



avocado

**Reducción de desperdicios alimenticios a través de
tecnologías persuasivas**

Autores

**Lily Suarez
Laura Obando**

Asesores

**Javier Aguirre
Jose Moncada**

Tutores

**Ines Sarmiento
Juan Salamanca**

Tabla de contenido



Planteamiento del problema	3
Justificación	5
Pregunta de investigación	6
Objetivos	6
Marco teórico	6
Desarrollo sostenible	6
Hábitos de consumo de alimentos en hogares	7
Tecnología persuasiva	8
Sistemas de recomendación	9
Experiencia de usuario	11
Estado del arte	12
Love food hate waste (app)	12
Castrene Pasteur Project	12
EatChaFood	13
Determinants of consumer food waste behaviour: Two routes to food waste.	14
Negotiating Food Waste: Using a practice lens to inform design.	15
Trabajo de campo	16
Objetivos	16
Metodología	16
Entrevistas	16
Entrevista 1	16
Entrevista 2	17
Entrevista 3	18
Encuestas	19
Encuesta 1	19
Fase de compra	21

Fase de almacenamiento y preparación	23
Encuesta 2	25

Determinantes de diseño **25**

Alternativas de diseño **27**

Propuesta No. 1 Objeto	27
Propuesta No. 2 Aplicación móvil	27
Propuesta No. 3 Juego interactivo	27

Propuesta definitiva **28**

Concepto de diseño	28
Usuarios	28
Planos esquema y visualizaciones	29
Factores de innovación	30
Diseño de identidad de marca	30
Factores humanos	30
Matriz de requerimientos, obligaciones y restricciones	30
Aspectos legales	31
Escenarios de uso	31
Viabilidad económica	31
Análisis y estrategia de mercadeo	32

Pruebas de usuario **32**

Iteración 1	32
Iteración 2	32
Iteración 3	33

Anexos **34**

Anexo A Manual de Marca	34
Anexo B Matriz de requerimientos, obligaciones y restricciones	35
Anexo C Modelo canvas	36

Bibliografía **37**

Planteamiento del problema



Debido a los diversos problemas ambientales, económicos y sociales por los que atraviesa la humanidad, actualmente se ha convertido en una necesidad el buscar alternativas que nos permitan administrar los recursos naturales de una forma más eficiente, de ahí que el término “Sustentabilidad” y “Desarrollo sustentable” se mencione cada vez más y se presente como una solución a muchas de nuestras problemáticas actuales. Una de las definiciones más comunes de este término señala que el desarrollo sostenible “es un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades” (Brundtland Commission: Our Common Future, 1987) entre las cuales se pueden identificar necesidades ambientales, energéticas, económicas, alimenticias, entre otras.

Una de las necesidades básicas es la alimentación, sin embargo actualmente se produce mucha más cantidad de alimentos de la que en realidad se consume, lo cual genera la problemática de desperdicios alimenticios, tema que atrae cada vez más interés por parte los gobiernos, organizaciones investigativas y entes presentes en la cadena de suministros alimenticios, quienes al ver la magnitud del problema se encuentran en una investigación y búsqueda constante de alternativas que aporten a su solución. Sin embargo, cada uno de ellos tiene una perspectiva diferente acerca del tema. La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) es el organismo de las Naciones Unidas encargado de liderar internacionalmente diversas actividades en la lucha contra el hambre y a su vez sirve como mediador entre los diversos actores asociados en la cadena de suministros alimenticios, ya que debido a sus actividades

encaminadas a erradicar el hambre, posee información acerca del mejor aprovechamiento de los recursos alimenticios para alimentar a la población mundial (FAO, 2016).

El desperdicio de alimentos hace referencia a la pérdida de comida que se da a lo largo de la cadena de suministro de alimentos, desde la etapa de producción hasta la etapa de consumo en cada uno de los hogares. Esta situación puede deberse a diversos problemas en la recolección, etiquetado de fecha de caducidad, empaquetado, transporte, hábitos de almacenamiento, compra y cocción de los alimentos. Se calcula que de los alimentos que se producen mundialmente, aproximadamente entre un cuarto y un tercio se desperdicia anualmente, lo cual equivale a 1.600 millones de toneladas de alimentos con las cuales podrían alimentarse a 2.000 millones de personas (FAO, 2016). De acuerdo con el Ministerio de Salud y la FAO (citado por Ana Catalina Suarez Peña directora de ABAC, 2014) tan solo en Colombia en el año 2010 se desaprovecharon 1.426.932 toneladas de frutas y verduras lo cual evidencia la magnitud de esta problemática en nuestro país.

Dicha problemática tiene impactos tanto ambientales como sociales, pues los hábitos de utilización no sostenibles de los recursos naturales afectan de forma directa el medio ambiente y la sociedad. En cuanto a los impactos ambientales, la FAO menciona que tan solo en la producción de los alimentos que son desperdiciados se está gastando tal cantidad de agua que equivale al caudal anual del río más largo del continente europeo, el Río Volga en Rusia, lo que equivale a 250km³ aproximadamente, a lo cual habría que agregar los gastos de tierra y la gran cantidad de gases de efecto invernadero que se liberan a la atmósfera cada año por esta misma razón. Los impactos sociales se deben a que con la reducción de

la disponibilidad de alimentos y el desperdicio de un gran porcentaje de estos se está desaprovechando la oportunidad de alimentar a la población y así reducir el hambre mundial (FAO, 2016).

Según la FAO las etapas en las que más desperdicios de alimentos se generan es en la de producción y en la de consumo con un porcentaje del 28% cada una (FAO, 2014). De acuerdo con la Comisión Europea algunas de las razones que ocasionan el alto porcentaje de pérdida en la etapa de consumo son la confusión, mala interpretación o falta de atención por parte de los consumidores a las etiquetas de caducidad, así como el almacenamiento inadecuado de los productos debido a la ausencia de orientación, además de la falta de conciencia acerca de lo que se desecha y la carencia de información acerca de las técnicas de prevención de desechos (Comisión Europea, 2010).

Entre las estrategias y herramientas que son de utilidad para generar cambios en el comportamiento y las actitudes de las personas, en este caso particular frente a la utilización de recursos alimenticios, es importante tener en cuenta el beneficio de la tecnología, ya que es un canal que sirve como ayuda a los seres humanos para alcanzar sus objetivos, que puede influir en sus comportamientos, generar cambios positivos en las relaciones, las conductas ambientales y la salud (BJ Fogg, 2010). Bajo esta idea nace el término "Captología" el cual hace referencia al estudio de los ordenadores como tecnologías de persuasión, lo cual incluye el diseño, investigación y análisis de productos informáticos interactivos creados con el fin de modificar las actitudes de las personas (Stanford Persuasive Tech Lab, 2015). En la investigación de termotecnia asociadas a la mejora de esta problemática se encontró la aplicación

móvil Freshbox, la cual está disponible para IOS y fue realizada en Estados Unidos por Chinge Design Co. Freshbox es una aplicación que actúa como una nevera privada, ofrece un formulario de la fecha de ingreso al refrigerador, el día que caduca el producto y la cantidad de este, alertando al usuario por medio de notificaciones cuando llega el día de vencimiento del producto y permite tomar fotografías a los productos para mostrarlos gráficamente en una lista.

Teniendo en cuenta el ejemplo anterior y los conceptos de captología y tecnología persuasiva, se puede afirmar que es posible utilizar la tecnología en el diseño de sistemas de persuasión para modificar positivamente el comportamiento de las personas, proporcionando una mejor experiencia de usuario y permitiendo así intervenir en problemáticas reales como la del desperdicio de alimentos, aportando posibles soluciones que contribuyan a la reducción del impacto de los desechos alimenticios.

2014). De acuerdo con la Comisión Europea algunas de las razones que ocasionan el alto porcentaje de pérdida en la etapa de consumo son la confusión, mala interpretación o falta de atención por parte de los consumidores a las etiquetas de caducidad, así como el almacenamiento inadecuado de los productos debido a la ausencia de orientación, además de la falta de conciencia acerca de lo que se desecha y la carencia de información acerca de las técnicas de prevención de desechos (Comisión Europea, 2010).

Justificación



Debido a la necesidad creciente de buscar alternativas que nos permitan administrar nuestros recursos de una forma más eficiente, cada vez se presentan más iniciativas para fomentar hábitos sostenibles. Una de ellas es el concurso internacional de arquitectura e ingeniería Solar Decathlon que es patrocinado por el Departamento de Energía de los Estados Unidos, el cual se llevó a cabo en la ciudad de Cali en el año 2015 y se realizará en la misma ciudad en el año 2016 (Solar Decathlon, 2015). El Solar Decathlon es una competencia académica mundial en la que estudiantes de diversas carreras se unen para desarrollar diversas propuestas de viviendas integrales que sean sostenibles con el medio ambiente y aprovechen el Sol como posibilidad de energía renovable (Diario El País, 2015).

Después de encontrar la gran problemática que supone el desperdicio de alimentos para el medio ambiente y la sociedad, y teniendo en cuenta la posibilidad que ofrece el Solar Decathlon de desarrollar proyectos sustentables dentro de hogares de estrato medio, se ha decidido intervenir en la etapa de consumo de la cadena de suministro de alimentos, pues debido a que es una de las etapas en la que se presenta mayor porcentaje de desperdicio, supondría un aporte valioso en el desarrollo de una propuesta de vivienda integral sostenible con el medio ambiente y por tanto en la reducción del impacto ambiental por parte de las familias caleñas.

Basado en la fundamentación teórica de la captología o tecnología persuasiva, un área de investigación de diseño que busca cambiar la actitud o el comportamiento de una persona, a través de los objetos físicos y sistemas que

provocan cambios positivos en muchos campos como sanidad, negocios, seguridad y educación (Eva L., 2012) el proyecto busca desarrollar un sistema de información digital que pretende realizar una intervención conductual en las familias caleñas de estrato medio, educándolas en temas de sostenibilidad y proporcionándoles la información necesaria para que puedan mejorar la gestión alimentaria, para que estén más informados acerca del tiempo de duración de los alimentos y las diversas formas de conservación y, además, sean conscientes de las diversas opciones que existen para aprovechar los residuos alimenticios, reduciendo así el porcentaje de pérdida de alimentos, el impacto ambiental y contribuyendo a la generación de nuevas interacciones referente a los alimentos disponibles.

Pregunta de investigación



¿Cómo reducir los desperdicios alimenticios generados por las familias de clase media en la ciudad de Cali?

Objetivos



General

Diseñar un sistema de información digital que contribuya a disminuir los desperdicios alimenticios generados por las familias de clase media en la ciudad de Cali.

Específicos

- Identificar el papel que desempeña el manejo de alimentos en el impacto ambiental.
- Conocer cómo se lleva a cabo la gestión de alimentos en familias de estrato medio de la ciudad de Cali.
- Indagar acerca de teorías sobre el diseño de información y de estrategias, aplicadas a los sistemas de información.
- Revisar proyectos relacionados con el manejo de alimentos en los hogares que se hayan realizado previamente.
- Comprender el aporte de los medios digitales a la educación del manejo de los alimentos en los hogares.
- Revisar y seleccionar la tecnología disponible que aporte y sea más adecuada para el proyecto.
- Diseñar el sistema de información y validarlo con la experiencia de usuario.

Marco teórico



Desarrollo sostenible

De acuerdo con Bifani (citado por la FAO, 2016) el término desarrollo está relacionado con el incremento del bienestar individual y colectivo, el cual se ha calculado mediante indicadores económicos y políticos y se ha asociado con los niveles de industrialización de los países, a finales de los 70 fue integrada la dimensión social, pero siempre privilegiando el aspecto económico. Sin embargo, al medir el desarrollo dando prioridad a criterios económicos se dejan de lado otras variables que hacen parte de la calidad de vida, tal es el caso del aspecto ambiental, que aunque se ha comprobado que está directamente relacionado con los niveles de pobreza (FAO, 2016) solo fue tenido en cuenta en los 80 cuando surgió el concepto de ecodesarrollo en el cual de acuerdo con Crespo (citado por la FAO, 2016) se considera que "se deben cambiar ciertos modelos y estrategias de desarrollo por otros que permitan el uso sostenido de los recursos, respetando los plazos de los ecosistemas para su regeneración biológica".

Es así como el aspecto ambiental empieza a tomar fuerza dentro del desarrollo y nace el término desarrollo sostenible, del cual existen muchas definiciones. Sin embargo, la más común es la planteada por la Comisión de Brundtland en 1987, de acuerdo con la cual "el desarrollo sostenible satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades" (Brundtland Commission: Our Common Future, 1987). Este término adopta una perspectiva de largo plazo en el manejo de los recursos naturales, de acuerdo con el cual ya no se busca la explotación de los mismo si no el correcto manejo de ellos y se defiende la equidad intergeneracional, la cual promueve la

solidaridad con las futuras generaciones (FAO, 2016).

Hábitos de consumo de alimentos en hogares

La sociedad de consumo es un fenómeno contemporáneo en el cual las personas tienen la necesidad de consumir cada vez más pues encuentran en la compra de bienes satisfacción y sentido a la vida. El consumismo genera mercados en masa e industrialización y garantiza que el aumento de los ingresos sean utilizados para producir y comprar cada vez más (N. Goodwin, J. Nelson, F. Ackerman, T. Weisskopf, 2008).

Este fenómeno puede evidenciarse tanto en la producción y consumo de alimentos como de cualquier otro tipo de bien. De acuerdo con el Banco Mundial (citado por la FAO, 2014) de la producción total de alimentos en el mundo entre un cuarto y un tercio es desperdiciado anualmente y las pérdidas generadas en la etapa de consumo son superiores a un tercio de los desperdicios totales, lo cual se relaciona inmediatamente con los anteriores, pues nuestros hábitos de consumo actuales van en contra de los objetivos que propone el desarrollo sostenible explotando así los recursos naturales en lugar de buscar maneras más óptimas de aprovecharlos y administrarlos. Adicionalmente, la FAO calcula que aproximadamente " el 6% de las pérdidas mundiales de alimentos se dan en América Latina y el Caribe. Cada año, la región pierde y/o desperdicia alrededor del 15% de sus alimentos disponibles." (FAO, 2014). Además, afirma que de todas las etapas presentes en la cadena de suministros las fases de producción y consumo son las que producen mayor cantidad de desperdicio con un porcentaje de 28% cada una, seguidas por la fase de manejo y almacenamiento con 22%, posteriormente con la fase de mercado y distribución con 17% y finalmente con la fase de procesamiento que genera el 6% (FAO, 2014).

De acuerdo con la Comisión Europea (2010), la falta de información y orientación respecto a fechas de caducidad, almacenamiento y prevención de residuos son los factores principales que ocasionan el alto porcentaje de desperdicio de alimentos por parte de los consumidores. Además, según la FAO (2016), la dificultad por parte de los consumidores para planificar sus compras es otro de los factores que incide en dicho porcentaje (FAO, 2016). Debido a estos factores, es claro que al estudiar el desperdicio de alimentos en la etapa de consumo y el impacto ambiental que generan, es indispensable analizar los hábitos de consumo de alimentos en los hogares.

David Quintero Ángel en su proyecto "Alimentación familiar: Una mirada a la cotidianidad en un barrio de clase media de Cali", estudia las prácticas alimentarias de 128 familias del barrio Capri con el objetivo de describir las diversas interacciones que se dan entre los integrantes del hogar entorno a la alimentación. En su estudio, Quintero describe las prácticas realizadas por las familias en las fases de compra, almacenamiento, cocción, consumo y desecho de los alimentos, analizando principalmente las responsabilidades de cada uno de los miembros. Uno de los resultados que obtuvo el estudio y que es pertinente destacar en este proyecto, es que la mayoría de las tareas que giran entorno a alimentación son responsabilidad de las mujeres principalmente dándonos un resultado el cual nos puede ayudar para tenerlo como base en nuestra investigación y, respecto al desecho de los alimentos, se encontró que el 50% de los hogares bota a la basura las sobras de los platos y el 22,4% bota a la basura las sobras de las ollas, además que "en algunos hogares se acostumbra a guardar en el congelador las sobras de comida para evitar malos olores".

Tecnología persuasiva

Aunque en el inicio los computadores no fueron creados con el objetivo de persuadir, cada día adquieren una variedad más amplia de funcionalidades, propósitos y roles que les permiten actuar como persuasores, al punto de cumplir funciones que tradicionalmente han sido realizadas por personas especializadas en un campo particular, tales como profesores, médicos, personal de ventas, entre otros (Fogg, 2003).

La tecnología ha evolucionado tanto que actualmente los sistemas informáticos son diseñados con el propósito específico de realizar cambios en los comportamientos de las personas, este tipo de tecnología es conocida actualmente como tecnología persuasiva y su propósito la hace relevante para este proyecto de investigación, ya que proporciona una herramienta para intervenir y modificar los comportamientos nocivos que se han mencionado previamente y que generan un gran porcentaje de desperdicio de alimentos en los hogares. Los primeros proyectos de este campo surgieron en 1970 y 1980, sin embargo, tan sólo a finales de 1990, gracias a la aparición de internet, muchas más personas empezaron a desarrollar tecnologías persuasivas. Internet ha sido un descubrimiento valioso para la tecnología persuasiva pues le ha permitido desarrollar proyectos para la Web, convirtiendo así las páginas de internet en la forma de tecnología persuasiva más común en la actualidad. Sin embargo, este tipo de tecnologías puede tomar muchísimas formas que van desde productos diseñados para teléfonos móviles hasta, formas físicamente invisibles que estén integradas en nuestra vida cotidiana gracias a la aparición de la informática integrada (Fogg, 2003).

El término Captología fue creado en 1996 por el Doctor BJ

Fogg para identificar el campo de investigación que estudia el diseño y las aplicaciones de los ordenadores como medios de persuasión, de forma más concreta, se refiere al estudio de la tecnología como agente persuasor. Este campo de investigación "... se centra en el diseño, la investigación y el análisis de los productos interactivos de computación como tecnologías persuasivas, los cuales son creados con el fin de cambiar las actitudes o los comportamientos de las personas" (Fogg, 2003, p.05), estudia cómo las personas son motivadas o convencidas de algo particular al interactuar con productos de computación. Como se dijo previamente, este campo de investigación analiza los productos que son creados con el fin de realizar cambios específicos, por lo cual no están incluidos en su estudio los efectos secundarios o cambios no previstos que pueda generar un producto informático, en el término Captología está inscrita la palabra intencionalidad, por lo cual se centra en los cambios que han sido previstos por los diseñadores (Fogg, 2003).

Las tecnologías persuasivas cumplen diversos roles dependiendo de las funciones que desempeñan, Fogg los explica mediante lo que él denomina "La triada funcional" la cual es un marco conceptual en el cual se ilustran los tres roles que la tecnología puede adoptar:

- **Tecnología como herramienta**

De acuerdo con este rol, el objetivo de la tecnología es facilitar la realización de tareas por parte del usuario, ya sea proporcionando una manera más óptima de realizarlas o permitiéndole llevar a cabo tareas que serían imposibles de realizar sin la tecnología. Al adoptar este rol tienen la capacidad de influir sobre las personas.

De acuerdo con Fogg existen 7 herramientas que deben

tenerse en cuenta al momento de diseñar una tecnología persuasiva bajo el rol de herramienta: Reducción, Túnel, Adaptación, Sugerencia, Automonitoreo, Vigilancia y Acondicionado (Fogg, 2003).

Cada herramienta de persuasión aplica una estrategia diferente para lograr cambios en el comportamiento de las personas. En el diseño de un producto persuasivo pueden incorporarse dos o más de estas herramientas dependiendo del resultado que se desee obtener.

- **Tecnología como medio de comunicación**

El objetivo de este rol de la tecnología es transmitir información, ya sea de forma simbólica o sensorial. De forma simbólica se transmite la información por medio de texto, tablas, gráficas, iconos, etc. De forma sensorial se transmite la información mediante audio, video e incluso mediante el tacto o el olfato.

La tecnología asume este rol con el objetivo de persuadir cuando por medio de computadores crea simulaciones que generan gran impacto en los comportamientos de las personas, ya que tienen la capacidad de crear experiencias muy similares a las experiencias de la vida real, así como también la de crear mundos o experiencias que son percibidas como reales por las personas.

Fogg plantea 3 clases de simulación para este tipo de rol de la tecnología : Escenarios de causa y efecto, Entornos simulados y Objetos simulados (Fogg, 2003). Cada una de estas categorías posee unas características específicas y facilita la persuasión de distintas maneras.

- **Tecnología como actor social**

El objetivo de este rol de la tecnología es transmitir

información, ya sea de forma simbólica o sensorial. De forma simbólica se transmite la información por medio de texto, tablas, gráficas, iconos, etc. De forma sensorial se transmite la información mediante aLa adopción de este rol por parte de la tecnología implica que los usuarios frecuentemente la perciban como un ser vivo, reaccionando y tratándola como tal, esto se debe a que las personas responden de forma natural e instintiva a las cosas que de alguna forma parecen tener vida, quitándoles en alguna medida el control sobre sus reacciones.

Al asumir el rol como actor social, la tecnología tiene la capacidad de persuadir al aplicar una serie de dinámicas que son percibidas colectivamente como señales sociales y que generan reacciones en los usuarios. Fogg plantea 5 señales sociales que permiten a los usuarios percibir la tecnología como un actor social: Física, Psicológica, Idioma, Dinámica social y Roles Sociales (Fogg, 2003).

Sistemas de recomendación

Es importante tener en cuenta la capacidad de persuasión de los diferentes sistemas, en este caso los sistemas de recomendación los cuales son herramientas y técnicas que proporcionan sugerencias para artículos que sean de utilidad para un usuario de software. Las sugerencias que se ofrecen están dirigidos a apoyar a sus usuarios en varios procesos de toma de decisiones, tales como elementos que se desea comprar, qué música escuchar, o qué noticias para leer (Ricci, Rockach, Shapira, Kantor, 2010). Estos sistemas de recomendación persuasivos tiene características como la credibilidad que se debe a la capacidad del aprovechamiento de los aspectos sociales que provocan respuestas sociales hechas por los mismos usuarios, es decir, los usuarios de este tipo de sistemas perciben características humanas como

la benevolencia e integridad cuando agentes actúan como recomendadores en línea. Existe un conjunto de teorías que miden la probabilidad de persuasión en los resultados de estos sistemas entre ellas está la credibilidad, la confiabilidad, la experiencia y la credibilidad en la fuente (Ricci, Rockach, Shapira, Kantor, 2010, 2010).

El desarrollo de un sistema de recomendación es un esfuerzo multidisciplinario que involucra a expertos de diversos campos como la inteligencia artificial, interfaces del usuario, tecnología de la información, minería de datos, estadísticas, adaptada de usuario interfaces, Marketing, o el comportamiento del consumidor. (Ricci, Rockach, Shapira, Kantor, 2010).

Existen diferentes tipos de sistemas de recomendación según el enfoque:

- **Content-based**

El sistema aprende para recomendar elementos que son similares a los que el usuario le gustaban en el pasado. La similitud de los artículos se calcula sobre la base de las características asociadas con los elementos comparados. Por ejemplo, si un usuario ha valorado positivamente una película que pertenece al género de la comedia, el sistema puede aprender a recomendará otras películas de este género.

- **Filtrado colaborativo**

La implementación más simple y original de este enfoque recomienda al usuario activa los elementos que otros usuarios con gustos similares gustaban en el pasado. La similitud en el gusto de los dos usuarios se calcula en base a la similitud en el historial de calificación de los usuarios.

- **Demografía**

Este tipo de sistema de recomendación es basado en el perfil demográfico del usuario. La suposición es que las diferentes recomendaciones deben ser generados para diferentes nichos demográficos.

- **Basado en el conocimiento**

Sistemas basados en el conocimiento recomiendan artículos basados en el conocimiento de dominio específico acerca de cómo ciertas características de artículos cumplen con las necesidades y preferencias de los usuarios y, en última instancia, la forma en que el artículo es útil para el usuario.

- **Basado en la comunidad**

Este tipo de sistema recomienda elementos en función de las preferencias de los amigos de los usuarios. Esta técnica sigue el epigrama "Dime con quién andas y te diré quién eres".

- **Sistemas de recomendación híbridos**

Estos sistemas se basan en la combinación de las técnicas antes mencionadas. Un sistema híbrido que combina técnicas de A y B intenta utilizar las ventajas de la A a solucionar los inconvenientes de B. (Ricci, Rockach, Shapira, Kantor, 2010, pag.13).

Posterior al análisis de los tipos de sistemas de recomendación que existen, se decidió que el proyecto se enfocara en el sistema de recomendación filtrado colaborativo, en donde se relaciona una fuente de conocimiento individual con una fuente de conocimiento social del mismo tipo y extrapola las preferencias del usuario de destino de sus pares. Por lo general, en la recomendación de colaboración, no se utilizan

los requisitos individuales, o se aplican de manera muy sencilla como filtros (Ricci, Rockach, Shapira, Kantor, 2010, 2010). El filtrado colaborativo también une diferentes opciones de información expuesta por los usuarios explícitamente dentro del sistema el cual al final se realizará un filtro con la recomendación más adecuada a nuevos usuarios.

Diseñar un sistema de recomendación consta de tomar decisiones que se pueden clasificar en diferentes etapas las cuales son (Ricci, Rockach, Shapira, Kantor, 2010, 2010):

- **Algoritmos**
Se analiza qué métodos de recomendación se deben utilizar.
- **Arquitectura**
Cómo se implementará el sistema.
- **Perfil de usuario**
Se define cual es el modelo de usuario y su adaptación en el sistema.
- **Usuarios**
Se especifica quiénes serán los usuarios y cuales son sus objetivos.
- **Datos**
Cuales son las características de los datos en que se basan las recomendaciones.
- **Aplicación**
Se define como será la aplicación general desde el recomendador.

Experiencia de usuario

En el proceso de creación de una interacción sobre un producto o servicio se debe tener en cuenta la categoría de experiencia de usuario la cual según Garrett la define como "la experiencia cuando un usuario está en contacto con el

producto o interfaz en situaciones reales, no está sobre el funcionamiento interno de este, sino, en el como funciona en su exterior. Garret, relaciona en el diseño de un producto los factores de diseño que están involucrados en el proceso, afirma que el diseño estético del producto hace que sea más atractivo, que contenga textura y que visualmente se vea agradable, el diseño funcional debe realizar la acción apropiada y asignada, el diseño de experiencia se asegura de los aspectos estéticos y funcionales de la obra en en el contexto del resto del producto, es aquí donde se realizan las preguntas como: "¿Es el tamaño apropiado del objeto para una función tan importante?" "¿Es el lugar correcto en relación a los demás ítems del producto?"(Garret, 2011). Una experiencia de usuario es satisfactoria o no dependiendo de las reacciones del usuario y los comportamientos que éste tenga frente al producto o servicio.

Estado del arte



Love food hate waste (app)

Fecha: 24 de de abril de 2013

Autores: WRAP (Waste & Resources Action Programme)

Lugar: Reino unido (UK)

Objetivo: Reducir el desperdicio de alimentos proporcionando recetas basadas en los restos de comida en la cocina, manteniendo un registro de las compras dentro de la aplicación y utilizarla para ayudar a reducir el gasto de la comida que está en buen estado con recetas creativas.

Descripción: Es una aplicación móvil que permite mantener fácilmente un seguimiento de la planificación de comida, compras, comidas para cocinar y hacer la mayor parte de las sobras. La aplicación también tiene un montón de grandes ideas de recetas y consejos para el uso de los alimentos y las sobras olvidadas para hacer grandes comidas de cata.

Metodología: Dividen la aplicación por categorías: recetas, en donde exponen recetas nuevas para la creación de nuevos platos, planeador de porciones, separa por cantidad de comida por la cantidad de personas que se coloque, lista de compras y mi cocina, ayudan a distribuir de manera efectiva que necesita comprar.

Características técnicas: Aplicación móvil.

Resultados: Desbloquear estándares y compartir los logros culinarios con amigos y familia.

Aportes al proyecto: Aporta el prototipo de una aplicación

social que crea una solución donde relaciona conocimientos de recetas y planeación de los alimentos con el objetivo de disminuir el desperdicio.

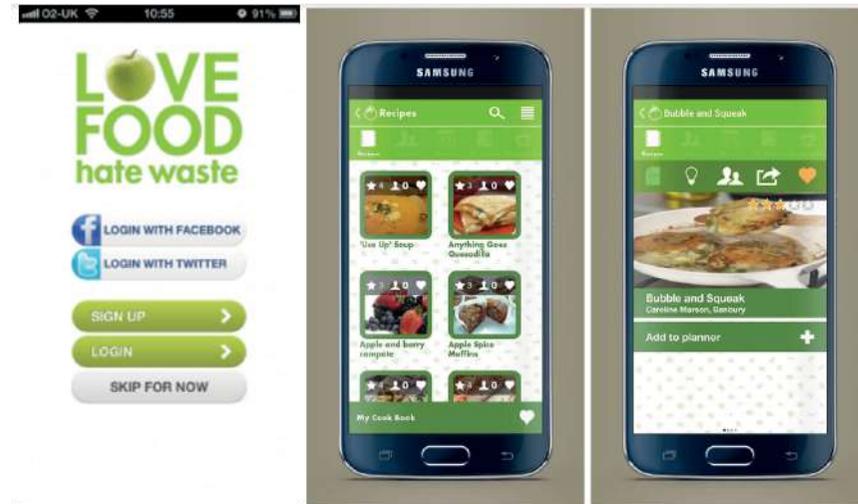


Figura 1. Love food Hate.

Fuente: Creación propia a partir de las ilustraciones definidas por WRAP.
Recuperado de <http://www.lovefoodhatewaste.com/node/5825>
Catrene Pasteur Project

Castrene Pasteur Project

Fecha: Septiembre 2012

Autores: Consorcio de empresas y universidades de los Países Bajos, Bélgica, Austria y España.

Lugar: Europa

Objetivo: Reducir el deterioro de la cantidad de productos en la cadena de suministros.

Descripción: Es una etiqueta con tecnología RFID la cual es inalámbrica y permite la transmisión de información desde o hacia el elemento u objeto al que el marcador está unido

desde la red de la cadena de suministro.

Metodología: Construida por una etiqueta de sensores inalámbricos que se basa en un chip multi-sensor que está en interfaz con un chip RFID y un microcontrolador de baja

Características técnicas: Etiquetas con RFID

Resultados: Mejora la calidad de la distribución de la cadena de frío y el mantenimiento de registros contribuyendo a localizar rápidamente el problema para tomar medidas preventivas.

Aportes al proyecto: Es importante conocer este proyecto porque proporciona información valiosa para el análisis de los alimentos en los que se tiene en cuenta diferentes factores como la temperatura, humedad, etc.



Figura 2. Smart Sensor Tag

Fuente: Creación propia de las ilustraciones definidas por NVC Netherlands Packaging Centre.

Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=GE8JgEGmks>

EatChaFood

Fecha: Septiembre 2013

Autores: Jeremy Farr-Wharton, Marcus Foth, Jaz Hee-jeong Choi

Lugar: Australia

Objetivo: Facilitar el consumo de alimentos antes de su fecha de expiración, generando conciencia y conocimiento en los usuarios sobre su comida y el almacenamiento de la misma, reduciendo así los residuos de alimentos en los hogares.

Descripción: EatChaFood es una aplicación móvil diseñada para persuadir a los usuarios de consumir su comida antes de su vencimiento, esta aplicación permite a los usuarios tener una vista del interior del refrigerador y visualizar una clasificación de sus alimentos por colores los cuales corresponden al tipo de alimento y la ubicación del mismo. EatChaFood busca intervenir en el impacto de los desperdicios de alimentos en los hogares e informar a los usuarios acerca de sus prácticas de compra y almacenamiento para reducir los residuos de alimentos vencidos.

Metodología: EatChaFood proporciona una cuenta para todos los integrantes de la familia y guarda los datos en línea. Al ingresar, se muestra una fotografía del interior de la nevera, la cual es tomada por una cámara instalada al interior, sobre la foto se ven unos cuadros de colores que corresponden a los tipos de alimentos y el lugar donde se encuentran. Cuando los productos de una sección se están agotando la aplicación muestra el cuadro correspondiente destellando. El usuario puede seleccionar cada una de las secciones para visualizar una lista de los alimentos que contienen y también puede ver una lista de todos los alimentos contenidos en la nevera.

Características técnicas: Aplicación móvil, cámara dentro del refrigerador.

Resultados: Se realizaron unas entrevistas semanales las cuales tuvieron resultados los cuales revelaron que el código de colores tenía un aumento significativo en la conciencia de estos participantes con los alimentos que tenían disponibles en los refrigeradores. Esta era más aún en el caso de los hogares de la familia o pareja hogares que ambos tenían posiciones de tiempo completo. Sin embargo, todas las familias mostraron un notable aumento en la conciencia. Varios participantes mencionaron que esto era debido a dos factores subyacentes. La presencia de los esquemas de color requirió que los participantes vean con frecuencia el color de la ruta porque la memoria del color correspondía al tipo de alimento que se había puesto anteriormente. Este proceso actualiza continuamente su recuerdos acerca de la ubicación de los tipos de alimentos en la nevera. El segundo factor mencionado por los participantes fue que la esquema de código de colores ayudó a encontrar artículos de alimentos más rápido de lo normal. Además, los participantes a su vez sugerido que esto reduce su esfuerzo global para recuperar los alimentos.

Aportes al proyecto: Es importante analizar proyectos como este ya que se encuentran procesos como lo son la ruta del color que se relacionan directamente con el tipo de alimentos y con la disponibilidad de los alimentos en la nevera, se evidencia que existen maneras prácticas de intervenir en familias y disminuir el desperdicio de alimento en los hogares.



Figura 3. Experimento Technicolor

Fuente: Jeremy Farr-Wharton, Marcus Foth, Jaz Hee-jeong Choi. (2013).
Recuperado de <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2497311>

Determinants of consumer food waste behaviour: Two routes to food waste.

Fecha: Diciembre de 2014

Autores: Violeta Stancu, Pernille Haugaard y Liisa Lähteenmäki

Lugar: Dinamarca

Objetivo: Examinar el efecto de los factores psicosociales, las rutinas relacionadas con los alimentos, las capacidades percibidas para el hogar y las características sociodemográficas.

Descripción: El estudio se realizó por medio de encuestas que median las intenciones de los consumidores al no desperdiciar la comida, en la planificación, compras y reutilización de la comida, la capacidad percibida para hacer frente a las actividades domésticas relacionadas con los alimentos, las normas cautelares y morales, actitudes hacia el desperdicio.

de alimentos, y sabiendo control de la conducta.

Metodología: Encuestas realizadas en julio de 2012 en dinamarca con el software Qualtrics y colaboración con el instituto de investigación de mercado YouGov, estas encuestas fueron dirigidas a las personas entre 18 y 74 años de edad los cuales eran responsables en cierta medida de la cocina de su hogar, dando un total de 3303 individuos encuestados.

Características técnicas: Encuestas con la utilización del software Qualtrics.

Resultados: Los resultados muestran que el control y rutinas relacionadas con las compras y la reutilización de las sobras del comportamiento percibido son los principales impulsores de los residuos de alimentos, mientras que las rutinas de planificación contribuyen indirectamente. Además en el estudio sociodemográfico, se observó que las menores cantidades de residuos de alimentos se asociaron con un menor número de consumidores de mayor edad, los miembros de la familia y de menores ingresos.

Aportes al proyecto: Aporta una metodología de investigación que obtuvo resultados interesantes en el comportamiento de los consumidores en el hogar frente a los desperdicios de alimentos.

Negotiating Food Waste: Using a practice lens to inform design.

Fecha: Mayo 2013.

Autores: Eva Ganglbauer, Geraldine Fitzpatrick, Rob Comber.

Lugar: Nueva York.

Objetivo: Estimular reflexiones alrededor de los alimentos y los residuos alimenticios y analizar el papel de la tecnología en este campo.

Descripción: Es un estudio cualitativo realizado en 14 hogares con el fin de comprender sus prácticas cotidianas en torno a la comida y los desechos. Posteriormente se realizan pruebas con la instalación de la tecnología FridgeCam en los hogares, la cual consiste en un dispositivo móvil ubicado al interior de la puerta de la nevera. Cuando se abre la puerta el se captura una imagen por cada segundo y la sube a una página web a la cual los usuarios pueden acceder desde sus diferentes dispositivos para visualizarlas.

Metodología: Se realizaron encuestas y entrevistas y posteriormente se instaló la FridgeCam en los hogares, cada una tenía su propia página web y los usuarios pueden visualizar las últimas 15 fotografías captadas. Después de 1 mes volvieron a los hogares e hicieron entrevistas finales para conocer las opiniones de los usuarios.

Características técnicas: Teléfono móvil, carga de archivos a la Web.

Resultados: Los usuarios manifestaron su preocupación por los desperdicios de alimentos sin embargo sus prácticas de compra, almacenamiento y consumo de los alimentos no eran consecuentes con sus deseos. La FridgeCam les servía como apoyo principalmente para la compra de alimentos ya que podían tener una vista del interior de su nevera desde cualquier lugar y muchos de los usuarios manifestaron su interés en continuar utilizando la tecnología aún por fuera del proyecto investigativo.

Aportes al proyecto: Este proyecto sirve como referencia en cuanto a la metodología de investigación adoptada, además proporciona datos interesantes respecto al comportamiento de las personas entorno al manejo de los alimentos llevando a conclusiones importantes como el hecho de que de entre los factores que se ven afectados por la problemática del desperdicio las personas responden de una mejor manera a los económicos y morales que a los ambientales.



Figura 4. Vista de la FridgeCam y una foto capturada por esta.
Fuente: Eva Ganglbauer, Geraldine Fitzpatrick, Rob Comber (2013).
Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1145/2463579.2463582>

Trabajo de campo



Objetivos

- Identificar las personas que asumen la principal responsabilidad en las tareas relacionadas con el manejo de los alimentos en los hogares.
- Conocer la relación actual de estas personas con la tecnología.
- Identificar patrones de conducta en la compra, almacenamiento, cocción y desecho de los alimentos.
- Conocer la opinión de expertos en temas de tecnología y alimentación respecto a la investigación en curso.

Metodología

La metodología que se aplicó en el trabajo de campo fue tanto cualitativa como cuantitativa, ya que por medio de la encuesta se buscaba obtener datos numéricos, cifras y estadísticas respecto al comportamiento de las personas en el hogar entorno a los alimentos. Por otra parte, por medio de las entrevistas se buscaba obtener información respecto al tratamiento y cuidados que deben tener los alimentos para su óptima conservación.

Entrevistas

Entrevista 1

Nombre del entrevistado: Gabriel Enrique Salinas Figueroa

Perfil del entrevistado: Técnico en la especialidad de Cocina Internacional de la Universidad Tecnológica de Chile (Inacap), actualmente es docente en la Escuela Gastronómica de Occidente de la ciudad de Cali y miembro de la Asociación de Chefs de la Patagonia Chilena.

Medio de la entrevista: Presencial

Fecha de la entrevista: Miércoles, 30 de Marzo de 2016

Análisis de la entrevista:

La entrevista con el chef Salinas tenía el objetivo de conocer desde su experiencia los cuidados que requieren ciertos alimentos para su óptimo almacenamiento así como los productos que tienen una menor durabilidad, las causas de esto y cómo almacenarlos de forma eficiente.

En cuanto a la duración de los alimentos, de acuerdo con Salinas, las frutas que tienen una mayor duración son aquellas que poseen corteza dura así como las que tienen cáscara oscura. Pero comenta que el problema de la duración de los alimentos en los hogares "... radica principalmente en el desconocimiento de la gente y en el trato del producto más que en el producto en sí", pues de acuerdo con él, el desconocimiento se genera desde la fase de compra de las frutas y verduras, ya que en los supermercados no se le proporciona al consumidor la información necesaria referente a los cuidados y manejo de los productos que adquiere. Por lo tanto las personas empiezan a manejar de forma errónea los alimentos desde el momento en que los compran, cortan la cadena de frío de los alimentos al transportarlos desde el lugar de la compra hasta el hogar, ocasionando que los alimentos que han estado refrigerados previamente aumenten su temperatura por aproximadamente 30 minutos mientras el consumidor llega a su casa, posteriormente cuando proceden a almacenar los alimentos no tienen los cuidados necesarios, no hacen una limpieza previa y guardan los alimentos tal y como llegaron del supermercado sin tener en cuenta que los alimentos llevan algunos días expuestos, la gente los ha manipulado, han conversado en frente de ellos salpicando así bacterias sobre ellos y por lo consiguiente, están guardando

los productos contaminados y eso acelera el proceso de envejecimiento.

De acuerdo con Salinas, todo alimento que se compre debe lavarse y secarse muy bien antes de ser almacenado, pues esto lo mantiene en mejores condiciones por un periodo de tiempo más largo. El proceso de limpieza es en realidad sencillo, Salinas comenta que se debe lavar bien el producto y luego sumergirlo en una mezcla de agua con vinagre blanco por un tiempo aproximado de 10 minutos, después del cual se procede a enjuagar y secar bien el producto para finalmente almacenarlo. Adicional a eso, cada producto puede tener métodos de conservación particulares que permitan mantener sus características y propiedades por una cantidad de tiempo más larga, un ejemplo de esto son las lechugas que, de acuerdo con él, pueden permanecer intactas hasta por 15 días siempre y cuando se les dé el manejo adecuado, el cual consiste en realizar la limpieza descrita previamente para después realizar un proceso de centrifugado para retirar toda el agua y, posteriormente, envolverlas en un papel absorbente y guardarlas en un recipiente plástico en el refrigerador.

Entrevista 2

Nombre del entrevistado: Francisco Jose Vasquez

Perfil del entrevistado: Profesional en gastronomía y administración hotelera del instituto de formación profesional CENCAP (Escuela Internacional de Hotelería y Turismo) de Buenos Aires-Argentina. Actualmente trabaja en el hotel Mansión Algodón en Argentina, con 5 años de experiencia en el sector gastronómico y hotelero.

Medio de la entrevista: Internet vía Skype

Fecha de la entrevista: Lunes, 28 de marzo de 2016

Análisis de la entrevista:

El objetivo de la entrevista con Francisco era analizar los posibles cambios que podrían sufrir las frutas o verduras dependiendo su tipo, el lugar de almacenamiento, la temperatura o humedad al cual estaba expuesto.

La temperatura ideal en la que las frutas y verduras deberían mantenerse es en un promedio entre 3 o 4 grados centígrados en espacios oscuros poco húmedos, por ejemplo el banano que son "... frutas más frágiles no soportan el oxígeno la única forma es en temperatura ambiente en lugares cerrados y secos, en un periodo corto no de más 7 días en donde no haya sol", analizando también la diferencia de estas frutas frágiles a las verduras de hoja verde las cuales deben "...blanquearse con agua fría a caliente o con un poco de vinagre y límpido, en un litro de agua fría dos gotas de límpido y luego se refrigera". Francisco recalca que la zona de riesgo en que las bacterias se reproducen de manera rápida es entre 10 a 65 grados centígrados. Para mayor conservación, este proceso se realiza con el fin de matar los gérmenes que ya provienen desde que se compran los alimentos.

Los alimentos que se oxidan de forma rápida como la manzana, y "...el aguacate, el cual es un fruta porque contiene pepa adentro, requieren mucho cuidado y no refrigeran se deben conservar en sitios oscuros y poco húmedos como el banano" el proceso que se debe tener para estas frutas es implementar vinagre, limón, o implementar otros métodos de conservación como la de la sal o aceite, cubriendo por medio de una capa de vinagre y luego de aceite de girasol el alimento, previniendo la amenaza de algún agente que lo pueda afectar.

Existen otro tipo de alimentos que contienen mayor porcentaje de agua, como es el tomate, que está más expuesto a bacterias y bichos, estos microorganismos se reproducen en lugares

con mayor humedad, es por esto que se debe tener dentro de la cadena de frío. Analizando con Francisco los métodos de reutilización nos expresa que los productos, cuando llegan a su última fase y no se encuentran físicamente del todo bien, pero aún se pueden recuperar partes de este, se utilizan como ingredientes de otros platos, como por ejemplo los tomates cuando se maduran se pueden utilizar para realizar salsa napolitana, pero cuando el producto tiene textura diferente, el método efectivo, según Vasquez, para detectar su deterioro es inicialmente por una inspección física en la que se hace una comparación del producto recién comprado, en su mejor estado de uso y el que está deplorable luego se realiza una inspección ocular, inspección de textura y analizar el cambio de olor; si estos determinantes de deterioro son evidentes, no se debe probar ni quitar la parte deteriorada ya que existen hongos que no tienen color y no se pueden detectar con el sabor, en consecuencia afectaría la salud de las personas.

En esta entrevista pudimos evidenciar la importancia que tienen las buenas prácticas de las frutas y verduras en un hogar en su vida útil, además está muy relacionado con la investigación ya que nos da indicios de temperatura, procesos de conservación y de métodos que podemos aprovechar en el diseño del sistema de información.

Entrevista 3

Nombre del entrevistado: Alberto Diaz

Perfil del entrevistado: Ingeniero Agrícola de la Universidad del Valle, con maestría y doctorado en Ingeniería de Procesos alimentarios. Actualmente profesor de diversos cursos en la Universidad del Valle.

Medio de la entrevista: Presencial

Fecha de la entrevista: Lunes, 04 de Abril de 2016

Análisis de la entrevista:

La entrevista con el ingeniero Diaz fue realizada con el propósito de conocer de la mano de un experto, cuales son los alimentos que tienden a dañarse con más facilidad y los cuidados que hay que tener con estos.

Respecto a la duración de las frutas y verduras, Diaz nos comentó que las que tienen a durar menos tiempo son aquellas que poseen gran cantidad de agua, ya que la fruta o verdura realiza un intercambio de vapor con el ambiente, y este, al no tener la misma cantidad de agua que posee la fruta, ocasiona que los alimentos pierdan el agua muy rápidamente.

En el caso particular de las frutas, otro factor que incide en su tiempo de duración es la clasificación que tenga de acuerdo a su proceso de maduración, según el cual existen frutas climatéricas y no climatéricas. Las frutas no climatéricas son aquellas que no maduran después de ser cosechadas y por esto deben ser recogidas en el punto exacto de madurez. Por otro lado, las frutas climatéricas son aquellas que siguen madurando después de ser cosechadas aumentando así su cantidad de azúcares, este tipo de frutas producen etileno, el cual es el gas responsable de la maduración de las mismas y es debido a esta característica que estas frutas tienen un tiempo menor de duración.

De acuerdo con lo anterior, la clasificación y características particulares de las frutas y verduras condiciona de gran manera el tiempo de duración de estas. Sin embargo, el almacenamiento es otro factor importante, pues este puede acortar o alargar la durabilidad del producto, pero las condiciones van a depender de cada alimento en particular. Diaz nos comentaba que tanto las piñas como los bananos, por ejemplo, se conservan mucho mejor por fuera de la nevera

ya que su temperatura óptima de almacenamiento está más cerca de la temperatura del ambiente que de la temperatura que tiene el refrigerador. Respecto a los bananos, Diaz nos explicó que tienen una duración mayor cuando se dejan en el racimo completo, o en su defecto, se conservan por manos en lugar de tener cada banano por separado.

Encuestas

Encuesta 1

La encuesta estuvo enfocada a personas de estrato medio de la ciudad de Cali, que fueran mayores de edad y tuvieran responsabilidades relacionadas con los alimentos como la compra, almacenamiento y preparación, teniendo como objetivo comprender mejor sus comportamientos respecto a estas actividades. En las encuestas se preguntó específicamente por la actividad seleccionada, además se preguntó por las tecnologías que usan con mayor frecuencia y el uso que se les da a estas con el fin de definir mejor las características de nuestros usuarios. Se llevaron a cabo de manera presencial y algunas vía correo electrónico, dando un total de 41 personas encuestadas, en las que 70,7% respondieron todas las actividades, 19,5% solo en responsabilidad compra y 9,7% personas con responsabilidad de almacenamiento y preparación.

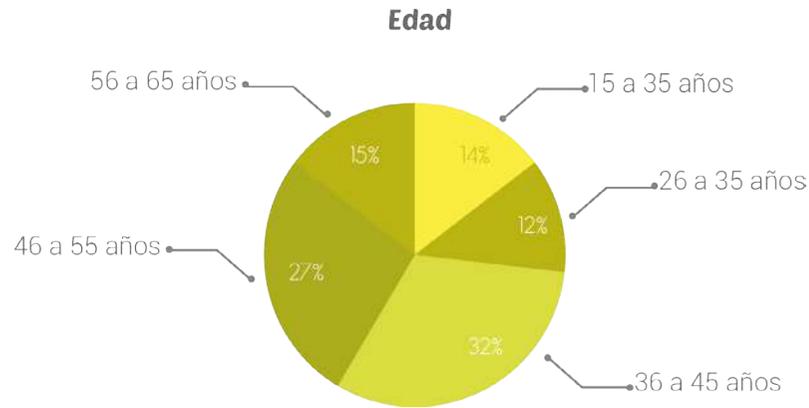


Gráfico 1.

Fuente: Muestra a 41 personas de hogares de estrato medio de la ciudad de Cali.

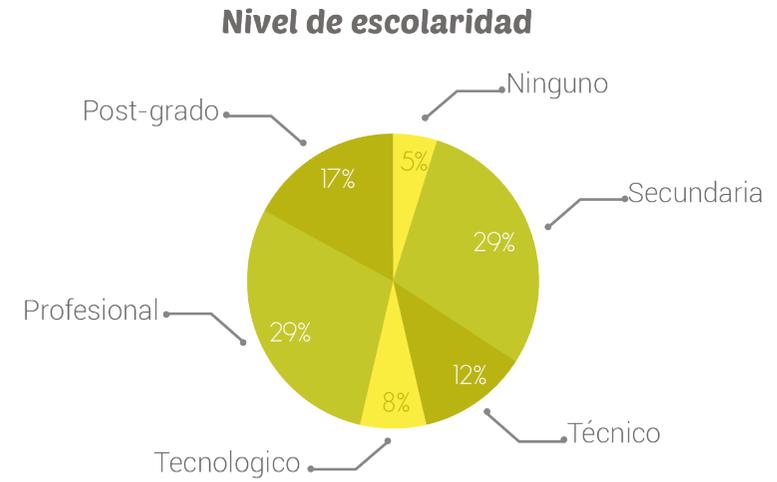


Gráfico 3.

Fuente: Muestra a 41 personas de hogares de estrato medio de la ciudad de Cali.

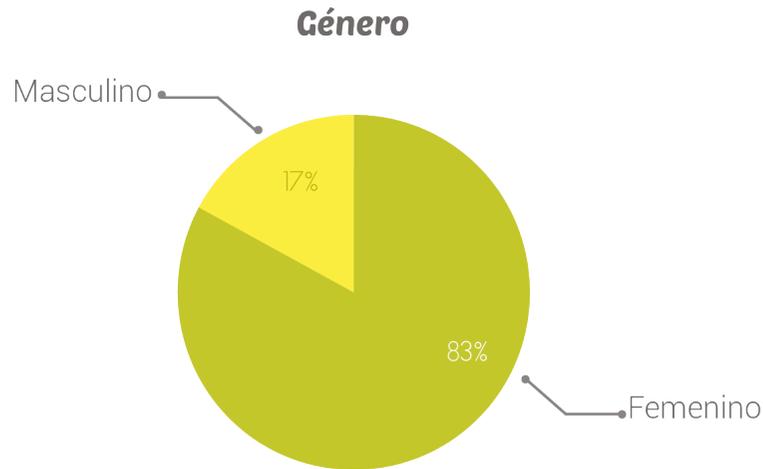


Gráfico 2.

Fuente: Muestra a 41 personas de hogares de estrato medio de la ciudad de Cali.

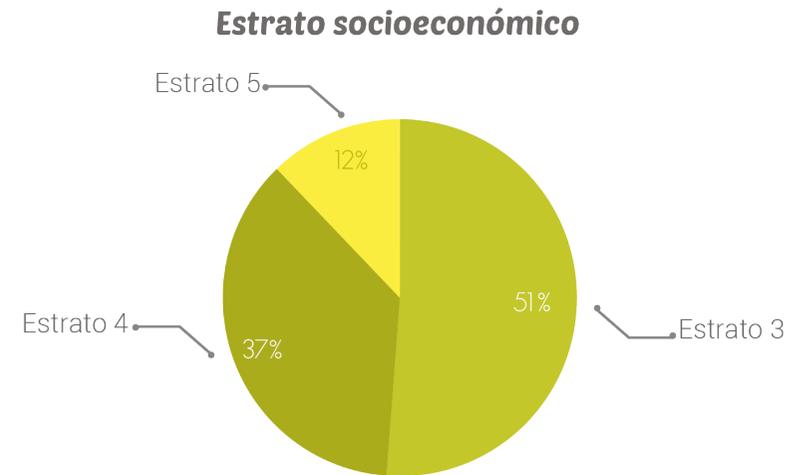


Gráfico 4.

Fuente: Muestra a 41 personas de hogares de estrato medio de la ciudad de Cali.

Rol que desempeña en el hogar

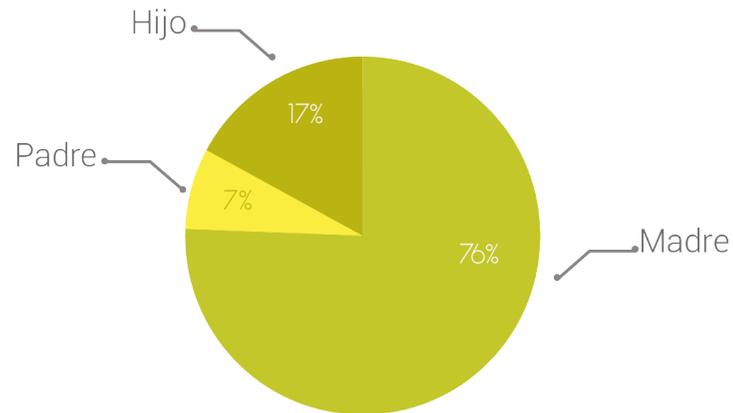


Gráfico 5.

Fuente: Muestra a 41 personas de hogares de estrato medio de la ciudad de Cali.

La edad promedio de las personas encargadas del manejo, en compras y manipulación de alimentos en los hogares está con un promedio de 32% de 36 a 45 años, y con menor porcentaje de 4% de 26 a 35 años, en el cual podemos determinar que personas adultas que han recolectado experiencia son las que tienen mayor conocimiento de las frutas y verduras, además el género que predomina este análisis es el femenino con un 83% con el rol de madre en un 76%, se puede decir que son el público al cual nos estaríamos dirigiendo. Sin embargo, el alfabetismo que arrojan los datos es de 29% profesionales y 29% bachilleres, esto quiere decir que nuestro público son estudiados y tienen los mínimos estudios.

Fase de compra

Teniendo en cuenta la actividad de compra de alimentos, entre ellos las frutas y verduras, se evaluó por medios de preguntas

en esta fase de la encuesta a las personas que tenían dicha responsabilidad donde se evidencio el dinero, la frecuencia de compra, el lugar y el tiempo que se demora en llegar al lugar de almacenamiento.

¿Con que frecuencia mensual realiza el mercado en su casa?

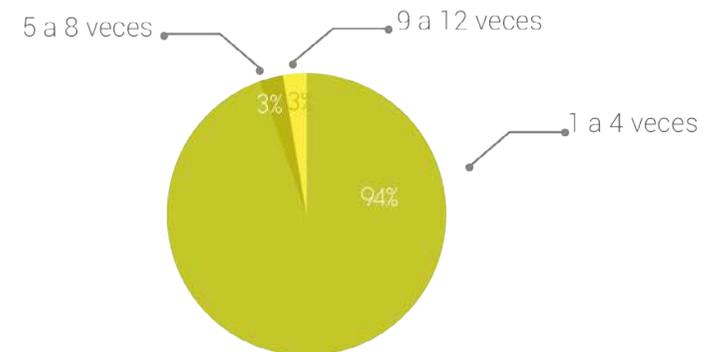


Gráfico 6.

Fuente: Muestra a 37 personas de hogares de estrato medio de la ciudad de Cali.

¿En que lugar realiza el mercado?

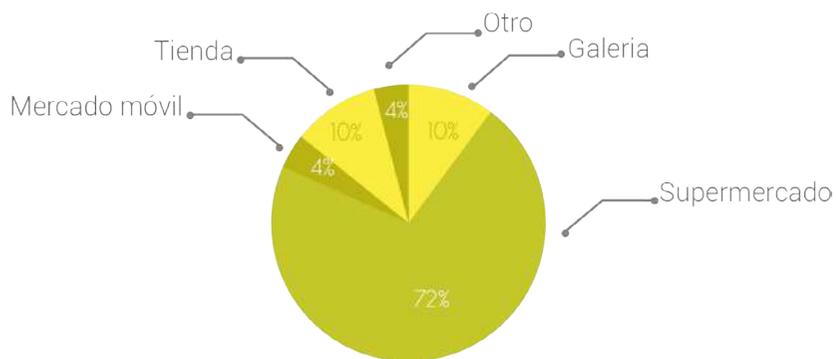


Gráfico 7.

Fuente: Muestra a 37 personas de hogares de estrato medio de la ciudad de Cali.

¿Por que lo realiza en ese lugar?

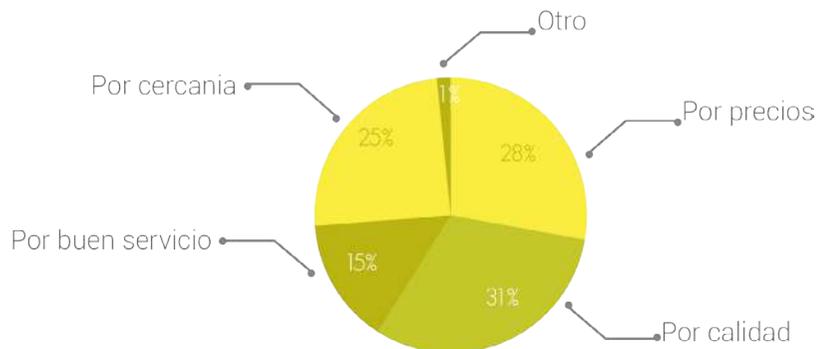


Gráfico 8.

Fuente: Muestra a 37 personas de hogares de estrato medio de la ciudad de Cali.

Se analizó por medio de los anteriores gráficos, en un alto porcentaje de 94% la frecuencia de compra mensual entre 1 a 4 veces fijándose como lugar frecuente el supermercado ya que es elegido por sus precios y por calidad encontrado un interés en las personas por escoger unos buenos productos, en los que resaltan que las frutas y verduras son escogidas por la higiene y condiciones que esta el producto.

¿Cuanto tiempo transcurre desde que compra los productos hasta que los almacena?

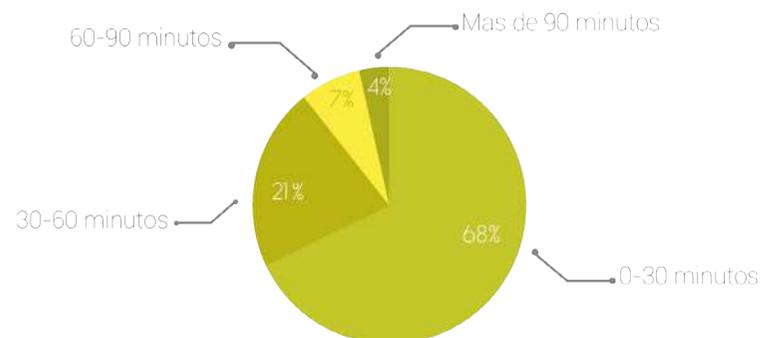


Gráfico 9.

Fuente: Muestra a 37 personas de hogares de estrato medio de la ciudad de Cali

Sin embargo, el tiempo que transcurre desde que las personas compran sus productos hasta que los almacena no es más de 60 minutos, en la mayoría de casos es entre 0 a 30 minutos el tiempo transcurrido, pero que de alguna manera dependiendo la temperatura de estos 0 a 30 minutos que estén fuera los productos de la cadena de frío empezaría afectar de manera notable a la vida útil de estos.

Fase de almacenamiento y preparación

Esta sección de la encuesta se realizó a personas que cocinaban de forma frecuente. Se hicieron preguntas respecto a los hábitos y la frecuencia con la cual realizan ciertas actividades relacionadas con el almacenamiento y preparación de los alimentos. Se observó que las personas usan frutas y/o verduras de forma frecuente en sus preparaciones, además de esto la mayor cantidad de las personas no usa una técnica eficiente de almacenamiento que optimice la vida de sus productos debido a que se limitan a guardar las frutas y verduras en su refrigerador tal y como llegan del supermercado, o el establecimiento donde los adquieren (Gráfico 10), lo cual reduce el tiempo de duración de los productos y aumenta el riesgo de pérdida de los mismos. Por esto, se preguntó acerca de los productos que se dañaban con mayor frecuencia en dichos hogares, encontrando así que los alimentos que tienen mayor tasa de pérdida son las verduras tipo hoja o hierba, como el cilantro y la espinaca, y las verduras con gran cantidad de agua como el tomate (Gráfico 11).

¿Que técnicas utiliza para almacenar una fruta o verdura?



Gráfico 10.

Fuente: Muestra de 33 personas de hogares de estrato medio de la ciudad de Cali.

¿Que frutas se le dañan con mayor frecuencia?

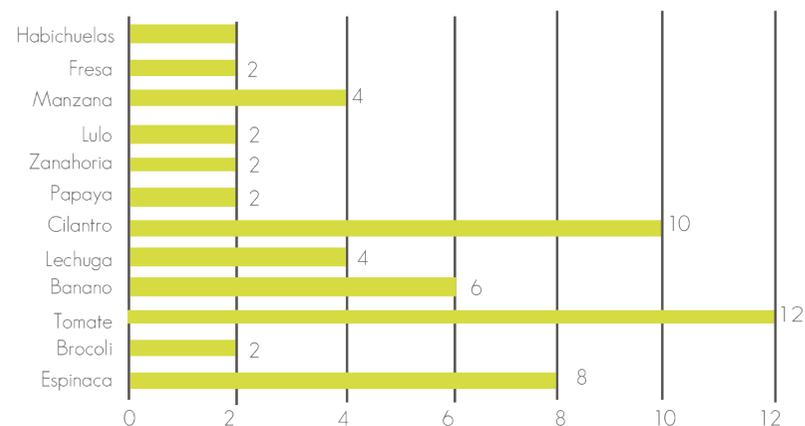


Gráfico 11.

Fuente: Muestra de 33 personas de hogares de estrato medio de la ciudad de Cali.

Posteriormente, se preguntó por los comportamientos al momento de desechar los alimentos. Se identificó que las personas realizan una inspección física del producto para determinar su estado y decidir desecharlo, siendo la apariencia y el olor las características más relevantes. Una vez que se ha decidido botar el producto, las personas aplican diferentes técnicas de desecho siendo la más común el congelar los desechos hasta el día que se puedan botar. Adicionalmente, se preguntó a las personas si conocían técnicas de reutilización de los desechos alimenticios, el 72% manifestó que no y el 28% restante indicó conocer ciertas técnicas pero señaló que no las realizaban.

¿Que determinantes usa para saber cuando desechar una fruta o verdura?

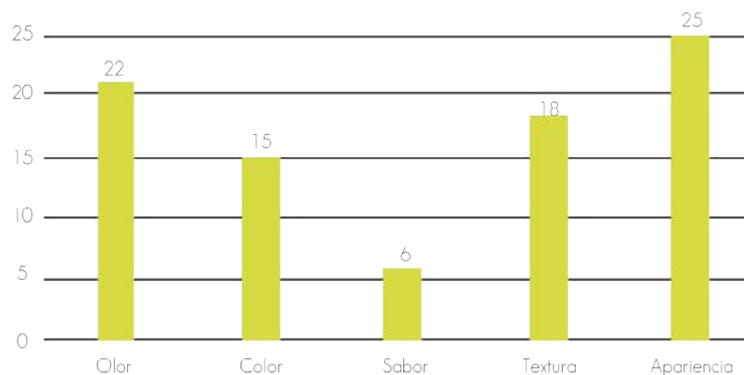


Gráfico 12.

Fuente: Muestra de 33 personas de hogares de estrato medio de la ciudad de Cali.

¿Que técnicas utiliza para desechar una fruta o verdura?



Gráfico 13.

Fuente: Muestra de 33 personas de hogares de estrato medio de la ciudad de Cali.

¿Conoce técnicas de reutilización de desechos alimenticios?

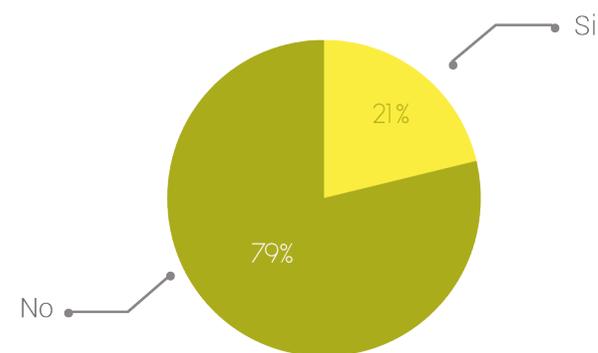


Gráfico 14.

Fuente: Muestra de 33 personas de hogares de estrato medio de la ciudad de Cali.

Encuesta 2

Después de identificar que los usuarios potenciales son mujeres bachilleres o profesionales entre 25 y 45 años, se procedió a realizar otra encuesta en la cual se hicieron preguntas relacionadas con el color, diagramación, tipografía y sonido con el objetivo de identificar sus gustos para tenerlos en cuenta en el diseño y desarrollo de la propuesta.

¿Que color relaciona con temas alimenticios?

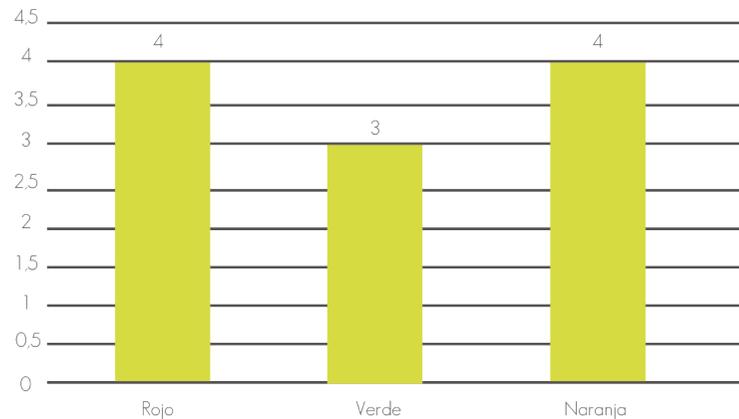


Gráfico 15.

Fuente: Muestra de 5 mujeres de estrato medio de la ciudad de Cali.

¿Que tipo de interfaz prefiere?

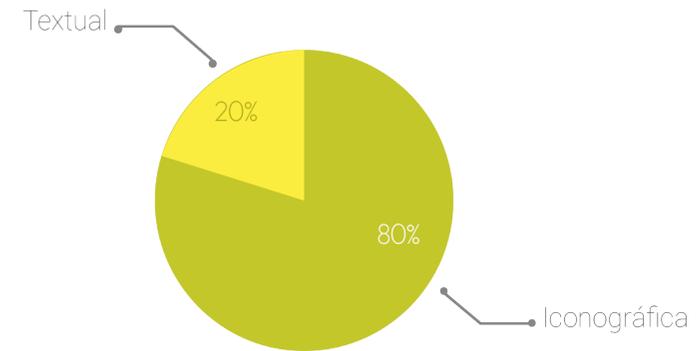


Gráfico 16.

Fuente: Muestra de 5 mujeres de estrato medio de la ciudad de Cali.

Determinantes de diseño

El proceso de diseño comenzó con la identificación de cinco categorías que fueron el resultado de la investigación realizada previamente y los resultados obtenidos durante el trabajo de campo. Estas agrupan las características bajo las cuales debe ser diseñada y desarrollada la propuesta para dar una solución óptima a la problemática planteada y que a su vez se ajuste a los requerimientos y preferencias de los usuarios.

Determinantes teóricos

Son aquellas características que fueron obtenidas a partir de las categorías conceptuales escogidas como fundamentación teórica del proyecto.

- La aplicación debe contener un sistema de recomendación

- con base de datos de los alimentos (frutas y/o verduras).
- El sistema deberá transmitir información de forma simbólica y sensorial.
 - De acuerdo con Fogg, la tecnología como medio de comunicación es uno de los roles que le da a la tecnología la capacidad de persuadir, transmitiendo información de forma simbólica (texto, tablas, gráficos) y sensorial (audio, video, tacto).
- El sistema deberá manejar un lenguaje muy amigable y personal.
 - De acuerdo con Fogg, la tecnología tiene la capacidad de persuadir al adoptar el rol de actor social al aplicar una serie de dinámicas que son percibidas colectivamente como señales sociales y que generan reacciones en los usuarios.
- El sistema deberá contener un sistema de recomendación basado en el conocimiento.
 - De acuerdo con Ricci, Rockach, Shapira y Kantor existen diferentes tipos de sistemas de recomendación, entre ellos el sistema híbrido el cual utiliza dos tipos de recolección de datos, en este caso se usarán por conocimiento y contenido.

Determinantes técnicos

Son aquellos requerimientos que deben tenerse en cuenta en el proceso de desarrollo técnico del proceso para garantizar su óptimo funcionamiento.

- El sistema deberá mostrar recomendaciones acerca del correcto almacenamiento, conservación y desecho de frutas y verduras.
 - De acuerdo a las entrevistas realizadas se concluyó que es importante informar a los usuarios acerca del correcto almacenamiento, métodos de conservación y

- manejo de los desechos para disminuir el desperdicio.
- El sistema deberá determinar cuáles son los alimentos que compra el usuario mediante la información proporcionada por el mismo, para hacer las recomendaciones de acuerdo a esto.
 - Los resultados del trabajo de campo arrojaron que el consumo de los alimentos es muy variado en cada uno de los hogares, por lo cual se hace necesario determinar previamente cuáles son los productos que consume cada usuario en particular.
- El sistema deberá recomendar la mejor forma de detectar que una fruta y/o verdura se debe desechar, ya que la mejor forma es por medio de la apariencia y la textura, informando con alertas que por medio del sabor está mal realizada.
- El sistema debe ser intuitiva es decir contener iconos simples que hagan que las personas entiendan su información.

Determinantes del usuario

Son aquellas características que fueron obtenidas a partir del trabajo de campo y que definen el perfil de los usuarios.

- Los usuarios son madres bachilleres o profesionales con edades entre los 25 y 45 años.
- Los usuarios pertenecen al estrato 3, debido a lo cual el prototipo debe ser de bajo costo.
- El usuario podrá consultar, agregar y eliminar información de sus frutas y/o verduras que en ese momento tiene en su hogar.

Determinantes de diseño

Son aquellos requerimientos que deben tenerse en cuenta en el desarrollo visual del proyecto.

- El sistema debe contener los colores rojo, verde y naranja como parte de la paleta de colores de la aplicación.
 - Los resultados del trabajo de campo arrojaron que estos eran los colores que los usuarios asociaban con el tema de alimentos, por lo cual es importante tenerlos en cuenta en el diseño del sistema.
- El sistema debe mostrar la información de forma icónica e implementando los colores antes expuestos.
 - Los resultados del trabajo de campo arrojaron que los usuarios se sienten más atraídos a interfaces más icónicas que textuales, por lo cual es relevante tener en cuenta este aspecto en el diseño del sistema.

Alternativas de diseño



Propuesta No. 1 | Objeto

El objetivo principal de esta propuesta es generar una interacción entre los usuarios y un objeto que automatice el proceso de control de inventario de alimentos y que a su vez les proporcione información relevante acerca del estado y cuidado de los mismos. Esta propuesta consiste en el diseño y desarrollo de un objeto que transmita información acerca de los productos que contiene y sea controlado mediante una aplicación móvil. Por medio de sensores, el objeto podrá determinar la cantidad de alimentos que hay dentro del él para después transmitirla a una aplicación móvil donde el usuario podrá visualizar no sólo dichos datos, si no también recomendaciones que el sistema realizará de acuerdo a la información obtenida y aquella que proporcione el usuario mediante su interacción con la aplicación.

Propuesta No. 2 | Aplicación móvil

El objetivo principal de esta propuesta es desarrollar una herramienta que le permita a los usuarios llevar un mejor control de sus alimentos y a su vez les proporcione información relevante respecto al manejo, almacenamiento y desecho de los alimentos. Esta propuesta consiste en el diseño y desarrollo de una aplicación móvil que le facilite el manejo de sus alimentos en general. La aplicación le ayudará al usuario a llevar un mejor control de su inventario de alimentos, actualizando las cantidades existentes de cada uno de acuerdo con la interacción del usuario, además por medio de recordatorios y alertas estará informándole constantemente qué acciones debe llevar a cabo para tener un manejo más óptimo de sus alimentos.

Propuesta No. 3 | Juego interactivo

El objetivo principal de esta propuesta es relacionar una herramienta que le permita a los usuarios por medio de personajes animados la transferencia de información sobre el manejo, almacenamiento y desecho de sus alimentos.

Propuesta definitiva



Concepto de diseño

Avocado es un asistente que permite llevar un mejor control del inventario de alimentos. Se basa en la metáfora gráfica de su imagotipo, el cual se compone del texto y del gráfico que hace referencia al aguacate el cual es una de las frutas más vulnerables y propensa a su rápido deterioro. La metáfora de interacción que maneja Avocado se enfoca principalmente en el módulo de productos que tiene relación con la parte interna de la nevera creando conexión con el almacenamiento de las frutas y verduras.

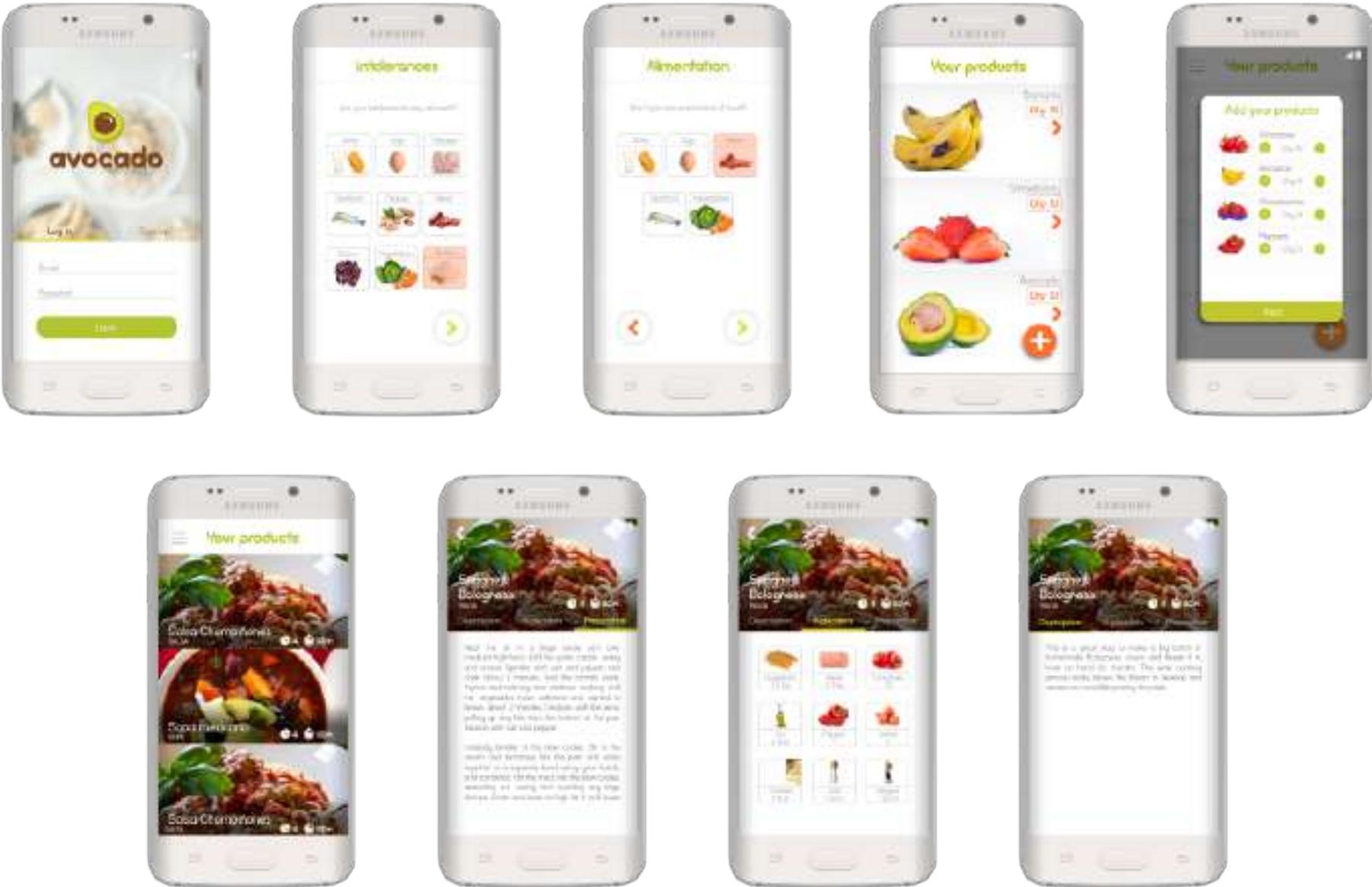
Usuarios

Los usuarios principales de nuestra aplicación son aquellas personas que están directamente relacionadas con los alimentos del hogar y que realizan tareas de forma frecuente en torno a ellos. En el trabajo de campo realizado previamente se realizó una encuesta a 41 personas con el fin de determinar las personas que estaban a cargo de estas tareas y que por lo tanto podrían ser usuarios potenciales de nuestra aplicación. Los resultados arrojaron que el 59% de los encuestados se encuentran entre los 36 y los 55 años de edad, el 83% eran mujeres, el 76% eran madres, el 51% pertenecían al estrato 3.

A partir de estos resultados se deduce que los usuarios potenciales de la aplicación son madres de estrato 3 entre los 36 y 55 años de edad que realizan de forma frecuente tareas relacionadas con los alimentos en su fase de compra, almacenamiento, preparación y consumo.



Planos esquema y visualizaciones



Factores de innovación

El desperdicio de alimentos en la etapa de consumo presenta un porcentaje bastante alto, generado por falta de educación y de alternativas en los consumidores para administrar adecuadamente sus productos, entre ellos están las frutas y verduras que hacen parte de unos de los productos con menos información de fecha de caducidad y de manejo hacia el consumidor.

Es por esto que nace AVOCADO una aplicación móvil que informa a los consumidores la cantidad, información del productos, estado del producto y dependiendo de este, genera recomendación o alternativas para utilizar los productos antes de su descomposición.

Diseño de identidad de marca



La aplicación móvil lleva por nombre Avocado (Aguacate en inglés) ya que hace referencia a una fruta vulnerable que requiere de cuidados específicos para prolongar su vida útil. Adicionalmente es una fruta que de acuerdo con el trabajo de campo realizado, se desperdicia en altas cantidades. El diseño de la marca puede verse en mayor detalle en el manual de imagen corporativa (Anexo A).

Factores humanos

En el trabajo de campo realizado previamente se realizó una encuesta con el fin de determinar elementos visuales y de sonido por los que los usuarios mostraban mayor preferencia. De acuerdo a los resultados de dicha encuesta se determinó que el estilo gráfico de la aplicación debía integrar fotografías, que la paleta de colores debía contener colores verdes y naranjas y que las alertas y notificaciones debían tener un sonido relacionado con algún electrodoméstico u objeto reconocible en la cocina. Además de esto, teniendo en cuenta la edad de nuestros usuarios y su relación con la tecnología, se debe tener muy en cuenta la usabilidad de la aplicación de manera que los textos, iconos e imágenes sean completamente entendibles y la interacción con aplicación sea muy intuitiva para ellos.

Matriz de requerimientos, obligaciones y restricciones

Con el fin de asegurar un correcto uso de la aplicación. Se ha realizado una matriz que permita dar a entender cuales son los requerimientos que el usuario debe tener para usar la propuesta y cuales sus acciones obligatorias para poderlo usar. Teniendo esto en cuenta, se han definido los requerimientos como aspectos físicos o de conocimiento que el usuario debe tener para usar correctamente la aplicación. Por otro lado, las obligaciones se definieron como acciones necesarias para usar correctamente la aplicación.

Debido a que el propósito de la aplicación es brindar una solución a la problemática planteada previamente, se ha realizado una matriz que evalúa las tareas realizadas a partir de los diversos determinantes que se seleccionaron previamente, indicando de así la forma como los requerimientos de la solución son resueltos (Anexo B).

Aspectos legales

Uso de servicios

Avocado es una aplicación móvil que permite gestionar los alimentos y prevenir el desecho de los mismos, proporcionando recomendaciones de recetas a realizar de acuerdo con las características y preferencias de cada usuario en particular. La aplicación consume las recetas a recomendar de una base de datos externa, por lo cual, aunque hacemos el mejor esfuerzo para realizar recomendaciones adecuadas y adaptadas a las necesidades de los usuarios, debido a este factor no nos es posible garantizar que las recetas y los ingredientes que estas contienen sean seguros para su dieta. Es necesario leer previamente los ingredientes de cada receta para garantizar que estos sean adecuados para su tipo de alimentación.

Avocado no se hace responsable por los efectos adversos que puedan ocasionarse después de la preparación, cocción y posterior consumo de las recetas recomendadas. Al hacer uso de Avocado usted acepta todos los riesgos y responsabilidad por el uso de la aplicación.

Política de privacidad

La información personal recogida por la aplicación como su nombre y correo electrónico son recopiladas para establecer un medio de comunicación mediante el cual tengamos la posibilidad brindarle información relativa a su cuenta, nuestros servicios y demás información referente a Avocado, con el fin de mejorar su experiencia. Dicha información no es compartida con organizaciones o personas externas a nuestro equipo de trabajo.

Tomamos medidas para proteger su información. Sin embargo, ningún método de seguridad puede garantizar la protección total de sus datos contra piratas informáticos o

errores humanos.

Si tiene alguna pregunta acerca de nuestras políticas de privacidad, puede ponerse en contacto con nosotros.

Escenarios de uso

Avocado, al ser un asistente para el control de los alimentos tiene sus escenarios de uso en los contextos donde se realicen tareas relativas a ello como el supermercado y la cocina. La cocina es el escenario de uso principal ya que es en ella donde los usuarios administrarán y harán uso directo de sus productos por lo tanto, es el lugar en donde Avocado podrá intervenir de directamente proporcionando información inmediata acerca de los productos que poseen, el estado en el que se encuentran y recomendaciones de uso. El supermercado por otra parte, es el lugar donde las personas toman decisiones respecto a la compra de nuevos productos basándose en los que poseen actualmente y es ahí donde Avocado interviene, proporcionando información acerca de los alimentos que poseen permitiéndole así a los usuarios realizar compras más inteligentes y conscientes, evitando la compra innecesaria de productos.

Viabilidad económica

Se realizarán asociaciones con supermercados con el fin de que ellos vendan sus productos mediante la aplicación, Avocado por su parte pondrá el personal encargado de los domicilios y se encargará de toda la gestión relacionada con estos recibiendo así los ingresos generados por el cobro de este servicio a los usuarios, de este modo, el modelo de ingresos de Avocado es Freemium de acuerdo con el cual la aplicación es gratuita pero tiene elementos pagos.

El modelo de negocio es beneficioso para los usuarios en

la medida que les permite ahorrar tiempo ya que el servicio ofrecido les evita los desplazamientos a las tiendas y supermercados, adicionalmente se ofrecen productos de calidad garantizada gracias a las vinculaciones con diversos almacenes de cadena, supermercados y puntos de abastecimiento para la tienda virtual.

El modelo de negocio puede verse con más detalle en el modelo canvas que se ha realizado (Anexo C).

Análisis y estrategia de mercadeo

En el trabajo de campo realizado previamente se realizó una encuesta con el fin de determinar elementos visuales y de sonido por los que los usuarios mostraban mayor preferencia. De acuerdo a los resultados de dicha encuesta se determinó que el estilo gráfico de la aplicación debía integrar fotografías, que la paleta de colores debía contener colores verdes y naranjas y que las alertas y notificaciones debían tener un sonido relacionado con algún electrodoméstico u objeto reconocible en la cocina. Además de esto, teniendo en cuenta la edad de nuestros usuarios y su relación con la tecnología, se debe tener muy en cuenta la usabilidad de la aplicación de manera que los textos, iconos e imágenes sean completamente entendibles y la interacción con aplicación sea muy intuitiva para ellos.

Pruebas de usuario



Con el fin de realizar validaciones del proceso de diseño y desarrollo que se estaba llevando a cabo, se realizaron pruebas de usuario divididas en tres iteraciones en las cuales se evaluaron aspectos gráficos y técnicos.

Iteración 1

La primera iteración se realizó con el propósito de evaluar el estilo gráfico de la aplicación. Las sugerencias proporcionadas por las personas fueron la implementación de gráficos más realistas ya que el público objetivo tiene un rango de edad elevado y adicionalmente realizar cambios en la diagramación de la interfaz donde se muestran las recomendaciones.



Iteración 2

En la segunda iteración se aplicaron las sugerencias anteriormente mencionadas y se realizaron pruebas de interacción con un prototipo de baja. Esta vez las personas sugirieron la implementación de barras de carga para mejorar el feedback, así como cambios en la diagramación de la interfaz principal de la aplicación y la inclusión de un dialogo informativo sobre la adición de productos.



Iteración 3

La tercera iteración se realizó con el prototipo final con el fin de evaluar los cambios implementados y validar la usabilidad de la aplicación, así como la eficiencia del sistema de recomendación para lo cual se implementó un proceso distinto al momento de realizar las pruebas.

Inicialmente se le pidió a las personas que para 3 alimentos distintos ordenaran los tipos de comidas asociados a ellos, de los que más les gustaban a los que les agradaban menos. Posteriormente se les pidió que interactuaran con la aplicación y que calificaran en 3 rondas diferentes las recomendaciones proporcionadas para determinar la precisión del sistema.

Los resultados obtenidos indican que la precisión del sistema es incremental respecto a la interacción del usuario, esto quiere decir que a medida que el usuario interactúa con la aplicación, esta va aprendiendo acerca de sus gustos mejorando así la precisión en sus recomendaciones (Gráfico 17).

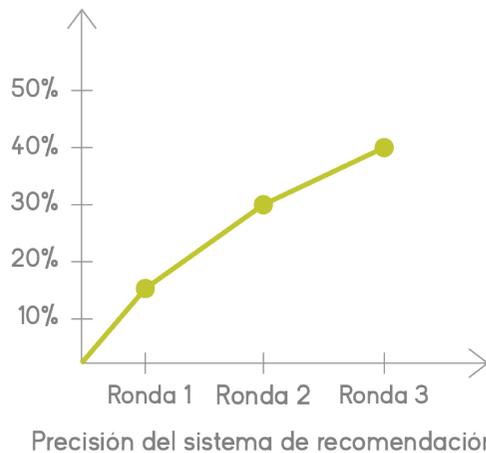


Gráfico 17. Precisión del sistema de recomendación a 3 rondas.

Anexos



Anexo A | Manual de Marca



Introducción

En este manual se expone la identidad gráfica de la marca Avocado.
 La correcta utilización de la información aquí consignada, asegurará el impacto correcto y el fortalecimiento de la marca.
 La información expuesta en este manual es necesaria y de estricto uso, en las aplicaciones que sean necesarias de la marca en los diferentes formatos.

Avocado 2

Simbología corporativa



El logo símbolo fue diseñado pensando en la vulnerabilidad de algunas frutas y verduras. El aguacate es una de las frutas más delicadas y debido a esto fue escogido para la construcción del logo-símbolo.
 Los colores fueron escogidos pensando en el tema de la aplicación y las proporciones del target respecto al mismo.

Avocado 3

Área de limpieza



Para el uso de la marca Avocado, es necesario utilizar en todas las aplicaciones un área de seguridad denominada Área de limpieza.
 El área de limpieza se debe respetar siempre que el logo-símbolo este acompañado de otro tipo de información gráfica o textual.

Avocado 4

Disposiciones



La utilización de la disposición horizontal y vertical debe ser la expuesta en este manual.

La utilización de la disposición horizontal y vertical debe ser la expuesta en este manual.

Avocado 5

Código cromático

El color es parte fundamental en la construcción de la marca, los colores cálidos empleados en el diseño de la misma permiten una fácil asociación con la temática de la aplicación en la que es aplicada.

Las indicaciones de color aquí descritas garantizan la máxima exactitud de los tonos utilizados en pantallas o impresión.

	C	M	Y	K	R	G	B	Pantone
●	9	0	0	0	255	255	255	Pantone colorist 382C
●	17,42	0	90,96	0	224	226	53	Pantone colorist 61C
●	33,87	6,07	100	0	104	100	45	Pantone colorist 7762C
●	45,33	14,75	90,23	5,91	102	97,5	56	Pantone colorist 7515C
●	24,04	71,47	99,04	32,71	129	71	32	Pantone colorist 7517C
●	37,11	62,14	97,89	52,34	105	80	28	Pantone colorist 156C

Avocado 6

Tipografía corporativa

En la construcción del logo tipográfico se utilizó una fuente.
 Somatic Rounded fue elegida por ser moderna, de tipo sans serif y de forma orgánica, cualidades que le dan dinamismo a la marca y que ayudan a comunicar el enfoque de la misma.

A B C D E F G H I J K
 L M N O P Q R S T U
 V W X Y Z

Avocado 7



Anexo B | Matriz de requerimientos, obligaciones y restricciones

	Determinantes teóricos			Determinantes técnicos			Determinantes del usuario			Determinantes de diseño		
	La aplicación debe contener un sistema de recomendación con base de datos de los alimentos (frutas y/o verduras).	El sistema deberá transmitir información de forma simbólica y sensorial.	El sistema deberá manejar un lenguaje muy amigable y personal.	El sistema deberá contener un sistema de recomendación híbrido basado en el conocimiento y el contenido.	El sistema deberá mostrar recomendaciones acerca del correcto almacenamiento y desecho de frutas y verduras.	El sistema deberá determinar cuáles son los alimentos que compra el usuario mediante la información proporcionada por el mismo, para hacer las recomendaciones de acuerdo a esto.	El sistema debe ser intuitivo es decir contener iconos simples que hagan que las personas entiendan su información.	Los usuarios son madres bachilleres o profesionales con edades entre los 25 y 45 años.	Los usuarios pertenecen al estrato 3, debido a lo cual el prototipo debe ser de bajo costo.	El usuario podrá consultar, agregar y eliminar información de sus frutas y/o verduras que en ese momento tiene en su hogar.	El sistema debe contener los colores rojo, verde y naranja como parte de la paleta de colores de la aplicación.	El sistema debe mostrar la información de forma icónica e implementando los colores antes expuestos.
Definir funcionalidades												
Definir flujo de interacción												
Diseño de interfaces												
Pruebas de diseño e interacción												
Obtención de recetas de API												
Visualizar las recetas												
Definición de sistema de recomendación												
Rediseño de interfaces												
Agregar usuarios a base de datos												
Autenticación de usuarios (Login y Registro)												
Interacción de login y registro												
Agregar productos a base de datos												
Agregar cantidad por producto												
Interacción agregar productos												
Agregar alergias y dietas a base de datos												
Interacción agregar alergias y dietas												
Desarrollo de sistema de recomendación												
Guardar preferencias de usuario												
Agregar recetas realizadas a base de datos												
Interacción información de producto												

Anexo C | Modelo canvas



Bibliografía



- Brundtland Commission. 1987. Our Common Future.
<http://www.undocuments.net/wcedocf.htm>
- FAO. 2016. El papel de la FAO en la pérdida y desperdicio de alimentos.
<http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/es/>
- FAO. 2016. ¿Que es la FAO?
http://www.fao.org.mx/index_archivos/Que%20es%20la%20FAO.htm
- FAO. 2014. Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y el Caribe.
<http://www.fao.org/3/a-i3942s.pdf>
- FAO. 2016. Despilfarro de alimentos: datos y cifras clave.
<http://www.fao.org/news/story/es/item/196450/icode/>
- Ana Catalina Suarez Peña. 2014. El desperdicio de alimentos en Colombia.
<http://www.bancosdealimentosdecolombia.com/#!el-hambre/cfjh>
- Comisión Europea. 2010. Preparatory study on food waste across EU 27.
http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/bio_foodwaste_report.pdf
- Stanford Persuasive Tech Lab. 2015. What is Captology?
<http://captology.stanford.edu/about/what-is-captology.html>
- BJ Fogg. 2010. Thoughts on Persuasive Technology.
<http://captology.stanford.edu/resources/thoughts-on-persuasive-technology.html>
- Eva L. Ragnemalm and Magnus Bång. 2012. Persuasive Technology.
<http://www.ep.liu.se/ecp/068/ecp12068.pdf>
- Solar Decathlon. 2015. Nosotros.
<http://www.solardecathlon2015.com.co/solardecathlon/sdlac-2015/nosotros>
- Diario El País. 2015. "Cali quedará con un laboratorio urbano de viviendas sostenibles": director del Solar Decathlon.
<http://www.elpais.com.co/elpais/cali/noticias/cali-quedara-con-laboratorio-urbano-viviendas-sostenibles-director-solar-decathlon>
- Neva Goodwin, Julie A. Nelson, Frank Ackerman, Thomas Weisskopf. 2008. Consumption and the Consumer Society.
http://www.ase.tufts.edu/gdae/education_materials/modules/consumption_and_the_consumer_society.pdf
- FAO. 2016. El desperdicio de alimentos daña al clima, el agua, la tierra y la biodiversidad.
<http://www.fao.org/news/story/es/item/196368/icode/>
- FAO. 2016. El desarrollo sostenible.
<http://www.fao.org/docrep/x5600s/x5600s05.htm>
- David Quintero Ángel. 2008. Alimentación familiar: Una mirada a la cotidianidad en un barrio de clase media de Cali (Colombia).
<http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/670/1/Alimentaci%C3%B3n%20familiar.pdf>
- BJ Fogg. 2003. Persuasive Technology: using computers to change what we think and do.
<http://wtf.tw/ref/fogg.pdf>
- Francesco Ricci, Lior Rokach, Bracha Shapira, Paul B. Kantor. 2010. Recommender Systems Handbook.
[Recommender_Systems_Handbook.pdf](http://www.recommender-systems-handbook.com/)
- Fundación de la Innovación Bankinter. 2011. El internet

de las cosas.

https://www.fundacionbankinter.org/documents/11036/16211/Publicacion+PDF+ES+FTF_IOT/a317cb7a-80ee-4511-9027-84859890180c

- **Jeremy Farr-Wharton, Marcus Foth, Jaz Hee-jeong Choi. 2013. EatChaFood: challenging technology design to slice food waste production**
<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2497311>
- **Jeremy Farr-Wharton, Marcus Foth, Jaz Hee-jeong Choi. 2015. Mobile interaction design approaches for reducing domestic food waste.**
http://eprints.qut.edu.au/82295/8/Geremy_Farr-Wharton_Thesis.pdf
- **Eva Ganglbauer, Geraldine Fitzpatrick, Rob Comber. 2013. Negotiating food waste: Using a practice lens to inform design.**
DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2463579.2463582>
- **Dan Saffer. 2009. Designing for interaction.**
http://interactiondesign101.com/assets/files/kwartaal%201/designingforinteraction2_sample.pdf
- **Garrett, J. J. (2011). Elements of user experience, the: user-centered design for the web and beyond. Pearson Education.**
- **Stancu, V., Haugaard, P., & Lähteenmäki, L. (2016). Determinants of consumer food waste behaviour: Two routes to food waste. Appetite, 96, 7–17.**
<http://doi.org/10.1016/j.appet.2015.08.02>
- **NVC Netherlands Packaging Centre.(2012). NVC World Review on Supply Chain Applications of RFID and Sensors in Packaging.**
http://www.nvc.nl/nl/pasteur-sensor-enabled-rfid/files_content/NVC%20World%20Review%20on%20