la ayuda que reciben de los espacios en donde viven, los pocos puntos de acopio, los días en los que deben entregar sus residuos y el continuo fracaso de las escasas campañas que tratan de aportar a esta causa.

Luego, se difundieron 4 encuestas para cada arquetipo. Aquí, se pudo conocer qué es lo que realmente están buscando al aportar con el reciclaje, los hábitos que mantienen con este y cómo están dispuestos a crear un compromiso con la causa en un futuro.

Después, a los 8 participantes que fueron entrevistados previamente, se les pidió crear un tablero de inspiración con todas las herramientas que creían convenientes que debían existir en la solución que se comentó durante la reunión. Gracias a esta actividad, se pudo tener una visión mucho más clara acerca de cómo llegar al público y conseguir el compromiso de los mismos con el reciclaje.

Finalmente, se expuso el concepto y funcionamiento de “Plastic Points” a diferentes residentes entre 25 a 35 años de edad de los distritos de Lima Centro pidiéndoles que describan el proyecto en una palabra o comenten alguna sugerencia. Los comentarios fueron positivos y los asistentes consideran que los contenedores inteligentes aportarán a que más personas quieran reciclar constantemente.

### **3. Reto de innovación**

Falta de compromiso en el reciclaje de envases PET en personas de 25 a 35 años en Lima Centro.

#### **Pregunta general:**

¿De qué manera se podría impulsar el compromiso en el reciclaje de envases PET en personas de 25 a 35 años en Lima Centro?

#### **Preguntas específicas:**

**P1:** ¿Qué materiales se necesitarán para crear contenedores inteligentes “Plastic Points” que impulsen el compromiso en el reciclaje de envases PET en personas de 25 a 35 años en Lima Centro?

**P2:** ¿Cómo se vinculará la aplicación con los contenedores inteligentes “Plastic Points” para que impulsen el compromiso en el reciclaje de envases PET en personas de 25 a 35 años en Lima Centro?

**P3:** ¿Qué tan efectivo será crear contenedores inteligentes “Plastic Points” que impulsen el compromiso en el reciclaje de envases PET en personas de 25 a 35 años en Lima Centro?

**Objetivo general:**

Crear contenedores inteligentes “Plastic Points” que impulse el compromiso en el reciclaje de envases PET en personas de 25 a 35 años en Lima Centro.

**Objetivos específicos:**

**O1:** Investigar qué materiales se necesitarán para crear contenedores inteligentes “Plastic Points” que impulsen el compromiso en el reciclaje de envases PET en personas de 25 a 35 años en Lima Centro.

**O2:** Determinar cómo vincular la aplicación con los contenedores inteligentes “Plastic Points” para que impulsen el compromiso en el reciclaje de envases PET en personas de 25 a 35 años en Lima Centro.

**O3:** Comprobar qué tan efectivo será crear contenedores inteligentes “Plastic Points” que impulsen el compromiso en el reciclaje de envases PET en personas de 25 a 35 años en Lima Centro.

#### **4. Sustento Teórico**

##### **4.1 Estudios previos**

García Calzada, F. (2020) desarrolló la tesis *Sistema de Gestión de Residuos con Contenedores Inteligentes* para optar el Título profesional de Ingeniería en Software de la Universidad Siglo 21. Argentina

Tuvo como objetivo analizar, diseñar y desarrollar un prototipo de sistema de información que permita visualizar los niveles de basura de cada contenedor como así también poder detectar la presencia de fuego que indique un posible incendio en cada uno de ellos.

Llegando a la conclusión de que se logró crear un sistema de gestión de residuos con contenedores inteligentes. Se instaló en la tapa de cada contenedor un dispositivo que mide en tiempo real los niveles de basura, humedad, temperatura y hasta la presencia de fuego y que haciendo uso del internet de las cosas conecta a cada uno de ellos con una central encargada de llevar a cabo el control necesario.

Se escogió este estudio, ya que concluye que es posible crear contenedores inteligentes que midan la cantidad de basura, que, en caso del proyecto, se necesitaría para contabilizar todas las botellas PET que sean desechadas en el mismo y la temperatura que presenta el contenedor. Esto servirá para mantener un límite de cuántos envases pueden ingresar por día o semana y estar al tanto de si puede presentar una falla mecánica debido a los niveles de calor o frío.

Vera Villanueva, C. (2021) desarrolló la tesis *Diseño de un Sistema de Contenedores Inteligentes Para Mejorar la Recolección de Residuos Sólidos Domiciliarios en el Distrito de San Martín de Porres* para optar por el título profesional de Ingeniero de Redes y Comunicaciones de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Tuvo como objetivo diseñar un sistema de contenedores inteligentes que permita monitorear el nivel y la ubicación de contenedores de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de San Martín de Porres empleando la arquitectura LoRaWAN.

Llegando a la conclusión es que la convergencia de los distintos componentes de hardware y software desarrollados permitieron tener un contenedor de basura inteligente que permite visualizar de manera periódica su capacidad disponible desde una aplicación web.

Se escogió este estudio, puesto que recoge información valiosa de cómo monitorear el espacio de los contenedores inteligentes desde una aplicación, solución que va de la mano con el proyecto de “Plastic Points”, beneficiando así a aquellas personas que regularán la cantidad de botellas que serán trasladadas a una empresa terciaria que comenzará con el proceso de reutilización.

Díaz Reyes, F., Valverde Herrera, G., Fernandez Hernández, J., Sarco Carnero, R. (2022) realizaron la tesis *Smart Trash, contenedores inteligentes de segregación para mejorar los hábitos de reciclaje* para obtener el grado de magíster en Administración Estratégica de Empresas de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Tuvieron como objetivo poner en marcha planes y estrategias para el tratamiento de desechos que permitan el ahorro de energía y de materias primas buscando disminuir el impacto ambiental por el mal tratamiento de los desperdicios de plástico, papel, cartón y tetra pak en los distritos de Jesús María, Pueblo Libre, Lince, San Miguel, Surquillo y Magdalena.

Llegando a la conclusión de que este producto tiene características únicas e innovadoras, como son: sensor que identificará la capacidad de llenado, peso y ubicación de contenedores, así como la identificación de usuarios. Además, contará con una aplicación que permitirá a los usuarios de los edificios multifamiliares hacer seguimiento al volumen de los

materiales reciclables acopiados dando como resultado la mejora de la calidad del medio ambiente contribuyendo de manera sostenible a un mejor cuidado del planeta.

Se escogió esta investigación porque se asemeja a lo que el proyecto quiere lograr, además de ser contenedores de botellas PET, contará con una aplicación en donde los usuarios podrán canjear diferentes recipientes del material antes mencionado y recibir una recompensa monetaria. Esto definitivamente creará una cultura de reciclaje mucho más amplia, amistosa y beneficiaria para todos los residentes de los distritos.

Cali Vera, C., Molina López, I., Pástor del Salto, M., Sandoval Ocampo, N. (2020) realizaron la tesis *Contenedor automatizado para reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)* para obtener el título profesional de Ingeniero Mecánico de la Universidad San Francisco de Quito USFQ. Ecuador

Tuvieron como objetivo diseñar un sistema de seguridad para la protección de los residuos RAEE, esto se debe a que normalmente mucha gente tiene la costumbre de botar cualquier tipo de basura en los contenedores sin importarles si estos están destinados a un tipo de residuo específico.

Llegando a la conclusión de entre los 3 diseños realizados para crear un contenedor inteligente, se quedan con A, un contenedor cuadrado, puesto que tiene mucho más sentido ya que este es el que menos material requiere y el menos complejo para su producción.

Se escogió esta investigación porque Plastic Points busca ser un contenedor fácil de producir e intuitivo. Esto quiere decir que no se necesite leer instrucciones o ver un video de

cómo utilizarlo paso a paso para entenderlo, ya que mientras más fácil de entender sea, muchas más personas tendrán la intención de desechar sus plásticos PET en el mismo.

Mendoza Carrasco, J., Sulca Armas, C. (2019) realizaron la tesis *Desarrollo de un contenedor Inteligente para la Gestión de residuos sólidos en el Condominio Like del Distrito de Jesús María* para obtener el título profesional de Ingeniero de Sistemas de la Universidad César Vallejo.

Tuvieron como objetivo el desarrollo de un contenedor inteligente para el manejo de residuos en el edificio “Like” de Jesús María debido a la problemática que presentan las personas en la recolección de residuos. El punto más importante de la investigación fue determinar cómo el desarrollo de un contenedor inteligente influye significativamente en la gestión de los residuos.

Se llegó a la conclusión de que se pudo demostrar que el tiempo de regajo de los residuos

disminuyó significativamente gracias al desarrollo de estos contenedores inteligentes que, mediante un mensaje, el personal que laboraba dentro del edificio se le reduce el tiempo de ir a revisar cada tacho de basura. Según el registro de observación, se mejoró la marca de 40 min a 7 minutos el proceso.

Se escogió esta investigación ya que uno de los factores primordiales de la creación de los contenedores es que las personas no sientan que van a perder el tiempo haciéndolo. En las entrevistas realizadas a el público objetivo al inicio de la investigación, mencionaron que una razón por la cual no reciclan es porque les producía flojera separar los desechos reciclables de los que no. Es por esto, que con un contenedor como el que se va a trabajar, el

usuario depositará sus botellas de plástico PET y a la vez, recibirá una recompensa por hacerlo, lo cual es suficiente motivación para que esta acción se vuelva en una costumbre.

## **4.2 Marco teórico**

### **1. Creación de contenedores inteligentes**

#### **1.1 Conceptualización de contenedores inteligentes**

Según Cavalier (2019) acerca sobre la patente sobre contenedor inteligente (United States Patente nº US 2016O176630A1, 2016) “lo define como un contenedor que incluye un sensor para detectar una cantidad indicativa de cantidad de artículos depositados en el contenedor y un local controlador capaz de comunicación inalámbrica”. (p.23)

Estos contenedores inteligentes, o “Plastic Points” como el nombre del proyecto, aportarán a contabilizar y recibir el plástico PET que las personas deseen desechar estos residuos, además de darle una solución innovadora a la falta de puntos de acopio que se presentan en los diferentes distritos de Lima Sur, logrando así que más personas tomen interés o sientan curiosidad acerca de su correcto uso y deseen aportar con una botella.

#### **1.2 Características de los contenedores**

##### **1.2.1 Material permitido**

Hachi y Rodríguez (2010) El PET es un material caracterizado por su gran ligereza, resistencia mecánica a la compresión y a las caídas, alto grado de transparencia y brillo, conserva el sabor y aroma de los alimentos, es una barrera contra los gases, es 100% reciclable y se identifica con el número uno, o las siglas PET. (p. 31).

Esta investigación aporta de gran manera al proyecto puesto que es necesario saber diferenciar los diversos tipos de plástico para no combinarlos en los contenedores de Plastic Points y así dañar la máquina o contaminar el espacio.

Por ende, es primordial enfocarnos en este tipo de material, ya que, este se encuentra generalmente en diferentes tipos de envases como gaseosas, agua, aceites, shampoos, además, en empaques para productos en general lo cual lo hace el plástico más usado y más fácil de conseguir en el hogar. (Hachi y Rodríguez, 2010).

El tomar como prioridad este material sobre otros, hace que más personas se animen a participar del reciclaje a través de los contenedores inteligentes, puesto que la identificación del mismo es bastante notorio, singular y fácil de reconocer. No será un proceso tedioso para los usuarios ni mucho menos difícil de conseguir.

### **1.2.2 Materiales no permitidos**

Los materiales no aptos para reciclar son variados, como el tubo de la pasta dental son reciclables porque están hechos de múltiples plásticos laminados y hasta con aluminio. Tampoco se debería desechar el encendedor, puesto que el cuerpo y la base de estos productos son de plástico, el cabezal es de acero y la piedra de fricción está fabricada de alambre de acero serrado templado. (Greenpeace, 2019).

Es importante tener en cuenta que cada producto que contenga aluminio debe tener su propio contenedor para ser reciclados y así no contaminar otros envases que podrían servir para darles otro uso en un futuro.

Por otro lado, las latas de aerosol deben ser completamente separadas de otros materiales ya que contienen propelentes y productos químicos y la mayoría son tratados como materiales peligrosos, lo cual no sólo expone a la salud física de la persona sino de otros objetos que use en su día a día. También los desechos médicos como las jeringas y tubos tienen que tener un propio tacho para evitar el esparcimiento de gérmenes y bacterias. (Vercelli, 2020).

### **1.2.3 Funcionamiento**

Según Lorente Munilla (2022) define: “las monedas virtuales son un medio digital de intercambio, es decir, es dinero virtual, y puesto que está relativamente aceptado, se puede utilizar para comprar y vender productos y servicios.” (párr. 2)

Es muy importante tener esta definición clara, puesto que la aplicación que va de la mano con los contenedores inteligentes servirá para recolectar 0.10 céntimos por cada botella PET que sea introducida en el mismo. Gracias a estos “Plastic Points” o “monedas virtuales”, el usuario podrá tener un medio de pago a través de la interfaz con las tiendas o centros comerciales con los que el proyecto se afilie, o sea financiado. En otras palabras, también se podría considerar como una billetera virtual, ya que las monedas se irán acumulando hasta que la persona decida gastarlas.

### **1.3 Tipos de contenedores**

TITO (2022):

Cuando se hablan de los tipos de contenedores para el reciclaje, se sabe que estos son de diferentes colores para clasificar cada residuo y ser recordados más fácilmente. El contenedor gris es para desechar los residuos biodegradables; el naranja se utiliza para los residuos orgánicos, como son huesos, residuos de alimentos, etc.; el

de color verde para los vidrios o botellas del mismo material; el contenedor amarillo sirve para almacenar los diferentes tipos de plásticos que se pueden reciclar; el azul se utiliza para reciclar el papel y cartón ya sean de revistas o periódicos y finalmente, el de color rojo funciona para dejar los desechos peligrosos como lo son las baterías, pilas, insecticidas, aceites, aerosoles o basura electrónica. (p.01)

Esta investigación es importante porque, así como los usuarios reconocen estos tipos de contenedores gracias a sus colores, en el proceso de creación de los “Plastic Points” se debe enfocar en las estéticas de estos mismos para que las personas tengan un sentido de recordación preciso y sepan que sirven para desechar los plásticos PET que llevan con ellos mismos.

## **1.4 Materiales para elaborar contenedores**

### **1.4.1 Sensor de nivel de llenado FLS MOBA**

GUERRERO (2018) El sensor FLS de MOBA está diseñado para registrar y monitorear el nivel de llenado de contenedores de residuos, está pensado para ser adaptado a cualquier tipo de contenedor, en su interior posee un sensor ultrasónico capaz de detectar cuando un contenedor se encuentra al 80% de su capacidad, aunque dichos porcentajes pueden ser establecidos por el usuario. (p.33)

Este sensor es de suma importancia y altamente necesitado para la realización del proyecto y el correcto funcionamiento de los contenedores inteligentes, puesto que, gracias a este, se conocerá el porcentaje exacto en el que se encuentran estos y así evitar un sobrellenado de botellas de plástico PET, lo cual podría llevar a una posible falla en el equipo.

### **1.4.2 Capa de procesamiento**

GUERRERO (2018) nos comenta “esta capa es la encargada de capturar y almacenar toda la información receptada por los sensores ultrasónicos de los contenedores”. (p.32)

Gracias a esta capa de procesamiento, se podrán obtener datos reales y exactos del contenedor, desde la hora del primer desecho hasta la cantidad de botellas recolectadas en un solo día. Esto ayudará a poder dar unas recomendaciones más precisas a los usuarios acerca del uso correcto de “Plastic Points”.

## **1.5 Tecnología que usa los contenedores inteligentes**

### **1.5.1 Aplicativo móvil**

Herazo (2022) nos indica que una aplicación móvil, es un tipo de aplicación diseñada para ejecutarse en un dispositivo móvil, que puede ser un teléfono inteligente o una tableta. Incluso si las aplicaciones suelen ser pequeñas unidades de software con funciones limitadas, se las arreglan para proporcionar a los usuarios servicios y experiencias de calidad. (p.1)

Teniendo esta definición, se puede decir que la aplicación de Plastic Points llegará a muchos usuarios y les brindará diferentes opciones modernas, fáciles de entender y con una interfaz rápida para que así la puedan utilizar sin problema.

### **1.5.2 Tipos de sistemas operativos móviles**

#### **1.5.2.1 Funciones del sistema operativo**

Según Editorial Etecé (2021) las funciones del sistema operativo son variadas, entre ellas encontramos el administrar los archivos, gestionar la memoria de acceso

aleatorio y ejecutar las aplicaciones, administrar la información para el buen funcionamiento de la pc y celular y dirigir las autorizaciones de uso para los usuarios.

El saber las funciones del sistema operativo es básico para poder saber con más exactitud cómo va a ejercer la aplicación y la página web y qué es lo que mejor convenga para crear diferentes opciones dentro de ambas.

### **1.5.2.2 Sistemas operativos móviles para dispositivos**

Sánchez (2022) comenta que existen diferentes tipos de sistemas operativos, para los diferentes dispositivos electrónicos disponibles en el mercado, tal como el de tiempo real (son utilizados con fines específicos en automóviles, robots o móviles), multitarea y usuario único (para ordenadores personales), y el de internet / SO web (sirve para ejecutarse en un navegador cuando se está en línea). (p.1)

Es importante tener estas definiciones en cuenta durante todo el proyecto para escoger cuál sería el sistema operativo que mejor funcionaría con la solución que se está planteando y sea de un acceso más fácil con los usuarios.

### **1.5.2.3 iOS y Android**

Según Bernal (2021) “el iOS es el sistema operativo creado por Apple para sus móviles, mientras que el Android el sistema operativo basado en Linux, libre, gratuito y multiplataforma. Algunos de los fabricantes que lo usan son Samsung, Xiaomi, etc.” (p.1)

Esto beneficiará a la gran mayoría de los usuarios puesto que, en la actualidad, hay una gran cantidad de personas que cuentan con un smartphone y estos tienen uno de los dos

sistemas operativos en ellos. Gracias a esto, podrán disfrutar de los beneficios de Plastic Points y ayudar al medio ambiente reciclando las botellas PET que consumen en su día a día.

### **1.5.3 Tipos de aplicaciones móviles**

Pérez (2017) comenta que una de las ventajas que presentan las apps nativas es que garantizan la experiencia del usuario y el pleno acceso con las funciones del dispositivo, aprovechando al máximo sus capacidades. Además, este tipo de aplicaciones permiten tiempos de respuestas mucho más cortos y se puedan utilizar sin conexión a internet. (p.1)

Tener esta definición es crucial para considerar el mejor tipo de aplicación que podría beneficiar tanto al proyecto en sí como a los usuarios que estén interesados en obtenerla en sus dispositivos.

Según Bernal (2021) existen tres tipos de aplicaciones móviles: aplicaciones móviles nativas, aplicaciones móviles híbridas o multiplataforma y las aplicaciones móviles web. Las nativas se llevan a cabo específicamente un desarrollo para cada una de los sistemas operativos como lo son Android y iOS. Las híbridas o multiplataforma en aquellas que nos permiten desarrollar para varias plataformas a la vez con tan solo realizar un desarrollo. Finalmente, las móviles web son aquellas en las que se realiza un único desarrollo para todas las plataformas y podemos acceder desde un navegador web a dichas aplicaciones. (p.1)

A partir de estas definiciones se concluye que la aplicación que se creará para este proyecto será móvil web, pues se busca que todos los sistemas operativos puedan tenerla

hábil para descargar y que llegue a diferentes usuarios alrededor de Lima Centro. Por otro lado, se busca facilitar el ingreso desde diferentes dispositivos como celular, computadora, laptop, tablets, etc.

### **1.6 Importancia de la creación de contenedores inteligentes**

La creación de estos contenedores inteligentes será fundamental puesto que visualmente son atractivos, lo que llamará la atención del público objetivo y de los nuevos usuarios que estén interesados en reciclar. Los Plastic Points son la solución perfecta para mezclar la necesidad con la recompensa, puesto que por cada botella que se vierta en los contenedores, las personas recibirán 0.10 céntimos por cada una. Estos céntimos se irán aumentando hasta conseguir una cantidad sugerente de dinero que posteriormente se podrá canjear en diferentes artículos de las tiendas y empresas aliadas al proyecto.

Esta solución innovadora ayudará a que los habitantes de los diferentes distritos de Lima Centro tengan más motivación para realizar esta acción y puedan incentivar a su círculo más cercano a participar de este proyecto, como a su vez, a realizar un cambio positivo en el medio ambiente y darle una oportunidad nueva a los plásticos para ser reutilizados como contenedores de líquidos o que se conviertan en nuevos objetos.

## **5. Beneficiarios**

### **5.1 Directos**

La creación de los contenedores inteligentes “Plastic Points” están enfocados en jóvenes de 25 a 35 años de edad residentes en los distritos de Lima Centro que buscan impulsar un mayor compromiso con el reciclaje de plásticos PET en su día a día y a la vez, que satisfaga su necesidad de aportar con el medio ambiente mientras reciben un incentivo que haga de esta tarea una rutina mucho más fácil y dinámica.

## **5.2 Indirectos**

Los beneficiarios indirectos de la creación de los contenedores inteligentes “Plastic Points” son otros jóvenes adultos residentes de los distritos aledaños que también buscan obtener un beneficio remunerado por cada botella de plástico PET que puedan desechar en los mismos. Ellos también buscan un cambio en el medio ambiente y un mayor control de todos aquellos recipientes del material antes mencionado que son arrojados en espacios que no corresponden y producen una mayor contaminación.

### **5.2.1 Arquetipo del cliente**

Los beneficiarios son jóvenes de 25 a 35 años de edad que residen en los diferentes distritos de Lima Centro. Son jóvenes que disfrutan de participar en actividades que tengan un propósito que ayude al medio ambiente, una de ellas es el reciclar. Tienen diferentes contenedores en sus hogares para separar y clasificar cada desecho por el material del que se hizo el mismo, esto con la intención de facilitar el trabajo del recogedor de la basura y también para evitarle algún tipo de daño físico.

Son conscientes de que deben realizar esta práctica para darle un mejor uso a estos residuos y que así no intervengan en el hábitat de ningún otro ser vivo, también, para evitar que los niveles de contaminación sean lo suficientemente altos como para interferir con su salud.

Finalmente, esperan que las personas de sus diferentes círculos sociales se informen lo suficiente acerca del reciclaje y cómo apoyar desde casa para evitar las fatídicas consecuencias que esta falta de interés y de acción pueden traer al medio ambiente en un futuro no tan lejano. Desean que se cree algún tipo de solución que motive a la mayor cantidad de usuarios a realizar esta práctica sin que se sienta un peso.

Lucas Cruz es un hombre de 30 años que reside en el distrito de Miraflores y acaba de finalizar la carrera de Ingeniería Ambiental. Es una persona que le gusta hacer deporte, ver películas y pasear con su perro. Debido a su carrera, él vive esta problemática muy de cerca, puesto que siempre está motivando a su círculo cercano a que se quieran involucrar cada vez más en una cultura de reciclaje óptima y asertiva y considera que todas las familias deberían tener diferentes contenedores para cada tipo de objeto reciclable (plástico, cartón, vidrio, pilas, etc).

Por otro lado, una de sus mayores dolencias es que los distritos limeños no hay suficiente información para que esta acción sea efectiva, es por esto, que él espera que los contenedores inteligentes les ayuden a crear un hábito de reciclaje constante a los usuarios y no sólo por el premio, sino por la satisfacción que se sentirá al aportar a un cambio positivo en el mundo.

Los arquetipos fueron desarrollados tomando como referencia toda la información recopilada de los lienzos de investigación, además de las entrevistas y encuestas, y el Mapa de Actores, el cual fue dividido en tres secciones:

**Sección 1 – Centrales:** En esta sección se encuentra el público objetivo quienes son los jóvenes 25 a 35 años de edad residentes de los distritos de Lima Centro, los cuáles cuentan con el mayor porcentaje de reciclaje por lugar de procedencia y con una gran cantidad de campañas que apoyaron activamente esta acción. Ellos serán los beneficiarios de la solución que se plantea en este proyecto.

**Sección 2 – Directos:** En centrales contamos con el círculo social de los actores centrales. Esto se debe a que comparten gran parte del día con ellos y tienen un contacto más cercano con los mismos. Aquí se encuentra la familia (mamá, papá, hermanos, abuelos, etc.), amigos, compañeros de trabajo, compañeros de clase, entre otros.

**Sección 3 – Indirectos:** En esta sección se encuentran las municipalidades distritales y el Ministerio del Ambiente, los cuales no tienen un contacto directo o cercano con el público objetivo. A pesar de ser sumamente importantes para los permisos de instalación, no influyeron lo suficiente como para desarrollar el arquetipo antes mencionado.

### **5.3 Cantidad de beneficiarios**

El presente proyecto va enfocado a jóvenes de 25 a 35 años de Lima Centro (aproximadamente 4300 personas). Estas fueron escogidas tomando en cuenta las delimitaciones previstas en la investigación con el fin de buscar una opinión acerca de la creación de los contenedores inteligentes “Plastic Points” para impulsar un mayor compromiso con el reciclaje de botellas PET en los usuarios.

## **6. Propuesta de Valor**

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

### **6.1. Propuesta de valor**

La propuesta de valor consiste en crear contenedores inteligentes que por cada botella PET que se vierta en el mismo, la persona recibirá 0.10 céntimos por cada una y así incentivar la práctica del reciclaje. Para que esto funcione, se creará y diseñará una aplicación con el mismo nombre en donde se podrá ver el saldo, tutoriales de cómo utilizar las máquinas y cómo canjear el dinero virtual en los puntos estratégicos.

### **6.2. Segmento de clientes**

El segmento de clientes cuenta con cuatro arquetipos: ambientalista, círculo social, familia y compañeros de trabajo.

El ambientalista es una persona que le interesa el medio ambiente; recicla, reutiliza y reúsa objetos que previamente le ha dado otro uso. Se preocupa por las áreas verdes y que se mantengan limpias y sólo utiliza artículos eco-friendly.

Por el lado del círculo social, se encuentra la “amiga preocupada”, ella se encarga de siempre recordarles a sus amigos que no tiren sus desperdicios en cualquier lugar, sino en los contenedores para cada objeto. También, es una participante activa de grupos de reciclaje y de recolección de basura en las playas.

Con respecto a la familia, está la “mamá ambientalista” la cual le gusta incentivar a sus hijos, pareja, padres y hermanos a separar sus desechos en diferentes contenedores enfocados a cada tipo de material, a reutilizar el cartón para hacer decoraciones y en aplastar los plásticos antes de verterlos en su tacho.

Finalmente, se encuentran los compañeros de trabajo, los cuales realizan actividades para reciclar dentro de sus oficinas, crean contenedores para los objetos, reciclan papeles bond para otras actividades, etc.

### 6.3. Canales

Se contará con diferentes canales como los puntos físicos en donde estarán los contenedores, las redes sociales para la promoción de los mismos junto con la información de contacto, los afiches de papel reciclado y banners indicando dónde encontrar a nuestros Plastic Points y cuáles son sus beneficios y también los publi-reportajes en donde se contará más a fondo de dónde nació el proyecto, quiénes serán los beneficiados y cómo ayudará al medio ambiente.

### 6.4. Relación con los clientes

La comunicación con los clientes será precisa, transparente, honesta y amigable para que así ellos se sientan en confianza de brindarnos recomendaciones que puedan aportar a una mejora del proyecto y poder llegar a muchísimas más personas.

Por otro lado, la aplicación y el contenedor serán intuitivos, lo que quiere decir que no necesitarán de leer instrucciones o ver videos largos para entender cómo se utiliza cada una, esto logrará que tengan una mayor cercanía con el proyecto.

#### 6.5. Actividades clave

El mantenimiento de los contenedores es la actividad clave principal, puesto que, si no se hace, estos podrían presentar fallas que perjudiquen el correcto conteo de botellas PET y a la par, del dinero que se le debe sumar a cada usuario. También, se considera que el vaciado de los contenedores debe ser una vez al mes para evitar una sobrecarga, lo que llegue a producir desechos fuera del mismo y una contaminación ambiental.

Por otro lado, el diseño y el mantenimiento de la aplicación es esencial para que los contenedores puedan identificar al usuario, les sumen los céntimos por cada botella PET, accedan a diferentes beneficios, lleven un conteo de cuántos kilos ha reciclado, tengan un seguimiento de donde han sido los puntos en donde han utilizado Plastic Points y puedan personalizar sus datos desde su perfil.

#### 6.6. Recursos clave

El recurso clave de este proyecto son los contenedores inteligentes, puesto que es la base del mismo y lo que a simple vista motivará a los usuarios a reciclar. A la par, el aplicativo y la página web son de suma importancia para que la buena acción que hagan las personas al desechar sus botellas PET tengan una recompensa y los anime a seguir haciéndolo.

Otros dos recursos claves son el programador y el diseñador, ya que, con la ayuda de ellos, los contenedores tanto como la aplicación serán visualmente agradables y a su vez funcionales, lo que facilitará el uso de estos mismos por los interesados.

Finalmente, la recolección y el transporte de las botellas PET son claves para que las empresas con las que este proyecto se está sustentando puedan utilizarlas para crear un nuevo producto a base de ellas o reutilizarlas.

#### 6.7. Aliados clave

Se cuenta con diferentes aliado claves, entre ellos los ingenieros mecánicos (crearán el contenedor físico y utilizarán diferentes softwares para el correcto funcionamiento de este), los programadores (codificarán la aplicación y la página web para que todas las pestañas tengan una operatividad sin problemas), el diseñador (hará toda la parte visual tanto de los contenedores como de la página web y que tengan una línea gráfica unificada), los grifos como Primax, Repsol, entre otros y los polideportivos municipales (en estos puntos es en donde se dejarán la mayor cantidad de contenedores Plastic Points), las municipalidades (ellos serán los encargados de gestionar los permisos para los eventos de apertura y el recojo de las botellas PET por parte de sus trabajadores) y finalmente los distribuidores (ellos se encargarán de comprar las botellas recolectadas para un futuro uso).

#### 6.8. Fuentes de ingresos

La principal fuente de ingreso es vender el plástico PET como materia prima a marcas que realicen productos en base a este material. A su vez, la publicidad física en los contenedores (poner en la pantalla táctil imágenes de promociones de las diferentes empresas aliadas) y la publicidad digital (videos o imágenes de tiendas en la aplicación mientras los usuarios exploran la misma) generará una ganancia por el porcentaje que se cobrará por publicidad. Por último, se contará con una suscripción al mes de 5 soles de la cual los usuarios obtendrán diferentes beneficios.

#### 6.9. Presupuestos

Tabla n°N1.

*Lienzo de inversión inicial*

<b>Recursos de producción</b>	Contenedor	s/.1200	Programador	s/.1000	Diseñador	s/.600			s/.2800
<b>Recursos administrativos</b>	Nosotros	s/.2400							s/.2400
<b>Recursos logísticos</b>	Página Web	s/.300	Aplicativo Móvil	s/.400	Recolección	s/.50	Transporte	s/.50	s/.4400
<b>Recursos financieros</b>	Préstamo Bancario	s/.9600	Tasa	8.40%					s/.9100
									s/.9600

*Nota:* En esta tabla se desglosa la estimación de la inversión inicial que se necesitará para darle inicio al proyecto. Se dividió entre cuadro aristas: recursos de producción, recursos administrativos, recursos logísticos y recursos financieros.

Tabla 2. *Lienzo de gastos mensuales*

<b>Recursos de producción</b>	Mantenimiento de contenedores	s/.100			s/.600					s/.700
<b>Recursos administrativos</b>	Equipo	s/.1800								s/.1800
<b>Recursos logísticos</b>	Aplicativo Móvil	s/.300	Página web	s/.300	s/.50	Transporte	s/.50	Programador	s/.600	s/.1300
<b>Recursos financieros</b>	Préstamo Bancario	s/.800	Tasa	s/.67.2						s/.867.2
<b>Recursos de difusión</b>	Community Manager	s/.600	Merchandising	s/.300	s/.300	Publicidad en redes	s/.300			s/.1800
										s/.6467.2

En esta segunda tabla se observa el presupuesto mensual que se invertirá para que el proyecto tenga un correcto funcionamiento. Se le agregó una quinta arista llamada “recursos de difusión” la cuál ayudará a que tenga un mayor alcance entre los usuarios.

Tabla 3. *Lienzo de ingresos*

	Costo unitario	Estimado de total vendidos al mes	Ingreso mensual estimado	Ingreso trimestral
<b>Suscripción mensual premium</b>	s/.7.00	200	1400	s/.4200
<b>Venta por contenedor lleno</b>	s/.8.00	2	16	s/.16
<b>Publicidad en físico</b>	s/.700	2	1400	s/.4200
<b>Publicidad en el app</b>	s/.500	3	1500	s/.4500
				s/.12 916

En esta tercera tabla se indica cuales serán los ingresos del equipo creador del proyecto, dividiéndola en las cuatro aristas principales: suscripción mensual premium, venta por contenedores llenos, publicidad física en los contenedores y la publicidad en la aplicación.

## 7. Resultados

Se logró cumplir satisfactoriamente con el reto de innovación, puesto que se pudo resolver la problemática de la falta de compromiso en el reciclaje de envases PET en personas de 25 a 35 años residentes de los distritos de Lima Centro mediante “PLASTIC POINTS”, aplicación y contenedores inteligentes que irán sumando las botellas del material antes mencionado y por cada una de estas se les dará a los usuarios 0.10 céntimos para que puedan canjearlos en las diferentes marcas aliadas.

Se logró validar el proyecto junto con personas reales del público objetivo elegido, en este caso jóvenes adultos de 25 a 35 años que residen en los diferentes distritos de Lima Centro (Miraflores, San Isidro, Barranco, San Borja y Surco) mediante un focus group en el cual compartieron sus ideas, opiniones, recomendaciones y dudas acerca de “PLASTIC POINTS”. Los asistentes comentaron que el proyecto es una idea innovadora que incentivará y creará un hábito positivo con respecto al reciclaje, lo cual no sólo ayudará a tener un estilo de vida más limpio, sino a tener mayor conciencia acerca del medio ambiente. Por otro lado,

mostraron bastante interés por aportar con ideas para que la aplicación tenga más interacciones y descargas entre los usuarios.

Estos resultados fueron posibles gracias al taller generativo que se llevó a cabo nuevamente con el grupo objetivo antes mencionado que asistieron al focus group. Esto se dio debido a que se buscaba presentar cada cierto tiempo el avance del proyecto con los cambios y comentarios que se brindaban en la sesión anterior. Además, se les enseñó un prototipo interactivo de la aplicación para que puedan vivir una experiencia más realista y puedan brindar opiniones más amplias, recibiendo una vez más la aprobación por parte de los usuarios y reafirmando que la idea del proyecto es innovadora y cumple con los objetivos de desarrollo sostenible elegido.

## **8. Conclusiones**

Este proyecto tuvo como objetivo trabajar la creación de contenedores inteligentes “Plastic Points” que impulsen el compromiso en el reciclaje de envases PET ten personas de 25 a 35 años en Lima Centro. Para esto se tomó en cuenta cuatro arquetipos, todos teniendo en común la importancia por el planeta y buscando que sus diferentes círculos sociales tengan mas consciencia sobre esta acción.

Además, Plastic Points ha demostrado cómo unir las necesidades de los usuarios con el deseo de hacer el bien y aportar con un cambio positivo hacía los plásticos que consumen en su día a día, puesto que a través de la aplicación se les brindarán retos semanales que deben cumplir para canjear sus premios. Esto los motivará indirecta y directamente a que el reciclaje se vuelva una costumbre no tediosa.

Por otro lado, a través de diferentes métodos como el focus group y taller generativo, se pudieron rescatar comentarios positivos con respeto a los dos elementos principales (aplicación y contenedor inteligente), teniendo la aprobación de todos los usuarios (o grupo objetivo) que acompañaron este proyecto desde la ideación de la solución.

Finalmente, se concluye que Plastic Points es una idea innovadora que cumple con todas las expectativas de lo que se necesita para motivar a los demás a reciclar sus plásticos y así no contaminar las áreas verdes y también, se buscará expandirse no solo en las personas residentes de los distritos de Lima Centro, sino también alrededor del país para crear un cambio totalitario.

## 9. Bibliografía

- Banco Mundial. (2018, September 20). *Los desechos 2.0: Un panorama mundial de la gestión de desechos sólidos hasta 2050*.  
<https://www.bancomundial.org/es/news/infographic/2018/09/20/what-a-waste-20-a-global-snapshot-of-solid-waste-management-to-2050>
- Bardales, de la Cruz, & Cabrera. (2016). *Propuesta De Un Sistema De Información Ambiental En La Recolección De Residuos Sólidos En El Distrito De San Luis, Lima, Perú*. (Vol. 19, N° 38). Revista del Instituto de Investigación, FIGMMG-UNMSM  
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/13574/11985>.
- Barrientos. (2010). *El reciclaje en Venezuela: Muchas iniciativas y pocos resultados*. [Tesis]. Universidad Nacional Experimental de las Fuerzas Armadas. Venezuela.
- Bernal Gonzáles. (2021). Principales tipos de aplicaciones móviles: ventajas, desventajas y ejemplos. *Profile*. <https://profile.es/blog/tipos-aplicaciones-moviles-ventajas-ejemplos/>
- Cali Vera, Molina Lópe, Pástor del Salto, & Sandoval Ocampo. (2020). *Contenedor automatizado para reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)* [Tesis]. Universidad San Francisco de Quito USFQ.
- Calzada García. (2020). *Sistema de Gestión de Residuos con Contenedores Inteligentes*. Universidad Siglo 21.
- Cavalier Jara. (2019). *Propuesta de diseño de contenedor ecológico inteligente, para mejorar la gestión de residuos sólidos urbanos en el distrito de Villa el Salvador* [Tesis]. Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur.
- Díaz Reyes, Valverde Herrera, Fernandez Hernández, & Sarco Carnero. (2022). *Smart Trash, contenedores inteligentes de segregación para mejorar los hábitos de reciclaje* [Tesis]. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Editorial Etecé (2022) Sistema Operativo - Concepto, usos, tipos, funciones y ejemplos. Concepto. <https://concepto.de/sistema-operativo/>

- Greenpeace México. (2019). 5 productos que es imposible reciclar y te siguen vendiendo - Greenpeace México. Greenpeace México.  
<https://www.greenpeace.org/mexico/blog/2746/5-productos-que-es-imposible-reciclar-y-te-siguen-vendiendo/>
- Guerrero Arias. (2018). *Utilización de contenedores inteligentes como alternativa para la recolección de residuos domiciliarios* [Tesis]. Universidad de Guayaquil.
- Hachi Quintana, & Rodríguez Mejía. (2010). *Estudio de factibilidad para reciclar envases plásticos de polietileno tereftalato (PET), en la ciudad de Guayaquil* [Tesis]. Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador.
- Herazo. (2022). *¿Qué es una aplicación móvil?* Anincubator. <https://anincubator.com/que-es-una-aplicacion-movil/>
- Lorente Munilla. (2022). *Monedas Virtuales o Cripto Divisas*. BCSM.  
<https://bcsm.es/moneda-virtual-miguel-lorente/>
- Mendoza Carrasco, & Sulca Armas. (2019). *Desarrollo de un contenedor Inteligente para la Gestión de residuos sólidos en el Condominio Like del Distrito de Jesús María* [Tesis]. Universidad César Vallejo.
- Pérez, A. (2021). *¿Cuáles son los tipos de aplicaciones móviles?* - 480 Cuatroochenta. 480.  
<https://cuatroochenta.com/cuales-son-los-tipos-de-aplicaciones/>
- Pontificia Universidad Católica del Perú. (2016). *Reciclando plástico PET en el Perú*. Clima De Cambios. <https://www.pucp.edu.pe/climadecambios/noticias/reciclando-plastico-pet-en-el-peru/>
- Redacción National Geographic. (2021). *¿Cuáles son las causas de la contaminación marina?* National Geographic. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/la-contaminacion-marina>
- Sánchez, J. (2022). *Sistemas operativos: ¿Qué son y cuántos existen?* | Economía 3. Economía3. <https://economia3.com/sistemas-operativos-que-son/>
- Santos Hostos. (2021). *Campaña gráfica ambiental sobre el uso correcto de las estaciones de reciclaje del Municipio del Distrito de San Isidro* [Tesis]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Tito, B. (2022). *6 Tipos de Tachos de Basura 2022 Colores y su significado*. Ingeniería Ambiental. <https://ingenieriaambiental.net/tipos-de-tachos-de-basura/>

Vera Villanueva. (2021). *Diseño de un sistema de contenedores inteligentes para mejorar la recolección de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de San Martín de Porres* [Tesis]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Vercelli, G. (2020, November 14). 23 cosas que NO SON RECICLABLES. EcoPortal.net. <https://www.ecoportal.net/temas-especiales/basura-residuos/reciclado/cosas-que-no-son-reciclables/>