N-Vita

Dispositivo para invidentes con tecnología GPS

Jennyfer Andrea Cardenas Tuiran

Facultad de Ingenierías y Arquitectura, Universidad de Pamplona

Diplomado Transformación Digital

Diseño Industrial

2024

Resumen

En este documento se evidenciará el proceso creativo del emprendimiento desarrollado con la metodología Desing Thinking que permite abordar desafíos centrado en el usuario de manera creativa. El proyecto está enfocado en personas adultas con discapacidad visual completa cuya limitante obstaculiza el desarrollo de actividades diarias, por lo tanto, se diseñará un dispositivo inteligente que le permitirá a la persona con ceguera desplazarse en diversos espacios con un GPS integrado, contara con sensores que detectaran la distancia de muros, bardas y ciertos obstáculos con vibraciones en diferentes niveles que sirven de alerta. Así mismo, el dispositivo estará vinculado a una app compatible con cualquier smartphone que podrán usar amigos o familiares, facilitando al usuario tomar decisiones rápidas, brindando seguridad para moverse con mucha más confianza y seguridad.

Palabras clave: Tecnología, Desing Thinking, Ceguera completa

Abstract

In this document we will show the creative process of the project developed with the Desing Thinking methodology that allows addressing challenges focused on the user in a creative way. The project is focused on adults with complete visual impairment whose limitation hinders the development of daily activities, therefore, an intelligent device will be designed that will allow the blind person to move in various spaces with an integrated GPS, it will have sensors that will detect the distance of walls, fences and certain obstacles with vibrations at different levels that serve as an alert. Likewise, the device will be linked to an app compatible with any smartphone that can be used by friends or family, facilitating the user to make quick decisions, providing security to move with much more confidence and security.

Keywords: Technology, Desing Thinking, Complete Blindness

Tabla de contenido

Resumen 2

Abstract 3

Lista de tablas 6

Tabla de ilustraciones 7

Tabla de anexos 8

1. Introducción 9

2. Observación del contexto 11

3. Objetivos 15

4. Metodología, instrumentos e hipótesis 16

4.1 Tipo de investigación 16

4.2 Diseño y presentación de instrumentos de recolección de información y validación 17

4.3 Hipótesis 17

5. Presentación del emprendimiento con potencial en la transformación digital 19

5.1 Justificación 19

5.2 Misión 21

5.3 Visión 21

5.4 Concepto del producto o servicio y sus características 22

5.5 Propuesta de valor 22
5.6 Recursos clave 24
5.7 Segmento de clientes 25
5.8 Canales de venta y distribución digital 25
5.9 Estrategia de venta y distribución digital 26
5.10 Identidad e Imagen del emprendimiento 27
5.11 Pitch de su emprendimiento 27
6. Gestión del emprendimiento con potencial en la transformación digital 29
6.1 Socios clave 29
6.2 Estructura de costos 29
6.3 Fuentes de ingresos 31
6.4 Consideraciones medio ambientales 31
6.5 Entorno digital 32
7. Resultados obtenidos y conclusiones 34
7.1 Conclusiones 37
8. Referencias 38

Lista de tablas

Tabla 1. Metodología 16

Tabla 2. Costo variable materia prima 29

Tabla 3. Costo variable unitario insumos 30

Tabla 4. Balance de costos materia prima 30

Tabla 5. Balance de costos insumos 30

Tabla 6. Balance costos de producción 31

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Categorías de discapacidad visual OMS 11

Ilustración 2. Datos del modelo VLEG/GBD 2020, accedidos a través del IAPB Visión Atlas 12

Ilustración 3. Datos del modelo VLEG/GBD 2020. 13

Ilustración 4. Concepto del producto 22

Ilustración 5. Mockup aplicación móvil 24

Ilustración 6. Recursos 24

Ilustración 7. Página Web 25

Ilustración 8.Consideración ambiental 32

Ilustración 9. previsualización página Web 33

Ilustración 10. Sensores de proximidad 34

Ilustración 11. Mockup app 35

Ilustración 12. Mockup página web 36

Tabla de anexos

Anexo A. Desarrollo de la metodología Desing Thinking……22

Anexo B. Encuesta de validación de concepto ……22

Anexo E. Encuesta de aceptación de mercado……25

Anexo C. Ideación de la marca……27

Anexo D. Manual de identidad……27

Anexo F. Matriz med……..31

Anexo G. Manual de uso……34

Anexo H. Mockup aplicativo y pagina web……35

1. Introducción

La inclusión les permite a las personas sentirse parte de un grupo o un espacio, por ello es importante visibilizar las limitantes existentes y tomarlas como una oportunidad, En 2020 en Colombia se estimaba que había 7,8 millones de personas con pérdida de visión. “De ellas, 300.000 personas eran ciegas” (IAPB T. I., 2020). La ceguera es un tema importante actualmente se pueden evidenciar ciertos avances e investigaciones sobre cómo mejorar su calidad de vida. “En los últimos 30 años se han adoptado medidas concertadas a nivel mundial para hacer frente a las afecciones oculares y la deficiencia visual, lo que ha dado lugar a progresos en muchas esferas” (OMS, La atención ocular en los sistemas de salud: guía de acción, 2022). Por lo tanto, la OMS busco promover y brindar visibilidad a esta limitación por medio de iniciativas como “VISIÓN 2020 y el Universal Eye Health, plan de acción global 2014-2019, como estrategias para el desarrollo de acciones que permitan implementar programas de prevención de la ceguera a nivel nacional y regional” (Suárez Escudero Juan Camilo, 2022).

Este proyecto busca mejorar el desarrollo de actividades diarias de personas con ceguera completa y así disminuir el riesgo de accidentes, golpes, caídas, fracturas, etc, por medio del uso de tecnologías. Para esto se debe analizar el problema y las necesidades que presentan estas personas y desde el diseño poder llegar a una solución óptima, por lo tanto, “es conveniente que se incrementen las estrategias en todos los niveles, para continuar la lucha contra la ceguera y discapacidad visual en Colombia” (Derrick André C, 2020).

A su vez se han desarrollado productos y servicios cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida de estas personas y brindarles la autonomía que buscan, aunque tienen características útiles no todos los productos desarrollados son viables por el tamaño, el peso o el hecho de que la persona debe tener el brazo alzado para que los sensores detecten los obstáculos cercanos, a su vez también se apoyan en el uso del bastón haciendo un poco tedioso el uso de estos dispositivos. Además, no todos los productos se apoyan del uso de aplicaciones que permitan una mejor interacción con el dispositivo o de la integración de tecnologías de localización como GPS, lo que le quita valor al producto y no lo hace novedoso.

Por ello con el planteamiento de los objetivos se busca focalizar esas necesidades y generar un dispositivo completo que le permita a la persona más libertad para desenvolverse con autonomía y así mismo brindar tranquilidad a familiares y amigos sobre la ubicación de la persona.

2. Observación del contexto

La ceguera total (no percepción de la luz) se debe a menudo a traumatismo o lesión grave, desprendimiento completo de la retina, glaucoma en etapa final, retinopatía diabética en etapa final, infección ocular interna grave (endoftalmitis), oclusión vascular (falta de flujo sanguíneo en el ojo), (Plus, s.f.). Para 2050, predecimos que 61,0 millones (52,9 a 69,3) personas serán ciegas, 474 millones (428 a 518) tendrán discapacidad visual moderada y grave, 360 millones (322 a 400) tendrán discapacidad visual leve y 866 millones (629 a 1150) tendrán presbicia sin corregir (Ltd, Tendencias en la prevalencia de la ceguera y la discapacidad visual de lejos y de cerca durante 30 años: un análisis para el Estudio de la Carga Mundial de Enfermedades, 2020).

Categoría	Agudeza visual (AV) lejana	
	AV menor a:	AV igual o mayor a:
0: discapacidad visual leve o sin discapacidad	No aplica	6/18 3/10 (0.3) 20/60
1: discapacidad visual moderada	6/18 (metros) 3/10(0.3) 20/60 (pies)	6/60 (metros) 1/10 (0.1) 20/200 (pies)
2: discapacidad visual severa	6/60 (metros) 1/10 (0.1) 20/200 (pies)	3/60 (metros) 1/20 20/400 (pies)
3: ceguera	3/60 1/20 (0.05) 20/400	1/60 (cuenta dedos a 1 metro) 1/50 (0.02) 5/300 (20/1200)
4: ceguera	1/60 (cuenta dedos a 1 metro) 1/50 (0.02) 5/300 (20/1200)	Percepción de luz
5: ceguera	No percepción de luz	
9	Indeterminado o no especificado	

Ilustración 1. Categorías de discapacidad visual OMS

“En 2020 en Colombia se estimaba que había 7,8 millones de personas con pérdida de visión. De ellas, 300.000 personas eran ciegas” (IAPB, Visión Atlas, 2020)

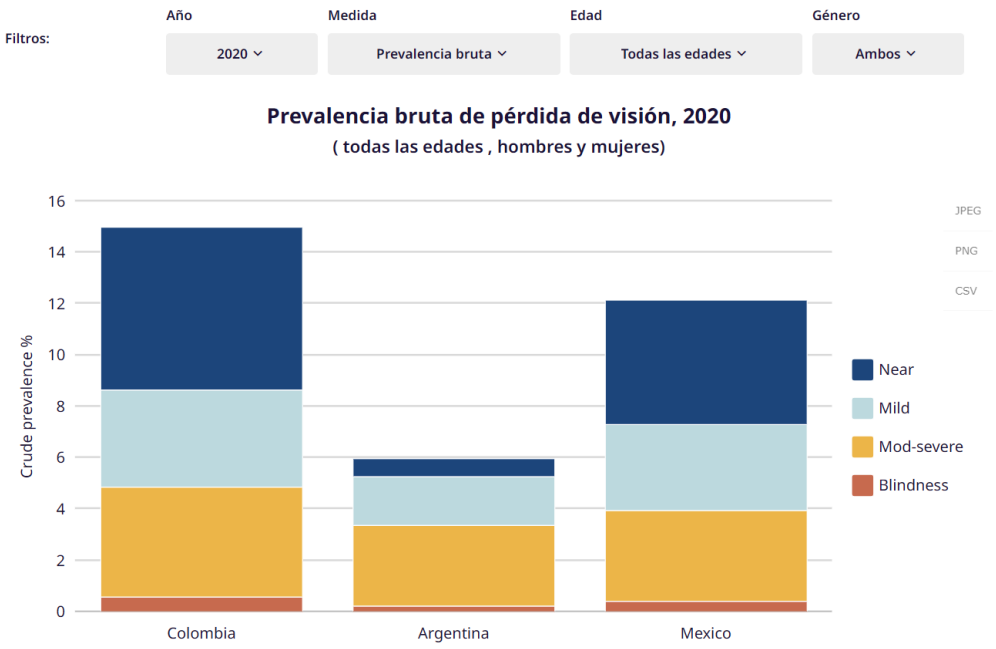

Ilustración 2. Datos del modelo VLEG/GBD 2020, accedidos a través del IAPB Visión Atlas

Según la IAPB las mujeres tienen un 12% de probabilidad de sufrir pérdida de visión, “de los 1.100 millones de personas con pérdida de visión, 609 millones son mujeres (55%), en comparación con 497 millones de hombres (45%)” (IAPB, Visión Atlas, 2020).

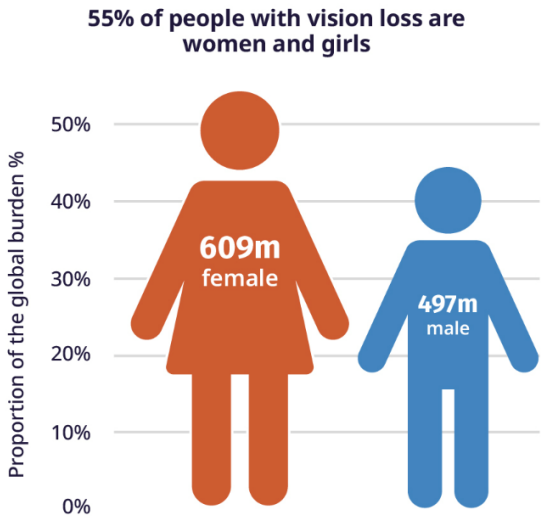

Ilustración 3. Datos del modelo VLEG/GBD 2020.

El avance tecnológico ha permitido el desarrollo de softwares que facilitan la atención medica de estas personas, así como el desarrollo de productos y servicios que intentan brindar nuevas alternativas de acceso. Los avances tecnológicos han transformado la rehabilitación de la visión, el desarrollo de los teléfonos inteligentes, el reconocimiento de voz y las características de accesibilidad en los sistemas operativos de las computadoras han mejorado notablemente el acceso a la información y la comunicación de las personas con deficiencia visual y ceguera (OMS, La atención ocular en los sistemas de salud: guía de acción, 2022).

Global Positioning System, que en español significa Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Se trata de un sistema de navegación por satélite que emiten señales de radio con información sobre su posición y la hora exacta (Geotech, 2023).

La integración de esta tecnología en el dispositivo permite a la persona con ceguera desplazarse por el entorno urbano sin necesidad de preguntarle a otras personas como llegar a un lugar en específico, permitiéndole armar su propia ruta hacia un lugar en específico y generando seguridad sobre las indicaciones que recibe y a su vez autonomía.

3. Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un dispositivo que le facilite a personas entre los 17 a 50 años de edad con discapacidad visual completa, la interacción con el entorno urbano.

Objetivos específicos

- Generar la interacción del dispositivo por medio de una aplicación compatible con cualquier smartphone.
- Facilitar la movilidad de las personas con discapacidad visual por medio de sensores de proximidad.
- Implementar tecnología GPS en la funcionalidad del dispositivo para una mejor interacción con el entorno urbano.

4. Metodología, instrumentos e hipótesis

Se dará uso de la metodología Desing Thinking por su versatilidad para brindar una solución de diseño de manera óptima y creativa, fomentando la innovación centrada siempre en las necesidades del usuario. Esta metodología se divide en cinco etapas las cuales se podrán evidenciar en la siguiente tabla.

Etapas	Definición
Empatizar	Se define el usuario al que nos dirigimos, se establecen objetivos para el desarrollo del proyecto con base a las necesidades del usuario.
Definir	Se recopila información para identificar las oportunidades y ofrecer de manera óptima resultados.
Idear	Se busca realizar la mayor cantidad de alternativas posibles que den respuesta a la problemática presentada.
Prototipar	Se realiza la selección de la idea y se inicia el proceso de volverla tangible.
Testear	Se analiza si el producto final cumple o no con los objetivos, resuelve la problemática y satisface la necesidad planteada.

Tabla 1. Metodología

4.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se usara para el desarrollo de este proyecto es la investigación aplicada, ya que permite dar soluciones a problemas específicos ya sea a nivel

individual, grupal o social, el objetivo de este tipo de investigación es mejorar la calidad de vida de las personas. Según (Murillo, 2008) la investigación aplicada se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad.

4.2 Diseño y presentación de instrumentos de recolección de información y validación

En la investigación como uso de instrumentos de recolección de información se utilizará la encuesta que posee una variedad de propósitos y se puede llevar a cabo según los objetivos establecidos, según (Malhotra) las encuestas son entrevistas con un gran número de personas utilizando un cuestionario prediseñado, dicho cuestionario está diseñado para obtener información específica. Estas encuestas se les realizaran a los clientes directos que en este caso serían los familiares y amigos que desean adquirir el producto para regalar y a las personas con ceguera.

4.3 Hipótesis

Este producto será innovador porque le permitirá a la persona desenvolverse más fácil en su entorno, podrá orientarse con mayor facilidad y obtener información relevante por medio de una app familiares y amigos podrán ver en tiempo real su ubicación, así mismo, el dispositivo N-vita está pensado en generar experiencias positivas y permitirle a la persona sentirse incluido

socialmente, contara así mismo con sensores de proximidad con vibraciones en diferentes niveles que servirán como alerta a su vez contara con salidas de audio. La comercialización del producto se realizará por medio de una página Web y redes sociales que permitirán potencializar el alcance del producto y la interacción con los posibles clientes de manera efectiva.

5. Presentación del emprendimiento con potencial en la transformación digital

5.1 Justificación

El proyecto se desarrollará en torno a la ceguera en adultos, de acuerdo con la Encuesta realizada en Colombia se reflejó que hay 1.784.372 personas con discapacidad visual equivalente al 4,07% de la población. En el rango de 0-14 años, el 56,5% de las personas con discapacidad, son hombres; de los 15 años en adelante esta relación se invierte, siendo en mayor porcentaje mujeres que el de hombres: 52,3% entre los 15 y 64 años y el 57,5% entre los 65 años y más. (DANE, 2020).

Actualmente la inclusión es un tema importante en la sociedad, por esto es trascendental pensar en las personas que poseen alguna limitante que les obstaculice el desarrollo de actividades, según el informe Mundial sobre la discapacidad, “alrededor del 15% de la población vive con algún tipo de discapacidad, se estima que casi el 12% de la población de América Latina y el caribe vive con al menos una discapacidad representando alrededor de 66 millones de personas”. (OMS B. M., 2011). Así mismo, la OMS (2019) presento su primer informe mundial sobre la visión, en el cual se expone que, “en todo el mundo, por lo menos 2.200 millones de personas padecen deficiencia visual, y de ellas, por lo menos 1.000 millones tienen una deficiencia visual que podría haberse evitado o que aún no se ha tratado” (pág. 07).

Se debe tener en cuenta que existen varias causas que pueden llevar a la pérdida de visión como lo son, las enfermedades oculares, accidentes y lesiones, condiciones congénitas, infecciones oculares, enfermedades sistémicas, factores ambientales. Según la OMS (2019) “La genética también contribuye al desarrollo de algunas afecciones oculares como el glaucoma, los errores de refracción y las degeneraciones retinianas, como la retinitis pigmentosa” (pág.28).

La deficiencia visual afecta la calidad de vida de los adultos, poseen la tasa más alta de depresión y ansiedad que el resto de la población, así mismo, la deficiencia visual contribuye al aislamiento social, dificultad para caminar y realizar actividades básicas, a su vez, aumenta el riesgo de accidentes, golpes, caídas, fracturas, etc. “es fácil que la pérdida de visión resulte en una menor participación en actividades sociales y placenteras” (Klauke, 2023).

Según la hoja informativa de la OPS se estima que a nivel mundial una de las principales causas de la visión deficiente son los errores de refracción no corregidos y las cataratas. “Durante el año 2013 la Asamblea Mundial de la Salud aprobó el Plan de acción para la prevención de la ceguera y la discapacidad visual evitables, 2014-2019” (OPS, 2014). Se estima que para el 2050, predecimos que 61,0 millones (52,9 a 69,3) personas serán ciegas, 474 millones (428 a 518) tendrán discapacidad visual moderada y grave, 360 millones (322 a 400) tendrán discapacidad visual leve y 866 millones (629 a 1150) tendrán presbicia sin corregir (Ltd, Tendencias en la prevalencia de la ceguera y la discapacidad visual de lejos y de cerca durante 30 años: un análisis para el Estudio de la Carga Mundial de Enfermedades, 2020).

Actualmente existen productos y servicios cuyo fin es facilitar la movilización de la persona en su entorno, como lo es el bastón que posee colores según la limitante que se posea.

Un servicio con GPS integrada que busca facilitar la ubicación y desplazamiento de la persona es Kapten Plus (Kapsys, 2011), la desventaja que tiene este servicio es que solo se puede utilizar para Smartphone. Otro elemento innovador que posee sensores y le avisa a la persona la distancia en la que se encuentran los objetos es el TACIT (Hofer, 2011), la desventaja de este producto es que la persona debe tener el brazo levantado

5.2 Misión

Nuestra misión es fomentar la autonomía en las personas con ceguera, permitiéndoles explorar el entorno y sentirse pertenecientes socialmente, brindando una excelente experiencia al usar el dispositivo. Siempre comprometidos con el medio ambiente, pensando en la durabilidad del producto y en la reparación del mismo.

5.3 Visión

Nuestra visión es consolidarnos como líder del mercado en dispositivos inteligentes para personas con ceguera, siendo reconocido como la marca preferida por los usuarios en el 2027. Brindando comodidad, seguridad y una experiencia positiva.

5.4 Concepto del producto o servicio y sus características

Para ver a detalle la creación del dispositivo y propuesta final vease en el (anexo A. Desarrollo de la metodologia Desing Thinking) y (ver Anexo B. Encuesta de validación del concepto de diseño).



Ilustración 4. Concepto del producto

5.5 Propuesta de valor

El emprendimiento N-Vita ofrece seguridad, tranquilidad y autonomía a sus usuarios, permitiéndole a la persona con ceguera ser parte de entornos sociales y actividades en las que antes no se sentía participe, N-Vita ofrece geolocalización en tiempo real, facilita el desplazamiento por medio de sensores de proximidad, vibraciones en diferentes niveles, salida y entrada de audio, etc. El emprendimiento no solo piensa en nuestro usuario principal sino

también en los familiares y amigos, para esto se integró una aplicación que les permite ver la ruta armada y la distancia en la que se encuentra la persona, lo que generara bienestar al saber que su ser querido está bien, por medio de la página Web se podrán ver los diseños existentes del dispositivo, sus características, precio, funcionamiento, así mismo, permitirá la compra del mismo.

Así mismo se ofrecen dos servicios pre y post venta, como servicio pre venta en nuestra página web la persona puede elegir como quiere que luzca el dispositivo, eligiendo el tipo y color de correa y del dispositivo, podrá elegir si quiere o no que una persona de nuestro equipo le de instrucciones personalizadas de cómo funciona el dispositivo el día de la entrega, así mismo la persona podrá indicar que día y sobre qué hora prefiere que se haga la entrega del dispositivo.

Como servicio post venta, la persona contará con servicio de reparación cuando algo falle en el dispositivo o cambio de producto si su ciclo de vida termino, luego de que la persona notifique por medio de la página Web o aplicación el producto será recogido en el domicilio de la persona y se le entregara un dispositivo nuevo a menor costo en caso de que necesite ser cambiado por uno nuevo, en caso de que el dispositivo necesite reparación se le cambiaran las piezas necesarias para que siga funcionando. Esto beneficia a la empresa y al medio ambiente ya que no se generan residuos porque los dispositivos que finalizan el ciclo de vida son devueltos y no desechados.



Ilustración 5. Mockup aplicación móvil

5.6 Recursos clave

Para la realización adecuada en la producción, distribución y venta del producto se tuvieron en cuenta varios recursos como lo es la red financiera, red de distribución, equipo de trabajo y colaboradores, especificados en la siguiente imagen.



Ilustración 6. Recursos

5.7 Segmento de clientes

Son personas que presentan ceguera completa y se encuentran en un rango entre los 17 a 50 años de edad, por lo tanto, deben apoyarse de elementos externos que les facilite el desplazamiento en el entorno urbano. Cuentan con la posibilidad de pertenecer a un núcleo familiar y a un círculo con amigos y personas cercanas que está al tanto de sus necesidades, por medio de la aplicación móvil pueden observar en tiempo real la ubicación de la persona y verificar el historial de signos vitales, para corroborar que todo está bien. (Ver anexo E. encuesta de aceptación de mercado).

5.8 Canales de venta y distribución digital

Por medio de una página Web se ofrecerá el producto en el cual se mostrarán las características, funciones, acercamientos, precios y promociones existentes, así como las opiniones de las personas que han adquirido el producto.

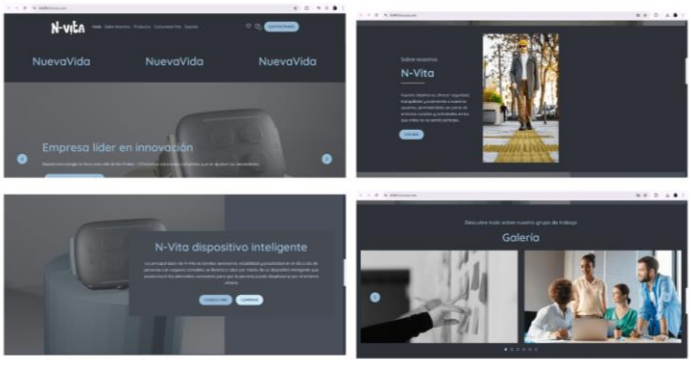

Ilustración 7. Página Web

Redes sociales: se ofrecerá el producto por Instagram, Facebook y TikTok donde por medio de videos, post, reels y Live, se evidenciarán los precios, características del producto y funcionamiento, las personas podrían tener una comunicación fluida por medio del chat privado, así mismo, se podrán resolver dudas por medio de los Live.

E-Mail marketing: en el cual se proporcionará información sobre actualizaciones, post informativos de promociones, eventos o webinars que se vayan a realizar.

Entrega programada: Las personas pueden elegir el día y la hora que más les conviene para recibir el producto en su domicilio, a su vez, por medio de la página Web o la app pueden realizar el seguimiento de su compra.

5.9 Estrategia de venta y distribución digital

Publicidad y promoción del producto: Se realizará por medio de redes sociales como Instagram, Facebook, Tiktok donde se mostrará el producto a detalle, a su vez se hará por medio de E-Mail marketing, donde la persona podrá recibir información relevante de promociones, eventos, charlas, actualizaciones del producto, etc.

Servicio post y pre venta: La persona antes de realizar la compra puede personalizar su producto eligiendo el color y correa de su gusto, así mismo, luego de poseer el producto tiene acceso a reparación o cambio del producto según si finalizo su ciclo de vida.

Medio ambiente: Al recibir el producto después de que finalice su ciclo de vida o por fallos, se evita que el dispositivo termine en basureros, así mismo, el dispositivo contara con piezas recicladas.

5.10 Identidad e Imagen del emprendimiento

Para la implementación de la identidad de la marca, se realizaron varias alternativas de logos y luego una selección de las mismas teniendo en cuenta valores que se desean transmitir como lo es, la seguridad, tranquilidad, estabilidad, discreción. Así mismo, se realizó el manual de identidad (ver anexo C. Ideación de la marca) y (Anexo D. Manual de identidad)

5.11 Pitch de su emprendimiento

La principal labor de N-Vita es brindar autonomía, estabilidad y practicidad en el día a día de personas con ceguera completa, se llevará a cabo por medio de un dispositivo inteligente que pueda reunir los elementos necesarios para que la persona pueda desplazarse por el entorno urbano. Este dispositivo inteligente cuenta con tecnología GPS, sensores de proximidad, entrada y salida de audio, conexión vía Bluetooth con cualquier dispositivo móvil y de audio, así mismo, cuenta con monitoreo de signos vitales, alertas y recordatorios que podrán ser programadas por voz, aplicación móvil e incluso desde el mismo dispositivo.

A su vez, por medio de la aplicación móvil los familiares y amigos pueden ver la distancia y ubicación a la que se encuentra la persona del punto de encuentro, así mismo, por

medio de la aplicación la persona puede calibrar el dispositivo y realizar un análisis, el uso de la aplicación se dará por medio del asistente de Google. También se cuenta con una página Web cuyo manejo contara con el asistente de Google facilitando a la persona con ceguera la interacción, así mismo, familiares y amigos pueden visualizar el producto, sus funciones, características precios, promociones y demás.

Al adquirir nuestro producto la persona se puede sentir tranquila y segura por la eficacia del dispositivo, además está pensado para que su uso sea intuitivo y a su vez, el diseño del mismo brinde comodidad.

6. Gestión del emprendimiento con potencial en la transformación digital

6.1 Socios clave

Mercado libre: Es una empresa multinacional que facilita el acceso a una variedad de productos y precios accesibles para sus clientes.

GPS global Colombia: Es una empresa que ofrece servicios de control y seguimiento satelital, venta e instalación de dispositivos GPS, aplicaciones de seguimiento.

6.2 Estructura de costos

Se realizaron los costos de materias primas e insumos teniendo en cuenta la proyección de venta en el primer mes de 100 unidades. Para esto se calcula el costo variable unitario de la materia prima (tabla 2)

Tabla 2. Costo variable materia prima

	PRODUCTO	APORTE EN EL PROCESO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD DE CADA EMPAQUE	PRECIO DE COMPRA
MATERIA PRIMA	Acero inoxidable	Carcasa y botones	Unitaria	4	$ 61.985,00
	Fluoroelastomero	Correa	Unitaria	1kg	$ 100.789,00

En la (tabla 3) se evidencia el costo variable unitario de los insumos

Tabla 3. Costo variable unitario insumos

	PRODUCTO	APORTE EN EL PROCESO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD DE CADA EMPAQUE	PRECIO DE COMPRA
INSUMOS	Mini Parlante		Unitaria	1	$ 58.099
	Micrófono electrec	Entrada de audio	Unitaria	1	$ 7.787
	Gps	Localización	Unitaria	1	$ 55.000
	Sensor de proximidad	Detección de obstaculos	Unitaria	1	$ 8.000
	Sensor Pulso Cardiaco Y Saturacion Oxigeno	Registro	Unitaria	1	$ 21.500
	Batería De Litio Polímero	Carga	Unitaria	1	$ 50.000

Se realizo el balance de costos por producto elaborado en cuanto a materia prima e insumos según la proyección de 100 unidades requeridas. (tabla 4 y 5).

Tabla 4. Balance de costos materia prima

BALANCE DE COSTOS POR PRODUCTO ELABORADO	MATERIA PRIMA	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO POR UNIDAD DE MEDIDA	UNIDADES DE MEDIDA NECESARIA POR PRODUCTO	TOTAL UNIDADES NECESARIAS PARA 100 PRODUCTOS	CANTIDAD DE EMPAQUES NECESARIOS	COSTO DE PRODUCCIÓN
	Acero inoxidable	Unitaria	$ 61.985	1	100	25	$ 6.198.500
	Fluoroelastomero	Gramos	$ 100.789	10	1000	1	$ 100.789.000
	COSTO DE PRODUCCION EN PROYECCION DE 200 UNIDADES					TOTAL	$ 106.987.500

Tabla 5. Balance de costos insumos

BALANCE DE COSTOS POR PRODUCTO ELABORADO	INSUMOS	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO POR UNIDAD DE MEDIDA	UNIDADES DE MEDIDA NECESARIA POR PRODUCTO	TOTAL UNIDADES NECESARIAS PARA 100 PRODUCTOS	CANTIDAD DE EMPAQUES NECESARIOS	COSTO DE PRODUCCIÓN
	Mini Parlante	Unitaria	$ 58.099	1	100	25	$ 5.809.900
	Micrófono electrec	Unitaria	$ 7.787	1	100	0,1	$ 778.700
	Gps	Unitaria	$ 55.000	1	100	100	$ 5.500.000
	Sensor de proximidad	Unitaria	$ 8.000	1	100	100	$ 800.000
	Sensor Pulso Cardiaco Y Saturacion Oxigeno	Unitaria	$ 21.500	1	100	100	$ 2.150.000
	Batería De Litio Polímero	Unitaria	$ 50.000	1	100	100	$ 5.000.000
	COSTO DE PRODUCCION EN PROYECCION DE 200 UNIDADES					TOTAL	$ 20.038.600

Se realizo el balance de costos por producción en el que se evidencia el costo variable por unidad. (figura 6).

Tabla 6. Balance costos de producción

BALANCE COSTOS DE PRODUCCIÓN			
RECURSOS NECESARIOS	VALOR	TOTAL	COSTO VARIABLE POR UNIDAD
MATERIA PRIMA	$ 106.987.500	$ 127.026.100	$ 1.270.261
INSUMOS	$ 20.038.600		

6.3 Fuentes de ingresos

Por medio de servicios pre y post venta, en cuanto a la personalización del producto y reparación cuando algo falle en el dispositivo o en el cambio de producto por uno nuevo. Los medios de pago establecidos son, transferencias bancarias como, nequi, daviplata, paypal, Bancolombia, dale, así mismo, se recibirán pago contra entrega, tarjetas de crédito y otros métodos de pago como, sistecredito, Addi.

6.4 Consideraciones medio ambientales

En N-Vita buscamos desarrollar productos que cumplan las necesidades de nuestros clientes, pero también pensamos en el medio ambiente y en mitigar el impacto que nuestro desarrollo pueda tener en el medio ambiente. (Ver anexo F. Matriz Med)

“La norma ISO 14001 proporciona a las organizaciones un marco con el que proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, siempre guardando el equilibrio con las necesidades socioeconómicas”. (ISOTools, s.f.)



Ilustración 8.Consideración ambiental

6.5 Entorno digital

El entorno digital funcionará como un E-commerce donde el usuario podrá conocer el producto que se ofrece por medio de una página web, que contará con un asistente de Google que le informará a la persona con ceguera lo que hay en la página como, características y funciones del producto, promociones, accesorios, así mismo podrá registrarse para obtener información personalizada y detallada sobre charlas, descuentos, actualizaciones etc. A su vez podrá contactar con servicio al cliente para resolver inquietudes.



Ilustración 9. previsualización página Web

7. Resultados obtenidos y conclusiones

Como objetivo principal del proyecto se planteó desarrollar un dispositivo que le facilite a la persona entre los 17 a 50 años de edad con discapacidad visual completa, la interacción con el entorno urbano. Este objetivo se cumplió mediante los objetivos específicos los cuales son.

Primer objetivo, facilitar la movilidad de las personas con discapacidad visual por medio de sensores de proximidad, el cumplimiento de este objetivo se llevó a cabo por medio de la implementación de los sensores en la parte superior del dispositivo teniendo un total de cuatro sensores que envían una respuesta háptica a la persona por medio de vibraciones que le indican cuando hay un objeto cerca y de esta manera pueda detenerse a tiempo. (Los sensores se encuentran en la parte superior de la figura 10). Para ver mejor las partes del dispositivo (ver Anexo G. Manual de uso).



Ilustración 10. Sensores de proximidad

Segundo objetivo, mejorar la interacción del dispositivo por medio de una aplicación compatible con cualquier smartphone. Este objetivo se cumplió mediante el desarrollo de un aplicativo móvil en el cual la persona con ceguera puede interactuar gracias a un asistente de

Google que constantemente le indicara que hay en la pantalla, en este aplicativo la persona encontrara diversas opciones como armar su propia ruta, atención al cliente, grupo vita que es donde podrá conectarse con amigos y familiares, historial de signos vitales, análisis del estado en el que se encuentra el dispositivo con el fin de encontrar posibles fallos, recordatorio, calibración de cada parte del dispositivo y por último la conexión bluetooth. Esta app también podrá ser utilizada por amigos y familiares con el fin de poder ver la ruta y ubicación en la que se encuentra la persona y podrán tener acceso al historial de signos vitales, así mismo, el aplicativo es compatible con cualquier dispositivo móvil. (Ver anexo H. Aplicativo y pagina Web.



Ilustración 11. Mockup app

Para la venta del dispositivo, acceso a información y descuentos, como plan E-commerce se realizó una página web que le permitirá tanto a las personas con ceguera como a usuario externos tener un acercamiento con el dispositivo, características, funciones, podrán tener una previsualización de los diferentes colores en las que vienen las correas, así mismo, se ofrece

servicio al cliente, envíos programados y opiniones de personas que han adquirido el dispositivo. (Ver anexo H. Aplicativo y pagina web. Pg. 3,4)



Ilustración 12. Mockup página web

Tercer objetivo, implementar tecnología GPS en la funcionalidad del dispositivo, para este objetivo se le incluyo esta tecnología para que la persona pueda ubicarse y armar su ruta según el destino deseado, así mismo, en tiempo real la persona podrá preguntar cuanto falta y saber en qué lugar se encuentra exactamente, constantemente se le estará brindando información a la persona de a donde girar o parar.

7.1 Conclusiones

- N-vita logro integrar en un solo dispositivo varias funciones que dan respuesta a las necesidades del usuario, siendo eficaz, sencillo e intuitivo de usar, dando cumplimiento a los objetivos propuestos para el desarrollo del proyecto.
- La realización de una aplicación móvil que respalda el uso del dispositivo y facilita la interacción, asistencia y navegación de manera sencilla.
- La realización de una página web facilita la adquisición del dispositivo, rastreo de la compra y permite a la persona decidir el día en el que desea que su producto sea enviado.
- La realización del proyecto me permite mirar desde diferentes perspectivas el cómo se han venido desarrollando productos para personas con limitantes, lo que me ayudo a integrar las necesidades existentes en un solo dispositivo, así mismo, el desarrollo de este proyecto me permitió plasmar todos los aprendizajes adquiridos a lo largo de mi formación.

8. Referencias

DANE. (2020). *Panorama general de la discapacidad en Colombia.* Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/discapacidad/Panorama-general-de-la-discapacidad-en-Colombia.pdf

Derrick André C, F. Y. (2020). Prevalencia y causas de ceguera y discapacidad visual en Colombia. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular* , 11. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1458&context=svo

Geotech. (2023). *GPS en Colombia*. Obtenido de https://geotech.com.co/gps-colombia/

Hofer, S. (2011). *TACIT – UN SONAR PARA CIEGOS*. Obtenido de https://www.cuentamealgobueno.com/2011/08/tacit-un-sonar-para-ciegos/

IAPB. (2020). *Visión Atlas*. Obtenido de Desigualdad en la pérdida de visión: https://www.iapb.org/learn/vision-atlas/inequality-in-vision-loss/gender/

IAPB. (2020). *Visión Atlas*. Obtenido de Mapa del país y estimaciones de pérdida de visión: https://www.iapb.org/learn/vision-atlas/magnitude-and-projections/countries/colombia/

IAPB, T. I. (2020). *Vision Atlas*. Obtenido de Mapa del país y estimaciones de pérdida de visión: https://www.iapb.org/learn/vision-atlas/magnitude-and-projections/countries/colombia

ISOTools. (s.f.). *Norma Iso 14001: 2015*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf

Kapsys. (2011). *EI estrategias de inversión*. Obtenido de https://www.estrategiasdeinversion.com/actualidad/noticias/empresas/kapsys-anuncia-el-lanzamiento-de-kapten-for-smartphone-n-133000

Klauke, S. S. (2023). *The impact of low vision on social function: The potential importance of lost visual social cues*. Obtenido de Infocop: https://www.infocop.es/consecuencias-psicologicas-asociadas-a-perdida-de-vision/#:~:text=La%20depresi%C3%B3n%20y%20la%20ansiedad,s%C3%ADntoma%20importante%20en%20muchos%20individuos.

Ltd, E. (2020). Tendencias en la prevalencia de la ceguera y la discapacidad visual de lejos y de cerca durante 30 años: un análisis para el Estudio de la Carga Mundial de Enfermedades. *Health, The Lancet Global*, 14. Obtenido de https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(20)30425-3/fulltext

Ltd, E. (2020). Tendencias en la prevalencia de la ceguera y la discapacidad visual de lejos y de cerca durante 30 años: un análisis para el Estudio de la Carga Mundial de Enfermedades. *The lancet Global Health*, 14. Obtenido de Tendencias en la prevalencia de la ceguera y la discapacidad visual de lejos y de cerca durante 30 años: un análisis para el Estudio de la Carga Mundial de Enfermedades: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2214-109X%2820%2930425-3

Malhotra, N. K. (s.f.). Investigación de mercados. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.elmayorportaldegerencia.com/Libros/Mercadeo/%5BPD%5D%20Libros%20-%20Investigacion%20de%20Mercados.pdf

OMS. (2022). *La atención ocular en los sistemas de salud: guía de acción.* Obtenido de https://iris.who.int/handle/10665/364197

OMS. (2022). *La atención ocular en los sistemas de salud: guía de acción.* Obtenido de https://iris.who.int/handle/10665/364197

OMS, B. M. (2011). *El Informe mundial sobre la discapacidad.* Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/INTOR/informe-mundial-discapacidad-oms.pdf

OPS. (2014). *Plan de acción para la prevención de la ceguera y de las deficiencias visuales.* Washington,. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/4630/CE154-18-s.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Plus, M. (s.f.). *Ceguera y perdida de vision* . Obtenido de Biblioteca Nacional de Medicina: https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003040.htm#:~:text=La%20ceguera%20completa%20significa%20que,y%20no%20ve%20la%20luz.

Suárez Escudero Juan Camilo, O. C. (2022). Etiologia de baja visión y ceguera en siete centros de referencia en colombia entre los años 2012 a 2017. *Revista Cuidarte*, 16. Obtenido de https://revistas.udes.edu.co/cuidarte/article/view/2036/2443