

DESIGNING CIRCULAR FOR A POSITIVE IMPACT THROUGH BEHAVIORAL CHANGES IN DOMESTIC USED OIL WASTE MANAGEMENT

Núria Sanz Vicente

Máster en diseño de la interacción y experiencia de usuario (UX)

Trabajo de fin de máster

21-01-2022

Tutor TFM. Andrés González Fernández



Esta obra está sujeta a una licencia de
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada
[3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

Título del TFM	Designing circular for a positive impact through behavioral changes in domestic used oil waste management / Diseño circular con un impacto positivo a través de un cambio de comportamiento en la gestión de los residuos domésticos de aceite usado
Nombre del autor	Núria Sanz Vicente
Nombre del tutor	Andrés González Fernández
Fecha de entrega	01/2022
Titulación	Máster en diseño de la interacción y experiencia de usuario (UX)
Idioma	Castellano - Inglés
Palabras clave	Diseño circular - Diseño sostenible - Sistema de logística inversa
<p>Abstract / Resumen del trabajo (máximo 250 palabras): <i>Actualmente vivimos en un mundo de enfoque lineal de crecimiento: fabricar, utilizar y desechar. Esta forma en la que actualmente extraemos, producimos y consumimos recursos nos está conduciendo hacia una crisis climática.</i></p> <p><i>El diseño juega actualmente un papel fundamental para cambiar estas narrativas y facilitar visiones alternativas de futuro. El diseño circular es una disciplina que abandona este paradigma de usar y tirar, apostando por la reutilización de los productos, y desarrollando sistemas que favorecen una economía circular.</i></p> <p><i>Este trabajo de final de máster se enmarca dentro de esta disciplina, y pretende estudiar y proponer nuevos sistemas de logística inversa más sostenibles para la gestión de los residuos grasos domésticos.</i></p> <p><i>Este proyecto afianza los conocimientos adquiridos a lo largo del desarrollo del Máster en Diseño de Interacción y Experiencia de Usuario, destacando la importancia de la planificación de las diferentes fases que configuran un proyecto UX de diseño centrado en las personas, e identificando qué metodologías y estrategias se necesitan aplicar y cuándo para poder desarrollar un servicio alineado a las necesidades de usuarios y negocio y asegurar una buena experiencia de uso.</i></p>	

ÍNDICE

1. PLAN DE TRABAJO

1.1. Introducción	4
1.2. Contexto y justificación del trabajo	4
1.3. Objetivos	4
1.4. Enfoque y metodologías	5
1.5. Planificación	7

2. INVESTIGACIÓN

2.1. Desafíos de partida	7
2.2. Desk research	8
2.3. Benchmarking	10
2.4. Entrevistas	13
2.5. Encuesta	16
2.6. Observación participante - Netnografía	18
2.7. Conclusiones de la investigación - <i>facts</i> relevantes	20

3. DEFINICIÓN E IDEACIÓN

3.1. Mapas de empatía	21
3.2. Perfiles de usuario / personas y escenarios	22
3.4. <i>User journey maps</i>	26
3.5. Definición del problema	28
3.7. <i>Lean UX canvas</i>	31

4. DESARROLLO

4.1. Inventario de contenidos	32
4.2. <i>Card sorting</i>	33
4.3. Árbol de contenidos	36
4.4. Diagramas de flujo	37
4.5. <i>Sketching</i>	40

4.6. Wireframes	43
4.7. Prototipado <i>High-fidelity</i>	44
5. EVALUACIÓN	
5.1. Evaluación heurística	55
5.1.1. Evaluación heurística / Display RVM	56
5.1.2. Evaluación heurística / Aplicación móvil	62
5.2. Test de usabilidad con usuarios	67
5.2.1. Test de usabilidad / Máquina de recogida de aceite (RVM)	67
5.2.2. Test de usabilidad / Aplicación móvil	70
5.4. Recorrido cognitivo	74
6. PROTOTIPOS INTERACTIVOS	76
7. CONCLUSIONES DEL PROYECTO	77
8. TRABAJO FUTURO	78
9. ANEXO	80
10. GLOSARIO	111
11. BIBLIOGRAFÍA	112

1. PLAN DE TRABAJO

1.1. Introducción

Hoy en día vivimos en un mundo en el que las empresas están profundamente arraigadas en un enfoque lineal de crecimiento: fabricar, utilizar y desechar. Esta forma en la que actualmente extraemos, producimos y consumimos recursos nos está conduciendo hacia una crisis climática.

El diseño juega actualmente un papel fundamental para cambiar estas narrativas y facilitar visiones alternativas de futuro. El [diseño circular](#) es una disciplina que apuesta por la reutilización y reciclaje de los productos y abandona este paradigma de usar y tirar, apostando por la reutilización de los productos, y desarrollando sistemas que favorecen una economía circular.

Este trabajo de final de máster se enmarca dentro de esta disciplina, y pretende estudiar y proponer nuevos sistemas de logística inversa más sostenibles para la gestión de los residuos domésticos de aceite usado.

1.2. Contexto y justificación del trabajo

Actualmente en Ámsterdam más del 50% de la grasa de uso doméstico se vierte con los desechos residuales o en el alcantarillado, provocando atascos en las redes de saneamiento, sobrecostes en el mantenimiento de las depuradoras de aguas y causando grandes daños al ecosistema.*

El aceite usado tiene un alto poder contaminante que provoca grandes daños en la flora y la fauna, ya que no se degrada en el medio ambiente e impacta negativamente en la fertilidad del suelo y en la oxigenación del agua.

Una correcta gestión y reciclaje del aceite doméstico usado reduciría la contaminación y favorece la economía circular fabricando productos derivados como jabones y otros usos en la industria química (ceras, barnices, otros). Así mismo reduciría la dependencia de combustibles fósiles pudiéndose aprovechar como biodiésel, cuyas emisiones de CO2 son las más bajas de todas las fuentes actuales de energía.

* "Elaborado en base a los datos que están disponibles de forma pública en: [\[MVO-campagne 'Frituurvet Recycle Het!'\]](#), 2019].

1.3. Objetivos

La finalidad de este proyecto de fin de máster es desarrollar un diseño de un sistema circular que implemente un servicio de logística inversa para facilitar y promover el reciclaje del aceite doméstico usado.

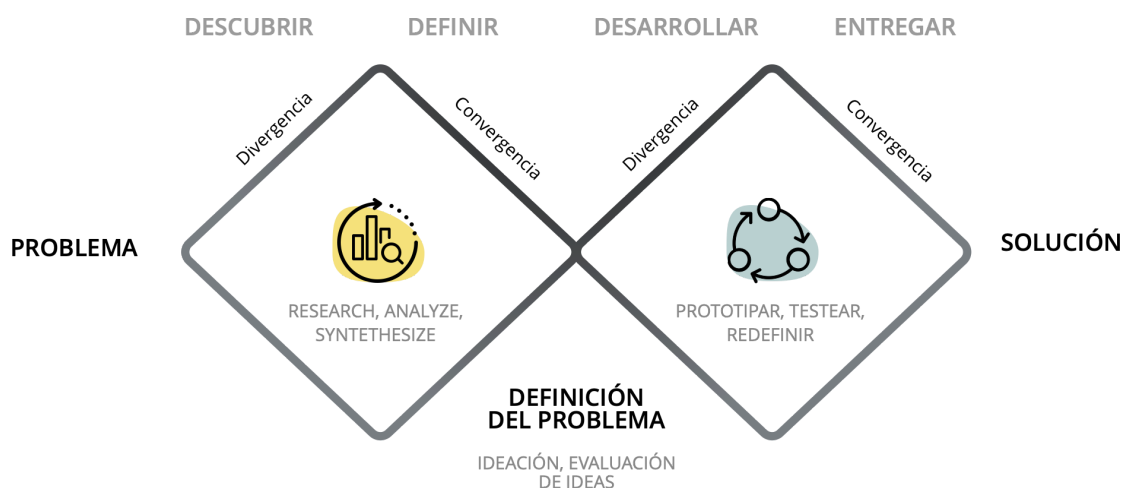
Objetivos.

- Concienciar acerca de la importancia del reciclaje del aceite doméstico y su impacto medio ambiental.
- Identificar una solución para facilitar el acceso y localización de puntos de reciclaje, y posibilitar el suministro de aceite usado para su reciclaje.
- Ayudar a los usuarios a reciclar adecuadamente los residuos grasos domésticos.

Este caso de estudio pretende llegar a un producto y/o servicio materializado en un **Minimum Viable Product (MVP)** que ofrezca suficiente tangibilidad como para resolver el reto/problema planteado.

1.4. Enfoque y metodologías

El proyecto se desarrollará con un enfoque basado en el **Diseño Centrado en el Usuario (DCU)**, utilizando la estructura del **Double Diamond** y metodologías del Design Thinking para entender a los usuarios y sus problemas y explorar formas creativas e innovadoras de resolver sus problemas. Abordaremos los problemas y propondremos soluciones usando dos tipos diferentes de pensamiento: divergente y convergente.



Hay cuatro fases en este enfoque:

1. **DESCUBRIR / INVESTIGACIÓN (Divergencia).** En este primer paso practicaremos el pensamiento divergente abordando el tema de una manera más amplia y profunda con la finalidad de entender el problema, conocer y empatizar con el usuario al que se dirige la investigación identificando su contexto y necesidades específicas.

Iniciaremos el proyecto con un **desk research**, recogiendo información de estudios e investigaciones ya realizadas para identificar lo que ya se sabe y si hay áreas que deberíamos investigar.

A continuación realizaremos **entrevistas** y **encuestas** con usuarios a fin de empatizar con ellos.

En esta fase realizaremos también un **benchmarking** para analizar los puntos fuertes y características de otros proyectos similares al nuestro, tanto competencia directa como indirecta y ver si nos puedan servir como referencia a nivel de funcionalidades y objetivos del proyecto, o si nos descubren posibles tendencias de diseño que existen en el contexto al que nos dirigimos.

También realizaremos una observación participante en redes sociales - netnografía para ver qué dicen los usuarios.

2. **DEFINICIÓN (Convergencia).** Hacer foco y enmarcar el problema a partir de los datos recogidos durante la fase de la investigación (pensamiento convergente). Es una fase en la que se reformulan el problema, se identifican oportunidades de mejora y se priorizan.

Comenzamos agrupando los datos recogidos en la investigación intentando identificar patrones significativos mediante un **affinity diagram**, que nos ayudará a sintetizar la información e ir dando forma a las hipótesis iniciales.

Una vez que hemos empatizado con los usuarios, documentamos estos datos cualitativos y cuantitativos que hemos recogido y crearemos un **mapa de empatía** que nos ayudará a comprender lo que nuestros clientes dicen, hacen, piensan y sienten, oyen y ven.

Utilizando los datos cualitativos plasmados en el mapa de empatía utilizaremos la técnica de construcción de **personas** para definir el perfil de los usuarios y mediante un **user journey map** trazaremos la experiencia de nuestros usuarios a lo largo del tiempo, para así identificar los puntos de contacto relevantes de las actividades que los usuarios realizan: los lugares a los que van, las herramientas o las personas con las que interactúan.

Analizaremos los datos recogidos en el *user-journey map* para enfocarnos en áreas clave, comenzando a converger en experiencias específicas dentro del recorrido del cliente.

Identificamos los *pain points* y los *gain points* para posteriormente valorar el impacto de estos problemas determinando cuáles son clave y necesitan una solución. Una vez hemos hecho foco en los problemas que debemos intentar resolver definiremos el **problem-statement**.

3. **DESARROLLO / IDEACIÓN (Divergencia).** En esta fase aplicaremos de nuevo el pensamiento divergente, y comenzamos a idear posibles soluciones a estos problemas de los clientes y propondremos una **solución**, para finalmente cerrar esta fase con la ayuda de una herramienta de diseño DCU llamada **Lean Ux Canvas**. En este canvas volcaremos toda la información relevante que hemos recogido para tener una vista macro de lo que estamos creando, por qué y para quién, con la finalidad de que nos ayude a identificar las áreas de riesgo del producto / servicio que vamos a desarrollar.

4. **PROTOTIPADO Y EVALUACIÓN. Evaluar y testear soluciones (Convergencia).** En este último paso, volvemos a practicar el pensamiento convergente, probaremos las diferentes soluciones, descartando las que no funcionan y mejorando las que sí, para así ofrecer soluciones viables y factibles a los problemas de los usuarios.

En esta fase definiremos la arquitectura de la información realizando primero un **card sorting** donde se analizan los modelos mentales de los usuarios para saber cuál es la manera óptima de estructurar y etiquetar la información, y después lo estructuramos en un **árbol de contenidos**.

Una vez está clara la estructura definiremos y representaremos la navegación en un **diagrama de flujo** donde mostraremos las diferentes interacciones del usuario versus producto o servicio.

Pasaremos de la abstracción de las ideas y la documentación generada a la concreción realizando bocetos de baja fidelidad a lápiz (**skething**), para representar rápidamente ideas factibles de lo que podría ser el prototipo, representando esquemáticamente las pantallas y pasos principales del producto.

A continuación, definiremos la estructura, jerarquía y tipología de contenido principal de cada pantalla de una forma sintética y sin entrar todavía en detalles gráficos (**wireframing**).

Una vez tenemos claro el contenido y estructura de cada pantalla de nuestro producto, pasaremos a definir cada pantalla de manera más detallada entrando en la fase de **prototipado detallado de alta fidelidad HQ**, que nos permitirá comenzar a visualizar, evaluar y testear el diseño propuesto.

Para evaluar la usabilidad del producto/ servicio, detectar posibles errores y comprobar si sigue los principios realizaremos una **evaluación heurística** de la interfaz, un **test con usuarios** y un **recorrido cognitivo**, e iteramos sobre el prototipo aplicando mejoras.

1.5. Planificación

FASES	Estimación (horas)	Week 1 (17-22 Sept)	Week 2 (23-29 Sept)	Week 3 (30 Sept-4 Oct)	Week 4 (5-11 Oct)	Week 5 (12-18 Oct)	Week 6 (19-25 Oct)	Week 7 (26 Oct-1 Nov)	Week 8 (2-9 Nov)	Week 9 (10-17 Nov)	Week 10 (18-24 Nov)	Week 11 (25 Nov-1 Dec)	Week 12 (2-9 Dec)	Week 13 (10-16 Dec)	Week 14 (17-23 Dec)
PLANIFICACIÓN (PEC 1)															
Investigación del problema Contexto y justificación del trabajo. Objetivos	12 h	✓													
Enfoque, etapas y métodos a seguir	2 h		✓												
Diagrama de Gantt	4 h		✓												
INVESTIGACIÓN (PEC 2)															
Observación															
Benchmarking	8 h			✓	✓										
Recogida datos cualitativos y cuantitativos: Entrevistas y/o encuestas	24 h			✓	✓	✓									
DEFINICIÓN / IDEACIÓN (PEC 2)															
Análisis / Síntesis datos recogidos															
Desk research	10 h					✓	✓								
Mapas de empatía	10 h					✓	✓								
Personas/perfiles de usuario y escenarios de uso	8 h					✓	✓								
User journey y/o story board	15 h					✓	✓								
Lean UX canvas	18 h					✓	✓								
PROTOTIPADO (PEC 3)															
Arquitectura de la información															
Card sorting / Árbol de contenidos	12 h							✓	✓						
Diagrama de flujo (Flow chart)	14 h							✓	✓						
Sketching / Wireframing	20 h							✓	✓						
Prototipado HQ	25 h							✓	✓						
EVALUACIÓN (PEC 4)															
Fase iterativa de testeo & evaluación															
Test con usuarios	20 h											✓	✓		
Evaluación sin usuarios: Análisis heurístico y recorrido cognitivo	15 h											✓	✓		

Diagrama de Gantt

2. INVESTIGACIÓN

2.1. Desafíos de partida

Iniciamos el proyecto planteando las siguientes dudas. ¿Cómo tiran el aceite usado los ciudadanos de Ámsterdam?, ¿cómo funciona el sistema de gestión de residuos de la ciudad?, ¿es eficiente?, ¿es suficiente y clara la información que se da a los ciudadanos para que estos sepan cómo desechar el aceite usado para facilitar su reciclaje?



Durante esta fase intentaremos recoger información que nos ayude a saber por qué los usuarios no llevan el aceite usado a puntos de recogida de residuos grasos para su reciclaje, si es por **falta de información o motivación**, por **dificultades** a la hora de hacerlo o por **falta de confianza en el proceso de reciclaje**.

Con la finalidad de obtener respuesta a estas preguntas y conocer el grado de necesidad de aportar soluciones alrededor de este tema iniciaremos una investigación sin usuarios con un **desk research** y un **benchmark**, y posteriormente con usuarios mediante **entrevistas en profundidad**, una **encuesta**, y una **observación participante - netnografía**.

2.2. Desk research

Iniciamos la fase de investigación con un **desk research**, recogiendo información de estudios e investigaciones ya realizadas para identificar lo que ya se sabe y si hay áreas que deberíamos investigar.

IMPACTO DE LOS VERTIDOS DE ACEITE DOMÉSTICO EN REDES DE SANEAMIENTO

Según [Nudge](#), empresa holandesa dedicada al desarrollo de proyectos de desarrollo sostenible en Recycle je gebruikte olie en frituurvet, recuperado de: (<https://www.nudge.nl/projects/frituurvet/>) [fecha de consulta: 14-10-2021], aproximadamente el **95% del total de grasa usada en la industria de la restauración en los Países Bajos se recolecta y recicla**, pero **no sucede lo mismo con las grasas de uso doméstico**. Los atascos que se producen en las redes de saneamiento debido a los aceites usados de particulares que se vierten con los desechos residuales y desagües cuestan a los Países Bajos unos 30 millones de euros anuales.

Los consumidores producen un promedio de **1 kg de grasa residual anual por persona**, y tan solo el **18% de esa grasa se recolecta y recicla**. Los 16 millones de kilos de grasa residual desechada por los consumidores tienen un valor total en torno a los 6 millones de euros.

La grasa vertida en las redes de saneamiento se solidifica formando **fatbergs**, trozos de grasa solidificada formada por toallas húmedas y artículos similares que se encuentran en los sistemas de alcantarillado que no se descomponen como el papel higiénico. El debate social sobre este tipo de contaminación se reavivó tras detectarse un "fatberg" en Whitechapel, Londres en 2017 de una longitud de 240 m y 130 toneladas de peso.



Imagen recuperado de: <https://www.aguasresiduales.info>

IMPACTO MEDIO AMBIENTAL

Según González Cañal, I y González Ubierna, J.A, en su estudio [Aceites usados de cocina. Problemática medioambiental incidencias en redes de saneamiento y coste del tratamiento de depuradoras](#), el aceite usado tiene alto poder contaminante, 1 litro contamina 40.000 litros de agua, que es el equivalente al consumo de agua anual de una persona en su domicilio.

Los aceites son moléculas orgánicas apolares, es decir, no se mezclan con el agua y producen una película superficial que afecta en la naturaleza a la vida marina, afectando la respiración y reproducción de peces. Por otro lado, afecta al crecimiento de algas y se adhiere a los pelajes y plumas de mamíferos y aves.

 **1 kg** grasa residual/año por persona



solo el **18%** se recicla

30 millones €/año en gastos por atascos en los Países Bajos.



1 litro de aceite contamina 40.000 litros de agua

SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS GRASOS DE LA CIUDAD DE ÁMSTERDAM

Ámsterdam quiere ser una ciudad sin residuos para 2050, algunas de las medidas de su programa de gestión de residuos incluye la prevención de desperdicios, la mejora del servicio de puntos limpios de recogida, un sistema de recogida de residuos más sostenible o una mejora de la separación de residuos que maximice la reutilización de las materias primas.

A lo largo de la última década se han desarrollado diversos proyectos en la ciudad enfocados a una mejora de la gestión de residuos, como los llamados hoteles para lombrices para recoger los desechos orgánicos. Iniciativas que nacen también con la finalidad de fomentar la cohesión social entre vecinos y generar una conciencia medioambiental en la ciudadanía.

En lo que se refiere al sistema de recogida de aceite usado en Ámsterdam, diferentes empresas se encargan de la recogida de aceite de horeca mediante una red de **contenedores de color azul** ubicados en los restaurantes, y de particulares a través de **contenedores amarillos** ubicados en algunos supermercados, clubs, escuelas o comercios. Los clientes comerciales reciben una compensación por kilo de grasa recolectada, y aquellos supermercados o comercios que ubican un contenedor de recogida reciben también una compensación económica. El aceite recogido mediante este sistema se recicla como biocombustible.

Por parte del ayuntamiento de Ámsterdam se ofrece a los ciudadanos desechar el aceite doméstico usado llevándolo a los diferentes **puntos limpios** ubicados en la ciudad o desecharlos con los residuos orgánicos pero correctamente envasados dentro de una botella de plástico. Estos residuos grasos que el municipio recoge junto con la basura orgánica no se reciclan pero ayuda a minimizar la contaminación por aceite en el medio ambiente y los atascos en las redes de saneamiento .

A menudo los ciudadanos encuentran que los principales puntos limpios donde depositar el aceite usado están alejados de sus domicilios, es por ellos que el ayuntamiento ubicó **puntos móviles** en los diferentes barrios que recolectaban desechos químicos un par de días a la semana en un horario limitado. * En 2017 el ayuntamiento de Ámsterdam dejó de recolectar estos desechos debido a que muy pocas personas usaban el **chemokar** (camión de recogida de residuos químicos) y los costos no superan los beneficios ambientales.

* Datos recogidos de la asociación de propietarios del proyecto de zona residencial sin coches y respetuosa con el medio ambiente GWL terrain, recuperado de: <https://gwl-terrein.nl/2017/02/26/chemokar-gestopt-wat-nu/>.

Existen una serie de empresas especializadas en la recogida de aceite usado de cocina destinado a reciclaje, este aceite se aprovecha para fabricar biocarburantes, jabones y otros productos de la industria química (ceras, barnices y otros), y la parte que no se puede aprovechar se incinera.

La producción de biodiesel a partir de aceites usados comporta un ahorro de la energía fósil 21% en relación al uso de aceites crudos, y un ahorro del 96% de energía fósil respecto de la utilización de diésel (Fuente: CIEMAT 2006. / González Cañal, I y González Ubierna, J.A, [Aceites usados de cocina. Problemática medioambiental incidencias en redes de saneamiento y coste del tratamiento de depuradoras.](#))

CONCIENCIA SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y NECESIDAD DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN LA POBLACIÓN HOLANDESA

Según la publicación acerca del cambio climático y transición energética: actitudes y comportamiento de los holandeses en 2020, (Kloosterman, R., Akkermans, M., Reep, C., Wingen, M., Molnár, H., Veld, I., van Beuningen, J. (4-6-2021). Klimaatverandering en energietransitie: opvattingen en gedrag van Nederlanders in 2020. CBS, Países Bajos.), seis de cada diez holandeses piensan que su propio comportamiento influye en el cambio climático.

El 16% por ciento de las personas de 18 años o más piensan que su propia influencia sobre el cambio climático es limitada y no importa lo que hagan o no hagan. Sin embargo, **la mayoría (58 %) cree que su comportamiento sí tiene un efecto sobre el cambio climático.** Dos tercios dicen saber qué pueden hacer ellos mismos para combatir el cambio climático.

Otras conclusiones destacables del estudio indican que:

1. **Un pensamiento más sostenible no siempre se traduce en una acción más sostenible.** Un factor que tiene un efecto negativo significativo en la motivación de las personas para tomar decisiones para combatir el cambio climático es la importancia que se le da a la conveniencia y la comodidad.
2. Las personas con un **alto nivel educativo piensan de manera más sostenible**, pero **no siempre se comportan acorde.**
3. Las **mujeres** a menudo **piensan y actúan de manera más sostenible que los hombres.**
4. **El comportamiento de los jóvenes** de entre 18 y 25 años **no siempre está en consonancia con su relativamente fuerte conciencia climática.** Los jóvenes viajan más y en actividades diarias como ducharse gastan más agua que las personas de un rango de edad mayor.
5. Las personas que viven en urbes generalmente piensan y actúan de manera más consciente del clima que los residentes rurales en varias áreas de la vida cotidiana. Pero también hay áreas en las que los habitantes urbanos no se distinguen de los residentes rurales en su comportamiento sostenible.
6. Las **personas con un alto nivel de prosperidad** generalmente se comportan de una manera **menos amigable con el clima.**

2.3 Benchmarking


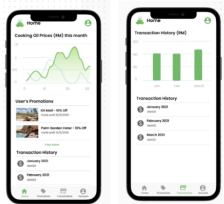

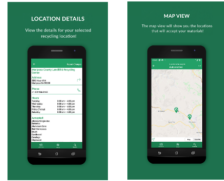
Realizaremos un **benchmarking** para **entender el mercado y la competencia**, analizaremos comparativamente **plataformas destinadas a la recogida de aceite usado** con el **objetivo de conocer sus puntos fuertes y características, y descubrir** si existen **tendencias de diseño** en el contexto al que nos dirigimos. Esto nos ayudará a descubrir qué soluciones existen para dicha problemática y qué se puede mejorar


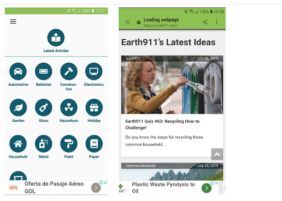

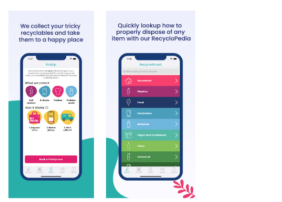
También observaremos productos que no son competidores directos como **plataformas relacionadas con el reciclaje pero que tienen funcionalidades parecidas** para descubrir qué factores pueden conducir a una experiencia de uso óptima.


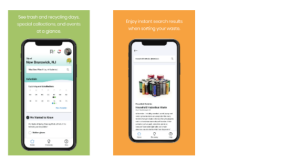

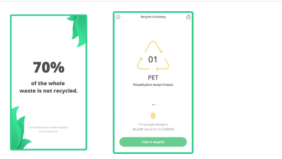
Hemos descubierto que **no tenemos apenas competidores directos** que se dediquen específicamente a la recolección de aceite doméstico en la plataforma de aplicaciones móviles, solamente hemos encontrado la app Arus Oil. En cambio hemos encontrado **competidores indirectos enfocados a la gestión de residuos y su reciclaje de los que podemos recoger información relevante**, estos son: Recycle nation, iRecycle, Recycle Smart, Recycle Coach y Recycle Academy.

INSIGHTS RECOGIDOS

- Recycle Academy tiene una **gran base de datos de materiales de reciclaje y a qué tipo de contenedor de recogida pertenecen.**
- La mayoría de las **aplicaciones son locales** y la mayoría de **las características no funcionan si los usuarios no están viviendo en las ciudades registradas.**
- Recycle Nation ofrece un **registro del reciclaje** para mostrar el **impacto del usuario en función de lo que recicla.**
- Recycle Smart ofrece **recogida de artículos desechables a domicilio** o incluso desde la calle en la dirección indicada por el usuario.
- **Muchas aplicaciones requieren que el usuario abra una cuenta.**
- Destaca la función de **compartir noticias o consejos de reciclaje mediante redes sociales y mensajería** de iRecycle.
- Recycle Coach funciona también con **asistentes digitales como Google Assistant y Amazon Alexa.**
- También es una función interesante de Recycle Coach los **recordatorios de recogidas de residuos.**
- Son interesantes los **sistemas de geolocalización de puntos de recogida** de residuos que ofrecen varias apps.

Image	País	Competidor	Features	Site	Screenshots
	USA	Directo	<p>Plataforma de reciclaje bajo demanda para aceite de cocina usado dirigido a hogares particulares y a empresas.</p> <p>- Servicio de recolección puerta a puerta.</p> <p>PASOS</p> <p>Paso 1. Registro de cuenta gratuito.</p> <p>Paso 2. Notificar al equipo logístico de Arus Oil una vez esté listo para vender aceite usado.</p> <p>Paso 3. Organizar día hora y dirección de recogida y datos de pago.</p>	https://arusoil.com/	
	USA	Indirecto	<p>- Mapa de ubicaciones de reciclaje cercanas para diferentes artículos (direcciones, horarios de operación, información de contacto).</p> <p>- Conexión y sugerencias sobre lo que se puede y no se puede reciclar.</p> <p>- Sección de las últimas noticias ambientales.</p> <p>- Permite a las personas realizar un seguimiento de su impacto ambiental.</p>	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.recyclinginternational.recyclenation&hl=es	

	EEUU	Indirecto	<ul style="list-style-type: none"> - Directorio de búsqueda que permite buscar productos de todo tipo (información punto de entrega, dirección, contacto y horarios). - Sección de noticias con información reciente relacionada con puntos limpios y consejos de reciclaje que los usuarios pueden compartir con familiares, amigos y en redes sociales. 	https://earth911.com/#!/recycle/	
	Australia	Indirecto	<ul style="list-style-type: none"> - Permite encontrar los puntos de entrega de reciclaje más cercanos. - Función de búsqueda rápida, y búsqueda por categorías para saber si un elemento es reciclable y compostable. - Ofrece a los usuarios la posibilidad de reportar problemas de reciclaje en su región. - Recogen bolsas de artículos para reciclar gratuitamente 2 por mes (bolsas extra a x precio extra) - Recogida a domicilio o a pie de calle en la dirección que les indica el usuario - Flexibilidad de cambiar el horario o dirección exacta hasta x tiempo antes de la recogida 	https://www.recyclesmart.com/	

	Internacional	Indirecto	<ul style="list-style-type: none"> - Tras ingresar el código postal se pueden recibir recomendaciones sobre las fechas de recolección de contenedores de su región, establecer recordatorios para recolecciones de desechos. - Búsqueda en la base de datos "What Goes Where" para saber si algo se puede reciclar y dónde. - Información sobre los puntos de entrega de residuos y reciclaje más cercanos. - Funciona también con asistentes digitales como Google Assistant y Amazon Alexa. 	https://recyclecoach.com/	
		Indirecto	<ul style="list-style-type: none"> - Ayuda a reconocer los símbolos de reciclaje en los paquetes y le muestra el contenedor correcto para un material específico. 	https://apps.apple.com/us/app/recycle-academy/id1413746198	

[Link al benchmark en Google Sheets](#)

CONCLUSIONES

- Es imprescindible en una aplicación de las características que estamos desarrollando un buen **sistema de geolocalización de puntos de recogida** de residuos como la que ofrecen varias apps de las que hemos analizado, con una base de datos tan completa y con ayuda visual (símbolos de reciclaje) como la que ofrece Recycle Academy.
- La funcionalidad de seguimiento del **impacto del usuario en función de lo que reciclaron** de la app Recycle Nation podría dar respuesta a la necesidad de los usuarios de ver que su esfuerzo tiene un

efecto. Por otro lado, **tener un registro de lo que reciclan** puede ser **útil para construir un sistema de rewards**.

- Resulta también muy interesante la **función de compartir noticias o consejos de reciclaje mediante redes sociales y mensajería** de iRecycle, ya que podría implementarse en nuestro servicio que nuestros usuarios pudieran **compartir información relevante relacionada con el reciclaje** con sus contactos o **compartir la ubicación de puntos de recogida de residuos**.
- **Recordatorios de recogidas de residuos** que ofrece Recycle Coach y el servicio que ofrece Recycle Smart de **recogida a domicilio de artículos desechables** o incluso desde la calle en la dirección indicada por el usuario como realiza Recycle Smart.

2.4. Entrevistas

Comenzaremos la investigación con usuarios realizando un análisis cualitativo mediante una serie de entrevistas para conocer y profundizar en su realidad cotidiana. Posteriormente contrastaremos la información recogida con una encuesta que se realizará a una muestra mayor de personas, y con una observación participante - netnografía - en redes sociales.

PLANIFICACIÓN

- **Perfil de usuario entrevistado.** Ciudadanos de Ámsterdam pertenecientes a la generación X e Y (18 - 55 años aprox.) que generen residuos grasos en mayor o menor medida. Deberá haber al menos un perfil al que les preocupe el medio ambiente y que habitualmente separe los residuos de su hogar para facilitar su reciclaje.
- **Número de usuarios.** 3 personas.
- **Duración aproximada de la entrevista.** Unos 30 minutos aproximadamente.
- **Método de recogida de datos.** Entrevista online y offline (método cualitativo).
- **Lugar:** Se ofrecerá al usuario libertad para elegir la realización online (video llamada) o presencial de la misma, siendo en este último caso posible realizarla en el propio domicilio del usuario o en una cafetería (se pagarán los gastos de desplazamiento al lugar de la entrevista y los gastos de cafetería).
- **Tipología de la entrevista.** El tipo de entrevista propuesto es semiestructurada, y contará con un guión orientativo de preguntas, siendo la mayoría de ellas abiertas.
- **Agenda de citación para las entrevistas**
- **Documento de consentimiento informado para la entrevista:**
<https://www.tcd.ie/swsp/assets/pdf/Participant%20consent%20form%20template.pdf>

GUIÓN

Introducción

¡Hola! Soy Nuria Sanz, estudiante del Máster en Diseño de Experiencia de Usuario en la Universitat Oberta de Catalunya, España. Estoy investigando acerca de los sistemas de recogida de residuos grasos. Me gustaría saber cómo desecha su aceite de cocina usado, esa información me ayudará a proponer mejoras en el sistema de recogida y promover su reciclaje.

Gracias por su colaboración y el tiempo dedicado. La información proporcionada es de mucha ayuda :)

Firma del documento de consentimiento informado

Preguntas

1. Por favor, ¿podría decirme cuántos años tienes?
2. Incluyéndote a ti, ¿cuántas personas viven en tu hogar?
3. ¿Cuál es su lugar de nacimiento?
4. ¿Podría decirme si le preocupa el cambio climático?
5. Por favor, dígame quién se encarga de deshacerse de la basura en casa.
6. ¿Separan los diferentes tipos de residuos en tu hogar?
 7. Si no ha estado separando los residuos, ¿cuáles son las razones de esto?
8. ¿Cuál es la parte más confusa de la eliminación de residuos para usted?
9. Si tiene prisa, ¿afecta su comportamiento de clasificación / reciclaje de residuos? ¿Si es así, cómo?
10. ¿Reutiliza el aceite de freír en casa? Si es así, ¿cuántas veces lo usa antes de tirarlo? ¿lo filtra antes de cada uso?
11. Por favor, dígame cómo se deshace del aceite de freír usado y por qué.
 - Dónde y cómo lo guarda (recipiente y dónde lo coloca)
 - ¿Dónde y cómo lo tiras?
 - ¿Por qué lo desechas de esa manera?
12. ¿Con qué frecuencia tira el aceite usado?
13. ¿Tienes otros residuos grasos en casa? Ejemplo: aceites cosméticos. Si es así, ¿dónde los desecha?
14. ¿Utiliza algún sistema de recogida de aceite para reciclar?
15. ¿Conoce algún sistema de recolección de aceite cerca de su área?
16. ¿Qué sistemas de recolección de aceite conoces?
17. ¿Crees que falta información sobre la separación de residuos grasos?
18. ¿Qué prefiere cuando se trata de información sobre clasificación / reciclaje de residuos?
¿Textos, imágenes o videos?
19. ¿Estaría dispuesto a participar en la recolección de aceite usado para su reciclaje si los puntos limpios fueran más accesibles y los sistemas fueran más simples?
20. ¿Sabes qué productos puede fabricar la industria con aceite reciclado?
21. ¿Considera que el aceite usado es peligroso para el medio ambiente?
22. ¿Puedo comunicarme con usted si tenemos alguna otra pregunta o para una posible investigación adicional en este proyecto?

Resumen y preguntar a los encuestados si tienen algo que quieran compartir. / ¿Tiene alguna pregunta o desea compartir algo más sobre este tema?

Cierre. De nuevo, gracias por tu ayuda. Valoro su tiempo y la información proporcionada es muy valiosa.

[3] [ENLACE ANEXO - GUIÓN ORIGINAL ENTREVISTA \(INGLÉS\)](#)

FACTS RELEVANTES

A continuación algunas de las respuestas recogidas que son relevantes:

- *- Los contenedores de reciclaje de mi zona no están juntos, así que tengo que hacer rutas diferentes para tirar el cristal y el papel. Me resulta complicado adaptarlo a mis itinerarios. -*
- *- Me gustaría que los puntos de recogida de aceite estuvieran cerca de mi casa, no me gusta tener que ir lejos con los tarros para tirarlos. -*
- *- Me falta espacio en casa para separar los residuos, procuro reciclar pero a veces me molesta tener papel o cristal de por medio y lo acabo tirando todo junto para tener la casa más ordenada. -*
- *- Cuando celebro alguna fiesta, tipo un cumpleaños, al terminar recojo todo con prisas por cansancio y no separo los residuos. -*
- *- Muchas veces cuando estoy de viaje, por ejemplo en un apartamento alquilado, por comodidad y por no conocer dónde están los contenedores de reciclaje no separo los residuos. -*
- *- Antes tiraba el aceite en una botella de plástico en el contenedor de plástico porque la botella es de ese material. Ahora lo tiro junto con la basura orgánica porque no se si hay otro lugar. -*
- *- No sé si hay puntos de recogida de aceite usado a parte de los puntos limpios del municipio. -*
- *- Sé que los restaurantes usan unos contenedores de reciclaje de aceite pero no conozco ninguno para el aceite doméstico. -*
- *- No conozco ningún punto de recogida específico de aceite. -*
- *- Los tarros de aceite usado que tengo sueltan mal olor después de un tiempo. Me gustaría que hubiera un sistema para almacenaje que evitara estos malos olores. -*
- *- He dejado de separar el plástico porque el municipio está retirando los contenedores ya que a partir de ahora se encargan ellos de hacerlo. -*
- *- Prefiero fotos para que me informen del correcto reciclaje de los residuos, me sería más sencillo y directo puesto que no hablo holandés. -*

CONCLUSIONES

- A la gente le resulta **complicado incluir la tarea de tirar los residuos dentro de sus itinerarios y rutinas.**
- A la gente le **falta espacio para separar los residuos en casa.**
- Las personas desconocen que tienen puntos de recogida de aceite cerca de sus domicilios.
- **La gente no recicla con tanta precisión si tiene prisa o está de viaje**

- Hay **confusión** acerca de dónde y cómo tirar correctamente el aceite.
- La gente con barreras idiomáticas demanda una **información más visual respecto al reciclaje de residuos**.
- A algunas personas les gustaría tener un recipiente cómodo y fácil de guardar donde poder ir depositando el aceite usado.

2.5. Encuesta

Realizaremos una encuesta con preguntas de elaboración propia para recoger información valiosa sobre las experiencias y expectativas de nuestras personas usuarias y descubrir sus prejuicios, barreras, motivaciones, etc. La mayoría de las preguntas serán cerradas y contará con algunas preguntas abiertas, siendo estas las menos para que no cause fatiga al usuario y termine abandonando la encuesta.

El objetivo de esta encuesta será recoger datos de carácter cuantitativo para conocer los hábitos de reciclaje de los ciudadanos de Ámsterdam, cómo gestionan sus residuos domésticos grasos, y comprobar si conocen y utilizan los puntos de recogida de aceite usado (contenedores amarillos) que hay ubicados en algunos lugares.

PLANIFICACIÓN

- **Perfil de usuario.** Ciudadanos de Ámsterdam pertenecientes a la generación X e Y (18 - 55 años aprox.) que les preocupa el medio ambiente y son conscientes de la importancia del reciclaje.
- **Número de usuarios encuestados.** 38 personas.
- **Duración.** Una media de 4 minutos.
- **Canales de lanzamiento:** Contactos personales y en la red social de Nextdoor.
- **Realización y método de recogida de datos:** Realización de la encuesta mediante la plataforma Typeform.
- [Link a la encuesta](#)

DATOS RECOGIDOS

- 80% de participación de mujeres en la encuesta.
- Edad comprendida entre 18 a 65 años.
- Un 37.8% de la muestra siempre separa los residuos, un 40% frecuentemente, un 6.7% ocasionalmente, un 11.1% muy pocas veces lo hace, y un 4.4% puntualmente.
- Un 11% ha indicado que esperan a que el aceite se enfríe para después depositarlo en una bolsa de plástico, el resto lo guarda en un recipiente de cristal o en una botella de plástico.
- Un 13.3% no genera residuos grasos, un 17.7% ha indicado que lo tira por el fregadero o el wc, mientras que la mayoría lo deposita junto con los residuos orgánicos.

- Tan solo una pequeña parte de los encuestados, un 6.6%, conoce los contenedores amarillos que hay en algunos supermercados para depositar aceite destinado a reciclaje, y un 4.4% lo acerca a un punto limpio. Esto indica que solamente el 11.1% del aceite desechado de los encuestados se acaba reciclando.
- Un 27% de los encuestados tira semanalmente aceite usado, un 20% una vez al mes, un 8% cada 2 meses, un 20% cada 3 meses, un 8% cada 6 meses, y un 20% una vez al año.
- Un 90% considera que hay una falta de información acerca de dónde tirar el aceite doméstico usado.
- Aún hay bastante gente, 2 de 10, que no conoce la alta capacidad contaminante del aceite.
- El número de personas encuestadas que no reciclan o reciclan puntualmente representa tan solo el 15% de la muestra. Los motivos por los cuales no separan los residuos son diversos, algunos argumentan que es por practicidad, no tienen suficiente lugar en casa para hacerlo o no tienen cerca contenedores de recogida de papel o vidrio.
- Algunos encuestados comentan que desconfían del proceso de reciclaje porque se mezcla todo en la recogida, o que es una competencia de los ayuntamientos y debería cubrirse los impuestos recaudados para la gestión de residuos. También algunos consideran que esta tarea debería reportar algún beneficio económico como el sistema de la recogida de botellas de plástico en algunos supermercados.

Gender	How old are you?	How often do you use your kitchen sink?	Do you have a sink drain cover?	When do you deep fry your cooking oil?	How often do you use a fryer?	How often do you dispose of used cooking oil?	Do you know of any collection points for used cooking oil?	Do you know of any collection points for used cooking oil?
Female	40 years old or above	1 person	Always	I use only the cooking oil and obviously use deep fry appliances so I don't need to drain it.	Once per year	I don't really drain it or collect it, I use it absorbed in the food that I cook.	No	Yes
Female	41 - 50 years old	2 persons	Very frequently	I have none	Once per year	Trash	No	Yes
Female	51 - 60 years old	1 person	Always	I don't really use deep cooking oil	Once per year	I do not have used cooking oil	No	Yes
Male	60 years old or above	1 person	Always	I do not use cooking oil	Once per year	Supermarket	No	Yes
Female	18 - 20 years old	2 persons	Always	I do not use it	Never per year	In the garbage /	Not sure of any	Yes
Female	60 years old or above	2 persons	Always	I do not use bottles	Once per year	I put it in the municipal container	I have none, if I have a collection point, I would use it.	Yes
Female	60 years old or above	1 person	Always	I do not use bottles	Every 3 months	Ahorraré aceite de cocina	No	Yes
Female	60 years old or above	2 persons	Very frequently	I do not use it	Every 3 months	In the dust bin	No	Yes
Female	51 - 60 years old	1 person	Always	I usually don't use cooking oil.	Once per year	Supermarket & I take it to the city where I dispose of it, in the city there are several points for it.	No	Yes
Female	31 - 40 years old	4 persons	Very frequently	In the fridge	Weekly	In the garbage	None	Yes
Female	60 years old or above	2 persons	Very rarely	I do not use it	Once per year	Garbage bin	No	Yes
Female	31 - 40 years old	2 persons	Always	I don't keep used cooking oil	Once per year	I do not have used	No	Yes
Male	40 years old or above	2 persons	Very frequently	I put it in an empty bottle and then I dispose it	Once per year	In the garbage bin	No	Yes
Female	41 - 50 years old	2 persons	Always	I do not use it	Once per year	In the city	No	Yes
Female	41 - 50 years old	2 persons	Very rarely	Always from a away	Weekly	Garbage bag	No, don't know	Yes
Female	41 - 50 years old	2 persons	Occasionally	I don't use that	Every 2 months	Side	No	Yes
Female	31 - 40 years old	1 person	Very rarely	Always in a plastic bag and then I take it to the garbage bin	Every 3 months	I put it in the garbage	I don't know how they do it	Yes
Female	31 - 40 years old	1 person	Always	I collect it and bring it to a waste station	Once per year	Using it to make oil	A bus takes them to home, it is not	Yes
Female	60 years old or above	2 persons	Very frequently	I eat it, or I don't	Weekly	In normal waste	only in restaurants	Yes
Female	31 - 40 years old	4 persons	Very frequently	I sometimes have a large amount of cooking oil. When we do, we usually throw it away in a used bag like a paper or plastic bag in the garbage bin. If we don't use it, we just keep it in the pan.	Every 3 months	In the garbage, in a separate used bag	No	Yes
Female	41 - 50 years old	2 persons	Occasionally	In a bottle	Once per year	I use the bottle in trash	No	Yes
Female	31 - 40 years old	2 persons	Very frequently	Once	Weekly	Once	No	Yes
Female	31 - 40 years old	2 persons	Very rarely	Once	Weekly	Just through the sink	None	Yes
Female	51 - 60 years old	2 persons	Very frequently	In a bottle	Every 3 months	If it is separated from it, I would use it for oil	Supermarket	Yes
Female	31 - 40 years old	2 persons	Always	In a plastic bottle	Once per year	In the general waste bin	No	Yes
Male	60 years old or above	2 persons	Always	Once per year	Once per year	Charcoal	No	Yes
Male	31 - 40 years old	2 persons	Very rarely	Disposing in the sink. Not cooking with a lot of oil.	Once per month	In the sink, because I use any oil at all.	No	No
Female	31 - 40 years old	1 person	Occasionally	Throw it out in a bag in the trash	Once per month	In the trash	No	Yes
Female	31 - 40 years old	2 persons or more	Very frequently	I don't cook with a lot of oil, I never have used oil. The oil I use cooking with is absorbed in the food that I eat. I don't use it, I just keep it in the pan.	Once per year	I don't dispose the cooking oil. I use it in the food that I eat. I don't use it, I just keep it in the pan.	There is a Turkish place where you can bring it, I would like to know how they do it.	Yes
Male	60 years old or above	1 person	Always	usually in a plastic bag and then I take it to the garbage bin	Weekly	usually	No	Yes
Female	60 years old or above	2 persons	Very frequently	I usually don't have a lot of cooking oil. If I do, I put it in a bag and then I take it to the garbage bin	Every 3 months	After it is in a bag and then it is put in the garbage bin	No	Yes
Male	60 years old or above	2 persons	Always	I do not have much used oil, never do deep frying. I do not keep used oil.	Once per month	I do not have used oil. I do not have much used oil.	No, probably the municipal bin is not the best one.	No
Female	31 - 40 years old	1 person	Very frequently	If I deep-fry, I keep it in the original bottle for using again or throwing away	Once per year	Garbage	No	Yes
Female	31 - 40 years old	2 persons	Very frequently	I do not use it	Weekly	In a jar in the bin	No	Yes
Female	31 - 40 years old	2 persons	Very frequently	I usually don't have a lot of cooking oil. If I do, I put it in a bag and then I take it to the garbage bin	Once per month	garbage	I don't know, I don't know that it is used	Yes
Female	41 - 50 years old	2 persons or more	Very frequently	I don't use it	Every 3 months	Side	No	Yes
Female	41 - 50 years old	1 person	Very frequently	I don't use it	Every 3 months	Side	No	Yes
Female	31 - 40 years old	1 person	Always	I do not use bottles and when I do, I throw it in a designated bin	Every 3 months	At the designated bin near the supermarket	No	Yes
Female	31 - 40 years old	1 person	Always	I throw it away	Weekly	In the trash	No	Yes

Tabla de datos de la encuesta

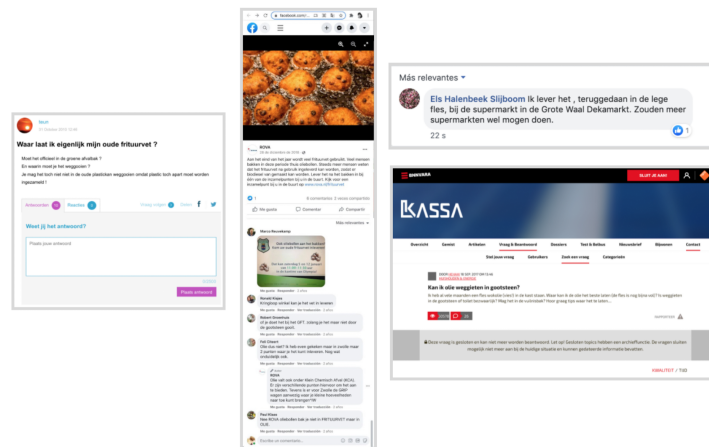
CONCLUSIONES

- Dada la alta participación de **mujeres** en la cuesta damos por hecho que siguen siendo las **encargadas principales de llevar las tareas domésticas, pero en muchos casos son los hombres los que se hacen cargo de desechar los residuos.**
- **Aún hay personas no saben cuál es el recipiente más adecuado para desechar el aceite.**
- **Muy pocas personas conocen los lugares específicos de recogida de residuos grasos** que hay ubicados en algunos supermercados destinados a reciclaje, esto explica por qué los datos de reciclaje de aceite usado doméstico son tan bajos.
- **El porcentaje de personas que no genera residuos grasos es bajo (13.3%), mientras que la gente que sí genera residuos y los vierte por el fregadero o wc es una cifra importante** teniendo en cuenta las consecuencias negativas que ello conlleva (17.7%).

- La mayoría de los encuestados que generan residuos grasos los deposita junto con los residuos orgánicos, pero significa que dicho aceite no se terminará reciclando y que si no está correctamente guardado se derramará.
- El número de personas encuestadas que no separan sus residuos o lo hacen puntualmente representa tan solo el 15% de la muestra. **Los motivos relevantes por los cuales no separan los residuos** son por **practicidad**, por **no tener suficiente lugar en casa** para hacerlo o por **no tener cerca contenedores de recogida** de papel o vidrio.
- **Algunos encuestados desconfían del proceso de reciclaje**, algunos creen que se mezcla todo en la recogida, o que es una competencia de los ayuntamientos.
- Prácticamente **la totalidad de las personas encuestadas considera que hay una falta de información** acerca de dónde tirar el aceite doméstico usado.
- **Aún hay gente que no conoce la alta capacidad contaminante del aceite**
- Algunas personas consideran que **colaborar con el reciclaje debería reportar alguna compensación**.

2.6. Observación participante - netnografía

Con el objetivo de recoger más datos cualitativos de cómo se siente nuestro target, en paralelo al desk research, las entrevistas, el benchmarking y las encuestas, se ha realizado una investigación en diferentes plataformas *online* como redes sociales, blogs y foros para conocer qué dicen nuestros usuarios acerca del reciclaje de aceite usado.



Capturas de algunas plataformas *online* consultadas.

INSIGHTS RELEVANTES

Hay mucha confusión respecto a dónde y cómo deshacerse de los residuos grasos domésticos.

- - *¿Puedo tirar aceite por el fregadero? Tengo una botella con aceite de wok (¡sucia!) en mi armario desde hace meses. ¿Dónde es el mejor lugar para tirarla (la botella está casi llena)? ¿Es un problema verter el aceite por el fregadero o el inodoro? ¿Puedo tirarla a la basura? Me encantaría escuchar consejos sobre dónde tirarlo...-*

- - *¿Entonces nada de aceite? Miré pero en Zwolle solo hay 2 puntos donde puedes entregarlo. Todavía es un poco confuso.-*
- - *¿Dónde tiro mi aceite usado?, ¿tiene que ir oficialmente al contenedor verde?, ¿dónde debería tirarlo?-*

Podemos observar que **algunas personas, las menos, están correctamente informadas de dónde y cómo es la manera más correcta de desechar el aceite usado** como puede observarse en los siguientes comentarios recogidos:

- - *Supongo que visita regularmente un supermercado. Casi todos los supermercados tienen un contenedor de basura amarillo en el que se puede depositar la botella de aceite.-*
- - *En un punto limpio.-*
- - *Hay un contenedor amarillo en algunos supermercados, especialmente destinado a grasas de frituras y aceites relacionados. La solución más responsable en mi opinión.-*
- - *Consejo: Ponlo de nuevo en una botella de plástico o en un cartón de leche vacío y colóquelo en el contenedor de reciclaje de grasa. ¿Pequeños restos en la sartén? ¡Límpielo con un papel de cocina!-*
- - *En el supermercado cerca de mi casa hay un contenedor amarillo, puedes echar tu aceite de freír allí, y también puede dejarlo en un punto limpio de recogida de residuos.-*

Del mismo modo apreciamos cómo aún **hay bastante gente, que no es consciente de la gravedad que conlleva no desechar correctamente el aceite** y de los desastres que esto puede causar.

- - *Puedes verterlo en el fregadero, pero luego enjuagar con agua caliente durante un tiempo. Esto evitará atascos.-*
- - *Si es aceite de oliva y tienes un jardín, puedes arrojarlo ahí con confianza, al igual que el aceite o la grasa líquida para freír (no demasiado caliente) que simplemente es procesada por las bacterias.-*

En referencia al **lugar dónde depositar los residuos grasos** vemos cómo **la mayoría indica que los depositan junto con la basura orgánica**, si bien algunos de ellos saben que no es la opción más correcta.

- - *Siempre guardo la botella que contenía el aceite de freír, cuando cambio la freidora, ¡devuelvo el aceite a la botella! ¡Simplemente lo dejo en el contenedor de basura orgánica! ¡Pero en algunos sitios la recogen!-*
- - *Si la botella está bien cerrada simplemente puede desecharla con la basura. Quizás no sea la respuesta más deseable socialmente, pero si lo hace puntualmente no hay problema.-*
- - *La segunda opción, pero mucho menos buena, es tirar la botella de aceite con la basura.-*
- - *Puede simplemente poner este tipo de aceite en un contenedor de basura, simplemente se quema.-*

Hay personas que saben cómo y dónde depositar el aceite usado para facilitar su reciclaje, pero que no tienen ningún punto de recogida cercano. Este puede ser el caso de municipios pequeños.

- - *En algunos lugares de la ciudad tienen contenedores amarillos, simplemente puedes tirarlos allí, con el empaque de plástico que contenía el aceite de freír. Yo no tengo uno cerca y siempre lo llevo al contenedor gris.-*

CONCLUSIONES

- Hay mucha confusión y desinformación alrededor de la gestión de los residuos grasos.
- Aún hay mucha gente no es consciente de la gravedad de verter residuos grasos en las redes de saneamiento, y de la alta capacidad contaminante del aceite usado.
- Muy poca gente conoce y lleva su aceite usado a los puntos de recogida de aceite doméstico.
- Se puede dar el caso en municipios pequeños de personas que saben cómo y dónde depositar el aceite usado para facilitar su reciclaje, pero que no tienen ningún punto de recogida cercano.

[1] [CONTENIDOS NETNOGRAFÍA - CONSULTAR EN ANEXO DATOS RECOGIDOS](#)

2.7. Conclusiones de la investigación - facts relevantes

Después de recoger información cualitativa y cuantitativa de la fase de investigación, mediante un affinity diagram agrupamos los datos para lograr identificar los facts más significativos e identificar patrones. Esto nos ayudará a sintetizar la información y terminar de dar forma a las hipótesis iniciales.



CONCLUSIONES

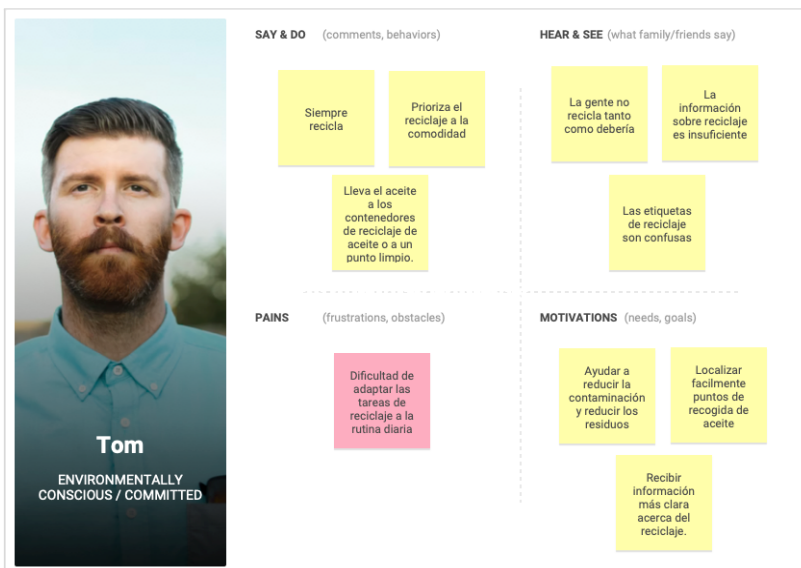
- La gente necesita más información y que esta sea más clara y visual para **saber cómo y dónde tirar sus residuos grasos**.
- Algunas personas consideran que **colaborar con el reciclaje debería reportar alguna compensación**.
- La gente busca **practicidad y comodidad** a la hora de deshacerse de sus residuos grasos.


- A algunas personas les gustaría poder ver el impacto de sus acciones respecto a su colaboración con el reciclaje.

3. DEFINICIÓN E IDEACIÓN

3.1. Mapas de empatía


A partir de los resultados de la investigación, comenzamos a definir los usuarios arquetípicos en fichas de persona para representar sus diferentes perfiles. Con la finalidad de tener una visión holística de las necesidades, objetivos y los *pain points* de los diferentes tipos de usuario, nos ayudaremos de **mapas de empatía**.





Saskia
ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS / PRACTICAL

SAY & DO (comments, behaviors)		HEAR & SEE (what family/friends say)	
Siempre recicla	El valor del reciclaje es algo que quiero transmitir a mis hijos	Reciclar es confuso y cuesta mucho esfuerzo	La información sobre reciclaje es insuficiente
Intenta reducir los residuos que genera	Evita usar plásticos de un solo uso	La gente no recicla tanto como debería	Las etiquetas de reciclaje son confusas
PAINS (frustrations, obstacles)		MOTIVATIONS (needs, goals)	
Acumular botellas de aceite usado en casa durante mucho tiempo	Tener que desplazarse mucho hasta un punto limpio	Ayudar a reducir la contaminación y reducir los residuos	Localizar fácilmente puntos de recogida de aceite
Dificultad de adaptar las tareas de reciclaje a la rutina diaria	No encontrar lugares específicos de recogida de aceite.	Recibir información más clara acerca del reciclaje.	



Marijke
NON ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS

SAY & DO (comments, behaviors)		HEAR & SEE (what family/friends say)	
Recicla puntualmente	Colaboraría con el reciclaje de aceite pero no se cómo	Reciclar es confuso y cuesta mucho esfuerzo	Reciclar no merece la pena porque luego juntan todos los residuos.
No confío en que la separación de residuos sirva para algo		La municipalidad debería encargarse de la separación de residuos.	
PAINS (frustrations, obstacles)		MOTIVATIONS (needs, goals)	
No tener espacio en casa para separar los residuos		No tener que Tener que dedicar mucho tiempo y esfuerzo para reciclar	Ver que el esfuerzo individual tiene compensación





3.2. Perfiles de usuario / Personas

Pueden definirse 4 perfiles de usuario/personas según su comportamiento en la gestión de los residuos grasos domésticos:

1. **ZERO WASTE.** Personas comprometidas con la lucha contra el cambio climático y el cuidado del medio ambiente. Siempre reciclan y llevan una dieta que no genera residuos grasos.
2. **ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS / COMMITTED.** Personas conscientes del cambio climático y de la importancia del cuidado del medio ambiente que siempre reciclan. Generan algunos residuos grasos que llevan a un punto limpio o al contenedor amarillo para facilitar su reciclaje.
3. **ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS PRACTICAL.** Personas conscientes del cambio climático y de la importancia del cuidado del medio ambiente que reciclan frecuentemente. Generan algunos residuos

grasos que tiran a la basura por comodidad al no conocer puntos de recogida de aceite cercanos a su lugar de residencia y se sienten mal por ello.

4. **NON ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS.** Personas no comprometidas con el cuidado al medio ambiente que no separan la basura para facilitar el reciclaje. Se deshacen de sus residuos grasos junto con la basura sin sentirse mal por ello, e incluso algunos lo hacen por el fregadero o el wc por desconocimiento de la gravedad que esto implica.

NO GENERAN RESIDUOS GRASOS O FACILITAN SU RECICLAJE		GENERAN RESIDUOS GRASOS QUE NO LLEVAN A RECICLAR, Y/O NO LOS DESECHAN CORRECTAMENTE	
			
PERSONA ZERO WASTE	PERSONA ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS / COMMITTED	PERSONA ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS / PRACTICAL	PERSONA NON ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS
<ul style="list-style-type: none"> - Anouk - Mujer - 30 años - Holandesa - Content manager - Soltera, sin hijos - Ámsterdam - Relación con la tecnología: Alto - Organizada, responsable, proactiva - Comprometida con la lucha contra el cambio climático y el cuidado del medio ambiente. - Siempre separa los residuos - No genera residuos grasos 	<ul style="list-style-type: none"> - Tom - Hombre - 43 años - Australiano - Ingeniero - Casado, 2 hijos - Ámsterdam - Relación con la tecnología: Alto - Práctico, eficiente, proactivo, analítico - Comprometida con la lucha contra el cambio climático y el cuidado del medio ambiente. - Siempre separa los residuos - Lleva el aceite usado a un punto de reciclaje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saskia - Mujer - 39 años - Holandesa - Profesora - Casada, 2 hijos - Ámsterdam - Relación con la tecnología: Alto - Práctica, eficiente, proactiva, ahorradora. - Comprometida con la lucha contra el cambio climático y el cuidado del medio ambiente pero no piensa tanto en ello. - Siempre separa los residuos - Tira el aceite usado junto con la basura orgánica porque no conoce un lugar específico de recogida de aceite y se siente mal por ello. 	<ul style="list-style-type: none"> - Marijke - Mujer - 36 - Holandesa - Dependienta de tienda - Vive con su pareja - Ámsterdam - Relación con la tecnología: medio/alto - Práctica, ahorradora, impulsiva. - No comprometida con la lucha contra el cambio climático y el cuidado del medio ambiente. - No separa los residuos. - Tira el aceite usado junto con la basura orgánica e incluso por el fregadero o el wc. No se siente mal por ello ni es consciente de la gravedad que esto implica.

En este proyecto quedaría **fuera de nuestro interés** los perfiles que **no generan residuos grasos o que los desecha correctamente**, siendo nuestro **target** por tanto los **perfiles ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS PRACTICAL y NON ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS** que sí presentan una problemática respecto a la gestión de sus residuos grasos.

A continuación se representan los perfiles de ambos prototipos de persona y sus correspondientes escenarios que posteriormente ilustraremos en *user journey maps* para sintetizar y visualizar mejor las diferencias entre cada uno.

PERSONA 1 - ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS / PRACTICAL

Personas conscientes del cambio climático y de la importancia del cuidado del medio ambiente que reciclan frecuentemente. Generan algunos residuos grasos que tiran a la basura por comodidad al no conocer puntos de recogida de aceite cercanos a su lugar de residencia y se sienten mal por ello.

ESCENARIO


Saskia está contenta porque ha terminado por fin de preparar la cena y le da tiempo a recoger tranquilamente la cocina y descansar un poco antes de salir a recoger a sus hijos del after school.

Mientras recoge ve que tiene algo de aceite sobrante. Piensa en qué hacer con ello y busca la botella donde guarda el aceite usado y lo vierte dentro. Termina de limpiar con un papel los restos de aceite que han quedado en la sartén antes de fregar. La botella está casi llena y Saskia decide deshacerse de ella, está contenta de poder tirar por fin la botella de aceite usado.

Saskia no está segura de dónde es el sitio más correcto para tirar la botella. Le gustaría llevarla a un punto limpio pero no conoce ninguno que esté de camino en alguno de sus recorridos diarios. Además el punto limpio más cercano está a más de 30 mins de distancia de casa en bicicleta.

Saskia no está dispuesta a hacer un recorrido tan largo, además la botella se ve sucia y no se ve muy cómodo ni limpio desplazarse tanto para tirarla.

Saskia acaba tirando la botella de aceite usado a la basura y se siente mal por ello.



Saskia

Edad	40
Formación	Estudios superiores
Ocupación	Profesora
Status	Casada, 2 hijos
Localización	Amsterdam, Países Bajos

About

Saskia es una madre de familia, amante de los animales a la que le gusta la medicina alternativa. Es consciente de la importancia del cuidado del medio ambiente y la lucha contra el cambio climático y quiere transmitir esos valores a sus hijos. Vive con su pareja y sus 2 hijos pequeños.

Goals

Que la tarea de tirar el aceite para su reciclaje no suponga mucho tiempo ni esfuerzo, y se adapte dentro de sus rutinas diarias.

Localizar fácilmente puntos de recogida de aceite para reciclaje en su área.

Pain points

A veces no tiene tiempo de separar los residuos.

No puede desplazarse a un punto limpio ya que está lejos de su área.

Quiere ser más responsable a la hora de desechar el aceite pero no sabe cómo, ya que no conoce ningún punto de recogida de aceite usado cerca de su casa.

Motivaciones

Conciencia ambiental	8/10
Compromiso con el reciclaje	8/10
Dominio de tecnologías y uso de social media	7/10

PERSONA 2 - NON ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS

Personas no comprometidas con el cuidado al medio ambiente que no separan la basura para facilitar el reciclaje. Se deshacen de sus residuos grasos junto con la basura sin sentirse mal por ello, e incluso algunos lo hacen por el fregadero o el wc por desconocimiento de la gravedad que esto implica.

ESCENARIO

Marijke ha celebrado su cumpleaños en casa invitando a comer a sus amigos, han venido todos los amigos a los que invitó y está feliz de sentirse tan querida. Marijke y su pareja Jonas están contentos porque lo han pasado muy bien pero ahora les toca recoger la casa y están cansados.

Mientras recogen se dan cuenta de que tienen bastante aceite sobrante en una sartén. No saben muy bien qué hacer con ello. Deciden meterlo de momento en un tarro de cristal que encuentran por la cocina. En la sartén aún quedan muchos restos de aceite que terminarán vertidos en las tuberías del fregadero.

Marijke y Jon empiezan a meter todos los restos de la fiesta en una misma bolsa de basura, a excepción de las botellas retornables de plástico de los refrescos y las de cristal de las cervezas, ya que si las devuelven en el supermercado les darán de vuelta un dinero por colaborar en su reciclaje.



Marijke

Edad	30
Formación	Estudios de grado
Ocupación	Dependiente de tienda
Status	Vive con su pareja
Localización	Amsterdam, Países Bajos

About

Marijke es una joven de 30 años que trabaja como dependienta en una tienda de alimentos. Vive con su pareja en un pequeño apartamento al Norte de Amsterdam. Marijke es consciente de la importancia de cuidar el medio ambiente, pero no piensa en ello ni toma muchas acciones al respecto en su vida diaria.

Goals

Que tirar los residuos sea una tarea sencilla.
No tener que pensar mucho a la hora de tirar la basura.

Pain points

Tener que esforzarse para separar los residuos.
Desconfía del proceso de reciclaje porque cree que se mezcla todo en la recogida.
No tiene tiempo, información o el espacio suficiente en casa para separar los residuos.

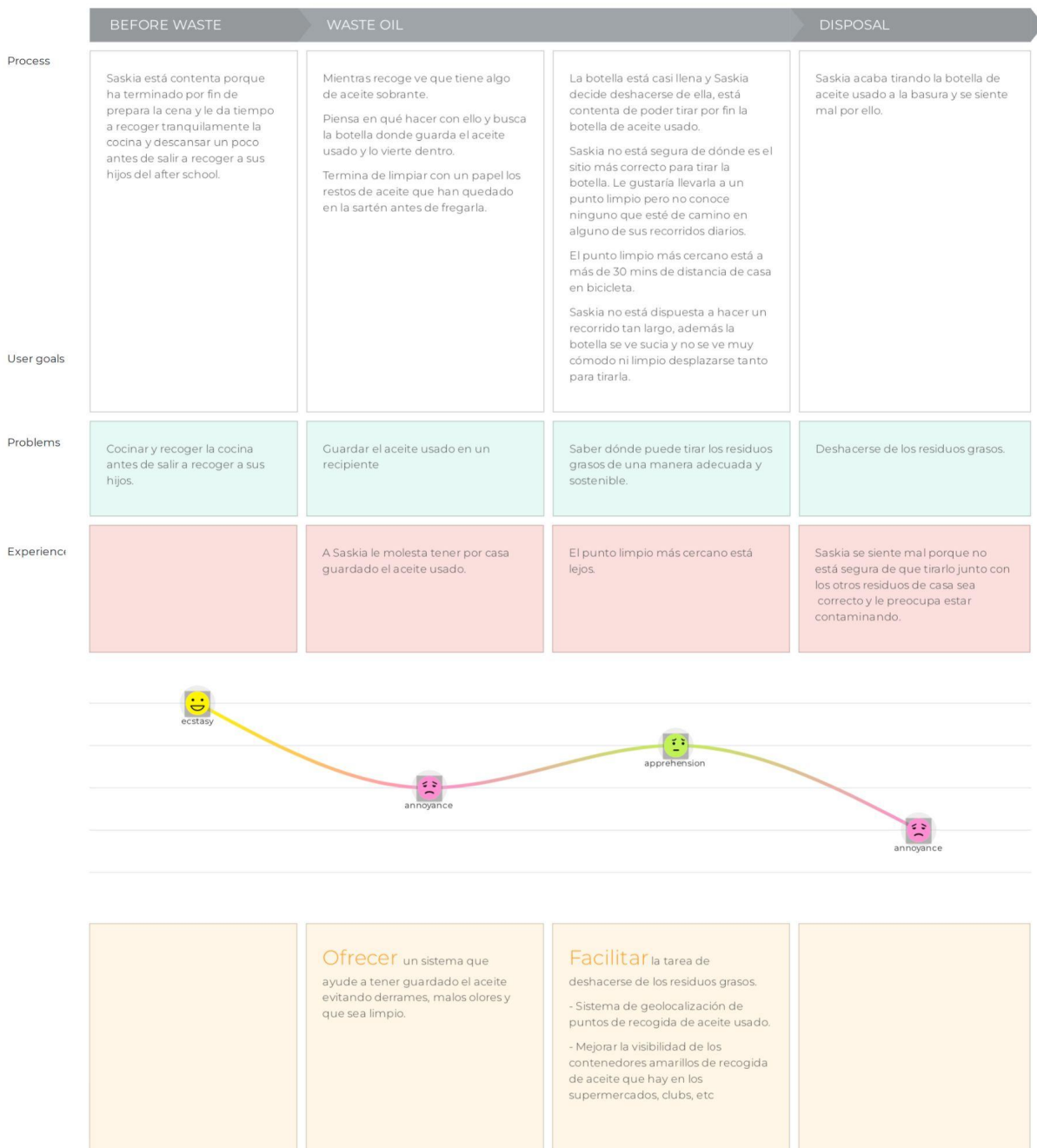
Motivaciones

Conciencia ambiental	6/10
Compromiso con el reciclaje	6/10
Dominio de tecnologías y uso de social media	9/10

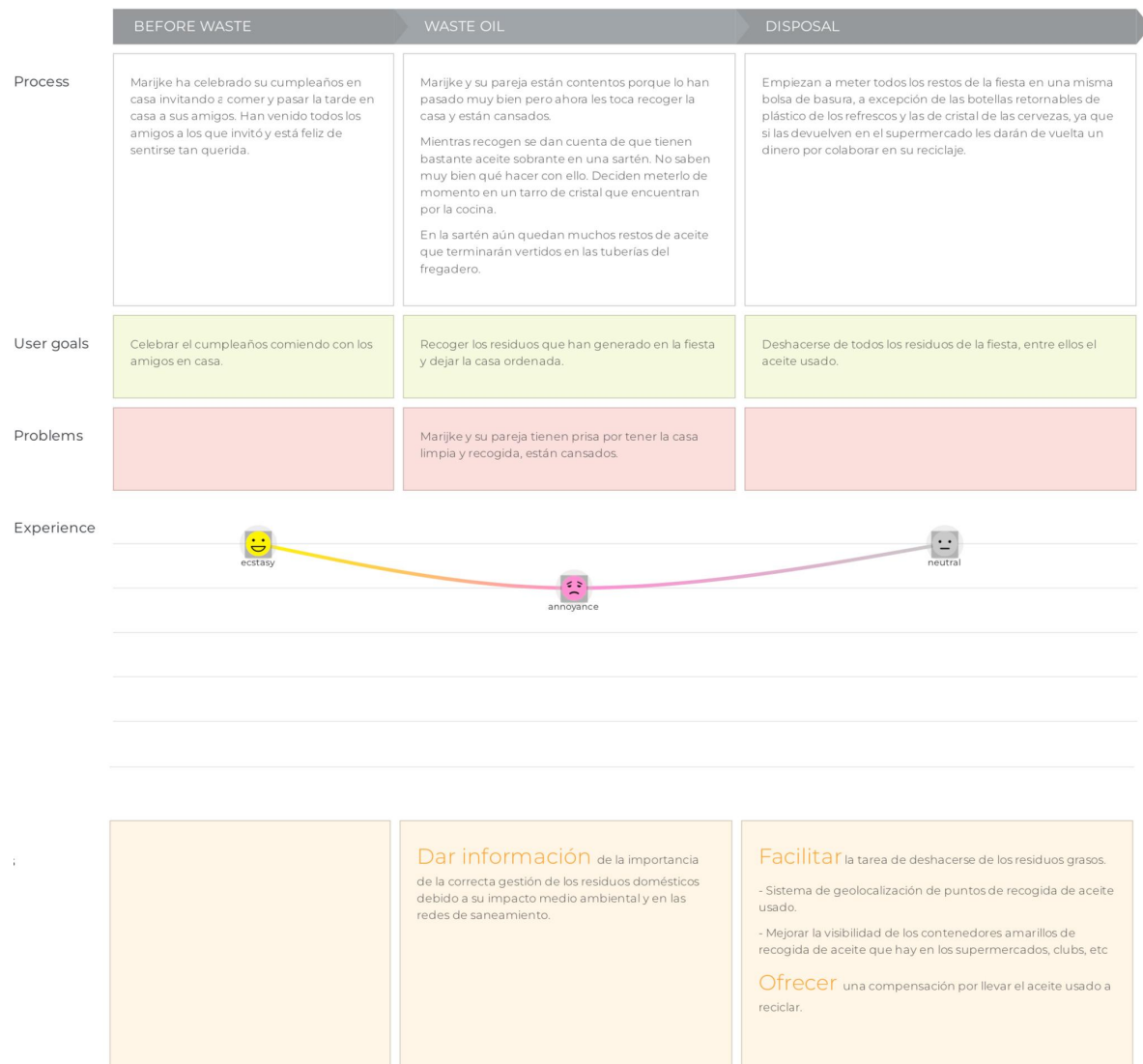
3.4. User journey maps

A partir de las personas y los escenarios realizaremos un *user journey map* que nos ayudará a entender mejor el contexto de los perfiles de usuario, cuáles son sus expectativas o necesidades, cómo reacciona y cómo se siente.

USER JOURNEY - PERSONA 1 / ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS PRACTICAL



USER JOURNEY - PERSONA 2 / NON ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS



3.5. Definición del problema

PROBLEM STATEMENT

- Las personas a las que se dirige nuestro servicio **necesitan una información más clara** de cómo ha de gestionar sus residuos grasos.
- **La separación de residuos se ha de adaptar fácilmente dentro de las rutinas diarias** de nuestros usuarios objetivo.
- **Los puntos de recogida de aceite usado** para su reciclaje **han de ser fácilmente localizables** para que las personas a las que se dirige nuestro servicio puedan encontrarlos sin dificultades.
- Nuestros usuarios objetivo **necesitan ver que su esfuerzo individual** participando en la recogida de aceite usado **tiene un impacto y que les reporta una compensación**.

SOLUCIÓN

La propuesta de solución tendrá en cuenta las características de las personas usuarias que hemos definido, atendiendo a sus necesidades, al uso que realizan de las tecnologías de la información y con un tipo de comunicación muy visual que sea fácil de interpretar hasta por aquellos que tienen barreras idiomáticas.

Creemos que al crear una **plataforma que facilite la localización de puntos de recogida de aceite usado** y que ofrezca un **servicio de recogida a domicilio**, ayudaríamos a los usuarios a deshacerse fácilmente de sus residuos grasos de una forma responsable y sostenible.

Además los usuarios reciclarán más y correctamente si les proporcionamos **información adecuada**, si hacemos **visible el impacto de sus acciones** y si reciben una **compensación** que los incentive a reciclar aún más.

Dado que nuestros usuarios tienen un nivel medio-alto de manejo de las nuevas tecnologías y sabemos que hacen uso de sus *smartphones* hasta aquellos que están en una franja de edad de alrededor de los 65 años de edad, consideramos más adecuado desarrollar una **aplicación móvil** que permita que nuestros usuarios puedan **buscar y encontrar puntos de recogida** de aceite usado **en cualquier momento** y desde **cualquier lugar**.

Para poder contabilizar la cantidad de aceite que cada usuario deposita en los puntos de recogida, se hace imprescindible un **sistema de recogida de aceite usado mediante una máquina expendedora de tipo inverso - Reverse vending machine (RVM)**. Nuestro sistema está basado en los prototipos de máquinas RVM ya existentes desarrolladas por ADITYA RECYCLING Bangalore, India. (Waste cooking oil recycling machine [Diapositivas de SlideShare]. Recuperado 22 Noviembre, 2021, de <https://es.slideshare.net/PrasannaDatar/waste-cooking-oil-recycling-machine>).

Estas máquinas dispensarán **descuentos** por un valor equivalente a la cantidad de aceite depositado en ellas. El aceite se recogerá envasado en botellas de plástico, la máquina pesará su contenido, reconocerá el tipo de envase y continente, y en caso de no ser el adecuado lo rechazará. La opción de evitar el uso de botellas de plástico como contenedores de aceite usado para introducir en la máquina ha sido descartada dado que partimos de la hipótesis de que verter el aceite usado directamente implica un proceso más sucio (posibles manchas u olores), y por lo tanto menos cómodo para el usuario. Los **residuos plásticos** de los envases recogidos junto con el aceite serán reciclados como **botellas reutilizables**.

Una vez que nuestros usuarios terminan de depositar el aceite usado en una de estas máquinas podrán canjear sus **descuentos** en los **supermercados** afines a la propuesta. Esta aplicación podrá integrarse mediante una API con las aplicaciones de dichos supermercados para ofrecer los **descuentos de forma digital**, para ayudar a **reducir el desperdicio de papel** y ofrecerá también la posibilidad de **donar** dichos **descuentos a proyectos sostenibles**.

En caso de que el tanque de recogida esté lleno la máquina publicará dicho estado en la pantalla de inicio de la máquina, y así mismo aparecerá en la vista mapa de la aplicación móvil que dicho punto de recogida está temporalmente no disponible.



Imagen recuperado de: <https://es.slideshare.net/PrasannaDatar/waste-cooking-oil-recycling-machine>

Ubicar las máquinas de recogida de aceite en los supermercados, podría tener diversos beneficios:

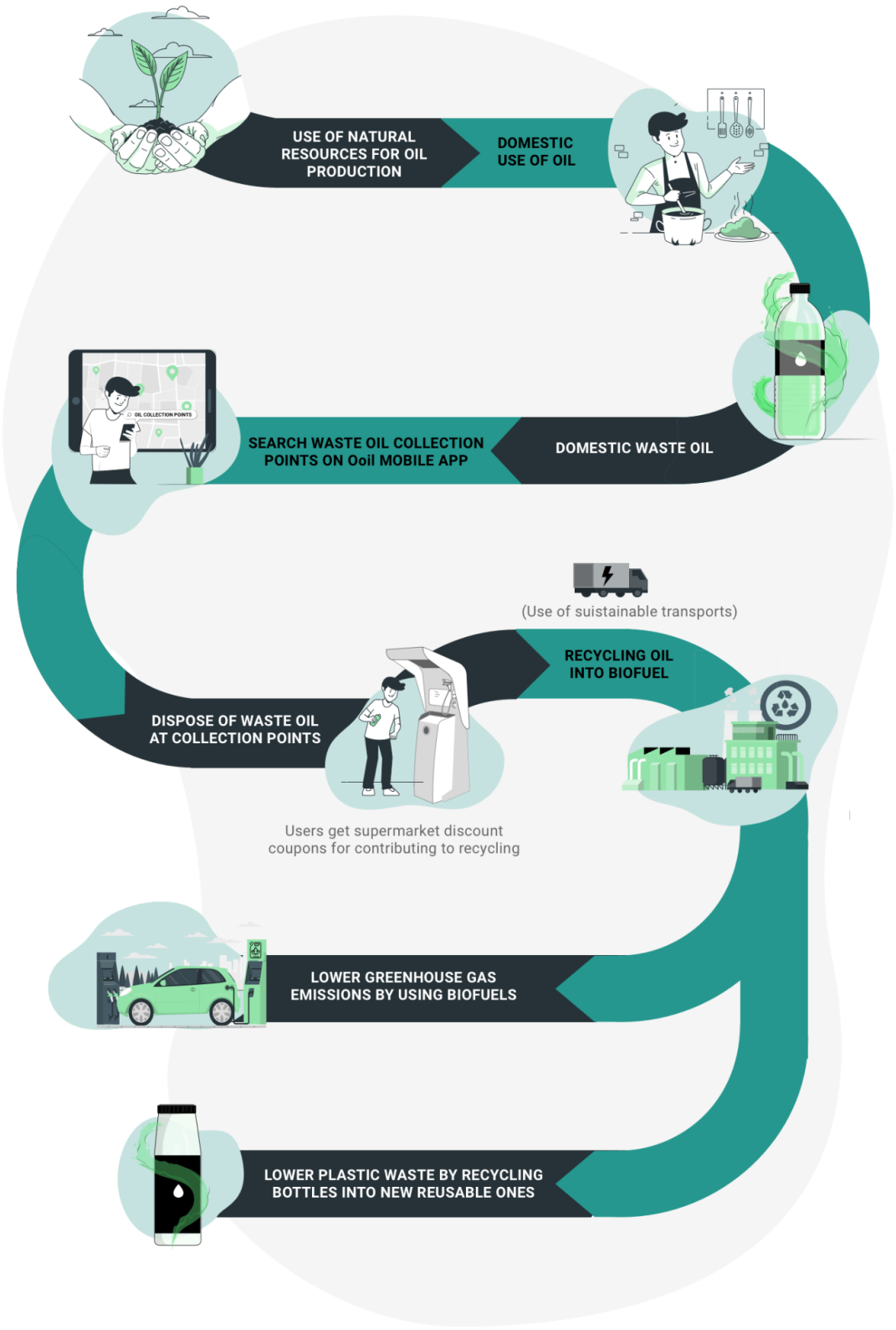
1. **Mejorar la visibilidad de los puntos de recogida de aceite usado.**
2. **Facilitar la introducción de la tarea de tirar aceite usado dentro de las rutinas de nuestros usuarios** que podrán cómodamente tirar su aceite usado cuando van a hacer sus compras.

Aumento de afluencia de clientes en los supermercados que recibirán usuarios que van para tirar el aceite usado y aprovechan a hacer su compra canjeando los descuentos obtenidos por colaborar con el reciclaje.

ÍNDICES DE MEDICIÓN DE ÉXITO DEL PROYECTO

Para comprobar que el proyecto funciona se observará si **umentan las visitas a los puntos de recogida** y la **cantidad de aceite recogido**.

Ooil SERVICE



Representación gráfica del sistema propuesto

PRINCIPALES FUNCIONALIDADES / APP MOBILE

Principales funcionalidades MVP (Minimum Viable Product) de la aplicación móvil:

1. **Geolocalización de puntos de recogida de aceite usado** y posibilidad de compartir dichas localizaciones con otras personas mediante servicios de mensajería (whatsapp y otros).
2. **Goals página de registro de reciclaje.** Posibilidad de hacer seguimiento de su participación e impacto en la recogida de aceite usado (cantidad de aceite que han donado).
3. **Compensación en forma de descuentos en los supermercados** que quieran participar en la propuesta.
4. Información clara y visual de **cómo deshacerse correctamente de los residuos grasos.**
5. Información sobre la importancia y los **beneficios del reciclaje del aceite usado.**

PRINCIPALES FUNCIONALIDADES / REVERSE VENDING MACHINE (RVM)

Principales funcionalidades MVP de la máquina de recogida de aceite usado de tipo inverso.

La pantalla táctil de la máquina de recogida de aceite se basará en un proceso de 3 pasos.

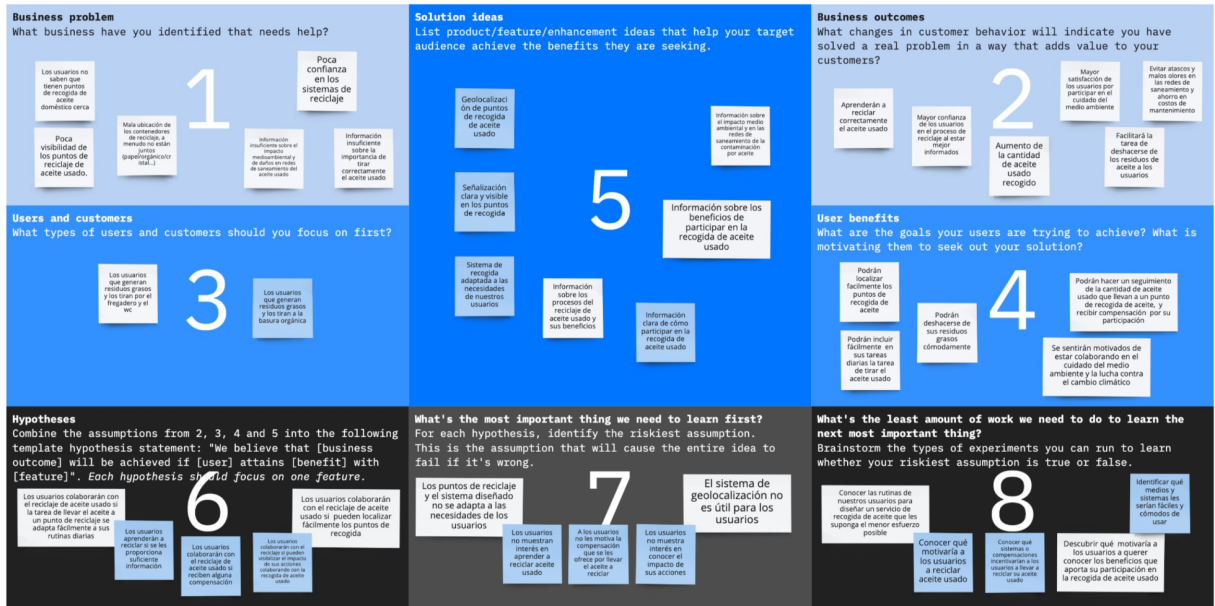
1. **Login.** Página de registro con información clave de uso de la máquina. Los usuarios registrados en la app podrán identificarse en la máquina escaneando su QR identificador de usuario disponible en la aplicación móvil. Aquellas personas que no están registradas podrán hacer uso de la máquina sin identificarse.

Los usuarios que utilicen el sistema logueados podrán tener un historial de la cantidad de aceite que han depositado en los puntos de recogida y recibir más *rewards* cuando superen cierta cantidad de aceite donado.
2. **Depósito de aceite usado.** Provee información de cómo tirar aceite
3. **Resultado.** Ofrece los datos de la **cantidad de aceite depositado** y su respectivo **descuento disponible para canjear en los cajeros de los supermercados o su donación a proyectos sostenibles.** Conexión con la aplicación móvil para enviar dichos datos al perfil de usuario de aquellas personas que hacen uso de la aplicación móvil.

La máquina ofrecerá **mensajes de feedback del estado de la máquina** indicando si están fuera de uso temporalmente porque el tanque está lleno, o porque la máquina está bloqueada por mal funcionamiento. La máquina tendrá la capacidad de enviar dicha información para que en la aplicación móvil aparezca dicho estado en los puntos de recogida que aparecen en la vista mapa.

3.6. Lean UX Canvas

Para clarificar el problema y su posible solución volcaremos toda la información relevante que hemos recogido en un *Lean UX Canvas*. Esto nos permitirá tener una vista macro de lo que estamos creando, por qué y para quién, y nos ayudará a identificar las áreas de riesgo del producto / servicio que vamos a desarrollar.



Created by Just Got This

miro

[Link a Lean UX Canvas en Miro](#)

4. DESARROLLO

4.1. Inventario de contenidos

Iniciamos la etapa de desarrollo dando forma a la arquitectura de la información de nuestro servicio. Para ello, basándonos en las necesidades de nuestros usuarios objetivo que hemos concretado durante la etapa de definición, realizaremos la lista de contenidos y funcionalidades que ha de tener nuestra aplicación móvil.

LISTADO DE CONTENIDOS Y FUNCIONALIDADES / APP MOBILE

- **Onboarding** de la aplicación
- **Registro**
- **Inicio de sesión**
- **Cierre de sesión**
- **Localización de puntos de recogida.** Geolocalización de puntos de reciclaje en vista mapa.
- **Información puntos de recogida** (dirección, horario, otros materiales desechables que se recogen en ese mismo lugar...)
- **Compartir información y ubicación de un punto de recogida** con otras personas mediante servicios de mensajería (whatsapp u otros).

- **Información sobre cómo desechar aceite usado.** Especificaciones acerca de los diferentes sistemas de recogida de aceite usado, especificaciones de uso y requerimientos de cada uno de ellos (máquinas RVM, contenedores y puntos limpios del municipio).
- **Información sobre la importancia y los beneficios del reciclaje del aceite usado.**
- **Perfil de usuario.** Nombre de usuario, correo electrónico y password.
- **Identificador de usuario (QR code).** Necesario para identificarse en las máquinas RVM.
- **Cantidad de aceite usado** depositado por el usuario en los puntos de recogida.
- Información acerca de la **cantidad de biofuel manufacturado** a partir del aceite que ha depositado el usuario en los puntos de recogida.
- Información acerca de la **cantidad de emisiones de CO2 que se han reducido** a partir del uso de biofuel hecho a partir del aceite usado que ha donado un usuario.
- **Ayuda**
- **Preguntas frecuentes.**
- **Contacto**

LISTADO DE CONTENIDOS Y FUNCIONALIDADES / RVM MACHINE

- Posibilidad de **inicio de sesión para usuarios registrados en la app.**
 - **Información** acerca de **cómo se ha de depositar el aceite usado** en la máquina.
 - **Contenedor de recogida de aceite usado.**
 - Información acerca de la **cantidad de aceite** que ha depositado un usuario en la máquina y su correspondiente descuento monetario.
(Comunicación de dicha información al perfil de usuario de la aplicación móvil.)
 - Generar e imprimir **tickets descuento.**
 - **Información** acerca del **estado del sistema:**
 - Sistema fuera de servicio por tanque lleno.
 - Sistema fuera de servicio por mal funcionamiento.
- (Comunicación de dicho estado de un punto de recogida de aceite en la aplicación móvil / vista en mapa)

4.2. Card sorting

Realizaremos un *card sorting* con el **objetivo de analizar los modelos mentales de nuestros usuarios** y saber cuál es la manera óptima de estructurar y etiquetar la información para facilitar que encuentren lo que buscan cuando utilicen nuestro producto. Esta técnica nos ayudará también a **definir cuáles son los esquemas más adecuados de organización de la información** para estructurar los menús de navegación, árboles y mapas de contenidos.

PLANIFICACIÓN

Se llevará a cabo el *card sorting* con un total de 10 participantes mediante la herramienta **Optimal Workshop**. Las tarjetas del estudio se corresponden con los contenidos principales del inventario, siendo un total de 14 tarjetas y cuatro categorías. El *card sorting* será de tipo **híbrido**, los participantes deberán ordenar la información en base a una categorización preestablecida alineada con las necesidades de los usuarios, y se dejará abierta la posibilidad de que los usuarios creen otras categorías si lo consideran necesario.

Categorías preestablecidas:

- **Perfil de usuario.**
- **Búsqueda: localización de puntos de recogida de aceite usado.**
- **Impacto de la contribución con el reciclaje de aceite usado.**
- **Ayuda.**

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los participantes han organizado la información principalmente dentro de las **4 categorías predefinidas** y **aproximadamente un 15% ha sugerido una nueva categoría** bajo la etiqueta de **información general**.

Cards con un **mayor acuerdo** de agrupación:

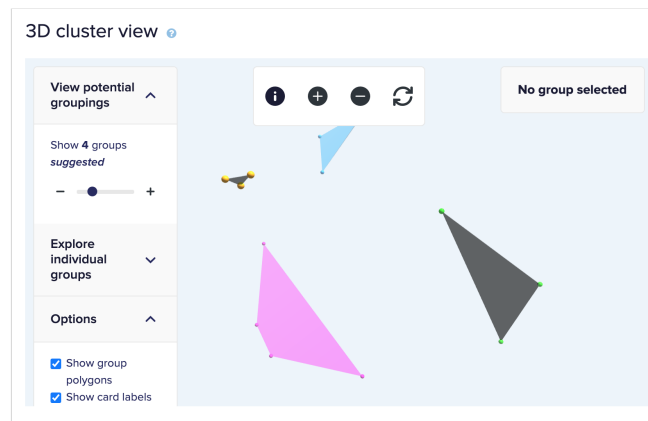
- **78%** de acuerdo en la siguiente agrupación bajo la categoría de **“SEARCH”**:
 - **“Location and opening times of an oil collection point”.**
 - **“Share the location of an oil collection point”.**

22% de acuerdo añadiendo a esta categoría **“How to dispose of your cooking oil”.**
- **89%** de acuerdo en la siguiente agrupación bajo la categoría de **“SUPPORT”**:
 - **“A list of commonly asked questions and answers (FAQ)”.**
 - **“Ask questions - contact technical service”.**
- **56%** de acuerdo entre participantes en la siguiente agrupación dentro de la categoría **“THE IMPACT OF YOUR CONTRIBUTION RECYCLING USED OIL”**:
 - **“How much biofuel can be manufactured with the used cooking oil that you have brought to collection points”.**
 - **“How many CO2 emissions will you help reduce when using biodiesel made from your old cooking oil”.**
 - **“Information about the importance and benefits of recycling used oil”.**

- **78%** de acuerdo en la siguiente agrupación dentro de la categoría de **“YOUR PROFILE”**
 - **“Your user id number”.**
 - **“Sign out”.**

22% de acuerdo añadiendo a esta categoría:

- **“Change the language of the mobile app”**
- **“How much used cooking oil you brought to collection points”.**



Análisis y conclusiones acerca de las tarjetas que han obtenido un **menor acuerdo** de agrupación:

- **“How to dispose of your used oil”.** Hay una diferencia mínima entre el número de personas que ubican este etiquetado bajo la categoría de **“SEARCH”** y el de **“SUPPORT”**. Creemos por tanto que puede ser una buena solución ubicar esta información dentro de las preguntas frecuentes en **“SUPPORT”**, destacando esta información como prioritaria al inicio del listado.
- **“Information about the importance and benefits of recycling used oil”** obtuvo un 56% de acuerdo en los dendogramas para ubicarla dentro de la categoría de **“THE IMPACT OF MY CONTRIBUTION RECYCLING USED OIL”**. Por otro lado, la matriz de similitud reporta un **77%** de personas que lo agrupa junto con **“How many CO2 emissions will you help reduce when using biodiesel made from your old cooking oil”**. Consideramos por tanto que sería adecuado ubicar esta información junta bajo la categoría de **“THE IMPACT OF MY CONTRIBUTION RECYCLING USED OIL”**.
- En el caso de **“How much-used oil you brought to the collection points”** no se ha podido extraer un patrón de preferente acerca de dónde ubicar esta información. Un número similar de participantes los ha ubicado tanto en **“PROFILE”** como en **“THE IMPACT OF YOUR CONTRIBUTION RECYCLING USED OIL”**.

Llegamos a la conclusión de que quizás ambas categorías están interrelacionadas, y que podría ser una buena solución ubicar dentro de **“PROFILE”** la categoría de **“THE IMPACT OF YOUR CONTRIBUTION RECYCLING USED OIL”**. Quedando la categoría de perfil reconfigurada de la siguiente manera:

“PROFILE”

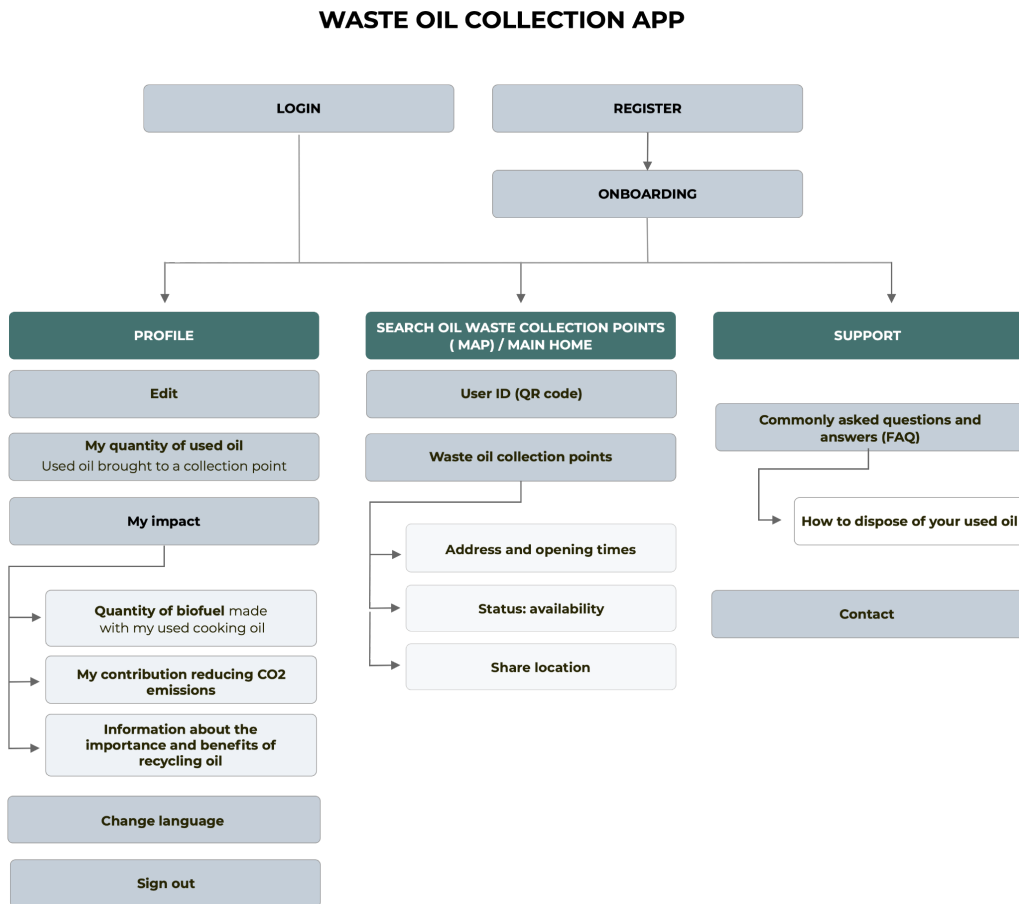
- *Your user id number.*
- *How much-used oil you brought to the collection points.*
- *The impact of your contribution recycling used oil”*

- *How much biofuel can be manufactured with the used cooking oil that you have brought to collection points.*
- *How many CO2 emissions will you help reduce when using biodiesel made from your old cooking oil.*
- *Change the language of the mobile app.*
- *Sign out.”*

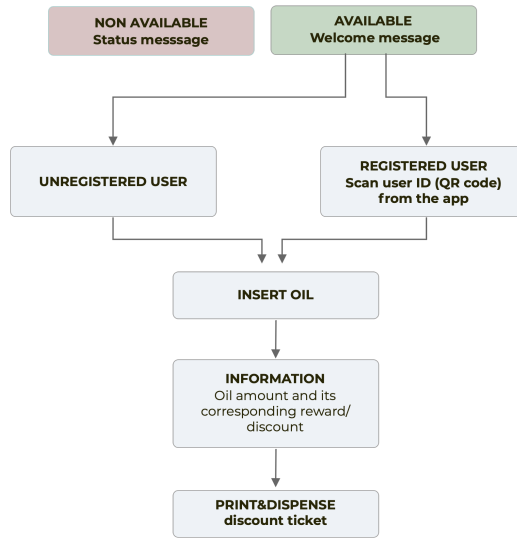
[2] [CONTENIDOS CARD SORTING - CONSULTAR DATOS RECOGIDOS EN EL ANEXO](#)

4.3. Árbol de contenidos

Después de analizar los resultados del *card sorting* representaremos gráficamente la **estructura de navegación de nuestra aplicación** en un árbol de contenidos alineada con los objetivos y necesidades de nuestros usuarios, y acorde a sus modelos mentales. El árbol de contenidos nos dará una visión general y esquemática de la información que presentaremos al usuario, cómo van a estar distribuidas las diferentes secciones y cómo serán los diferentes niveles de navegación.



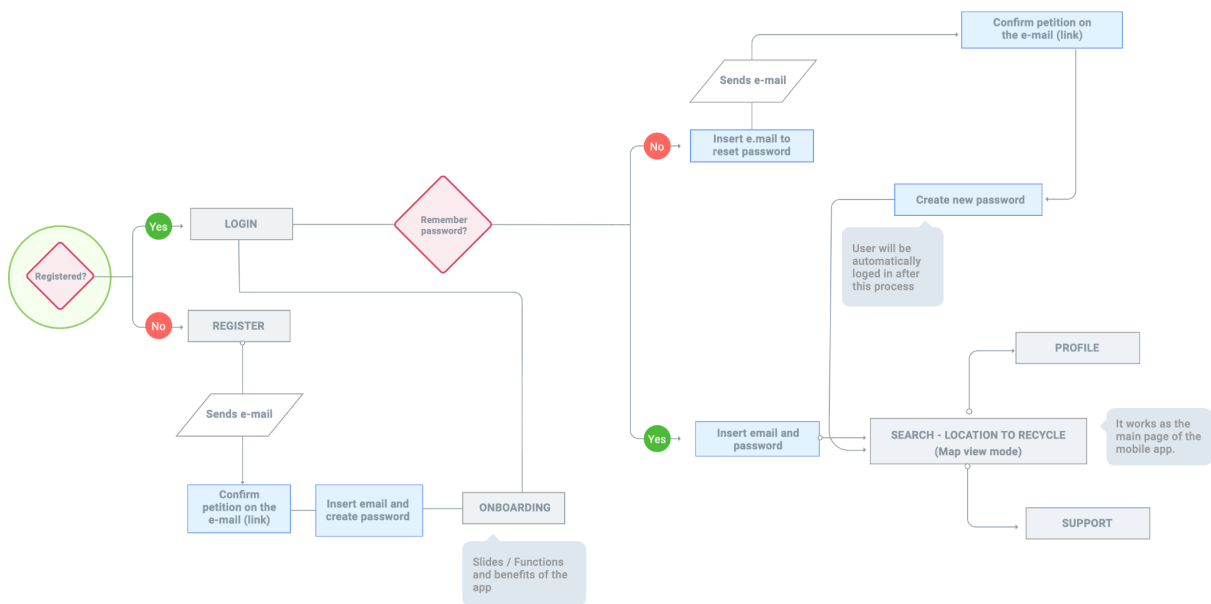
WASTE COOKING OIL RECYCLING MACHINE (REVERSE VENDING MACHINE (RVM))



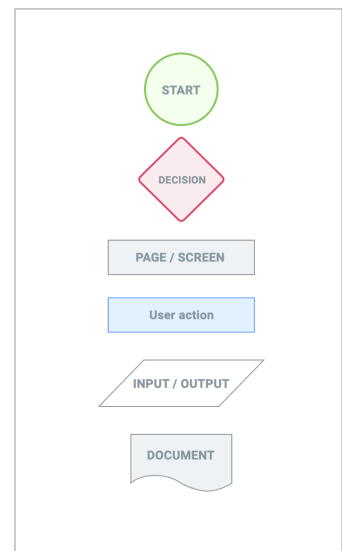
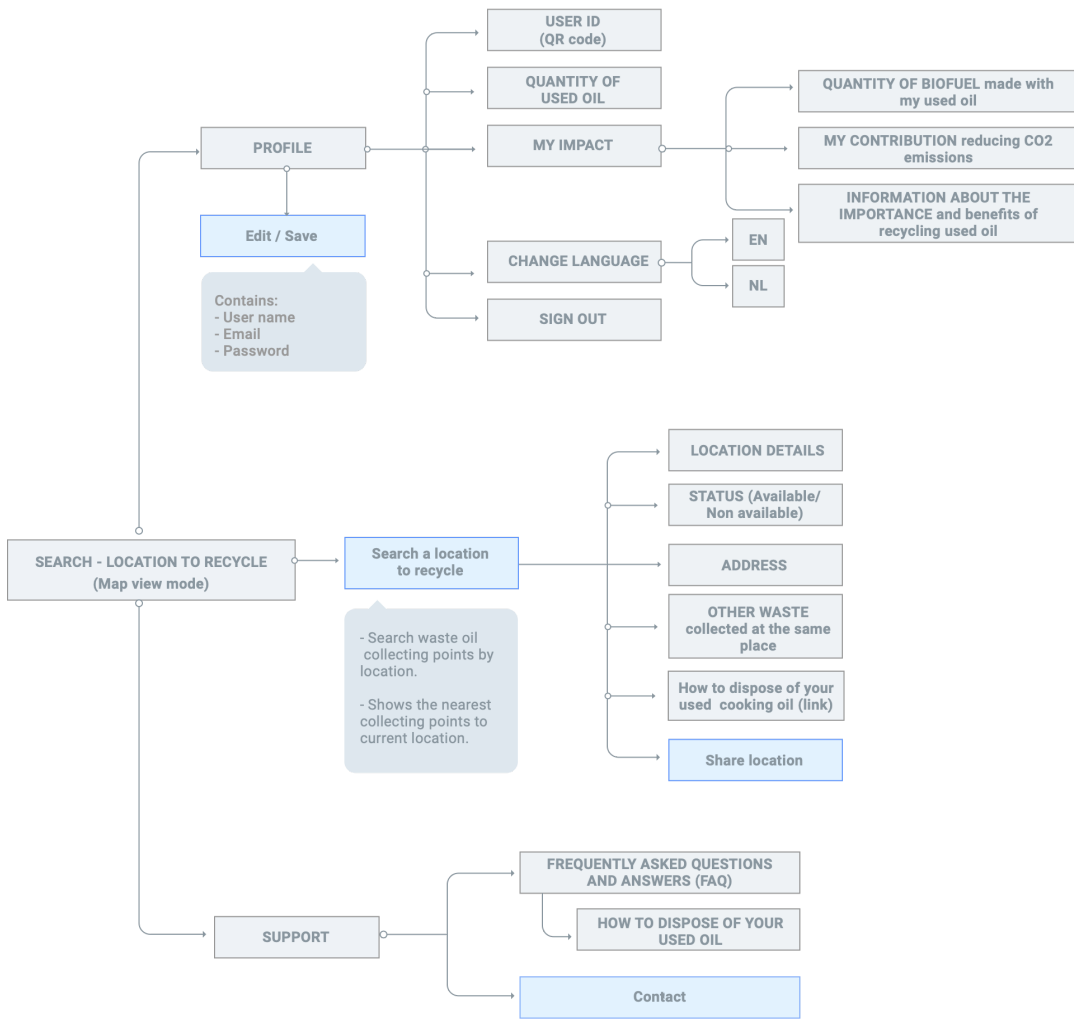
4.4. Diagramas de flujo

A partir del árbol de contenidos definido anteriormente, representaremos gráficamente la navegación de nuestro servicio en un diagrama de flujo con la finalidad de poder tener una visión global y sintética de las diferentes interacciones que realizarán los usuarios con nuestro producto.

FLOWCHART / LOGIN Y REGISTRO MOBILE APP



FLOWCHART / MOBILE APP

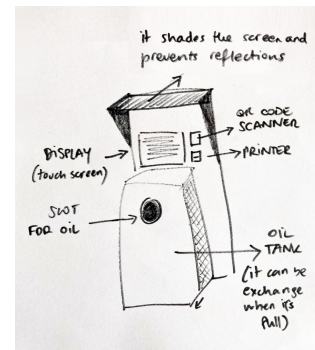


4.5. Sketching

Una vez los contenidos y los flujos de navegación del *Minimum Viable Product* (MVP) están definidos, comenzamos la fase de prototipado realizando un **boceto** descriptivo de la apariencia y diferentes partes que conforman la **máquina de recogida de aceite**, y **sketches de las principales pantallas de la touch screen de dicha máquina**, y **de la aplicación móvil**.

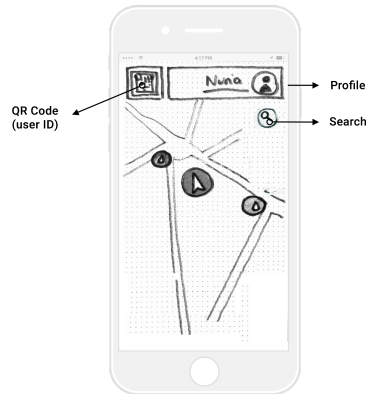
Mediante la técnica de *sketching* podremos explorar e iterar diferentes soluciones de forma rápida, así como visualizar y estructurar los contenidos, flujos, funcionalidades y apariencia que tendrá nuestro servicio antes de realizar un diseño más formal.

- El **boceto del prototipo de la máquina de recogida de aceite / Reverse Vending Machine (RVM)** incluye las siguientes partes:
 - **Pantalla / display.**
 - **QR code scanner.**
 - **Impresora de tickets descuento.**
 - **Tanque de recogida de botellas de aceite usado.**



- Listado de los *sketches* de cada una de las pantallas correspondientes al **display de la máquina de recogida de aceite / Reverse Vending Machine (RVM)**:
 - **Touch screen 1.** Bienvenida y opción de *login* para los usuarios de la aplicación móvil.
 - **Touch screen intermedia.** *Login* usuarios de la aplicación móvil
 - **Touch screen 2.** Depositar botellas de aceite usado en la máquina y visualización de la cantidad de aceite donado y su correspondiente valor en forma de descuento monetario para compras.
 - **Touch screen 3.** Mensaje de *feedback* / proceso de impresión de *ticket* descuento.
 - **Touch screen 4.** Recoger *ticket*.
 - **Touch screen 5.** Mensaje de finalización de proceso. Ofrece a los no logueados un código QR para descargar la aplicación móvil.
- **Sketches de las principales pantallas de la aplicación móvil:**
 - **Main home / Búsqueda en mapa.** Geolocalización de puntos de reciclaje en vista mapa.
 - **QR code id**
 - **Perfil de usuario**
 - **Búsqueda**
 - **Ayuda**
 - **Información punto de recogida**
 - **Impacto**

HOME Search waste oil collection points (Map view)



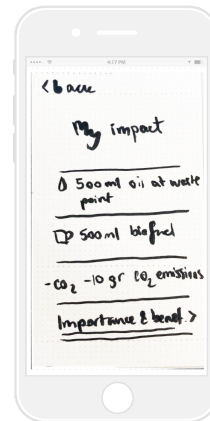
SUPPORT



RECYCLE POINT



MY IMPACT



[4] [CONSULTAR TODOS LOS SKETCHES EN ANEXO](#)

CONCLUSIONES

REVERSE VENDING MACHINE. El objetivo de esta interfaz ha sido desarrollar un diseño lo más limpio posible y con el menor número de pasos necesarios para que la experiencia de uso de la máquina de recogida de aceite sea un proceso sencillo, intuitivo y rápido, ya que los usuarios suelen tener prisa cuando están en un espacio público.

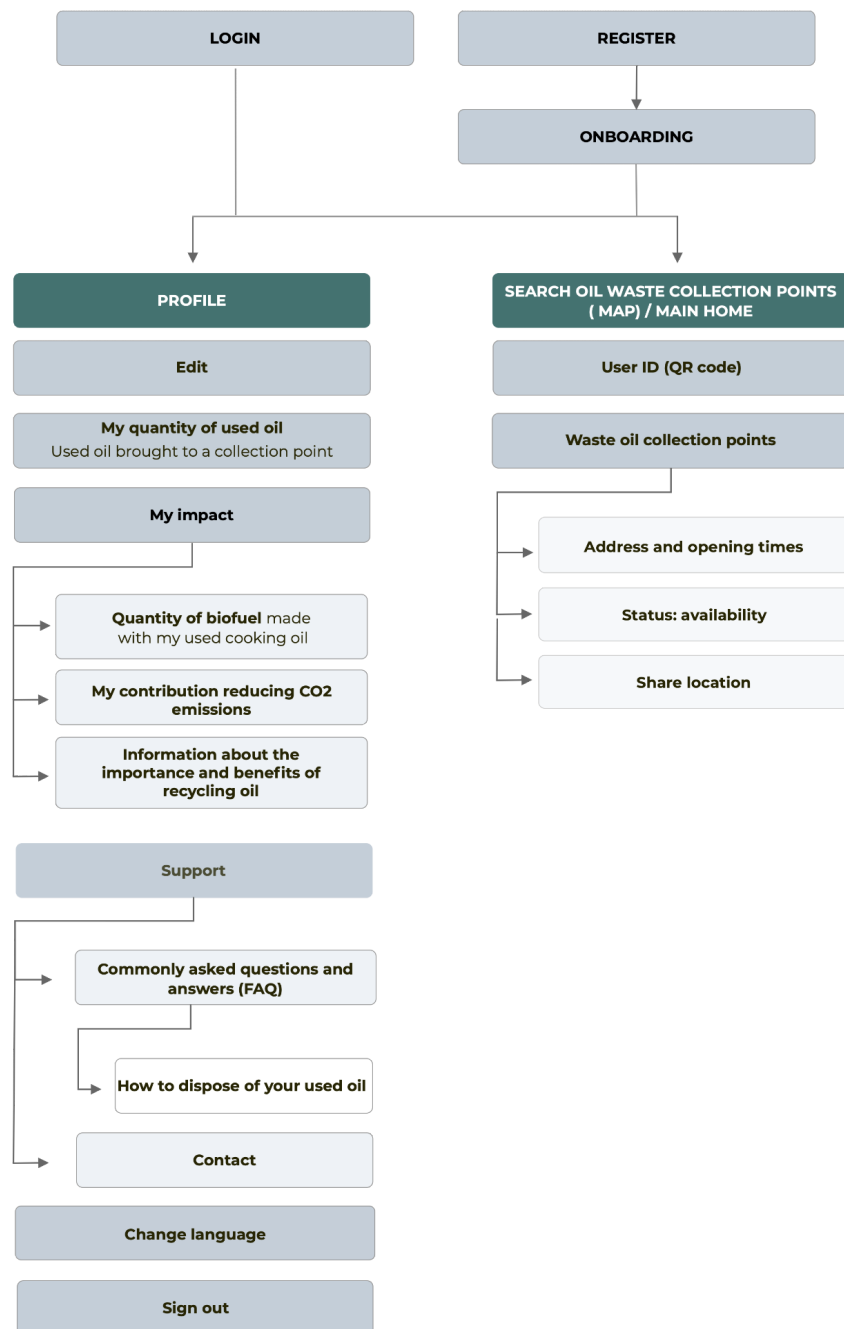
APLICACIÓN MÓVIL

- Dado que la función principal de la app es la localización de puntos de reciclaje de aceite, la **página principal** será la **búsqueda** con su vista en mapa.
- Se ha descartado el diseño de menú de navegación mediante una botonera en la parte inferior de la pantalla y optado por un diseño en el cual:

- Se mantiene el **QR identificador de usuario fácilmente accesible** desde en la home junto al acceso al apartado de Perfil para que sea fácilmente accesible y localizable.
- El apartado de **Perfil** contendrá el **menú de navegación principal** a los diferentes apartados así como a la **ayuda**, que sacaremos de la home principal para reducir ruido y dejar espacio a las principales acciones que necesita realizar el usuario con más frecuencia.

Bajo estas líneas puede observarse el árbol de contenidos actualizado tras los cambios descritos anteriormente.

WASTE OIL COLLECTION APP



4.7. Wireframes

En esta fase de diseño *en low-fi* exploramos a partir de los *sketches* que hemos definido previamente diferentes opciones de *layout* y le damos un mayor grado de detalle a los componentes que utilizaremos en los diseños de las diferentes pantallas de la aplicación móvil y de la interfaz del *display* de la máquina de recogida de aceite usado.

Herramienta de *wireframing* utilizada: [Marvel app](#).

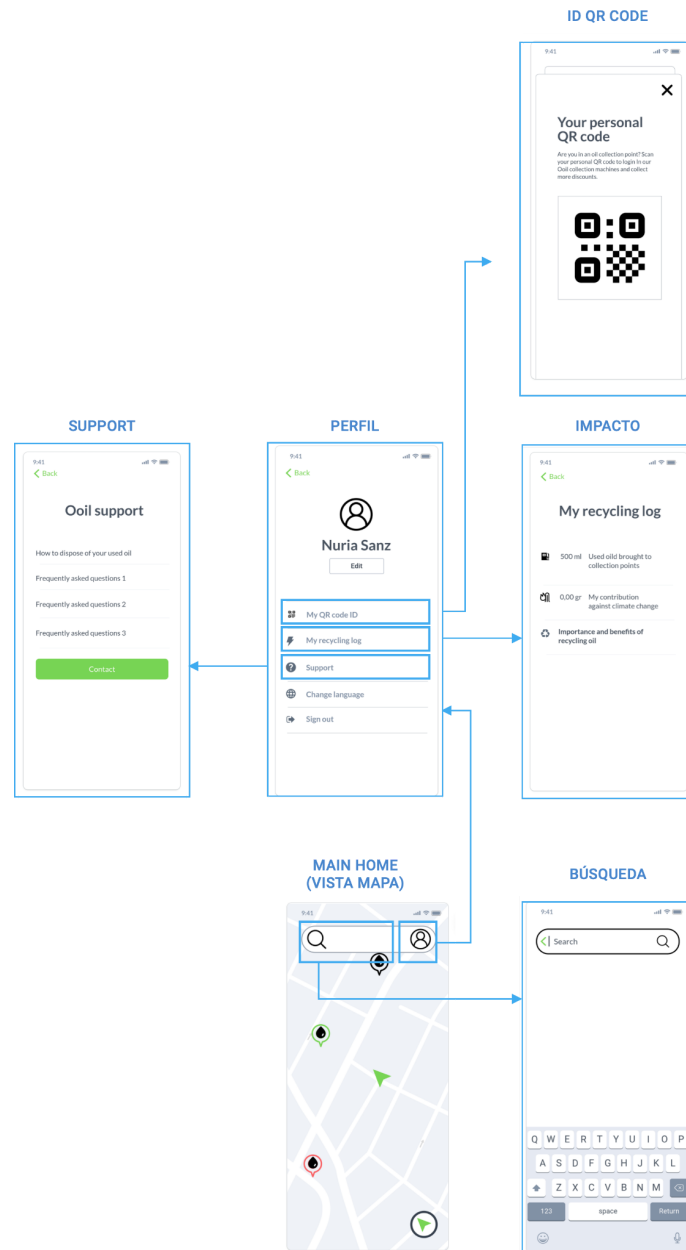
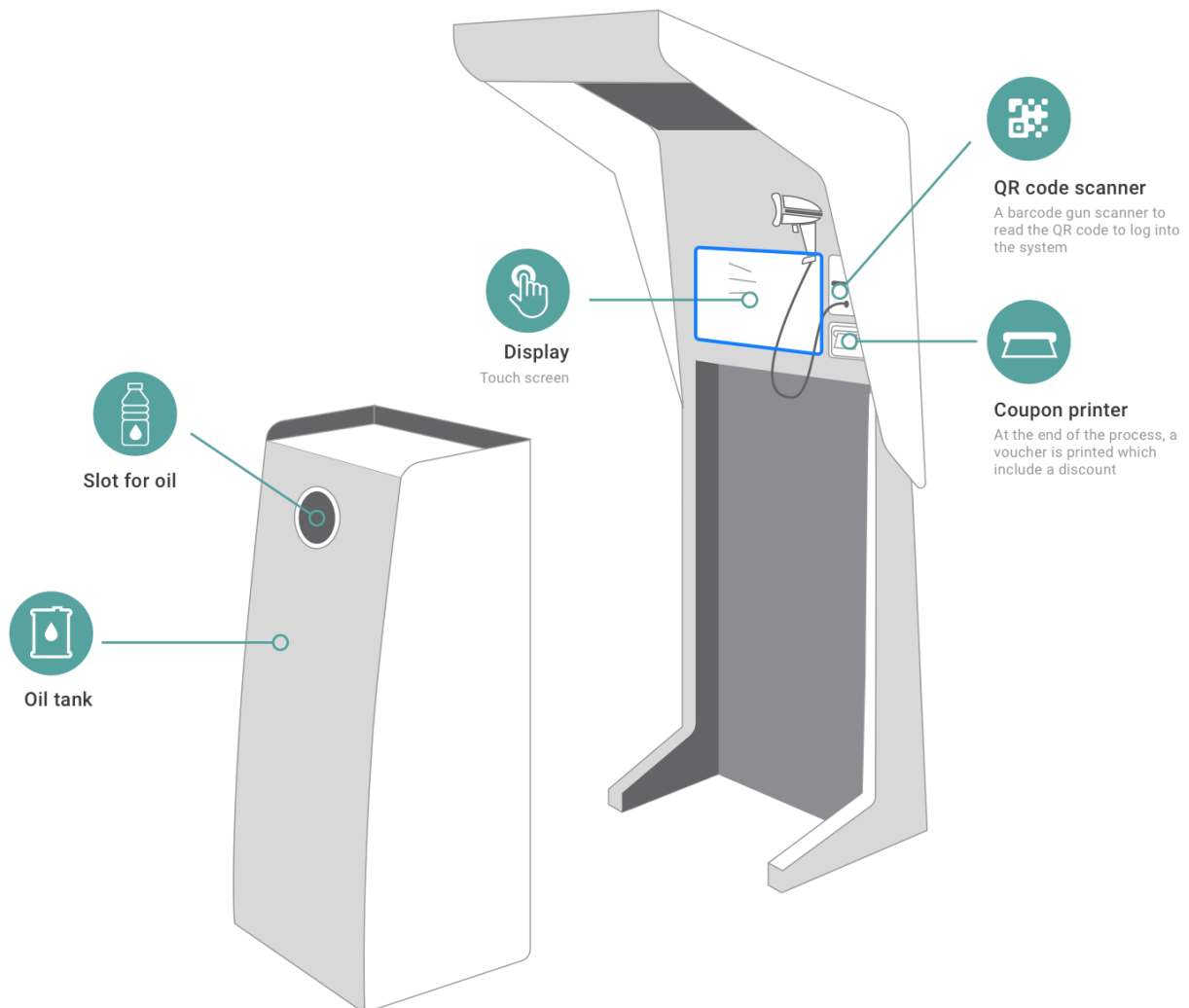


Imagen correspondiente a los *wireframes* de la aplicación móvil

[5] [CONSULTAR TODOS LOS WIREFRAMES EN DETALLE EN EL ANEXO](#)

4.8. Prototipado *High Fidelity*

PROTOTIPO MÁQUINA DE RECOGIDA DE ACEITE USADO



La máquina de recogida de aceite usado consta de las siguientes partes:

- **Barcode-gun scanner.** Escáner de código QR para facilitar el *login* al sistema de los usuarios de la aplicación móvil.
- **Printer.** Impresora dispensadora de *tickets* descuento.
- **Tanque de recogida de aceite.** El tanque se podrá extraer de la estructura de la máquina fácilmente para poder vaciarlo facilitando la recogida de aceite usado.
- **Ranura.** La máquina dispondrá de una ranura para introducir los envases con el aceite usado en una zona visible, fácilmente accesible y a media altura. Mecánicamente podrá rechazar aquellos envases que no sean reconocidos por el sistema.

- **Pantalla touch screen.**
- **Estructura.** La estructura de la máquina facilitará que la zona de la pantalla quede siempre en sombra para evitar así reflejos que puedan dificultar la visibilidad de la misma.

GUÍA DE ESTILO

El objetivo de la guía de estilo es recoger las pautas de diseño de la interfaz tanto a nivel gráfico como funcional garantizando coherencia y homogeneidad a lo largo de las diferentes pantallas de las interfaces del proyecto.

Se ha realizado un **moodboard** para buscar inspiración visual e ir concretando el estilo que se alinea con el tipo de servicio que ofrecemos y los valores que queremos comunicar en nuestro proyecto. Acorde con este estilo representado en el moodboard y teniendo siempre presente los valores de la marca, se ha creado un **namimg** para el servicio y una **imagen de marca / logotipo**.



Imagen: Moodboard Oil



Branding. Logotipo de la marca.

Se ha trabajado el diseño de las interfaces de ambos dispositivos sobre una **Grid de 8 columnas**, dado que proporciona gran escalabilidad a la hora de diseñar y mantener fácilmente una jerarquía visual.

8pt GRID SYSTEM

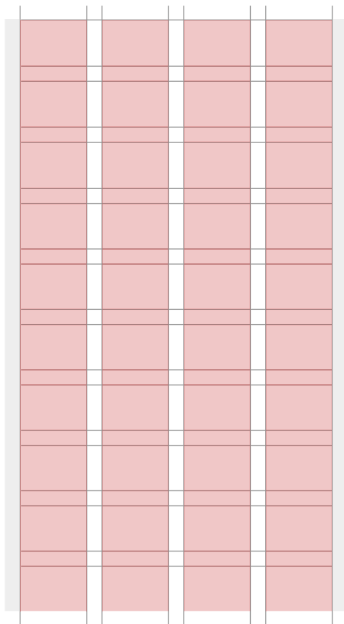
Mobile app: 328 px / Display RVM: 768 px

Material design principles of 8: 8px / 16px / 24px / 32px / 40px / 48px / 56px and so on for all padding / margin between elements (sometimes 4px if you need to go in tight).

This helps to scale and carry consistency throughout the design system. This 8pt system applies to every element of the design system: typography (H1, H2, body...), icons...

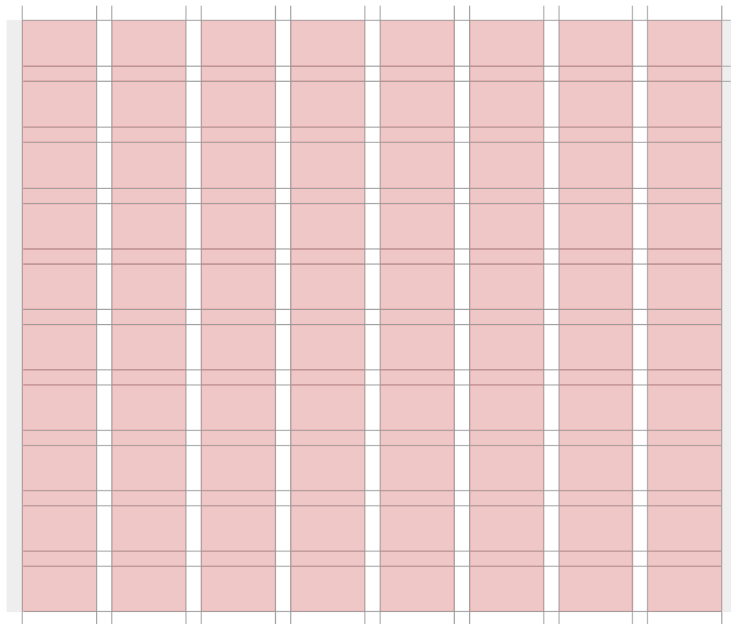
S mobile (328 px)

4 col
margin width 16 px
col 70 px
gutter 16px

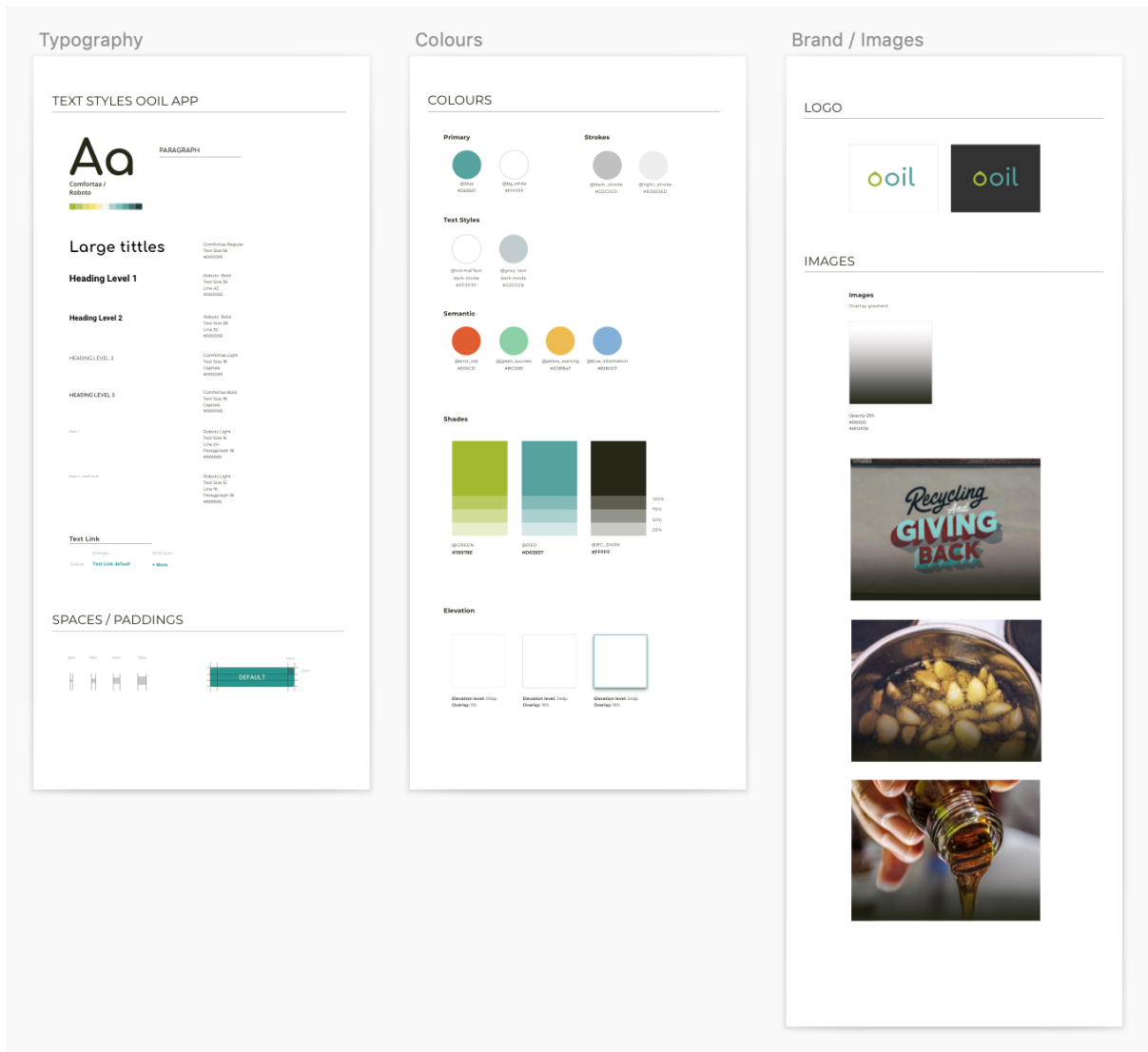


M Tablet (768 px)

8 col
margin width 16 px
col 78 px
gutter 16 px

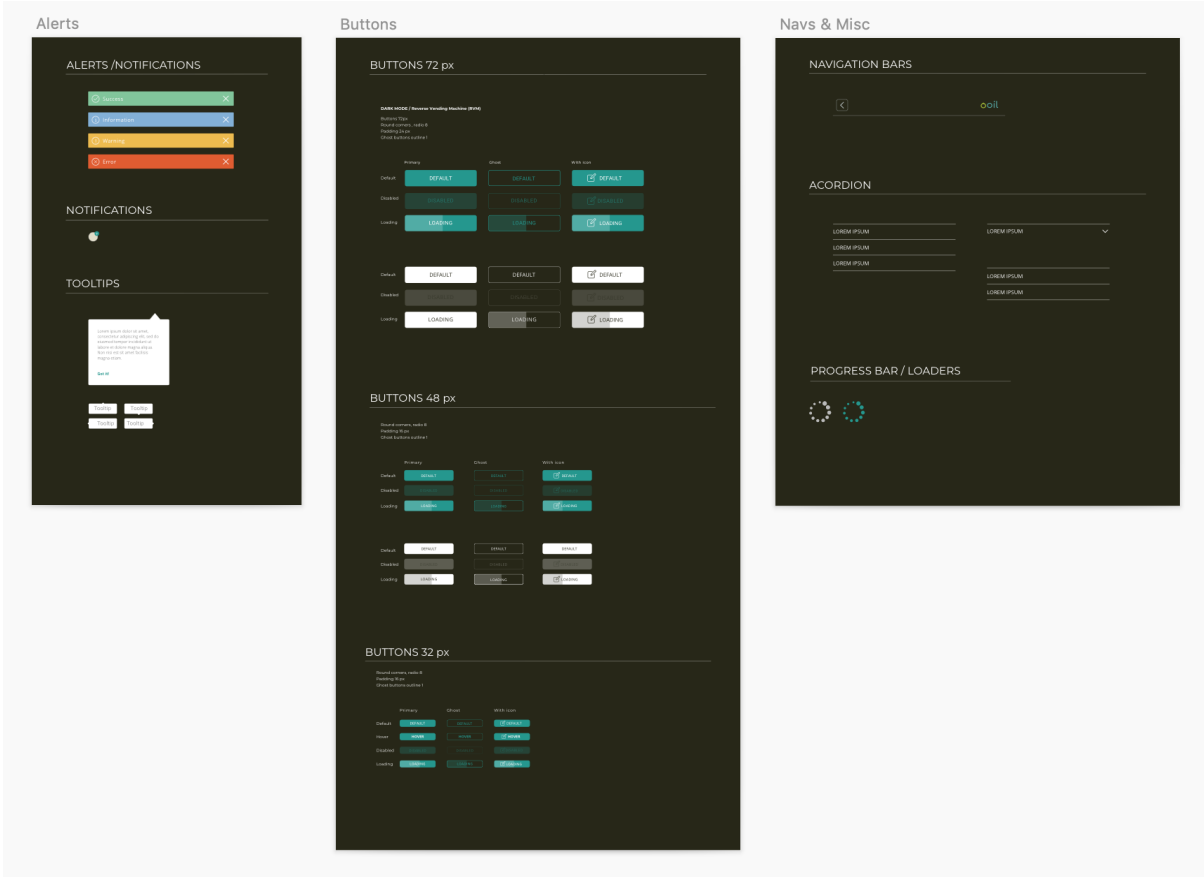


Sistema de diseño aplicación móvil



Sistema de diseño *display* máquina de recogida de aceite

Se ha trabajado el diseño de la interfaz del *display* en **dark mode** teniendo en cuenta las recomendaciones de **Material Design** en cuanto a los ratios de contraste y saturación de color para evitar problemas de legibilidad por colores muy contrastados que pudieran causar ambos dispositivos sobre una **Grid de 8 columnas**, dado que proporciona gran escalabilidad a la hora de diseñar y mantener fácilmente una jerarquía visual.

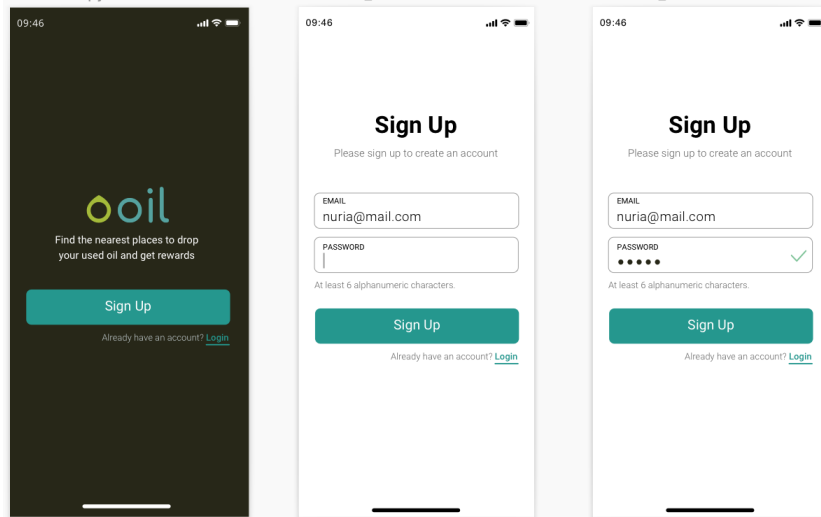


[6] [ENLACE ANEXO / CONSULTAR GUÍAS DE ESTILO](#)

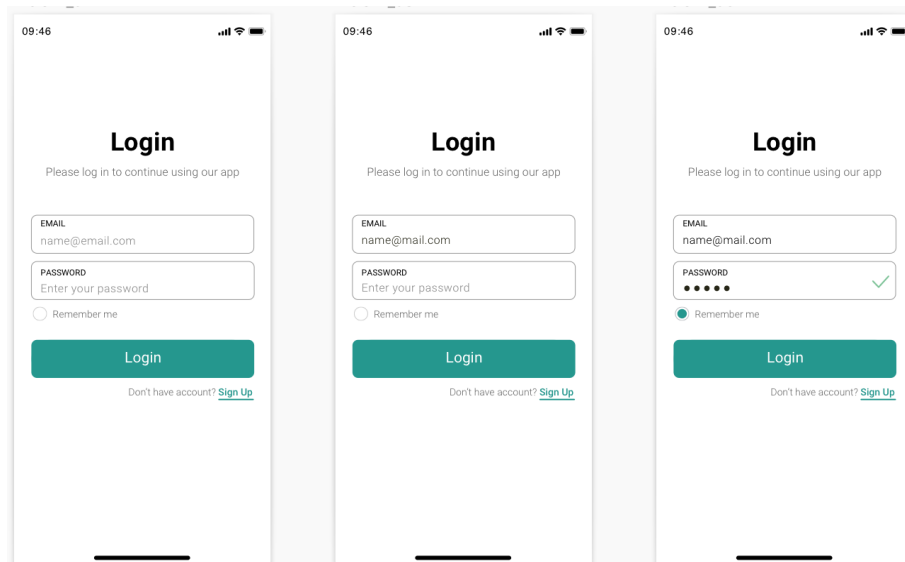
APLICACIÓN MÓVIL OoIL

A continuación se muestran algunos de los diseños de diferentes pantallas representativas de acciones que realizan los usuarios en la aplicación móvil de Ooil.

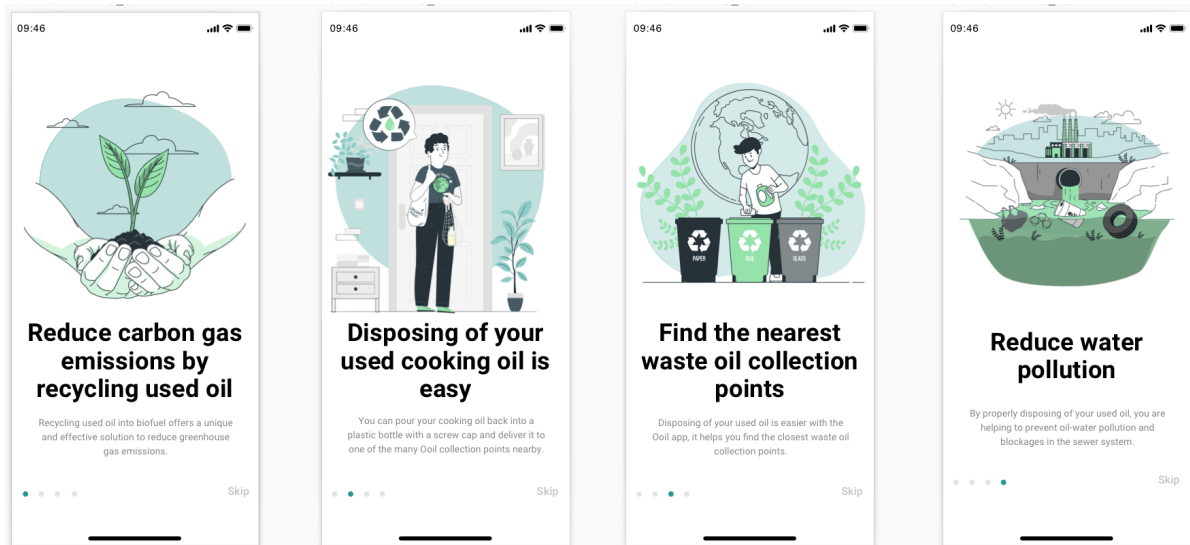
REGISTRO



LOGIN

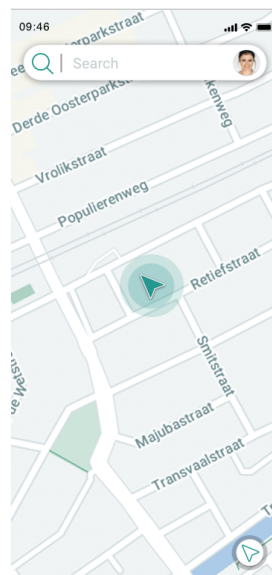


ONBOARDING



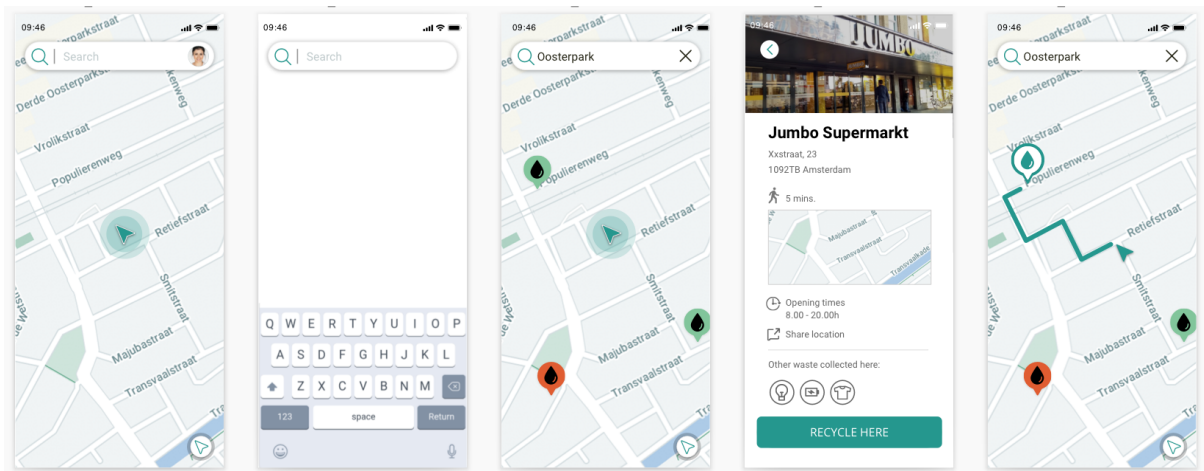
MAIN HOME

- En la parte superior se ubica el buscador y dentro de este mismo estará el acceso al **perfil de usuario** que contiene el **menú de navegación principal** de la app.
- Sobre la vista mapa está el **pointer de ubicación** que permite al usuario reubicar el mapa en el lugar en el que se encuentra.



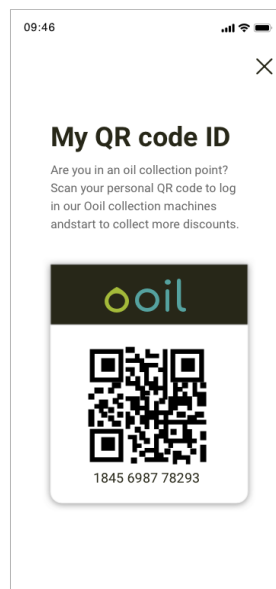
BÚSQUEDA

Los **pointers de puntos de recogida de aceite** usado indicarán su disponibilidad mediante semántica de color, color **verde** para los que están **disponibles** y **rojo** para los que están **temporalmente fuera de servicio**.



QR CODE

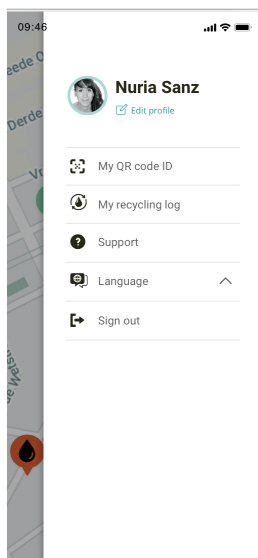
Código **QR** para **identificarse en las máquinas de recogida de aceite usado** y así poder tener **registro del historial de reciclaje** de los usuarios. Esta parte es fundamental para poder hacer en una segunda fase de desarrollo del servicio un **leader board**.



PERFIL

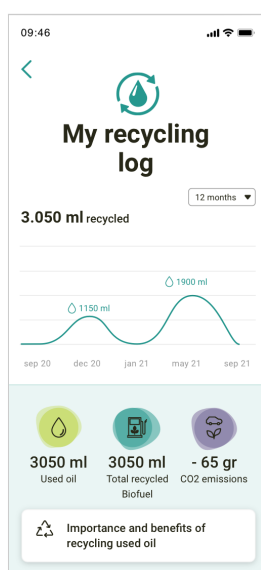
El **perfil de usuario** será el **menú de navegación** principal de la app, permitiendo al usuario acceder a la sección de "Mi registro de reciclaje", a "Soporte técnico / Ayuda" y permitirá cambiar de idioma y desloguearse.

En referencia al **cambio de idioma**, en principio la app tendrá la capacidad de reconocer el idioma del sistema del teléfono móvil, el cual pondrá automáticamente tras instalarse la app. Si el sistema del teléfono estuviera en un idioma que no reconoce la app, aparecerá automáticamente en el idioma local del lugar donde se encuentra el usuario, y ofrecerá la posibilidad de cambiarlo a inglés.



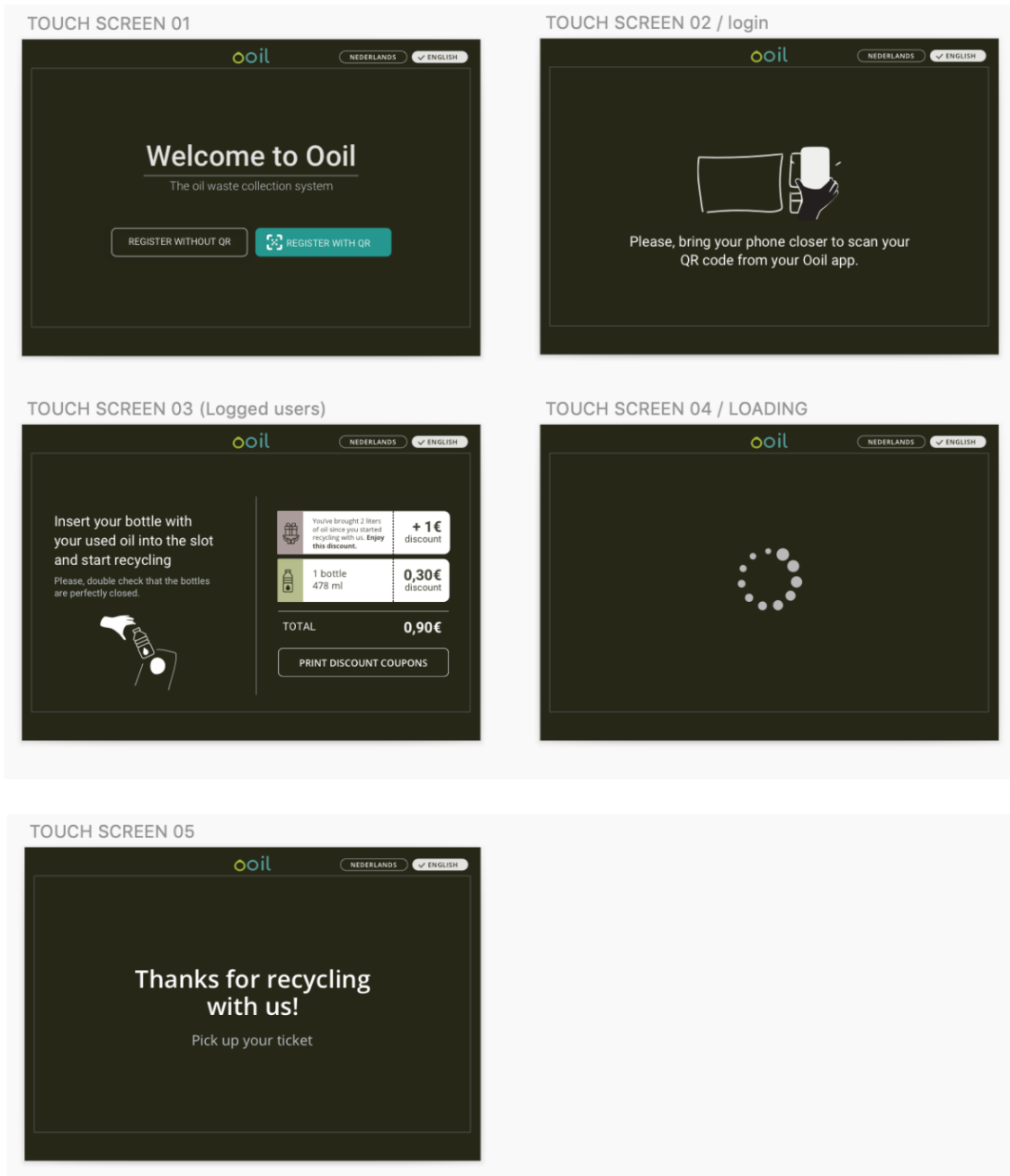
MI REGISTRO DE RECICLAJE

- En esta sección se muestra un **registro del historial de reciclaje** del usuario desde que instaló la aplicación y comenzó a reciclar usando las máquinas de recogida.
- Así mismo se ofrece un acceso a la sección de **información acerca de la importancia y beneficios del reciclaje de aceite usado**.

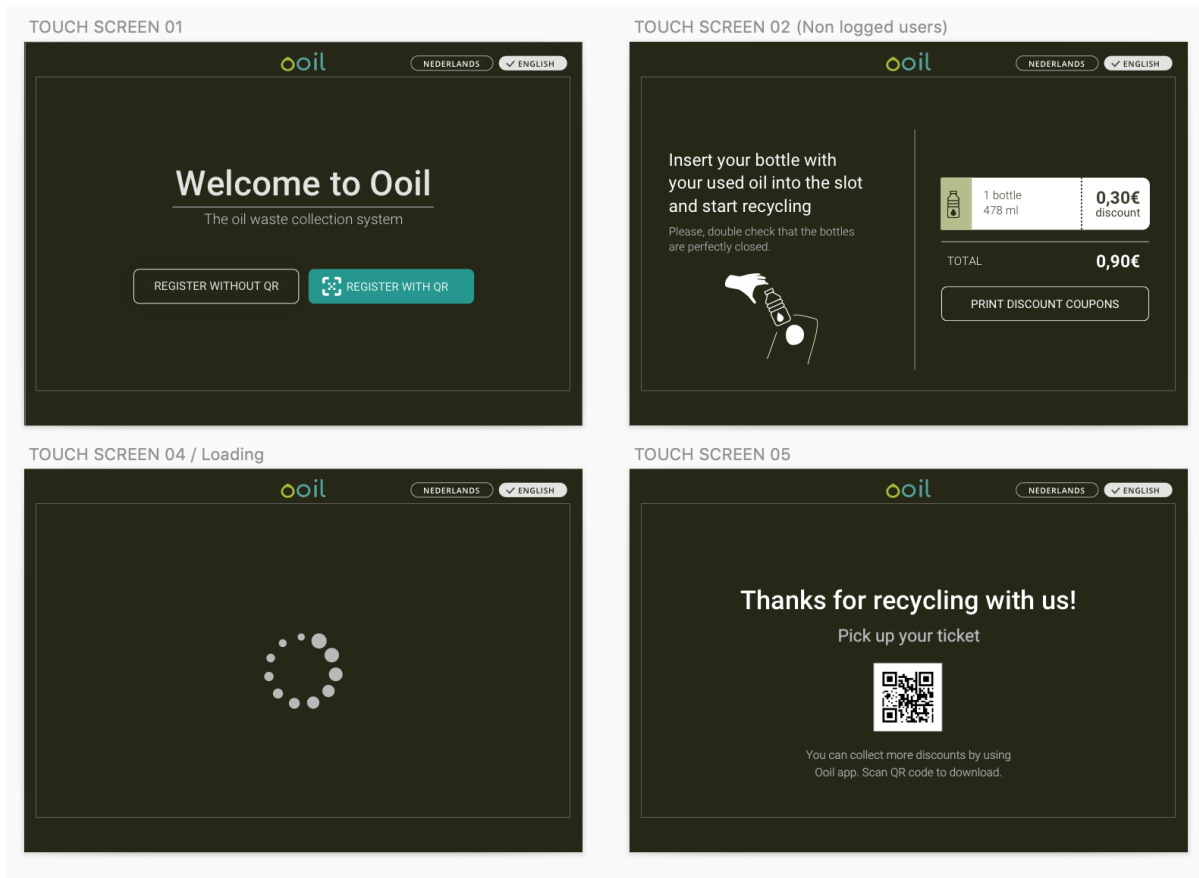


DISPLAY REVERSE VENDING MACHINE

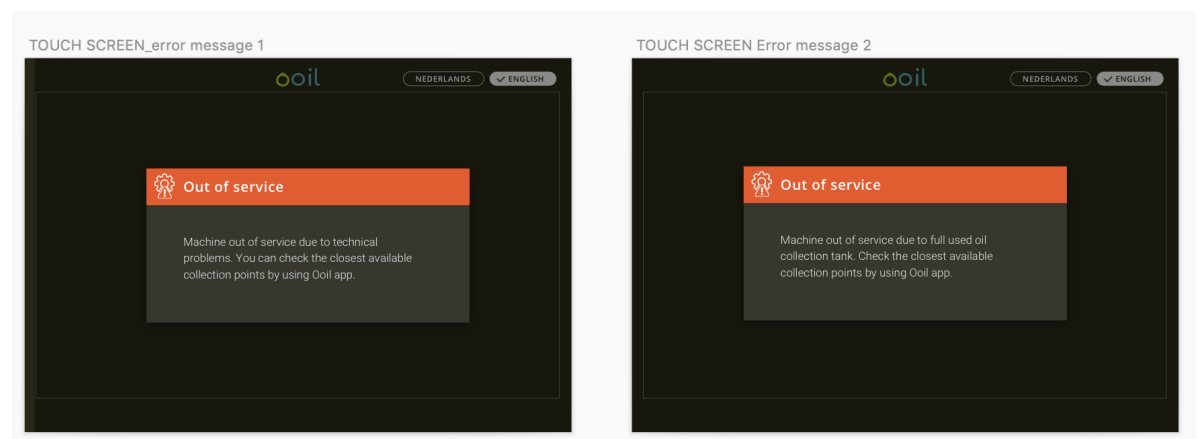
EXPERIENCIA DE USO RVM USUARIOS REGISTRADOS



EXPERIENCIA DE USO RVM USUARIOS NO LOGUEADOS



MENSAJES DE FEEDBACK DEL SISTEMA



5. EVALUACIÓN

5.1. Evaluación heurística

Se realizará una **evaluación de la usabilidad** del servicio por **dos expertos en UX** mediante análisis heurísticos de la interfaz de la máquina de recogida de aceite y de la aplicación móvil realizada sobre sus correspondientes prototipos interactivos.

Este método de inspección de la usabilidad sin usuarios examina la calidad de uso de las interfaces de nuestro servicio a partir del cumplimiento de unos principios reconocidos de usabilidad denominados heurísticos.

Se han creado dos análisis, uno para la interfaz de la máquina de recogida de aceite y otro para la aplicación móvil, basados en los principios heurísticos de **J. Nielsen, Deborah Mayhew, Bruce Tognazzini** y en los de **Yusef Hasan y Francisco J. Martín** adaptado para que responda a los elementos y aspectos que aplican a cada casuística.

OBJETIVOS

El propósito de estos análisis es **descubrir y resolver problemas antes que la gente interactúe con el servicio**. Este método permitirá por tanto descubrir posibles **problemas de usabilidad**, y aquellos **obstáculos o barreras** que impiden a los usuarios encontrar lo que buscan o realizar tareas a un bajo coste.



Áreas a evaluar:

1. **Visibilidad y estado del sistema.** Se mantiene al usuario informado siempre de lo que pasa, a través de un *feedback* apropiado y en un tiempo razonable.
2. **Rotulados.** Las interfaces usan el lenguaje del usuario, de modo que la interacción se hace fluida, rápida, intuitiva y espontánea.
3. **Coincidencia entre el sistema y el mundo real, uso de metáforas.** Las metáforas son extraídas del mundo real y responden a los modelos mentales de los usuarios.
4. **Control** (estructura y navegación) y retroalimentación. Se ofrecerá siempre una "salida de emergencia" claramente marcada para aquellas ocasiones en que los usuarios elijan funciones del sistema por error.
5. **Consistencia y estándares.**
 - Consistencia en el uso de los componentes que se han definido en el sistema de diseño (iconos, estilos tipográficos, semántica del color, etc).
 - Los diferentes elementos (iconos, menús, etc) deben ser consistentes con lo que representan de modo que el usuario reciba la respuesta que espera frente a las acciones que ha ejecutado.
 - El sistema debe representar adecuadamente los modelos mentales de los usuarios, mediante el uso adecuado de metáforas.
 - La interfaz responde a las reglas, convenciones y características técnicas requeridos por cada uno de los dispositivos (dispositivo móvil y *reverse vending machine*)
6. **Prevención de errores, recuperación y eficiencia.** El sistema contempla mensajes de error y prevención de errores. Los mensajes de error son claros, indican exactamente el problema, ofrecen una salida y son constructivos.

7. **Reconocimiento en lugar de recuerdo.** Se ofrecen instrucciones para el uso del sistema fácilmente visibles cuando son necesarias.
8. **Flexibilidad y eficiencia de uso.** El sistema es usable tanto para usuarios noveles como para usuarios avanzados.
9. **Diseño estético y minimalista.** Tanto el diseño visual como los diálogos no deben contener información que es irrelevante o ruido innecesario.
10. **Accesibilidad.**
11. **Elementos multimedia.**
12. **Ayuda y documentación.** El sistema dispone de ayuda y documentación, es fácil de buscar, está centrada en las tareas del usuario y no es muy extensa.

5.1.1. Evaluación heurística / Display RVM

ANÁLISIS HEURÍSTICO DISPLAY REVERSE VENDING MACHINE

		
VISIBILIDAD DEL ESTADO DEL SISTEMA		
1. El usuario sabe dónde está en todo momento.	✓	✓
2. La aplicación incluye de forma visible el título de la sección.	✓	✓
3. El usuario sabe en todo momento qué está haciendo el sistema o aplicación.	✓	✓
4. Orden natural y lógico de la información.	✓	✓
5. El sistema mantiene informado al usuario de los tiempos de respuesta.	✓	✓
6. Los tiempos de respuesta son apropiados a las tareas (tareas sencillas y frecuentes: menos de 1 segundo).	✓	✓
7. Si los usuarios deben navegar entre varias pantallas, utiliza el sistema etiquetas de contexto, mapas de menú y marcadores de lugar como ayudas para la navegación.	✗	✗
8. Proporciona <i>affordances</i> claras: hace visibles las acciones para informar al usuario cómo se usa algo.	✓	✗
ROTULADOS		
1. El sistema usa un único sistema de organización, bien definido y claro.	✓	✓
2. El sistema utiliza un sistema de rotulado controlado y preciso.	✓	✓

- | | | |
|---|---|---|
| 3. El título de las secciones es correcto y ha sido planificado (<i>'findability'</i>). | ✓ | ✓ |
|---|---|---|

COINCIDENCIA ENTRE EL SISTEMA Y EL MUNDO REAL, USO DE METÁFORAS

- | | | |
|--|---|---|
| 1. Familiaridad, consistencia y claridad de elementos. | ✓ | ✓ |
| 2. El diseño de los iconos se corresponde con los modelos mentales de los usuarios y los objetos cotidianos (mapeo natural). | ✓ | ✓ |
| 3. Se utiliza un lenguaje, términos y conceptos familiares para el usuario. | ✓ | ✓ |

CONTROL (ESTRUCTURA Y NAVEGACIÓN) Y RETROALIMENTACIÓN

- | | | |
|--|---|---|
| 1. Existen elementos de navegación que orientan al usuario acerca de dónde está y cómo deshacer su navegación, facilitando volver a un estado anterior de la aplicación. | ✓ | ✓ |
| 2. Los usuarios pueden revertir fácilmente sus acciones. | ✓ | ✓ |
| 3. La respuesta del sistema antes de hacer clic sobre un enlace o botón es predecible. | ✓ | ✓ |
| 4. Los enlaces y botones están claramente definidos, son fácilmente reconocibles e indican su estado (visitados, activos...). | ✓ | ✓ |
| 5. Se utilizan sonidos e iluminación mediante semántica de color para señalar acciones o procesos. | ✓ | ✓ |

CONSISTENCIA Y ESTÁNDARES

- | | | |
|--|---|---|
| 1. Las mismas acciones siempre conducen a los mismos resultados. | ✓ | ✓ |
| 2. Un mismo icono tiene el mismo significado en todo el sistema. | ✓ | ✓ |
| 3. Sonido: tonos suaves para <i>feedback</i> positivo, sonido para condiciones críticas raras. | ✓ | ✓ |
| 4. Iluminación: <i>feedback</i> positivo en color verde , <i>feedback</i> negativo en color rojo. | ✓ | ✓ |
| 5. Sonido: <i>feedback</i> positivo sonido agradable más agudo, <i>feedback</i> negativo sonido más grave y molesto. | ✓ | ✓ |
| 6. Las acciones que han de realizar los usuarios se nombran de forma coherente. | ✓ | ✓ |

PREVENCIÓN DE ERRORES, RECUPERACIÓN Y EFICIENCIA.

- | | | |
|---|---|---|
| 1. El sistema ofrece <i>feedback</i> a los usuarios que ayudan a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores más frecuentes. | ✓ | ✓ |
| 2. Se utiliza apoyo visual y/o sonoro para señalar un error. | ✓ | ✓ |
| 3. Las indicaciones son breves e inequívocas. | ✓ | ✓ |

4. Los mensajes de error sugieren la causa del problema. ✓ ✓

RECONOCIMIENTO EN LUGAR DE RECUERDO

1. Es sencillo de utilizar por primera vez. ✓ ✓
2. La interfaz no requiere una gran carga de memoria por parte del usuario dado que los componentes de la interfaz, acciones y opciones básicas son fácilmente visibles y reconocibles. ✓ ✓
3. Se utilizan el tamaño, la negrita, el subrayado, el color, el sombreado o la tipografía para mostrar la cantidad relativa o la importancia de los diferentes elementos de la pantalla. ✓ ✓

DISEÑO ESTÉTICO, MINIMALISTA

1. Se ha usado un diseño sin redundancia de información evitando pasos innecesarios. ✓ ✓
2. Se muestra en la pantalla solo (y toda) la información esencial para la toma de decisiones. ✓ ✓
3. La información es corta, concisa y precisa. ✓ ✓
4. El texto está bien organizado, con frases cortas y de lectura e interpretación rápida. ✓ ✓
5. Las indicaciones se expresan afirmativamente y utilizan la voz activa. ✓ ✓
6. Existen zonas en "blanco" entre los objetos informativos de la página para poder descansar la vista. ✓ ✓

ACCESIBILIDAD

1. Contraste y legibilidad: ✓ ✓
- Las fuentes del texto tienen un tamaño adecuado. ✓ ✓
 - Las fuentes del texto utilizan colores con suficiente contraste con el fondo. ✓ ✓
 - Se tiene en cuenta los usuarios con discapacidades visuales. ✓ ✓
2. El sistema ofrece selección de idioma. ✓ ✓
3. El tamaño de fuente es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad del texto. ✓ ✓
4. El tipo de fuente, efectos tipográficos, ancho de línea y alineación empleados facilitan la lectura. ✓ ✓
5. Existe un alto contraste entre el color de fuente y el fondo. ✓ ✓

6. *Performance*: Las imágenes y elementos multimedia están optimizados. ✓ ✓

ELEMENTOS MULTIMEDIA

1. Los elementos multimedia son comprensibles y tienen una resolución adecuada. ✓ ✓
2. El uso de imágenes o animaciones proporciona algún tipo de valor añadido. ✓ ✓
3. Se ha evitado el uso de animaciones cíclicas. ✓ ✓

AYUDA Y DOCUMENTACIÓN

1. La información es precisa, completa, comprensible y relevante. ✓ ✓
2. Es fácil acceder y regresar desde el sistema de ayuda. ✓ ✓
3. La información de la Ayuda es verdaderamente necesaria. ✓ ✓
4. Es correcta la elección y redacción de las preguntas y respuestas de las FAQ. ✓ ✓
5. La sección de Ayuda está colocada en una zona visible y "estándar". ✓ ✓

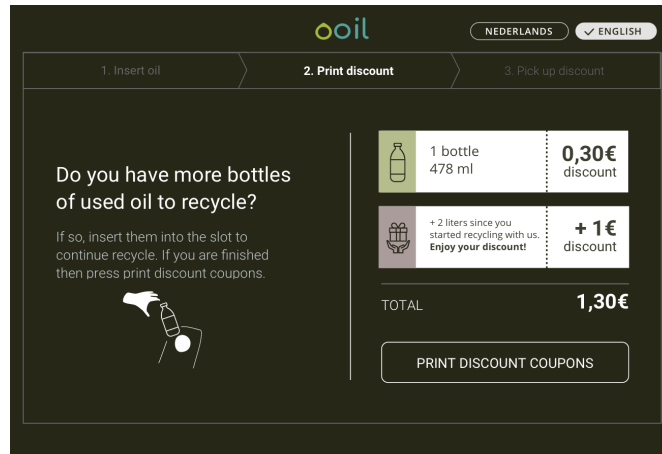
FINDING FACTS, CONCLUSIONES Y MEJORAS IMPLEMENTADAS

VISIBILIDAD DEL ESTADO DEL SISTEMA

- **Principio heurístico:** "Si los usuarios deben navegar entre varias pantallas, utiliza el sistema etiquetas de contexto, mapas de menú y marcadores de lugar como ayudas para la navegación."

El diseño no cumple con este principio heurístico dado que **falta información** acerca de los **pasos necesarios que ha de realizar el usuario hasta completar la acción**. Dar esta ayuda para la navegación establece una confianza del usuario en el sistema y una mayor motivación para usarlo.

Bajo estas líneas las mejoras implementadas, como puede observarse se muestran los pasos que han de realizar los usuarios hasta completar la tarea y en qué punto del proceso se encuentran.



- **Principio heurístico:** “Proporciona *affordances* claras: hace visibles las acciones para informar al usuario cómo se usa algo.”

El sistema se sirve de imágenes, gráficos, semántica de color y *affordance* / posición en el espacio para ayudar al usuario a interpretar las acciones que ha de realizar, no obstante la **página de inicio** debería ser más descriptiva de para lo que sirve la máquina de recogida de aceite y ayudar a los usuarios a entender el proceso antes de utilizar la máquina.

Se ha rediseñado la página de inicio a modo de *landing page* explicando para lo que sirve la máquina indicando los pasos que ha de realizar el usuario en su interacción con la máquina y resaltando la sencillez de su uso.



PREVENCIÓN DE ERRORES, RECUPERACIÓN Y EFICIENCIA

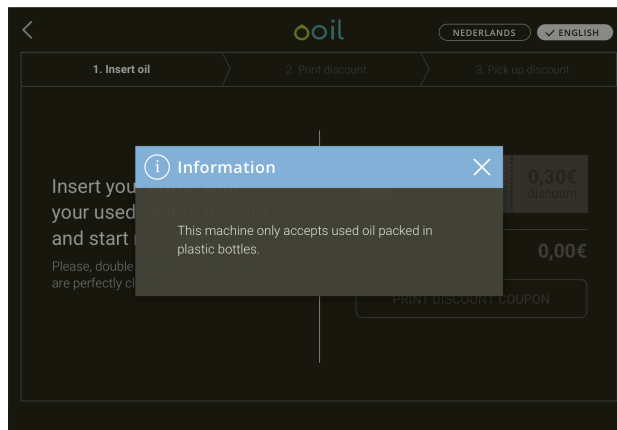
En general se aprecia un buen funcionamiento general de estos principios heurísticos ya que el sistema contempla:

1. **Feedback lumínico** que sigue los estándares de semántica de color.
 - Las ranuras para introducir la botella de aceite usado y de expedición de tickets descuento se iluminarán en verde cuando estén activas. Si el sistema no reconoce algún tipo de envase el color de dicha iluminación será roja.

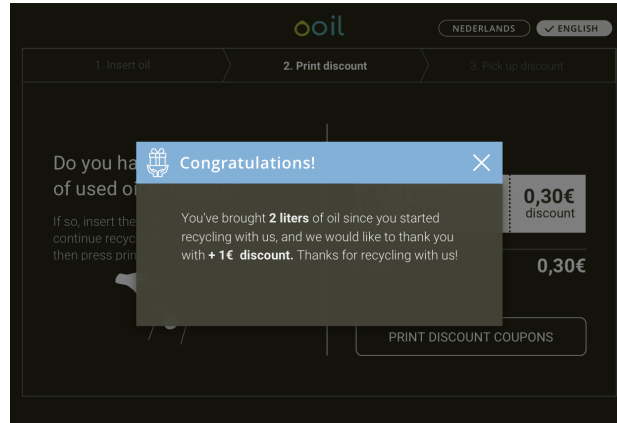
- Luz roja del escáner que indica que está activo.
2. **Feedback sonoro** indicando que la acción de escaneo del QR para loguearse en la máquina se ha realizado correctamente.

No obstante se hace necesario:

1. Indicar **por qué un envase ha sido rechazado por la máquina**, y recordando al usuario cuáles son los **envases aceptados** para depositar el aceite usado en la máquina.



2. Información acerca de **por qué se ha recibido un descuento añadido**.



REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

- **Principio heurístico:** “El texto y los elementos son visibles y con suficiente contraste”.

Un **alto contraste** es especialmente importante **para usuarios con visión reducida** y para que aquellos usuarios con varias formas de **daltonismo** puedan percibir los elementos visuales de la interfaz.

Se siguen las **recomendaciones** de **Material Design** en cuanto a los diseños en **dark mode** para evitar vibraciones en los contornos de las formas y textos en la pantalla por el uso de los colores saturados al 100%, especialmente en las tonalidades del negro y el blanco.

DISEÑO ESTÉTICO Y MINIMALISTA

- **Principio heurístico:** “El diseño de la interfaz es limpia y evita elementos visuales innecesarios”.



Los usuarios suelen tener prisa cuando están en un espacio público por lo que la interacción con la interfaz de la máquina está limitada al **mínimo de información necesaria para que el usuario complete la tarea que necesita realizar**, ya que un exceso de información agregaría ruido y podría desviar al usuario de la tarea en cuestión.

ELEMENTOS MULTIMEDIA

La interfaz usa mensajes que combinan texto con representaciones gráficas, creando así una **comunicación que minimiza la necesidad de lectura y facilita su interpretación** para ayudar a que un usuario que no pueda leer el texto pueda comprender su significado.

5.2. Evaluación heurística / Aplicación móvil

ANÁLISIS HEURÍSTICO APLICACIÓN MÓVIL

		
VISIBILIDAD DEL ESTADO DEL SISTEMA		
9. El usuario sabe dónde está en todo momento.	✓	✓
10. La aplicación incluye de forma visible el título de la sección.	✓	✓
11. El usuario sabe en todo momento qué está haciendo el sistema o aplicación.	✓	✓
12. Orden natural y lógico de la información.	✓	✓
13. El sistema mantiene informado al usuario de los tiempos de respuesta.	✗	✗
14. Los tiempos de respuesta son apropiados a las tareas (tareas sencillas y frecuentes: menos de 1 segundo).	✗	✗
15. Si los usuarios deben navegar entre varias pantallas, utiliza el sistema etiquetas de contexto, mapas de menú y marcadores de lugar como ayudas para la navegación.	✓	✓
ROTULADOS		
4. El sistema usa un único sistema de organización, bien definido y claro.	✓	✓
5. El sistema utiliza un sistema de rotulado controlado y preciso.	✓	✓
6. El título de las secciones es correcto y ha sido planificado (<i>'findability'</i>).	✓	✓

- | | | |
|---|---|---|
| 7. Cada pantalla tiene un título breve, simple, claro y distintivo. | ✓ | ✓ |
|---|---|---|

COINCIDENCIA ENTRE EL SISTEMA Y EL MUNDO REAL, USO DE METÁFORAS

- | | | |
|--|---|---|
| 4. Familiaridad, consistencia y claridad de elementos. | ✓ | ✓ |
| 5. El diseño de los iconos se corresponde con los modelos mentales de los usuarios y los objetos cotidianos (mapeo natural). | ✓ | ✓ |
| 6. Cada icono realiza la acción que el usuario espera. | ✓ | ✓ |
| 7. Se utiliza un lenguaje, términos y conceptos familiares para el usuario. | ✓ | ✓ |

CONTROL (ESTRUCTURA Y NAVEGACIÓN) Y RETROALIMENTACIÓN

- | | | |
|--|---|---|
| 6. Existen elementos de navegación que orientan al usuario acerca de dónde está y cómo deshacer su navegación, facilitando volver a un estado anterior de la aplicación. | ✓ | ✓ |
| 7. Los usuarios pueden revertir fácilmente sus acciones. | ✓ | ✓ |
| 8. La respuesta del sistema antes de hacer clic sobre un enlace o botón es predecible. | ✓ | ✓ |
| 9. Los enlaces y botones están claramente definidos, son fácilmente reconocibles e indican su estado (visitados, activos...). | X | ✓ |

CONSISTENCIA Y ESTÁNDARES

- | | | |
|---|---|---|
| 7. Las mismas acciones siempre conducen a los mismos resultados. | ✓ | ✓ |
| 8. Un mismo icono tiene el mismo significado en todo el sistema. | ✓ | ✓ |
| 9. Las acciones que han de realizar los usuarios se nombran de forma coherente. | ✓ | ✓ |

PREVENCIÓN DE ERRORES, RECUPERACIÓN Y EFICIENCIA.

- | | | |
|---|---|---|
| 5. El sistema ofrece <i>feedback</i> a los usuarios que ayudan a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores más frecuentes. | ✓ | ✓ |
| 6. Las indicaciones son breves e inequívocas. | ✓ | ✓ |
| 7. Los mensajes de error sugieren la causa del problema. | ✓ | ✓ |

RECONOCIMIENTO EN LUGAR DE RECUERDO

- | | | |
|---|---|---|
| 4. Es sencillo de utilizar por primera vez. | ✓ | ✓ |
|---|---|---|

- | | | | |
|----|--|---|---|
| 5. | El contenido necesario para la navegación está en cada una de las pantallas. | ✓ | ✓ |
| 6. | La interfaz no requiere una gran carga de memoria por parte del usuario dado que los componentes de la interfaz, acciones y opciones básicas son fácilmente visibles y reconocibles. | ✓ | ✓ |
| 7. | Se utilizan el tamaño, la negrita, el subrayado, el color, el sombreado o la tipografía para mostrar la cantidad relativa o la importancia de los diferentes elementos de la pantalla. | ✓ | ✓ |

DISEÑO ESTÉTICO, MINIMALISTA

- | | | | |
|-----|--|---|---|
| 7. | Se ha usado un diseño sin redundancia de información evitando pasos innecesarios. | ✓ | ✓ |
| 8. | Se muestra en la pantalla solo la información esencial para la toma de decisiones. ✓ | ✓ | |
| 9. | La información es corta, concisa y precisa. | ✓ | ✓ |
| 10. | El texto está bien organizado, con frases cortas y de lectura e interpretación rápida. | ✓ | ✓ |
| 11. | Las indicaciones se expresan afirmativamente y utilizan la voz activa. | ✓ | ✓ |
| 12. | Los títulos de los menús son breves, pero lo suficientemente largos para comunicar. | ✓ | ✓ |
| 13. | Existen zonas en "blanco" entre los objetos informativos de la página para poder descansar la vista. | ✓ | ✓ |

IDIOMAS

- | | | | |
|----|--|---|---|
| 1. | Evita las selecciones de idioma. El sistema cambia automáticamente al idioma del usuario de acuerdo con la configuración regional del navegador o el idioma del sistema del dispositivo. | X | X |
|----|--|---|---|

ACCESIBILIDAD

- | | | | |
|-----|--|---|---|
| 7. | Contraste y legibilidad: | ✓ | ✓ |
| | ○ Las fuentes del texto tienen un tamaño adecuado. | ✓ | ✓ |
| | ○ Las fuentes del texto utilizan colores con suficiente contraste con el fondo. | ✓ | ✓ |
| | ○ Se tiene en cuenta los usuarios con discapacidades visuales. | X | ✓ |
| 8. | El tamaño de fuente es lo suficientemente grande como para no dificultar la legibilidad del texto. | ✓ | ✓ |
| 9. | El tipo de fuente, efectos tipográficos, ancho de línea y alineación empleados facilitan la lectura. | ✓ | ✓ |
| 10. | Existe un alto contraste entre el color de fuente y el fondo. | ✓ | ✓ |

- | | | |
|--|---|---|
| 11. <i>Performance</i> . Las imágenes y elementos multimedia (animaciones y vídeos) están optimizados. | ✓ | ✓ |
|--|---|---|

ELEMENTOS MULTIMEDIA

- | | | |
|---|---|---|
| 4. Las fotografías están bien recortadas, son comprensibles y tienen una resolución adecuada. | ✓ | ✓ |
| 5. Las metáforas visuales son reconocibles y comprensibles por cualquier usuario. | ✓ | ✓ |
| 6. El uso de imágenes o animaciones proporciona algún tipo de valor añadido. | ✓ | ✓ |
| 7. Se ha evitado el uso de animaciones cíclicas. | ✓ | ✓ |

AYUDA Y DOCUMENTACIÓN

- | | | |
|--|---|---|
| 6. La información es precisa, completa, comprensible y relevante. | ✓ | ✓ |
| 7. Es fácil acceder y regresar desde el sistema de ayuda. | ✓ | ✓ |
| 8. La información de la Ayuda es verdaderamente necesaria. | ✓ | ✓ |
| 9. Es correcta la elección y redacción de las preguntas y respuestas de las FAQ. | ✓ | ✓ |
| 10. La sección de Ayuda está colocada en una zona visible y "estándar". | ✓ | ✓ |

FINDING FACTS, CONCLUSIONES Y MEJORAS IMPLEMENTADAS

VISIBILIDAD DEL ESTADO DEL SISTEMA

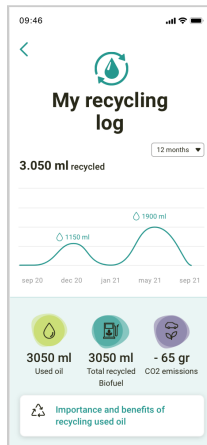
- **Principios heurísticos:** "El sistema mantiene informado al usuario de los tiempos de respuesta.", y "Los tiempos de respuesta son apropiados a las tareas (tareas sencillas y frecuentes: menos de 1 segundo)."

Dichos principios heurísticos no pueden ser ahora mismo evaluados al tratarse de un prototipo de un *Minimum Viable Product* (MVP) que aún no está en producción. Podrán ser evaluados tras su desarrollo.

CONTROL (ESTRUCTURA Y NAVEGACIÓN) Y RETROALIMENTACIÓN

- **Principios heurísticos:** "Los enlaces y botones están claramente definidos, son fácilmente reconocibles e indican su estado (visitados, activos...).

El *skip* del *onboarding* y otros enlaces de la aplicación aparecen como desactivados. Se han revisado todos los enlaces de la aplicación. Bajo estas líneas una de las pantallas corregidas, en la cual el enlace a "Importance and benefits of recycling used oil" no parecía un enlace.



REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

El texto y los elementos son visibles y con suficiente contraste. El alto contraste es especialmente importante para usuarios con visión reducida. Por ejemplo, la sensibilidad a la luz disminuye con la edad. Además, un contraste suficiente en el brillo asegura que los usuarios con varias formas de daltonismo podrán percibir los elementos visuales en una interfaz.

Dichos principios heurísticos han de ser reevaluados tras pasar por desarrollo.

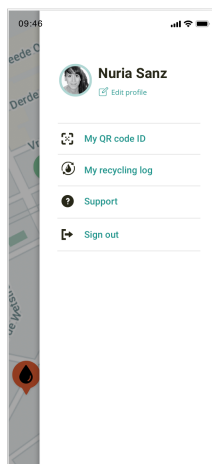
DISEÑO ESTÉTICO Y MINIMALISTA

El diseño de la interfaz es limpia y evita elementos visuales innecesarios.

IDIOMAS

Principio heurístico: “Evita las selecciones de idioma. El sistema cambia automáticamente al idioma del usuario de acuerdo con la configuración regional del navegador o el idioma del sistema del dispositivo. Las selecciones de idioma implican pasos adicionales que ralentizan a los usuarios.”

Bajo estas líneas la nueva configuración del menú de navegación ya sin la opción de selección de idioma.



ACCESIBILIDAD

- **Principio heurístico:** “Se tiene en cuenta los usuarios con discapacidades visuales”.

Este principio heurístico deberá ser reevaluado cuando el prototipo ya haya pasado por desarrollo.

AYUDA Y DOCUMENTACIÓN

- **Principios heurísticos:** “La información es precisa, completa, comprensible y relevante.”, “Es correcta la elección y redacción de las preguntas y respuestas de las FAQ”.

Dichos principios heurísticos no pueden ser ahora mismo evaluados ya que el prototipo no tiene aún todos los contenidos.

5.3. Test de usabilidad con usuarios

Tras resolver los errores y problemas más básicos mediante la evaluación heurística realizaremos test de usabilidad moderados de la aplicación móvil y de la interfaz de la máquina de recogida de aceite usado.

Los objetivos de estos tests son:

- **Descubrir los posibles problemas de experiencia de uso** de la interfaz, inconsistencias de diseño, áreas problemáticas de navegación o del control de la interfaz de usuario que **no fueron detectados en la evaluación heurística**.
- **Comprobar si las mejoras introducidas** tras los resultados del análisis heurístico **han resuelto los problemas** que se habían descubierto.
- Analizar el **rendimiento** y **nivel de satisfacción** del usuario al utilizar la interfaz por primera vez.

Los tests se llevarán a cabo tanto de forma presencial en una cafetería, como de forma remota, en cuyo caso será necesario que el usuario disponga de conexión a internet, micrófono y cámara disponible en el dispositivo desde el que se realice la conexión. Los test serán grabados, siendo únicamente la voz en la sesión presencial y ambos voz e imagen en la sesión remota con la finalidad de facilitar la toma de anotaciones.

5.3.1. Test de usabilidad / Máquina de recogida de aceite (RVM)

Usando el prototipo interactivo, se realizan test de usabilidad moderado de la interfaz de la máquina de recogida de aceite usado basado en 2 tareas principales a 3 participantes, de los cuales 2 se asemejan a los arquetipos de personas a los que se dirige nuestro servicio.

Se realizan una serie de preguntas de usabilidad previas a la prueba (*screening questions*) cuya finalidad es conocer mejor el perfil de los participantes, asegurándose de que solo los más adecuados participen en la prueba de usabilidad.

Así es como se encuentran preguntas sobre alfabetización tecnológica para averiguar con qué frecuencia usan tecnologías y dispositivos, y qué tan fácil o difícil es para ellos usar estos dispositivos, y preguntas acerca de la familiaridad de estos usuarios con interfaces de máquinas de recogida de plástico para su reciclaje, o interfaces para realizar *auto check in* en aeropuertos o *auto check out* en supermercados.

El objetivo es descubrir posibles errores o mejoras en la interfaz de uso de la máquina de recogida de aceite así como evaluar la *affordance* de la máquina y la *findability* de los elementos que la conforman..

GUIÓN

TEST DE USUARIO / PRUEBA DE USABILIDAD

REVERSE VENDING MACHINE

FECHA 23 - 12 - 2021

PRESENTACIÓN

Le agradezco su disposición de participar en esta “Prueba de Usabilidad” que nos ayudará a evaluar la experiencia de uso de la máquina de recogida de aceite que estamos desarrollando y a detectar los posibles errores que tenga. Comenzaremos con algunas preguntas que permitirán saber quién es Usted y cómo utiliza Internet.

[Formulario de lectura y firma de las condiciones de privacidad y consentimiento de participación en la prueba.](#)

CUESTIONARIO PREVIO AL TEST

- ¿Cómo te llamas?
- ¿Qué tipo de teléfono móvil utilizas?
- ¿Podrías nombrar algunas de las aplicaciones de móvil utilizas habitualmente?
- ¿Utilizas alguna interfaz similar a las de las máquinas de auto check in de aeropuertos o de check out en supermercados?
- ¿Utilizas habitualmente las máquinas de recogida de envases de plástico para su reciclaje? ¿Con qué frecuencia?

INTRODUCCIÓN

Antes de comenzar con el test, queremos solicitarle que comente en voz alta sus impresiones y que profundice en los problemas que va encontrando al ejecutar las tareas que le vamos a proponer realizar con el fin de que podamos entender qué le sugiere lo que va mostrando cada pantalla. Puede que haya ciertas acciones que no podrá completar, si eso ocurre, significa que el sitio debe ser perfeccionado, y si todo sale bien, significa que el sitio fue diseñado pensando en el usuario. En caso de que una tarea le resulte muy complicada pase a la siguiente.

La prueba tiene una **duración** aproximada de unos **20 minutos**.

Las preguntas que le surjan durante la navegación sólo las podremos responder al final de la prueba. Una vez más agradecemos su ayuda.

TAREAS ESPECÍFICAS

- **TAREA 1.** Si tuvieras que depositar una botella de aceite usado en la máquina de recogida de aceite usado ¿cómo lo harías?

Preguntas tras finalizar la tarea:

- ¿Le fue sencillo seguir las indicaciones de la máquina?
 - ¿Le fué sencillo encontrar y utilizar la ranura por dónde depositar la botella? *
 - ¿Hubo elementos que le facilitaron entender su uso?
 - ¿Qué elementos lo entorpecieron?
- **TAREA 2.** Intente acceder al sistema logueandose y deposite una botella de aceite usado e imprima su ticket descuento. Pregunta: ¿Le fue sencillo encontrar el QR de la aplicación? ¿Le fue sencillo escanear el QR? ¿Hubo elementos que facilitaron realizar las tareas? ¿Qué elementos eran difíciles de entender?

* Esta pregunta se realizará cuando se pueda realizar el test sobre un prototipo de cartón que reproduce la estructura y elementos que configuran la máquina de recogida de aceite. Esto permitirá evaluar la *affordance* de los diferentes elementos de la máquina y si estos están ubicados en un lugar que facilita su *findability* y uso.

CIERRE

Tras la explicación y descripción de la última tarea, agradecemos de nuevo la participación y facilitamos el cuestionario posterior al test y daremos una compensación económica correspondiente en el caso de haberla. En este caso se invita al usuario a la consumición de la cafetería donde se ha realizado el test.

CUESTIONARIO POSTERIOR AL TEST

Navegación

- En general, ¿cree que la navegación interna de la aplicación le permite explorar adecuadamente?
- ¿Existen elementos dentro de la aplicación que le permiten saber exactamente dónde se encuentra?
- ¿Pudo encontrar la manera de volver atrás y avanzar?
- ¿En algún momento tuvo sentimiento de pérdida dentro del sitio?

Diseño

- En general, ¿cree que las distintas áreas y secciones tanto de la pantalla principal como de sus secciones interiores, son distinguibles, visualmente, unas de otras?
- ¿Se logran distinguir las zonas clickeables de las no clickeables?
- ¿Considera que gráficamente el sitio está equilibrado, muy simple o recargado?
- ¿Cree que los íconos son autoexplicativos?

Cierre

Si tuviera que calificar la experiencia de uso de la máquina de recogida de aceite usado, ¿qué nota le pondría del 1 al 10?

Muchas gracias por participar.

FINDING FACTS - CONCLUSIONES Y MEJORAS IMPLEMENTADAS

Tras realizar el test de usabilidad se obtienen los siguientes resultados / *finding facts* en cuanto a los fundamentos de diseño e interacciones:

- Ninguno de los participantes experimentó problemas a la hora de completar los pasos desde el proceso de *login* hasta imprimir el cupón descuento.
- Todos los participantes afirmaron que la interfaz de usuario es relativamente simple y el flujo es fácil de seguir.
- De los participantes dos son usuarios habituales de las máquinas de recogida de plástico.
- La interfaz de uso de la máquina de recogida de aceite usado ha recibido una buena valoración por parte de los participantes del test con una valoración media de 8/10.

Para poder evaluar en profundidad la experiencia de uso de la máquina de recogida de aceite se hace necesario realizar un prototipo de cartón de la estructura y elementos que configuran la máquina. Esto permitirá evaluar la *affordance* de los diferentes elementos de la máquina y si estos están ubicados en un lugar que facilita su *findability* y uso.

Bajo estas líneas algunas de las opiniones de los participantes acerca de su experiencia de uso con el prototipo:

- *-“It’s true I needed some guidance because there are some steps that should be done through the machine like dropping off the bottles, but despite that everything was clear and I had no problem accomplishing the tasks.”- /Traducción: - “Es cierto que necesité un poco de orientación porque hay algunos pasos que se deben hacer a través de la máquina, como tirar las botellas, pero a parte de eso, todo estaba claro y no tuve problemas para realizar la tarea”.-*
- *-“I find it very useful to be able to visualize from the beginning that there are only 3 steps.”- / Traducción: - “Me resulta muy útil poder visualizar desde el principio que solo hay 3 pasos.”-*

5.3.2. Test con usuarios / Aplicación móvil

Usando el prototipo interactivo de la aplicación móvil, se realiza un test de usabilidad de la interfaz de la aplicación móvil basado en 3 tareas principales a 3 participantes, de los cuales 2 se asemejan a los arquetipos de personas a los que se dirige nuestro servicio.

En el cuestionario posterior al test se han definido una serie de preguntas basadas en el método desarrollado a principios de los noventa por Wharton, C., Rieman, J., Lewis, C., and Polson, P., y que pretenden recoger *insights* relevantes que se puedan recoger en cada paso que el usuario da hasta conseguir realizar las tareas propuestas.

Se realizan una serie de preguntas de usabilidad previas a la prueba (*screening questions*) cuya finalidad es conocer mejor el perfil de los participantes, asegurándose de que solo los más adecuados participen en la prueba de usabilidad.

Así es como se encuentran preguntas sobre alfabetización tecnológica para averiguar con qué frecuencia usan tecnologías y dispositivos, y qué tan fácil o difícil es para ellos usar estos dispositivos.

Objetivos específicos:

Descubrir posibles errores o mejoras en la interfaz de uso de la máquina de recogida de aceite.

- **Eficacia y eficiencia en la navegación.** Nos interesa comprobar si la interfaz habla en el lenguaje de los usuarios y si su patrón de navegación responde a sus modelos mentales de forma que estos encuentren lo que necesitan fácilmente.
- **Contenido útil y práctico**
- **Claridad en la presentación**
- **Ratios de las tareas.** Comprobar el grado de eficiencia del producto evaluando la facilidad con la que los usuarios realizan las tareas y el tiempo que tardan en completarlas.

GUIÓN

TEST DE USUARIO / PRUEBA DE USABILIDAD

APLICACIÓN MÓVIL

FECHA 23 - 12 - 2021

PRESENTACIÓN

Le agradezco su disposición de participar en esta "Prueba de Usabilidad" que nos ayudará a evaluar la aplicación móvil que desarrollamos y a detectar posibles errores que tenga. Comenzaremos con algunas preguntas que permitirán saber quién es Usted y cómo utiliza Internet.

Lectura y firma de las condiciones de privacidad y consentimiento de participación en la prueba.

CUESTIONARIO PREVIO AL TEST

- ¿Cómo te llamas?
- ¿Qué tipo de teléfono móvil utilizas?
- ¿Navegas habitualmente en tu teléfono móvil? ¿Cuántas horas navegas al día?
- ¿Podrías nombrar algunas de las aplicaciones de móvil utilizas habitualmente?

INTRODUCCIÓN

Antes de comenzar con el test, queremos solicitarle que comente en voz alta sus impresiones y que profundice en los problemas que va encontrando al ejecutar las tareas que le vamos a proponer realizar con el fin de que podamos entender qué le sugiere lo que va mostrando cada pantalla..Puede que haya ciertas acciones que no podrá completar, si eso ocurre, significa que el sitio debe ser perfeccionado, y si todo sale bien, significa que el sitio fue diseñado pensando en el usuario. En caso de que una tarea le resulte muy complicada pase a la siguiente.

La prueba tiene una **duración** aproximada de unos **40 minutos**.

Las preguntas que le surjan durante la navegación sólo las podremos responder al final de la prueba. Una vez más agradecemos su ayuda.

TAREAS ESPECÍFICAS

Las **tareas** que ha de realizar son las siguientes:

- **TAREA 1.** Si tuviera que buscar un punto de reciclaje de aceite usado cercano a usted que esté disponible. ¿cómo lo harías?

Preguntas posteriores: ¿Le fue sencillo encontrar y utilizar el buscador? ¿Hubo elementos que facilitaron entender su uso? ¿Qué elementos lo entorpecieron?

- **TAREA 2.** Imagine que tiene aceite usado que quiere llevar a un punto de recogida pero no sabe muy bien en qué recipiente o cómo ha de entregarlo. Intente encontrar en la aplicación información relacionada de cómo se ha de depositar el aceite usado en las máquinas de recogida.

Preguntas posteriores: ¿Le fue sencillo encontrar el contenido? ¿Cree que el recorrido que debió hacer fue coherente?

- **TAREA 3.** Imagine que ha estado llevando aceite usado para reciclar a las máquinas de recogida, y le gustaría saber la cantidad de aceite reciclado que ha llevado y el impacto que esto ha tenido reduciendo las emisiones de CO₂.

Preguntas posteriores: ¿Le fue sencillo encontrar el contenido? ¿Cree que el recorrido que debió hacer fue coherente?

CIERRE

Tras la explicación y descripción de la última tarea, agradecemos de nuevo la participación y facilitamos el cuestionario posterior al test y daremos una compensación económica correspondiente en el caso de haberla. En este caso se invita al usuario a la consumición de la cafetería donde se ha realizado el test.

CUESTIONARIO POSTERIOR AL TEST

Navegación

- En general, ¿cree que la navegación interna de la aplicación le permite explorar adecuadamente?
- ¿Existen elementos dentro de la aplicación que le permiten saber exactamente dónde se encuentra?
- ¿Pudo encontrar la manera de volver atrás y avanzar?
- ¿Cree que se sintió perdido dentro del sitio? ¿Dónde?

Diseño

- En general, ¿cree que las distintas áreas y secciones tanto de la pantalla principal como de sus secciones interiores, son distinguibles, visualmente, unas de otras?
- ¿Se logran distinguir las zonas clickeables de las no clickeables?
- Los iconos presentes en el sitio, ¿le parecen lo suficientemente legibles, reconocibles, y explicativos?
- ¿Considera que gráficamente el sitio está equilibrado, muy simple o recargado?
- ¿Cree que los iconos son autoexplicativos?

Cierre

Si tuviera que calificar la aplicación móvil, ¿qué nota le pondría del 1 al 10?

Muchas gracias por participar.

[\[7\] ENLACE ANEXO / GUIONES ORIGINALES TESTS DE USUARIO \(INGLÉS\)](#)

FINDING FACTS Y CONCLUSIONES

Tras realizar el test de usabilidad se obtienen los siguientes resultados / *finding facts* en cuanto a los fundamentos de diseño e interacciones:

- 3/3 participantes no experimentaron ningún problema para completar la búsqueda de un punto de reciclaje.
- 3/3 participantes afirmaron que la interfaz de usuario es relativamente simple y el flujo es fácil de seguir.
- 2/3 de los participantes no entendieron rápidamente qué significaban los colores de los *pointers* rojos y verdes que indican la disponibilidad de los puntos de reciclaje.
- 3/3 participantes no experimentaron ningún problema para encontrar en la aplicación información relacionada de cómo se ha de depositar el aceite usado en las máquinas de recogida.
- 3/3 participantes no experimentaron ningún problema para encontrar en la aplicación información acerca de la cantidad de aceite reciclado que ha llevado a puntos de recogida y el impacto que esto ha tenido reduciendo las emisiones de CO2.
- 2/3 comentaron que no entendieron rápidamente que el punto de recogida era un supermercado.
- 3/3 entendieron como linkables los descriptivos de la cantidad de aceite que los usuarios han depositado en puntos de recogida, la cantidad de biofuel producido a partir de este y su correspondiente reducción de emisiones CO2.

Bajo estas líneas algunas de las opiniones de los participantes acerca de su experiencia de uso con el prototipo:

- -*"I guess this red colour on this collection point means it's not available."*-

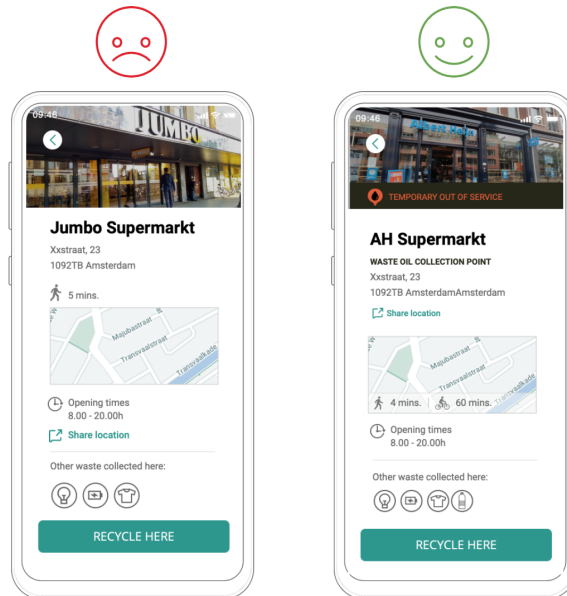
Traducción: - *"Entiendo que este color rojo significa que el punto de recogida no está disponible"*.-

- -*"So... I have to go to the supermarket with the used oil, thus is it the collection point?"*-

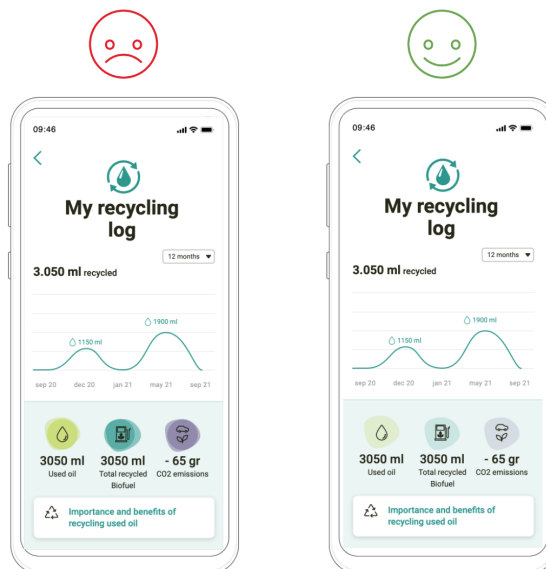
Traducción: - *"Entonces... tengo que ir al supermercado con el aceite usado, luego ¿ese es el punto de recogida?"*-

MEJORAS IMPLEMENTADAS

1. Ofrecer información más clara acerca de la disponibilidad de los puntos de recogida de aceite, así como reforzar los rotulados explicando que se trata de puntos de recogida de aceite.



2. Corrección de elementos no interactivos que tienen apariencia clickable.



5.4. Recorrido cognitivo

Se plantean en esta evaluación un recorrido cognitivo con dos usuarios expertos en UX. Los evaluadores realizan esta técnica de evaluación sobre los prototipos de la interfaz de la aplicación móvil y de la máquina de recogida

de aceite usado como si en realidad fueran usuarios y estuvieran trabajando sobre las tareas que pretenden evaluar.

El objetivo es ver cómo actuaría un usuario al interactuar con la interfaz por primera vez y descubrir lo fácil o difícil que es aprender su funcionamiento, así como posibles errores o mejoras en la estructura de los principales flujos que el usuario necesita realizar al utilizar la aplicación móvil y la máquina de recogida de aceite usado.

TAREAS APP MOBILE

Las **tareas** que ha de realizar son las siguientes:

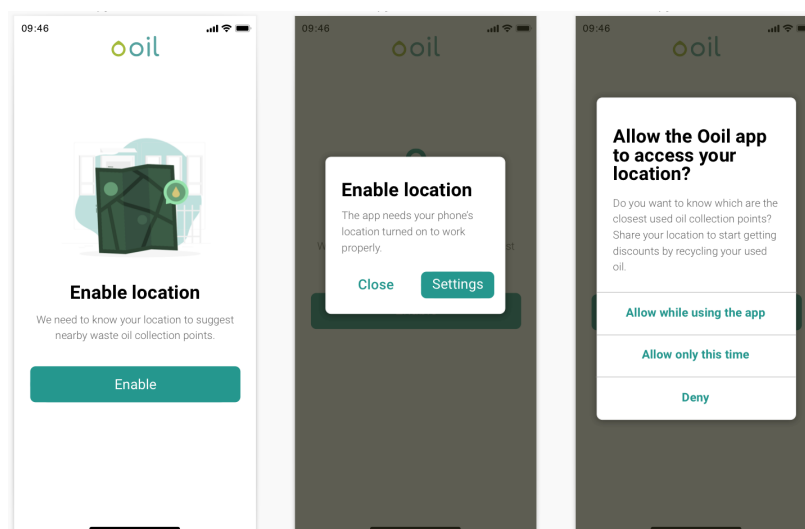
- **TAREA 1.** Realizar una búsqueda de un punto de recogida de aceite e iniciar el recorrido para llegar a él.
- **TAREA 2.** Buscar información acerca de cómo se ha de llevar envasado el aceite usado a un punto de recogida.
- **TAREA 3.** Consultar la cantidad de aceite que se ha depositado en puntos de recogida y su correspondiente impacto (cantidad de biofuel fabricado a partir del aceite usado donado, y su correspondencia en reducción de emisiones Co2).

TAREAS REVERSE VENDING MACHINE

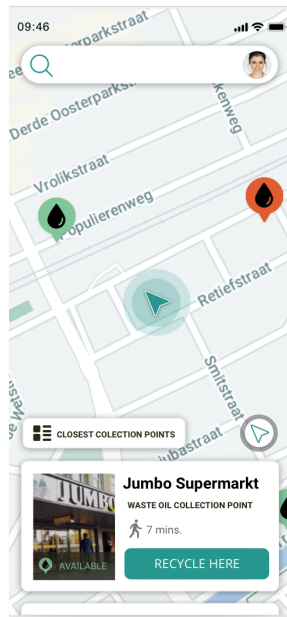
- **TAREA 1.** Iniciar el flujo de navegación para depositar una botella de aceite usado en la máquina de recogida de aceite usado.
- **TAREA 2.** Acceder al sistema logueándose para depositar una botella de aceite usado e imprimir su ticket descuento.

FINDING FACTS, CONCLUSIONES Y MEJORAS IMPLEMENTADAS

- El informe recogido refleja que es necesario que la aplicación solicite los permisos de ubicación tras registro. De este modo el usuario podrá ver y acceder directamente a los puntos de recogida más cercanos.

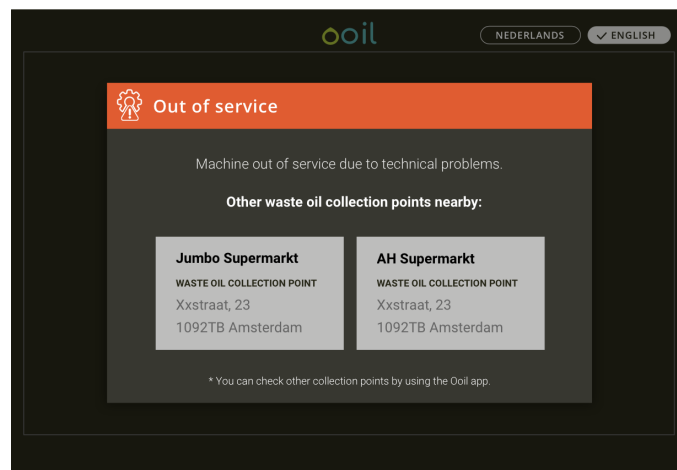


Diseño de los permisos de ubicación



Accesos directos a los puntos de recogida más cercanos a la ubicación actual.

- Se ha detectado una posible mejora en el mensaje de error de la máquina de recogida de aceite usado. El mensaje que se ofrece indicando que está temporalmente fuera de servicio debería ofrecer al usuario las ubicaciones más cercanas a ese punto de recogida.



6. PROTOTIPOS INTERACTIVOS / DISEÑOS FINALES

- [Prototipo interactivo de la aplicación móvil](#)
- [Prototipo interactivo interfaz de la máquina de recogida de aceite](#)

7. CONCLUSIONES DEL PROYECTO

Este proyecto afianza los conocimientos adquiridos a lo largo del desarrollo del Máster en Diseño de Interacción y Experiencia de Usuario, destacando la importancia de la **planificación** de las diferentes fases que configuran un **proyecto UX de diseño centrado en las personas**, e identificando qué **metodologías** y **estrategias** se necesitan aplicar y cuándo para poder desarrollar un servicio alineado a las necesidades de usuarios y negocio y asegurar una buena experiencia de uso.

Es así como a partir de una fase de **descubrimiento, investigación y análisis**, y teniendo como punto de partida el **reto/problema** sobre el que se había de trabajar (el *what*), a los **usuarios objetivo** (el *who*) y sus **necesidades** (el *why*), y tras una fase de **ideación**, surge la idea de crear una **aplicación móvil**, una **máquina de recogida de aceite usado** y su correspondiente **display** que permita:

- Concienciar acerca de la importancia del reciclaje del aceite doméstico y su impacto medio ambiental.
- Ayudar a los usuarios a reciclar adecuadamente los residuos grasos domésticos.
- Facilitar el acceso y localización de puntos de reciclaje, así como posibilitar el suministro de aceite usado para su reciclaje.

Definir los **escenarios de uso**, y correspondientes **user journeys** de cada persona facilitaron poder comenzar a concretar los **contenidos, procesos y funcionalidades** que habían de estar disponibles para dar soluciones a las necesidades de los usuarios objetivo.

En una siguiente fase se ha realizado un **inventario de estos contenidos** y se han organizado en un **árbol de contenidos** quedando así definida la **arquitectura de la información**. Esto ha permitido poder definir un **diagrama de flujo de navegación** donde se muestran las diferentes interacciones del usuario con ambos servicios, la aplicación móvil y la máquina de recogida de aceite.

Una vez definidos los contenidos y los flujos de navegación del *Minimum Viable Product* (MVP) se inicia la fase de prototipado realizando **bocetos** descriptivos de la apariencia y diferentes partes que conforman la máquina de recogida de aceite, y **sketches** de las principales pantallas de la *touch screen* de dicha máquina así como de la aplicación móvil.

Se ha pasado a un mayor nivel de detalle estos bocetos creando los diferentes **wireframes**, pero aún de forma sintética y sin entrar en detalles gráficos. Durante este proceso se han realizado en paralelo **micro benchmarks** y **desk research** con el fin de conocer cómo expertos en UX han resuelto las interacciones en casos similares a los que se han ido presentando, así como consultas a la guía de componentes e interacciones definidas en la guía de **Material Design**.

Una vez el contenido y estructura estaba clara se ha definido cada pantalla de una manera más detallada. Conectando las interacciones (recepción / respuesta) entre el sistema representado y los usuarios, ha quedado finalmente representado el **prototipo interactivo listo para poder ser evaluado**. Se inicia así una fase de **testeo** con la finalidad de detectar posibles errores y comprobar si las necesidades detectadas durante la etapa de investigación han quedado cubiertas y por tanto el servicio desarrollado responde a un diseño centrado en el usuario. Se han realizado un **análisis heurístico**, un **test de usabilidad con usuarios** y un **recorrido cognitivo**, de cada una de las interfaces e iterado sobre el prototipo para aplicar las mejoras pertinentes. Tras la fase de evaluación se ha comprobado que mayormente el prototipo cumple con los estándares definidos en el **diseño centrado en el usuario**.

Ha sido un proceso iterativo hasta llegar a los **prototipo final de la aplicación móvil** y de la **interfaz de la máquina de recogida de aceite**, ya que se han tenido que aplicar mejoras constantemente en diferentes áreas del proyecto hasta llegar a lo que pretende ser un **MVP (Minimum viable product)** que intenta ofrecer interfaces sencillas, limpias e intuitivas que sean fáciles de usar tanto para usuarios habituales como para usuarios nóveles.

Enfretarme a un **diseño multi-dispositivo e interconectado** entre la aplicación móvil y la máquina de recogida de aceite ha sido un gran desafío y un gran aprendizaje, ya que he tenido que tener en cuenta los

diferentes contextos de uso y diferentes requerimientos de cada uno de estos dispositivos. Algunos de los aprendizajes que he extraído son:

- La importancia de desarrollar un **diseño lo más minimalista posible** respecto a la interfaz de uso de la máquina de recogida de aceite dado que los usuarios suelen tener prisa cuando están en un espacio público.
- Tener en cuenta la **affordance** de la máquina u **otros tipos de feedbacks** que son necesarios en **dispositivos físicos** de estas características como son los sonoros, lumínicos o restricciones como el rechazo de aquellos envases que no cumplen los requerimientos de la máquina.
- Entender las **particularidades de cada sistema** como por ejemplo la necesidad de ofrecer selección de idioma en la máquina de recogida de aceite mientras que en móvil es más adecuado evitar esta selección tomando automáticamente el idioma de la configuración del dispositivo.

Por otro lado ha sido interesante pensar de forma holística en un **sistema de diseño circular** en el que hay que aplicar los valores de **sostenibilidad** a cada parte de este sistema, como es:

- Tener en cuenta **vehículos eléctricos** para los transportes del aceite usado recolectado.
- Intentar **minimizar los residuos de papel de los tickets descuento** ofreciendo una alternativa digital mediante *vouchers* descuento disponibles a través de las aplicaciones de los supermercados afines a la propuesta.
- **Reciclar los envases de plástico** recogidos junto con el aceite como botellas de agua reusables.

8. TRABAJO FUTURO

Convendría continuar este proyecto aumentando el número de participantes de los test que se han desarrollado durante la fase de **evaluación**, para recoger un mayor número de *insights* y tener unos resultados más fiables ya que no se han podido realizar con el número mínimo recomendado para este tipo de evaluaciones.

Así mismo es convendría realizar un prototipo en cartón de la máquina de recogida de aceite usado para poder analizar en profundidad la *affordance*, *findability* y usabilidad de los elementos que la conforman (scanner, *printer*, ranura de recogida de botellas, tanque de almacenaje...).

Por otro lado sería adecuado seguir trabajando en el diseño y completar las pantallas de la aplicación móvil que no se han diseñado aún porque no eran necesarias para esta primera fase de desarrollo.

También convendría buscar formas de generar más *engagement* y ofrecer más valor al usuario para reciclar utilizando este servicio, como podría ser la realización de un sistema de **gamificación** que ofrezca *rewards* a aquellas personas que reciclen más mediante un *leader board*. Esta solución sería interesante si se integrara este sistema con los de otras *reverse vending machine* como son las máquinas de recogida de plástico.

En caso de que este servicio llegue a materializarse, sería necesario realizar:

1. Un **Service Safari** para comprender cómo funciona el servicio en su contexto y diagnosticar cómo se puede mejorar. Es así como una vez que la máquina de recogida de aceite esté desarrollada convendría visitarla, observar su ubicación y usarla para sacar conclusiones estructuradas que faciliten identificar qué cosas funcionan bien/cuáles no tan bien y crear un servicio aún más eficaz.
2. Un **Customer journey as is**, para identificar los *pain points* de la experiencia, ver qué aspectos se pueden mejorar y reescribir la experiencia ideal en un **Customer journey to be**.

Los requisitos de los sistemas interactivos no son inamovibles, así como las necesidades cambiantes de los usuarios por lo que la experiencia de uso debe refinarse y actualizarse como resultado de los aprendizajes extraídos de los usuarios, tareas y contextos de uso, así como de su evaluación. Es por ello que requieren realizar un proceso iterativo continuo de análisis, diseño y evaluación para crear un producto sólido que la gente realmente pueda usar.

9. ANEXO

[1] DATOS RECOGIDOS NETNOGRAFÍA



Recogido de: <https://www.startpagina.nl/>

Traducción

Pregunta

- "¿Dónde tiro mi aceite usado de freír?"

¿Oficialmente tiene que ir en el contenedor verde?

¿Dónde debería tirarlo?

No debo tirarlo en el contenedor de plástico porque el plástico debe recogerse por separado no?"-

Respuestas

- "No puedo decirte dónde llevar tu aceite usado (es broma). Yo pongo mi aceite de oliva usado, tras usarlo 3 o 4 veces en un cartón de leche o zumo vacío, lo doblo un poco y lo tiro con los desechos orgánicos."-

- "En algunos lugares de la ciudad tienen contenedores amarillos, simplemente puedes tirarlos allí, con el empaque de plástico que contenía el aceite de freír. Yo no tengo uno cerca y siempre lo llevo al contenedor gris."-

- "La forma de desechar el aceite de cocina usado depende del tipo de producto que utilices. La grasa líquida para freír y el aceite para freír se pueden eliminar simplemente con los residuos residuales, mientras que puede depositar la grasa de freír solidificada en el contenedor verde."-

- "Siempre guardo la botella que contenía el aceite de freír, cuando cambio la freidora, ¡devuelvo el aceite a la botella! ¡Simplemente lo dejo en el contenedor de basura orgánica! ¡Pero en algunos sitios la recogen!"-

- "En un punto limpio"-

- "En el supermercado cerca de casa hay un contenedor amarillo, puedes echar tu aceite de freír allí, y también puede dejarlo en un punto limpio de recogida de residuos."-

- "Hay que entregarlo en el depósito de residuos químicos. Lo mejor es llamar al municipio, ellos saben mejor ya que varía bastante en todas partes."-

- "Simplemente mete el aceite usado en la botella en la que la compraste y luego llévala al depósito de residuos químicos donde lo procesan y reciclan."-



Fuente: Facebook

Traducción. -"Yo vuelvo a poner el aceite usado en la botella y lo llevo en Grote Waal al supermercado Dekamarkt. Estaría bien que más supermercados hicieran esto."



Fuente: Facebook

Traducción post. -"En fin de año se utiliza mucho aceite para freír. Mucha gente hace oliebollen en sus casas durante este período. Cada vez más personas saben que el aceite usado se puede reciclar después de su uso y producir biodiesel a partir de ella. Después de utilizarlo entrégalo en uno de los puntos de recolección en su área. Para encontrar un punto de recogida cerca de usted, consulte www.rova.nl/frituurvet."

Comentarios

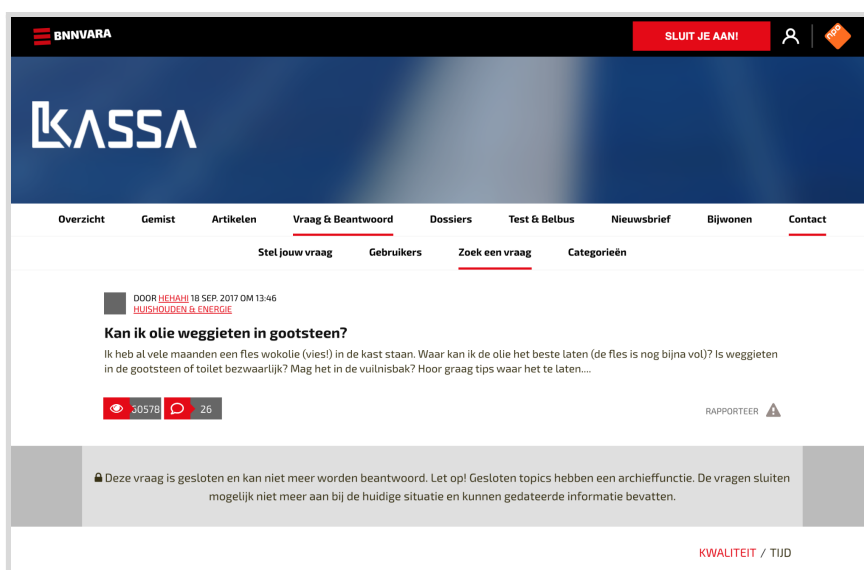
- "Puedes dejar el aceite usado en la tienda de segunda mano Kringloopwinkel."-

- "O en el GFT. Siempre y cuando no lo tires por el fregadero."-

- "¿Entonces nada de aceite? Miré pero en Zwolle solo hay 2 puntos donde puedes entregarlo. Todavía es un poco confuso."-

- "El aceite también se incluye como residuos químicos pequeños. Hay varios puntos para tirarlo."-

- "También está el coche GRIP para Zwolle, donde puede llevar pequeñas cantidades. Los oliebollen no se hornean en GRASA PARA FRITURA sino en ACEITE."-



Fuente: [BNN Vara](#)

Traducción post. - "¿Puedo tirar aceite por el fregadero? Tengo una botella con aceite de wok (¡sucia!) en mi armario desde hace meses. ¿Dónde es el mejor lugar para tirarla (la botella está casi llena)? ¿Es un problema verter el aceite por el fregadero o el inodoro? ¿Puedo tirarlo a la basura? Me encantaría escuchar consejos sobre dónde ponerlo..."-

Comentarios

- "Llévalo al centro de reciclaje de tu municipio, yo no lo tiraré por el fregadero."-

- "Dios mío, ni en el lavabo ni en el inodoro, sino tendrás serios problemas. Seguro que tu municipio tiene un centro de reciclaje, o como aquí: el supermercado tiene un recipiente grande para dejar aceites y grasas."-

- "Si nadie vive debajo de ti puedes tirarlo por el lavabo o el inodoro sin hacer ruido. Si la taza del inodoro se desborda, al menos eres el único que lo sufre."-

- "Si es en aceite de oliva y tiene un jardín, puede arrojarlo allí con confianza, al igual que el aceite o la grasa líquida para freír (no demasiado caliente) que simplemente es procesada por las bacterias."-

- "Solo los aceites minerales o químicos, como el aceite de motor, deben eliminarse o desecharse con la basura doméstica que simplemente se incinera."-

- "El aceite no debe acabar en el alcantarillado. Consulte en los supermercados de su área si hay un contenedor de basura amarillo. Puede tirarlo ahí. Por supuesto en un frasco bien cerrado. También se pueden encontrar en

las granja escuelas de barrio, por supuesto, en un punto limpio de recogida de residuos. Googlea para buscar los puntos de recogida de su municipio. El aceite o la grasa de cocina se recicla como biocombustible. ¡Los granjeros también dan la grasa vieja a sus cerdos o gallinas (jjj)!"-

-";Definitivamente no lo tires por el fregadero! La mejor opción es en el contenedor amarillo que se puede encontrar en centros comerciales, canchas deportivas y supermercados, o entregarlo en el centro de reciclaje municipal, dentro de la botella en la que lo tienes."-

-";Consulte aquí las ubicaciones cercanas a usted: <http://www.frituurverecyclehet.nl/waar-inleveren/>"-

-";La segunda opción, pero mucho menos buena, es tirar la botella de aceite con la basura."-

-";Por qué no en el lavabo o el inodoro: El aceite flota en el agua, así que piense bien si lo tira por el lavabo o el inodoro. Además, ¿a dónde va el aceite después de tirarlo por el lavabo o el inodoro? Presenta un riesgo de malos olores y de obstruir los desagües de las alcantarillas de su casa a la calle, lo que genera inconvenientes y posiblemente incluso altos costos. En la planta de tratamiento de aguas residuales, tampoco están contentos con el consumo de aceite (o grasa) en el agua. Es difícil, requiere mucho tiempo y, por lo tanto, es caro eliminar el aceite y la grasa del agua. Es tarea de la planta de tratamiento de aguas residuales depurar las aguas residuales sucias de tal manera que estén lo suficientemente limpias para verterlas en las aguas superficiales (acequias, cursos de agua, canales, etc.)."-

-";Intenta usarlo como aceite para lámpara ;-). De lo contrario, entrégueselo al municipio (punto limpio)."-

-";Si la botella está bien cerrada simplemente puede desecharla con la basura. Quizás no sea la respuesta más deseable socialmente, pero si lo hace puntualmente no hay problema."-

-";No debe tirarlo en un recipiente de plástico, ¡porque el plástico debe recogerse por separado! Nosotros lo ponemos, por ejemplo, en un cartón de leche vacío o similar. verter, sellar bien y eliminar con los residuos residuales. La botella de vidrio puede ir con el vidrio y si está hecha de plástico con plástico."-

-";¡La grasa, la grasa de freír y el aceite causan atascos en el alcantarillado!"-

-";Consejo: Ponlo de nuevo en una botella de plástico o en un cartón de leche vacío y colóquelo en el contenedor de reciclaje de grasa. ¿Pequeños restos en la sartén? ¡Límpielo con un papel de cocina!"-

-";Busque más consejos sobre lo que puede y no puede ir al alcantarillado en nuestro sitio web www.nietinhetriool.nl :)"-

-";En mi municipio se permite tirar el aceite en una botella cerrada en la basura. ¡¡Por el fregadero no, que se atascará !!"-

-";Nunca arroje aceite o grasa por el fregadero! Como resultado, el alcantarillado se obstruye y los costos para desatascar son altos. Entrégalo en el punto de reciclaje de su municipio o en un supermercado en el contenedor adecuado."-

-";Llévalo al punto limpio de recogida de residuos de una vez, ¿no crees? ¿O es demasiado esfuerzo para evitar que el sistema de alcantarillado se acumule? Simplemente cuesta más limpiar las cosas."-

-";Puede simplemente poner este tipo de aceite en un contenedor de basura, simplemente se quema."-

-";Si no tiene nada de malo en sus manos ... ciertamente puede hacerlo. Es inteligente? No, absolutamente no. Provoca atascos porque las basuras se atascan en él. ¡NO LO HAGAS! Llévalo al centro de reciclaje o tíralo en los llamados 'contenedores de grasa' amarillos que se encuentran en algunos puntos de recogida (plástico, ropa de segunda mano, vidrio, etc.). En nuestro pueblo están en el supermercado EMTE."-

-";Puede verterlo en el fregadero, pero luego enjuagar con agua caliente durante un tiempo. Esto evitará atascos."-

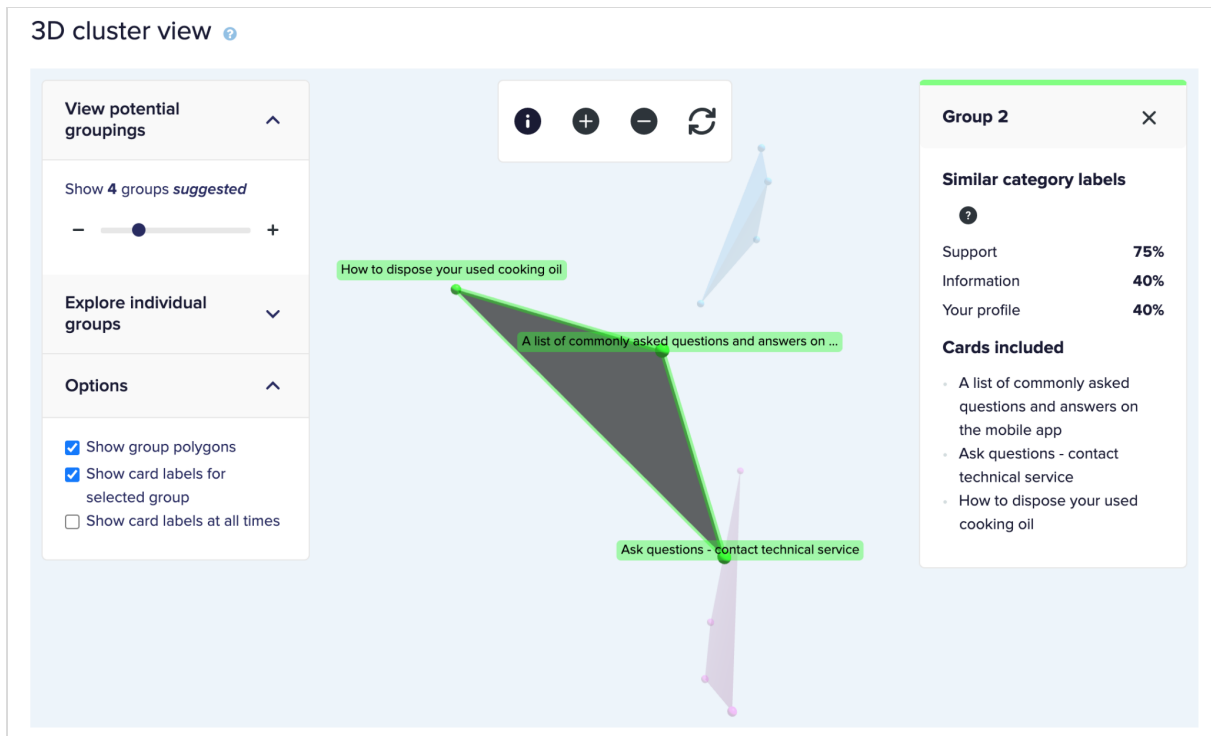
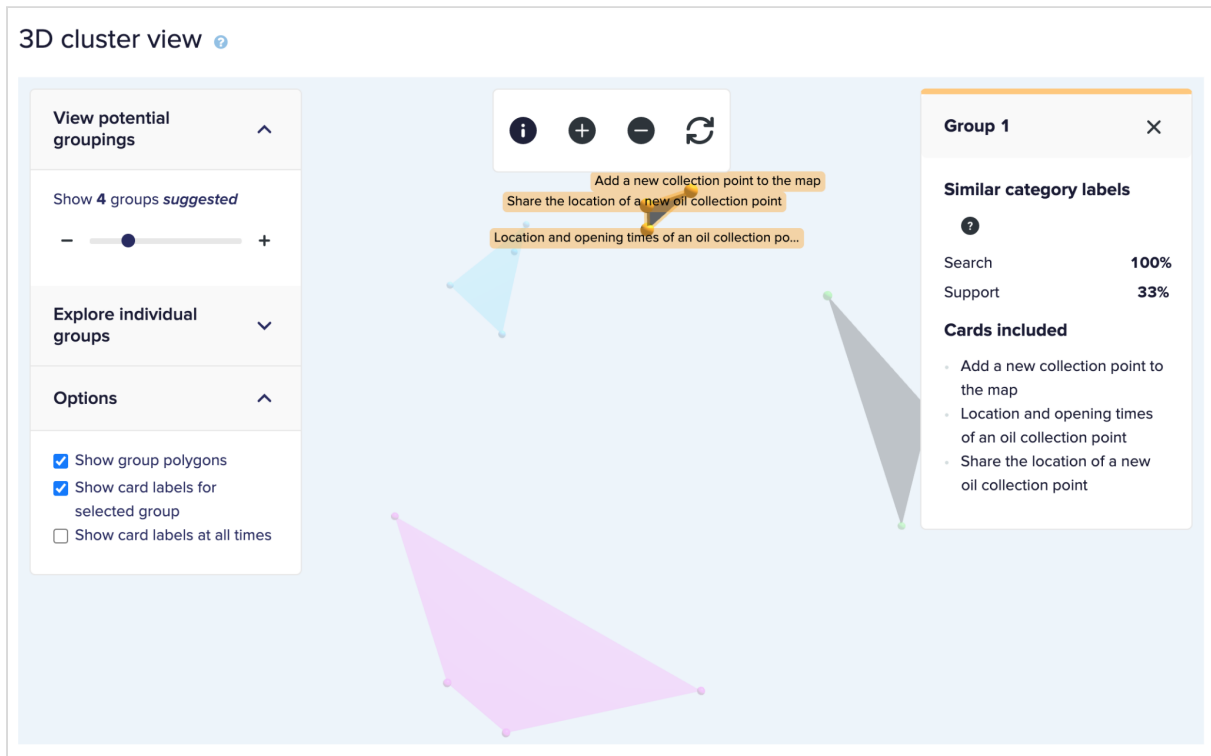
-";Supongo que visita regularmente un supermercado. Casi todos los supermercados tienen un contenedor de basura amarillo en el que se puede depositar la botella de aceite."-

-"En nombre de toda nuestra empresa de desatascos de alcantarillados, me gustaría agradecerle de antemano por tirar el aceite en el fregadero o el inodoro. También estamos agradecidos con pequeñas cantidades."-


-"Hay un contenedor amarillo en algunos supermercados, especialmente destinado a freír grasas y aceites relacionados. La solución más responsable en mi opinión."-

-"Independientemente de lo que esté permitido y de las posibles consecuencias: ¿será un gran desastre si tiras un litro (¡o más!) de aceite por el desagüe. ¿Cómo tiras aceite en el inodoro, con agua fría?"-


[2] DATOS RECOGIDOS CARD SORTING





3D cluster view

View potential groupings 

Show 4 groups *suggested*

—  +

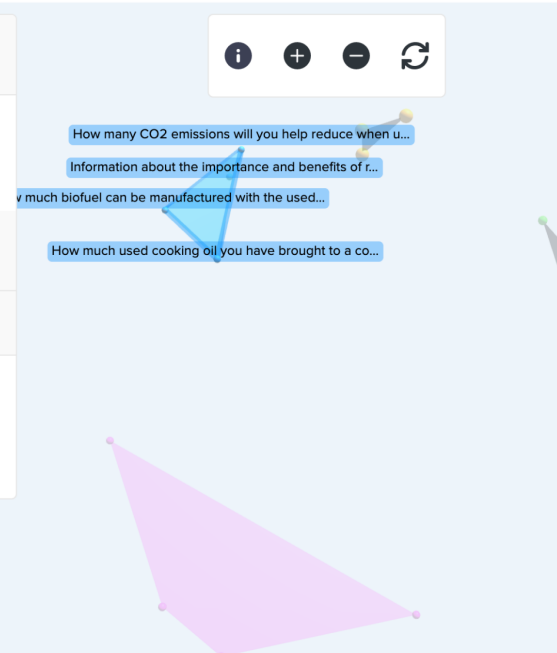
Explore individual groups 

Options 

Show group polygons

Show card labels for selected group

Show card labels at all times




How many CO2 emissions will you help reduce when u...


Information about the importance and benefits of r...

How much biofuel can be manufactured with the used...

How much used cooking oil you have brought to a co...

Group 3 

Similar category labels



The impact of my contribution recycling used oil. **80%**


Home page **40%**

Overall info **40%**


Cards included


- How many CO2 emissions will you help reduce when using biodiesel made from your old cooking oil?
- How much biofuel can be manufactured with the used cooking oil that you have brought to collection points
- How much used cooking oil you have brought to a collecting point


3D cluster view

View potential groupings 

Show 4 groups *suggested*

—  +

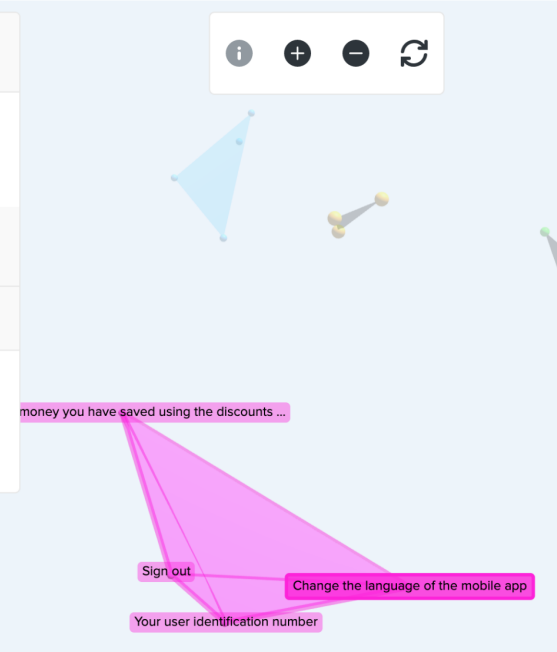
Explore individual groups 

Options 

Show group polygons

Show card labels for selected group

Show card labels at all times




How much money you have saved using the discounts ...


Sign out

Your user identification number

Change the language of the mobile app

Group 4 

Similar category labels



Your profile **100%**

The impact of my contribution recycling used oil. **40%**

Home page **17%**

Cards included

- Change the language of the mobile app
- How much money you have saved using the discounts you got in exchange for taking used oil to a collection point.
- Sign out
- Your user identification number

Standardization grid ?

Total participants 0 

Name	Search - ...	Support	The impa...	Your profi...	Not standardized
A list of commonly asked que		7		1	1
Add a new collection point to	8	1			
Ask questions - contact techn		8		1	
Change the language of the n		3		6	
How many CO2 emissions wil			7		2
How much biofuel can be man			8		1
How much money you have s			4	4	1
How much used cooking oil y	1	1	4	2	1
How to dispose your used coo	2	3	1	1	2
Information about the importa			5	1	3
Location and opening times o	8	1			
Share the location of a new oi	8	1			
Sign out			1	8	
Your user identification numbe			1	8	

Participants Cards Categories Standardization grid **Similarity matrix** Dendrograms PCA 3D cluster view Notes

Similarity matrix ?

Location and opening times of an oil collection point

100	Share the location of a new oil collection point												
77	77	Add a new collection point to the map											
33	33	33	How to dispose your used cooking oil										
11	11	0	33	A list of commonly asked questions and answers on the mobile app									
11	11	0	22	88	Ask questions - contact technical service								
0	0	11	33	22	22	Change the language of the mobile app							
0	0	0	11	11	11	55	Your user identification number						
0	0	0	11	11	11	55	77	Sign out					
0	0	0	22	0	0	44	55	33	How much money you have saved using the discounts you got in exchange for taking used oil to a collection point.				
0	0	0	11	0	0	0	11	11	55	How much biofuel can be manufactured with the used cooking oil that you have brought to collection points			
0	0	0	33	11	0	0	0	11	33	66	How many CO2 emissions will you help reduce when using biodiesel made from your old cooking oil?		
0	0	0	33	11	0	11	11	22	33	66	77	Information about the importance and benefits of recycling cooking oil.	
11	11	11	11	0	11	22	22	22	44	33	33	11	How much used cooking oil you have brought to a collecting point

[3] ENTREVISTAS

GUIÓN ORIGINAL (INGLÉS)

Intro

Hi! I'm Nuria Sanz, a Master's Degree student in User Experience Design at the Open University of Catalonia, Spain. I'm researching used oil management systems, and I'd like to know how you dispose of your cooking oil at home. It will help me to propose improvements in the collection system and promote its recycling.

Thanks for your help. I value your time and the information provided :)

- **Signature of the informed consent document**
- **Questions**
 1. Could you tell me how old you are?
 2. Including you, how many people live in your household?
 3. What's your place of birth?
 4. Could you tell me how concerned you are about climate change?
 5. Please, tell me who is in charge of disposing of the garbage at home.
 6. Do you separate the different types of waste in your home?
 7. If you have not been sorting/disposing of waste accurately, what are the reasons for this?
 8. What is the most confusing part of waste disposal for you?
 9. If you're in a rush, does it affect your waste sorting/recycling behavior? If so, how?
 10. Do you reuse frying oil at home? If so, how many times do you use it before throwing it away? Do you filter it before each use?
 11. Please, tell me how you dispose of used frying oil and why.
 - a. Where and how you keep it (container and where you place it)
 - b. Where and how you throw it away
 - c. Why do you dispose of it that way
 12. How often do you throw away the used oil?
 13. Do you have other greasy residues at home? Example: cosmetic oils. If so, where do you dispose of them?
 14. Do you use any oil collection system for recycling?
 15. Do you know of any oil collection system close to your area?

16. What oil collection systems do you know?
17. Do you think there is a lack of information about the separation of oily residues?
18. What do you prefer when it comes to waste sorting/recycling information? Texts, images, or videos?
19. Would you be willing to participate in oil collection for its recycling if the clean points were more accessible and the systems were simpler?
20. Do you know what products the industry can make with recycled oil?
21. Do you consider that used oil is dangerous for the environment?
22. May I contact you if we have any other questions or for possible further research for this project?

// Summarize and ask the respondents if they have anything they want to share.

23. Do you have any questions or want to share something else on this topic?

Closing. Once again thanks for your help. I value your time, and the information provided.

TRADUCCIÓN

Intro

¡Hola! Soy Nuria Sanz, estudiante del Máster en Diseño de Experiencia de Usuario en la Universitat Oberta de Catalunya, España. Estoy investigando acerca de los sistemas de recogida de residuos grasos. Me gustaría saber cómo desecha su aceite de cocina usado, esa información me ayudará a proponer mejoras en el sistema de recogida y promover su reciclaje.

Gracias por su colaboración y el tiempo dedicado. La información proporcionada es de mucha ayuda :)

- **Firma del documento de consentimiento informado**

- **Preguntas**

23. Por favor, ¿podría decirme cuántos años tienes?
24. Incluyéndote a ti, ¿cuántas personas viven en tu hogar?
25. ¿Cuál es su lugar de nacimiento?
26. ¿Podría decirme si le preocupa el cambio climático?
27. Por favor, dígame quién se encarga de deshacerse de la basura en casa.
28. ¿Separan los diferentes tipos de residuos en tu hogar?

29. Si no ha estado separando los residuos, ¿cuáles son las razones de esto?
30. ¿Cuál es la parte más confusa de la eliminación de residuos para usted?
31. Si tiene prisa, ¿afecta su comportamiento de clasificación / reciclaje de residuos? ¿Si es así, cómo?
32. ¿Reutiliza el aceite de freír en casa? Si es así, ¿cuántas veces lo usa antes de tirarlo? ¿lo filtra antes de cada uso?
33. Por favor, dígame cómo se deshace del aceite de freír usado y por qué.
- Dónde y cómo lo guarda (recipiente y dónde lo coloca)
 - ¿Dónde y cómo lo tiras?
 - ¿Por qué lo desechas de esa manera?
34. ¿Con qué frecuencia tira el aceite usado?
35. ¿Tienes otros residuos grasos en casa? Ejemplo: aceites cosméticos. Si es así, ¿dónde los desecha?
36. ¿Utiliza algún sistema de recogida de aceite para reciclar?
37. ¿Conoce algún sistema de recolección de aceite cerca de su área?
38. ¿Qué sistemas de recolección de aceite conoces?
39. ¿Crees que falta información sobre la separación de residuos grasos?
40. ¿Qué prefiere cuando se trata de información sobre clasificación / reciclaje de residuos?
¿Textos, imágenes o videos?
41. ¿Estaría dispuesto a participar en la recolección de aceite usado para su reciclaje si los puntos limpios fueran más accesibles y los sistemas fueran más simples?
42. ¿Sabes qué productos puede fabricar la industria con aceite reciclado?
43. ¿Considera que el aceite usado es peligroso para el medio ambiente?
44. ¿Puedo comunicarme con usted si tenemos alguna otra pregunta o para una posible investigación adicional en este proyecto?

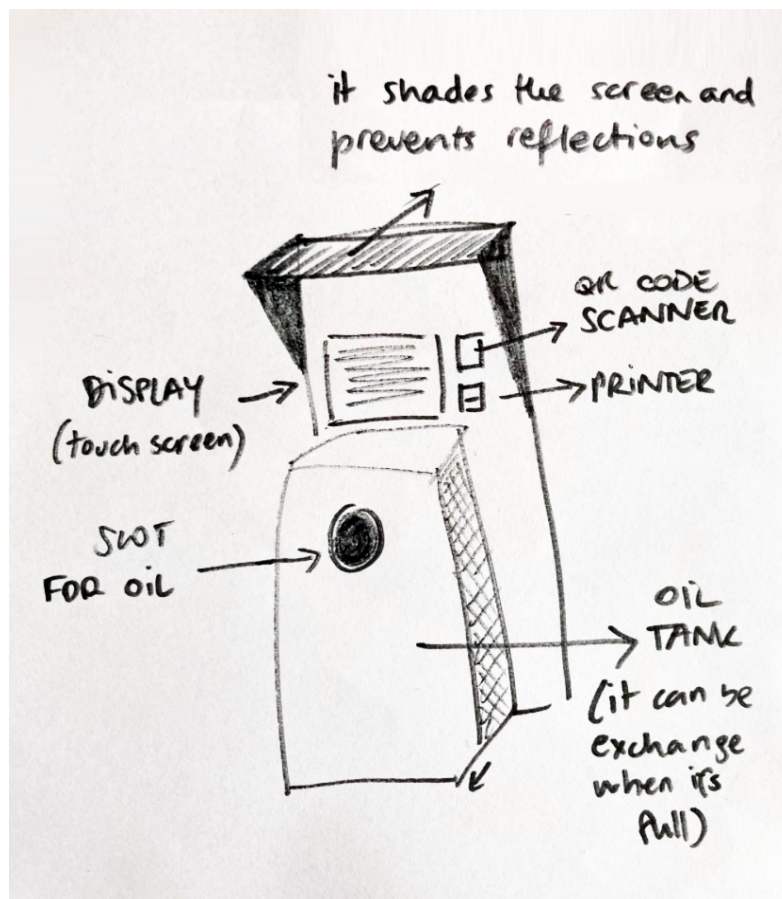
Resumen y preguntar a los encuestados si tienen algo que quieran compartir.

45. ¿Tiene alguna pregunta o desea compartir algo más sobre este tema?

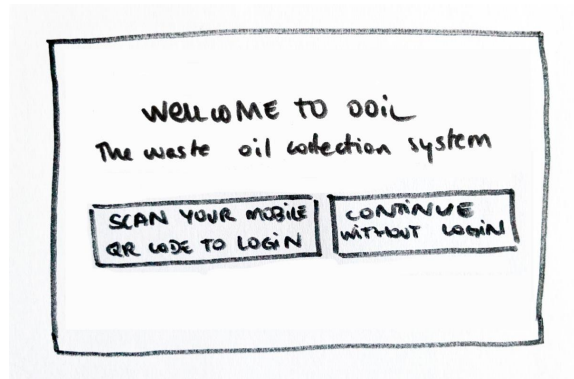
Cierre. De nuevo, gracias por tu ayuda. Valoro su tiempo y la información proporcionada es muy valiosa.

[4] SKETCHING

SKETCH MÁQUINA DE RECOGIDA DE ACEITE USADO (OIL REVERSE VENDING MACHINE (RVM))



SKETCHES INTERFAZ TOUCH SCREEN
MÁQUINA DE RECOGIDA DE ACEITE USADO
Reverse Vending Machine (RVM)



TOUCH SCREEN 1 / Start

Posibilidad de continuar sin loguearse en el sistema.



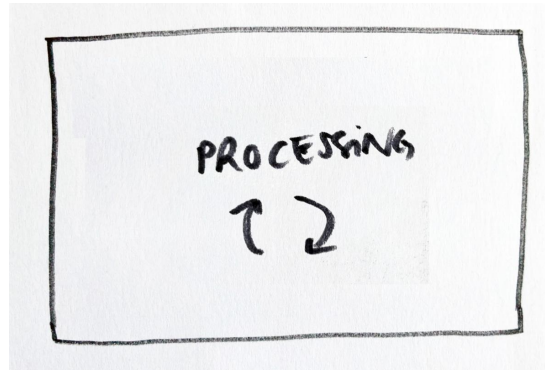
TOUCH SCREEN INTERMEDIA / Login - Scan QR Code

Pantalla de *login* para usuarios de la app.
Dibujada con el entorno del *display*, el *scanner* y *printer* de la máquina RVM.



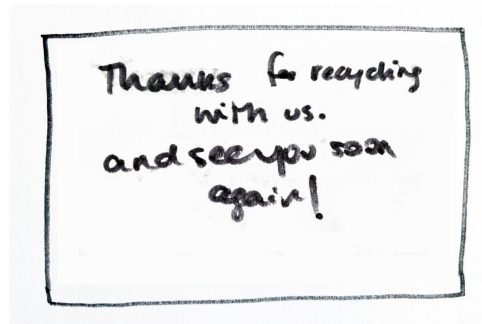
TOUCH SCREEN 3 / Insert oil

- Indicaciones acerca del tipo de envase que acepta la máquina y apoyo visual mediante una imagen o animación que muestra el lugar por donde se ha de introducir la botella con el aceite.
- Si una botella no es reconocida por el sistema la rechazará no pudiendo ser introducida en la ranura.
- Feedback de la cantidad de aceite que se ha depositado y su correspondiente descuento.



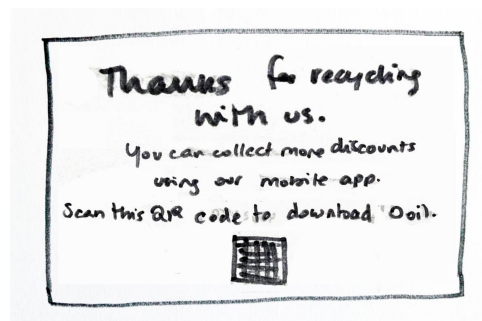
FEEDBACK SCREEN

Pantalla de *feedback* del estado del sistema: máquina imprimiendo cupón de descuento.



TOUCH SCREEN 5

Mensaje de cierre y recordatorio de recogida de *ticket* para los logueados / usuarios de la app.

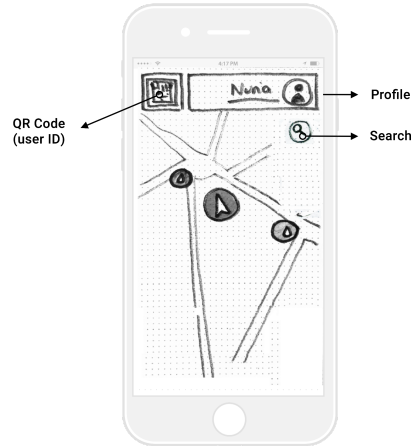


TOUCH SCREEN 5

Mensaje de cierre y recordatorio de recogida de *ticket* a los no usuarios ofreciendo la descarga de la aplicación mediante un código QR.

SKETCHES PROTOTIPO APP / PRINCIPALES PANTALLAS

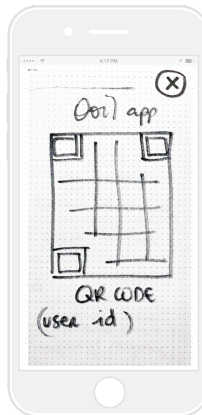
HOME Search waste oil collection points (Map view)



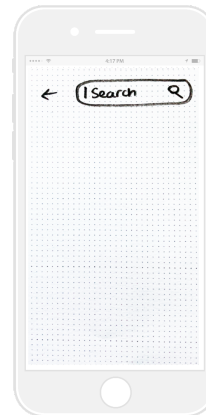
PROFILE



QR CODE



SEARCH



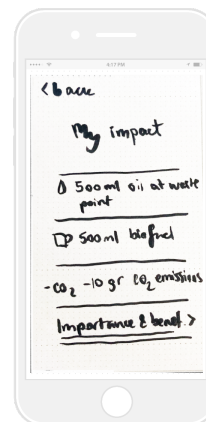
SUPPORT



RECYCLE POINT

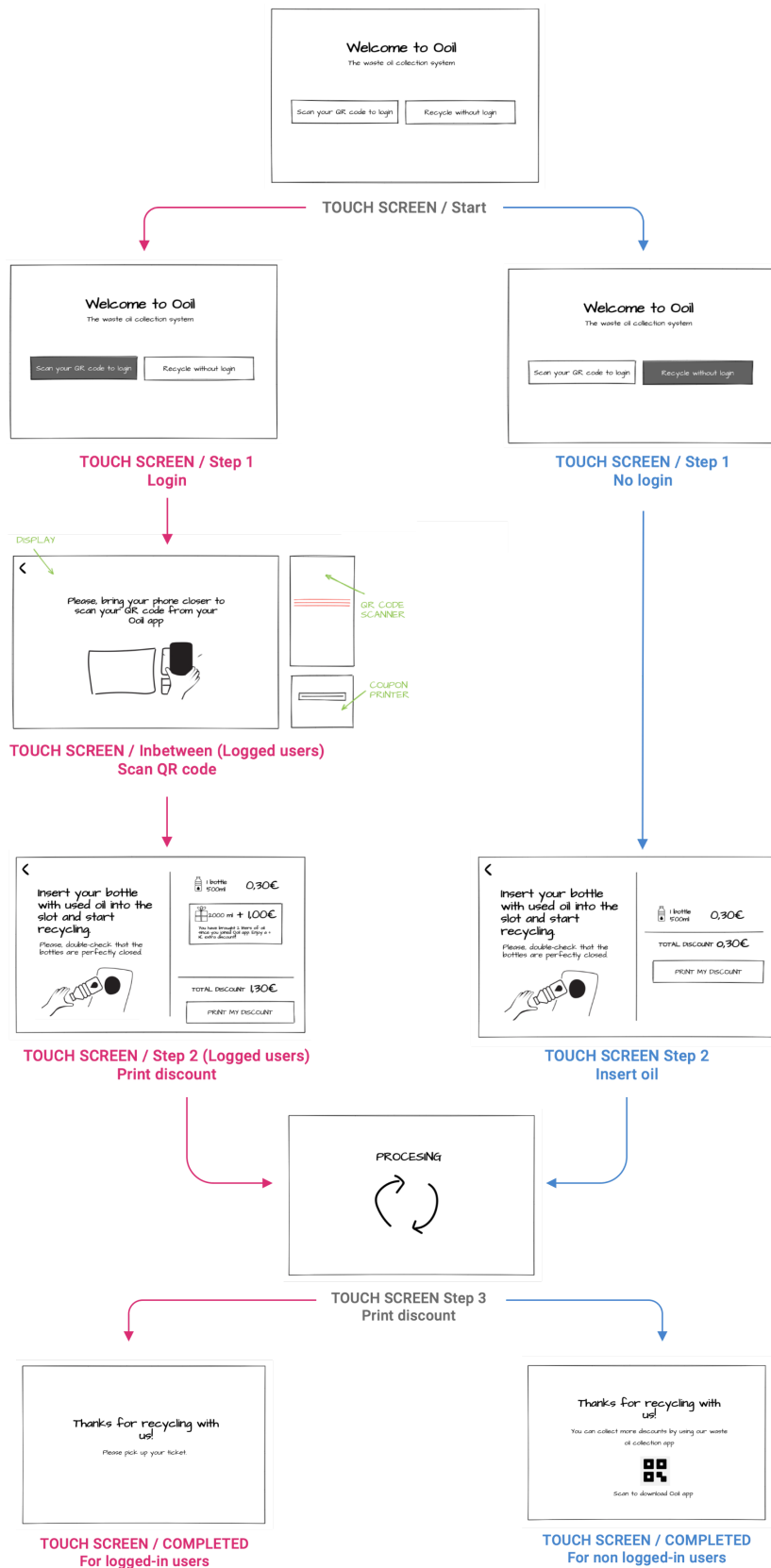


MY IMPACT

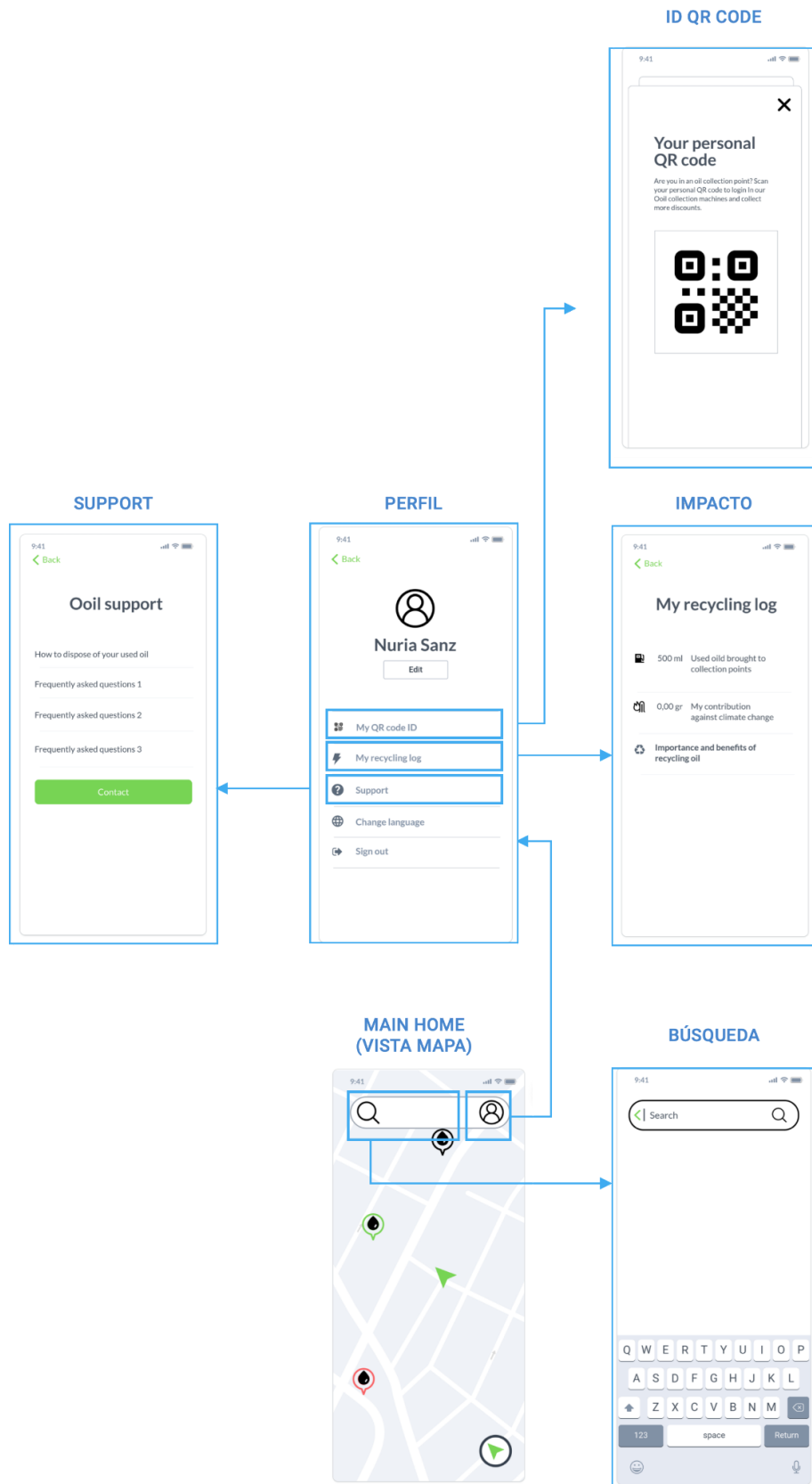


[5] WIREFRAMES

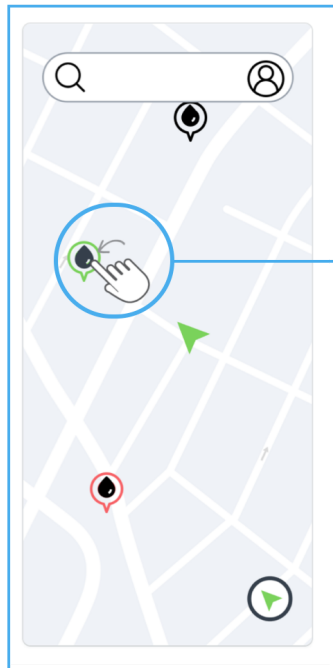
INTERFAZ TOUCH SCREEN MÁQUINA DE RECOGIDA DE ACEITE USADO



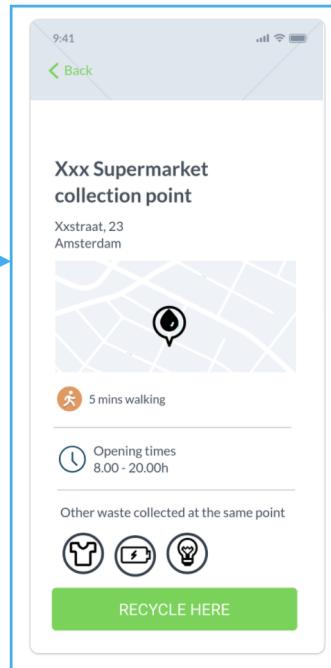
INTERFAZ APLICACIÓN MÓVIL



MAIN HOME (VISTA MAPA)



INFORMACIÓN PUNTO DE RECOGIDA



[6] GUÍA DE ESTILO

Guía de estilo aplicación móvil

Typography

TEXT STYLES OOIL APP

Aa **PARAGRAPH**

Comfortaa / Roboto

Large titles

Heading Level 1

Heading Level 2

HEADING LEVEL 3

HEADING LEVEL 3

Text Link

SPACES / PADDINGS

Colours

COLOURS

Primary

Strokes

Text Styles

Semantic

Shades

Elevation

Brand / Images

LOGO

IMAGES

Alerts

ALERTS / NOTIFICATIONS



NOTIFICATIONS



TOOLTIPS



Icons

ICONS



INPUTS

(Checkboxes, Radio Buttons, Toggle, Sliders)



CHIPS



PROGRESS BAR / LOADERS



Buttons

BUTTONS 72 px

LIGHT MODE / App mode

Buttons 72px
Round corners, radii 8
Padding: 12px
Inset buttons outline 1



BUTTONS 48 px

Round corners, radii 8

Padding: 8px

Inset buttons outline 1



BUTTONS 32 px

Round corners, radii 8

Padding: 4px

Inset buttons outline 1



Guía de estilo RVM / Dark mode

Typography

LOGO



TEXT STYLES OOIL APP

Aa

Comfortaa / Roboto

PARAGRAPH

Nam porttitor blandit accumsan. Ut vel dictum sem, a pretium du. In malesuada enim in dolor eusmod, id conmodo mi consectetur. Curabitur at vestibulum nisi. Nullam vehicula nisi velit.

Mauris turpis nisi, molestie ut ipsum et, suscipit vehicula odio. Vestibulum interdum vestibulum felis ac molestie. Praesent aliquet quam et libero dictum, vitae dignissim leo eleifend. In in turpis turpis. Quisque justo turpis, vestibulum

TEXT STYLES DISPLAY OOIL RVM

Heading level 1

Comfortaa Regular
Text Size 56

Heading Level 2

Comfortaa Bold
Text Size 36

HEADING LEVEL 3

Comfortaa Light
Text Size 18
Capitals

HEADING LEVEL 3

Comfortaa Bold
Text Size 18
Capitals

Body

Roboto Light
Text Size 24
Line 24
Paragraph 18

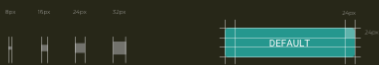
Small texts

Roboto light
Text Size 16
Line 24

Text Link

Primary With icon
Default Text Link default + More

SPACES / PADDINGS



Colours

COLOURS

Primary



Strokes



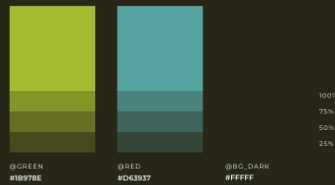
Text Styles



Semantic



Shades



Elevation



Alerts



Buttons



[7] TEST DE USUARIO

GUIÓN ORIGINAL TEST DE USUARIO (INGLÉS)

USER TEST / USABILITY TEST

REVERSE VENDING MACHINE

DATE. 23 - 12 - 2021

INTRODUCTION

Thank you for your participation in this "Usability Test" of the reverse vending machine for the used oil collection that I am developing. The results of this test will help me improve its user experience and detect any errors.

We will start with some questions that will allow us to know who you are and how you use the Internet, but first of all, I would like you to read and sign the form of the privacy conditions and consent to participate in the test.

PRE-TEST QUESTIONNAIRE

- What 's your name?
- What type of mobile phone do you use?
- Could you name some of the mobile applications you use regularly?
- Do you use any interface similar to self-check-in machines at airports or check-out machines in supermarkets?
- Do you regularly use plastic container collection machines for recycling, and how often?

INTRODUCTION

First of all, I would like to ask you to comment out loud about your impressions and possible difficulties you encounter when executing the tasks.

There may be actions that you will not be able to complete. If it happens, it would mean that the site needs to be improved. If everything goes well, it would mean that the site is correct and designed with the user in mind. If one task is too difficult for you, please move on to the next one.

The test lasts approximately 20 minutes. I can only answer the questions that arise during the navigation at the end of the test.

Thanks for your participation.

SPECIFIC TASKS

The tasks to be carried out are the following:

- **1st TASK.** Imagine that you have a bottle with used oil, and you want to put it into the used oil collection machine. How would you do it?

After task questions:

- Was it easy for you to follow the directions on the machine?
 - How difficult was it to find the slot to drop off the bottle? *
 - Were there elements that made it easier for you to understand its use, and which ones made it difficult?
- **2nd TASK.** Please, try to register at the used oil machine using the Oil mobile app. Continue with the process of inserting a bottle of used oil into the oil collection machine and printing your discount coupon.

After task questions:

- Was it easy for you to find the QR of the application?
- Was it easy for you to scan the QR?
- Were there elements that made it easier to perform the tasks?
- What elements were difficult to understand?

* This question is intended to be asked on a cardboard prototype of the oil harvesting machine. The purpose of this question is to assess whether the different elements that make up the machine are in a correct place that facilitates their location and use.

CLOSING

After the last task, I thank them again for their participation, and provide them with a post-test questionnaire and a corresponding financial compensation if there are any.

POST-TEST QUESTIONNAIRE

Navigation

- In general, do you think that the internal navigation of the application allows you to explore properly?
- Are there elements within the application that let you know exactly where you are?
- Could you find a way to go back and forward?
- Did you have a feeling of loss on the site?

Design

- Do you think that the different areas and sections of the main screen and its interior screens are visually distinguishable from each other?

- Can you distinguish between clickable and non-clickable areas?
- What do you think about the visual appearance of the site? Do you find it overloaded or well balanced?
- Do you think the icons are self-explanatory?

Closing

- On a scale of 1-10, how would you rate the experience of using the used oil collection machine?

Thank you very much for your participation.

TRADUCCIÓN

TEST DE USUARIO / PRUEBA DE USABILIDAD

REVERSE VENDING MACHINE

FECHA 23 - 12 - 2021

PRESENTACIÓN

Le agradezco su disposición de participar en esta "Prueba de Usabilidad" que nos ayudará a evaluar la experiencia de uso de la máquina de recogida de aceite que estamos desarrollando y a detectar los posibles errores que tenga. Comenzaremos con algunas preguntas que permitirán saber quién es Usted y cómo utiliza Internet.

[Formulario de lectura y firma de las condiciones de privacidad y consentimiento de participación en la prueba.](#)

CUESTIONARIO PREVIO AL TEST

- ¿Cómo te llamas?
- ¿Qué tipo de teléfono móvil utilizas?
- ¿Podrías nombrar algunas de las aplicaciones de móvil utilizas habitualmente?
- ¿Utilizas alguna interfaz similar a las de las máquinas de auto check in de aeropuertos o de check out en supermercados?
- ¿Utilizas habitualmente las máquinas de recogida de envases de plástico para su reciclaje? ¿Con qué frecuencia?

INTRODUCCIÓN

Antes de comenzar con el test, queremos solicitarle que comente en voz alta sus impresiones y que profundice en los problemas que va encontrando al ejecutar las tareas que le vamos a proponer realizar con el fin de que podamos entender qué le sugiere lo que va mostrando cada pantalla. Puede que haya ciertas acciones que no podrá completar, si eso ocurre, significa que el sitio debe ser perfeccionado, y si todo sale bien, significa que el sitio fue diseñado pensando en el usuario. En caso de que una tarea le resulte muy complicada pase a la siguiente.

La prueba tiene una **duración** aproximada de unos **20 minutos**.

Las preguntas que le surjan durante la navegación sólo las podremos responder al final de la prueba. Una vez más agradecemos su ayuda.

TAREAS ESPECÍFICAS

Las **tareas** que ha de realizar son las siguientes:

- **TAREA 1.** Si tuvieras que depositar una botella de aceite usado en la máquina de recogida de aceite usado ¿cómo lo harías?

Preguntas tras finalizar la tarea:

- ¿Le fue sencillo seguir las indicaciones de la máquina?
 - ¿Le fué sencillo encontrar y utilizar la ranura por dónde depositar la botella? *
 - ¿Hubo elementos que le facilitaron entender su uso?
 - ¿Qué elementos lo entorpecieron?
-
- **TAREA 2.** Intente acceder al sistema logueandose y deposite una botella de aceite usado e imprima su ticket descuento. Pregunta: ¿Le fue sencillo encontrar el QR de la aplicación? ¿Le fue sencillo escanear el QR? ¿Hubo elementos que facilitaron realizar las tareas? ¿Qué elementos eran difíciles de entender?

* Esta pregunta se realizará cuando se pueda realizar el test sobre un prototipo de cartón que reproduce la estructura y elementos que configuran la máquina de recogida de aceite. Esto permitirá evaluar la *affordance* de los diferentes elementos de la máquina y si estos están ubicados en un lugar que facilita su *findability* y uso.

CIERRE

Tras la explicación y descripción de la última tarea, agradecemos de nuevo la participación y facilitamos el cuestionario posterior al test y daremos una compensación económica correspondiente en el caso de haberla. En este caso se invita al usuario a la consumición de la cafetería donde se ha realizado el test.

CUESTIONARIO POSTERIOR AL TEST

Navegación

- En general, ¿cree que la navegación interna de la aplicación le permite explorar adecuadamente?
- ¿Existen elementos dentro de la aplicación que le permiten saber exactamente dónde se encuentra?
- ¿Pudo encontrar la manera de volver atrás y avanzar?
- ¿En algún momento tuvo sentimiento de pérdida dentro del sitio?

Diseño

- En general, ¿cree que las distintas áreas y secciones tanto de la pantalla principal como de sus secciones interiores, son distinguibles, visualmente, unas de otras?
- ¿Se logran distinguir las zonas clickeables de las no clickeables?

- ¿Considera que gráficamente el sitio está equilibrado, muy simple o recargado?
- ¿Cree que los íconos son autoexplicativos?

Cierre

Si tuviera que calificar la experiencia de uso de la máquina de recogida de aceite usado, ¿qué nota le pondría del 1 al 10?

Muchas gracias por participar.

USER TEST / USABILITY TEST

APP MOBILE

DATE. 22 - 12 - 2021

PRESENTATION

Thank you for taking part in this "Usability Test" of the mobile application I am developing to improve the waste oil collection systems. The test results will help me improve its user experience and detect errors.

We will start with some questions that will allow us to know who you are and how you use the Internet.

// To read and sign the form of the privacy conditions and consent to participate in the test.

PRE-TEST QUESTIONNAIRE

What 's your name?

What type of mobile phone do you use?

Do you regularly browse on your mobile phone? How many hours do you surf the internet a day?

Could you name some of the mobile applications you use regularly?

INTRODUCTION

First of all, I would like to ask you to comment out loud about your impressions and possible difficulties you encounter when executing the tasks.

There may be actions that you will not be able to complete. If it happens, it would mean that the site needs to be improved. If everything goes well, it would mean that the site is correct and designed with the user in mind. If one task is too difficult for you, please move on to the next one.

The test lasts approximately 40 minutes.

We can only answer the questions that arise during the navigation at the end of the test.

Thanks for your participation.

SPECIFIC TASKS

The tasks to be carried out are the following:

- **1st TASK.**

Please, try to find a used oil recycling point near you that is available. How would you do it?

After task questions:

- Was it easy for you to find and use the browser?
- Were there elements that made it easier for you to understand its use, and which ones made it difficult?

- **2nd TASK.** Imagine that you want to dispose of your used oil, but you don't know how and where to dispose of it. Try to find in the mobile application related information about it.

After task questions:

- Was the content easy to find?
- Do you think that the route you have taken was consistent?

- **3rd TASK.** Imagine that you have been taking used oil for recycling to the collection machines, and you would like to know how much-recycled oil you have taken and the impact this has had on reducing CO2 emissions.

After task questions:

- Was the content easy to find?
- Do you think that the route you have taken was consistent?

CLOSING

After the last task, I thank them again for their participation, and provide them with a post-test questionnaire and a corresponding financial compensation if there are any.

POST-TEST QUESTIONNAIRE

Navigation

In general, do you think that the internal navigation of the application allows you to explore properly?

Are there elements within the application that let you know exactly where you are?

Could you find a way to go back and forward?

Did you have a feeling of loss on the site?

Design

- Do you think that the different areas and sections of the main screen and its interior are visually distinguishable from each other?
- Can you distinguish between clickable and non-clickable areas?
- What do you think about the visual appearance of the site? Do you find it overloaded or well balanced?
- Do you think the icons are self-explanatory?

Closing

On a scale of 1-10, how would you rate the experience of using the used oil collection machine?

Thank you very much for participating.

TRADUCCIÓN

GUIÓN

TEST DE USUARIO / PRUEBA DE USABILIDAD

APLICACIÓN MÓVIL

FECHA 23 - 12 - 2021

PRESENTACIÓN

Le agradezco su disposición de participar en esta "Prueba de Usabilidad" que nos ayudará a evaluar la aplicación móvil que desarrollamos y a detectar posibles errores que tenga. Comenzaremos con algunas preguntas que permitirán saber quién es Usted y cómo utiliza Internet.

Lectura y firma de las condiciones de privacidad y consentimiento de participación en la prueba.

CUESTIONARIO PREVIO AL TEST

- ¿Cómo te llamas?
- ¿Qué tipo de teléfono móvil utilizas?
- ¿Navegas habitualmente en tu teléfono móvil? ¿Cuántas horas navegas al día?
- ¿Podrías nombrar algunas de las aplicaciones de móvil utilizas habitualmente?

INTRODUCCIÓN

Antes de comenzar con el test, queremos solicitarle que comente en voz alta sus impresiones y que profundice en los problemas que va encontrando al ejecutar las tareas que le vamos a proponer realizar con el fin de que podamos entender qué le sugiere lo que va mostrando cada pantalla..Puede que haya ciertas acciones que no podrá completar, si eso ocurre, significa que el sitio debe ser perfeccionado, y si todo sale bien, significa que el

sitio fue diseñado pensando en el usuario. En caso de que una tarea le resulte muy complicada pase a la siguiente.

La prueba tiene una **duración** aproximada de unos **40 minutos**.

Las preguntas que le surjan durante la navegación sólo las podremos responder al final de la prueba. Una vez más agradecemos su ayuda.

TAREAS ESPECÍFICAS

Las **tareas** que ha de realizar son las siguientes:

- **TAREA 1.** Si tuviera que buscar un punto de reciclaje de aceite usado cercano a usted que esté disponible. ¿cómo lo harías?

Preguntas posteriores: ¿Le fue sencillo encontrar y utilizar el buscador? ¿Hubo elementos que facilitaron entender su uso? ¿Qué elementos lo entorpecieron?

- **TAREA 2.** Imagine que tiene aceite usado que quiere llevar a un punto de recogida pero no sabe muy bien en qué recipiente o cómo ha de entregarlo. Intente encontrar en la aplicación información relacionada de cómo se ha de depositar el aceite usado en las máquinas de recogida.

Preguntas posteriores: ¿Le fue sencillo encontrar el contenido? ¿Cree que el recorrido que debió hacer fue coherente?

- **TAREA 3.** Imagine que ha estado llevando aceite usado para reciclar a las máquinas de recogida, y le gustaría saber la cantidad de aceite reciclado que ha llevado y el impacto que esto ha tenido reduciendo las emisiones de CO2.

Preguntas posteriores: ¿Le fue sencillo encontrar el contenido? ¿Cree que el recorrido que debió hacer fue coherente?

CIERRE

Tras la explicación y descripción de la última tarea, agradecemos de nuevo la participación y facilitamos el cuestionario posterior al test y daremos una compensación económica correspondiente en el caso de haberla. En este caso se invita al usuario a la consumición de la cafetería donde se ha realizado el test.

CUESTIONARIO POSTERIOR AL TEST

Navegación

- En general, ¿cree que la navegación interna de la aplicación le permite explorar adecuadamente?
- ¿Existen elementos dentro de la aplicación que le permiten saber exactamente dónde se encuentra?
- ¿Pudo encontrar la manera de volver atrás y avanzar?
- ¿Cree que se sintió perdido dentro del sitio? ¿Dónde?

Diseño

- En general, ¿cree que las distintas áreas y secciones tanto de la pantalla principal como de sus secciones interiores, son distinguibles, visualmente, unas de otras?
- ¿Se logran distinguir las zonas clickeables de las no clickeables?

- Los iconos presentes en el sitio, ¿le parecen lo suficientemente legibles, reconocibles, y explicativos?
- ¿Considera que gráficamente el sitio está equilibrado, muy simple o recargado?
- ¿Cree que los iconos son autoexplicativos?

Cierre

Si tuviera que calificar la aplicación móvil, ¿qué nota le pondría del 1 al 10?

Muchas gracias por participar.

10. GLOSARIO

FATBERG

Un *fatberg* es un trozo de grasa solidificado de toallitas húmedas y artículos similares que se encuentran en los sistemas de alcantarillado y que no se descomponen como el papel higiénico. Su nombre proviene del acrónimo de las palabras inglesas "*Fat*" (grasa) y "*berg*" (montaña).

DENDOGRAMA

Un dendrograma es un tipo de representación gráfica o diagrama de datos en forma de árbol que organiza los datos en subcategorías que se van dividiendo en otros hasta llegar al nivel de detalle deseado. Este tipo de representación permite apreciar claramente las relaciones de agrupación entre los datos e incluso entre grupos de ellos aunque no las relaciones de similitud o cercanía entre categorías. Observando las sucesivas subdivisiones podemos hacernos una idea sobre los criterios de agrupación de los mismos, la distancia entre los datos según las relaciones establecidas.

11. BIBLIOGRAFÍA

- MVO-campagne 'Frituurvet Recycle Het!'. (2019, 20 Diciembre). *Meer dan 50% van gebruikt frituurvet verdwijnt bij het restafval of in het riool.*
<https://files.enflow.nl/c88ab0bd-554b-4192-a54c-eacc6f5598d4/67812a2b-7ad6-4fb1-9d6d-2da2cb095b35/downloads/press/persbericht-fvrh-dec-2019-def.pdf>
- UOC. « Design Toolkit». (Fecha de consulta - Septiembre 2021).
<http://design-toolkit.recursos.uoc.edu/es/>
- Design Council. « What is the framework for innovation? Design Council's evolved Double Diamond» (Fecha de consulta - Septiembre 2021).
<https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>
- <https://www.nudge.nl/projects/frituurvet/>
- <http://residusmunicipals.cat/uploads/activitats/docs/20170427092548.pdf>
- https://openresearch.amsterdam/image/2019/8/13/opbouw_meetmethode_re_store.pdf
- Kloosterman, R., Akkermans, M., Reep, C., Wingen, M., Molnár - In 't Veld,, H. & van Beuningen, J. (2021). *Klimaatverandering en energietransitie: opvattingen en gedrag van Nederlanders in 2020*
- <http://web.uchile.cl/DctosIntranet/05UsabilidadExperienciaUsuario/HerramientasTesteo/ModeloTestUsuario.docx.pdf>
- Interaction Design Foundation. « How to Conduct a Cognitive Walkthrough».
<https://www.interaction-design.org/literature/article/how-to-conduct-a-cognitive-walkthrough>
- Imágenes libres de derechos de Unsplash <https://unsplash.com/>
- Iconografía libre de derechos de <https://thenounproject.com/>
- Ilustraciones libres de derechos de [Storyset](#)