Desplazamiento sobre espacios cerrados de manera autónoma para personas en condición de discapacidad visual

Jenny Katerina Arias Romero

Universidad Católica de Pereira

Facultad de Arquitectura y Diseño

Programa de Diseño Industrial

Pereira

Noviembre 2018

Desplazamiento sobre espacios cerrados de manera autónoma para personas en condición de discapacidad visual

Asesora

Alejandra Valencia Cifuentes

Informe final para acceder al título de Diseñadora Industrial

Facultad de Arquitectura y Diseño

Programa de Diseño Industrial

Pereira

Noviembre 2018

Tabla de Contenido

1. Planteamiento del problema 9
2. Justificación 11
3. Objetivos 12
3.1 Objetivo general 12
3.2 Objetivos específicos: 12
4. Marco Teórico 13
4.1 Antecedentes (Estado del arte) 14
4.1.1 Catedral Nuestra Señora de la Pobreza 14
4.1.2 Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE) 15
4.1.3 Lázaro 15
4.2 Marco conceptual 16
4.2.1 ¿Qué es una persona con discapacidad visual? 16
4.2.2 Definición de ceguera 17
4.2.3 Definición de deficiencia visual 17
4.2.4 Agudeza visual 18
4.2.5 ¿Qué es la Ergonomía? 19
4.2.6 Ergonomía y discapacidad 19
4.2.7 Diseño inclusivo 20
4.3 Marco legal 21
4.4 Marco bioético 21
4.4.1 Principio de respeto por la Autonomía 22
4.4.2 Principio de No–Maleficencia 22
4.4.3 Principio de Beneficencia 22
4.4.4 Principio de Justicia 23
4.4.5 Principio de Dignidad 23
4.4.6 Principio de Integridad 24
4.4.7 Principio de Vulnerabilidad 24
5. Metodología de diseño 26
6. Análisis e interpretación de datos 31
6.1 Trabajo de campo-Videos y fotografías 35

6.1.1 Conclusiones....38
6.2 Esquema Árbol de problema....39
7. Análisis de tipologías....39
7.1 Requerimientos de diseño....43
7.2 Concepto....47
7.3 Alternativas de diseño....47
7.4 Evaluación de alternativa....49
7.5 Diseño de ciclo de uso general y específico....51
7.6 Diseño de detalles....55
7.7 Modelos y/o simuladores....58
7.8 Propuesta final....59
7.9 Render....61
7.10 Secuencia de armado....65
7.11 Planos Técnicos....66
7.12 Despiece....68
7.13 Proceso productivo....71
7.14 Materiales especificaciones....71
7.15 Prototipo....73
7.16 Costos de producción....74
7.17 Viabilidad comercial....76
7.18 Video de comprobación....77
7.19 Conclusiones....77
7.20 Referencias bibliográficas....78
7.21 Anexos....81

Lista de Figuras

Figura 1. Ayudas técnicas Fuente: Elaboración propia 9
Figura 2. Exploración Centro Comercial Alcides Arévalo Fuente: Elaboración propia 10
Figura 3. Metodología Design Thinking Fuente: Elaboración propia 27
Figura 4 Mapa de empatía Fuente: Elaboración propia 28
Figura 5. Planta 2. Centro Comercial Victoria Plaza Fuente: Centro Comercial Victoria Plaza 28
Figura 6. Scamper Fuente: Elaboración propia 29
Figura 7. Alternativas de diseño Fuente: Elaboración propia 30
Figura 8. Juicio de expertos Fuente: Elaboración propia 31
Figura 9. Tabulación de encuesta Fuente: Elaboración propia 32
Figura 10. Tabulación de encuesta Fuente: Elaboración propia 33
Figura 11. Unicentro Fuente: Elaboración propia 35
Figura 12. Don Jorge Entrada Alcides Fuente: Elaboración propia 36
Figura 13. Recorrido Alcides Arévalo Fuente: Elaboración propia 36
Figura 14. Centro Comercial Arboleda 37
Figura 15. Simulación de discapacidad visual Fuente: Elaboración propia 38
Figura 16. Árbol de problema Fuente: Elaboración propia 39
Figura 17. Tipología Fuente: Pisos táctiles para personas en situación de discapacidad visual 41
Figura 18 Tipología Fuente: Podotáctil 41
Figura 19. Tipología Fuente: Braille Staircase handrail to navigate visually impaired people while on walking up or down stair 42
Figura 20. Propuesta de valor Fuente: Elaboración propia 43
Figura 21. Concepto Fuente: Elaboración propia 47
Figura 22. Alternativas de diseño Fuente: Elaboración propia 48
Figura 23. Elección de Alternativas Fuente: Elaboración propia 51
Figura 24. Mapa acceso 2 Fuente: Elaboración propia 52
Figura 25. Mapa acceso 1 Fuente: Elaboración propia 52
Figura 26. Usabilidad acceso 1 Fuente: Elaboración propia 53
Figura 27. Marcación de vitrina Fuente: Elaboración propia 54
Figura 28. Guías en las escaleras Fuente: Elaboración propia 54
Figura 29. Guías en el ascensor Fuente: Elaboración propia 55
Figura 30. Detalle mapa táctil Fuente: Elaboración propia 55
Figura 31. Detalle mapa táctil Fuente: Elaboración propia 56
Figura 32. Guías podo táctiles Fuente: Elaboración propia 56
Figura 33. Guías Fuente: Baldosas Podotáctiles para Circuitos No Videntes: Budnik y la accesibilidad universal 57
Figura 34. Modelo guías Fuente: Elaboración propia 58
Figura 35. Modelo mapa táctil Fuente: Elaboración propia 58
Figura 36. Propuesta final Fuente: Elaboración propia 59
Figura 37. Propuesta final marcación de vitrina Fuente: Elaboración propia 60
Figura 38. Componentes del mapa Fuente: Elaboración propia 60

Figura 39. Render 61
Figura 40. Render 62
Figura 41. Render 63
Figura 42. Render 64
Figura 43. Render 65
Figura 44. Secuencia de armado Fuente: Elaboración propia 66
Figura 45. Detalle de requerimientos Fuente: Elaboración propia 74

Lista de tablas

Tabla 1. Alternativa mapa táctil 49
Tabla 2. Alternativa soporte 50

Resumen

La tarea de un diseñador no se limita únicamente al desarrollo de objetos o concepción de elementos tangibles; el factor multidisciplinario que presenta el diseño industrial, se enfoca en esencia, a la elaboración de soluciones que permitan abreviar, facilitar, optimizar y mejorar procesos que resuelvan una problemática. Aportando desde la disciplina a mejorar problemáticas de personas en condición de discapacidad visual.

Las personas con discapacidad visual presentan dificultades a la hora de movilizarse en Centros Comerciales, ya que los pasillos son espacios muy amplios para el desplazamiento de este usuario objetivo; por ello, se plantea un diseño que pueda permitir la solución, para el libre desarrollo, autonomía, y para fomentar a la inclusión.

Palabras clave: Autonomía, movilidad, aplicación, dispositivo, ubicación, desplazamiento, interacción

Abstract

The task of a designer is not limited only to the development of objects or conception of tangible elements; the multidisciplinary factor that presents the industrial design, focuses in essence, to the development of solutions that allow to abbreviate, facilitate, optimize and improve processes that solve a problem. Contributing from the discipline to improve problems of people in a condition of visual disability. People with visual disabilities have difficulties when moving to shopping centers, since the corridors are very wide spaces for the displacement of this target user. In order to propose a design that can allow the solution, for the free development, autonomy, and to promote inclusion.

Keywords: Autonomy, mobility, application, device, location, displacement, interaction

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), deficiencia o discapacidad es toda pérdida o anormalidad en una estructura a nivel fisiológico, anatómico o psicológico. En este sentido se puede hablar de discapacidad visual como la pérdida total o parcial del sentido de la vista.

La discapacidad visual representa una disminución significativa de la agudeza del ojo, esta se puede presentar como una situación, es decir, algo que con un tratamiento se puede mejorar; o también como condición, que implica la pérdida total de la visión, la cual trae consigo una pérdida de la autonomía en un porcentaje significativo.

El proyecto se plantea como una motivación determinante para desarrollar una propuesta que permita aportar desde el diseño a los temas de discapacidad y movilidad autónoma de las personas que presentan limitaciones visuales, éste, surge a partir del reconocimiento de diferentes aspectos encontrados en los centros comerciales (CC) de la ciudad de Pereira, entre los que se encontraron barreras arquitectónicas que dificultan la movilización del público objetivo dentro del mismo.

A través de un estudio de campo en tres centros comerciales, CC Victoria plaza, CC Unicentro y CC Alcides Arévalo, se pudo evidenciar que los pasillos con los que cuentan los CC son espacios muy abiertos que al estar diseñados de esta forma, dificultan la movilización y accesibilidad autónoma de las personas bajo esta condición, añadiendo además la falta de señaléticas.

Por esta razón, mediante un sistema interactivo para la inclusión social se pretende mejorar la movilidad en los Centros Comerciales de Pereira, proporcionado mejor orientación y desplazamiento a las personas invidentes, reconociendo su derechos y que para ellos es más gratificante poderse desplazar de forma autónoma, contribuyendo así a mejorar su calidad de vida.

1. Planteamiento del problema

El término accesibilidad, proviene de acceso, acción de llegar y acercarse, o bien entrada o paso. La accesibilidad es una característica básica del entorno construido. como concepto, es la condición que posibilita el llegar, entrar, salir y utilizar para el objetivo con que fueron construidos, las casas, las tiendas, los teatros, los parques y espacios públicos, las oficinas públicas, los lugares de trabajo, etc., y en caso necesario ser evacuado en condiciones de seguridad. (Peralta, 2006)

Figura 1. Ayudas técnicas Fuente: Elaboración propia

Corpovisión, es una institución prestadora de servicios para la rehabilitación de personas en condición de discapacidad visual. Ubicada en el departamento de Risaralda,

pero con cobertura al eje cafetero, brinda ayudas técnicas a las personas en situación de invidencia que les permiten desenvolverse en la vida cotidiana, trabajando por la inclusión social, ofreciendo capacitación en sistemas, manualidades, movilización y lectura en Braille.

Actualmente, se encuentran vinculadas 23 personas en condición de discapacidad visual, esta condición trae consigo una pérdida de movilidad autónoma en un porcentaje significativo de las personas que la presentan.

Para el 2017 la corporación cuenta con 10 personas destinadas a la enseñanza de movilidad, la capacitación inicia en lugares cerrados de manera que los sujetos puedan adquirir confianza, para posteriormente poder desplazarse por las calles de la ciudad de Pereira.

Figura 2. Exploración Centro Comercial Alcides Arévalo Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta que es una condición que se puede presentar en cualquier ciudadano, la propuesta de movilidad de las personas que se encuentran bajo esta discapacidad visual es importante, viéndola como una oportunidad de reconocer los derechos que tienen como ciudadanos.

Los centros comerciales se catalogan como zonas de difícil acceso y movilidad para las personas en esta situación, ya que los pasillos cuentan con un espacio amplio y muy abierto donde se les hace difícil desplazarse de manera tranquila y confiada, además estos espacios no cuentan con ayudas especiales para los invidentes, lo que les genera inseguridad.

Para la población invidente se han creado diferentes herramientas táctiles como el sistema Braille o auditivas como las bibliotecas virtuales que cuentan con libros hablados, las cuales les permiten tener un mejor acceso a la información, sin embargo no se han desarrollado planes que permitan mejorar la movilidad de dicha población invidente.

Por esta razón, es necesario plantear propuestas que permitan a los invidentes tener una mejorar calidad de vida mediante la autonomía y la independencia.

Pregunta problema

¿Cómo facilitar la accesibilidad y movilidad de manera autónoma a personas en condición de discapacidad visual en el centro comercial victoria plaza de Pereira?

2. Justificación

En el mundo hay aproximadamente 314 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 45 millones son ciegas y 269 millones presentan baja visión. (Organización Mundial de la Salud, OMS, 2013).

Además, en Colombia existen registrados 1.143.992 casos de personas con algún grado de discapacidad visual, representando el 43,5 % del total de discapacitados del país.

La importancia del proyecto surge a partir de la necesidad de las personas invidentes, de tener accesibilidad autónoma a los centros comerciales de la ciudad de Pereira como el C.C Victoria. Los pasillos cuentan con un espacio amplio y muy abierto, lo que hace más difícil movilizarse de manera tranquila y confiada. Estos espacios no cuentan con ayudas especiales para los invidentes generando inseguridad en ellos.

Actualmente, los elementos de ayuda que tienen para poder desplazarse son rústicos y no representan una ayuda destacable para su movimiento autónomo. La posibilidad de aportar desde el Diseño Industrial soluciones, a través de un sistema táctil interactivo, que permitan ubicar a la persona invidente dentro del espacio que se encuentre; se convierte en una motivación y objetivo para este proyecto.

La discapacidad visual no se entiende con solo cerrar los ojos o con la simulación momentánea de una visión disminuida, pues el hecho de no ver, pone en juego los otros sentidos, como el gustativo, el táctil, el olfativo y el auditivo. Lo sensorial se convierte en

una necesidad y una posibilidad para incluir en el proyecto, mejorando y creando así una seguridad en el usuario, en el momento de desplazarse.

La movilidad es indiscutiblemente un componente esencial de la libertad y la dignidad del ser humano, es una de las claves de la independencia de las personas; con el fin de reconocer el derecho de estas, se pretende intervenir la problemática de movilidad y llevar a cabo una solución que permita el desplazamiento autónomo e independiente en los centros comerciales.

Este proyecto plantea una alternativa desde el diseño, con el fin de contribuir al movimiento independiente de las personas invidentes, permitiendo su inclusión a las múltiples actividades del centro comercial y su interacción con las personas y el espacio.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Optimizar la accesibilidad de manera autónoma a personas en condición de discapacidad visual para mejorar la orientación y el desplazamiento por medio de un sistema táctil interactivo para la inclusión social y mejorar la movilidad en los Centros Comerciales de Pereira.

3.2 Objetivos específicos:

- Implementar rutas de navegabilidad en centros comerciales a personas en condición de discapacidad visual para que puedan aprovechar los servicios que ofrecen estos lugares de manera más efectiva y satisfactoria.

- Diseñar un sistema análogo que facilite el desplazamiento en los centros comerciales de Pereira con la implementación de herramientas de fácil percepción.

- Implementar procesos de producción y materiales locales y de simple operación que reduzca la complejidad del elemento y los costos de producción.

4. Marco Teórico

Una de las principales teorías enmarcadas en este proyecto es la denominada ‘Diseño para todos’, la cual busca hacer posible que todas las personas puedan disponer de igualdad de oportunidades para participar en cada aspecto de la sociedad. El entorno que se construye, los objetos, la cultura y la información deben ser creados para la accesibilidad y utilización de todos los miembros de la sociedad.

Esta teoría fue creada por el arquitecto estadounidense Ronald Mace; consiste en la creación de productos y diseños para la mayoría de personas sin necesidad de adaptarlas y busca beneficiar a todas las personas a través de la planificación general y su inclusión como una estrategia proactiva del desarrollo sostenible.

A través del diseño para todos se intenta reducir la distancia que separa a los individuos con capacidades alejadas de la media del diseño de productos estándares. (Hernández, 2011). Así pues, el Diseño para todos, busca crear conciencia en el diseñador, con el fin de que se consideren múltiples aspectos de las situaciones y condiciones humanas, para poder crear productos y soluciones integrales que satisfagan las necesidades al máximo porcentaje de población posible.

Según el Center for Universal Design de la Universidad de Carolina del Norte, el diseño universal debe seguir los siguientes siete principios:

- Equidad de uso: el diseño es útil y comercializable para personas con diversas capacidades.
- Flexibilidad de uso: el diseño se adapta a un amplio rango de preferencias individuales y capacidades.
- Simple e intuitivo: el diseño es fácil de entender independientemente de la experiencia, conocimiento, nivel cultural o capacidad de concentración.
- Información perceptible: El diseño transmite la información necesaria de forma eficaz para el usuario, independientemente de las condiciones ambientales o de sus capacidades sensoriales.
- Bajo esfuerzo físico: el diseño debe ser usado de forma cómoda y eficiente con el mínimo esfuerzo.

Y por último el espacio suficiente de aproximación y uso: las cuales son dimensiones y espacios apropiados para permitir el acercamiento, alcance, manipulación y uso independientemente de tamaño del cuerpo del usuario, su postura o movilidad. (2015)

4.1 Antecedentes (Estado del arte)

A continuación se presentarán diferentes investigaciones y proyectos de diseño relacionados con la discapacidad visual. Se busca evidenciar las experiencias previas en relación al tema y las conclusiones que estos puedan aportar para la consolidación y ejecución del proyecto.

4.1.1 Catedral Nuestra Señora de la Pobreza

El objetivo de este proyecto es adecuar un espacio existente y dar una experiencia antes negada a las personas con limitaciones visuales, ofreciéndoles un lugar de esparcimiento, y conocimiento en éste icono regional. Según Muñoz, (2011) este proyecto pretende despertar

conciencia e interés alrededor del tema de la discapacidad. Se corre el riesgo de perder la visión por el hecho de tenerla, pero se vive y se siguen creando entornos que olvidan a las personas en condición de discapacidad, o con capacidades distintas; un espacio de inclusión, es un espacio que bien puede ser usado por personas con sus plenas capacidades.

4.1.2 Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE)

Es una entidad que pone a disposición de sus afiliados, en forma de servicios especializados distribuidos por todo el territorio estatal; una de las redes más completas y eficaces del mundo para atender las necesidades derivadas de la discapacidad visualEducación, empleo, apoyo psicosocial, rehabilitación, comunicación y acceso a la información, ocio y deporte, bienestar social, hacen parte de la organización. La rehabilitación suscita un gran interés y representa casi un tercio de la demanda respecto al conjunto de servicios, siendo además la puerta de entrada para atender más tarde otras necesidades. (Once, 2011); Una de las conclusiones importantes del libro, además de ser construido por una Organización de Ciegos, es que las personas con discapacidad visual, a través de la rehabilitación, obtienen las herramientas que les permiten y les dan la oportunidad de ser cada día más autónomos.

4.1.3 Lázaro

El proyecto tal vez más afín es el llamado Lázaro que busca la accesibilidad de personas con discapacidad visual al sistema de Megabús en Pereira. En él, se diseñó un módulo de información que le permite al invidente reconocer las rutas, los accesos, e información en general. También, obedece a normativas de accesibilidad y se acoge a varias leyes para la movilidad del discapacitado. (Obando A., 2007) Reconocimiento de rutas a la hora de movilizarse por la ciudad, puntos cardinales. Para así cumplir con los requerimientos de accesibilidad.

Cualquier persona con discapacidad visual puede llevar a cabo actividades de vida diaria, siempre que se desarrolle un proceso de aprendizaje con la técnica adecuada. Es importante

que puedan realizar la misma acción que pudiera llevar a cabo una persona sin ningún tipo de discapacidad y sentirse autónomos, por lo que se debe fomentar la independencia, lograr una mayor autoestima y en una mayor integración e inclusión en el sistema de transporte en las rutas urbanas. (Lucero L., 2016). Este proyecto trata sobre la movilidad autónoma, haciendo referencia en lo que este trabajo se quiere enfocar, dar autonomía al grupo objetivo a la hora de movilizarse por los pasillos de los CC.

Según Liscano Bermúdez T. A. & Montoya Murcia D., este trabajo aporta en el documento en la parte del mejoramiento de movilidad a través de una planeación o un diseño de algún sistema u objeto, esto se puede tomar para los centros comerciales, incluyendo a las personas en condición de discapacidad visual.

4.2 Marco conceptual

Las personas ciegas pueden orientarse en el espacio o medir la distancia de los obstáculos emitiendo sonidos y rastreando el eco que éstos producen. Esa es una técnica usada con frecuencia, dato que puede proyectar en este trabajo, emitiendo sonidos que los invidentes puedan captar.

4.2.1 ¿Qué es una persona con discapacidad visual?

Normalmente cuando pensamos en una persona ciega, solamente nos ceñimos a las personas que no perciben nada por el sentido de la vista, pero con el adjetivo de ciego se engloba a muchas personas que padecen alguna deficiencia visual más o menos severa que les provoca tener baja visión.

La gran mayoría de las personas con problemas en el sentido de la vista que acuden a una piscina para practicar una actividad acuática dirigida, no son ciegos, sino deficientes visuales con una gran variedad de patologías que limitan la visión (y, por tanto, la percepción) de muy diferentes formas.

Por este motivo es necesario conocer qué pormenores o características tiene cada grupo para poder realizar una buena intervención, aunque, como se describirá más adelante, las personas que más adaptaciones y estimulación precisan son los ciegos totales de nacimiento.

Existen muchos tipos de definiciones y clasificaciones de ceguera y deficiencia visual, las definiciones que más se ajustan al interés de este proyecto, son las siguientes:

4.2.2 Definición de ceguera

Se dice que una persona es ciega cuando sólo tiene percepción de la luz, sin proyección, o aquélla que carece totalmente de visión independientemente de si esta carencia es debida a lesiones del ojo o del sistema nervioso que une el ojo con el cerebro o problemas de cerebro (González, L., 1990).

4.2.3 Definición de deficiencia visual

Siguiendo con la misma fuente de la anterior definición, la deficiencia visual puede ser descrita, a grandes rasgos, como pérdida visual parcial del sujeto, que puede tener diferentes grados:

- Baja visión, es la limitación de la visión a distancia con el mantenimiento de la visión de los objetos a corta distancia.
- Limitación visual, impedimento que obliga al uso de una iluminación especial, debiéndose utilizar en algunos casos lupas especiales.
- Impedimento visual que es cualquier desviación clínica en la estructura o el funcionamiento de los tejidos o las partes del ojo.

Una definición más reciente es la elaborada en la reunión de expertos en baja visión promovida por la Unión Mundial de Ciegos que tuvo lugar en Upsala, que describen la baja visión como: “Los sujetos de baja visión son aquellos que pueden ver la luz, guiarse por ella y utilizarla con propósitos funcionales” (Vicente, M.J., 2000)

Para conocer la capacidad visual de cada ojo se valoran cuatro aspectos de la capacidad visual: la agudeza visual, el campo visual, la visión cromática y sentido luminoso y visión binocular. De los cuatro aspectos con los que se valora la capacidad visual tienen especial importancia la agudeza visual y el campo visual. Los valores que resulten de explorar estos dos aspectos darán el grado de capacidad visual que tiene una persona.

4.2.4 Agudeza visual

La agudeza visual es el grado de resolución del ojo y es la capacidad para discriminar entre dos estímulos visuales distintos, también es llamado el sentido de la forma, ya que es la facultad que tiene el ojo de percibir la figura y forma de los objetos, es decir el grado de aptitud del ojo para percibir los detalles espaciales.

La medida de la agudeza visual constituye la primera parte de la exploración ocular. El ojo tiene en su retina dos tipos de receptores: conos y bastones. Los primeros están concentrados a millones en la zona central de la retina, disminuyendo su número progresivamente a medida que se va separando de ese centro. Los conos permiten distinguir los detalles de los objetos y de las personas, tanto en los que están cerca como en los que están lejos. Esta capacidad para detectar, reconocer y discriminar objetos es lo que se denomina agudeza visual. Se utilizan para su medida los “optotipos”, test con letras, figuras, números que van disminuyendo su tamaño hasta el mínimo que es capaz de percibir el ojo humano a una distancia determinada”.

La agudeza visual se determina por la relación entre la distancia a la que se distingue un objeto y la distancia a la que hay un grado (1o) en el ángulo formado por líneas tiradas desde el objeto hasta el punto nodal de los ojos al mirar hacia ese objeto, es decir, la distancia a la que debería verse nítidamente si la agudeza visual fuese normal. Cuanto más pequeño es este ángulo, mejor es la agudeza visual.

La agudeza visual se expresa mediante la fracción que resulte de dividir la distancia a la que se distingue un objeto (distancia real) entre la distancia a la que ese mismo objeto debería distinguirse si la agudeza visual fuese normal (distancia teórica). Por lo tanto cuanto más se aproxime a uno o más de uno el resultado de esa relación, mayor será la agudeza visual.

4.2.5 ¿Qué es la Ergonomía?

De forma muy general, se puede definir la Ergonomía como el campo de conocimientos multidisciplinar que estudia características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos, analizando aquellos aspectos que afectan al diseño de entornos, de productos y de procesos de producción. En todas las aplicaciones su objetivo es común: se trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores.

4.2.6 Ergonomía y discapacidad

El término discapacidad significa ausencia o limitación de la capacidad para realizar una actividad. La discapacidad es una experiencia muy individual que difiere no sólo entre individuos sino también con el tipo y severidad de la deficiencia subyacente, con la manera de vencer o compensar las limitaciones funcionales, con la naturaleza de la tarea que se realiza y con las condiciones del entorno en que esto se produce.

La Ergonomía aplicada a colectivos de población especiales no tiene un enfoque especial o distinto al de otras aplicaciones: siempre se trata de adaptar el entorno a las características de las personas y para ello se debe analizar la relación que existe entre las necesidades, capacidades, habilidades y limitaciones del sujeto y las condiciones de aquello que se intenta adaptar, sea una vivienda, un equipo, un puesto de trabajo, etc., con la finalidad de armonizar demandas y capacidades, pretensiones y realidades, preferencias y restricciones.

Aunque siempre interesa adaptar el entorno al usuario, en el caso de las personas con limitaciones funcionales la adaptación es especialmente necesaria, dado que dependen mucho más de su entorno inmediato que una persona que no las tiene. Si ese entorno (productos, trabajos, espacios, etc.) no se ajusta a sus características, necesidades y limitaciones, repercutir· no sólo en el confort, facilidad de uso y eficiencia a corto plazo, sino también en su salud, seguridad, independencia, bienestar social y, en definitiva, en su calidad de vida. Ello significa que la importancia de aplicar la Ergonomía a este grupo de población o, dicho de otra manera, las consecuencias negativas de no aplicarla, son quizá· mayores que en el caso de otros colectivos.

4.2.7 Diseño inclusivo

Cuando nos referimos a diseño inclusivo estamos hablando de un marco metodológico mejorado a partir del diseño centrado en el usuario; este intenta satisfacer las necesidades de un mayor rango de usuarios que aquellos representados por el usuario medio. El diseño inclusivo es el diseño de productos y/o servicios de tal manera que sean accesibles y utilizables por el mayor número, razonablemente posible de personas, desde una perspectiva global en una amplia variedad de situaciones, y en la mayor medida posible sin la necesidad de adaptación especial o de diseño especializado. (Tiresias. Making ICT accessible, 2011).

El diseño inclusivo proporciona una sociedad más justa, con más oportunidades económicas para todos, crea la independencia emocional y física, el aumento de la autoestima y la dignidad; es socialmente deseable y necesario, pero es también una oportunidad de negocio que no se puede descuidar.

Productos y sistemas con diseño inclusivo son más competitivos, con la creación de nuevas oportunidades de mercado y la forma de diferenciar los productos tradicionales similares. También los mercados del futuro tendrán consumidores cada vez más diversificados en edad y capacidad física.

Ahora, la atención se centra en la integración de las mejores soluciones para todos, con el apoyo de nuevas técnicas de investigación permitiendo diseñar para centrar el proceso en el usuario.

4.3 Marco legal

La normatividad en Colombia contempla una diversidad de leyes y decretos que estipulan la atención, protección, la inclusión, entre otras, de las personas que padecen diferentes tipos de discapacidad; o que definen lineamientos integrales de política para su atención. Se encuentra entre muchas , La Ley 1145 de 2007, por medio de la cual se organiza el Sistema Nacional de Discapacidad, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de Naciones Unidas, ratificada por Colombia mediante la Ley 1346 de 2009, la Ley 762 de 2002, en la cual se aprueba la "Convención Interamericana para la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra las Personas con Discapacidad", y más recientemente la Ley Estatutaria 1618 de 2013, por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad, entre otras disposiciones legales, conforman el marco normativo en el cual se sustenta el manejo de la discapacidad en el país.

4.4 Marco bioético

Dentro del marco bioético, basándose en los principios de autonomía, beneficencia y justicia, se busca realizar un diseño que responda plenamente a las necesidades que presentan las personas invidentes para su desenvolvimiento y desplazamiento en éste tipo de espacios. En el principio de autonomía, se busca que las personas puedan interactuar y desplazarse en el centro comercial. Por otro lado, se busca, promover el interés del paciente teniendo en

cuenta su opinión al respecto y la justicia de poder brindar el espacio y el tratamiento necesario para disminuir las situaciones de desigualdad.

4.4.1 Principio de respeto por la Autonomía

Este principio se encuentra enunciado directo e indirectamente, su uso tiene acepciones distintas y referidas hacia instancias tales como el estado, la comunidad y la persona. La definición tuvo dos sentidos: el primero parte de reconocer la capacidad de las personas para la toma de decisiones y la facultad institucional para la resolución de la problemática de las personas con discapacidad, sus familias y cuidadores. En el segundo sentido se entiende como las decisiones propias, libres del control.

Con respecto al significado, no se encontró diferenciación con aspectos funcionales, sociales y políticos, pero se asume el primero en términos de la independencia dentro de las actividades cotidianas. Adicionalmente, se evidenció una relación de la autonomía con la libertad, la participación y la necesidad de contar con información.

4.4.2 Principio de No–Maleficencia

Busca brindar la asistencia necesaria, suficiente y de calidad para las personas con discapacidad y la garantía de un servicio de salud integral con los más altos estándares de calidad, en aspectos asistenciales y de infraestructura, para que sean eficientes y suficientes.

4.4.3 Principio de Beneficencia

Busca prevenir el mal o el daño, suprimir el mal o daño y promover el bien para las personas. El planteamiento del enfoque de derechos en el que se desarrolla la Política, pretende que se haga una reparación a la situación que tradicionalmente han tenido las personas en condición de discapacidad; su propósito es actuar de manera beneficiente y disminuir el nivel de desventaja en el que se han visto sumergidas junto con sus familias.

También, busca realizar acciones preventivas sobre la discapacidad para la población general o que contribuyan en la mitigación del impacto de las limitaciones en la vida de las personas, así como ofrecer condiciones que mejoren la vida y, por tanto, eviten la vulneración de los derechos, procurando la satisfacción efectiva de sus necesidades en diferentes aspectos del desarrollo humano y social.

4.4.4 Principio de Justicia

La idea de Justicia, dentro de la PPDB (Pesticides properties DataBase), se encuentra expresada en términos del acceso y distribución de forma equitativa de los recursos existentes para las distintas necesidades que presentan las personas en condición de discapacidad, desde el punto de vista formal y material del principio, según lo expresaron Beauchamp y Childress. (2011)

La igualdad como categoría, se ajusta a la expresión de Rawls en su concepción especial de justicia, tanto en aspectos políticos como de oportunidades. Esta igualdad de oportunidades se expresa en las condiciones de vida en las que se indica la salud, educación, empleo o productividad, bienestar, recreación y deporte, vivienda, cultura, accesibilidad, nutrición y seguridad social.

4.4.5 Principio de Dignidad

El principio de dignidad está asociado a cuatro conceptos básicos: los derechos humanos, la calidad de vida, el respeto mutuo y el desarrollo humano. No se enuncia como principio de la Política a diferencia de otros que si lo fueron. Pero se hace una asociación entre la dignidad y los derechos humanos que se origina en la consideración de las personas en condición de discapacidad como sujetos de derechos, y con una clara vinculación con la libertad. Adicionalmente, es evidente la vinculación de este principio con el desarrollo

humano, en la propuesta de acciones que logren la autorrealización, mediante la participación en actividades sociales, culturales y productivas, que propendan por la inclusión.

4.4.6 Principio de Integridad

Este principio está permanentemente incluido en todo el documento. La concepción de integridad se asocia a la consideración del ser humano no solo en sus componentes físicos, psicológicos, cognitivos, sociales o morales, sino también su relación con el entorno y las experiencias que modelan la conducta, los intereses y las necesidades de las personas. Por lo tanto, este principio, se enfoca a dar respuesta integral a cada una de las dimensiones de la vida de las personas, las cuales se encuentran previstas en las leyes y acuerdos en los que se fundamenta y en el logro de un desarrollo completo que tenga prevista la mirada diversa que exige la discapacidad. Las áreas de desarrollo de la Política abarcan aspectos relacionados con la salud, la productividad, la educación, la vivienda, el hábitat, el bienestar social, la integración artística y cultural, la relación con el ambiente y las posibilidades de aceptación de la diversidad humana.

4.4.7 Principio de Vulnerabilidad

El principio de vulnerabilidad se encuentra presente también dentro de la PPDB, siendo mencionado de manera directa en diferentes apartados, asociado a los Derechos. Su noción concuerda con la postura de Kottow (2011) sobre los planos en los cuales ésta se manifiesta, encontrándose el de subsistencia y el existencial. El primero representado en las restricciones que tienen las personas con discapacidad para proveerse de elementos básicos para vivir y desarrollarse (vulnerabilidad de subsistencia), vista en los referentes conceptuales que la componen, especialmente en la comprensión del desarrollo social, en tanto que entiende el bienestar de las personas vinculado al capacidad económica, por lo que el aseguramiento de mejores condiciones de vida (salud, educación, nutrición, vivienda, empleo, seguridad social, cultura, entre otros) reducirá la vulnerabilidad.

El segundo plano es la vulnerabilidad existencial y social, referente a los medios para estructurar el proyecto de vida, los cuales se contemplan en la Política en la disposición de

programas que van más allá de las necesidades básicas y se orientan hacia la habilitación, rehabilitación, educación, capacitación y otros recursos que contribuyen a conformar dicho proyecto.

Una vez realizado el análisis de los principios bioéticos de Beauchamp y Childress y los bioéticos y de bioley (este último término relacionado con el estatus legal que tiene los principios) de Rendtorff y Kemp, fue posible establecer su presencia dentro de la PPDB, de formas variadas. Algunos de ellos como autonomía e integridad hacen parte de los principios que fundamentan y proyectan la propuesta.

En este sentido su definición es muy cercana a los conceptos bioéticos, en tanto son vistos, el primero, con relación a la capacidad para gobernarse, autodeterminarse y tomar el control de la propia vida para gestar los proyectos personales, familiares y colectivos. La integridad tiene dos acepciones por una parte la preservación del daño y, por otra, la visión integral que debe contemplar la solución de las necesidades de las personas en condición de discapacidad, especialmente en entender holísticamente su condición y en virtud de ella, disponer de recursos suficientes.

Es necesario anotar que el principio de integridad que propone la Política no deja de lado los aspectos de expresión e identidad personal y cultural que proponen Rendtorff y Kemp (2011), lo que permite ver que son altamente compatibles con la propuesta teórica de estos autores.

Los principios de No–Maleficencia, Beneficencia y Justicia, no son mencionados de manera directa dentro de la PPDB, sin embargo su significado se encuentra a lo largo de ella en distintos apartados. Los propósitos definidos en la Política son de carácter beneficente, en términos de prevenir daños a las personas en condición de discapacidad, eliminar aquellas situaciones que son nocivas para ellas, y promover actuaciones beneficiosas en diferentes áreas del desarrollo humano. La No–Maleficencia es también parte del pronunciamiento que

hace el documento, representado en el logro de los mejores niveles de atención en salud y educación para la población con discapacidad; su existencia indirecta atiende a las sentidas necesidades sanitarias y de inclusión escolar.

La justicia es instrumentalizada en la PPDB, mediante la igualdad en los derechos humanos y económicos, así como el acceso a bienes de orden material que son esenciales para mejorar las condiciones de vida de las personas en condición de discapacidad.

Para finalizar, los principios de dignidad y vulnerabilidad son manifestados dentro de la Política, con estrecha vinculación a los Derechos Humanos, debido a que el fin es alcance de la primera y la protección frente a la segunda. Sus significados se vinculan altamente con la calidad de vida y las oportunidades para el desarrollo humano integral, dos necesidades inmediatas para este grupo que ha sido condenado a la exclusión social.

5. Metodología de diseño

Para el desarrollo del proyecto se tomó como guía la metodología de diseño denominada "Design Thinking". Es una metodología expuesta a manera de ciclo, es decir, que se inicia desde un punto y se va recorriendo poco a poco abordando cada uno de los aspectos que componen dicho proceso hasta que cada aspecto es mejorado incrementalmente. Dicho proceso se deriva en 5 fases que son las siguientes: Empatizar, Definir, Idear, Prototipar, Testear.

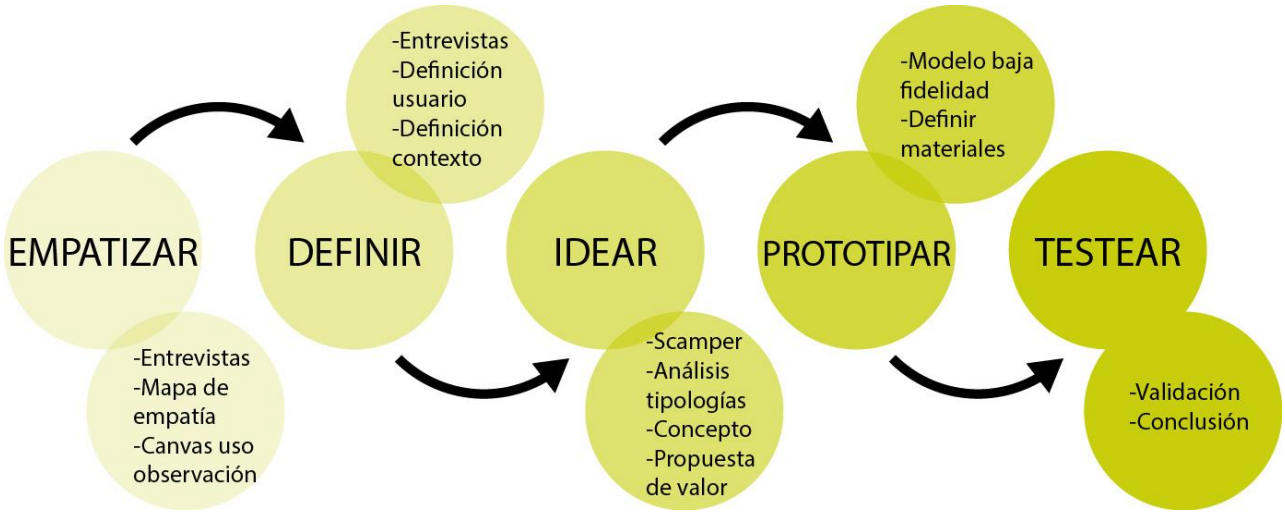


Figura 3. Metodología Design Thinking Fuente: Elaboración propia

Al tratarse de usuarios en condición de discapacidad, el proceso de observación y reconocimiento debe ser aún más puntual, puesto que es preciso reconocer aspectos que pueden ir desde la "somatometria" hasta la movilidad en el espacio sin dejar de lado la interacción con los elementos a diseñar que deberán responder de manera adecuada a sus necesidades tal como lo plantea la metodología

A continuación se muestra el desarrollo metodológico paso a paso hacia el proyecto y las herramientas y técnicas implementadas que se abordaron para la creación del proyecto.

a. Empatizar: Usuario y contexto, Persona con discapacidad visual y Centro Comercial Victoria Plaza.

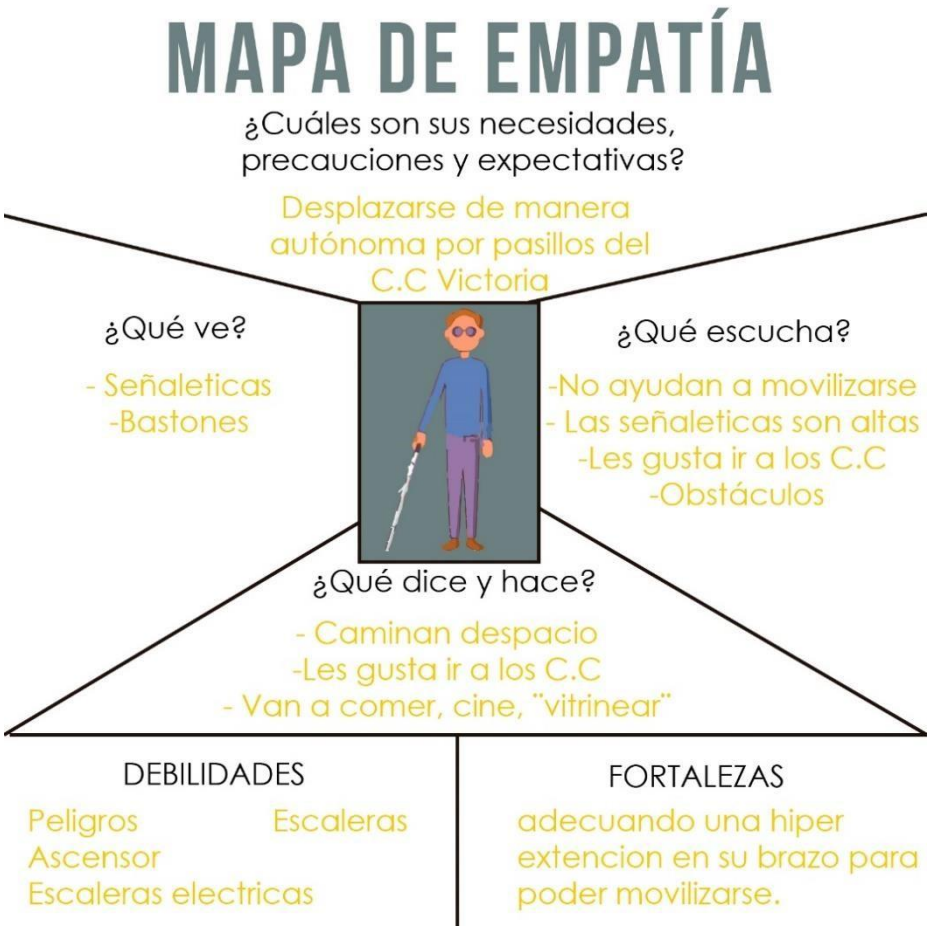


Figura 4 Mapa de empatía Fuente: Elaboración propia

b. Definir: Se define trabajar con el segundo nivel del centro comercial Victoria Plaza.

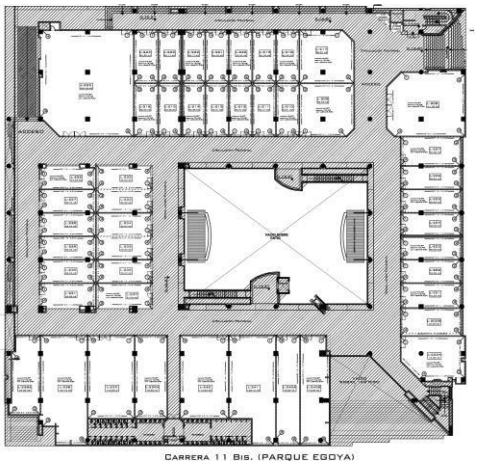


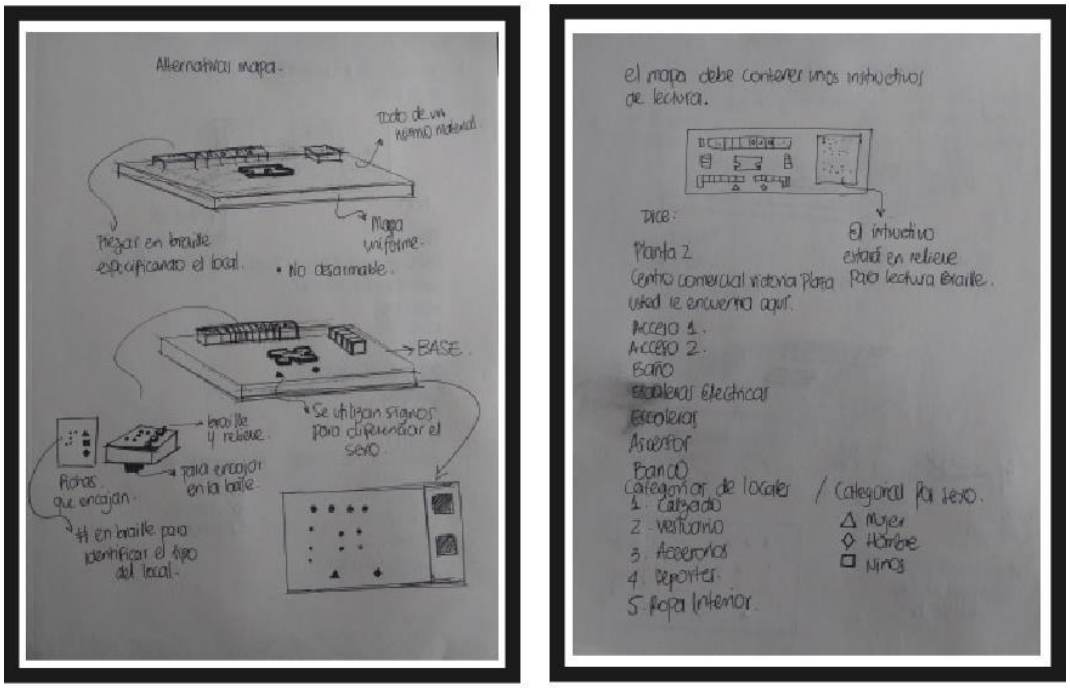
Figura 5. Planta 2. Centro Comercial Victoria Plaza Fuente: Centro Comercial Victoria Plaza

c. Idear: Para este punto se implementó el scamper para el desarrollo de ideas.

Figura 6. Scamper Fuente: Elaboración propia

DESARROLLO DE IDEAS

Alternativas mapa táctil para personas en condicion de discapacidad visual



Alternativas base donde se ubica el mapa táctil

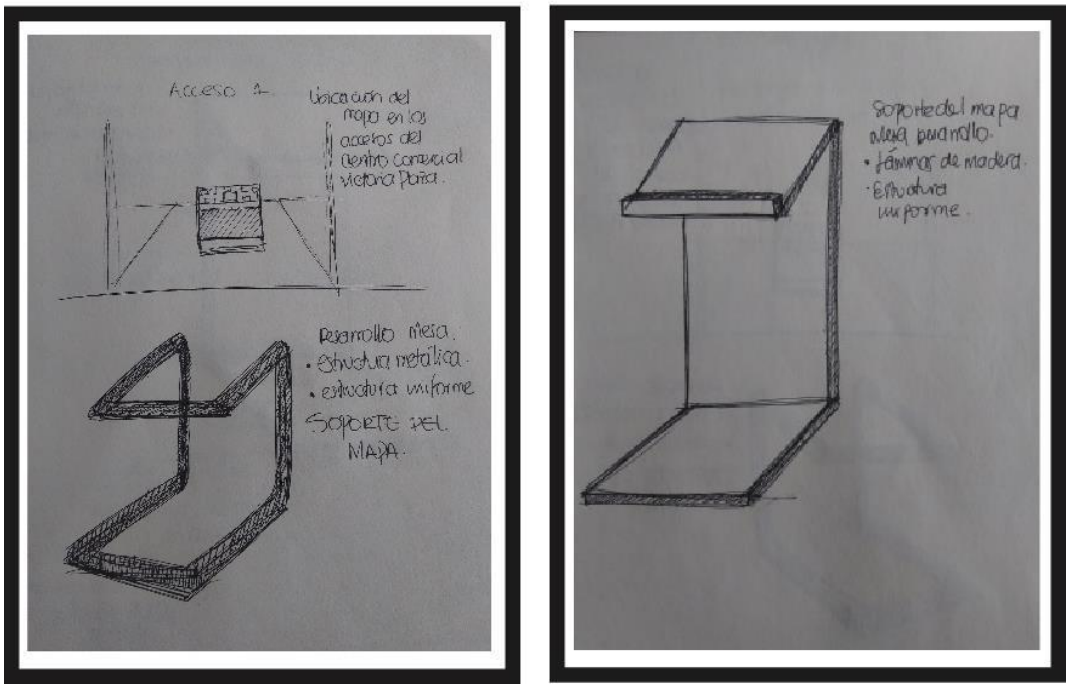
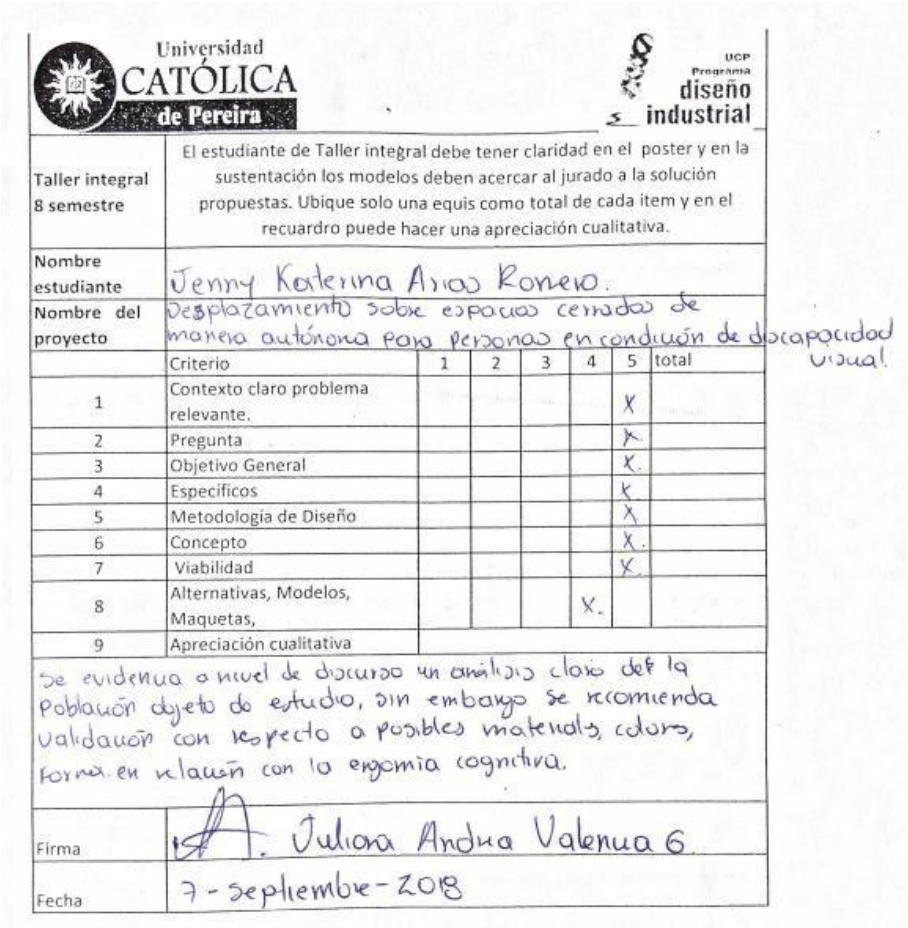


Figura 7. Alternativas de diseño Fuente: Elaboración propia

d. Prototipar: esta fase está en proceso y se puede evidenciar en el punto (7.15) en el documento.
e. Testear: Este punto está en proceso para ser validado y realizar el video de comprobación que será ubicado en el punto (7.17) del documento.

Adicionalmente la propuesta planteada fue analizada por expertos, obteniendo aportes para la finalización del proyecto.



Universidad CATÓLICA de Pereira

UCP Programa diseño industrial

Taller integral 8 semestre	El estudiante de Taller integral debe tener claridad en el poster y en la sustentación los modelos deben acercar al jurado a la solución propuestas. Ubique solo una equis como total de cada item y en el recuardro puede hacer una apreciación cualitativa.						
Nombre estudiante	Jenny Katerina Arias Romero.						
Nombre del proyecto	Desplazamiento sobre espacios cerrados de manera autónoma para personas en condición de discapacidad visual.						
	Criterio	1	2	3	4	5	total
1	Contexto claro problema relevante.					X	
2	Pregunta					X.	
3	Objetivo General					X.	
4	Específicos					X.	
5	Metodología de Diseño					X	
6	Concepto					X.	
7	Viabilidad					X.	
8	Alternativas, Modelos, Maquetas,				X.		
9	Apreciación cualitativa						
Se evidencia a nivel de discurso un análisis claro del la Población objeto de estudio, sin embargo se recomienda Validación con respecto a posibles materials, colors, forma en relación con la ergonomía cognitiva.							
Firma	Juliana Andrea Valencia G.						
Fecha	7 - Septiembre - 2018						

Figura 8. Juicio de expertos Fuente: Elaboración propia

6. Análisis e interpretación de datos

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron entrevistas y encuestas aplicadas a la fundación Corpovisión. Todas se realizaron con el fin de indagar y conocer a profundidad las condiciones y opiniones respecto a los temas de movilidad e inclusión en los espacios que suelen desplazarse o presentan mayor dificultad para hacerlo.

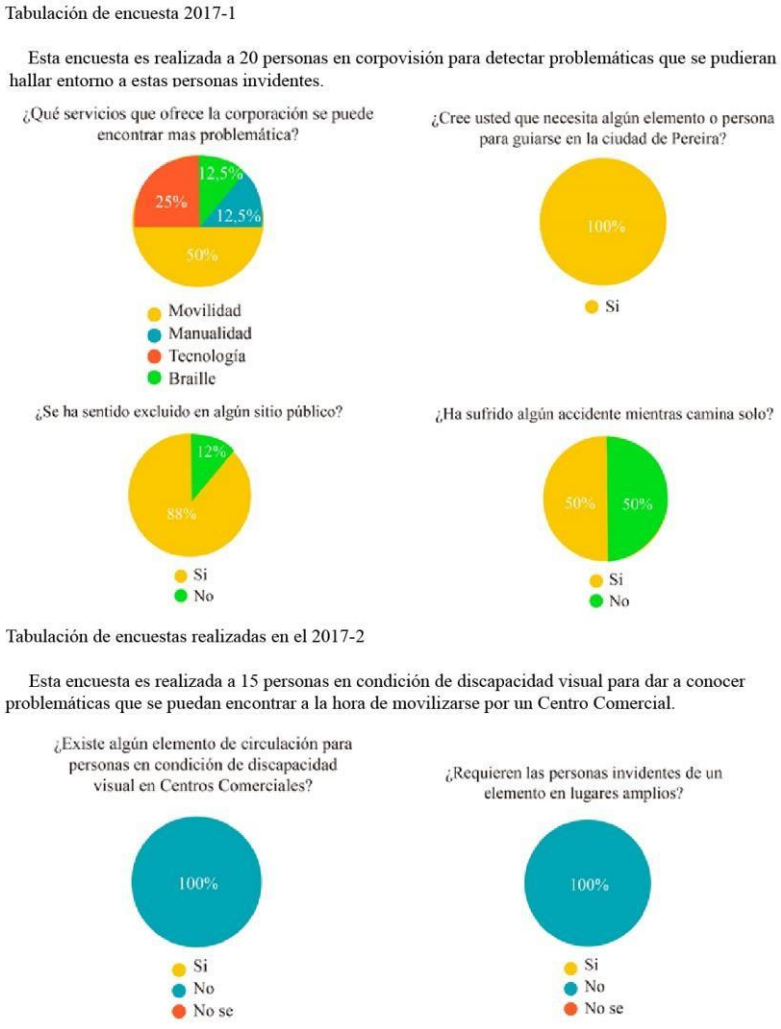
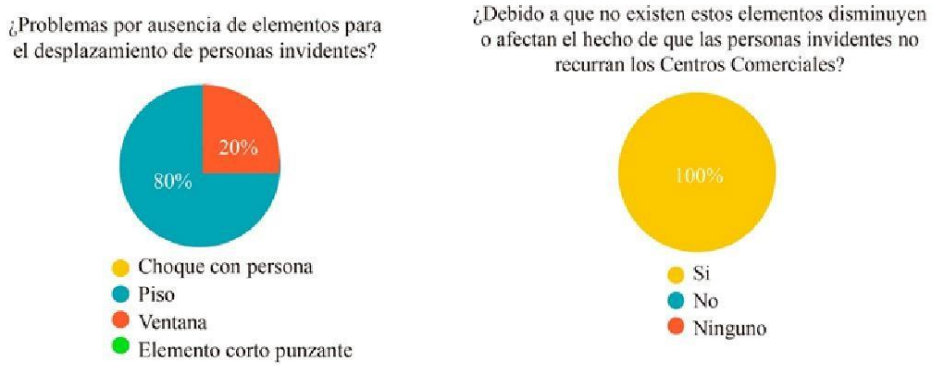
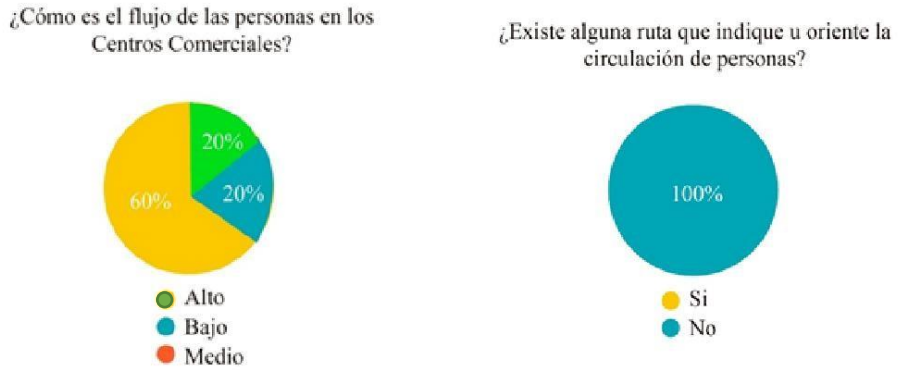


Figura 9. Tabulación de encuesta Fuente: Elaboración propia



Las siguientes preguntas, se elaboran para el desarrollo del proyecto, respondiéndolas por medio de un trabajo de campo realizado en Centros Comerciales de Pereira, se puede encontrar más información en el punto (5.4).



Tabulación de encuesta

Realizada en el año 2018 a personas en condición de discapacidad visual

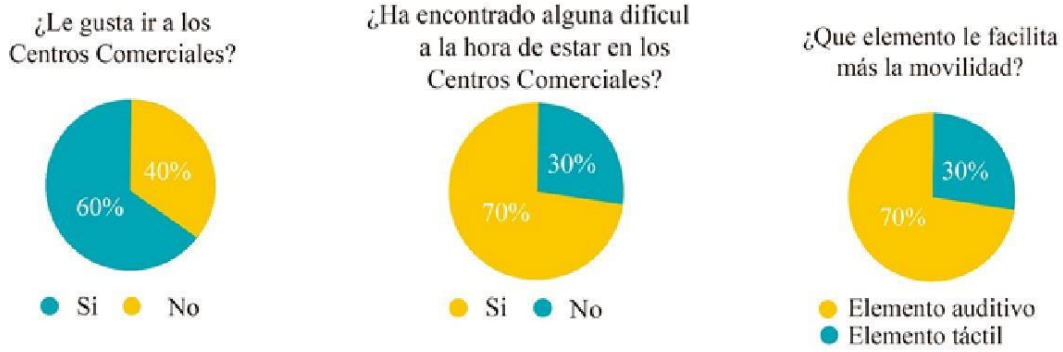


Figura 10. Tabulación de encuesta Fuente: Elaboración propia

Análisis de encuesta

En las respuestas de las encuestas, se evidencia que se encuentra como problemática la movilidad, ya que a ellos se les hace difícil, poder movilizarse por sí solos. Evidenciándose, que la mayoría de la población invidente es insegura y necesita de alguna ayuda externa para poder movilizarse y sentirse cómodos.

Solo el 12% de la población encuestada no se siente excluida en sitios públicos, hallando aquí una problemática inmensa que se busca abordar en el proyecto para mejorar en la inclusión de personas en condición de discapacidad visual a partir de una solución que se quiere dar desde el diseño industrial.

Se evidencia que el 100% de las personas encuestadas invidentes no tienen conocimiento de algún elemento de circulación para el Centro Comercial o desconocen sobre algo que los movilice dentro de él; la mayoría de invidentes requieren de algún elemento de movilidad para poder desplazarse por lugares amplios.

También, se evidencia una problemática en la respuesta de las encuestas, ya que arrojan importante información que contribuye a la problemática y en la cual se quiere trabajar a fondo para el desarrollo de una solución por medio del diseño industrial.

6.1 Trabajo de campo-Videos y fotografías

Fotografía	Actividad	Análisis	Parámetro
 Figura 11. Unicentro Fuente: Elaboración propia	Pasillo Unicentro	En esta imagen se pueden observar que los pasillos de este centro comercial son muy amplios.	Dimensiones aproximadas: Largo: 20 mt Ancho: 10 mt

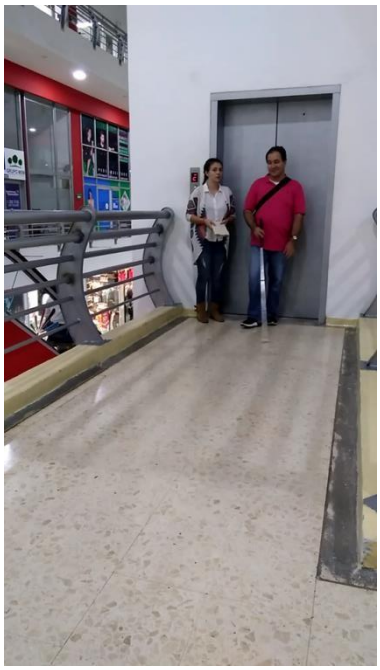
 Figura 12. Don Jorge Entrada Alcides Fuente: Elaboración propia	Persona en condición de discapacidad visual	Se le guía e instruye como tiene y cuanto tiene que recorrer de distancia por los pasillos de Alcides Arévalo	Observación al momento de que la persona empieza a desplazarse por los pasillos del centro comercial
 *Figura 13.* Recorrido Alcides Arévalo Fuente: Elaboración propia	Pasillo de centro comercial Alcides Arévalo	En esta imagen se pueden observar que los pasillos de este centro comercial son muy amplios.	Dimensiones aproximadas Largo: 14 mt Ancho: 4 mt

 Figura 14. Centro Comercial Arboleda	Pasillo centro comercial Arboleda	En esta imagen se pueden observar que los pasillos de este centro comercial son muy amplios.	Dimensiones aproximadas: Largo: 50 mt Ancho: 14 mt

 Figura 15. Simulación de discapacidad visual Fuente: Elaboración propia	Centro comercial victoria plaza, segunda planta, lugar a intervenir.	Recorrido por los pasillos del C.C, pasillos amplios, sin señalización para invidentes, no se haya algún elemento de fácil movilidad para este tipo de usuarios	Simulación de persona con discapacidad visual

6.1.1 Conclusiones

A partir de las encuestas y entrevistas que se realizaron en la corporación y evidenciándolo en los videos; a las personas en condición de discapacidad visual, se les hace difícil caminar por los pasillos de los centros comerciales, debido que los pasillos son espacios muy abiertos, y al ser de esta manera, se les hace más difícil el movilizarse con tranquilidad y confianza, ya que estos espacios no aportan de guías para personas invidentes, además son zonas muy amplias donde se encuentran obstáculos a la hora de la movilización de las personas en condición de discapacidad visual, siendo así, los centros comerciales, lugares de inseguridad para este tipo específico de usuarios.

Por otra parte, se evidencia la ausencia de un elemento para recorrer pasillos de Centros comerciales que genere confianza a personas en condición de discapacidad visual.

6.2 Esquema Árbol de problema

Figura 16. Árbol de problema Fuente: Elaboración propia

7. Análisis de tipologías

El análisis de tipologías es una revisión de productos existentes que cumplen funciones similares y se realiza para acercar la investigación por medio de una vigilancia estratégica realizada a cada diseño.

Análisis de tipologías	Descripción

<table>
<tr>
<td>

Figura 17. Tipología Fuente: Pisos táctiles para personas en situación de discapacidad visual</td>
<td>Red, táctil wayfinders entre las puertas y a lo largo de la longitud de los coches para los discapacitados visuales.</td>
</tr>
<tr>
<td>

Figura 18 Tipología Fuente: Podotáctil</td>
<td>Las guías táctiles se pueden utilizar tanto en exteriores como en interiores, dependiendo de las propiedades del material con las cuales estén fabricadas. Estas guías táctiles son ideales para áreas consideradas como:

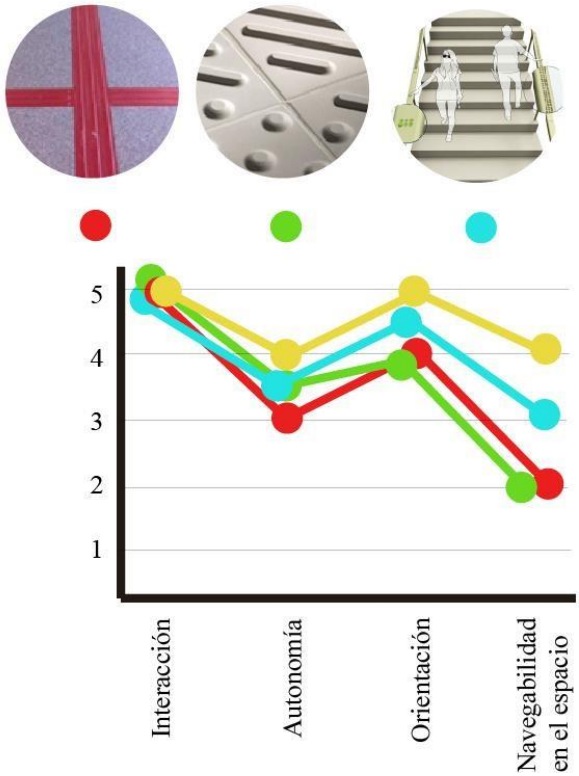
De alto riesgo: Estaciones de metro, rampas, estacionamientos y banquetas.

• De uso institucional: Oficinas de gobierno, hospitales, aeropuertos.
• De esparcimiento: Plazas y centros comerciales.</td>
</tr>
</table>

Figura 19. Tipología Fuente: Braille Staircase handrail to navigate visually impaired people while on walking up or down stair

Los pasamanos de la escalera no se consideran generalmente una gran navegación, sin embargo, si utilizamos la barandilla de la escalera del braille, sería realmente práctico para las personas ciegas visualmente. El sistema se puede integrar fácilmente con una barandilla de escalera común, proporcionando así una gran información de navegación para ayudar a los discapacitados visuales sin cambiar su experiencia de los que tienen con otras personas.

Este sistema de comunicación Braille proporciona información sobre diferentes pisos e inquilinos, también informa acerca de cuántas escaleras a la izquierda. Usando cilindros para componer el Braille, se instalan en agujeros en el riel.



PROPUESTA DE VALOR

Desarrollar un producto donde el usuario invidente se relacione con el, para mejorar la orientación y el desplazamiento para la inclusión social.

Figura 20. Propuesta de valor Fuente: Elaboración propia

7.1 Requerimientos de diseño

Objetivo específico 1: Generar facilidad en la navegabilidad en centros comerciales a personas invidentes para que puedan aprovechar los servicios que ofrecen estos lugares de manera más efectiva y satisfactoria.

Uso

Criterio	**Determinante**	**Parámetro**
Manipulación	Relación producto-usuario	El invidente debe acercase al mapa táctil y tocarlo para poder ubicarse espacialmente en el centro comercial.

Seguridad	El elemento no generará riesgos físicos en el usuario	El elemento tendrá piezas lisas en plástico y la base
		será en madera para no generar riesgos en el usuario

Función

Criterio	**Determinante**	**Parámetro**
Confiabilidad	El elemento brindará fácil funcionalidad	Punto estratégico donde se ubicará el mapa, pisos podotáctiles para fácil movilidad

Objetivo específico 2: Diseñar un sistema análogo que facilite el desplazamiento en los centros comerciales de Pereira con la implementación de herramientas de fácil percepción.

Uso

Criterio	**Determinante**	**Parámetro**
Percepción	El elemento deberá estar capacitado para una buena captación del usuario	Se ubicará en las entradas del centro comercial para dar inicio al recorrido que desee cuando lea el mapa

Función

Criterio	**Determinante**	**Parámetro**
Acabado	Técnicas específicas de la apariencia final	Consta de tres partes, (soporte, base, fichas, pisos podotácitiles), el acabado debe de ser completamente liso, para que el mapa tenga una fácil lectura por el usuario.

Formal Estéticos

Criterio	Determinante	Parámetro
Superficie	La percepción que tendrá el usuario con el producto.	El piso tendrá unos elementos indicativos del recorrido del invidente. El mapa tendrá una fichas 3D, en la superficie de ellas tendrá lectura braille y unos signos.

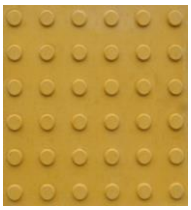
Estructurales

Criterio	Determinante	Parámetro
Número de componentes	El elemento estará compuesto por una mínima cantidad de piezas	Número de piezas en el mapa , 3, (Fichas, base, soporte) Número de piezas del piso, 2. Se manejara dos estilos de pisos podotáctiles

Objetico específico 3: Implementar procesos de producción y materiales locales y de simple operación que reduzca la complejidad del elemento y los costos de producción.

Legales

Criterio	Determinantes	Parámetro
Norma	Debe pedirse permiso al ejecutar el proyecto en algún centro comercial.	Debe cumplir con la ley de los centros comerciales al realizar algún proyecto dentro de él.

	Se deben implementar unas guías táctiles para complementar el proyecto.	Se maneja dos estilos para dar un buen recorrido por el c.c. 

Técnico-productivo

Criterio	**Determinante**	**Parámetro**
Materias primas	El elemento deberá estar desarrollado con materiales que se encuentren en la región de Pereira.	Madera, Plástico.
Procesos productivos	El elemento estará sometido bajo procesos de solución a partir de tecnologías presentes en la ciudad de Pereira.	Inyección de plástico, corte láser,

7.2 Concepto

Figura 21. Concepto Fuente: Elaboración propia

"CAMINAR CON LIBERTAD Y SEGURIDAD"

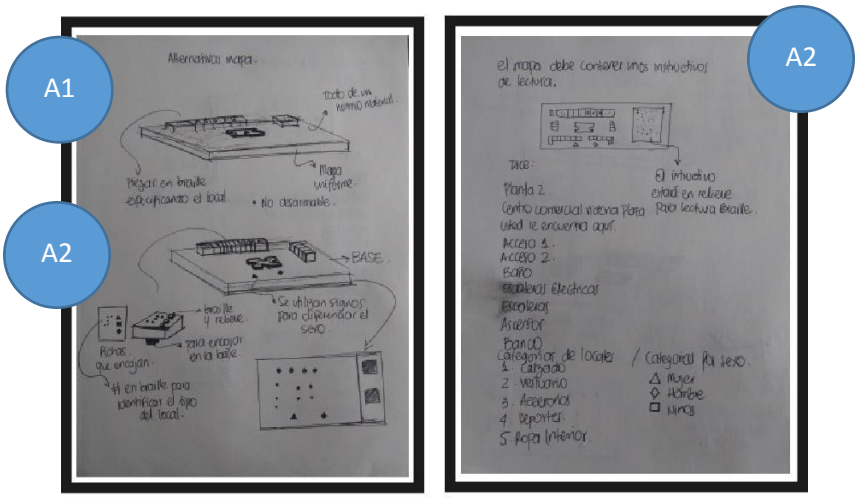
El concepto se construye y nace a partir de la generación de palabras clave, queriendo llegar a la solución de una problemática por medio de la realización de un sistema que genere facilidad percepción para el usuario.

7.3 Alternativas de diseño

Se desarrollaron alternativas a partir del método scamper, realizado en la metodología Design thinking en el punto (5) del documento.

DESARROLLO DE IDEAS

Alternativas mapa táctil para personas en condicion de discapacidad visual



Alternativas base donde se ubica el mapa táctil

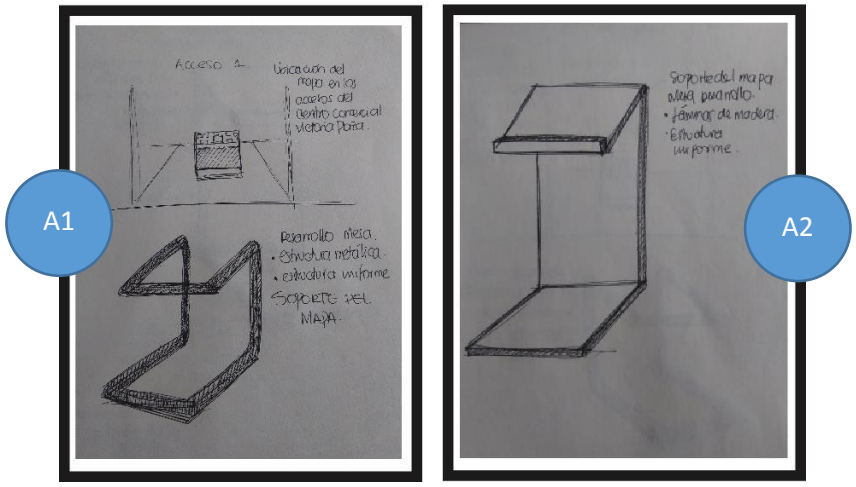


Figura 22. Alternativas de diseño Fuente: Elaboración propia

Se desarrollan alternativas para el mapa y para el soporte del mapa táctil, desarrollándolas en materiales diferentes, unidas y de encaje.

Descripción de la alternativa 1 mapa táctil

La base del mapa va completamente unida con las fichas, especificando únicamente en la superficie que tipo de local se encuentra en el centro comercial.

Descripción de la alternativa 2 mapa táctil

La base del mapa va separada de las fichas, son piezas que encajan y pueden ser intercambiables, esto por si la clasificación del local cambia, ya que las fichas en la superficie poseen una información, comunicándole al usuario que tipo de local es y para que persona va dirigida, (sexo).

Descripción de la alternativa 1 soporte

El elemento se ubicará en las entradas del centro comercial, es elaborado en metal, éste se dobla y se realiza una soldadura para unir.

Descripción de la alternativa 2 soporte

El elemento estará ubicado en las entradas del centro comercial, hecho en madera y con piezas de encaje para fácil transporte en el momento de tener que cambiar la ubicación del mapa dentro del Centro Comercial.

7.4 Evaluación de alternativa

Para la selección de una sola propuesta se realizó una tabla que establece los criterios de diseño más relevantes para el proyecto. A continuación, se presenta la evaluación de cada alternativa midiendo de 1 a 5 su pertinencia y viabilidad, siendo 5 la mejor calificación.

Tabla 1. Alternativa mapa táctil

Alternativas de Mapa Táctil		
CRITERIO	**ALTERNATIVA 1**	**ALTERNATIVA 2**

Usabilidad	El usuario realiza el uso adecuado por medio análogo **5**	El usuario realiza el uso adecuado por medio análogo **5**
Función	Cumple con la función de realizar la lectura del mapa 5	Cumple con la función de realizar la lectura del mapa **5**
Estructurales	Todo es monolítico y no se puede realizar **1**	Se puede realizar por encaje **5**
TOTAL	**11**	**15**

Tabla 2. Alternativa soporte

Alternativas de soporte		
CRITERIO	**ALTERNATIVA 1**	**ALTERNATIVA 2**
Usabilidad	Ambas alternativas brindan un acompañamiento con el mapa para llegar al resultado deseado **5**	
Función	Cumple con la función de portar el mapa táctil **5**	Cumple con la función de portar el mapa táctil **5**
	No se puede realizar por costo 1	De fácil manejo para un tercer usuario a la hora de transportarlo, desarmable. 5
TOTAL	**11**	**15**

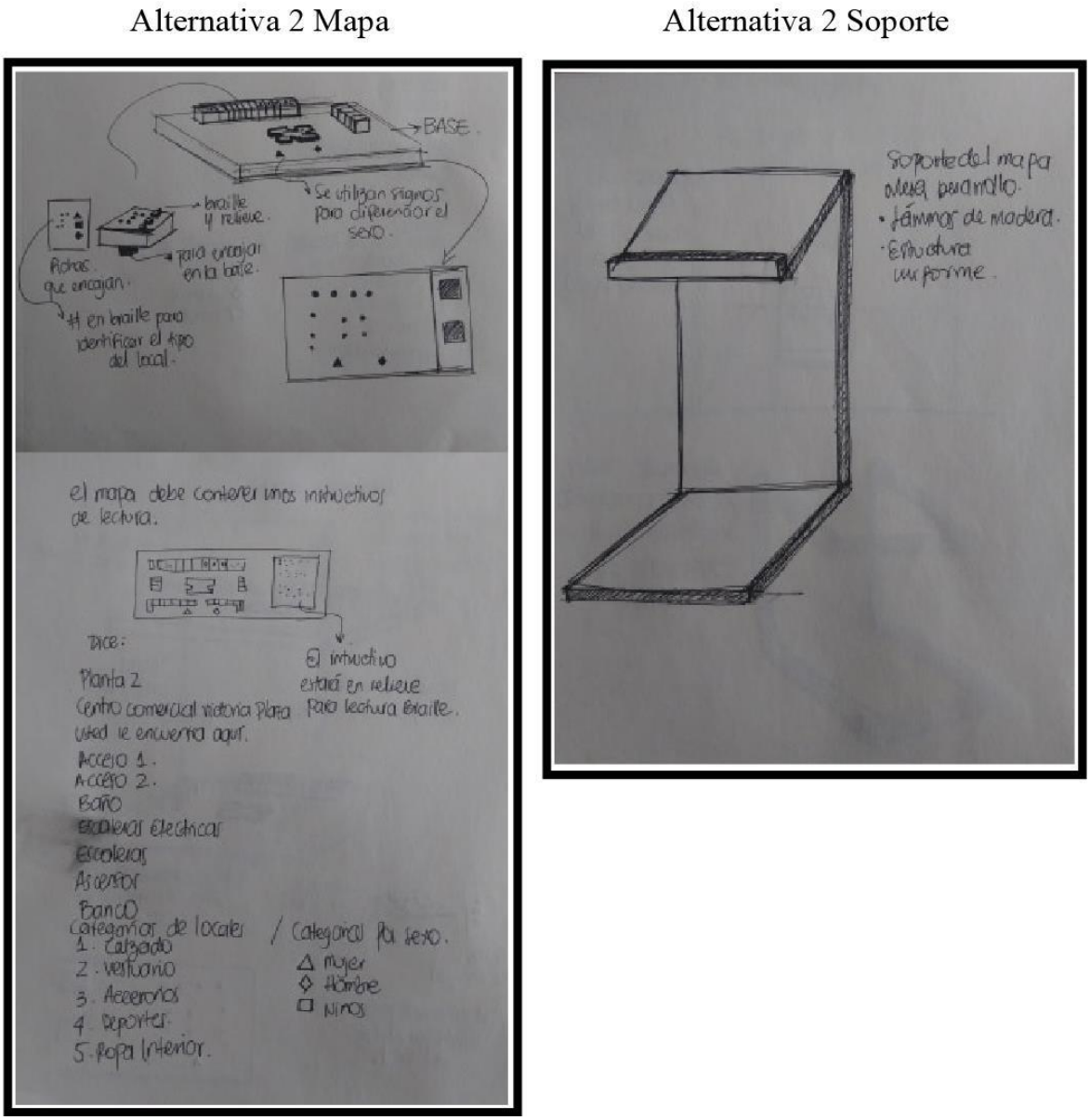


Figura 23. Elección de Alternativas Fuente: Elaboración propia

Las alternativas elegidas por mayor puntaje corresponden a: Alternativa 2 Mapa Táctil, Alternativas 2 Soporte.

7.5 Diseño de ciclo de uso general y específico

1. El invidente debe subir las escaleras donde estarán ubicadas unas guías por prevención de accidente.

2. El invidente entrara al centro comercial y las guías lo llevaran hacia al mapa táctil.

Figura 24. Mapa acceso 2 Fuente: Elaboración propia

Figura 25. Mapa acceso 1 Fuente: Elaboración propia

3. El usuario debe tocar el mapa para ubicarse en la espacialidad del centro comercial.

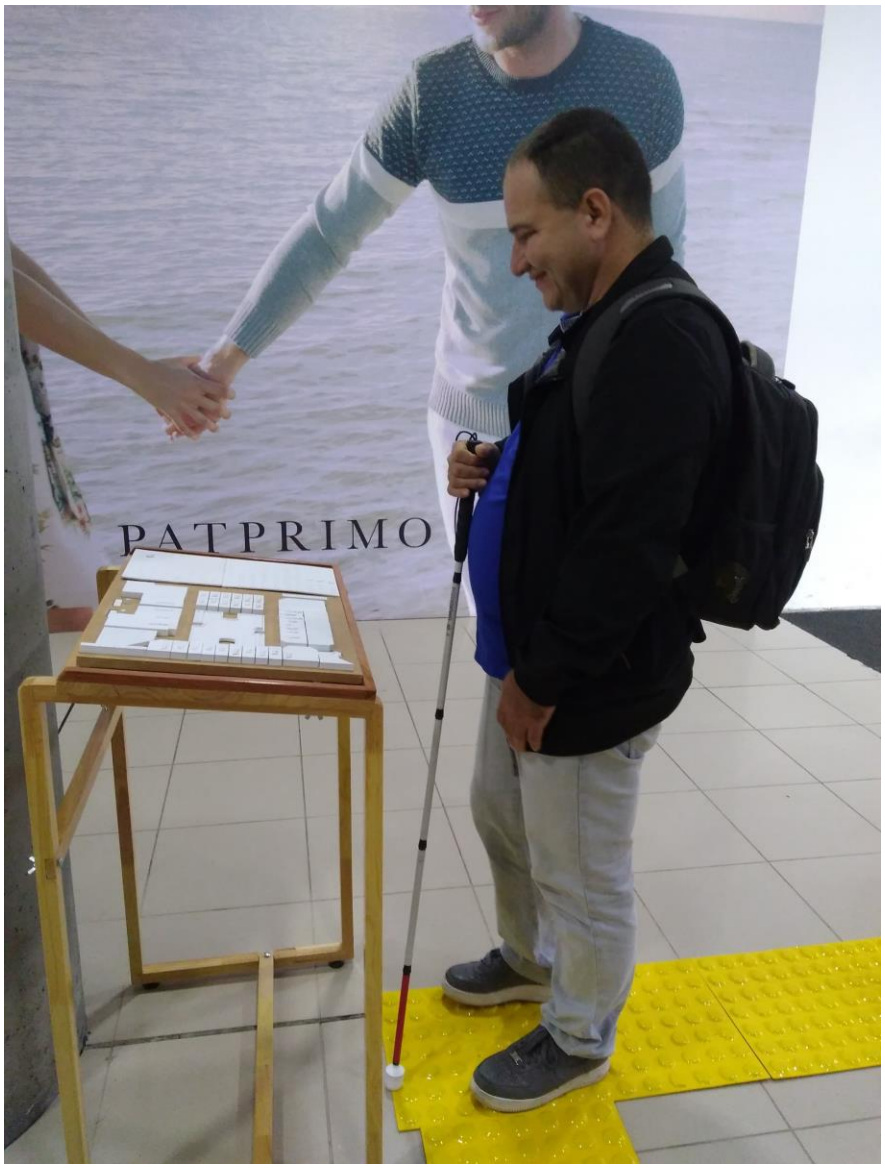


Figura 26. Usabilidad acceso 1 Fuente: Elaboración propia

4. Una vez el usuario tome la decisión hacia dónde ir, solo deberá seguir las guías como recorrido.

5. Para mayor seguridad de dónde se ubica, debe tocar la vitrina de la entrada del local para verificar la clasificación.

Figura 27. Marcación de vitrina Fuente: Elaboración propia

6. Para salir del centro comercial, debe seguir las guías táctiles que lo llevaron en donde se encuentra. Nota: En sitios de posible accidentabilidad se ponen guías de seguridad, para prevenir.

Figura 28. Guías en las escaleras Fuente: Elaboración propia

Figura 29. Guías en el ascensor Fuente: Elaboración propia

7.6 Diseño de detalles

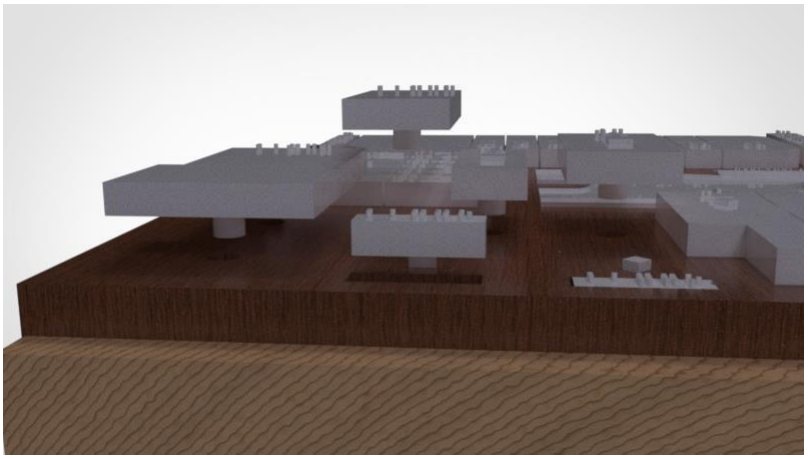


Figura 30. Detalle mapa táctil Fuente: Elaboración propia

Las piezas del mapa están diseñadas para que puedan ser intercambiables, ya que un Centro Comercial está cambiando constantemente de marca en los locales, las fichas son de encaje para fácil manipulación, con lectura braille para personas en condición de discapacidad visual.

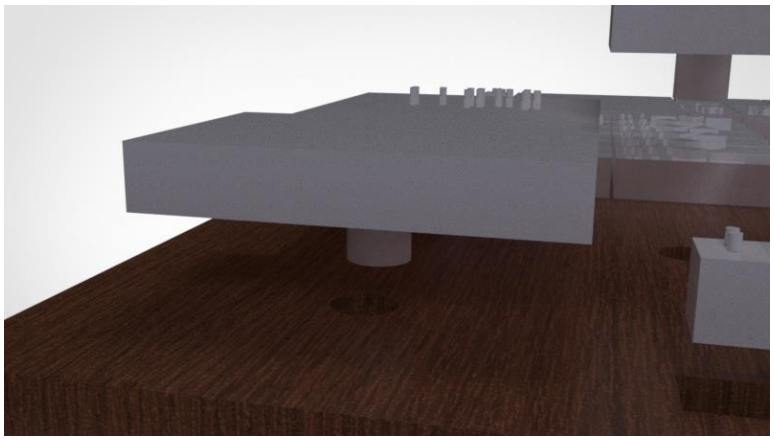


Figura 31. Detalle mapa táctil Fuente: Elaboración propia

Figura 32. Guías podo táctiles Fuente: Elaboración propia

Las guías podotáctiles son un elemento complementario para dar validez al proyecto, y son necesarias para que la propuesta se desarrolle de la mejor manera. Este, es un sistema de comunicación que utiliza la sensibilidad táctil de las personas no videntes en contacto con el pavimento, ayudándolas a realizar trayectos seguros y con menor esfuerzo.

Estos sistemas o circuitos se organizan en base a una serie de guías con diseño Podotáctil de 40 x 40 cm, las que se distinguen y se diferencian entre sí por sus diferentes diseños, surcos y texturas geométricas; las cuales dispuestas de manera modular, al ser reconocidas, entregan la información necesaria para circular y/o detenerse en forma autónoma.

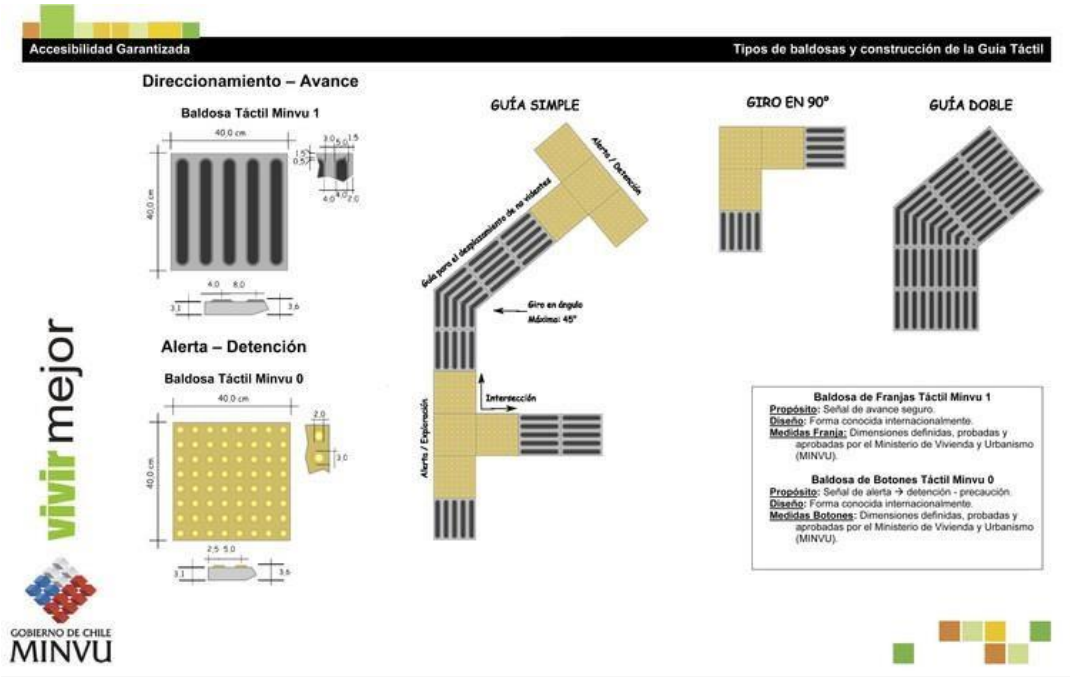


Figura 33. Guías Fuente: Baldosas Podotáctiles para Circuitos No Videntes: Budnik y la accesibilidad universal

7.7 Modelos y/o simuladores

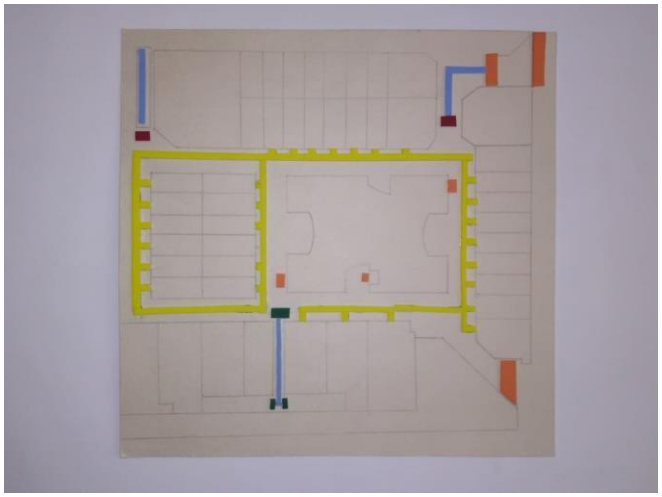


Figura 34. Modelo guías Fuente: Elaboración propia

Se realizan modelos para dar a conocer la propuesta, mostrando como es el recorrido que se debe implementar en el segundo nivel del Centro Comercial Victoria Plaza, para una mejor movilidad para los usuarios que van a hacer uso de las guías.

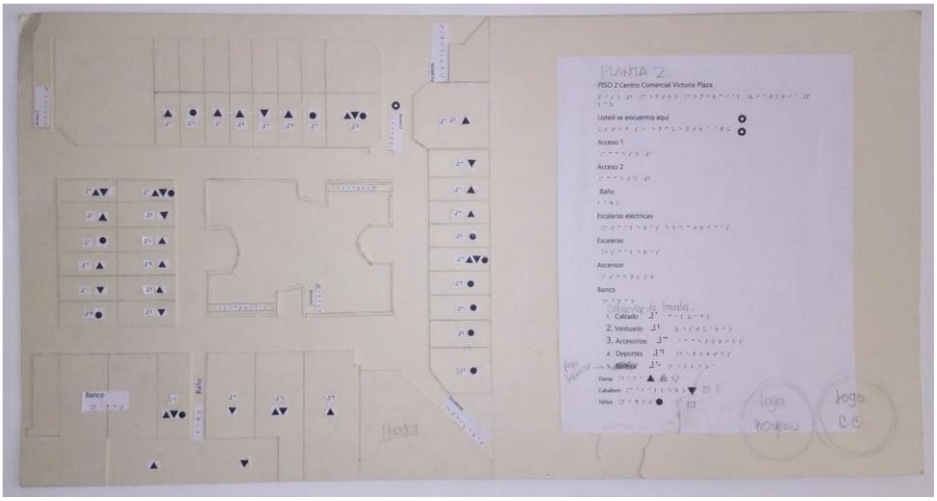


Figura 35. Modelo mapa táctil Fuente: Elaboración propia

En la maqueta se muestra cómo se va a desarrollar la información y como las fichas tienen una lectura en braille (Números) y unos signos.

7.8 Propuesta final

Se logra obtener la propuesta final por medio de una evaluación de alternativas que se desarrolló en el punto (7.4) del documento. La alternativa propone ser totalmente desarmable, aquí, las fichas del mapa táctil para invidentes encajan con la base y el mapa en su totalidad con las fichas será ubicado en el soporte; las fichas son elaboradas en inyección de plástico, la base y el soporte en madera. Las fichas en la parte superior cuentan con unos números en braille que identifican la clasificación de local que hay en el centro comercial, también estará segmentada por unos signos que clasifican a qué tipo de sexo va dirigido el local.

Además para mayor seguridad del usuario en el momento de hacer el recorrido y llegar al local que él deseo, las vitrinas de los locales contarán con una marcación verificando la clasificación y el sexo que va dirigido.

Figura 36. Propuesta final Fuente: Elaboración propia

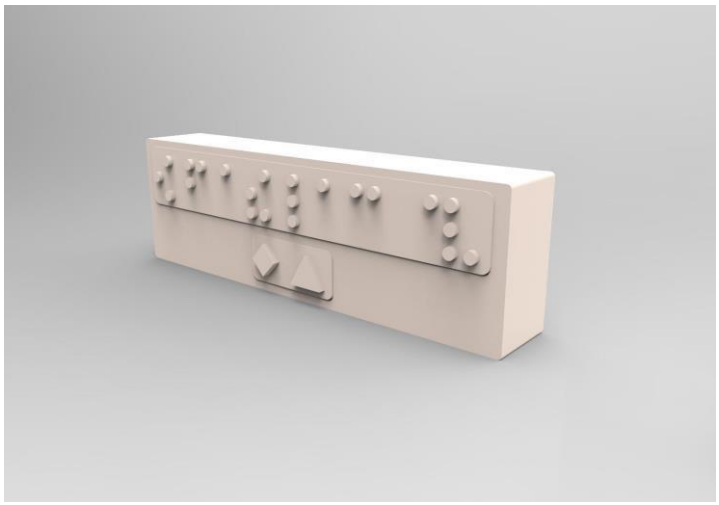


Figura 37. Propuesta final marcación de vitrina Fuente: Elaboración propia

7.8.1 Componentes

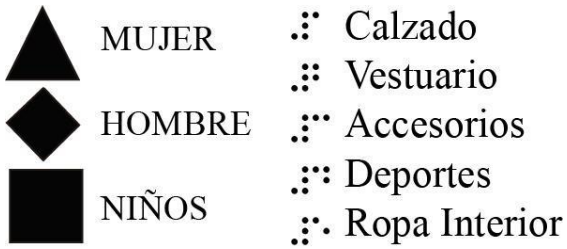


Figura 38. Componentes del mapa Fuente: Elaboración propia

7.9 Render

Figura 39. Render

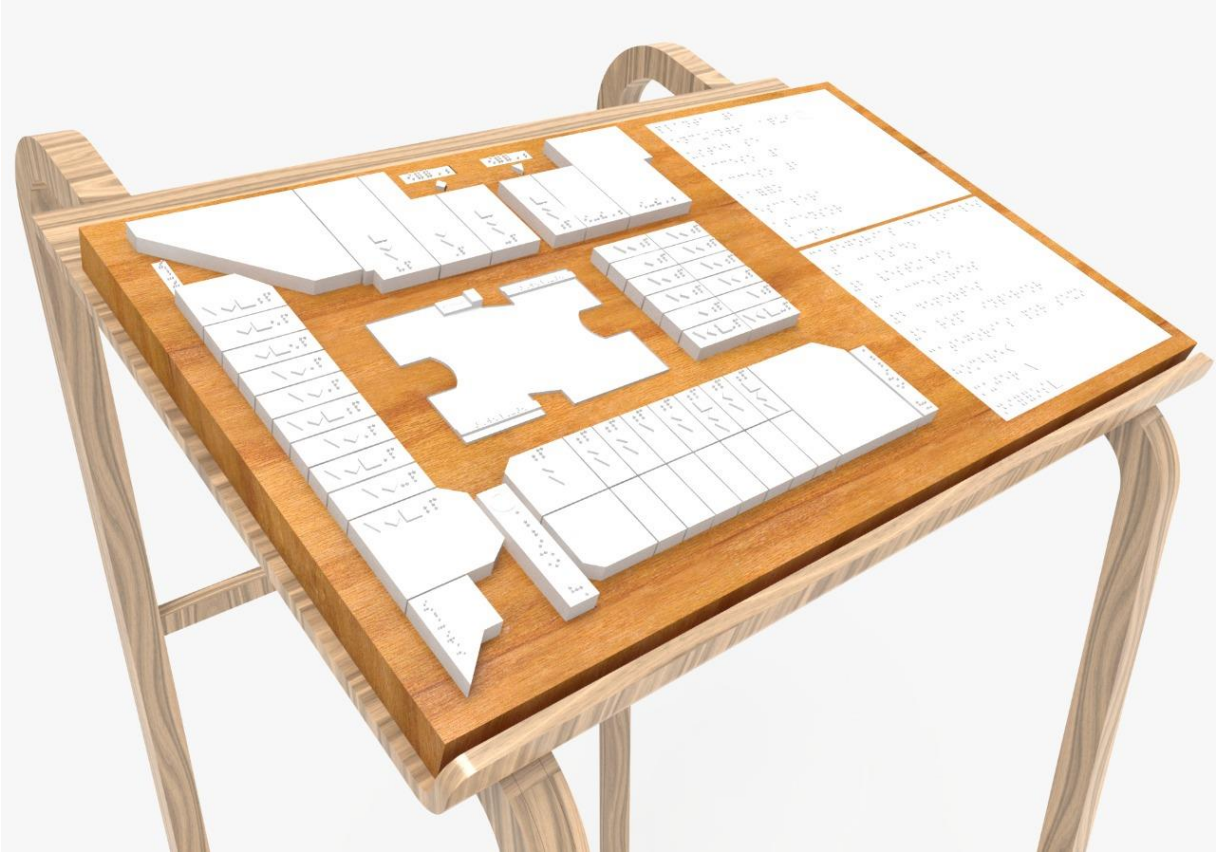


Figura 40. Render

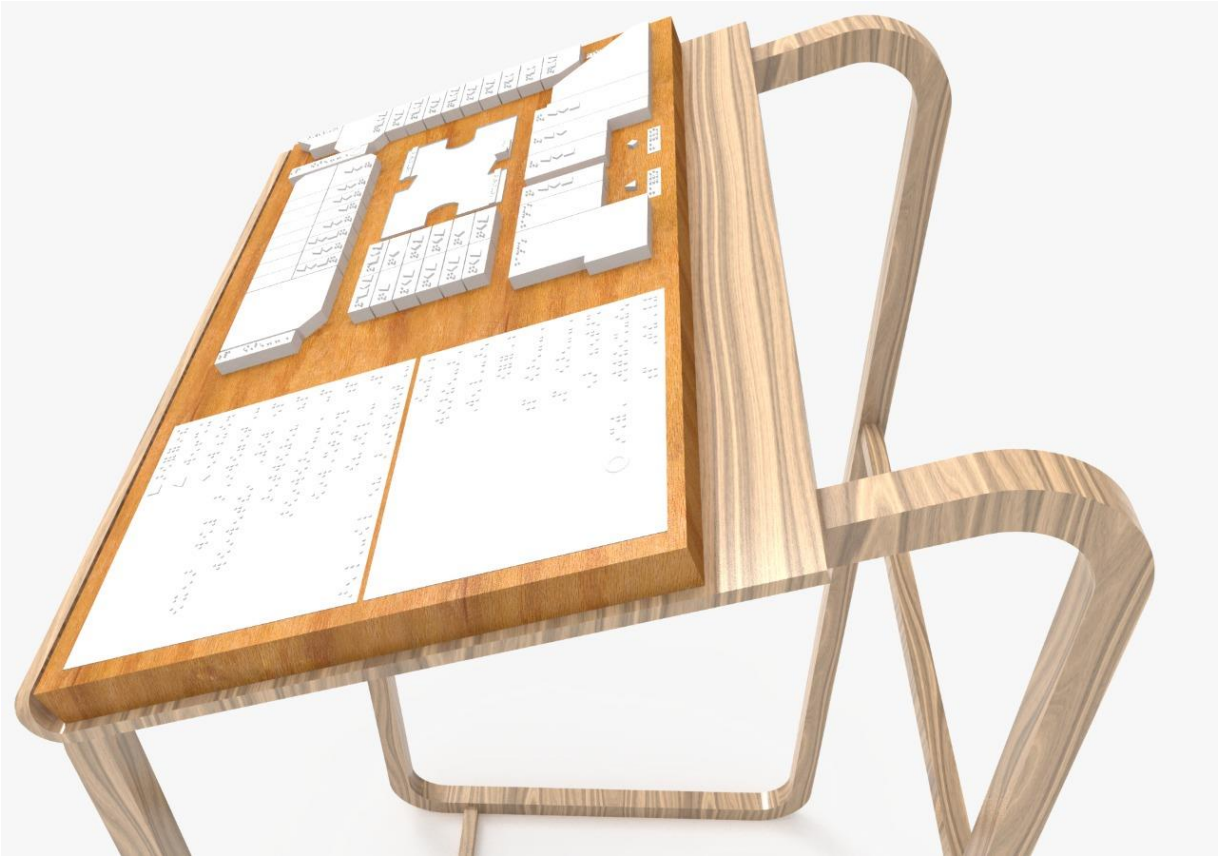


Figura 41. Render

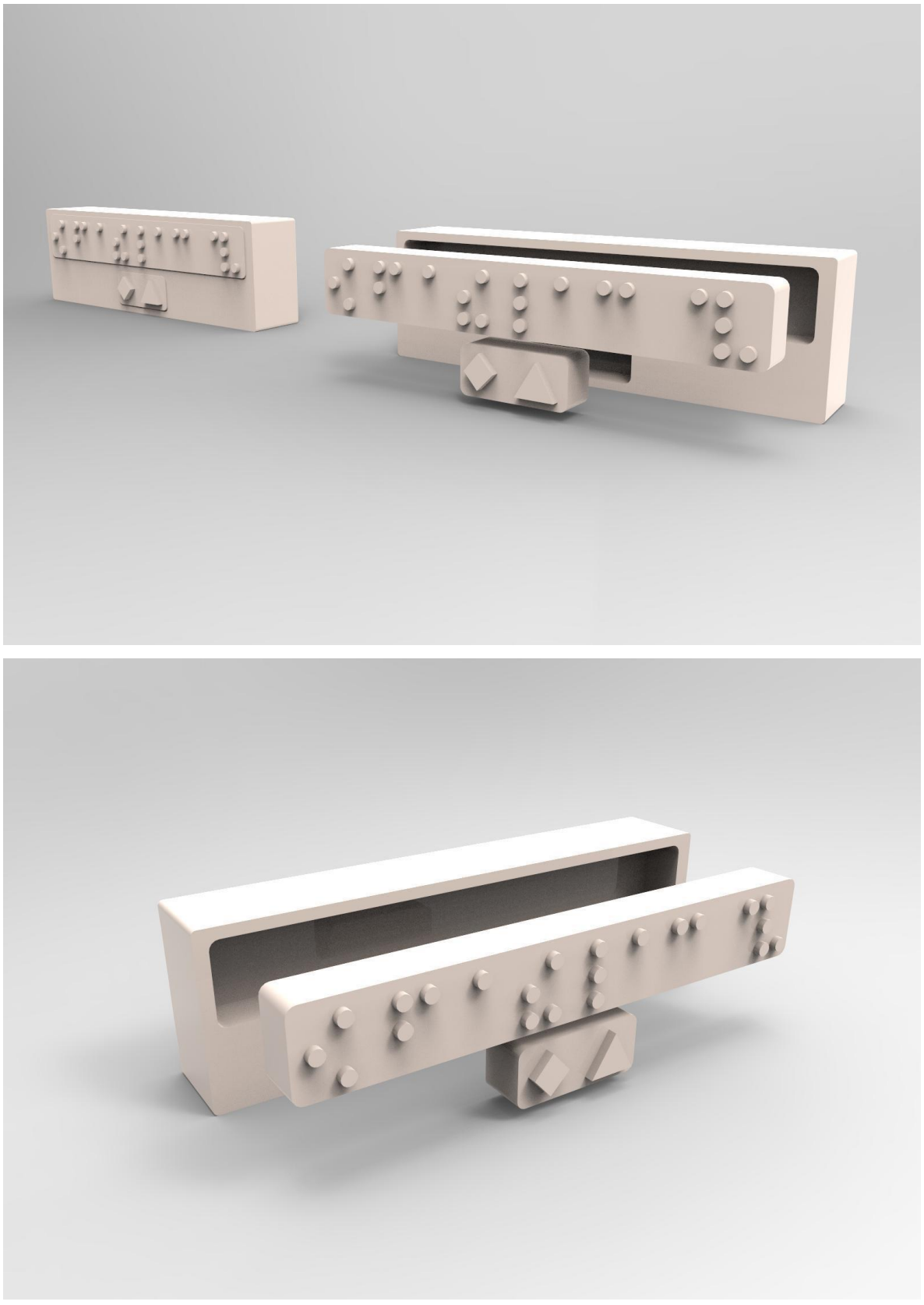


Figura 42. Render

7.10 Secuencia de armado

Se describe el proceso de armado del mapa táctil y de las guías podotáctiles. La ficha puede ser intercambiable para que no se encuentre en problemas el centro comercial en el momento en que cambie la clasificación del local. Así, se realiza el método de encaje para fácil manipulación de las fichas.

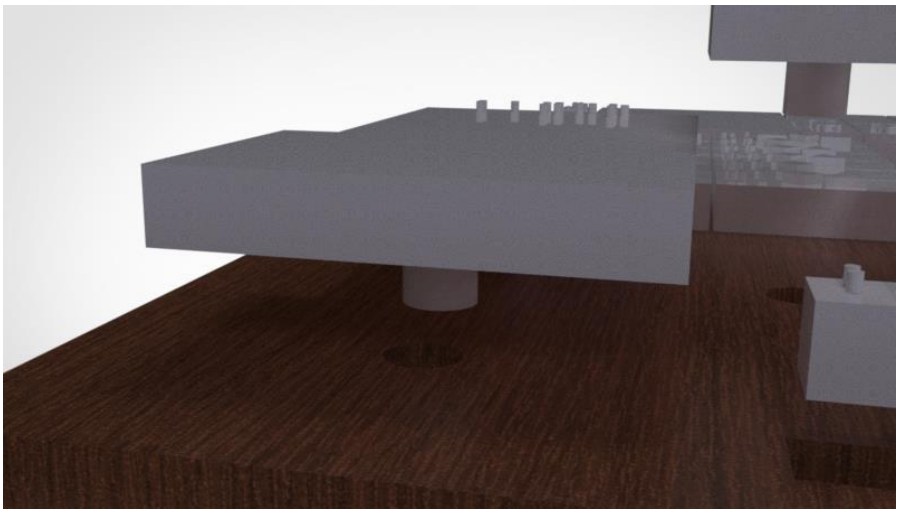
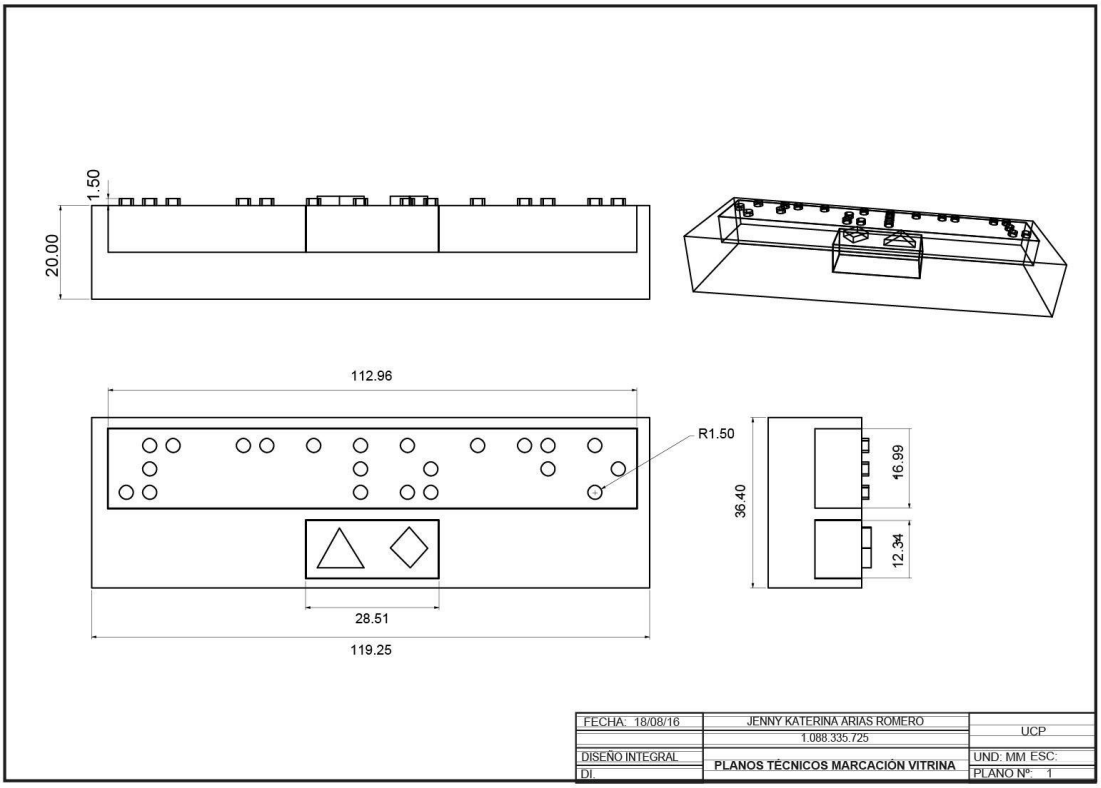


Figura 43. Render

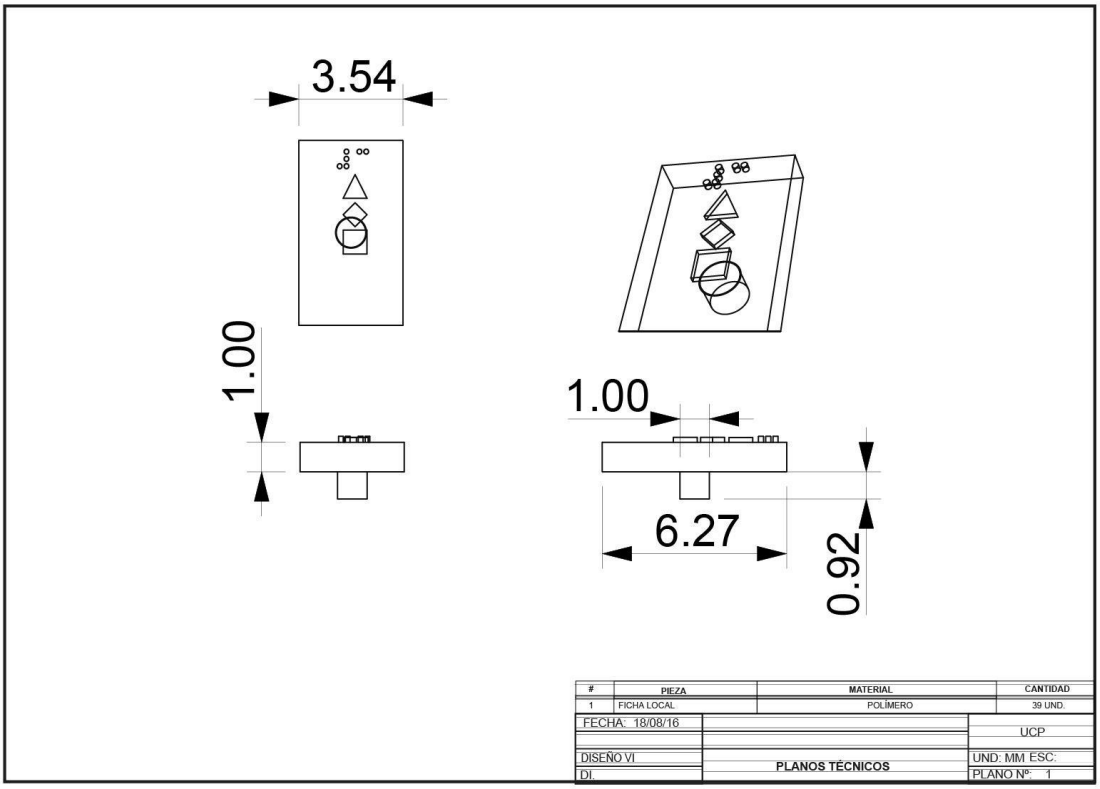
Figura 44. Secuencia de armado Fuente: Elaboración propia

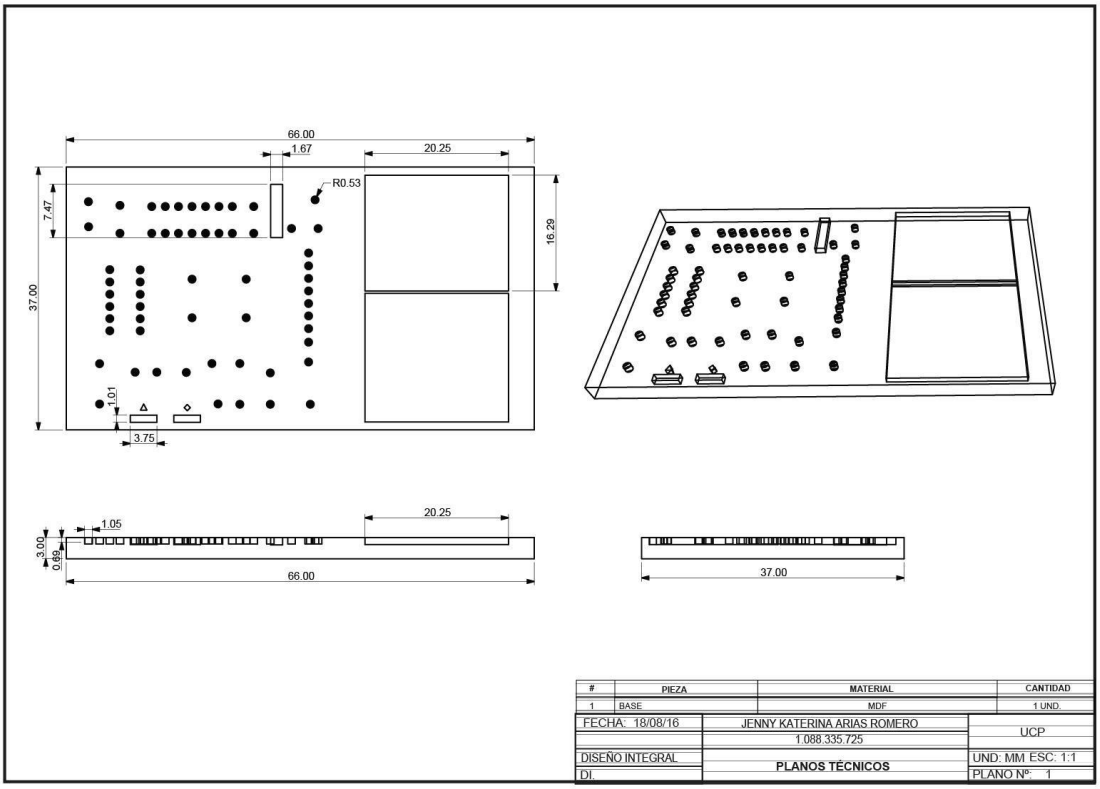
7.11 Planos Técnicos

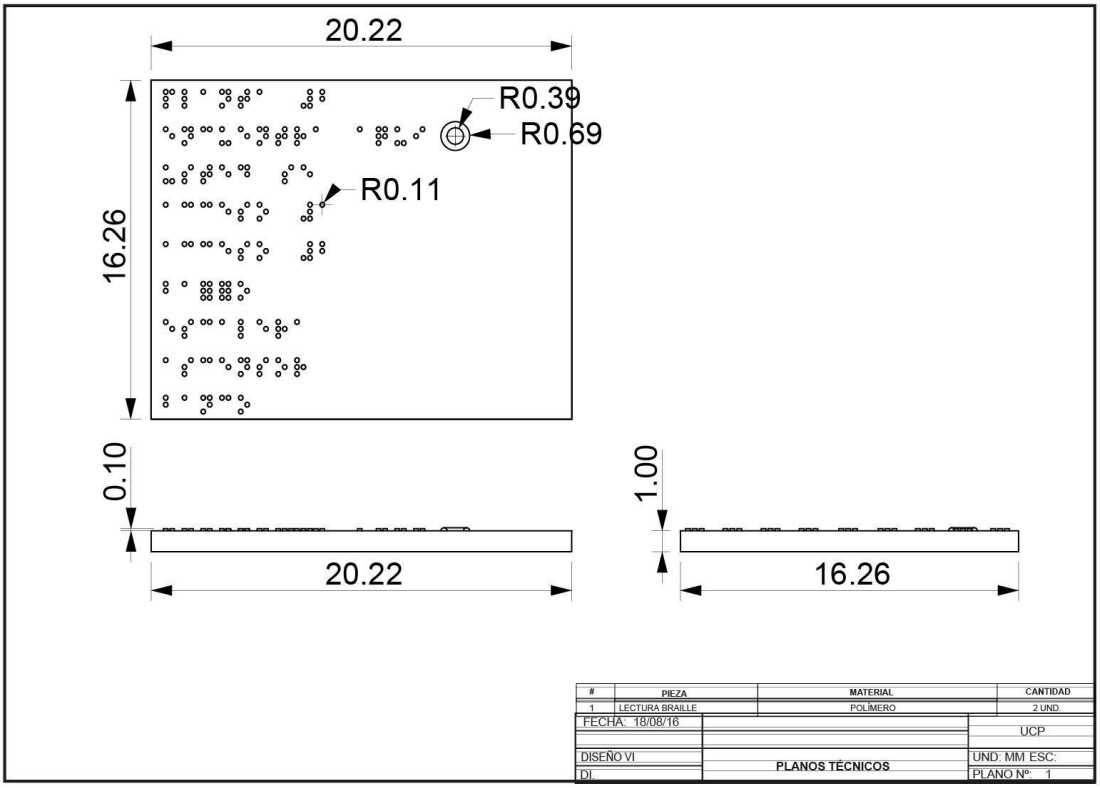


FECHA: 18/08/16	JENNY KATERINA ARIAS ROMERO	UCP
	1.088.335.725	
DISEÑO INTEGRAL	PLANOS TÉCNICOS MARCACIÓN VITRINA	UND: MM ESC:
DI.		PLANO Nº: 1

7.12 Despiece

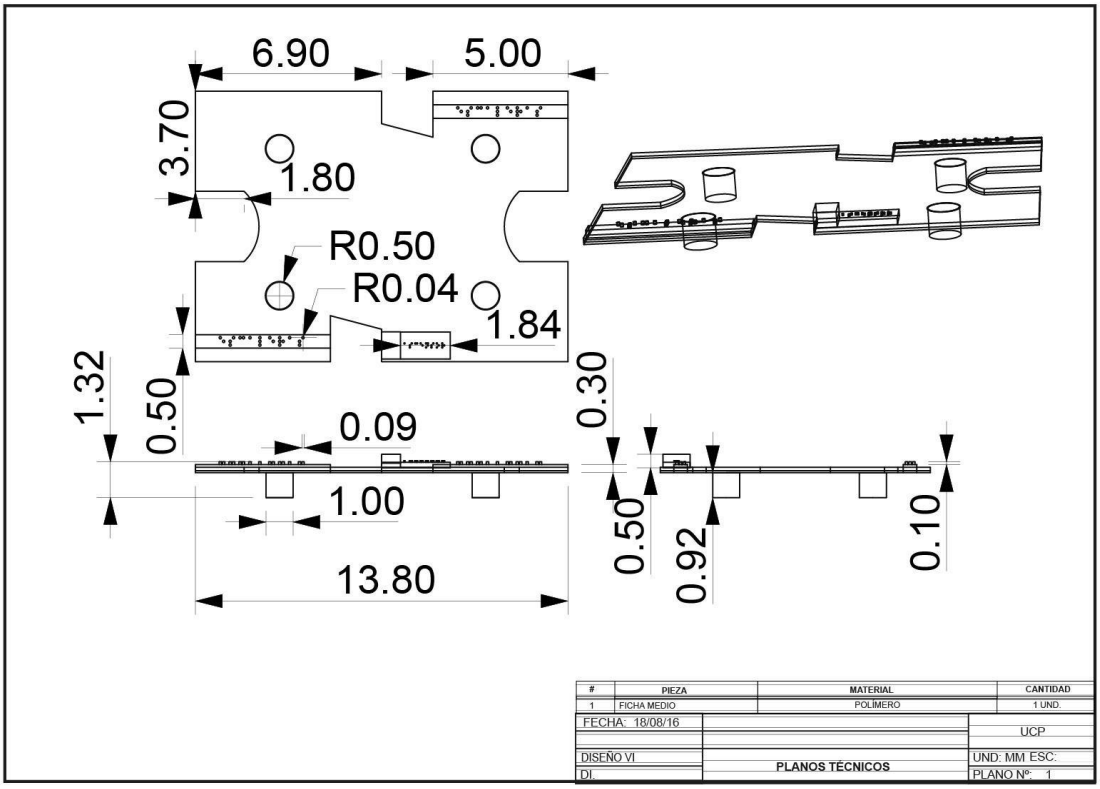






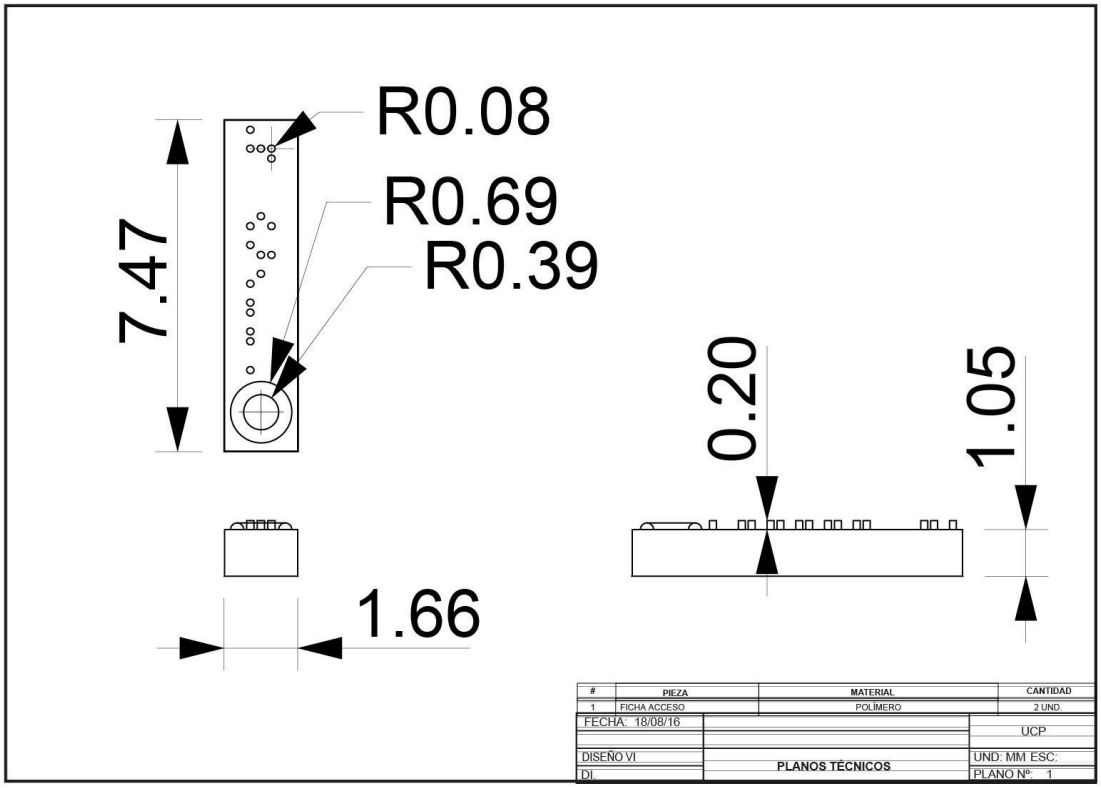
#	PIEZA	MATERIAL	CANTIDAD
1	LECTURA BRAILLE	POLÍMERO	2 UND.

FECHA: 18/08/16 — UCP
DISEÑO VI — UND: MM ESC:
DI. — PLANOS TÉCNICOS — PLANO Nº: 1



#	PIEZA	MATERIAL	CANTIDAD
1	FICHA MEDIO	POLÍMERO	1 UND.

FECHA: 18/08/16 — UCP
DISEÑO VI — UND: MM ESC:
DI. — PLANOS TÉCNICOS — PLANO Nº: 1



Se insertaron los planos de despiece más relevantes del mapa.

7.13 Proceso productivo

Se tiene en cuenta un proceso productivo, para realizar las fichas que encajan en la base del mapa táctil, que será ubicada en las entradas del centro comercial Las fichas deben de tener un molde para ser inyectado, elaborándolo de manera más industrial.

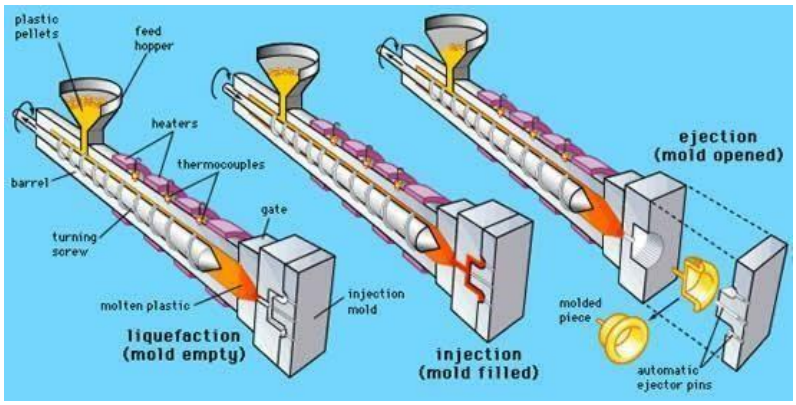


Figura 39 Método Inyección de plástico

Fuente: Procesos plásticos inyectados

El moldeo por inyección es un proceso semicontinuo que consiste en inyectar un polímero en estado fundido (o ahulado) en un molde cerrado a presión y frío, a través de un orificio pequeño llamado compuerta. En ese molde el material se solidifica, comenzando a cristalizar en polímeros semicristalinos. La pieza o parte final se obtiene al abrir el molde y sacar de la cavidad la pieza moldeada.

7.14 Materiales especificaciones

Polímero: Un polímero es un compuesto químico, natural o sintético formado por polimerización y que consiste esencialmente en unidades estructurales repetitivas. Este proviene mayoritariamente del petróleo (mezcla de hidrocarburos), gas natural y carbono.

Plásticos: Son ciertos materiales sintéticos que pueden moldearse fácilmente y en cuya composición entra principalmente derivados de la celulosa, proteínas y resinas**.** Los plásticos

pueden dividirse en dos clases, termoplásticos y termoestables, dependiendo de la estructura química de su enlace.

Madera: La madera es un material ortótropo, con distinta elasticidad según la dirección de deformación, encontrado como principal contenido del tronco de un árbol. Los árboles se caracterizan por tener troncos que crecen año tras año, formando anillos concéntricos correspondientes al diferente crecimiento de la biomasa según las estaciones,[1] y que están compuestos por fibras de celulosa unidas con lignina. Las plantas que no producen madera se les conoce como herbáceas.

Una vez cortada y seca, la madera se utiliza para distintas finalidades y distintas áreas:

- Fabricación de pulpa o pasta, materia prima para hacer papel.
- Alimentar el fuego, en este caso se denomina leña y es una de las formas más simples de uso de la biomasa.
- Menaje: vajillas, cuberterías.
- Ingeniería, construcción y carpintería.
- Medicina.
- Medios de transporte: barcos, carruajes.
- Pavimentos: La madera se ha usado como material en pavimentos de madera desde tiempos antiguos, debido a su ductilidad y aislamiento, pero no es hasta el siglo XVII cuando se extiende a través de Europa. Ejemplos incluyen la tarima, la tarima flotante y el parqué.

7.15 Prototipo

Se realiza un prototipo para validar la ficha del mapa si funciona, proceso que se realiza para la verificación de la usabilidad.

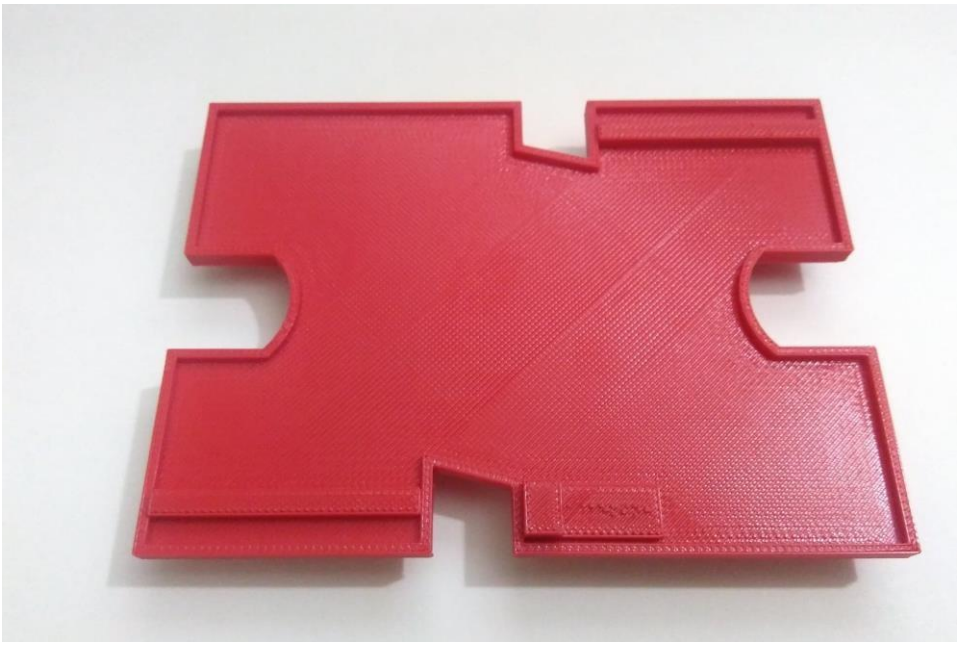


Figura 40 Ficha medio del mapa, validación

Después de la impresión de la ficha del medio, se evidencia que la lectura en braille no sirve, por lo tanto, se debe realizar validación de la lectura para llevarlo a cabo con las medidas correctas en las fichas del mapa.

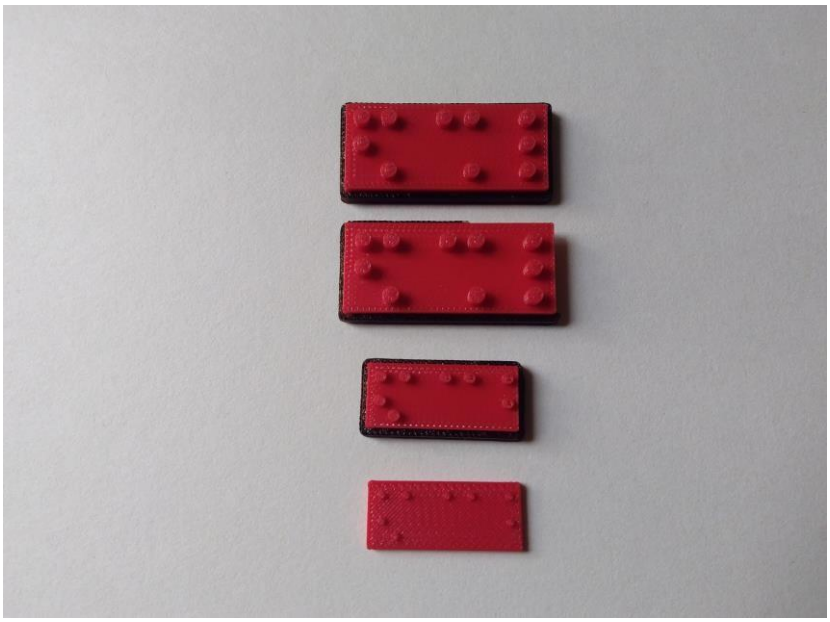


Figura 41 Lectura braille validación

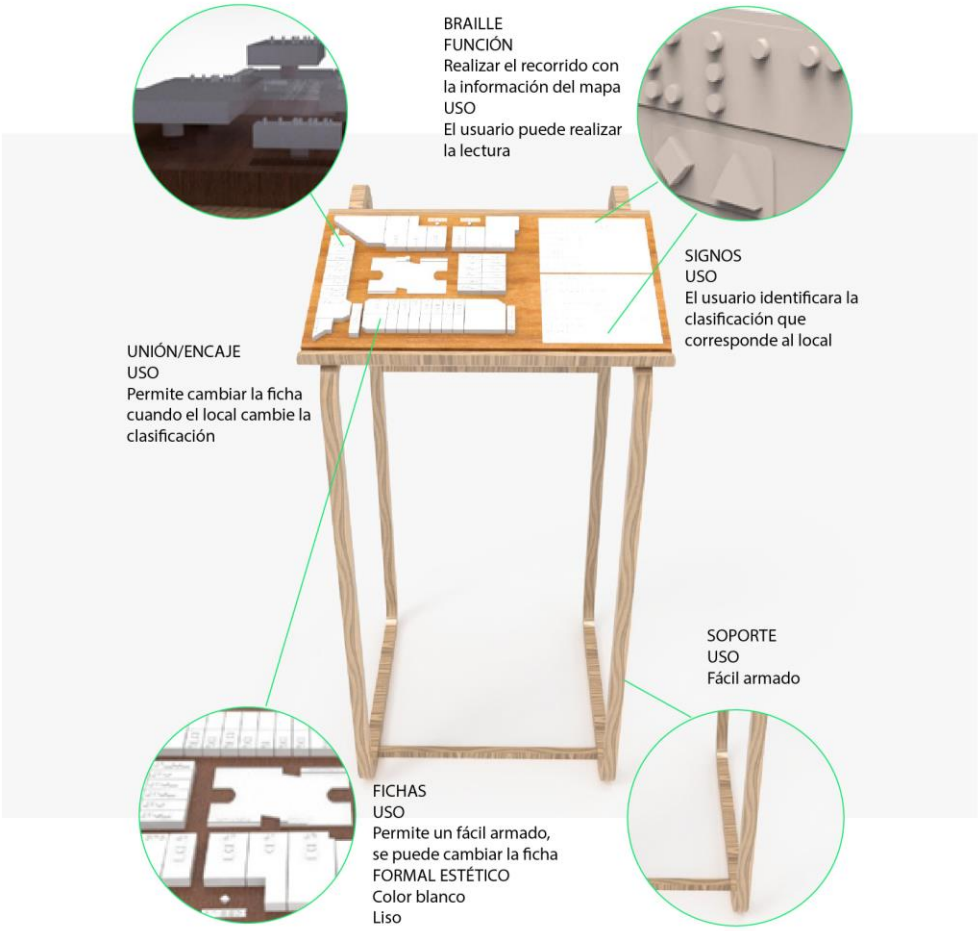


Figura 45. Detalle de requerimientos Fuente: Elaboración propia

7.16 Costos de producción

Costos del Prototipo / Investigación

TRABAJO DE CAMPO

ITEM	VALOR
Desplazamiento / Transporte	64.000
Impresiones	20.000
otros materiales	35.000
TOTAL	119.000

INVESTIGACIÓN / DESARROLLO DEL PROYECTO

ITEM	Número	VALOR	TOTAL
HORAS INVESTIGACIÓN	128	6.250	800.000
HORAS DISEÑO	60	6.250	375.000

DISEÑO / PROTOTIPADO

ITEM	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR
MODELADO 3d	mm	58	
CORTE LÄSER	mm	66x37	Por definir
PROTOTIPADO 3D	mm	57	
PINTURA	ml	1	12.000
MADERA	mt	1	por definir
MDF	mt	1	por definir
ADHESIVO FLUOGRAPHIC	mt	1	50.000

COSTO DE PRODUCCIÓN / PRODUCTO

El precio de producción definido en la siguiente tabla se simula a partir de XXX unidades (por definir)

ITEM	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
Diseño 3D	mm	56		500.000
Pintura	ml	1		24.000
Fabricación / Inyección	mm	56		300.000
Moldes	mm	56		2’500.000
Material Madera	metro	1		120.000
Baldosas podotáctiles	ct	40x40	Por 3	348.000
Material 2 MDF	½ metro			37.000

Transporte	dias	32 Aprox.	2000	64000
Total				$96.045.300

7.17 Viabilidad comercial

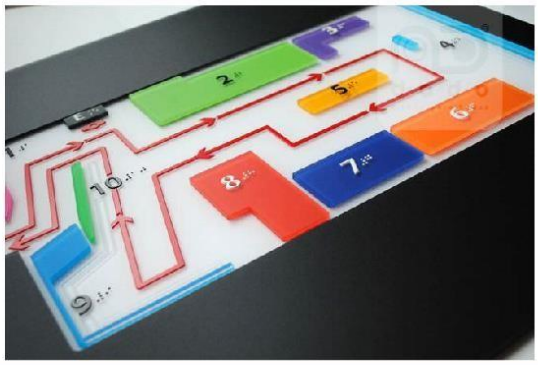
	
Las fichas son fijas	Las fichas se pueden cambiar cuando la clasificación del local cambie.
El mapa total es fijo	El soporte puede cambiar de ubicación
Ubicación general del sitio	Ubicación específica de la clasificación de los locales
El mapa no cuenta con elementos complementarios.	El mapa cuenta con ayudas complementarias como las guías y la marcación de las vitrinas

Figura 43 Viabilidad comercial

La viabilidad del mapa táctil es alta ya que cuenta con una propuesta de valor realmente significativa, el proyecto se puede ampliar replicándolo a otras áreas, es adaptable al espacio del Centro Comercial, pero también se puede adaptar en otros contexto, se tiene que pensar en la discapacidad, hay que diseñar para la discapacidad, en el proyecto trata sobre la inclusión a personas invidentes en el C.C Victoria Plaza. Si bien hay leyes que obligan a la construcción de rampas y sitios de acceso, aún no existen elementos que ayuden al

desplazamiento en sitios comerciales y de alto flujo. Reconociendo ésta deficiencia, el proyecto se presenta como un camino a tomar y una posibilidad actual, pertinente y viable para su desarrollo y posteriormente, su introducción al mercado.

7.18 Video de comprobación

El video está en proceso, esperando el prototipo final para ser elaborado, así se realizará la comprobación del funcionamiento de la solución a la problemática empleada en el proyecto.

7.19 Conclusiones

Finalmente, gracias a los resultados encontrados a través de la metodología de investigación y las bases teóricas, se ha logrado plantear un elemento de diseño encaminado a resolver una de las principales problemáticas que reconocen los usuarios de Corpovisión al momento de desplazarse por lugares cerrados como los centros comerciales:

- La posibilidad de adaptar un espacio existente a una labor social e inclusiva como esta, permite el desarrollo de herramientas de ayuda que facilitan el desenvolvimiento de las personas con discapacidad visual en espacios cerrados.

- A través del Diseño para todos, se ha logrado consolidar un referente teórico que permite abordar los lineamientos necesarios para la construcción de un mapa análogo.

- Las dinámicas del mundo moderno y el uso de nuevas tecnologías, han generado el espacio, las capacidades y recursos necesarios para contribuir al desarrollo y desenvolvimiento de las personas que padecen de una condición de discapacidad. Así, más que un proyecto, éste trabajo se convierte en la posibilidad de aportar como Diseñadora Industrial para mejorar la vida de éstas personas. Es una labor y un deber social que también retroalimenta a través de la experiencia, vivencias y satisfacción grupal.

- En Colombia, aún es muy difícil encontrar espacios públicos y comerciales donde las personas invidentes puedan desenvolverse plenamente o al menos con seguridad. Si bien hay leyes que obligan a la construcción de rampas y sitios de acceso, aún no existen dispositivos análogos de fácil percepción que ayuden al desplazamiento en sitios comerciales y de alto flujo. Reconociendo ésta deficiencia, el proyecto se presenta como un camino a tomar y una posibilidad actual, pertinente y viable para su desarrollo y posteriormente, su introducción al mercado.

7.20 Referencias bibliográficas

Amariles Zapata, D. (2014). *Herramientas universales para medición de longitudes, enfocadas en personas con discapacidad visual en el campo de la madera.* Universidad Católica de Pereira.

Anónimo. Obtenido de https://www.bbvaopenmind.com/tecnologia-para-invidentesmasalla-del-braille/ http://es.engadget.com/2011/08/22/tacit-un-guante-ultrasonico-parainvidentes/

Anónimo, obtenido de http://abacretols.com/senaletica-adaptada-para-invidentes/

Anónimo, Obtenido de http://www.dw.com/es/los-ciegos-ven-con-ecosonda/a15958399

Anónimo. (2011). Obtenido de http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_es.pdf

Anónimo. Recuperado de http://discapacidadcolombia.com/index.php/legislacion

Anónimo. (2003). Obtenido de file:///C:/Users/Katerina/Downloads/Decreto_1660_2003.pdf

Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las personas con Discapacidad, Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud, desarrollada por la Organización Mundial de la Salud OMS, Ginebra, Suiza (2001), Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/abece-deladiscapacidad.pdf

Dunai,L., Lengua, I., Brusola, S.F. & Peri, G. (2015). *Diseño y desarrollo de un dispositivo acústico detector de obstáculos para personas con discapacidad visual*. Universidad El Bosque.

Gallo, P. (2013). *Path recognition for indoor assisted navigation with augmented perception*. Obtenido de https://arxiv.org/abs/1312.3724

Helen Petrie, Valerie Johnson. () Resumen de Desplazarse con seguridad: problemas y preocupaciones de los peatones ciegos.

Hurtado Zapata, D.C. (2013). *Sistema de señalética desde la inclusión social para espacios de servicio público. Caso de estudio, notarias cuarta y quinta de Pereira.* Universidad Católica de Pereira.

Liscano Bermúdez, T. A. & Montoya Murcia, D. (2014). *Mejoramiento de la movilidad y el tránsito en la ciudad de Santiago de Cali a través de la planeación y diseño de dos servicios basados en TIC*. Obtenido de (info:eu-repo/semantics/masterThesis).Tomado de (http://hdl.handle.net/10906/77787)

Lucero, L. (2016). *Sistema de movilidad inclusiva para personas invidentes y con baja visión.* Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Obtenido de http://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/6151/1/59813406.pdf

Marco legal de la discapacidad-recopilación efectuada por la vicepresidencia de la república. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/discapacidad/marco_legal.pdf

Mayoral Milan, E.D. (2010). *Sistema de transporte para persona discapacitada en base al diseño centrado en el usuario.* Universidad Católica de Pereira.

Miyake, S. (1965). *Guías táctiles.* Obtenido de https://saludyeducacionintegral.com/pisos-tactiles-herramienta-para-personas-ensituacionde-discapacidad-visual/

Muñoz Cruz, D. & Rodríguez Salas, R. (2013). *Dispositivo de detección de obstáculos para invidentes.* (Proyecto final). Secretaria de educación pública dirección general de educación superior tecnológica instituto tecnológico de Mérida. Obtenido de http://www.diee.net/wp-content/uploads/2014/11/dispositivo-detector-de-obstaculosparainvidentespdf.pdf

Muñoz Quintero, L. (2010). *Acercamiento del discapacitado visual al espacio de exhibición 'Catedral Nuestra Señora de la Pobreza'*. Universidad Católica de Pereira.

Muñoz Sevilla, J. & Blocona Santos, C. (2011). *HacptiMap*, Recuperado de http://www.once.es/new/servicios-especializados-en-discapacidadvisual/publicacionessobre-discapacidad-visual/nueva-estructura-revistaintegracion/copy_of_numerospublicados/numero-61/copy2_of_accesibilidad-gps-parapersonas-con-discapacidad-visual

Obando Gallego, A. (2007). *Lázaro*. Universidad Católica de Pereira

Ribon Barrios, D. (2015). *Diseño y construcción de un prototipo de bastón sensorial para invidentes mediante la utilización de ultrasonido*. Universidad de San Buenaventura

Rodríguez Castiblanco, M. (2013). *Sistema de información para invidentes en espacios públicos caso sistema de transporte masivo megabús.* Universidad católica de Pereira.

Sepúlveda, M. & Silva Norambuena, C. (2011). *Proyecto de accesibilidad para personas con discapacidad visual, en el metro de Santiago informe de situación actual y estado del arte*. CETRAM, Obtenido de http://cetram.org/wp/wp-content/uploads/2014/01/Proyecto-de-Accesibilidad-Para-Personas-conDiscapacidadVisual.pdf

7.21 Anexos

Se anexa encuesta realizada en el año 2017-1 para Conocer problemáticas que se puedan encontrar a las personas en condición de discapacidad visual.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Objetivo de la encuesta: Conocer problemáticas que se puedan encontrar a las personas en condición de discapacidad visual.

Nombre: _____Ocupación:_____

1. ¿De los servicios que ofrecen en la corporación, en cual se encuentras más problemáticas? a) Braille b) Manualidad
   c) Movilidad
   d) Tecnología

2. ¿Cree usted que necesita de alguna ayuda al movilizarse?
   a) Si
   b) No

3. ¿Se ha sentido excluido en lugares públicos?
   a) Si
   b) No

4. ¿Ha sufrido de algún accidente a la hora de transitar por la ciudad? a) Si

b) No

Entrevista o encuesta 2017-2

La siguiente encuesta se les realizo a 8 personas en condición de discapacidad visual, que toman clases de movilidad en CORPOVISION, para conocer las particularidades y experiencias de movilidad en los centros comerciales.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Objetivo de la encuesta: Conocer las particularidades y experiencias de movilidad de las personas en condición de discapacidad en centros comerciales.

Nombre: _____Ocupación:_____

5 ¿Existe algún elemento de circulación para personas en condición de discapacidad en Centros Comerciales?

e) Si

f) No

g) No se

6 ¿Requieren las personas invidentes de un elemento en lugares amplios? c) Si

d) No

e) No se

7 Problemas por la ausencia de elementos para el desplazamiento de estas personas.

c) Choque con persona

d) Piso

e) Ventana

f) Elemento corto punzante

8 ¿Debido a que no existen estos elementos disminuyen o afectan el hecho de que las personas invidentes no recurran los Centros Comercial?

c) Si

d) No

e) Ninguno

9 ¿Cómo es el flujo de personas en los Centros Comerciales?

a) Alto

b) Bajo

c) Medio

10 ¿Existe alguna ruta que indique u oriente la circulación de personas?

a) Si

b) No

11 ¿Hay espacio suficiente para un elemento de ayuda de desplazamiento?

12 Expresar la situación al recorrer el Centro Comercial.

Encuesta realizada en el año 2018-1

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Objetivo de la encuesta: Facilitar la accesibilidad de manera autónoma a personas en condición de discapacidad visual para mejorar la orientación y el desplazamiento en zonas abiertas, por medio de un sistema interactivo para la inclusión social y mejorar la movilidad en Centros Comerciales

Nombre: _____ Edad: _____ Género F ☐ M ☐

Fecha: _____

1. ¿Qué tipo de actividades realiza en su tiempo libre? Solo ☐ Acompañado ☐

   _____

2. ¿Le gusta ir a los Centros Comerciales? Solo ☐ Acompañado ☐

a) Si

b) No ¿Por qué? _____

3. Si la respuesta anterior es si, ¿Cada cuánto frecuentan los Centros Comerciales?

_____

4. Si sus actividades las realizo solo. ¿De qué manera se ubica?

_____

5. ¿Ha encontrado alguna dificultad a la hora de estar en los Centros Comerciales?

a) Si ¿Cuál? _____ b) No

6. ¿Qué cree que lo ayudaría a movilizarse sin necesidad de una compañía?

_____

7. ¿Qué elemento le facilita más la movilidad?

a) Elemento auditivo
b) Elemento táctil