



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

PROPUESTA DE DISEÑO DE UN DISPOSITIVO QUE
ALERTE A LOS ADULTOS MAYORES CON BAJA VISIÓN
A CUMPLIR CON SU RÉGIMEN DE MEDICAMENTOS

AUTORA

Emilia Ibeth Reyes Tapia

AÑO

2021



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

PROPUESTA DE DISEÑO DE UN DISPOSITIVO QUE ALERTE A LAS
ADULTOS MAYORES CON BAJA VISIÓN A CUMPLIR CON SU RÉGIMEN
DE MEDICAMENTOS

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Licenciada en Diseño Gráfico e
Industrial

Profesor guía
Juan Francisco Fruci Gómez

Autora
Emilia Ibeth Reyes Tapia

Año
2021

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, propuesta de diseño de un dispositivo que alerte a los adultos mayores con baja visión a cumplir con su régimen de medicamentos, en el semestre 202020, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación"



Oscar Andrés Cuervo Monguí
C.I. 1758259681|

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

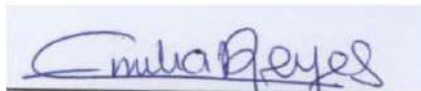
“Declaro haber revisado este trabajo, propuesta de diseño de un dispositivo que alerte a los adultos mayores con baja visión a cumplir con su régimen de medicamentos, en el semestre 202020, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”



Juan Francisco Fruci Gómez
Máster en Diseño Estratégico
1708472962

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

"Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes."

A handwritten signature in blue ink, reading "Emilia Reyes", is centered on a light blue rectangular background.

Emilia Ibeth Reyes Tapia
CC: 171969282-2

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres Sandra y Marcelo, a mi mejor amigo Andrés por darme todo su apoyo, de forma incondicional y tenerme mucha paciencia , y a mis hermanas por darme su apoyo a la distancia

DEDICATORIA

Dedicó este trabajo a las cuatro personas más importantes en mi vida mi Mamol y Mami Ali, que fueron mi inspiración para lograr este proyecto y a mis padres, por ser el motor de mi vida.

RESUMEN

Durante la evolución del ciclo de vida de un ser humano se pueden presentar en diferentes etapas factores, sean naturales o genéticos, que afectan al estilo de vida de una persona, principalmente durante la última etapa de vida. Debido a esos cambios incrementa la posibilidad de aparición de distintas enfermedades, entre ellas la deterioración de las facultades cognitivas mismas que provocan un consumo periódico de medicamentos. Una de las dificultades más comunes que los adultos mayores presentan es la pérdida de sus facultades visuales y la facilidad de recordar una rutina; por ejemplo, la habilidad de distinguir entre medicamentos y la frecuencia con la que deben ser administrados.

La existente problemática de la pérdida visual en los adultos mayores me ha orientado a crear el proyecto EVA, mismo que está dirigido para personas que padecen de discapacidad visual. Actualmente, en Ecuador el 11,59% de las personas padecen de un tipo de discapacidad visual y la existencia de productos inclusivos especializados para este grupo resulta escaso.

La principal inspiración para crear EVA es la necesidad de aportar con la posibilidad de una mejor calidad de vida a los adultos mayores con discapacidad visual. EVA es un pastillero digital que permite que los adultos mayores cumplan con su régimen de medicamentos diario con ayuda de sus demás sentidos como el tacto y oído. Se trabajó con metodologías que permitieron interactuar directamente con el usuario final. Esto se realizó a través de validaciones, prototipos y otras metodologías que permitieron la retroalimentación logrando así definir el producto final.

Este trabajo de investigación concluyó con la elaboración de un modelo de pastillero que sea útil y fácil de usar para los adultos mayores con discapacidad visual.

ABSTRACT

Throughout the evolution of a human being's life cycle, factors, whether natural or genetic, can occur at different stages that affect a person's lifestyle, mainly during the last stage of life. Due to these changes, the possibility of the appearance of different diseases increases, among them the deterioration of cognitive faculties, which cause a periodical consumption of medicines. One of the most common difficulties that older adults present is the loss of their visual faculties and the ease of remembering a routine; for example, the ability to distinguish between medications and the frequency with which they should be administered.

The existing problem of visual loss in older adults has led me to create the EVA project, which is aimed at people who suffer from visual impairment. Currently, 11.59% of people in Ecuador suffer from a type of visual impairment and the existence of specialized inclusive products for this group is scarce.

The main inspiration to create EVA is the need to contribute with the possibility of a better quality of life for visually impaired older adults. EVA is a digital pillbox that allows older adults to comply with their daily medication regimen with the help of their other senses such as touch and hearing. We worked with methodologies that allowed interacting directly with the end user. This was done through validations, prototypes and other methodologies that allowed feedback, thus defining the final product.

This research work concluded with the development of a pillbox model that is useful and easy to use for visually impaired older adults.

ÍNDICE

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
3. OBJETIVOS	3
3.1. OBJETIVO GENERAL	3
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
4. MARCO TEÓRICO	4
4.1. ANTECEDENTES	4
4.1.1. <i>EL ENVEJECIMIENTO</i>	4
4.1.2. <i>CALIDAD DE VIDA DEL ADULTO MAYOR</i>	5
4.1.3. <i>ENFERMEDADES MAS FRECUENTES</i>	5
4.1.4. <i>CONSUMO DE MEDICAMENTOS</i>	7
4.1.5. <i>DISCAPACIDAD VISUAL</i>	7
4.1.6. <i>BAJA VISIÓN</i>	8
4.2. ASPECTOS REFERENCIALES	10
4.2.1. <i>PRODUCTOS A NIVEL MUNDIAL</i>	10
4.2.1.1. <i>HERO</i>	10
4.2.1.2. <i>PILLO</i>	10
4.2.1.3. <i>FRASCOS INCLUSIVOS</i>	11
4.2.1.4. <i>DAP (dispensador automático de píldoras)</i>	12
4.2.1.5. <i>ELLIEGRID</i>	13
4.2.2. <i>PRODUCTOS ECUATORIANOS</i>	13
4.2.2.1. <i>FARMACIA ROBOT</i>	13
4.3. ASPECTOS CONCEPTUALES	14
4.3.1. <i>DISEÑO CENTRADO EN LAS PERSONAS (DCP)</i>	14
4.3.2. <i>DISEÑO UNIVERSAL</i>	15
4.4. MARCO LEGAL	16
4.4.1. <i>CONSTITUCIÓN</i>	16
4.4.2. <i>LEY DE DEFENSA DEL CONSUMIDOR</i>	17
4.4.3. <i>REGULACIÓN NTE INEN 2856</i>	20
4.4.4. <i>NTE INEN-ISO 9000</i>	20
5. DISEÑO METODOLÓGICO	20
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	22
5.2 POBLACIÓN	22
5.3 MUESTRA	23
5.4 VARIABLES	24
6. INVESTIGACIÓN Y DIAGNÓSTICO	26
6.1 INTRODUCCIÓN	26
6.2 DESARROLLO DE HERRAMIENTAS	26
6.2.1 <i>RECOPILACIÓN DE DATOS</i>	27
6.3 MATRIZ 2X2	31
6.4 BENCHMARKING	33
6.5 MOODBOARD DE REFERENTES	36
7. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	36
7.1 BRIEF DE DISEÑO	36
7.1 GENERACIÓN DE BOCETOS Y PROTOTIPADO	37
7.1.1 <i>PROTOTIPOS RAPIDOS Y VALIDACIÓN</i>	39
7.2 MATRIZ PUGH	40
7.3 TECNOLOGÍA	41
7.3.1 <i>TECNOLOGÍA DE VOZ</i>	41

7.3.2 <i>TECNOLOGÍA INALAMBRICA BLUETHOOT</i>	42
7.4 BOCETO MEJORADO	44
7.4.1 <i>MODELO DE COMPROBACIÓN</i>	45
7.5 MODELO DIGITAL	46
7.5.1 <i>DESPIECE</i>	48
7.5.2 <i>PLANOS</i>	49
7.6 MATERIAL	49
7.8 IMAGEN CORPORATIVA	52
7.8.1 <i>NOMBRE DE LA MARCA</i>	52
7.8.1 <i>IMAGOTIPO</i>	52
7.8.2 <i>CROMÁTICA DE LA MARCA</i>	54
7.9 MANUAL DE USO	55
7.9.1 <i>APLICACIÓN EVA</i>	56
7.10 PLAN DE PRODUCCIÓN.....	58
7.10 TABLA DE COSTOS	61
8. PROPUESTA DEFINITIVA	64
8.1 PROPUESTA DEL PRODUCTO DEFINITIVO.....	65
8.2 DESARROLLO DEL MODELO	67
8.3 PACKAGING	70
8.4 PLANIFICACIÓN DE DISTRIBUCIÓN Y VENTA DEL PRODUCTO.....	72
8.5 VALIDACIÓN.....	73
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	74
9.1 CONCLUSIONES.....	74
9.2 RECOMENDACIONES	75
10.REFERENCIAS.....	76
11. ANEXOS	80

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Más de mil millones de personas viven en todo el mundo con alguna forma de discapacidad; de ellas, casi 200 millones experimentan dificultades considerables en su calidad de vida (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2017). En los próximos años, la discapacidad será motivo de preocupación, debido a que la población está envejeciendo y el riesgo de discapacidad es superior entre los adultos mayores.

Según el Consejo Nacional para igualdad de Discapacidades (CONADIS) actualmente existen 8.104 personas en el Distrito Metropolitano de Quito que padecen de discapacidad visual. El 29,68% son personas de la tercera edad que, en la mayoría de los casos, registran un consumo frecuente de medicamentos, principalmente de tabletas o píldoras.

Actualmente las farmacéuticas ignoran el diseño inclusivo como fundamento principal al momento del desarrollo de sus productos, realizando empaques no adaptados a las necesidades de las personas con discapacidad visual dando como resultado experiencias insatisfactorias para este grupo objetivo.

Para aquellos adultos mayores que padecen de esta discapacidad una de las principales complicaciones en su diario vivir es la adquisición y uso de fármacos debido a la incapacidad de visualizar aspectos como el nombre, marca, o inclusive colores y tamaños, así como la receta enviada por el médico con las debidas instrucciones. Es por esto, que requieren constante atención de sus familiares y allegados, sin embargo; existen personas que no cuentan con apoyo intrafamiliar y deben valerse por sí mismos, factor que puede llegar a producir cuadros de ansiedad o depresión.

2. JUSTIFICACIÓN

El consumo de medicinas en adultos mayores es alto debido a que los problemas de salud que limitan la realización de actividades cotidianas se presentan relativamente temprano en el ciclo de vida. Para los adultos mayores, la importancia de mantener su autonomía o la readaptación a su rutina habitual es fundamental, sin embargo, con el pasar del tiempo y la aparición de enfermedades degenerativas provoca en muchos de los casos la pérdida de la capacidad para entender y asumir correctamente su propio tratamiento médico.

En la ciudad de Quito se encuentran localizadas un total de 67.947 personas que poseen algún tipo de discapacidad. Dentro de este grupo 8.024 personas tienen algún grado de discapacidad visual representando el 22,30% de personas pertenecientes a la tercera edad. Está demostrado que los adultos mayores consumen de 2 a 3 veces más medicamentos que el promedio de la población en general, por lo que es importante el uso racional de los mismos.

Este proyecto aspira colaborar con la mejora de la calidad de vida y las dificultades en el ámbito de la salud que sufren estas personas buscando solución a los problemas que representa el acordarse de la dosis, la hora y el medicamento que se tienen que tomar, centrándonos en las personas mayores de 65 años, edad considerada como el inicio de la vejez que es cuando la disminución de las capacidades cognitivas se hace más evidentes. Así como toda persona que pueda tener algún grado de discapacidad visual además de alguna enfermedad que se vea obligada a tomar pastillas diariamente.

Aunque ya existen sistemas o máquinas que desarrollan esta actividad, cuentan con un sistema operativo muy avanzado que no permite a los adultos mayores el poder manejarlos por su cuenta y se ven obligados a contar el apoyo con terceros.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

- Desarrollar un producto que ayude a los adultos mayores con baja visión a cumplir con su régimen de medicamentos, sin causar cuadros de depresión ni ansiedad.

3.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la experiencia de las personas con discapacidad visual para entender la forma y el estímulo del producto.
- Establecer los parámetros de un diseño de producto que incluya su factibilidad y su viabilidad.
- Validar el producto a través de pruebas de usuario y expertos que permita medir la efectividad de la solución.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. ANTECEDENTES

4.1.1. EL ENVEJECIMIENTO

“Envejecer no es una enfermedad, sino un cambio inseparable de la vida” (Queralt, 2016). La doctora Montse Queralt considera que la edad del adulto mayor comienza desde los 65 a 70 años, pero según la Organización Mundial de la Salud precisa que esta etapa empieza desde los 60 años y es cuando comienzan a presentar ciertas deficiencias en el organismo, entre ellas, pérdida de audición, visión y movilidad (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2017). En Ecuador según la Ley Orgánica de las Adultos mayores se considera a una persona adulta mayor aquella que ha cumplido los 65 años de edad.

Al envejecimiento se lo define como transformaciones físicas, metabólicas y funcionales que se va produciendo con el tiempo, disminución de la capacidad para adaptarse a los cambios del entorno, y una mayor dificultad para mantener estable el medio interno. A estos cambios se los consideran “envejecimiento fisiológico”, añadiendo los cambios que ocasionan los diferentes estilos de vida, el medio ambiente y las enfermedades padecidas, es decir “envejecimiento patológico”, diferente para cada individuo, para cada órgano y sistema.

Sin embargo, estos cambios no son ni lineales, ni uniformes, y solo se asocian vagamente con la edad de una persona. Dándonos como ejemplo una persona de 70 años que goza de buen funcionamiento físico y mental, mientras que otras tienen fragilidad o requieren de un apoyo considerable para realizar sus necesidades básicas.

4.1.2. CALIDAD DE VIDA DEL ADULTO MAYOR

El término calidad de vida es eminentemente complejo, evaluador, multidimensional y multidisciplinario, que resulta una combinación de factores subjetivos y objetivos (El Telégrafo, 2014). El factor objetivo que contribuye al bienestar, como, por ejemplo; los servicios con los que cuentan las personas, presencia de enfermedades, acceso a bienes, vínculos y relaciones familiares entre otros. Por otro lado, el factor subjetivo que implica aspectos como las valoraciones, juicios y sentimientos que tiene el adulto mayor, como por ejemplo búsqueda de trascendencia, aceptación a los cambios, percepción del bienestar.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la calidad de vida se define como “la percepción que cada individuo tiene de su posición en la vida en el contexto de la cultural y sistema de valores en el cual se vive” (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2017). ¿Qué dicen los estudios sobre la calidad de vida?, actualmente los estudios científicos se centran sobre el bienestar físico, mental y social que han tenido un gran desarrollo en las últimas décadas. Las investigaciones realizadas en el ámbito del bienestar han mostrado que las personas más felices, atribuyen su felicidad a una vida placentera, comprometida y con significado (vejez, 2010).

Debemos considerar que la calidad de vida en los adultos mayores se ven reflejadas en aspectos como el estado de salud, el estado funcional, la predicción de la incapacidad y la determinación de los estados de riesgos (El Telégrafo, 2014). Es por eso que este proyecto se centra en los aspectos subjetivos que definen la calidad de vida del adulto mayor, indicándonos que es una población afectada por varias discapacidades, enfermedades entre otras, tomando como referencia a la discapacidad visual.

4.1.3. ENFERMEDADES MAS FRECUENTES

Para los adultos mayores el riesgo de contraer cualquier enfermedad está siempre presente. Algunas enfermedades tienen causas muy diversas y otras están asociadas principalmente al envejecimiento. Cada vez vivimos más y

durante más tiempo, lo que significa que estamos expuestos a un mayor número de enfermedades que se va agravando con la edad (Organización Panamericana de la Salud, 2015). Los adultos mayores se vuelven más vulnerables y experimentan cambios en su metabolismo; asimismo aparecen enfermedades, trastornos y/o patologías que afectan la calidad de vida de la persona.

Las enfermedades más comunes entre las personas de la tercera edad son:

- Artritis y Artrosis
- Enfermedades Mentales
 - Alzheimer
 - Demencia Senil
 - Parkinson
 - Ictus
 - ELA
- Osteoporosis
- Diabetes
- Desequilibrios alimenticios
- Gripe y neumonía
- Enfermedades de corazón
- Problemas auditivos y visuales
- Soledad y depresión

En este proyecto se tomó los problemas auditivos y visuales, con énfasis en los visuales, ya que por la edad suele desgastarse de manera natural algunas de las funciones sensitivas. El problema visual con el tiempo puede llegar a desarrollar una serie de enfermedades y problemas. Debido a esto es esencial que los adultos mayores mantengan una revisión anual (Clínica Oftalmológica, 2015). Las enfermedades visuales más comunes entre la tercera edad son:

- Vista cansada
- Degeneración macular
- Glaucoma
- Miopía
- Cataratas

- Tensión Ocular
- Presbicia

4.1.4. CONSUMO DE MEDICAMENTOS

Debido a lo expuesto anteriormente, se investigó la cantidad de medicamentos que los adultos mayores toman en su día a día. El consumo de medicamentos en la población geriátrica es mucha más frecuente, llegando al 20%, mientras que la frecuencia desciende de un 5 a un 10% en pacientes de edad inferior a 55 años (El Telégrafo, 2014).

En los adultos mayores, son varios los factores que pueden llevar al consumo de varios fármacos, como la edad en sí, la presencia de enfermedades crónicas y su repercusión sobre el estado de salud percibido. Según un análisis realizado por la Universidad Nacional de Loja, expuso que, en Ecuador los adultos mayores consumen un promedio de 3 a 4 fármacos.

Los medicamentos más utilizados fueron:

- Antihipertensivos
- Diuréticos
- Analgésicos

4.1.5. DISCAPACIDAD VISUAL

Cuando nos referimos a la frase “una imagen vale más que mil palabras, (Salud, 2019)”, es porque vivimos en un mundo donde todo lo que podemos ver, interpretar e identificar en nuestro entorno es fundamental para nosotros.

Para hablar sobre la discapacidad visual se utilizan diferentes términos como, déficit visual, visión subnormal, baja visión, limitaciones visuales, ceguera, entre otros. La discapacidad visual es una anomalía o dificultad del ojo, ocasionado por patologías congénitas, accidentes de cualquier tipo o provocados por virus de diferentes orígenes. Existen 4 tipos diferentes de discapacidad visual (ECURED, 2014)

- Ciegos

- Baja Visión
- Amblíopes
- Estrábicos

Las principales dificultades que tienen las personas con discapacidad visual son las siguientes (PUNTODIS, 2019):

- Dificulta para identificar personas, objetos, espacios, etc.
- Dificultad para leer textos que no tengan la tipografía adecuada.
- Dificultad para detectar obstáculos.
- Dificultad de orientación en nuevos espacios.



Figura 1. - *Discapacidad Visual*
Tomado de (Cuidados Dorothea, 2018)

4.1.6. BAJA VISIÓN

Cuando hablamos de la baja visión nos referimos a una pérdida parcial de la vista. Las personas con esta deficiencia tienen un campo de visión funcional pero reducido, difuso, sin contornos definidos, con predominio de sombras, por lo que la información que perciben no es completa (ECURED, 2014). Según la Organización Mundial de la Salud, más de mil millones de personas en todo el mundo viven con deficiencia visual porque no reciben la suficiente atención lo cual causa degeneración macular, la miopía, la hipermetropía, retinopatía diabética, el glaucoma, las cataratas, etc.

En el informe publicado por la OMS, manifestó que el envejecimiento de la población, los cambios en los estilos de vida y el acceso limitado a la atención oftalmológica especialmente en los países de bajos ingresos, son el principal factor de aumento de las personas con deficiencia visual. **“Las afecciones oculares y la deficiencia visual están muy extendidas, y con demasiada frecuencia siguen sin ser tratadas”**, afirmó el Dr. Tedros Adhanom Gebreyesus, Director General de la OMS (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2017).

Se considera que un paciente tiene baja visión cuando su agudeza visual es menor de 0,3 o un campo visual inferior a 20 grados. Son muchos los síntomas que de forma unitario o mixta la producen como la visión borrosa, pérdida de contraste, alteración en la visión de los colores. Esta anomalía hace que los adultos mayores no puedan realizar algunas de las actividades, aunque muchas de ellas se ayudan de anteojos para tener una visión un poco más clara. Para estas personas lo difícil es leer, usar una computadora, escribir, reconocer caras, diferenciar colores oscuros, etc.



Figura 2. - *Baja Visión*
Tomado de (Federópticos, 2018)

4.2. ASPECTOS REFERENCIALES

4.2.1. PRODUCTOS A NIVEL MUNDIAL

4.2.1.1. HERO

El startup estadounidense Hero presentó un electrodoméstico de alta tecnología que reemplaza a los organizadores de píldoras convencionales. Kut Akdogan y Kal Vepuri son los cofundadores de la compañía, ambos cuentan con experiencia en el sector de la salud.

Hero es un dispensador de medicina, su alta tecnología indica la dosis y la hora en que la persona debe tomar su medicamento. “Olvidar tomar las pastillas es la causa de muertes en Estados Unidos. Akdogan reconoce que hay otros pastilleros y alternativas en el mercado, pero Hero es el más fácil de usar y es amigable con el usuario, (Carballo, 2016)”.



Figura 3. Hero
Tomado de (HERO, 2019)

4.2.1.2. PILLO

Pillo Health es un dispensador de medicamentos robótico Genovés cuyo funcionamiento principal es a través de una cámara integrada a su sistema que cuenta con reconocimiento facial. Mediante esta función Pillo monitorea la rutina diaria de una persona notificando cuándo se debe tomar un medicamento específico y dispensándolo automáticamente.



Figura 4. - Pillo
Tomado de (PilloHealth, 2019)

4.2.1.3. FRASCOS INCLUSIVOS

Alex Broerman y Ashley Ma, estudiantes de diseño de la Universidad de Cincinnati (OH, EUA) diseñaron frascos inclusivos para personas con discapacidad visual en especial para personas ciegas. El diseño resultante es de baja tecnología, simple y económico. Las características claves del diseño es una tapa con bisagras que se abre de un tirón, puesto que las tapas perdidas son un problema para las personas con discapacidad visual. El contenedor en sí, es pequeño y rectangular, permitiéndole al usuario alcanzar fácilmente y recoger una pastilla o dos sin necesidad de verter el suministro. El envase cuenta con 8 texturas diferentes disponibles en la tapa, cada textura corresponde a un medicamento diferente. Explican que las texturas no están escritas en braille puesto que solo hay pocas personas que pueden leer braille.

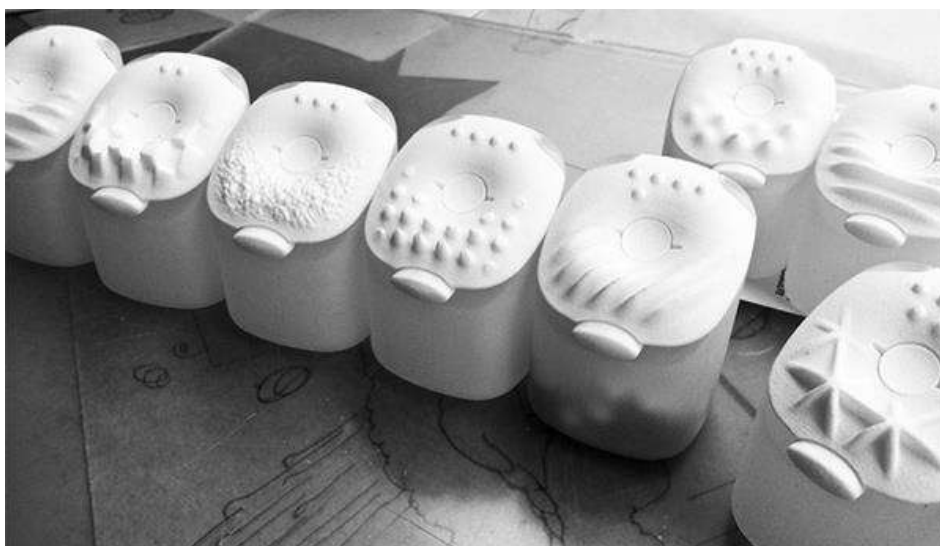


Figura 5. - Diseño frascos de medicinas para ciegos
Tomado de (Hospimedica, 2012)

4.2.1.4. DAP (dispensador automático de píldoras)

Este dispensador fue creado en España, permite el suministro de la medicación de forma controlada, se puede programar hasta 6 diarios. Este aparato dispone de 28 compartimientos individuales por lo que con 4 programas diarios se convierte en un pastillero semanal. Con respecto a la programación de este aparato es necesario hacerlo una sola vez, en caso de tener que modificarla ya no habrá como cambiar. Este dispensador dispone de llave para que la persona no pueda abrirlo sin causar ninguna alteración. (Medinet Clinic, 2018)



Figura 6. - Dispensador automática de píldoras
Tomado de (Medinet Clinic, 2018)

4.2.1.5 ELLIEGRID

EllieGrid es un dispensador inteligente conectado con una aplicación la cual puede monitorear y programar hasta 7 diferentes tipos de pastillas. Regina Vatterott quien es su creadora, narra que ella sufrió una hemorragia cerebral y a causa de eso tuvo que someterse a múltiples cirugías por lo cual debía tomar abundantes medicamentos. Intento usar los tradicionales pastilleros, pero vio que no eran muy útiles, debido a eso ella y sus amigos diseñaron Elliegrid.



*Figura 7. - Dispensador automática de píldoras Elliegrid
Tomado de (elliegrid, 2018)*

4.2.2. PRODUCTOS ECUATORIANOS

4.2.2.1. FARMACIA ROBOT

En Ecuador existe un dispensador creado por tres estudiantes del de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ), crearon una farmacia robot, una farmacia móvil que puede operar sin la necesidad de una persona para entregar

los medicamentos. Estos tres estudiantes trabajaron conjuntamente con el colegio Politécnico y SIME quienes pudieron financiarlos. El prototipo al igual que otros dispensadores operan por gravedad. **“Cada posición que ves tendría un motor o un tornillo al final que es lo que hace que se mueva cada medicamento a la última posición,”** afirma Larrea. Este aparato está directamente operado por una aplicación móvil por donde las personas escogen el medicamento que quieran (Aula Magna USFQ, 2016)

4.3. ASPECTOS CONCEPTUALES

4.3.1. DISEÑO CENTRADO EN LAS PERSONAS (DCP)

El diseño centrado en las personas “es un proceso y un conjunto de técnicas que se usan para crear soluciones nuevas para el mundo. Estas soluciones incluyen productos, servicios, espacios y modos de interacción.” (IDEO, 2019). Se llama “centrado en las personas” porque en todo momento se centra en lo que realmente busca el usuario. Se comienza por examinar las necesidades, sueños y los comportamientos de las personas. Con ayuda del kit de herramientas, se pretende escuchar, entender lo que las personas desean o necesiten. Las tres lupas del diseño centrado en las personas son deseabilidad, factibilidad y viabilidad.



Figura 8. - *Field Guide to Human – Centered Design* - IDEO
Tomado de (IDEO, 2019)

4.3.2. DISEÑO UNIVERSAL

El diseño universal es la actividad que dirige las acciones al desarrollo de productos y entornos de fácil acceso para el mayor número de personas posibles. Este diseño se proyectó para mejorar la calidad de vida de las personas.

El diseño universal se basa en siete principios básicos:

Uso Equitativo

Generar un diseño fácil de usar, que sea adecuado para todos los usuarios, evitando segregar o estigmatizar a cualquier persona.

Uso Flexible

El diseño se acomoda a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales, ofreciendo opciones en la forma, facilitando la precisión y exactitud.

Uso Simple e Intuitivo

El funcionamiento debe ser simple de entender, tanto para los que han interactuado por primera vez como los que no han tenido una interacción previa.

Información Perceptible

Comprender el diseño del producto con información claro y necesario para el usuario debe ser información esencial y clara (pictóricos, verbales, táctiles). Proporcionando un contraste adecuado y legibilidad en la información presentada.

Tolerancia al error

Proporcionar un diseño que reduzca el mínimo de peligros y consecuencias. Minimiza riesgos y consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales.

Mínimo fuerza Físico

El diseño puede ser usado cómoda y eficientemente minimizando la fatiga. Permitiendo al usuario mantener una posición neutral de su cuerpo.

Adecuado tamaño y Uso

Proporcionar un tamaño y espacio adecuado para el acercamiento, alcance, manipulación y uso, independientemente del tamaño corporal, postura o movilidad del usuario.



*Figura 9. - Diseño Universal
Tomado de (Amaranto, 2016)*

4.4. MARCO LEGAL

4.4.1. CONSTITUCIÓN

Art. 52.- Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características.

¡La ley establecerá los mecanismos de control de calidad y los procedimientos de defensa de las consumidoras y consumidores; y las sanciones por vulneración de estos derechos, la reparación e indemnización por deficiencias, daños o mala calidad de bienes y servicios, y por la interrupción de los servicios públicos que no fuera ocasionada por caso fortuito o fuerza mayor.

Art. 54.- Las personas o entidades que presten servicios públicos o que produzcan o comercialicen bienes de consumo, serán responsables civil y penalmente por la deficiente prestación del servicio, por la calidad defectuosa del producto, o cuando sus condiciones no estén de acuerdo con la publicidad efectuada o con la descripción que incorpore.

Las personas serán responsables por la mala práctica en el ejercicio de su profesión, arte u oficio, en especial aquella que ponga en riesgo la integridad o la vida de las personas.

Art. 55.- Las personas usuarias y consumidoras podrán constituir asociaciones que promuevan la información y educación sobre sus derechos, y las representen y defiendan ante las autoridades judiciales o administrativas.

Art. 191.- La Defensoría Pública es un órgano autónomo de la Función Judicial cuyo fin es garantizar el pleno e igual acceso a la justicia de las personas que, por su estado de indefensión o condición económica, social o cultural, no puedan contratar los servicios de defensa legal para la protección de sus derechos. La Defensoría Pública prestará un servicio legal, técnico, oportuno, eficiente, eficaz y gratuito, en el patrocinio y asesoría jurídica de los derechos de las personas, en todas las materias e instancias.

Art. 215. La Defensoría del Pueblo tendrá como funciones la protección y tutela de los derechos de los habitantes del Ecuador y la defensa de los derechos de las ecuatorianas y ecuatorianos que estén fuera del país. Serán sus atribuciones, además de las establecidas en la ley, las siguientes:

1. El patrocinio, de oficio o a petición de parte, de las acciones de protección, hábeas corpus, acceso a la información pública, hábeas data, incumplimiento, acción ciudadana y los reclamos por mala calidad o indebida prestación de los servicios públicos o privados.
2. Emitir medidas de cumplimiento obligatorio e inmediato en materia de protección de los derechos, y solicitar juzgamiento y sanción ante la autoridad competente, por sus incumplimientos.

4.4.2. LEY DE DEFENSA DEL CONSUMIDOR

Es importante el Consumidor y, por ello se debe revisar las disposiciones legales relativas al él y que se encuentran en la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor:

Art. 1.- **Ámbito y Objeto.** - Las disposiciones de la presente Ley son de orden público y de interés social, sus normas por tratarse de una Ley de carácter orgánico, prevalecerán sobre las disposiciones contenidas en leyes ordinarias. En caso de duda en la interpretación de esta Ley, se la aplicará en el sentido más favorable al consumidor.

El objeto de esta Ley es normar las relaciones entre proveedores y consumidores promoviendo el conocimiento y protegiendo los derechos de los consumidores y procurando la equidad y la seguridad jurídica en las relaciones entre las partes.

Art. 2.- **Definiciones.** - Para efectos de la presente Ley, se entenderá por:

Consumidor. - Toda persona natural o jurídica que, como destinatario final, adquiera, utilice o disfrute bienes o servicios, o bien reciba oferta para ello.

Cuando la presente Ley mencione al consumidor, dicha denominación incluirá al usuario.

Derecho de Devolución. - Facultad del consumidor para devolver o cambiar un bien o servicio, en los plazos previstos en esta Ley, cuando no se encuentra satisfecho o no cumple sus expectativas, siempre que la venta del bien o servicio no haya sido hecha directamente, sino por correo, catálogo, teléfono, internet, u otros medios similares.

Información Básica Comercial. - Consiste en los datos, instructivos, antecedentes, indicaciones o contraindicaciones que el proveedor debe suministrar obligatoriamente al consumidor, al momento de efectuar la oferta del bien o prestación del servicio

Oferta. - Práctica comercial consistente en el ofrecimiento de bienes o servicios que efectúa el proveedor al consumidor.

Proveedor. - Toda persona natural o jurídica de carácter público o privado que desarrolle actividades de producción, fabricación, importación, construcción, distribución, alquiler o comercialización de bienes, así como prestación de servicios a consumidores, por lo que se cobre precio o tarifa. Esta definición incluye a quienes adquieran bienes o servicios para integrarlos a procesos de producción o transformación, así como a quienes presten servicios públicos por delegación o concesión.

Publicidad. - La comunicación comercial o propaganda que el proveedor dirige al consumidor por cualquier medio idóneo, para informarlo y motivarlo a adquirir o contratar un bien o servicio. Para el efecto la información deberá respetar los valores de identidad nacional y los principios fundamentales sobre seguridad personal y colectiva.

Publicidad Abusiva. - Toda modalidad de información o comunicación comercial, capaz de incitar a la violencia, explotar el miedo, aprovechar la falta de madurez de los niños y adolescentes, alterar la paz y el orden público o inducir al consumidor a comportarse en forma perjudicial o peligrosa para la salud y seguridad personal y colectiva.

Se considerará también publicidad abusiva toda modalidad de información o comunicación comercial que incluya mensajes subliminales.

Publicidad Engañosa. - Toda modalidad de información o comunicación de carácter comercial, cuyo contenido sea total o parcialmente contrario a las condiciones reales o de adquisición de los bienes y servicios ofrecidos o que utilice textos, diálogos, sonidos, imágenes o descripciones que directa o indirectamente, e incluso por omisión de datos esenciales del producto, induzca a engaño, error o confusión al consumidor.

Distribuidores o Comerciantes. - Las personas naturales o jurídicas que de manera habitual venden o proveen al por mayor o al detal, bienes destinados finalmente a los consumidores, aun cuando ello no se desarrolle en establecimientos abiertos al público.

Productores o Fabricantes. - Las personas naturales o jurídicas que extraen, industrializan o transforman bienes intermedios o finales para su provisión a los consumidores.

Capítulo II

DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS CONSUMIDORES

Art. 4.- Derechos del Consumidor. - Son derechos fundamentales del consumidor, a más de los establecidos en la Constitución Política de la República, tratados o convenios internacionales, legislación interna, principios generales del derecho y costumbre mercantil, los siguientes:

1. Derecho a la protección de la vida, salud y seguridad en el consumo de bienes y servicios, así como a la satisfacción de las necesidades fundamentales y el acceso a los servicios básicos;
2. Derecho a que proveedores públicos y privados oferten bienes y servicios competitivos, de óptima calidad, y a elegirlos con libertad;
3. Derecho a recibir servicios básicos de óptima calidad;
4. Derecho a la información adecuada, veraz, clara, oportuna y completa sobre los bienes y servicios ofrecidos en el mercado, así como sus precios, características, calidad, condiciones de contratación y demás aspectos relevantes de los mismos, incluyendo los riesgos que pudieren prestar;
5. Derecho a un trato transparente, equitativo y no discriminatorio o abusivo por parte de los proveedores de bienes o servicios, especialmente en lo referido a las condiciones óptimas de calidad, cantidad, precio, peso y medida;
6. Derecho a la protección contra la publicidad engañosa o abusiva, los métodos comerciales coercitivos o desleales;
7. Derecho a la educación del consumidor, orientada al fomento del consumo responsable y a la difusión adecuada de sus derechos;
8. Derecho a la reparación e indemnización por daños y perjuicios, por deficiencias y mala calidad de bienes y servicios;
9. Derecho a recibir el auspicio del Estado para la constitución de asociaciones de consumidores y usuarios, cuyo criterio será consultado al momento de elaborar o reformar una norma jurídica o disposición que afecte al consumidor;

10. Derecho a acceder a mecanismos efectivos para la tutela administrativa y judicial de sus derechos e intereses legítimos, que conduzcan a la adecuada prevención, sanción y oportuna reparación de los mismos;
11. Derecho a seguir las acciones administrativas y/o judiciales que correspondan; y,

Derecho a que en las empresas o establecimientos se mantenga un libro de reclamos que estará a disposición del consumidor, en el que se podrá anotar el reclamo correspondiente, lo cual será debidamente reglamentado.

4.4.3. REGULACIÓN NTE INEN 2856

Contiene las directrices para la incorporación de la Denominación Común Internacional (DCI) y su concentración, en sistema Braille en los envases externos (secundarios) de los medicamentos en general con registro sanitario, para personas con discapacidad visual.

4.4.4. NTE INEN-ISO 9000

Contiene normas de Control de Calidad, las técnicas y actividades de carácter operacional utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

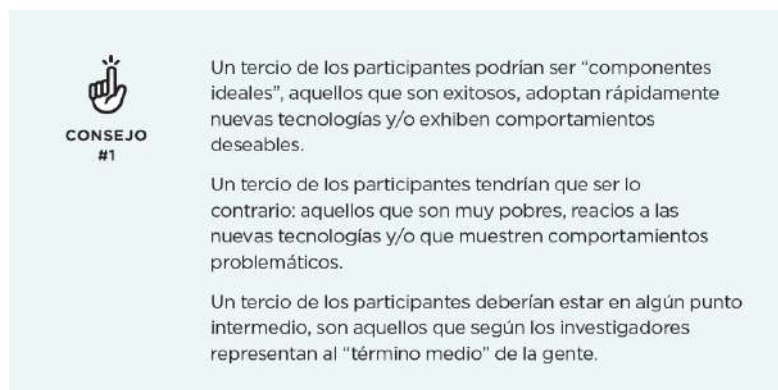
Para el desarrollo del proyecto se utilizó como base primordial la metodología del diseño centrado en las personas, el cual orientó a diseñar un producto acorde a las necesidades del usuario. Para ello se utilizaron tres herramientas del kit de herramientas de IDEO, que ayudaron a recopilar información acerca del usuario. Asimismo, se recurrieron a los principios del diseño universal.

Como primer método, se optó por el uso de las herramientas tomadas del libro DCP (Diseño centrada en las personas) de IDEO, que se centra en las técnicas de como poder realizar entrevista y así poder llegar al entrevistado. A continuación, las herramientas utilizadas.

Fase de Inspiración

- **Reclutamiento**

Reclutar los participantes apropiados e inspiradores es crítica, ya que es fundamental para la investigación que se ponga atención a las cuestiones de género y a la presencia equilibrada de clases sociales.



Figura

10. - Field Guide to Human – Centered Design - IDEO

Tomado de (IDEO, 2019)

- **Entrevista Individual**

Las entrevistas individuales sirven para tener una visión profunda y rica de los comportamientos, modos de pensar y la calidad de vida de la gente.

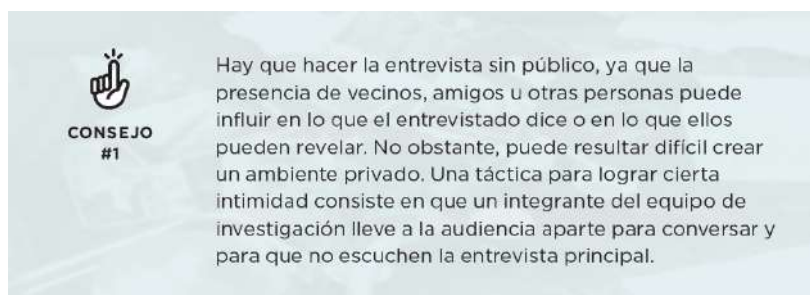


Figura 11. - Field Guide to Human – Centered Design - IDEO
Tomado de (IDEO, 2019)

- **Observar vs Interpretar**

La comprensión del comportamiento nos permite identificar las necesidades físicas, cognitivas, sociales y/o culturales que podemos satisfacer mediante

la creación de productos, servicios y experiencias. Esta parte nos ayuda a diferenciar entre observación e interpretación de lo que estamos mirando.

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación que se empleó en el presente proyecto fue cualitativo, ya que facilitó el recoger y evaluar datos no estandarizados. En la etapa de diagnóstico, las entrevistas están direccionadas a 3 diferentes grupos de personas. Grupo ideal siendo aquellas personas que manejan aparatos tecnológicos de forma autónoma, grupo promedio aquellos que tienen un conocimiento tecnológico básico y el grupo no ideal con aquellas personas con conocimiento y capacidad nula de aparatos tecnológicos.

Finalmente, en la etapa de validación se realizaron pruebas con el objetivo de conocer la experiencia del usuario utilizando el producto para verificar la viabilidad, factibilidad y usabilidad del mismo logrando así obtener resultados positivos para mejoras.

5.2 POBLACIÓN

Según los datos del Consejo Nacional para la igualdad de discapacidad en Ecuador hay 120.532 adultos mayores de 65 años en adelante que padecen de alguna discapacidad, dándonos un porcentaje del 48% en mujeres y 52% en hombres (Conadis, 2020).

Para esta investigación el estudio se centró en los adultos mayores con discapacidad visual de 65 años en adelante que residen a nivel nacional. De acuerdo a los datos proporcionados por el Consejo Nacional para la igualdad de discapacidades, hay 20.076 personas que cuentan con dicha discapacidad, obteniendo el 44% en mujeres y el 56% en hombres.

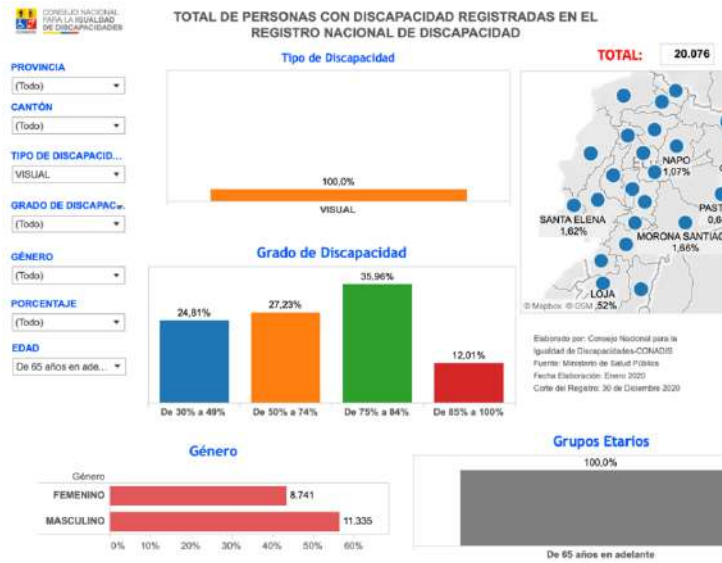


Figura 12. - Estadísticas CONADIS
Tomado de (Conadis, 2020)

5.3 MUESTRA

Para calcular el tamaño de la muestra se tomó como referencia la siguiente formula indicada en la figura N.13 reemplazando con los siguientes datos: una población de 20.076 personas (N), de adultos mayores de 65 años en adelante que residen a nivel nacional, un nivel de confianza del 90% el cual determina que K= 1.65, con un margen de error estimado del 10% (e), la proporción de individuos que poseen en la población es de 0.5 (p), y la proporción que no poseen es de 0.5 (q). (Psyma, 2015)

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

Figura 13. - Formula
Tomado de (Psyma, 2015)

$$n = \frac{1,65^2 * 0,5 * 0,5 * 20.076}{(10^2 * (20.076 - 1) + 1,65^2 * 0,5 * 0,5)} = 68$$

Una vez realizado el cálculo la muestra será de 68 personas con discapacidad visual con edades de 65 años en adelante, que residen a nivel nacional.

5.4 VARIABLES

Para el diseño del dispositivo se tomaron en cuenta las siguientes variables principales.

VARIABLES	Definición	Tipo de Variables	Posible valor
Edad	Tiempo que ha vivido la persona	Cuantitativo	65 años adelante
Sexo	Si es de género masculino o femenino	Cualitativa	M-F
Pensión	Pensión del jubilado	Cuantitativo	50% - 100%
Tipo de discapacidad	Si la persona padece de ceguera o baja visión	Cuantitativo	Baja visión 5 per. Ceguera 10 per.
Hogar	Si la persona vive solo o comparte su residencia.	Cuantitativo	Solo o Acompañado
Uso de medicamentos	Que tipo de medicamentos consumen	Cuantitativa	Si tomo – No tomo
Condición económica	Target al que debería enfocarse el producto según sus ingresos	Cualitativa	Bajo Medio bajo Medio Alto Alto
Atención Medica	Si la persona recibe algún tipo de atención medica	Cualitativa	Si recibo – No recibo
Enfermedades	Otro tipo de enfermedad	Cualitativa	Tipo de patología

Tabla 1. Definición operacional de las variables

6. INVESTIGACIÓN Y DIAGNÓSTICO

6.1 INTRODUCCIÓN

La problemática alrededor de este proyecto, se centra en la calidad de vida del adulto mayor debido a que es una etapa compleja y difícil de sobrellevar, especialmente cuando su salud empieza a deteriorarse. A causa de esto, el adulto mayor se ve en la necesidad de consumir medicamentos, pero no siempre cumplen con su régimen de una forma apropiada, principalmente aquellas personas que tienen un grado de discapacidad visual ya que no logran identificar el medicamento que deben tomar. Para cumplir con esta problemática, se concluyó en diseñar un dispositivo que alerte a las personas la hora que deben tomar sus medicamentos.

Para el desarrollo de este proyecto, se realizó una investigación con un orden de etapas la cual proporcionó unas pautas que son necesarias para la propuesta de diseño. El enfoque principal es que el usuario o consumidor sea un factor central siendo el quien aporta los conocimientos y necesidades reales.

6.2 DESARROLLO DE HERRAMIENTAS

En esta etapa se realizó una recopilación de datos que está enfocada a las personas con discapacidad visual a las cuales se las dividió en subgrupos, siendo estas ideales, a las que se les considera personas que pueden realizar solas sus actividades y tienen un manejo alto de tecnología; promedio siendo aquellas que cuentan con gente que les ayuda; y no ideales las que no cuentan con personas que les ayuden ni logran manejar la tecnología. También a estos grupos se les realizó fichas de observaciones para comprender, valorar y analizar su comportamiento y manejo a la hora de tomar su medicamento. Se analizó el mercado por medio de una matriz 2x2 conjuntamente de un benchmarking.

6.2.1 RECOPIACIÓN DE DATOS

Se procedió a la recopilación de datos con el objetivo de obtener más información acerca de los diferentes subgrupos ya antes mencionados. Las preguntas fueron realizadas presencial y vía telefónica. Algunas de las preguntas son de respuesta cortas.

Se formularon las siguientes preguntas:

¿Qué?	¿Para qué?	Características
¿Cuántos años tiene?	Determinar el rango de edad	Cualitativos
¿Vive solo(a) o acompañado(a)?	Conocer el estado de la persona	Cuantitativos
¿En caso de que viva solo, cuenta con personal de apoyo?	Conocer si la persona tiene alguna ayuda extra	Cuantitativos
¿Padece de alguna enfermedad? ¿Describa cuáles?	Saber que enfermedad presenta la persona	Cualitativos
¿Toma medicamentos?	Saber cuántas y a qué hora la persona toma su medicamento	Cuantitativos
¿Cuántos medicamentos toma?		Cualitativos
¿Cuántas medicinas toma al día?		Cualitativos
¿En dónde mantiene sus pastillas?	Conocer en donde administra sus medicamentos	Cualitativos
¿Logra reconocer el medicamento que debe tomar?	Determinar si logra o no identificar	Cuantitativos
¿Le indican a la hora en que debe tomar su medicamento o lo tiene presente usted?	Conocer si logra acordarse o necesita ayuda	Cualitativos

¿Dispone de un Smartphone?	Saber si tiene un celular inteligente	Cuantitativos
¿Sabe todas las funciones que tiene un Smartphone?	Conocer que tanto conoce acerca de los celulares inteligentes	Cuantitativos
¿Con una explicación del funcionamiento del celular usted podría manejarlo solo?	Determinar si podría usarlo solo.	Cualitativos
¿Si tuviera la oportunidad de depender de un dispositivo que le alerte a la hora que debe tomar su medicamento utilizaría? ¿Si, No Por qué?	Saber si el dispositivo es factible	Cuantitativos



Figura 12. - Entrevista a María Lucia

Análisis de Resultados

Estas preguntas fueron realizadas a 6 personas cuyo rango de edad varía entre los 65 a los 90 años, para obtener información sobre su calidad de vida. Se obtuvo como resultado que las personas entrevistadas viven acompañados y no requieren de personal de apoyo especializado, como por ejemplo enfermeras. Otra información que se obtuvo es que las enfermedades más comunes entre los entrevistados son el glaucoma, la degeneración macular, diabetes, artrosis, la presión, tiroides.


Se reconoció que el consumo de medicamentos se encuentra en un rango de 2 a 6 pastillas diarias, las cuales se encuentran contenidas en frascos para cada medicamento. Un dato importante obtenido es que dos de las seis personas, es decir el 33,3% no logran reconocer su medicamento, por lo que requieren la asistencia de terceros. El resto, si logra identificar, pero se les dificulta la hora en la cual debe ser consumido su medicamento, siendo un dato importante porque los medicamentos, para su efectividad tienen que ser ingeridos en forma puntual. Cuatro de las seis personas disponen de un Smartphone, es decir un celular inteligente, pero de las cuales solo dos pueden manejarlo sin ayuda de algún familiar. El respaldo de las entrevistas físicas está ubicado en la carpeta anexos.

6.2.1 FICHA DE OBSERVACIÓN

Para establecer una relación de empatía con el usuario, se debe entender su comportamiento, esto ayuda a identificar las necesidades físicas y cognitivas. Debido a esta razón se planteó como objetivo observar, comprender, analizar y valorar el comportamiento y manejo de las personas a la hora de tomar su medicamento.

Los principales aspectos a observar son los siguientes:


- ¿Cómo identifica las medicinas que va a tomar?
- ¿Cómo sabe el horario que debe administrarse el medicamento?
- ¿En dónde almacena su medicamento?
- ¿Cómo logra interactuar con su celular inteligente o Smartphone?

FICHA DE OBSERVACIÓN N.1		
Alicia Alarcon	77 años	Vive sola
Cargo: Jubilada	Fecha: 2020-05-05	
Aspectos a Observar Como reconoce las medicinas Horario que debe tomar Quien compra las medicinas		
		

Resultados de la Observación

Alicia tiene 75 años de edad, ella vive sola, pudimos ver como es su día a día con los medicamentos, nos indica que debe tomar 8 pastillas a diferente hora y no todos los días, nos dice que sus hijos le han activado en su celular la alarma a diferentes horas que debe tomar pero al igual que la vista ella no escucha bien y eso le dificulta un poco, para identificar los medicamentos, debe acercarse bastante a la luz para poder leer los nombres y poder tomar el correcto.

Figura 13. Ficha de observación N. 1

FICHA DE OBSERVACIÓN N.2		
Olga Alvarez	88 años	Vive sola
Cargo: Jubilada	Fecha: 2020-05-05	
Aspectos a Observar Como reconoce las medicinas Horario que debe tomar Quien compra las medicinas		
		

Resultados de la Observación

Tuvimos la oportunidad de observar su día a día, y pudimos darnos cuenta lo complicado que es para ella tomar sus medicamentos, Olga vive sola, primero pudimos darnos cuenta que no es frecuente con su medicamento, ya que no tiene ninguna alarma, y por su vista no puede distinguir bien el reloj, segundo hay varios medicamentos que logra identificar, debido a su envase pero otros le cuesta mucho. Le preguntamos como logra ver la hora y el medicamento, y la respuesta fue la siguiente; "Suelo acercarme bastante a la luz y acerco tanto el reloj como las pastillas para poder ver la hora y que estoy tomando". Nos indico tambien que cuando se le acaban las pastillas o le mandan nuevas sus hijos son quienes le compran, y ellos le dejan indicando cuando tomar, PERO que debe hacer un esfuerzo grande.

Figura 14. Ficha de observación N. 2

Análisis de Resultados

Las gráficas que se muestran a continuación son el resultado de la investigación que se realizó a los adultos mayores, describiendo las dificultades que presentaron durante el ejercicio. Como conclusión de ambas observaciones, se pudo notar la dificultad que tienen para reconocer su medicamento, sin embargo, los únicos que pueden reconocer son aquellos que se encuentran dentro de cajas con letras grandes y a su vez con colores claros. Con respecto a la hora, las personas suelen asistirse con un reloj de números grandes, además, buscan apoyarse de la luz natural o artificial, para facilitar su sentido del tiempo.

En la entrevista anterior se preguntó si la gente contaba con un Smartphone, es decir un celular inteligente, solo cuatro personas contestaron que sí. En el proceso de observación se constató que, a pesar de la falta de agilidad en el manejo de esta tecnología, sí tienen la capacidad y sobre todo el ánimo de aprender con el afán de tener una mejor calidad de vida.

6.3 MATRIZ 2X2

La matriz 2x2 es una herramienta que facilita la construcción del pensamiento. Por su sencillez, permite organizar aspectos que se deben tomar en cuenta. El mejor momento para utilizarla es cuando se destacan dos factores muy importantes a tener en cuenta en el proceso de diseño. Para el desarrollo de esta matriz se analizó las características principales tanto de los aspectos referenciales como conceptuales, con el fin de obtener variables con el que se pueda analizar el mercado relacionado a la problemática. Estas variables fueron el diseño universal, porque es fundamental para el desarrollo de la problemática y la tecnología, porque es un factor esencial en el diseño.

Una vez investigado y analizado el mercado que se asemeja a la problemática, se procedió a contrastar cada eje con su respectiva variable, dándonos como resultado el siguiente.

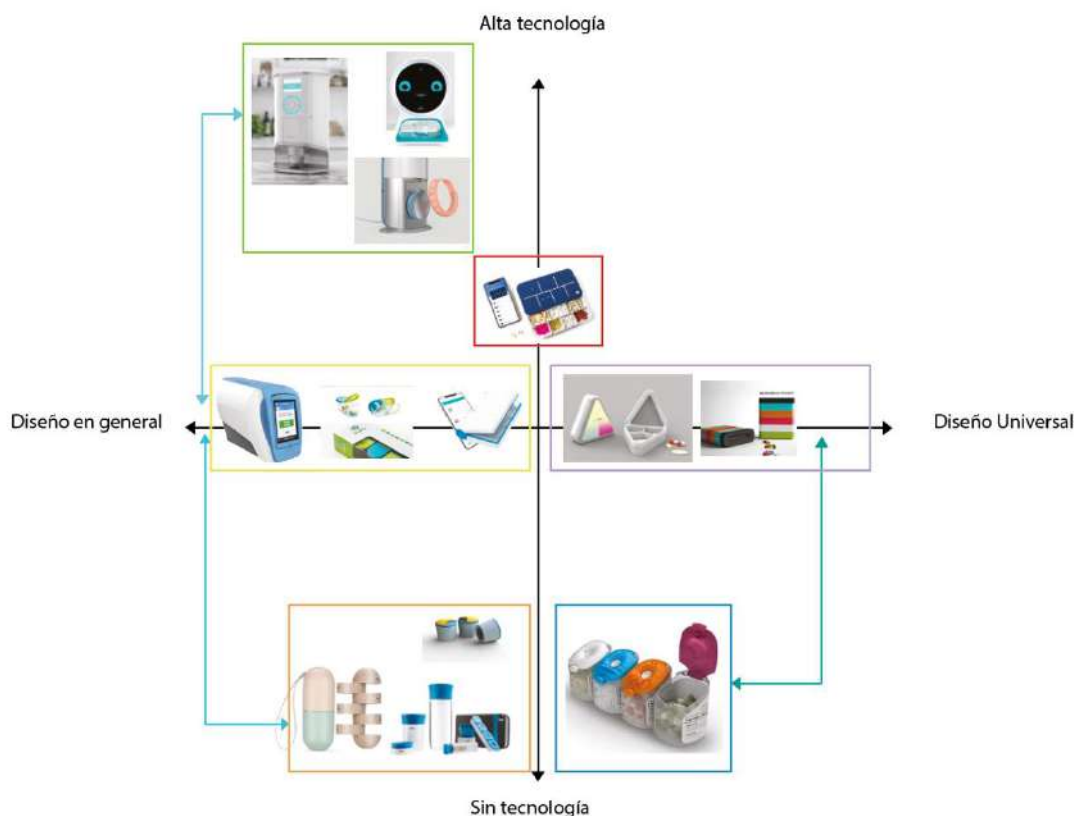


Figura 15. Matriz 2x2

Análisis de Matriz

Primero se analizaron los ejes de alta – bajo en tecnología y el diseño en general, como se puede observar en el cuadrante de color verde, se tomaron tres productos que tienen alta tecnología y que se destacan por hacer más fácil la vida de las personas, pero son productos que únicamente pueden ser utilizados por gente joven, puesto que requieren de habilidades tecnológicas que los adultos mayores no siempre disponen. Con respecto al cuadrante amarillo, hay tres productos que su tecnología es media, porque solo están vinculados al teléfono, dado que se verificó que los adultos mayores si puede manejar esta tecnología, sin embargo, son productos que una persona con discapacidad visual no lograría identificar en donde está colocando cada medicamento. En el cuadrante naranja, se eligieron los productos que son comunes y que son de

manejo general, de tal manera que no contiene ningún tipo de tecnología o diseño que permita al grupo vulnerable identificar el producto.







El cuadrante de color rojo está ubicado en medio del eje de diseño general y diseño universal, porque es un producto que los adultos mayores si pueden utilizar, mas no se les facilita a las personas con discapacidad visual, debido a que su caja es compleja de manejar. Es un producto que su tecnología se ve reflejada en el uso del teléfono.

Como segundo eje se analizó alta – bajo en tecnología y el diseño universal, obteniendo en el cuadrante de color morado dos productos que son especialmente para personas con alguna discapacidad o enfermedad, su tecnología es media, ya que solo cuenta con identificador de luz y no está conectado a ningún dispositivo. Y por último en el cuadrante de color celeste, el producto es totalmente universal, porque en su tapa tiene texturas que permite que las personas ciegas identifiquen que caja están tomando, pero no tienen ninguna tecnología.

Se analiza cual alternativa se considera factible para este grupo vulnerable y a continuación, se compara tres productos que se asemeja a la problemática.

6.4 BENCHMARKING

El benchmarking es una herramienta que permite evaluar y analizar los procesos, productos, servicios y demás aspectos de otros mercados para compararlos y tomarlos como referencias para futuras estrategias. La intención es aprender de la experiencia de ellos para poder diferenciarse de los demás de una manera efectiva. El principal propósito del benchmarking es reconocer las fuerzas y debilidades de los futuros competidores y de este modo, mejorar el posicionamiento en el área. Se procedió analizar tres productos que se consideran los más fuertes del mercado.

					
	PILLO HEALTH	HERO	MINDER	Conclusión del Benchmarking	
	Ubicación	Tiene dos sedes en Boston y en Genova	Los Angeles - California	México Distrito Federal	
	Imagen				Deber ser un marca fresca y facil de pronunciar.
	Tamaño de la compañía	Esta empresa esta conformada por: CEO, CFO & Co-Founder, CXO & Co-Founder, CTO, Chief Medical Officer.	Kut Akdogan y Kal Vepuri son los cofundadores de la compañía y responsables del proyecto, ambos cuentan con experiencia en el sector de la salud: Akdogan trabajó en grandes firmas de dispositivos médicos y Vepuri undó la startup de nutrición Almond	Consultoria de diseño	Deberia tener un director médico, un directos ejecutivo, diseñadores industriales, marketing
	Cobertura Geográfica	Cuentan con tan solo dos sucursales una en Boston que es donde lo venden y lo promocionan y la otra en Genova	Hero no tiene sucursales		Deberia cubrir toda latinoamerica, ya que no existen productos similares.
	Página Web	La pagina web es totalmente informativa, tiene todas las especificaciones del producto, la ubicación, descripción del producto y del personal. Pillo tambien se maneja por medio de instagram.	Su pagina web es para de compra inmediata, a su vez informativa, tiene descripción de producto, las especificaciones, videos de su uso.	Ya que minder es parte de una consultoria de diseño, la pagina web se llama nos.mx y mediante es pagina se describe el producto y sus funciones al igual que su uso.	La pagina web deberia permitir comprar en linea, que sea informativa, y se pueda interactuar de manera fácil con el usuario
	Formas de venta	Su unica forma de venta es por medio de su pagina web.	Su forma de venta es a traves de su pagina web y tambien lo venden por Amazon .		Deberia venderse tanto en plataformas digitales como en farmacias.
	Equipo	La oficina de Boston es el hogar del equipo de liderazgo, gestión de productos, experiencia del usuario e investigación y asociaciones comerciales con experiencia en atención médica, robótica y diseño centrado en el ser humano.	Hero tiene un equipo muy avanzado, donde la experiencia con el usuario es importante. Ellos fabrican su prototipo y su producto final	Son una Consultoria en Diseño y desarrollo de productos mediante la innovación e investigación de mercado. Enfocados en crear proyectos que creen un impacto social. . Dentro de sus servicios se encuentra el diseño industrial, retail y branding.	

PRODUCTO	Costo	Su costo es de \$400, debido a la alta tecnología que posee el aparato	El costo de Hero es de \$400, de igual manera es por la alta tecnología		
	Estética	Su forma es circular, debido a su almacenamiento de pastillas, se sostiene por medio de un soporte que ayuda a que el usuario lo pueda manipular, su tamaño es adecuado para cualquier ubicación, debido al almacenamiento de pastillas se calcula un peso de mas de 2 libras. Se maneja una gama de colores analogos y el blanco.	Su forma rectangular, con un soporte podemos calcular que su tamaño es de 30 cm, se calcula un peso de 10 libras, de igual manera se maneja una gama de colores analogos y el blanco	Su forma cilíndrica, tiene un base que ayuda al soporte, de igual manera maneja una gama de colores analogos y el blanco, tiene un soporte circular para el reloj, se calcula un tamaño de 30 cm y también un peso de 10 libras.	Debería ser de una forma cómoda para el almacenamiento de pastillas ya sea circular, rectangular o cilíndrica, se debería manejar una gama de colores claros ya sea acompañada de cualquier tectura, no debería ser tan pesado ni tan grande.
	Uso	Cuando es la hora de una dosis, el dispensador avisa y alerta a los usuarios, guía a los usuarios a través de procesos de carga por medio de instrucciones visuales y de voz que se refleja en la pantalla. Pillo tiene su aplicación móvil que le permite rastrear si los usuarios han tomado su medicamento	Por medio de la aplicación de Hero se programa cualquier régimen de pastillas, automáticamente Hero por medio de un sonido y una luz parpadeante notifica cuando sea la hora de tomar. Con la aplicación tus familiares podrán saber si estas siguiendo bien el régimen.	El usuario vierte las pastillas dentro de la parte superior del dispensador, el cono que las recibe, las canaliza hacia uno de los lectores que identifica y gestiona cada pastilla por su código, tamaño y color. Una vez identificada la pastilla, la distribuye por tipo de medicamento dentro de cada una de las 24 columnas de almacenamiento. Estas columnas son parte de un carrusel, la cual dosifica hacia la pulsera. La pulsera esta programada con base a la receta enviada por el médico y una vez puesta en la muñeca del usuario, esta vibra y emite una luz a la hora de tomar su medicamento.	Debería ser de fácil uso, intuitivo, con algunas tecnologías que le permita al usuario sentirse seguro.
	Función	Tecnología de Voz, Cámara, Pantalla de 9x5, Copa de pastillas y sensor, Fuente de alimentación conexión a pared, Almacenamiento de 28 medicamentos	Aplicación móvil, Almacenamiento, clasificación y dispensador de 10 medicamentos,	Minder es un sistema que se compone de dos accesorios, el dispensador donde se almacenan las pastillas y una pulsera dentro del cual se almacenan las dosis diarias a tomar por el usuario	Debería contar con un aplicación el cual permita programar las pastillas, su batería debería ser duradera y debería almacenar hasta 30 medicamentos en cada compartimento.

Figura 16. Tabla Benchmarking

Conclusión del Benchmarking

Como se observa en el cuadrante de conclusiones, la información obtenida sobre los atributos de diseño más relevantes a la hora de desarrollar el producto. Se tomo en cuenta la estética, el uso y la función, ya que son vitales para que el producto sobresalga del mercado. Además, se analizó cómo manejan la estrategia de venta, y los medios para darlo a conocer, pero se debe tomar en cuenta que estos productos están enfocados en un grupo de personas jóvenes mas no para adultos mayores que padecen de alguna discapacidad. Concluyendo con la fase de diagnóstico se realizó un moodboard de referentes.

6.5 MOODBOARD DE REFERENTES



Figura 16. Moodboard

Luego de analizar toda la información obtenida mediante las herramientas de diagnóstico, se pudo llegar a un problema más cercano, el cual sería el eje central para la realización de este proyecto, cómo lograr que los adultos mayores cumplan la hora e identifiquen qué medicinas deben tomar. Para esto se realizó un brief detallado de la posible propuesta de diseño.

7. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

7.1 BRIEF DE DISEÑO

Este producto tiene como objetivo, ayudar a los adultos mayores con baja visión a identificar su medicamento y además cumplir con su régimen de horario, logrando que este sea de fácil uso, flexible ante posibles fallas, fácil de recargar pastillas, fácil para la programación y a su vez cómodo, ergonómico y portátil.

El producto deberá contar con tecnología apropiada a la persona adulta mayor para que su interacción sea más sencilla, que cuente con una luz que permita identificar el medicamento que debe tomar, y con un sonido que alerte a la persona a la hora que debe ser tomada.

El producto contará con un máximo de 6 compartimentos donde se almacenará un máximo de 30 pastillas en cada uno. Cada compartimento, tendrá una tapa que contará de alguna señalética en relieve con el objetivo de identificar cada espacio.

En la estética, se maneja el color blanco, ya que hace referencia a la salud, y se complementa usando texturas para darle un toque de elegancia. En cuanto a la forma se toma como referencia los sólidos pitagóricos, el producto no debe exceder las medidas de 16 cm de alto x 11 cm de ancho, y su peso no sobrepasa de los 120 gramos. El producto debe ser de fácil ensamble, para manipulación y limpieza.

Con respecto a los materiales, deben ser resistentes a impactos, adaptable a cualquier clima y duraderos. Para el cuidado del medio ambiente el producto será recargable, el cual vendrá con un cable de toma corriente y se identificará con luz cuando el producto ya esté totalmente cargado.

Para su comercialización, el producto debe cumplir con todas las normas de sanitización y respetar la normativa legal nacional e internacional para su comercialización en farmacias y tiendas virtuales. El rango del costo no deberá superar los \$50, el target que se sugiere es para clase media- alta.

7.1 GENERACIÓN DE BOCETOS Y PROTOTIPADO

Una vez definido el brief, se procedió a generar ideas que fueron plasmadas en bocetos simples, detallando la funcionalidad, la forma, la usabilidad, como se observa a continuación:

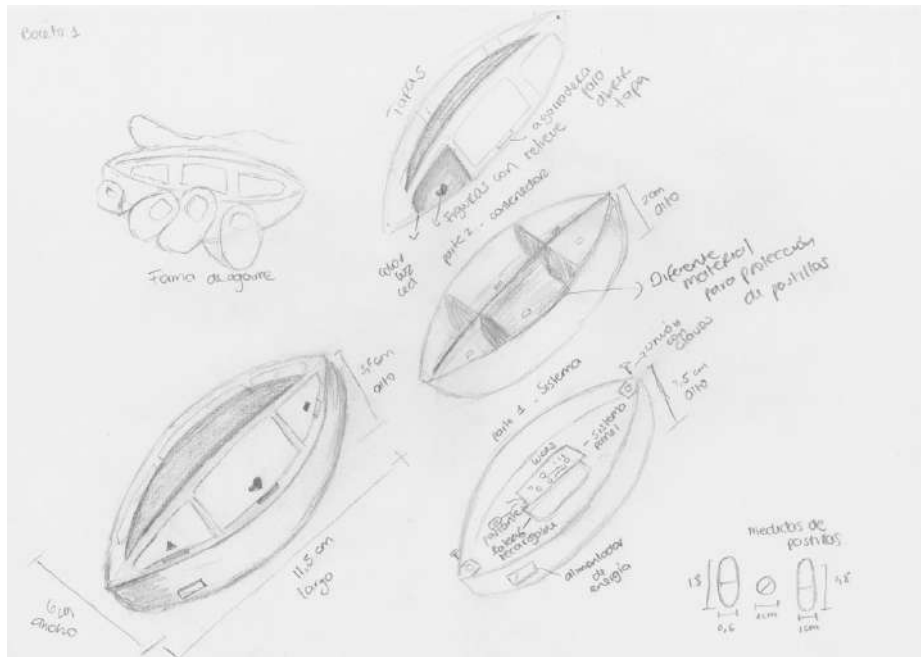


Figura 17. Boceto N.1

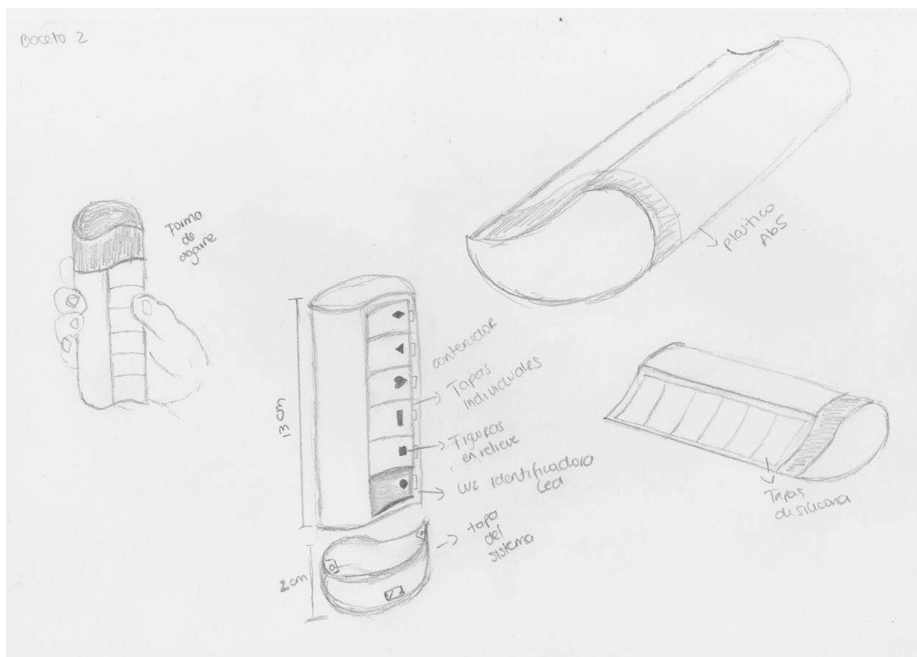


Figura 18. Boceto N.2

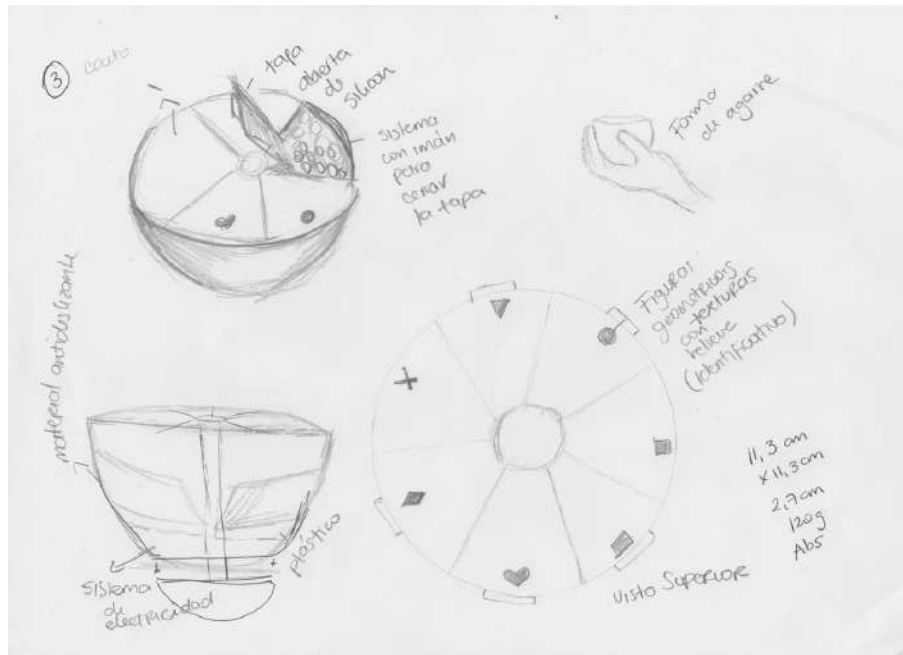


Figura 19. Boceto N.3

Con los bocetos anteriormente realizados, se fue generando modelos rápidos para verificar su funcionamiento y comprobar que cumpla con lo establecido en el brief de diseño.

7.1.1 PROTOTIPOS RAPIDOS Y VALIDACIÓN



Aspectos positivos:

- Buen agarre

Aspectos Negativos

- Incomodidad en la toma de las pastillas
- Dificultad al abrir la tapa

**Aspectos Positivos:**

- Buen agarre
- Más comodidad en las divisiones de las pastillas
- Facilidad de destapar

Aspectos Negativos:

- Incomodo al momento de la toma de medicamentos
- Dificultad de agarre
- Dificultad al destapar
- Inseguro

Figura 20. Prototipos validados

Una vez realizados los prototipos rápidos, se comprobó que el usuario se siente más cómodo y seguro con el prototipo 2, debido a su forma cilíndrica permite que tenga un mejor agarre y también sea espacioso para colocar las medicinas. Sin embargo, se procede hacer una evaluación de alternativas, por medio de una matriz pugh.

7.2 MATRIZ PUGH

La matriz pugh es una herramienta cuantitativa que permite comparar opciones entre si mediante un arreglo multidimensional. Su aplicación más habitual es durante la fase de diseño de un producto, ya sea completamente nuevo o uno actualizado. Esta herramienta, permitirá evaluar los tres bocetos anteriormente indicados, según los atributos de diseño descritos en el Brief.

Conceptos			
Crterios	Diseño 1	Diseño 2	Diseño 3
Comodidad	0	2	-1
Liviano	2	2	0
Portable	-1	2	-1

Intuitivo	0	2	1
Ergonómico	2	2	1

Suma Positivos (+)	4	10	2
Suma Negativos (-)	-1	-	-2
Suma General	3	10	0

Tabla 3. Prototipos validados

A partir de los resultados de esta tabla, se comprobó que la segunda idea cumple con los criterios de diseño expuesto, pero se lo puede mejorar.

7.3 TECNOLOGÍA

Con la recopilación de información en el proceso de investigación, se preguntó a los adultos mayores si pueden utilizar un teléfono inteligente, por lo que la mayoría respondió de forma afirmativa. Se analizó con el Ingeniero en Mecatrónica Álvaro Zambrano, graduado en la universidad de las Fuerzas Armadas, las características de dos posibles tecnologías que pueden ser factibles para los adultos mayores.

7.3.1 TECNOLOGÍA DE VOZ

Ventajas:

- Conexiones más rápidas (mejor ancho de banda)
- Mayor rango de alcance de señal
- Mediante el asistente se facilita no desarrollar una app propia
- Nos permite múltiples puntos de acceso
- Tiene una conexión con mayor seguridad
- Aplicación para la conexión

Desventajas:

- Si el internet se va, el producto se desconfigura.
- Componentes caros.

7.3.2 TECNOLOGÍA INALAMBRICA BLUETHOOT

Ventajas:

- Proceso establecer conexión más sencilla
- No depende de acceso a internet
- Conexión más fácil sin seguridad
- No necesita un router para conexión punto a punto
- La conexión no consume demasiado recurso energético
- Aplicación para la conexión

Como se estableció en el brief la tecnología debe ser de fácil uso e interacción para los adultos mayores y también debe contar con luz y sonido. Se optó por el sistema de bluetooth debido a que el proceso de conexión es sencillo, seguro y no se requiere de conexión a internet. A su vez, con ayuda de la matriz, se puede conectar con la luz y el sonido. Con esta información se procedió a realizar un listado detallado de las piezas que son fundamentales para el desarrollo del sistema.







SISTEMA DEL PRODUCTO				
	Nombre	Descripción	Función	Tamaño
	PAM8403 Amplifier Board	Panel de control	sirve para comandar todo el dispositivo, tiene integrada un microchip para el control y el sistema bluetooth	4cm de alto x 4cm de ancho x 0,2cm de grosor
	LiPo	Batería de una celda	Permite que el panel de control funcione	3cm alto 4 cm de ancho y 0,3 mm de grosor
	cables de conexión			
	Pin de carga		Permite que el aparato sea recargable	0,6 mm de ancho y 0,3 mm de alto
	Luz led		Indicador de cada compartimento	
	Parlante 8 ohm 0,5W		Transmite sonido de alerta	diámetro de 4 cm y espesor de 5mm.

Tabla 4. Sistema

Para obtener una mejor idea del espacio que estos componentes ocuparían en el producto, se desarmó dos parlantes que cuentan con sistema de bluetooth, con el objetivo de verificar los tamaños de cada pieza, y según eso sacar las dimensiones que nos ayudará para el desarrollo del proyecto.

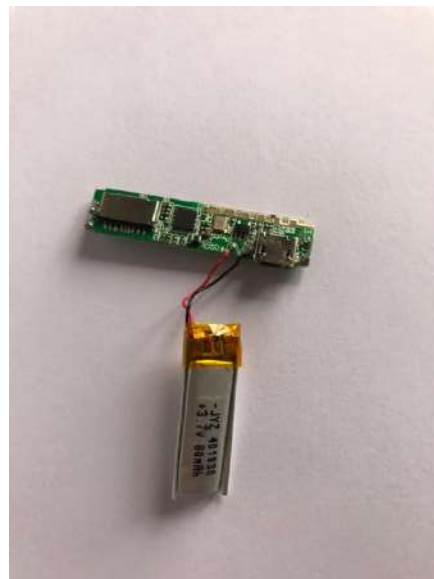


Figura 21. Sistema de parlantes

Se concluyó que cada parlante cuenta con diferentes dimensiones tanto la matriz como la batería, pero al consultar con el mismo ingeniero en mecatrónica, se mencionó que “ambas cuentan con la misma capacidad y que no hay diferencia alguna más que el tamaño”, por ende, como modelo para el producto se eligió el más pequeño, por que no ocuparía mucho espacio y estaría ubicado en un mismo lugar.

7.4 BOCETO MEJORADO

Con la información obtenida anteriormente del sistema y la elección de la segunda idea, se procedió a realizar un nuevo boceto, en el que se detalla lo siguiente, la ubicación del sistema, fuente de alimentación, las luces, el funcionamiento de las tapas, que a su vez se representa con figuras geométricas que ayuda al usuario a diferenciar cada compartimento, se fijó el lugar donde va a ubicarse el botón de encendido, y por último donde estará ubicado el parlante.

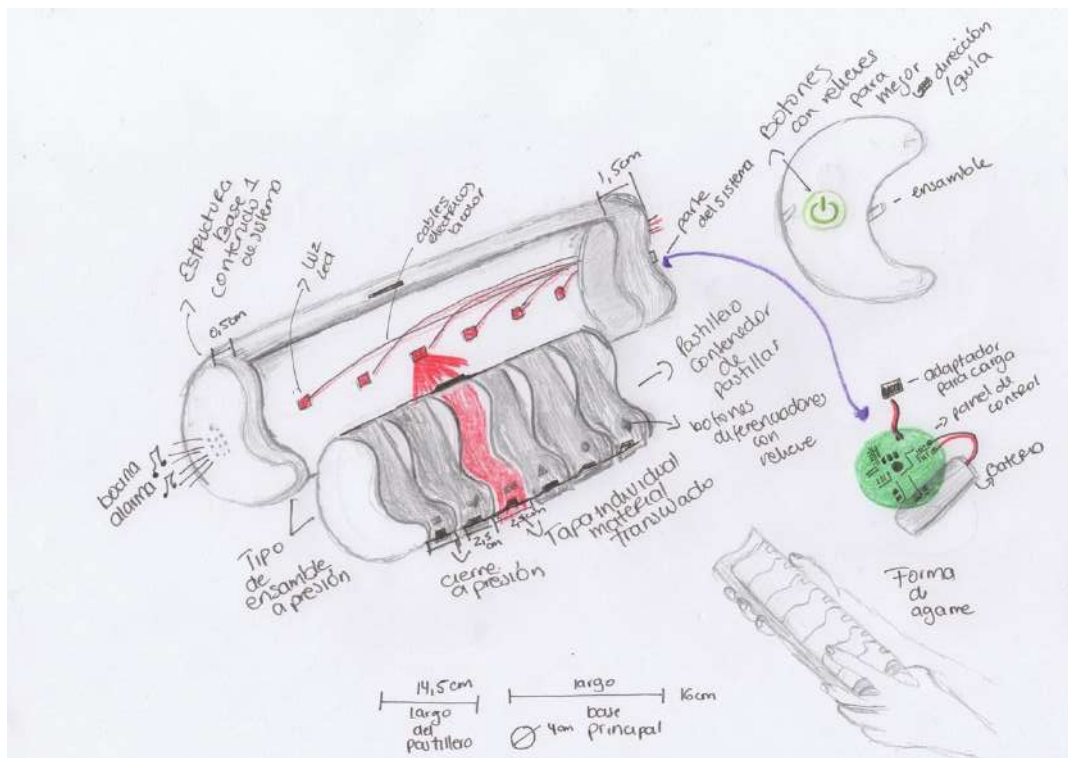


Figura 22. Boceto mejorado

7.4.1 MODELO DE COMPROBACIÓN

Teniendo en cuenta el boceto anterior, se procedió a ajustar el modelo con el objetivo de validar que las funciones detalladas anteriormente sean apropiadas para una persona que posee baja visión. También se evaluará que la forma sea cómoda, el tamaño apropiada y el espacio de cada compartimiento sea el adecuado.



Figura 23. Modelo rápido

En esta imagen se muestra la forma y el tamaño del producto, comprobando que los compartimientos para los medicamentos tengan suficiente espacio para los mismos, así como la representación en relieve de las figuras geométricas en sus respectivas tapas.



Figura 24. Modelo rápido

En la imagen se indica una de las funciones que se especificó en el boceto: la luz. Para esto se utilizó luz led ubicada en cada compartimento para facilitar la identificación de los medicamentos a tomar según su prescripción.



Figura 25. Modelado validado

Análisis del Resultado

El usuario expresó comodidad, seguridad al momento de tomar el medicamento, logró identificar en las tapas las figuras geométricas, representadas con fómix. Con respecto al sistema de luz, el usuario indicó que era muy baja. Adicional se indicó que debido a la ubicación de la luz en el contenido de las pastillas no le permitía observar cuando la luz estaba encendida. Dicho esto, el sistema de luz, debe contar con intensidad, y su ubicación debe estar ubicado en la parte superior de las pastillas. También indicó que las puertas necesitan algún mecanismo para que no se cierren tan rápido. Se concluyó que el modelo tiene un buen agarre, es ergonómico y cómodo y se optó por bisagras para el mecanismo de las puertas.

Con la retroalimentación obtenida en la validación se procedió a modelar en digital para tener una mejor visualización del funcionamiento del producto.

7.5 MODELO DIGITAL

Sobre la base de las consideraciones anteriores se procedió a modelar en 3D el producto, respetando las medidas establecidas en el brief de diseño. De acuerdo al modelado, se realizó todos los componentes del producto, sin embargo, se

realizaron ajustes en el sistema así como estéticos. A continuación, el modelo que fue diseñado.

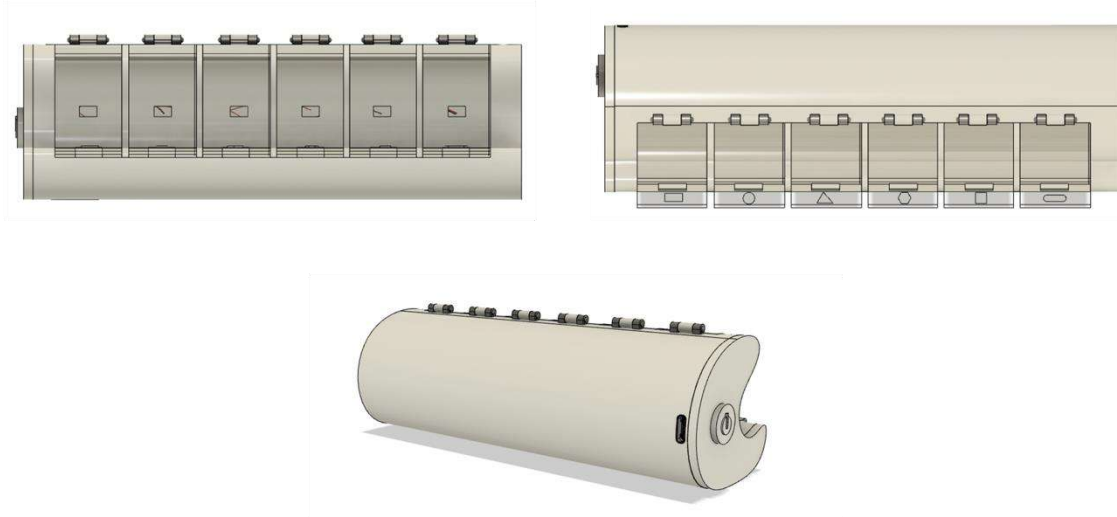


Figura 26. Modelado 1

Esta imagen detalla la forma del producto, las bisagras que se necesitan para que las puertas se puedan mantener abiertas, el espacio de cada compartimento, y por último en donde está ubicada la fuente de alimentación.

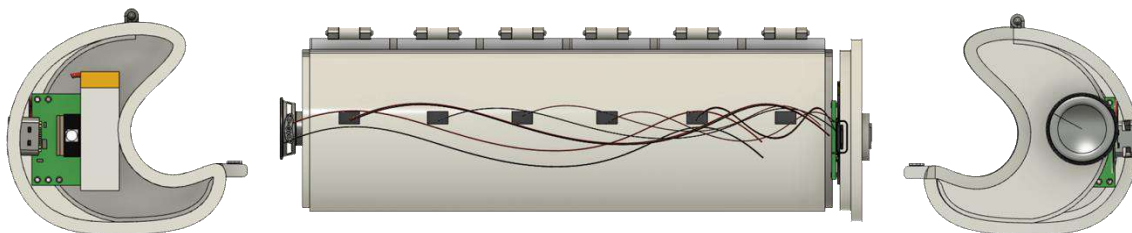


Figura 27. Sistema

Una vez construida la forma, se realizó la simulación de los componentes del sistema para verificar que encajen sin problemas, sin embargo, el ancho se tuvo

que modificar para que la matriz tenga espacio suficiente con el fin de evitar cualquier daño.

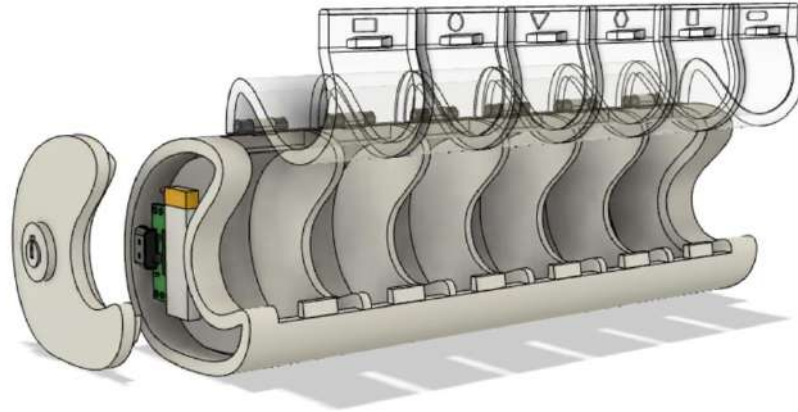


Figura 28. Modelo de puertas

En esta imagen se muestra el mecanismo de las tapas, y la ubicación de las figuras geométricas en cada tapa.

7.5.1 DESPIECE

Item	Qty	Part Number	Description	Material
1	1	Carro	Carro	Steel
2	6	Resaca	Resaca	Steel
3	6	LED SMD 3535	LED SMD 3535	Steel
4	1	Componente	Componente	Steel
5	1	Tapa 5	Tapa 5	Polystyrene
6	1	Tapa 4	Tapa 4	Polystyrene
7	1	Tapa 3	Tapa 3	Polystyrene
8	1	Tapa 2	Tapa 2	Polystyrene
9	1	Tapa 1	Tapa 1	Polystyrene
10	1	Tapa principal	Tapa principal	Polystyrene
11	1	Lfp_system_123	Lfp_system_123	Steel
12	1	Carro principal	Carro principal	Polystyrene
13	1	Aluminum Speaker v1	Aluminum Speaker v1	Steel
14	1	Tapa 2	Tapa 2	Polystyrene
15	1	Division 1	Division 1	Polystyrene
16	1	Division 2	Division 2	Polystyrene
17	1	Division 3	Division 3	Polystyrene
18	1	Division 4	Division 4	Polystyrene
19	1	Division 5	Division 5	Polystyrene
20	1	Division 6	Division 6	Polystyrene
21	1	Carro 2	Carro 2	Polystyrene
22	1	Division 7	Division 7	Polystyrene
23	1	Cable 1	Cable 1	CEP Plastic
24	1	Cable 2	Cable 2	CEP Plastic
25	1	Cable 3	Cable 3	Laminado
26	1	Cable 4	Cable 4	Laminado
27	1	Cable 5	Cable 5	Laminado
28	1	Cable 6	Cable 6	CEP Plastic
29	1	Cable 7	Cable 7	Laminado
30	1	Cable 8	Cable 8	CEP Plastic
31	1	Cable 9	Cable 9	Laminado

Author	Emilio Alvarez	Year	2022
Title	Tesis_Final		
Rev	01	Issue Date	11/01/2022

Figura 29. Despiece del producto

7.5.2 PLANOS

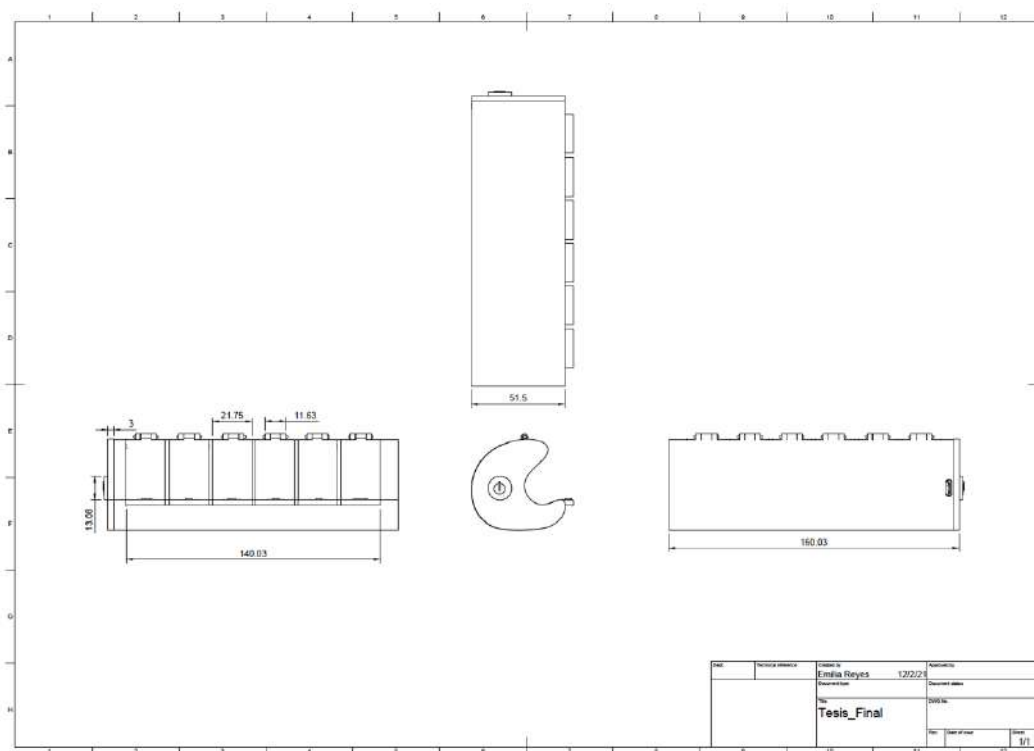


Figura 30. Planos

7.6 MATERIAL

El material comúnmente utilizado en los pastilleros de medicamentos, es el plástico. El plástico es un material versátil, ideal para una amplia gama de aplicaciones industriales y de consumo. Los plásticos abarcan una gran familia de materiales que se pueden clasificar en varios tipos. Este proyecto se centra en el consumo de medicamentos, por lo que el material debe estar siempre en contacto con las pastillas. Para eso se hizo una investigación de diferentes tipos de plásticos que pueden servir para la construcción del producto.

	Plástico Abs	Plástico Polimetil metracrilato (PMMA)	Plástico Polietileno (PEBD)	Plástico Polipropileno
--	---------------------	---	------------------------------------	-------------------------------

Propiedades	<p>Fluidez.</p> <p>Resistencia a los impactos.</p> <p>Resistencia al calor.</p>	<p>Rigidez y estabilidad dimensional</p> <p>Transparencia y acabado brillante</p> <p>Dureza y resistencia a los rasguños</p>	<p>Buena resistencia a impactos</p> <p>Resistencia térmica y química</p> <p>Claridad</p> <p>Rigidez</p> <p>Densidad para un buen acabado</p>	<p>Alta resistencia química</p> <p>Fácil Moldear</p> <p>Fácil Colorear</p> <p>Resistente al agua</p> <p>Buena resistencia a temperaturas superiores a 15°C.</p>
Aplicación	<p>Juguetes, bienes de consumo, teléfonos, cascos de seguridad.</p> <p>Electrodomésticos: paneles de control, productos de línea blanca.</p> <p>Automóvil:</p> <p>Paneles interiores para puertas, pilares, tapicería de asientos, carcasas para espejos.</p> <p>Extrusión: chapados, platos de ducha.</p>	<p>La iluminación</p> <p>La construcción</p> <p>La cosmética</p> <p>La medicina</p>	<p>Cables, hilo, tuberías</p> <p>Contenedores herméticos de uso casero</p> <p>Biberones, juguetes</p> <p>Envase de detergente, shampoo, etc.</p> <p>Láminas para envasado de alimentos, fármacos.</p>	<p>Juguetes de niños</p> <p>Vasos plásticos</p> <p>Materiales de construcción</p> <p>Piezas de automóvil</p> <p>Recipientes para alimentos, medicinas o productos químicos</p> <p>Electrodomésticos</p>

Una vez obtenida esta información, se procedió a investigar empresas que trabajen productos con plástico en Ecuador. Se ubicó a la empresa INSUMOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES INMAEQSI S.A., su gerente el Ing. Diego Revelo facilitó una entrevista en línea, en la cual se presentó el modelado en digital y su

despiece del producto a fin de determinar el plástico más viable para su producción. Presentó algunas alternativas entre ellas el plástico ABS, el plástico polimetil metracrilato (PM) y el policarbonato (PC). Se eligió el plástico ABS para la base del producto por que cuenta con calificación FDA para contacto de alimentos y por ser resistente a golpes, caídas y forzamientos. También se eligió el plástico polimetacrilico para las tapas por ser transparente y resistente a manipuleos. Para la producción en plástico es necesario la elaboración de un molde tanto para la base como para la tapa.

Definido los plásticos a utilizar, se solicitó una cotización, para determinar el costo de la producción de la base y las tapas.

INSUMOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES INMAEQSI S.A.																							
UNIDADES A PRODUCIR		10000																					
COMPONENTES																							
MOLDE BASE		Recipiente de pastillas																					
MOLDE TAPA		Tapas de cada división																					
COSTO MOLDE BASE		COSTO MOLDE TAPA		PRODUCCION BASE/HORA		PRODUCCION TAPAS/HORA		PRECIO MAQUINA BASE/HORA		PRECIO MAQUINA TAPA/HORA		PRECIO ABS BASE		PRECIO PM TAPAS		DEPRECIACION BASE		DEPRECIACION TAPAS		PRECIO FINAL BASE ABS		PRECIO FINAL TAPAS PM	
PARTES	VALOR	Nº TAPAS	VALOR	UNIDADES	UNIDADES	BASE/HORA	TAPA/HORA	BASE/HORA	TAPA/HORA	PRECIO ABS BASE	PRECIO PM TAPAS	10000 GOLPES	10000 GOLPES	PRECIO FINAL BASE ABS	PRECIO FINAL TAPAS PM								
2	7000,00	7	5000,00	240	2940	14,00	14,00	0,06	0,0048	1,95	0,17			2	7					2,41	0,24		
PESO APROXIMADO (g #gramos)																							
BASE		TAPA																					
60		8																					
PRECIOS TIPOS DE PLASTICOS																							
												PRECIO KILG USD											
ABS	plástico de ingenierí resistente a golpes, caídas y forzamientos. producto con calificación FDA para contacto de alimentos											3,25											
PM	polimetacrilato. Plástico de ingeniería transparente calificación FDA, resistente a manipuleos											3,00											
RESPONSABLE:				ING. DIEGO REVELO																			
TELEFONO:				999937112																			
DIRECCION:				Calle Santa Lucía 5 y Av. 6 de Diciembre																			

Figura 31. Presupuesto

7.8 IMAGEN CORPORATIVA

7.8.1 NOMBRE DE LA MARCA

Para seleccionar un nombre a la marca se realizó lluvias de ideas de todas las palabras que se quiere transmitir al usuario, se buscó hallar un nombre que conecte el producto con el usuario. Las palabras que se utilizó vienen de algunos usuarios que expresaron al comentarles del proyecto que se desarrolló.



Figura 32. Lluvia de Ideas

Se definió el nombre de la propuesta como “EVA”, ya que significa aquella que da vida, en este caso el proyecto quiere reflejar la vida en el cuidado de la salud.

7.8.1 IMAGOTIPO

Para el desarrollo de la marca primero se hizo un moodboard de signos que representan a la salud. Después se realizaron unos bocetos con algunas alternativas, extrayendo fragmentos de los ejemplos del moodboard.



Figura 32. Moodboard

A continuación, se muestra la etapa de bocetaje:



Figura 33. Bocetos de marca

Ya obtenida la idea, se comenzó a trabajar en el programa de adobe ilustrador para generar la marca final.



Figura 34. Marca EVA

7.8.2 CROMÁTICA DE LA MARCA

Debido a que los usuarios tienen una baja visión, lo único que logran diferenciar son algunas formas, texturas y colores. Se realizó la prueba de color a un usuario. Lo primero que se hizo fue ponerle enfrente diferentes marcadores, con el objetivo de que el usuario reconozca el color.



Figura 35. Evidencia de prueba al usuario

Como conclusión de la prueba realizada nos dimos cuenta que los únicos colores que logran identificar son los colores claros, fosforescentes, con respecto a los colores azul, café y negro los diferencia como un solo color como el negro. El video esta ubicado en la carpeta de anexos.

Con esta información se eligió la siguiente cromática:

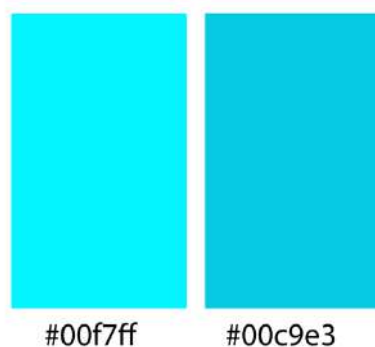


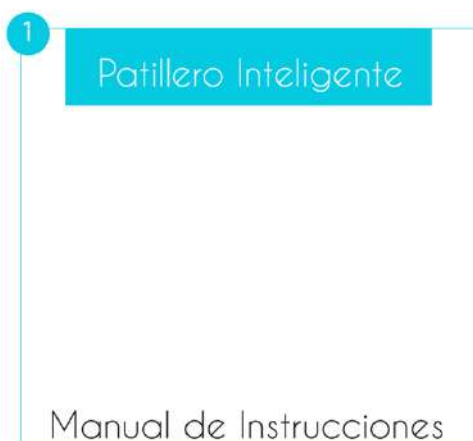
Figura 36. Paleta elegida



Figura 37. Marca EVA final

7.9 MANUAL DE USO

El manual se realizó con el objetivo de que el usuario tenga conocimiento del manejo del producto, con el fin de que conozca las partes, el proceso que debe seguir para usarlo, como vincular la aplicación con el teléfono y los peligros al exponerlo en ciertos lugares. Se estructuró de la siguiente manera, portada, descripción del producto, las instrucciones de uso, las precauciones y por último una lista detallada de los componentes que vienen en la caja. Para la realización del manual se optó por la forma cuadrada, debido a que no ocupa mucho espacio. Las medidas son 7 cm de alto por 7 cm de ancho.



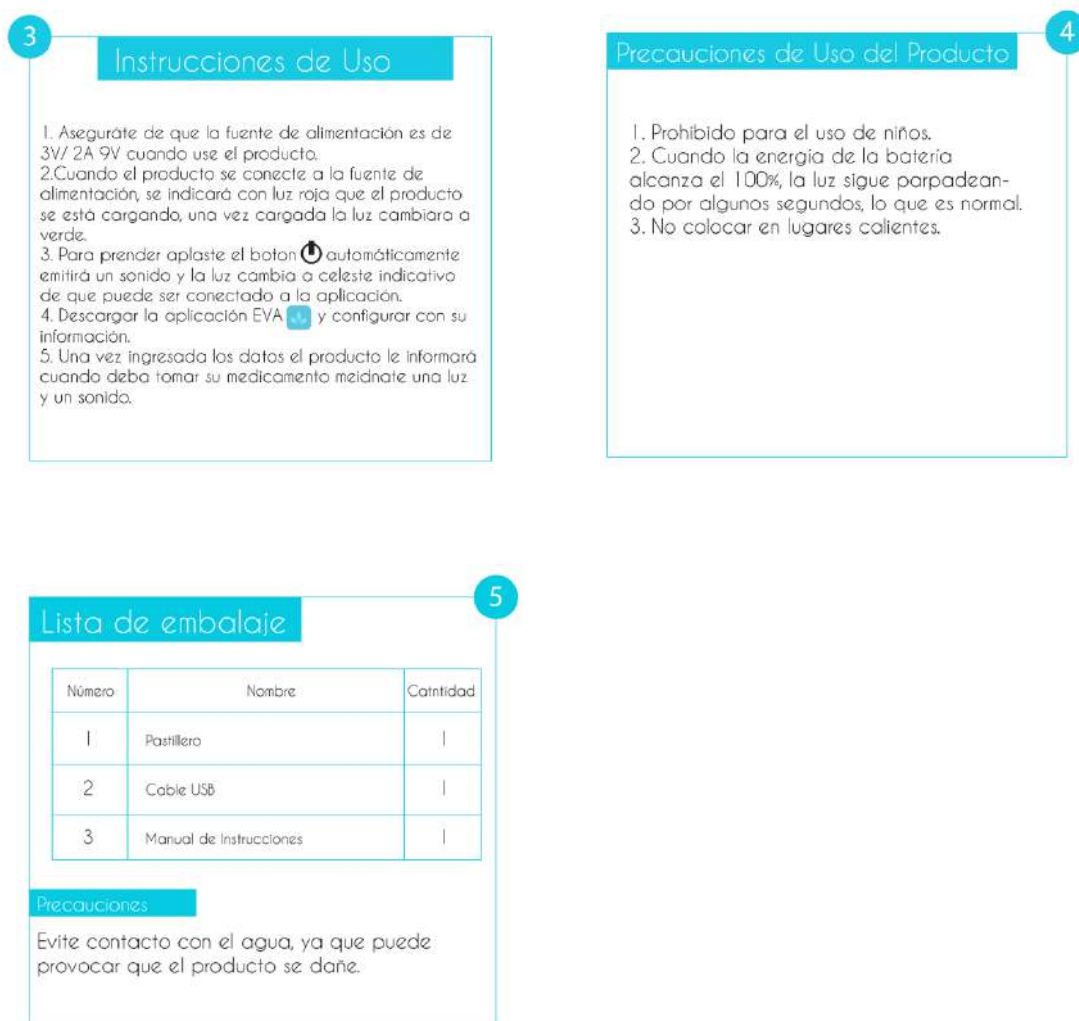


Figura 38. Manual de Uso

7.9.1 APLICACIÓN EVA

Al definir el sistema operativo, se estableció que, el producto debe contar con una aplicación el cual le permite conectarse al teléfono. Como se definió a 3 grupos de adultos mayores, la interfaz debe ser de fácil interacción. Por eso, para definir su interfaz se sugirió por parte del Ingeniero Mecatrónico que, para el proceso de activación, la aplicación debe conectarse directamente al teléfono. Para el desarrollo de la aplicación se siguieron los pasos detallados a continuación:

Paso 1.- Definir el objetivo

El objetivo de esta aplicación es la conectividad entre el producto y el usuario, permitiendo la programación de la dosis de medicamentos recetada.

Paso 2.- Esquema de la aplicación



El objetivo de realizar el esquema es indicar el proceso de la interfaz, cuyo principal objetivo es conectar al usuario con el producto.

Paso 3.- Investigación de aplicación referentes.

En este proceso de investigación lo que se busca es conocer el funcionamiento de sus respectivas aplicaciones con el fin de identificar el proceso más eficiente y cómodo para el usuario.



Paso 4.- Wireframe

Con el objetivo, la investigación y el esquema de la aplicación clara, se empieza a crear la maqueta del proceso del funcionamiento.

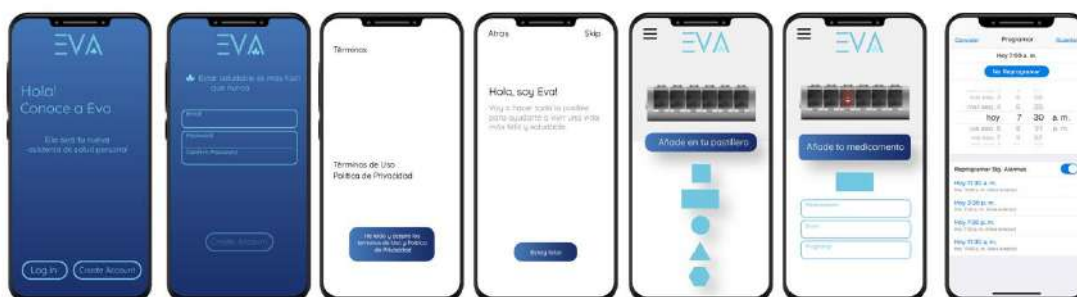


Figura 39. Aplicación EVA

Para validar se imprimió el wireframe, mostrado en la imagen anterior, con el fin de analizar con el usuario la funcionalidad de la aplicación, su simplicidad, su estética, concluyendo con que la aplicación cumple con el objetivo principal de conectar al producto con el usuario de una forma simple y rápida.

7.10 PLAN DE PRODUCCIÓN

Para la producción del pastillero, se solicitó a la empresa INSUMOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES INMAEQSI S.A. una cotización de los componentes que se requieren para su fabricación. De la cotización se desprende la elaboración de dos moldes: una para la BASE y otra para las

TAPAS, estos moldes tendrán una duración de 5 años de acuerdo a la depreciación que se debe considerar para el uso de fabricación.

Para la BASE será necesario elaborar dos piezas, considerando el uso de maquinaria y mano de obra se producirán 360 piezas por hora es decir 180 unidades lo que significa que en 11 horas se producirán las 2000 unidades. Con respecto a las TAPAS, se requiere fabricar 8 TAPAS, seis para cada compartimento, una tapa lateral derecha que cubre el sistema y otra tapa lateral izquierda que cubre el parlante. La cantidad de TAPAS producidas por hora son 2840, es decir que para fabricar 16.000 tapas se necesitan 4 horas aproximadamente.

Fabricado el pastillero, se necesita armar manualmente el sistema, para lo cual se utilizarán las siguientes piezas electrónicas:

- La matriz será el eje del funcionamiento del sistema, se coloca en la parte izquierda del pastillero.
- Cable de luz led que tendrá la función de encenderse en el compartimento que se ha programado, para lo cual se colocará cada luz en el compartimento respectivo con silicona para su fijación. Se necesitará 16 cm de luz led esto significa que requiere 320 metros, porque cada metro de luz led, rinde 6 unidades.
- La batería lipo tendrá la función de cargar energía eléctrica permitiendo conectarse al bluetooth, se conectará a la matriz y se colocará en la parte izquierda del pastillero usando cinta doble faz para su fijación.
- El parlante tiene la función de emitir el sonido a la hora programada conectándose a la matriz con cable de luz, y estará colocada en la parte derecha del pastillero, de la misma manera estará sujeta con cinta doble faz.

Colocados los componentes se programa y se comprueba la funcionalidad de las piezas electrónicas para su perfecto uso. Verificado su funcionalidad, se procede al embalaje para su posterior distribución.

7.10 TABLA DE COSTOS

Para elaborar la tabla de costos del producto se considerado los siguientes parámetros:

- Que el 16.66% de adultos mayores (65 años en adelante) sufren de discapacidad visual, información proporcionada por el Consejo Nacional para igualdad de discapacidad en Ecuador, esto representa 20.076 personas a nivel nacional.
- Que el 80% de este grupo, es decir 16.061 adultos mayores se han jubilado y reciben mensualmente un ingreso económico, permitiéndoles tener capacidad de pago para adquirir el producto.
- Que he considerado promocionar a 2000 personas, esto representa el 12 % del grupo mencionado, quienes estarían interesados en adquirir el producto.

En base a lo indicado, se detallo todos los costos de materia prima, insumos y mano de obra, que se necesitará para la elaboración del producto, clasificándoles en costos variables y fijos.

Determinación del Costo de Producción									
Producto		PASTILLERO EVA							
Unidades producidas		2.000							
	Cantidad	Elementos del Costo	Relación Costo	Precio	Rendimiento	Costo unitario	Costo por unidades producidas	Subtotal Costos Fijos	Subtotal Costos Variables
Costos Variables	120 kilos	Base Pastillero	Costo por kilo plastico ABS	\$ 3,25	0,74	\$ 2,39	\$ 4.779,41		\$ 4.779,41
	128 kilos	Tapas Pastillero	Costo por kilo plastico PM	\$ 3,00	0,09	\$ 0,26	\$ 520,83		\$ 520,83
	6	Cinta doble fast	Costo por metro	\$ 4,00	0,00	\$ 0,01	\$ 24,00		\$ 24,00
	320	Luces Led	Costo por metro	\$ 3,50	0,16	\$ 0,56	\$ 1.120,00		\$ 1.120,00
	2000	Baterias LIPO	Costo por unidad	\$ 4,90	1,00	\$ 4,90	\$ 9.800,00		\$ 9.800,00
	2000	Digital Amplifier Board (matriz)	Costo por unidad	\$ 6,60	1,00	\$ 6,60	\$ 13.200,00		\$ 13.200,00
	2000	Parlante 8 ohm 0,50W	Costo por unidad	\$ 1,50	1,00	\$ 1,50	\$ 3.000,00		\$ 3.000,00
	2000	Embases	Costo por unidad	\$ 1,50	1,00	\$ 1,50	\$ 3.000,00		\$ 3.000,00
Costos Fijos	3	Mano de Obra instalación dispositivos	1 mes 3 operarios sueldo básico 15 mensual	\$ 1.500,00			\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	
	1	Molde BASE	Costo por total producción	\$ 7.000,00			\$ 7.000,00	\$ 7.000,00	
	1	Molde TAPAS	Costo por total producción	\$ 5.000,00			\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	
	1	APLICACIÓN	Costo por total producción	\$ 600,00			\$ 600,00	\$ 600,00	
	1	TRANSPORTE		\$ 100,00			\$ 100,00	\$ 100,00	
	1	PUBLICIDAD		\$ 200,00			\$ 200,00	\$ 200,00	
	1	DISTRIBUCION		\$ 200,00			\$ 200,00	\$ 200,00	
	2000	MANUAL DE USO		\$ 200,00			\$ 200,00	\$ 200,00	
		Totales				\$ 50.044,25	\$ 14.600,00	\$ 35.444,25	

Costo por unidad	Costo
Costo Fijo Unitario =	\$ 7,30
Costo Variable Unitario =	\$ 17,72
Costo Total Unitario =	\$ 25,02

Tabla 5. Costos de Producción

El cuadro de costos de producción para el siguiente mes y en los sucesivos, se modifican en vista que se eliminan los costos de los moldes y aplicación.

Determinación del Costo de Producción										
Producto		PASTILLERO EVA								
Unidades producidas		2.000								
	Cantidad	Elementos del Costo	Relación Costos	Precio	Rendimiento	Costo unitario	Costo por unidades producidas	Subtotal Costos Fijos	Subtotal Costos Variables	
Costos Variables	120 kilos	Base Pastillero	Costo por kilo plástico ABS	\$ 3,25	0,74	\$ 2,39	\$ 4.779,41	\$ -	\$ 4.779,41	
	128 kilos	Tapas Pastillero	Costo por kilo plástico PM	\$ 3,00	0,09	\$ 0,26	\$ 520,88	\$ -	\$ 520,88	
	6	Chica doble fast	Costo por metro	\$ 4,00	0,00	\$ 0,01	\$ 24,00	\$ -	\$ 24,00	
	320	Luces Led	Costo por metro	\$ 3,50	0,16	\$ 0,56	\$ 1.120,00	\$ -	\$ 1.120,00	
	2000	Baterías LIPO	Costo por unidad	\$ 4,90	1,00	\$ 4,90	\$ 9.800,00	\$ -	\$ 9.800,00	
	2000	Digital Amplifier Board (matriz)	Costo por unidad	\$ 6,60	1,00	\$ 6,60	\$ 13.200,00	\$ -	\$ 13.200,00	
	2000	Parlante 8 ohm 0,50W	Costo por unidad	\$ 1,50	1,00	\$ 1,50	\$ 3.000,00	\$ -	\$ 3.000,00	
	2000	Embotre	Costo por unidad	\$ 1,50	1,00	\$ 1,50	\$ 3.000,00	\$ -	\$ 3.000,00	
	3	Mano de Obra instalación dispositivos	11761 y revisiones sobre tests de montaje	\$ 1.500,00			\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ -	\$ -
	1	Molde BASE	Costo por total producción	\$ -		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
1	Molde TAPAS	Costo por total producción	\$ -		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
1	APLICACIÓN	Costo por total producción	\$ -		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
1	TRANSPORTE		\$ 100,00		\$ 100,00	\$ 100,00	\$ 100,00	\$ -	\$ -	
1	PUBLICIDAD		\$ 200,00		\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ -	\$ -	
1	DISTRIBUCIÓN		\$ 200,00		\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ -	\$ -	
		Totales				\$ 37.444,25	\$ 3.000,00	\$ 35.444,25		

Costo por unidad	Costo
Costo Fijo Unitario =	\$ 1,00
Costo Variable Unitario =	\$ 17,72
Costo Total Unitario =	\$ 18,72

Tabla 6. Costos de Producción

El resultado del cuadro de costos de producción, determina que el valor por unidad es de USD 22,43; valor que es viable para promocionar a la población indicada.

Para la producción de 2000 BASES se requiere 120 kilos de plástico ABS considerando que en cada BASE se utilizará 0,06 kilos por unidad.

En cuanto a las TAPAS se necesita producir 16000 unidades, (8 TAPAS por 2000 unidades), para lo cual se requiere 128 kilos de plástico PM, utilizando 0,064 kilos por las 8 TAPAS.

Es importante indicar que los componentes se han cotizado por internet, en varios países, pero China permite adquirirlos en precios convenientes, porque en el mercado nacional no lo producen, facilitando el envío de las cantidades requeridas sin costo. Lo que ha contribuido a obtener un precio muy atractivo para este segmento de la población.

El plástico que se utilizará es de fabricación ecuatoriana y la empresa a la cual he cotizado INMAEQSI S.A. nos ha dado las mejores opciones en cuanto a calidad y precio.

Dentro de los costos fijos se han considerado los moldes del producto tanto la BASE como la TAPA, estos valores se invertirán en una sola ocasión por lo que producciones posteriores eliminaremos estos valores lo mismo ocurre con la aplicación y la rentabilidad será más alta en los siguientes meses.

Precio de venta:

Establecidos los costos de producción se ha considerado una rentabilidad del 30% para el primer mes y en los siguientes meses la rentabilidad es del 75%, rentabilidad muy atractiva porque como se mencionó los costos fijos de moldes y aplicación ya no se los considera.

El precio de venta es accesible para ser comercializado a través de puntos de ventas como farmacias, en las cuales las personas de Tercera Edad puedan adquirir el producto y en contra partida obtengan un beneficio importante que es lograr una mejor calidad de vida al suministrarse oportunamente sus medicamentos. Por tanto el precio de venta es de USD 37,00 incluido IVA.

PRODUCTO: PASTILLERO EVA

Determinación del Precio de Venta						
Producto	Costo Unitario de Producción (CUP)	Cto. Unit. Operativo (CUO)	Cto. Total de Venta (CTV)	Utilidad	Precio de Venta Sin IVA	Precio de Venta Con IVA
Producto	\$ 25,02	\$ 0,12	\$ 25,14	\$ 7,54	\$ 32,68	\$ 36,61

Porcentaje de utilidad	30%
IVA	12%

6 a 8 \$

Tabla 7. Precio de Venta

PRODUCTO: PASTILLERO EVA

Determinación del Precio de Venta						
Producto	Costo Unitario de Producción (CUP)	Cto. Unit. Operativo (CUO)	Cto. Total de Venta (CTV)	Utilidad	Precio de Venta Sin IVA	Precio de Venta Con IVA
Producto	\$ 18,72	\$ 0,12	\$ 18,84	\$ 14,13	\$ 32,97	\$ 36,93

Porcentaje de utilidad	75%
IVA	12%

6 a 85

Tabla 8. Precio de Venta en los siguientes meses

Podemos concluir que la producción se puede alcanzar sin contratiempos pues se cuenta con el material y los componentes, la producción se realiza en serie y el ensamblaje es sencillo.

8. PROPUESTA DEFINITIVA

Una de las metodologías que se tomó en cuenta en los aspectos conceptuales es el diseño centrado en el usuario, esta nos permite comprobar la factibilidad del producto, por medio de sus tres lupas. Para comprobar se hará un análisis del porque el producto planteado cumple con los puntos definidos.

- **Deseabilidad**

Se comprobó que el producto cumple con las necesidades planteadas por el usuario, logrando utilizar el pastillero sin problema, cumpliendo también con el objetivo de que sea cómodo y con que puedan tomarlo sin problema.

- **Factibilidad**

Con la información recopilada en la entrevista con la empresa de fabricación de plásticos, la producción de este producto es factible, porque cuenta con un diseño simple y no requiere una producción muy elaborada.

- **Viabilidad**

Visto que los materiales para la producción de este producto son de bajo costo, el producto es accesible para el usuario a quien va dirigido.

8.1 PROPUESTA DEL PRODUCTO DEFINITIVO

Como muestra del producto EVA, se realizó una serie de render donde se evidencia el funcionamiento del producto, también se realizó unos mockups en donde el producto estaría ubicado, los demás renders se encuentran en anexos. Se realizó un video que se demuestra el funcionamiento del producto, el cual se encuentra en anexos. A continuación, una muestra de los renders:

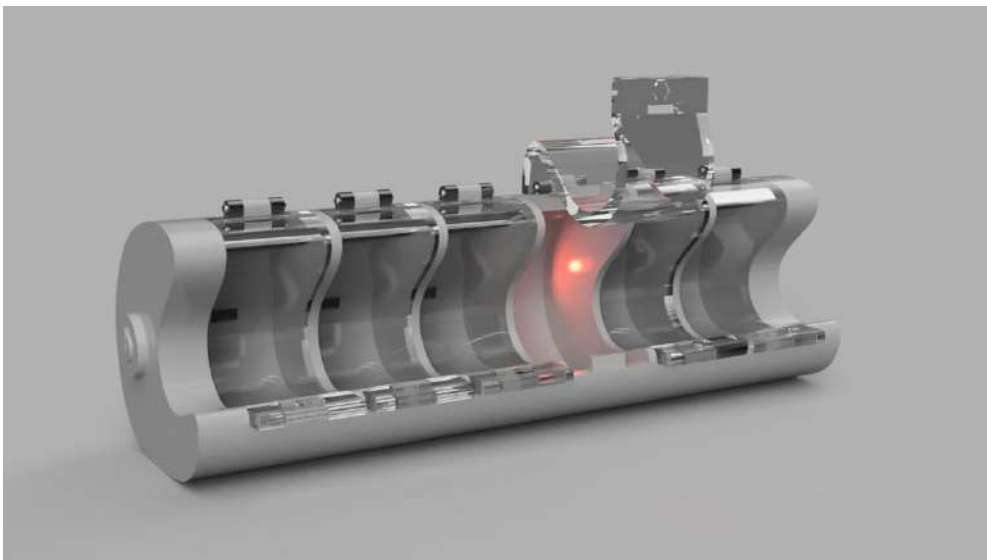


Figura 40. Modelo digital



Figura 41. Modelo digital II

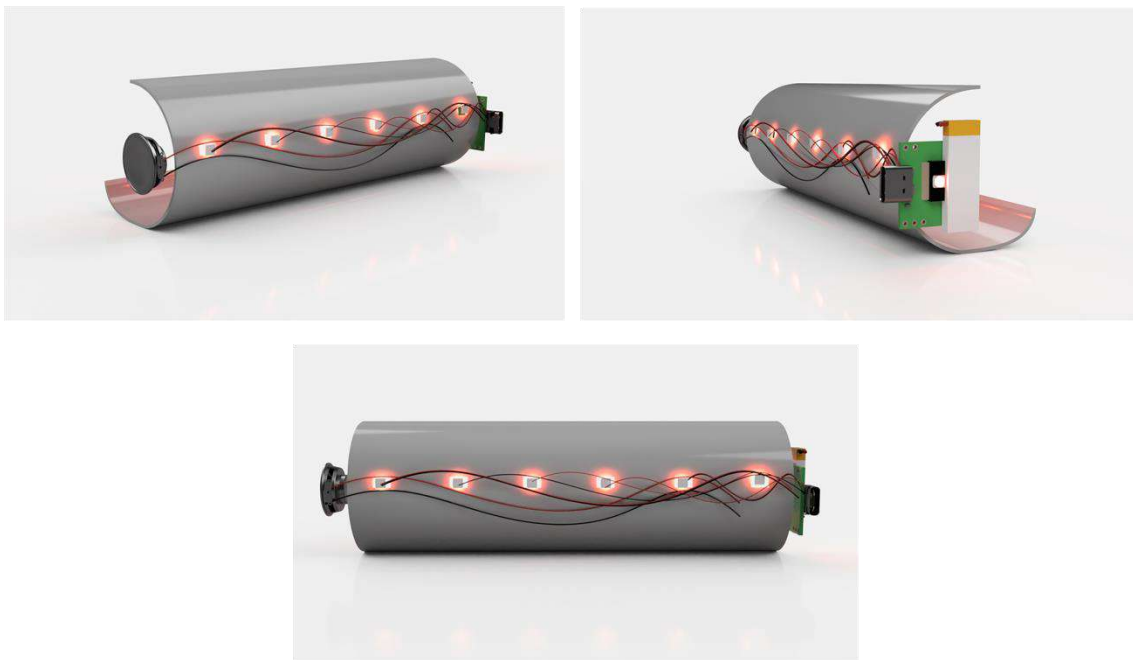


Figura 42. Eva sistema 3

Se realizó el siguiente mock-up, con el objetivo de simular en donde el producto puede estar ubicado.



Figura 43. Mockup

8.2 DESARROLLO DEL MODELO

En esta etapa se detalló paso a paso la producción de la pieza final. Logrando adaptar parte de lo funcional al modelo. Se optó por el material de Oasis que permite darle un mejor acabado ya que es un material versátil. A continuación, se evidenciará por medio de fotografías el proceso que se realizó para obtener el prototipo final.



Figura 44. Medida de pieza

Como primer paso se imprimieron las vistas del producto, para calcar su forma con mayor fidelidad al Oasis. Cuando todas las caras de la espuma tuvieron su forma base dibujada, se procedió a devastar el material con ayuda de un estilete, para así darle la forma del producto. Una vez finalizado el proceso de la forma, con ayuda de una cuchara se fue quitando el material de adentro. Se procedió a lijar tanto la parte de adentro como la de afuera para que tenga un mejor acabado antes de poner masilla.



Figura 45. Lijando

El Oasis es un material muy frágil, por lo que cuidadosamente se tuvo que colocar la masilla. Para darle un buen acabado se colocó 6 capas, una vez colocado se procedió a lijar y darle forma. Para las divisiones se pensó en utilizar el mismo material, sin embargo al colocarlo en la pieza principal está se rompía, por lo que se optó en hacerlo de cartón, mientras que para las tapas se utilizó acetato.



Figura 46. Masillando



Figura 47. Prototipo Final

8.3 PACKAGING

El packaging tienen como objetivo el captar la atención de los consumidores y ser la principal ventana de comunicación con el consumidor: por este motivo, la presentación es fundamental ya que permite determinar el éxito del producto. Para la propuesta del packaging se buscó que cumpla con las funciones principales de: contener, proteger, conservar, transportar, informar y vender. Por lo tanto, no solo se pensó en lo estético sino en la protección completa del producto, ya que cuenta con componentes electrónicos que son frágiles. Se realizó un moodboard de referentes para conocer la tendencia del packaging y sus materiales para, en base a eso, diseñar el packaging para el producto.



Figura 48. Moodboard

Con las ideas obtenidas en el moodboard se procedió a realizar un boceto rápido, juntando algunas partes extraídas del moodboard. La función del packaging debe contener y proteger al producto, a continuación, el boceto realizado.

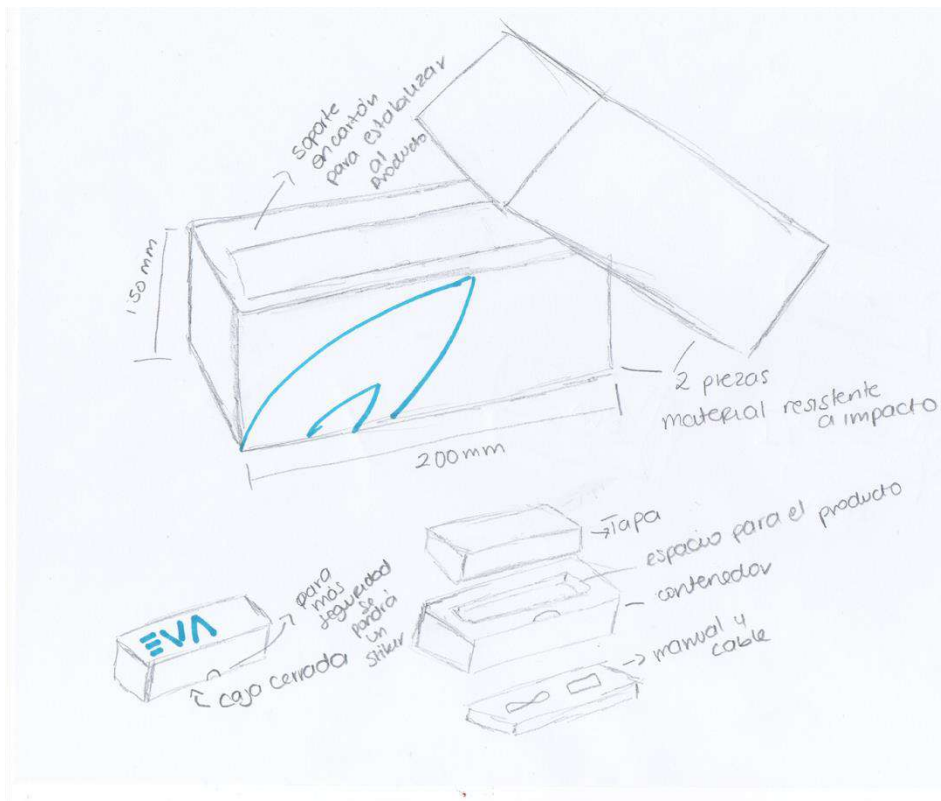


Figura 49. Boceto

La protección del producto es importante, por ende, la forma es rectangular por que se ajusta al modelo del producto, por dentro tiene un soporte que le permite al producto estar completamente estabilizado, así el producto al momento de ser transportado no se desprenda de la caja, en la parte inferior se encuentra compartimentos para el cable y el manual. Se procedió hacerlo de manera digital para verificar sus dimensiones. Los planos del envase se pueden observar en la carpeta anexos.

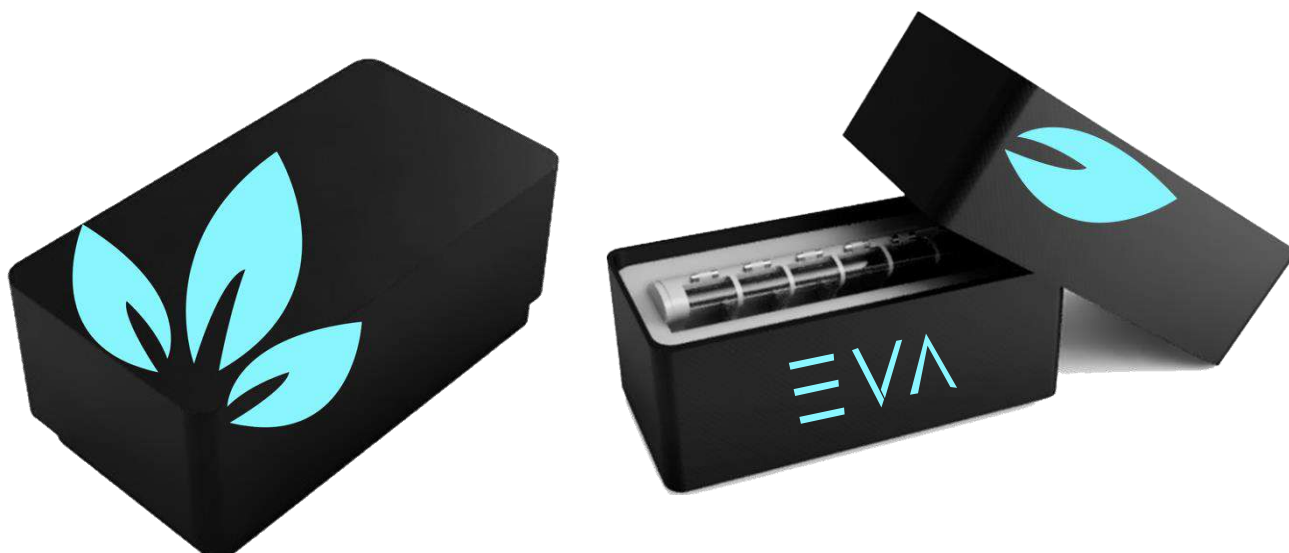


Figura 50. Envase Final

8.4 PLANIFICACIÓN DE DISTRIBUCIÓN Y VENTA DEL PRODUCTO

Eva es un pastillero digital destinado al uso de personas con baja visión. Esta es una discapacidad visual que se considera como pérdida parcial de la visión, sin embargo, está considerada para el uso a cualquier persona. El target que se estima son adultos mayores hombres y mujeres jubilados de 65 años en adelante con un ingreso estimado de 400\$ y de que clase social media-alta.

El producto se comercializará a través de un canal de distribución masivo. Este canal estará compuesto principalmente por farmacias con un target medio alto y alto como lo son Fybeca y Medicity.

Actualmente Fybeca cuenta con 20 locales y Medicity 20 locales igualmente ubicados únicamente en la ciudad de Quito. Se espera realizar negociaciones con una venta promedio mensual de 500 unidades para cada distribuidor o, en su defecto, 25 unidades para cada punto de venta.

El producto se dará a conocer por medio de charlas a centros de adultos mayores con discapacidad visual. Si el producto tiene un éxito elevado, se tomará en cuenta la distribución en el extranjero, se venderá en todas las farmacias a nivel nacional.

8.5 VALIDACIÓN

Finalizado el proceso de diseño de la propuesta de un pastillero con un sistema de bluetooth para adultos mayores con baja visión, se procedió a probar con el usuario con el objetivo de validar que el producto cumpla con los siguientes atributos de diseño especificado en el brief, fácil uso, flexible ante posibles fallas, fácil de recargar pastillas, y a su vez cómodo, ergonómico y portátil.



Figura 51. Validación

La validación se realizó a Olga, se explicó el funcionamiento, después se dejó que intente sola, para evidenciar que logra interactuar con EVA, dando como resultado un fácil uso, seguridad, y sobretodo se verificó que la tecnología es apropiada para su edad. Sin embargo, recomendó que las tapas deben tener una dimensión más larga para que puedan palpar el alto relieve de la figura geométrica sin dificultad.

Como conclusión es importante indicar que si el sistema de bluetooth tuviese una falla o la luz no se encendiera se tiene la opción del alto relieve con la figura geométrica para que puedan identificar con el sentido del tacto el compartimento de la medicina a ingerir.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 CONCLUSIONES

La presente investigación permitió conocer una falencia del sistema operativo de salud en relación a los adultos mayores que tienen limitación visual, sección poblacional poco atendida por el sector público y privado.

Esta problemática permitió la creación de un producto diseñado específicamente a este sector poblacional en busca de ofrecerles una mejor calidad de vida.

Se determinó que este grupo de personas cada día necesitan más atención, ya que van perdiendo cada vez su capacidad visual, y por esta razón que se están volviendo dependientes.

Se evidenció la importancia del diseño centrado en este sector poblacional, y que uno de los problemas más grandes y que el mundo no se ha detenido a pensar es que para estas personas el identificar y recordar a qué hora y que pastilla deben tomar es un reto diario.

Se armonizó la necesidad de las personas mayores con discapacidad visual con el material noble que se utiliza para su construcción, sumado con el apoyo de la tecnología.

Por ello se ha diseñado EVA un pastillero con un sistema de conexión de bluetooth, y con un sistema de luz y sonido, el cual facilita la vida del usuario, haciendo su interacción más fácil e intuitiva para un mejor manejo.

9.2 RECOMENDACIONES

Siendo el producto un asistente para otorgar una mejor calidad de vida a este grupo vulnerable, y que aliviana la tensión de los familiares, siempre existe la posibilidad de perfeccionarlo acorde al avance tecnológico y ampliarlo a otro segmento poblacional.

Importante considerar que este trabajo fue desarrollado con limitaciones producidas por la emergencia sanitaria ocurrida en marzo del 2020, lo que dificultó el acceso a un mayor número de personas para realizar entrevistas, ni acceder a una mejor elaboración del producto con el acceso a materiales tal vez más nobles.

Recomendable siempre será el apoyo de profesionales en el área tecnología, sistemas informáticos y mecatrónica, con la finalidad de ir mejorando el producto.

Buscar el abaratar el producto, pensando que este sea accesible al mayor segmento poblacional.

10. REFERENCIA

- Amaranto. (30 de Mayo de 2016). *Amaranto*. Obtenido de Amaranto: <https://amarantoterapiaocupacional.com/2016/05/30/13-guias-sobre-accesibilidad-universal/>
- Aragón, e. P. (27 de 01 de 2005). *el Periódico de Aragón*. Obtenido de el Periódico de Aragón: https://www.elperiodicodearagon.com/noticias/sociedad/disenadora-patenta-etiquetado-braille_163182.html
- Aula Magna USFQ. (28 de ENERO de 2016). *Aula Magna*. Obtenido de Aula Magna: <https://aulamagna.usfq.edu.ec/?p=3483>
- BAQUIA. (13 de 06 de 2007). *BAQUIA*. Obtenido de BAQUIA: <https://www.baquia.com/emprendedores/la-importancia-de-la-comunicacion-visual>
- Brief, R. (13 de Julio de 2016). *Roast Brief*. Obtenido de Roast Brief: <https://www.roastbrief.com.mx/2016/07/el-diseno-de-la-experiencia%E2%80%A8/>
- Carballo, J. (08 de 03 de 2016). *COMPUTER HOY*. Obtenido de COMPUTER HOY: <https://computerhoy.com/noticias/hardware/startup-hero-lanza-dispensador-pastillas-inteligente-41587>
- CASER FUNDACIÓN. (10 de ENERO de 2019). *CASER FUNDACIÓN*. Obtenido de CASER FUNDACIÓN: <https://www.fundacioncaser.org/autonomia/cuidadores-y-promocion-de-la-autonomia/promover-la-autonomia-personal/que-es-el-diseno-universal>
- Clínica Oftalmológica. (25 de 11 de 2015). *Excimerláserpalma*. Obtenido de Excimerláserpalma: Excimerláserpalma
- Comercio, E. (08 de 11 de 2017). *El Comercio*. Obtenido de El Comercio: <https://www.elcomercio.com/chic/moda-novidentes-disenadora-ecuador-camilachiriboga.html>
- Conadis. (2020). *Consejo Nacional para la igualdad de discapacidades*. Obtenido de Consejo Nacional para la igualdad de discapacidades: <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>
- Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidad. (2020). *Consejo Discapacidades*. Obtenido de <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>
- Cuidados Dorothea. (2 de julio de 2018). *Cuidados Dorothea*. Obtenido de Cuidados Dorothea: https://www.cuidadosdorothea.com/enfermeras_a_domicilio_bogota/deficiencias_ouido_vista.html
- Economía. (07 de 11 de 2017). *Economía simple*. Obtenido de Economía simple: <https://www.economiasimple.net/glosario/packaging>
- Ecuador, C. d. (01 de 08 de 2018). *Consitucion de la Republica del Ecuador*. Obtenido de Consitucion de la Republica del Ecuador: <https://www.ambiente.gob.ec/wp->

- content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf
- ECURED. (14 de SEPTIEMBRE de 2014). *ECURED*. Obtenido de ECURED: https://www.ecured.cu/Discapacidad_visual
- El Telégrafo. (20 de diciembre de 2014). *el telegrafo*. Obtenido de el telegrafo : <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/palabra/17/como-garantizar-la-calidad-de-vida-de-los-adultos-mayores>
- elliegrid. (2018). *elliegrid*. Obtenido de elliegrid: <https://elliegrid.com/pages/ellie-smart-pill-box>
- Falco, C. P. (31 de 08 de 2019). *Branderstand*. Obtenido de Branderstand: <https://www.branderstand.com/branding-que-es-branding/>
- Federópticos. (05 de Septiembre de 2018). *Federópticos Fuentes Najas*. Obtenido de Federópticos Fuentes Najas: <https://www.federopticosfuentesnajas.com/blog/baja-vision-cuando-usar-ayudas-opticas>
- FENCE. (31 de 08 de 2017). *FEDERACION NACIONAL DE CIEGOS*. Obtenido de FEDERACION NACIONAL DE CIEGOS: <http://fenceecuador.org>
- HERO. (2019). *Hero*. Obtenido de Hero: <https://herohealth.com>
- Hospimedica. (11 de Julio de 2012). *Hospimedica*. Obtenido de Hospimedica: <https://www.hospimedica.es/cuidados-de-pacientes/articles/294741539/disenan-frascos-de-medicinas-para-ciegos.html>
- IDEO. (2019 de 2019). *IDEO*. Obtenido de DESIGN KIT: <https://www.designkit.org/resources/1>
- INEN, N. (2015). *NORMA, TÉCNICA ECUATORIANA*. Obtenido de NTE INEN: https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/02/Norma_INEN_2856_BRAILLE_ENVASES_EXTERNOS_MEDICAMENTOS.pdf
- Isaza, J. J. (26 de 05 de 2016). *Bienpensado*. Obtenido de Que es el Design Thinking: <https://bienpensado.com/que-es-el-design-thinking/>
- MacArthur, E. (06 de 10 de 2017). *Fundación Ellen MacArthur*. Obtenido de Fundación Ellen MacArthur: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/fundacion-ellen-macarthur/la-fundacion>
- Medinet Clinic. (10 de enero de 2018). *Medinet Clinic*. Obtenido de Medinet Clinic: <https://automatic-pill-dispenser.com/es/>
- MINEDUC Chile. (09 de 10 de 2010). *Necesidades educativas especiales asociadas a Discapacidad visual*. Obtenido de Necesidades educativas especiales asociadas a Discapacidad visual: <http://especial.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/31/2016/08/GuiaVisual.pdf>
- Nekicesa. (29 de 11 de 2018). *Contentpills*. Obtenido de Contentpills: <https://nekicesa.com/blog/es/packaging-accesible-mas-autonomia-para-los-consumidores/>
- NeoWiki. (10 de 09 de 2020). *NeoWiki*. Obtenido de NeoWiki: <https://neoattack.com/neowiki/disen-centrado-en-el-usuario/>
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (31 de 09 de 2017). Obtenido de ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>

- Organización Panamericana de la Salud. (2015). *Organización Panamericana de la Salud*. Obtenido de Organización Panamericana de la Salud: Organización Panamericana de la Salud
- Peláez, M. F. (25 de 06 de 2015). *Interempresas*. Obtenido de Interempresas: <https://www.interempresas.net/Envase/Articulos/139146-Hero-Baby-rompe-barreras-con-el-nuevo-etiquetado-de-braille-para-sus-productos.html>
- PilloHealth. (2019). *PilloHealth*. Obtenido de PilloHealth: <https://pillohealth.com>
- Psyma. (04 de Noviembre de 2015). *Psyma*. Obtenido de Psyma: <https://www.psyma.com/company/news/message/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra>
- PUNTODIS. (12 de DICIEMBRE de 2019). *PUNTODIS*. Obtenido de PUNTODIS: https://puntodis.com/featured_item/discapacidad-visual/
- Queralt, D. M. (3 de Noviembre de 2016). *Mapfre*. Obtenido de Mapfre: <https://www.salud.mapfre.es/salud-familiar/mayores/cambios-en-la-vejez/definicion-de-envejecimiento/>
- ROCKCONTENT. (23 de 07 de 2018). *ROCKCONTENT*. Obtenido de ROCKCONTENT: <https://rockcontent.com/es/blog/marketing-2/>
- Salud, M. c. (08 de 05 de 2019). *Mejor con Salud*. Obtenido de Mejor con Salud: <https://mejorconsalud.com/por-que-los-ninos-deben-visitar-al-oftalmologo/>
- Sierra, M. M. (06 de 07 de 2017). *Universia*. Obtenido de Universia: <https://noticias.universia.es/ciencia-tecnologia/noticia/2017/07/06/1154003/design-thinking-sirve.html>
- Stewart, B. (2007). *Packaging Manual de diseño y producción*. Barcelona: Gustavo Gili, SL, Barcelona, 2008.
- Stoking. (18 de julio de 2018). *Psico-Educacion Comunitario*. Obtenido de Psico-Educacion Comunitario: <http://saulmirandaramos.blogspot.com/2018/07/observacion-participante-definicion.html>
- Universo, E. (18 de 08 de 2010). *EL IMPARCIAL*. Obtenido de EL IMPARCIAL: <https://www.elimparcial.com/sonora/locurioso/Las-personas-debiles-visuales-ya-podran-comprar-en-linea-20180818-0048.html>
- Valenzuela, I. (31 de 09 de 2015). *@VIX*. Obtenido de @VIX: <https://www.vix.com/es/btg/curiosidades/4659/como-funciona-el-sistema-braille>
- vejez, G. c. (10 de 2010 de 2010). *Guía calidad de vida en la vejes*. Obtenido de Guía calidad de vida en la vejes: http://adultomayor.uc.cl/docs/guia_calidad_de_vida.pdf
- Zúñiga, J. (2013). *Comunicación Audiovisual*. ANDOAIN: PRODUCCIONES ESCIVI S.A.

ANEXOS

11. ANEXOS

<https://udlaec->

my.sharepoint.com/:f:/g/personal/emilia_reyes_udla_edu_ec/EobTpOsYMnNjKL7Eci8yqM4BZy51SVENXF976ZrxUOTLYg?e=ecNAzt

Link dirigido a fotos, videos de validación e investigación

