



Physio for heroes

Herramienta digital que apoya a madres de menores con cáncer para realizar fisioterapia en casa de forma independiente (caso de estudio Fundación Dharma)

Proyecto de Grado

Daniela Andrea Caicedo Gaviria

Bogotá D. C., 2019

Physio for heroes

Herramienta digital que apoya a madres de menores con cáncer para realizar fisioterapia en casa de forma independiente (caso de estudio Fundación Dharma)

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Diseñador Digital y Multimedia

Director:

Andrés Felipe Parra Vela

Línea(s) de énfasis:

Tecnologías para la producción multimedia

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Programa de Diseño Digital y Multimedia
Bogotá D. C., 2019

Physio for heroes

Aval del Proyecto

Firma del Director(a) de proyecto de grado

Firmas de los jurados



Bogotá D. C., diciembre de 2019

La Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca respeta los conceptos académicos emitidos por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura a través de sus proyectos de investigación y no se hace responsable de su contenido.

Las ideas expresadas en los citados trabajos no constituyen compromiso institucional y son responsabilidad exclusiva de cada autor.

Atentamente,

HERNANDO CARVAJAL MORALES
Decano Facultad de Ingeniería y Arquitectura

DANIELA ANDREA CAICEDO GAVIRIA
Estudiante



ÉTICA, SERVICIO Y SABER

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado a todos los menores con cáncer, quienes luchan día a día para vivir. Ellos, literalmente, son superhéroes que enfrentan siempre con una sonrisa los retos que les pone la vida.

Agradecimientos

En primera instancia, quiero agradecer a la Fundación Dharma por permitirme desarrollar el proyecto en esta entidad. También agradezco a las madres y los niños de la fundación por permitir acercarme a sus vidas y contribuir con el desarrollo de este proyecto, ya que siempre que podían colaboraban para que se llevara a cabo. A mis chiquitos Anthony Felipe y Greicy les agradezco por brindarme su alegría y la ternura que inspiran; a mis niños Diego, Sofí y Pau les agradezco por enseñarme a valorar la vida y la salud. Y a todos les agradezco por enseñarme que a veces le damos mucha importancia a cosas que son simples y tienen solución. Dios los Bendiga hoy y siempre.

estopor otra parte, quiero agradecer a la universidad y en especial a los maestros Andrés Parra, Darío González, Sandra Uribe, Julio Orjuela, Freddy Chacón y John León, quienes contribuyeron para el desarrollo de este proyecto.

A todas las personas que aportaron de alguna u otra forma para el desarrollo de este proyecto también les doy las gracias; a Karen Beltrán le agradezco por su tiempo y dedicación y por compartir sus conocimientos con el único fin de ayudar.

Para finalizar, quiero agradecer a Dios, a mi familia y amigos por estar allí en todo momento apoyándome ante cualquier circunstancia; aun cuando creía que no podría, ellos siempre estuvieron allí dándome ánimo. Se los agradezco infinitamente.
Los amo.

*“Cuando el camino se torna duro y difícil,
tan sólo los valientes continúan caminando”
Anónimo*

Resumen

El cáncer es una de las principales causas de mortalidad en niños de todo el mundo. Aunque hay muchos tipos de tratamiento para el cáncer, los que recibe un niño dependen del tipo de cáncer y de lo avanzado que esté. Los más comunes son cirugía, quimioterapia, radioterapia y trasplante de células madre, los cuales generan, como consecuencia secundaria, desajuste físico (DF).

Partiendo de esta problemática, el proyecto “Physio for heroes”, elaborado desde el enfoque del diseño digital y multimedia, se encarga del desarrollo de una herramienta digital que apoya a madres de menores con cáncer para realizar fisioterapia en casa de forma independiente con el fin de disminuir el DF, apoyando así el bienestar físico de los menores.

Para ello, se implementan dos metodologías propias del diseño, el *Design Thinking* y el Diseño Centrado en el Usuario, las cuales permiten generar ideas innovadoras por medio del acercamiento a madres e hijos, con el fin de ofrecer una solución conforme a las necesidades de los usuarios.

Entre los resultados que se encuentran a través del uso del producto es que las madres de los niños con cáncer están dispuestas a apoyarlos en pro de su bienestar y, por esto, incentivan a sus hijos en la implementación de las rutinas de fisioterapia en casa, de modo que se contrarreste el desajuste físico y se incremente la calidad de vida.

Palabras clave:

Fisioterapia, Descondicionamiento físico, cáncer en niños, terapias en casa.

Línea(s) de profundización:

Tecnologías para la producción multimedia

Abstract

Cancer is one of the leading causes of death in children worldwide. Although there are many types of cancer treatment, those a child receives depend on the type of cancer and how advanced it is. The most common are surgery, chemotherapy, radiation therapy, and stem cell transplantation, which result in physical breakdown (PB).

Based on this problem, the project "Physio for heroes", developed from the approach of digital and multimedia design, is responsible for the development of a digital tool that supports mothers of children with cancer to perform physiotherapy at home in a way in order to reduce PB, thus supporting the physical well-being of children.

To do so, two design methodologies are implemented, Design Thinking and User-Centered Design, which allow to generate innovative ideas through the approach between mothers and children, in order to offer a solution according to the needs of users.

Among the results found through the use of the product, is that the mothers of children with cancer are willing to support them for their well-being and, therefore, encourage their children in the implementation of physiotherapy routines at home, so that PB is counteracted and quality of life is increased.

Keywords:

physiotherapy, physical breakdown, children with cancer, home therapies.

Research lines:

Technologies for multimedia production

Tabla de contenido

Aval del Proyecto.....	4
Dedicatoria	6
Agradecimientos.....	7
Resumen	9
Abstract	11
Tabla de contenido	13
Listado de figuras	17
Listado de tablas.....	19
Listado de anexos.....	20
Capítulo 1. Formulación del proyecto.....	21
1.1 Introducción	23
1.2 Justificación	25
1.3 Definición del problema.....	27
1.4 Hipótesis de la investigación	28
1.4.1 Hipótesis explicativa.....	28
1.4.2 Hipótesis propositiva	28
1.5 Objetivos.....	29
1.5.1 Objetivo general.....	29
1.5.2 Objetivos específicos	29
1.6 Planteamiento metodológico	30
1.7 Alcances y limitaciones	32
Capítulo 2. Base teórica del proyecto.....	33
2.1 Marco referencial	35
2.1.1 Marco teórico contextual	35
2.1.1.1 Cáncer infantil en Colombia.....	35

2.1.1.2 Fisioterapia en el cáncer	41
2.1.1.3 Desacondicionamiento físico	41
2.1.1.4 Efectos secundarios derivados de los tratamientos y la enfermedad	42
2.1.1.5 Ejercicio independiente	44
2.1.2 Marco teórico disciplinar.....	46
2.1.2.1 Las TIC	46
2.1.2.2 Las TIC en la salud	47
2.1.2.3 Las TIC en la fisioterapia.....	48
2.1.2.4 Aplicaciones móviles en niños	49
2.1.3 Marco conceptual	50
2.1.4 Marco institucional	55
2.1.5 Marco legal	57
2.2 Estado del arte.....	58
2.2.1 Fitness para niños – Yoga:	59
2.2.2.Esporti Family - Academia de Salud de las Familias	60
2.2.3 Entrenamiento de 7 minutos.....	61
2.2.4 Bodytech.....	62
2.3 Línea del tiempo	62
2.4 Caracterización de usuario.....	64
Capítulo 3. Desarrollo de la metodología, análisis y presentación de resultados	65
3.1 Criterios de diseño	67
3.1.1 Árbol de objetivos de diseño.....	67
3.1.2 Requerimientos y determinantes de diseño	69
3.2 Hipótesis de producto.....	73
3.3 Desarrollo y análisis Etapa 1 Análisis	74
3.3.1 Análisis contextual	75

3.3.2 Benchmarking	75
3.3.2.1 Fisioterapia a tu alcance.....	76
3.3.2.2 Actividades de ejercicio físico para niños.....	77
3.3.3 Focus Group	77
3.3.4 Observación inmersiva.....	78
3.3.5 Entrevistas	78
3.3.5.1 Entrevistas con experto temático (Fisioterapeuta).....	79
3.3.5.2 Entrevistas con el usuario.....	80
3.3.6 Perfil de usuario	80
3.3.7 Mapa de empatía	81
3.3.8 Mapa de actores	83
3.3.9 Journey Map	84
3.4 Desarrollo y análisis Etapa 2 Diseño	84
3.4.1 Moodboard.....	85
3.4.2 Co-creación (Card sorting)	86
3.4.3 Mapa de navegación.....	86
3.4.4 Prototipo de papel y evaluación.....	88
3.4.5 Prototipo de media	88
3.4.6 Prototipo de alta fidelidad	89
3.5 Desarrollo y análisis Etapa 3 Implementación.....	91
3.5.1 Evaluación de la experiencia	91
3.5.2 Walkthrough.....	91
3.5.3 Test con expertos.....	92
3.5.4 Análisis heurístico	93
3.5.5 Prototipo final.....	94
3.6 Desarrollo y análisis Etapa 4 Despliegue.....	95
3.7 Resultados de los testeos	95

3.7.1 Primer testeo.....	95
3.7.1.1 Evidencias.....	99
3.7.1.2 Evidencias (Percepción del usuario).....	100
3.7.2 Segundo testeo.....	102
3.7.2.1 Evidencias.....	105
3.7.2.2 Evidencias (Percepción del usuario).....	109
3.7.3 Testeo con experto	110
3.7.3.1 Evidencias.....	112
3.7.3.2 Evidencias (Percepción).....	114
3.8 Prestaciones del producto.....	114
3.8.1 Aspectos morfológicos	115
3.8.2 Aspectos técnico-funcionales	118
3.8.3 Aspectos de usabilidad	119
Capítulo 4. Conclusiones	120
4.1 Conclusiones	121
4.2 Estrategia de mercado	121
4.2.1 Segmentos de cliente.....	122
4.2.2 Propuesta de valor	123
4.2.3 Canales	123
4.2.4 Relaciones con los clientes	123
4.2.5 Fuentes de ingresos.....	124
4.2.6 Actividades clave	124
4.2.7 Recursos clave	125
4.2.8 Socios clave.....	125
4.2.9 Estructura de costes.....	125
4.3 Consideraciones	127
Referencias bibliográficas	129

Anexos135

Listado de figuras

Figura 1. Proceso de terapias ambulatorias.....25

Figura 2. Acercamiento a Fundación Dharma.....27

Figura 3. Metodología.31

Figura 4. Sala de Televisión.....56

Figura 5. Kids yoga.59

Figura 6. Esporti Family.60

Figura 7. Entrenamiento de 7 minutos.....61

Figura 8. Bodytech.....62

Figura 9. Línea de tiempo63

Figura 10. Madres de la Fundación Dharma.....64

Figura 11. Árbol de objetivos de diseño.....68

Figura 12. Primera etapa.....74

Figura 13. Aplicación Fisioterapia a tu alcance.....76

Figura 14. Aplicación ejercicio físico para niños.....77

Figura 15. Entrevistas con fisioterapeuta.....79

Figura 16. Entrevistas con madres.80

Figura 17. Tarjeta persona.81

Figura 18. Mapa de empatía.82

Figura 19. Mapa de actores.83

Figura 20. Segunda etapa.....84

Figura 21. Moodboard.....85

Figura 22. Card Sorting.....	86
Figura 23. Mapa de navegación.....	87
Figura 24. Prototipo de Papel.....	88
Figura 25. Prototipo de Media Primera Versión.....	89
Figura 26. Prototipo de alta fidelidad.....	90
Figura 27. Tercera etapa.....	91
Figura 28. Test con fisioterapeuta.....	93
Figura 29. Prototipo final.....	94
Figura 30. Cuarta etapa.....	95
Figura 31. Resultados del primer testeo.....	100
Figura 32. Evidencia del primer testeo.....	101
Figura 33. Resultados del segundo testeo (Usabilidad).....	106
Figura 34. Resultados del segundo testeo (Contenido).....	107
Figura 35. Resultados del segundo testeo (Diseño).....	108
Figura 36. Resultados del segundo testeo (Satisfacción).....	108
Figura 37. Evidencias del segundo testeo.....	109
Figura 38. Resultados del testeo con experta.....	113
Figura 39. Evidencias del testeo con experta.....	114
Figura 40. Paleta de color.....	115
Figura 41. Identidad Superhéroes.....	116
Figura 42. Fondo empleado.....	117
Figura 43. Tipografía Principal.....	117
Figura 44. Tipografía Secundaria.....	118
Figura 45. Usabilidad.....	119

Listado de tablas

Tabla 1. Leucemia.	37
Tabla 2. Marco conceptual.	51
Tabla 3. Determinantes y Requerimientos.	69
Tabla 4. Protocolo 1 testeo.	95
Tabla 5. Protocolo 2 testeo.	102
Tabla 6. Protocolo 3 testeo.	110
Tabla 7. Estructura de costes.	126

Listado de anexos

(Anexo 1).....	5
(Anexo 2).....	63
(Anexo 3).....	78
(Anexo 4).....	84
(Anexo 5).....	101
(Anexo 6).....	109
(Anexo 7).....	114
(Anexo 8).....	122

Capítulo 1. Formulación del proyecto

1.1 Introducción

En este documento se presenta el desarrollo del proyecto “Physio for heroes”, el cual busca brindar una solución que permita contribuir con el proceso fisioterapéutico de niños y niñas con cáncer desde casa con el apoyo de sus padres.

Generalmente, “el término «cáncer infantil» se utiliza para designar distintos tipos de cáncer que pueden aparecer en los niños antes de cumplir los 15 años” (OMS, 2016). De acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Cancerología, según el Análisis de Situación del Cáncer en Colombia, en la población pediátrica se presentan las siguientes particularidades:

se estimaron 764 casos nuevos de cáncer por año en niños y 558 en niñas. El tipo de cáncer con mayor tasa específica de incidencia fue la leucemia (4,8 en niños y 4,1 en niñas), seguido de linfomas no Hodgkin (2,2 en niños y 0,6 en niñas) (Instituto Nacional de Cancerología ESE, 2015).

Teniendo en cuenta lo anterior, es factible cuestionar varios aspectos de la vida de los niños y niñas que se ven afectados por estas patologías, debido a que se presenta una problemática como lo es el “síndrome de desacondicionamiento físico”(Mondragón-Barrera, 2013), el cual se da por el deterioro metabólico y sistémico del organismo como consecuencia de la inmovilización prolongada” (Ocampo, Henao & Vásquez, 2010; como se cita en Hospital Militar Central, 2015).

Según Angarita & Castañeda (2017), la introducción de la tecnología hace que el tratamiento fisioterapéutico permita cambiar la mirada de la interacción de un modelo ocasional a un modelo de acompañamiento continuo, en el que las aplicaciones incluyan ejercicios terapéuticos y elementos que fomenten la promoción de la salud y prevención de enfermedades. Por esta razón, se busca abordar este tema desde el Diseño Digital y Multimedia, ya que promueve un acompañamiento continuo, aportando a que los pacientes (en este caso los menores) mejoren su salud por medio de herramientas digitales.

Complementando lo mencionado, y dado que “los niños y jóvenes deberían practicar actividad física de forma regular al menos 3 días por semana y de ser posible todos los días para completar 150 minutos semanales” (Instituto Nacional de Cancerología ESE, 2015), se busca brindar una solución que les permita realizar actividades fisioterapéuticas en casa con el fin de evitar este DF.

Hay que saber que, dada la patología de estos infantes, la intensidad física de las actividades debe ser menor que la normal, debido a que en el desarrollo de quimioterapias y/o radioterapias se descompensan, lo que genera un mayor requerimiento de terapias con fisioterapeutas, quienes intentan interactuar con los menores de la mejor manera, para lograr mejores resultados en su salud física. Basta decir que esto no es suficiente, puesto que se presenta una ausencia de terapias en casa.

Por ello, con este proyecto se quiere que los menores diagnosticados con cáncer realicen terapias con el apoyo de sus

padres y/o acompañantes, y de esta manera se consiga mejorar aún más su salud, tanto física como psicológica, tras la práctica de la actividad física.

1.2 Justificación

Según Coomeva EPS (s.f.), el cáncer es una enfermedad que afecta en alto grado a los niños y niñas de nuestro país, siendo esta la segunda causa de mortandad en la comunidad pediátrica. Una vez los padres se enteran de dicha situación médica deben empezar un proceso de tratamientos oncológicos complejos con quimioterapias y/o radioterapias que generan en los niños y niñas consecuencias secundarias que afectan adicionalmente su salud, una de las cuales es el DF. Es por esto que los centros médicos hacen todo lo posible para que esta situación no aumente y los fisioterapeutas cumplen un papel muy importante, dado que ayudan a los pacientes a mejorar la capacidad funcional, la flexibilidad, la fuerza, el control de peso y la composición corporal (Manchola González, 2017).

Debido a este DF, los niños deben asistir a terapias ambulatorias, para las cuales tienen que seguir el proceso que se muestra en la Figura 1. La otra opción son las terapias particulares que, en muchos casos, son costosas y en ocasiones las familias no pueden asumir.

Medico interconsulta > Fisiatría evalúa > Fisioterapia

Figura 1. Proceso de terapias ambulatorias.

Fuente: Elaboración propia a partir de fisioterapeuta a cargo

Partiendo de esta idea, surge una pregunta: ¿Hay alguna manera de que los menores con cáncer realicen las terapias en casa para combatir el DF, con el apoyo de sus madres de forma independiente? Se observa que, desde el Diseño Digital y Multimedia, son amplias las opciones que se pueden aplicar para dar solución a esta problemática que tiene poca visibilidad entre el público ajeno a esta enfermedad, si se piensa en una acertada comunicación entre el diseño y su aplicabilidad, así como en el uso de diversas herramientas y conceptos.

Por esta razón, el proyecto busca generar una herramienta digital que permita a las madres apoyar el proceso terapéutico de sus hijos desde casa, intentando mejorar el desarrollo físico, su capacidad funcional, su flexibilidad, fuerza, control de peso y composición corporal, con lo cual estos podrían tener una mejor calidad de vida.

Se emplea el termino madres y no padres dado que, en el caso de estudio, es decir, la Fundación Dharma todos los menores cuentan con el acompañamiento de sus madres.

1.3 Definición del problema



Figura 2. Acercamiento a Fundación Dharma.

Fuente: Elaboración propia

Después del acercamiento a una fuente primaria, como lo es la Fundación Dharma (Figura 2), se pudo observar que varios de los niños con cáncer que se encuentran allí tienen inmovilidad en algunas partes de su cuerpo después de salir de las quimioterapias y/o radioterapias y, por tal razón, ven necesarias las terapias en casa. Cabe mencionar que entre las actividades favoritas de estos niños se cuentan jugar y bailar.

Por su parte, las madres de estos niños afirman que a veces no saben qué procedimientos realizar para que esto no ocurra, lo cual indica que las terapias en casa de estos niños no se realizan por desconocimiento o falta de apoyo fisioterapéutico. Por esta razón, surge la siguiente pregunta: ¿Cómo contribuir con el tratamiento

fisioterapéutico en casa de niños y niñas con cáncer, para disminuir el DF?

1.4 Hipótesis de la investigación

Según la información analizada sobre el DF se exponen las hipótesis de estudio.

1.4.1 Hipótesis explicativa

El cáncer es una realidad que afecta a los infantes del país, cuando estos, debido a la patología, están sometidos a un alto grado de inmovilización por tiempo prolongado, lo cual conlleva al síndrome de desacondicionamiento físico y genera una disminución significativa en la capacidad funcional (Mondragón Barrera, 2013). Para evitarlo es pertinente que, tanto madres como hijos, cuenten con material de apoyo para realizar fisioterapia en casa de forma independiente.

1.4.2 Hipótesis propositiva

Teniendo en cuenta la Ley 1388 de 2010, la cual se enfoca en la salud y bienestar de los niños afectados por cáncer, es importante abordar este tema entendiendo que, si estos infantes no pueden asistir a terapias ambulatorias ni pagar particulares, es necesario facilitarles herramientas que, desde el juego, la diversión y la actividad física en casa, y con el apoyo de las nuevas tecnologías, les permitan evitar el

desacondicionamiento físico. Para esta afirmación nos basamos en lo propuesto por el portal Puentes Digitales: “La clave en la atención a los niños enfermos no solo reside en la más sofisticada tecnología médica; también el juego, la diversión y el ocio también deberían ser un elemento a tener en cuenta” (Digitales, 2018).

1.5 Objetivos

En este apartado se encuentra el objetivo general del proyecto y los objetivos específicos los cuales están ligados a la metodología que se tomó en cuenta para la elaboración de este proyecto.

1.5.1 Objetivo general

Generar una herramienta digital que ayude a pacientes menores de edad con cáncer y a sus madres a realizar fisioterapia en casa de forma autónoma, con el fin de apoyar el bienestar físico de los niños.

1.5.2 Objetivos específicos

- Analizar al posible usuario, mediante la aplicación de varias herramientas, con el fin de conocer cómo interactúa y cómo es su entorno, para así poder definir actividades.
- Conceptualizar los conocimientos adquiridos para idear y diseñar una posible solución haciendo uso del Diseño Digital y Multimedia.

- Evaluar el producto haciendo uso de testeos y análisis para ver si este cumple con el objetivo general.

1.6 Planteamiento metodológico

La metodología que se tendrá en cuenta para este proyecto será una combinación entre el *Design Thinking*, de Tim Brown (Brown, 2008) y el Diseño Centrado en el Usuario de User Experience Professionals Association (Casado de Amezua, s.f.).

Se decide hacer esta fusión teniendo en cuenta la investigación interdisciplinar, ya que desde el *Design Thinking* es factible “generar ideas innovadoras (...) y dar solución a las necesidades reales de los usuarios” (Dinngo, 2018) y desde el Diseño Centrado en el Usuario según Eva Casado de Amezua (s.f.) y conforme a los perfiles de los usuarios, convierte los productos en “lo más usable posible”. Y en este caso es uno de los objetivos más importantes.

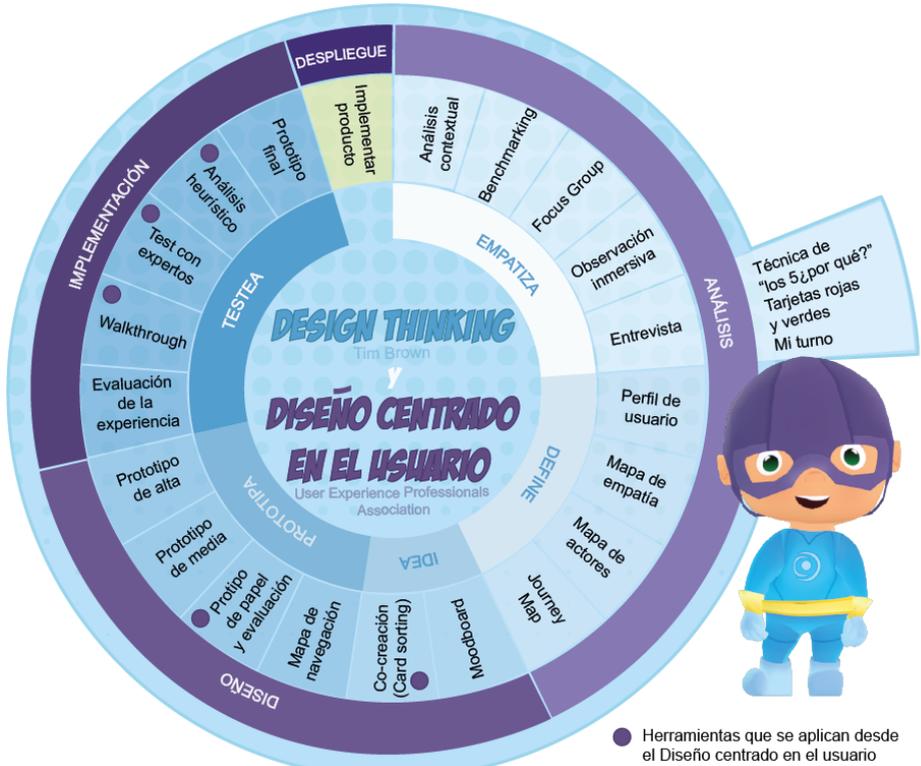


Figura 3. Metodología.

Fuente: Elaboración propia

a partir de <http://www.designthinking.es/inicio/index.php>

<http://multimedia.uoc.edu/blogs/fem/es/diseño-centrado-en-el-usuario-conceptos-basicos/>

En la primera fase, mediante la aplicación de varias herramientas se empatiza y define el usuario con el objetivo de conocer cómo interactúa, cómo es su entorno y, de este modo, poder definir actividades. Adicional a esto se realizan entrevistas a expertos con el fin de profundizar sobre el tema en contexto.

Continuando con la segunda fase y teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos junto con las experiencias recorridas se busca idear y prototipar una posible solución implementando herramientas multimedia.

Ya en la tercera fase se presentan los testeos, evaluaciones y análisis tanto con los expertos como con los usuarios, con la intención de mejorar y refinar el producto final.

Para finalizar en la cuarta fase se obtiene el despliegue, lo cual quiere decir que se muestran las conclusiones y los resultados obtenidos con la implementación del producto.

1.7 Alcances y limitaciones

El proyecto busca ofrecer una herramienta digital que contribuya con las terapias en casa de los niños de la Fundación Dharma, así como acompañamiento continuo para la realización de los ejercicios terapéuticos y elementos que fomenten la promoción física para prevenir enfermedades. Para esto se cuenta con un experto temático que conoce la historia clínica de estos niños.

Se presentan limitaciones con respecto al escenario, ya que los niños de la Fundación Dharma y sus madres no siempre se encuentran en las instalaciones (es posible que a veces estén en el hospital). Cabe anotar que, en la actualidad, la fundación cuenta con niños desde los 4 hasta los 13 años y esto puede ser una limitante para elaborar el plan casero.

Capítulo 2. Base teórica del proyecto

2.1 Marco referencial

De acuerdo con el problema ya planteado, se profundizará en el tema a través de varios marcos con el fin de contextualizar mejor y entender los distintos aspectos que permiten estar familiarizados con este.

2.1.1 Marco teórico contextual

En este segmento se reúne y expone información, sobre el cáncer su impacto en el país, las patologías que se presentan con mayor frecuencia en los menores y factores que afectan a infantes con cáncer como el DF.

2.1.1.1 Cáncer infantil en Colombia

En Colombia, “anualmente se presentan 1.322 nuevos casos de cáncer en menores de 18 años.” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018). Según el Instituto Nacional de Cancerología (2018), en el país se registran 500 muertes al año por cáncer en menores de 0 a 14 años. “La mortalidad por los tipos de cáncer evidencia que la leucemia tiene una mortalidad del 48,6%, seguido por los tumores del sistema nervioso central con un 16% y los linfomas no Hodgkin con el 7,6%” (Saludtotal, 2015).

A partir de lo anterior es posible afirmar que el cáncer afecta en alto grado a la población infantil y que ciertas patologías están más presentes que otras. A continuación, se mostrarán las que más

influyen con el fin de conocer en profundidad cada una de estas.

✓ **Leucemia**

La leucemia es un tipo de cáncer de los glóbulos blancos sanguíneos. Esta comienza en las células que forman las partes interiores esponjosas de los huesos, llamadas médula ósea.¹ “Normalmente, las células sanguíneas son producidas de manera organizada y controlada. Cuando se desarrolla la leucemia, la médula ósea produce células anormales que no funcionan adecuadamente” (Miami Center Institute, 2019).

Existen diferentes tipos de leucemias, pero antes de echar un vistazo a su clasificación se deben tener en cuenta ciertos aspectos, como qué tan rápido se empeora la enfermedad y qué células afecta. Esta situación se presenta en la siguiente tabla.

¹ Es un tejido que se encuentra en el interior de los huesos y que desempeña un papel fundamental en la producción de los componentes de la sangre y de células esenciales para el buen funcionamiento del sistema inmunitario (Sanitas, s.f.).

Tabla 1. Leucemia.

	LINFOIDE células mieloides ²	MIELOIDE células linfoides ³
LEUCEMIAS AGUDAS Se producen con rapidez, y el número de células leucémicas aumenta rápidamente	Leucemia linfoblástica aguda (LLA): Afecta a las células linfoides y se desarrolla con rapidez.	Leucemia mieloide aguda (LMA): Afecta a las células mieloides y se desarrolla con rapidez.
LEUCEMIAS CRÓNICAS Se producen lentamente y son mejor toleradas	Leucemia linfoblástica crónica (LLC): Afecta a las células linfoides y se desarrolla con lentitud.	Leucemia mieloide crónica (LMC): Afecta a las células mieloides y, al principio, se desarrolla con lentitud.

Fuente: Elaboración propia a partir de Roche (s.f.).

Teniendo en cuenta los conceptos mencionados, a continuación se definirán los cuatro tipos de leucemia según el Miami Center Institute (2019):

² Entre las que se encuentran los neutrófilos, basófilos, monolitos y eosinófilos. (Sanitas, s.f.).

³ Desde el punto de vista funcional podemos encontrar tres tipos de células linfoides; los linfocitos originados de la médula ósea, cuyo órgano sinónimo en las aves de denomina Bursa de Fabricio y por esta razón se nombran linfocitos B, los que se originan del Timo, los linfocitos T y las células asesinas naturales o comúnmente denominadas NK (del inglés Natural Killer). (Red de salud de Cuba).

- **Leucemia linfocítica aguda (LLA)**

Comienza cuando demasiadas de las células madres se convierten en linfocitos, linfocitos B o linfocitos T, que son tipos de glóbulos blancos producidos por la médula ósea y por los órganos del sistema linfático, también conocidos como células leucémicas. Las células leucémicas aumentan rápidamente y no pueden combatir las infecciones. La LLA es más común en los niños que en los adultos.

- **Leucemia mielógena aguda (LMA)**

Comienza cuando la médula ósea produce demasiadas células anormales llamadas blastos mieloides o mieloblastos, glóbulos rojos o plaquetas, y es la forma más común de leucemia aguda en los adultos. Eventualmente, estos blastos llenan la médula ósea, previniendo la producción de células saludables.

- **Leucemia linfocítica crónica (LLC)**

Comienza cuando demasiados linfocitos, un tipo de glóbulos blancos, se acumulan en la médula ósea. Esta se desarrolla más lentamente y es más común en los adultos mayores.

- **Leucemia mielógena crónica (LMC)**

Comienza cuando la médula ósea produce demasiados glóbulos blancos cancerosos, llamados granulocitos. Esta se desarrolla más lentamente y es más común en los adultos mayores. Es la menos diagnosticada de todas las leucemias.

✓ **Tumores del sistema nervioso central**

Los tumores de sistema nervioso central son neoplasias con alta frecuencia durante la infancia. Estos son producto de una combinación de factores genéticos y epigenéticos que determinan no solo su aparición, sino también el comportamiento y pronóstico del mismo (Toro-Moreno *et al*, 2017).

✓ **Linfomas no Hodgkin**

Según la Sociedad Americana Contra el Cáncer, los linfomas no Hodgkin se originan cuando las células comienzan a crecer sin control. Casi cualquier célula del cuerpo puede convertirse en cáncer y propagarse a otras áreas (2019). “El linfoma afecta el sistema linfático del cuerpo. El sistema linfático es parte del sistema inmunitario que ayuda a combatir infecciones y algunas otras enfermedades. También ayuda a los fluidos a moverse por el cuerpo” (American Cancer Society, 2019).

Según la Sociedad Americana Contra el Cáncer (2019).los linfomas pueden empezar en cualquier lugar del cuerpo donde se encuentra el tejido linfático. Las principales localizaciones de tejido linfático son:

- **Ganglios linfáticos:** los ganglios linfáticos son grupos de linfocitos y otras células del sistema inmunitario que tienen el tamaño de un frijol y que se encuentran por todo el cuerpo,

incluyendo el interior del pecho, el abdomen y la pelvis. Los ganglios están conectados por un sistema de vasos linfáticos.

- **Bazo:** el bazo es un órgano que se encuentra por debajo de las costillas inferiores en el lado izquierdo del cuerpo. El bazo produce linfocitos y otras células del sistema inmunitario. También almacena células sanas de la sangre y sirve como un filtro para eliminar células dañadas de la sangre, bacterias y desechos celulares.
- **Médula ósea:** la médula ósea es el tejido esponjoso que se encuentra dentro de ciertos huesos. Es donde se producen nuevas células sanguíneas (incluyendo algunos linfocitos).
- **Timo:** el timo es un órgano pequeño que se encuentra detrás de la parte superior del esternón y frente al corazón. Tiene una función importante en el desarrollo de linfocitos T.
- **Adenoides y amígdalas:** son conglomerados de tejido linfático en la parte posterior de la garganta. Ambas ayudan a producir anticuerpos contra los gérmenes que son inhalados o tragados.
- **Tracto digestivo:** el estómago, los intestinos, así como muchos otros órganos, también contienen tejido linfático.

2.1.1.2 Fisioterapia en el cáncer

Uno de los síntomas asociados con mayor frecuencia al cáncer infantil es el dolor, causado por la propia enfermedad y/o por los tratamientos médicos. Esto es posible mejorarlo a través de la actividad física, ya que ofrece varios beneficios; dentro de los psicológicos se encuentra una reducción de la ansiedad, disminución de la presión, mejora de la autoestima y de la calidad de vida, y beneficios fisiológicos en los que podemos destacar una mejora de la capacidad funcional, mejora de la flexibilidad, fuerza, control de peso y composición corporal, reduce náuseas, vómitos y la fatiga (Manchola González, 2017).

2.1.1.3 Desacondicionamiento físico

El término desacondicionamiento físico “se define como el deterioro metabólico y sistémico del organismo como consecuencia de la inmovilización prolongada” (Ocampo, Henao & Vásquez, 2010, p. 13; como se citó en Hospital Militar Central, 2015, p. 3). Este se ha expuesto anteriormente como una consecuencia secundaria del cáncer que... Cabe decir que hay maneras de evitarlo y tienen que ver con la actividad física. “El ejercicio es importante como ayudante del tratamiento oncológico, es decir, es tratamiento necesario esencial para la recuperación y/o rehabilitación de los sobrevivientes de cáncer” (Irwin, 2012; como se citó en Uclés Villalobos & Espinoza

Reyes, 2017, p. 12).

De acuerdo con esto, se puede entender que la fisioterapia es de vital importancia para los menores que padecen esta enfermedad, ya que según Vanessa Uclés & Roison Espinoza (2017) la actividad física es importante y beneficiosa, pues aumenta la calidad de vida, disminuye la fatiga, la depresión y el insomnio, y alivia muchos de los efectos adversos del tratamiento contra el cáncer.

2.1.1.4 Efectos secundarios derivados de los tratamientos y la enfermedad

Según Carolina Chamorro Margarita Pérez (2012), “hoy en día, gracias a las elevadas tasas de curaciones, el médico se enfrenta al desafío de curar al paciente de la enfermedad y a la vez provocar la menor cantidad de efectos secundarios físicos y psíquicos posibles” (pág. 395). Puesto que Albrecht & Taylor afirman que “todos los tratamientos del cáncer (quimioterapia, radioterapia y terapia hormonal y blanco, cirugía, entre otros), tienen efectos adversos significativos a corto plazo” (Albrecht & Taylor, 2012, pág. 293; como se citó en Uclés & Espinoza, 2017, pág. 12).

✓ *Síndromes relacionados con el cáncer*

Dentro de los síndromes se encuentran unos específicos relacionados con la actividad física los cuales se expondrán a

continuación según Uclés Villalobos & Espinoza Reyes (2017, págs. 12,13).

- **Fatiga:** presente en el 70-100% de los pacientes. Interfiere con la funcionalidad y actividades de la vida diaria (AVD). El tratamiento es abordar las causas reversibles relacionadas y el ejercicio.
- **Desórdenes del sueño:** 30% de los pacientes reportan insomnio, 20% usan tratamiento farmacológico y un 60% toman siestas. El tratamiento es yoga y ejercicio.
- **Dolor:** Presente en un porcentaje significativo de los sobrevivientes: secundario a tratamiento intensivo anticancerígeno, asociado también a bajo nivel socioeconómico. El tratamiento no farmacológico incluye el masaje, terapia física, hipnosis y técnicas de relajación
- **Cambios neurológicos:** por ejemplo, dolor neurótico, neuropatías. El tratamiento no farmacológico es con TENS y terapia física.

✓ ***Beneficios del ejercicio en pacientes con cáncer***

Según Vanessa Uclés & Roison Espinoza (2017), “la mejoría de la calidad de vida es mediada por el aumento de la capacidad física y funcional del enfermo, incluso hasta revertir la situación de DF y psicosocial” (p. 14). Dentro de los beneficios expuestos en la Revista Clínica de la Escuela de Medicina (2017), se destacan los siguientes que mejoran:

- Ansiedad
- Regulación de la insulina
- Prevención primaria y secundaria del cáncer
- Composición y peso corporal
- Función inmunológica
- Disminución del riesgo de fracturas
- Dolor
- Insomnio
- Apetito
- Tasas de supervivencia, recurrencia y mortalidad
- Sentido de dominio o control
- Restaura la autoestima
- Imagen corporal

Es por estas razones que se sugiere que los pacientes con cáncer realicen actividad física que contribuya a su mejora física-emocional.

2.1.1.5 Ejercicio independiente

En la actualidad, se observa que las terapias en casa o terapias a domicilio rondan entre los \$25.000 y los \$50.000 pesos. Para los pacientes, se presentan diferentes escenarios en los que no siempre cuentan con los recursos económicos para acceder a estas terapias y, por tal razón, acuden a realizar ejercicio independiente. Según la American Cancer Society (2019) el cuidador puede realizar varias actividades, como lo son:

- Acompañar al paciente a caminar o a hacer otros ejercicios al aire libre.
- Animar al paciente a atenderse a sí mismo lo más que pueda.
- Indagar acerca de ejercicios activos para mantener el rango de movimiento si el paciente tiene dificultad para levantarse de la cama.

Entre las recomendaciones que la American Cancer Society (2019) están las siguientes: “Recuerde al paciente que haga estos ejercicios varias veces al día, si éste puede hacerlos. Si no puede hacer estos ejercicios, usted puede aprender a ayudar al paciente a hacer ejercicios pasivos para mantener el rango de movimiento”.

Lo anterior, con el fin de evitar problemas que son causados por los periodos prolongados que pasa el menor en la cama, tales como la rigidez de las articulaciones, debilidad de los músculos, problemas respiratorios, estreñimiento, llagas en la piel, falta de apetito y cambios en el estado mental (American Cancer Society, 2019).

También hay que decir que en el proceso de crecimiento estos menores requieren el apoyo de un familiar y/o acompañante para realizar rutinas de terapias en casa que minimicen el riesgo de sufrir este síndrome. Así, con el transcurso del tiempo “aumentan la habilidad de cuidar de sí mismos y disminuir el apoyo necesario por parte de los cuidadores” (Quinatoa, 2017) motivándolos a crear un hábitos positivos tanto para su vida presente como futura.

2.1.2 Marco teórico disciplinar

En la actualidad, es amplio el abanico de opciones que se muestran con las herramientas digitales, pues estas son aplicables con distintos propósitos y resultados. El cáncer no es la excepción, ya que es un área en la que se ha comenzado a implementar la tecnología, pero aún queda mucho por hacer. Por esta razón, se emprendió la tarea de buscar soluciones tecnológicas, usando distintos medios para mejorar el desarrollo físico de los niños con cáncer de la Fundación Dharma con ayuda de sus madres.

2.1.2.1 Las TIC

Una de las partes importantes a tratar en este proyecto son Las tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, que abarca distintos aspectos, como lo son los softwares, los equipos, aplicaciones y videojuegos, que son solo una de las tantas ramas que tiene este concepto, aunque generalizando más el término es viable decir,

son todas las tecnologías que permiten acceder, producir, guardar, presentar y transferir información. Con la llegada de Internet, las TIC han visto un avance sin precedentes en la historia, al punto de permitir el intercambio de datos e información de forma rápida y en todas las partes del planeta. (Mintic, 2017)

Es aquí donde nosotros como diseñadores digitales y multimedia jugamos un papel importante en la sociedad, ya que estamos permanentemente en contacto de este tipo de herramientas que nos aportan a nuestro quehacer profesional siempre y cuando hagamos uso responsable de estas, ya que al comunicar mensajes mediante el diseño es tan grande la responsabilidad que todo lo que hacemos debe ir siempre respaldado de un concepto y un trabajo arduo detrás, que es lo que le da vida a las herramientas y complementan nuestra profesión ya que las TIC'S están en todos los ámbitos de la sociedad actual,

están en todos los ámbitos de la vida social, familiar y escolar. Sus usos son ilimitados y pueden manejarse con facilidad, sin necesidad de ser un experto. En este sentido, ahora encontramos dispositivos y aplicaciones dirigidos a mercados cada vez más específicos, como TIC para educación, para salud o para grandes empresas, por ejemplo. (Mintic, 2017)

2.1.2.2 Las TIC en la salud

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) constituyen una contribución para los niños y sus familias en los cuidados de salud y facilitan herramientas que pueden ayudar a reducir el costo de la prestación de servicios, tales como las terapias físicas a domicilio.

Las TIC están revolucionando al sector salud al permitir que cualquier población tenga acceso a diferentes servicios, ya sean

médicos o terapéuticos. “Gracias a computadoras portátiles, tabletas, teléfonos celulares, teléfonos móviles inteligentes, sensores, satélites y otras tecnologías, es posible llegar al último kilómetro donde viven las poblaciones más aisladas” (Goodman, 2016).

2.1.2.3 Las TIC en la fisioterapia

En la actualidad, el uso de la tecnología se da en diferentes entornos y la fisioterapia no es la excepción.

Las TIC agrupan los elementos y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de las informaciones, principalmente de informática, internet y telecomunicaciones; ha conectado el aprendizaje y el trabajo con la información, ya que no solo es una forma para acceder a ella, sino que permite que el paciente pueda interactuar con el fisioterapeuta por medio de canales como chats, foros, páginas web, APP'S y que pueda consultar e incluso aprender lo que no entendió, permitiendo al paciente que en muchos casos pueda realizar tipos de trabajos desde su propia casa, en función de la información recibida por el fisioterapeuta. (Técnicas especiales en fisioterapia, 2016).

Dado lo anterior se puede afirmar que se está implementando un buen uso de las TIC en la fisioterapia, que contribuye de manera positiva a la salud física de quienes recurren a estas herramientas.

2.1.2.4 Aplicaciones móviles en niños

Hoy en día existen muchas aplicaciones móviles para niños, debido a su creciente implementación como complemento de la enseñanza y el desarrollo de los niños.

Las aplicaciones orientadas para niños son en su mayoría enfocadas en el aprendizaje y juegos (Viswanathan, 2015).

El diseño de aplicaciones móviles para niños es diferente que, para adultos, debido que los niños carecen de la misma experiencia y conocimiento que los adultos, y a la vez conciben el mundo de manera diferente.

(Rebolledo Rodríguez & Samaniego, 2006)

Según Rebolledo & Samaniego (2006) para desarrollar aplicaciones para niños hay que tener en cuenta algunos aspectos:

- Los niños poseen menos habilidad que los adultos al momento de presionar botones o con el manejo de menús, por lo cual la interfaz debe ser lo suficientemente simple para su uso.
- El uso de las palabras debe ser adecuado a su vocabulario, es decir, no se deben usar palabras muy complicadas o difíciles de leer, y en cuanto sea posible no utilizar mucho texto.
- Al momento de crear la interfaz para el niño, se deben utilizar representaciones familiarizadas a su ambiente que le permitan relacionar y comprender las funciones de los botones o de otros aspectos.

- Una aplicación para niños debe ser muy interactiva, indicar cada vez que se realiza una acción, ocurre un error, o se solicita una respuesta por medio de cambios de color, sonidos, movimientos en la interfaz y similares.
- Al momento de proponer la realización de una aplicación para niños, al igual que para adultos, se debe estudiar a profundidad la población a la que va orientada, hacer entrevistas, realizar pruebas y recolectar la mayor información posible.

(Rebolledo Rodríguez & Samaniego, 2006)

2.1.3 Marco conceptual

A continuación, se definirán los conceptos clave que se contemplan en el problema de investigación y los objetivos con el fin de dar claridad al proyecto.

Tabla 2. Marco conceptual.

<p>Cáncer</p> <p>(American Cancer Society, 2016)</p>	<p>El cáncer se puede originar en cualquier parte del cuerpo. Comienza cuando las células crecen descontroladamente sobrepasando a las células normales, lo cual dificulta que el cuerpo funcione de la manera que debería.</p> <p>Para muchas personas, el cáncer puede tratarse muy eficazmente; de hecho, ahora más que nunca hay un mayor número de personas que tienen una vida plena después de haber recibido su tratamiento contra el cáncer.</p>
<p>Cáncer</p> <p>(Salud, 2018)</p>	<p>«Cáncer» es un término genérico que designa un amplio grupo de enfermedades que pueden afectar a cualquier parte del organismo; también se habla de «tumores malignos» o «neoplasias malignas».</p>
<p>Enfermedad</p> <p>(Sanitas, s.f)</p>	<p>La enfermedad es considerada como cualquier estado donde haya un deterioro de la salud del organismo humano. Todas las enfermedades implican un debilitamiento del sistema natural de defensa del organismo o</p>

	<p>de aquellos que regulan el medio interno. Incluso cuando la causa se desconoce, casi siempre se puede explicar una enfermedad en términos de los procesos fisiológicos o mentales que se alteran.</p>
<p>Cáncer infantil (Instituto Nacional de Cáncer, s.f.)</p>	<p>“Término que se usa para describir cánceres que se presentan entre el nacimiento y los 15 años de edad. Los cánceres infantiles son muy poco frecuentes y pueden ser distintos de los cánceres en adultos por la forma en que se forman y diseminan, el modo en que se tratan y la manera en que responden al tratamiento. Los tipos comunes de cánceres infantiles son la leucemia (que empieza en el tejido que forma la sangre, como la médula ósea), el linfoma (que empieza en las células del sistema inmunitario), el neuroblastoma (que empieza en ciertas células nerviosas), el retinoblastoma (que empieza en los tejidos de la retina), el tumor de Wilms (que es un tipo de cáncer de riñón) y los cánceres de encéfalo, hueso y tejido blando. También se llama cáncer en la niñez”.</p>

<p>Infancia (Unicef, 2005)</p>	<p>La infancia es la época en la que los niños y niñas tienen que estar en la escuela y en los lugares de recreo, crecer fuertes y seguros de sí mismos y recibir el amor y el estímulo de sus familias y de una comunidad amplia de adultos. Es una época valiosa en la que los niños y las niñas deben vivir sin miedo, seguros frente a la violencia, protegidos contra los malos tratos y la explotación. Como tal, la infancia significa mucho más que el tiempo que transcurre entre el nacimiento y la edad adulta. Se refiere al estado y la condición de la vida de un niño, a la calidad de esos años.</p>
<p>Infancia (OMS, 2013)</p>	<p>La primera infancia es el período que se extiende desde el desarrollo prenatal hasta los ocho años de edad. Se trata de una etapa crucial de crecimiento y desarrollo, porque las experiencias de la primera infancia pueden influir en todo el ciclo de vida de un individuo (pp. 1 y 2). Para todos los niños, la primera infancia es una importante ventana de oportunidad para preparar las bases para el aprendizaje y la participación permanentes,</p>

	<p>previniendo posibles retrasos del desarrollo y discapacidades. Y para los niños con discapacidad, es una etapa vital para garantizar el acceso a intervenciones que puedan ayudarlos a desarrollar todo su potencial (pp. 1 y 3).</p>
<p>Fisioterapia (Organización Mundial de la Salud, 1969)</p>	<p>“Arte y ciencia del tratamiento físico por medio de la gimnasia reeducativa, el calor, el frío, la luz, el masaje y la electricidad. Entre los objetivos del tratamiento figura el alivio del dolor, el aumento de la circulación, la prevención y corrección de incapacidades y la recuperación máxima de la fuerza, la movilidad y la coordinación “como se citó en (Organización Mundial de la Saud, 1969).</p>
<p>Fisioterapia (Asociación Española de Fisioterapeutas, 1969)</p>	<p>Es el arte y la ciencia que mediante el conjunto de métodos, actuaciones y técnicas, a través de la aplicación tanto manual como instrumental de medios físicos curan, previenen, recuperan y adaptan a personas afectadas de disfunciones somáticas,</p>

	psicosomáticas y orgánicas o a las que se desea mantener un nivel adecuado de salud.
Desacondicionamiento físico (Hospital Militar Central, 2015)	“Se define como el deterioro metabólico y sistémico del organismo como consecuencia de la inmovilización prolongada” ” (Ocampo, Henao & Vásquez, 2010, p. 13; como se citó en Hospital Militar Central, 2015, p. 3).
Plan casero (López Díaz, s.f.)	“El plan casero, es un plan de tratamiento para el niño que presentan dificultades en un área de su desarrollo, el cual es diseñado por un profesional y entregado a su acudiente con el fin de ser implementado con regularidad en el ambiente familiar. El plan casero incluye las actividades a realizar, la periodicidad y el orden de las mismas”.

Fuente:

(American Cancer Society, 2019); (Asociación Española de Fisioterapeutas, 1969); (Hospital Militar Central, 2015); (Instituto Nacional de Cáncer, s.f.); (López Díaz, 2008); (Organización Mundial de la Salud, 1969); (Organización Mundial de la Salud, 2013); (Organización Mundial de la Salud, 2018) (Unicef, 2005).

2.1.4 Marco institucional

La Fundación Dharma se fundó en 1997 (Fundación Dharma, s.f.),

es una organización que ofrece albergue y apoyo a niños, niñas y jóvenes adolescentes con edades comprendidas entre los 4 y 18 años que padecen cáncer. En la actualidad, hay 10 familias en las instalaciones de la fundación conformadas por madres e hijos. La fundación no tiene restricción alguna sobre el acompañante del menor, pueden ser madre o padre.

Esta entidad se vinculó con la Fundación Proyecto Unión, la cual fue fundada por el Dr. Fernando Quintero después de graduarse de Médico Cirujano de la Pontificia Universidad Javeriana en 1999. En este momento es administrada por Daniel León, cuenta con cinco escenarios que atienden a las poblaciones más vulnerables del país como lo son niños con enfermedades de alta complejidad, en su gran mayoría abandonados por sus padres y adultos mayores habitantes de calle de la ciudad de Bogotá. (Fundación Proyecto Unión, s.f.).

Dentro de esta fundación se realizan las actividades en la sala de televisión ya que es en este lugar que se cuenta con el espacio para el desarrollo del proyecto como se muestra en la imagen.

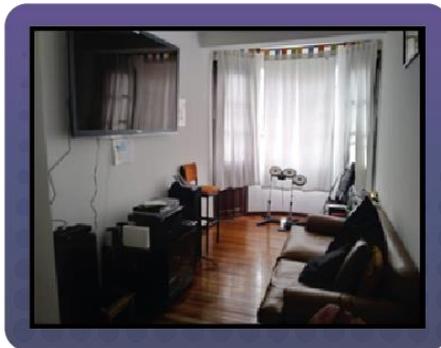


Figura 4. Sala de Televisión.

Fuente: Elaboración propia

2.1.5 Marco legal

En este marco se mostrarán las normativas existentes que se relacionan con el proyecto. El proyecto se fundamenta principalmente en dos leyes:

La primera es la **Ley 1388 de 2010**, que busca proteger el “**derecho a la vida de los niños con cáncer**”, “a través de la autorización de todos los procedimientos, de manera integral e inmediata, un modelo de atención integral e interdisciplinar” (Carvajal Freese, Meneses Carmona, Llano León, & Zuluaga Monsalve, 2017).

La segunda es la **Ley 1098 de 2006**, que corresponde al Código de la Infancia y la adolescencia:

Artículo 1º. Este Código tiene por finalidad garantizar a los niños, a las niñas y a los adolescentes **su pleno y armonioso desarrollo** para que crezcan en el seno de la familia y de la comunidad, en un ambiente de felicidad, amor y comprensión. (Código de la Infancia y la Adolescencia, 2006)

Por otra parte y teniendo en cuenta que la fundación es un hogar de paso, también es clave mencionar la Resolución 1440 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social en el artículo 3

Artículo 3. Definición de hogar de paso.

Para los efectos de la presente resolución, entiéndase como hogar de paso, aquel servicio de apoyo social que hace parte de la asistencia social y que brinda alojamiento de manera

transitoria al menor de 18 años con presunción diagnóstica o diagnóstico confirmado de cáncer y a un familiar o acudiente quien será su acompañante. Como tal, el hogar de paso podrá brindar el soporte necesario para la atención en salud a través de servicios de salud debidamente habilitados por éstos o por la entidad responsable de garantizar la atención en salud. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2010).

Esto quiere decir que tanto el menor como el familiar, recibirán alojamiento y alimentación durante el tiempo que se requiera, así como el pago del costo de desplazamiento, apoyo psicosocial y escolar, de acuerdo con sus necesidades.

2.2 Estado del arte

Teniendo en cuenta que se quiere desarrollar una herramienta digital que permita a los menores hacer ejercicio en casa, se exponen los diferentes métodos y herramientas que se utilizan para ejercitarse en la actividad física. Hay que entender que “tanto hombres como mujeres se han interesado más en mantener un estilo de vida *fitness*, término que se conoce como los ejercicios que se realizan para mantener un buen estado físico” (Nuevamujer, 2017).

2.2.1 Fitness para niños – Yoga:

La aplicación de "Fitness para niños - Yoga"

Proporciona un ambiente seguro para que los niños aprendan rutinas de ejercicios populares, construyen confianza y se pueden hacer en cualquier momento, de día o de noche, con lluvia o sol. Los niños sanos, físicamente activos también son más propensos a estar académicamente motivados, alertas y exitosos. Y la competencia física construye la autoestima en cada edad (Google Play, 2019) .

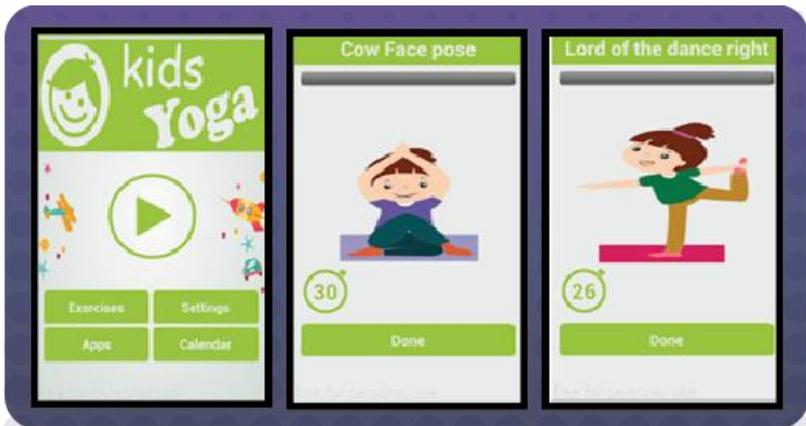


Figura 5. Kids yoga.

Fuente: tomado de (Google Play, 2019)

2.2.2 Esporti Family - Academia de Salud de las Familias

Esporti Family es una aplicación móvil que

promueve acciones para prevenir y combatir la obesidad infantil, la pandemia del Siglo XXI. En un entorno de juego, y con la familia como núcleo para conseguir una modificación de estilos de vida de forma conjunta y perdurable, los niños y niñas aprenden conceptos de nutrición y actividad física que le ayudarán frente a la obesidad infantil, y los profesionales de la salud tienen una herramienta de eHealth para motivar a las familias (Google play, 2018).



Figura 6. Esporti Family.

Fuente: tomado de (Google play, 2018).

2.2.3 Entrenamiento de 7 minutos

Esta *fitness app* es ideal para aquellos que tienen poco tiempo por sus horarios de trabajo pero que aun así quieren hacer ejercicio y tener unos hábitos de vida lo más saludables posibles. La estructuración de las rutinas se realiza con periodos de 30 segundos en los que se realiza un ejercicio seguido de periodos de descanso de 10 segundos (Vitónica, 2019).

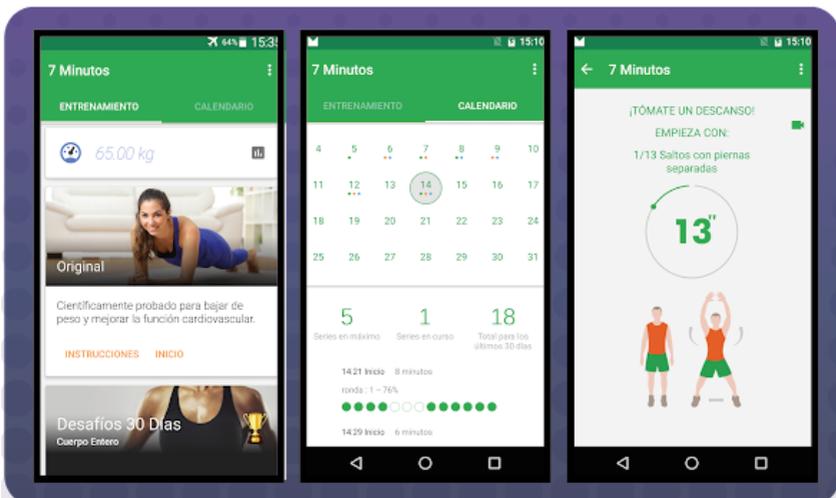


Figura 7. Entrenamiento de 7 minutos.

Fuente: tomado de (Google Play, 2019).

2.2.4 Bodytech

Bodytech es una herramienta que permite la prescripción inteligente de ejercicio físico para toda la vida. Es capaz de prescribir entrenamientos individualizados para mejorar tu condición física tanto a nivel funcional como estético. Además, Bodytech incorpora programas específicos para prevención y atención a diversas patologías. (Google Play, 2019)

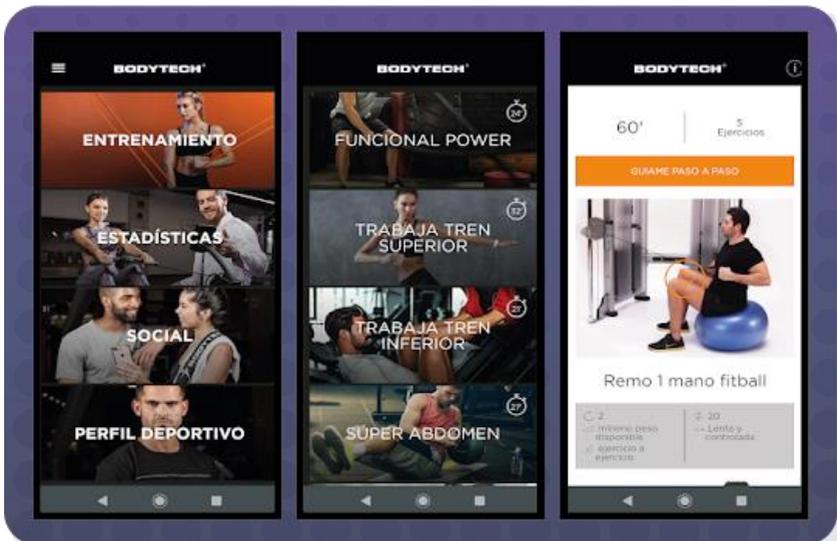


Figura 8. Bodytech.

Fuente: tomado de (Google Play, 2019)

2.3 Línea del tiempo

Para la elaboración de la línea de tiempo se tuvieron en

cuenta tres temas: el primero es el cáncer, el segundo la historia de la Fisioterapia y el tercero las aplicaciones en los dispositivos móviles.

Los tres ítems de la parte superior corresponden a la fundación de instituciones dedicadas al cáncer.

Los tres ítems de la parte inferior corresponden a momentos relevantes para la fisioterapia desde sus hallazgos hasta los estudios específicos realizados a pacientes con cáncer.

Teniendo en cuenta que el producto funcionará en un dispositivo móvil se incorporó la fecha del primer Smartphone.

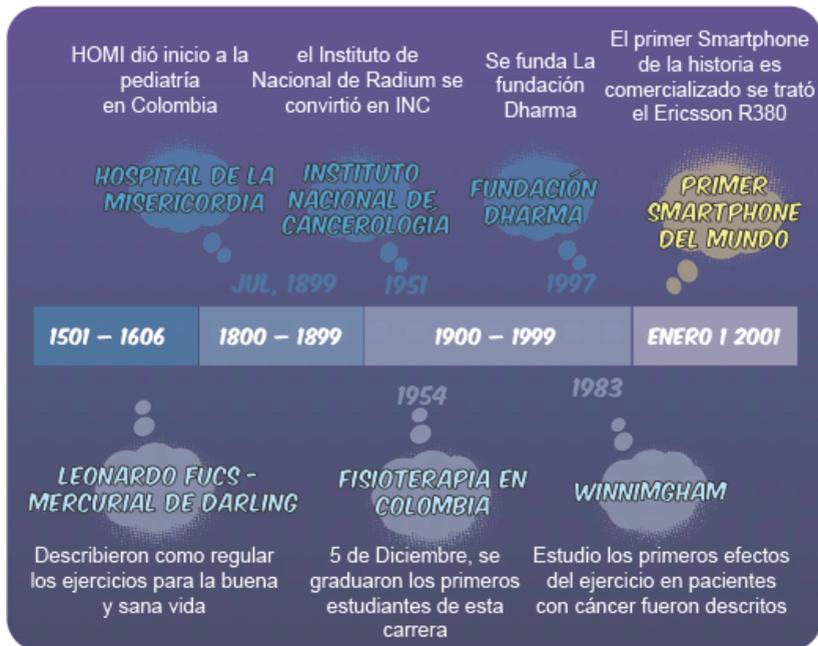


Figura 9. Línea de tiempo

Fuente: Elaboración propia a partir de <https://www.timetoast.com/timelines/linea-del-tiempo-del-cancer>
(Anexo 2)

2.4 Caracterización de usuario

En el proyecto se presentaron dos posibles usuarios: el primero corresponde a los menores con cáncer y el segundo a las madres y/o acompañantes de estos. Para determinar el usuario final, en la Fundación Dharma se realizó una entrevista con los menores y las madres de ellos. Al finalizar este encuentro se concluyó que el usuario del posible producto serán las madres, ya que, ellas pueden motivar y servir como una guía para los ejercicios físicos de sus hijos. Adicional a esto tienen el acceso a los dispositivos móviles

Así mismo, si el menor no puede manipular el dispositivo, ya sea por desconocimiento o por discapacidad, la madre es la persona idónea para ejecutarlo.

Estas Madres de la fundación tienen entre 27 y 42 años, y, en su mayoría, son mamás que no cuentan con muchos recursos económicos. Adicional a esto algunas viven en zonas veredales o lugares dentro de la ciudad que quedan alejados de los centros médicos. Por estas razones, acuden a fundaciones como esta que les brindan apoyo en diferentes áreas.

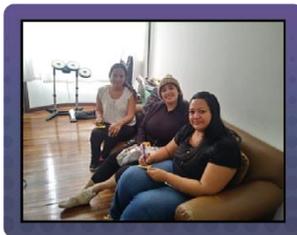


Figura 10. Madres de la Fundación Dharma.

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 3. Desarrollo de la metodología, análisis y presentación de resultados

En este capítulo se expondrá la metodología implementada para el desarrollo del proyecto, así como los requerimientos fundamentales para el producto planteado.

3.1 Criterios de diseño

Los criterios de diseño para la herramienta “Physio for héroes” se establecieron según los objetivos de diseño y el cuadro de determinantes que se muestran más adelante.

3.1.1 Árbol de objetivos de diseño

El árbol de objetivos explica los objetivos de diseño que se deben tomar en cuenta para la creación de la herramienta.

Los objetivos se plantearon a partir de los usuarios, es decir, las madres, y del consumidor, que son los menores con cáncer. Estos últimos son una parte importante para el desarrollo del producto, ya que a pesar de no ser los usuarios directos influyen en alto grado en la toma de decisiones, debido a que el producto tiene que ser empático y atrayente con el fin de que se motive a hacer ejercicio. En este caso, se forma una relación madre-hijo con cáncer.

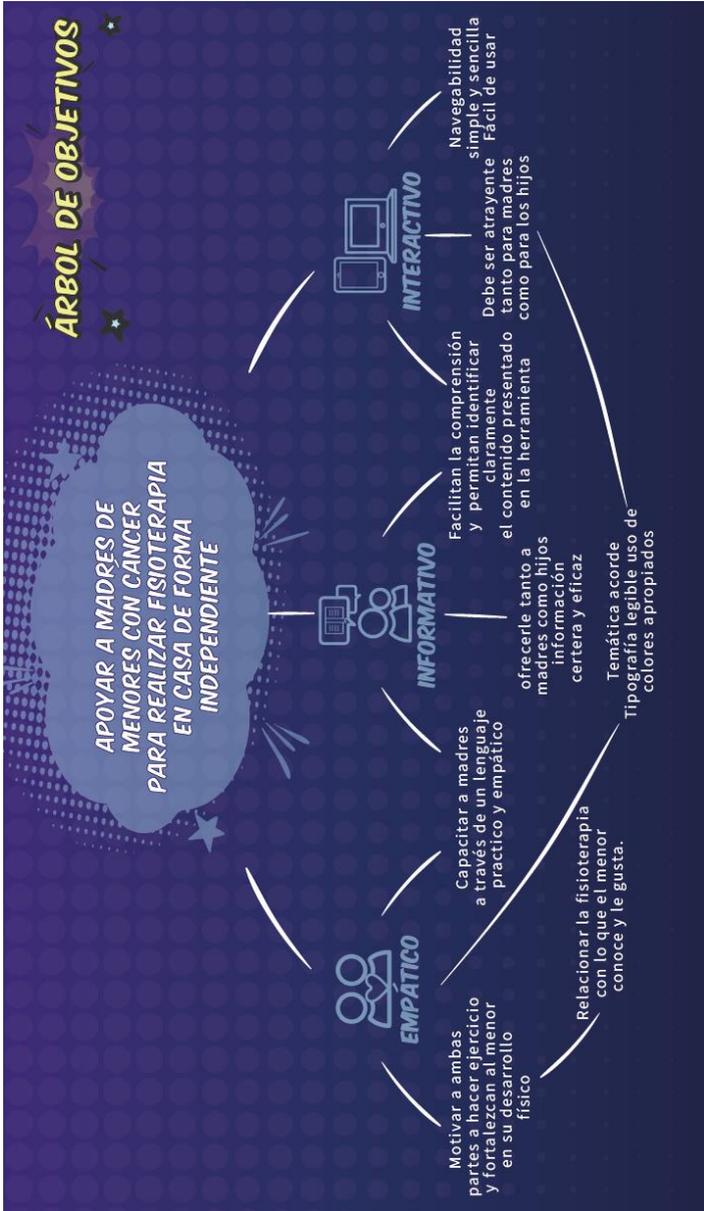


Figura 11. Árbol de objetivos de diseño.

Fuente: Elaboración propia

En el árbol de objetivos se contemplan tres características que la herramienta debe aplicar. a) Empático. Con la intención de motivar a ambas partes se debe generar una temática acorde y atractiva; b) Informativo, ya que una de las principales razones por las que las madres no realizan fisioterapia a sus hijos es por el desconocimiento, por lo cual se debe ofrecer información certera y eficaz que proporcione un apoyo a estas madres para poder ejercer esta actividad; c) Y finalmente, interactivo. Para esto, es necesaria una navegación simple y sencilla que facilite la comprensión y permita identificar claramente el contenido presentado en la herramienta para ambas partes.

3.1.2 Requerimientos y determinantes de diseño

Para estructurar los objetivos de diseño anteriormente mencionados, se hizo uso de los determinantes y requerimientos que se muestran a continuación:

Tabla 3. Determinantes y Requerimientos.

Madres	
Determinantes	Requerimientos
Flexible	No se puede contar con el tiempo en que sus hijos están en el hospital; se debe trabajar en los espacios no

	hospitalarios, en la jornada de la tarde preferiblemente.
Entretenido y lúdico	Debe estar pensado para que los infantes no se aburran rápidamente y quieran volver a realizar actividades físicas; también es necesario buscar gustos que motiven a ambas partes a hacer ejercicio, y fortalezcan al menor en su desarrollo físico.
Informativo	Ya que se está hablando del poco conocimiento que tienen las madres para realizar ejercicios con sus hijos, este debe servir de “capacitación” y aprendizaje.
Potencializar	Que las madres se interesen por la salud física de sus hijos para disminuir el DF.

Hijos	
Determinantes	Requerimientos
Empático	Relacionar la fisioterapia con lo que el menor conoce y le gusta. Las temáticas deben motivar al usuario a realizar ejercicio.
Beneficioso	Sacar el mayor provecho con el fin de generar beneficios físicos y psicológicos.
Lúdico	Las actividades se plantean para lograr que el menor también

	disfrute el tiempo que pasa ejercitándose.
Práctico	Se deben hacer actividades cortas, sencillas y dinámicas, para que no se aburran.
Flexible	En ciertas situaciones, estos infantes están en el hospital y no pueden realizar actividad física por sus niveles de sangre.
Multifamiliar	La herramienta en el futuro estará diseñada para que familiares, sean abuelos, hermanos, etc. influyeran su bienestar físico.

Contextual	
Determinantes	Requerimientos
Informativo	Informar o capacitar a las madres sobre los ejercicios que tienen que realizar sus hijos en casa, con el fin de ofrecerles aprendizaje
Funcionalidad interior	Elaborar rutinas de ejercicio que se realicen al interior de la casa teniendo en cuenta los factores a los que no se pueden exponer los menores
Tiempo	Se propone usar el sitio web móvil en horas de la tarde porque es en el momento que más

	disponibilidad presentan pero podrán usarla en cualquier momento del día.
--	---

Producto	
Determinantes	Requerimientos
Estructural	Tendrá un sitio web móvil, el cual será interactivo e informativo.
Práctico-Fácil de usar	Que tanto madres como hijos puedan entenderlos con facilidad, presentando actividades claras, contenido sintetizado y estructura llamativa.
Estilo	Tipografía legible, uso de colores acordes, que facilitan la comprensión y formas que permitan identificar claramente el contenido presentado en la herramienta.
Informativo y confiable	El sitio web móvil tiene que ofrecerle tanto a madres como hijos información certera y eficaz para el desarrollo de los ejercicios.
Co-participativo	La herramienta está específicamente planeada para el uso de las madres. El contenido estará dirigido para ambos, haciéndolos partícipes activos.
Llamativo	Debe ser atrayente tanto para madres como para los hijos se propone una identidad basada en superhéroes.

Online	La herramienta no debe ocupar espacio en el dispositivo debido a la falta de almacenamiento en los dispositivos del usuario.
--------	--

Problema	
Determinantes	Requerimientos
Claridad	Explicar sobre qué es y cómo se realiza fisioterapia en casa.
Interesante	Generar interés mostrando los beneficios que trae para que sus hijos tengan una buena salud física.
Recurso	Enfocado esencialmente en el aprovechamiento de esta relación, pues se busca el fortalecimiento físico a través de actividades.
Actitud	El entusiasmo y la motivación que tengan las madres y los hijos determinan su evolución y mejora.

Fuente: Elaboración propia

3.2 Hipótesis de producto

Teniendo como base el árbol de objetivos y los determinantes y requerimientos se sugiere la siguiente hipótesis:

Debido a que las madres usan con mayor frecuencia y tienen a su alcance la mayor parte del tiempo, el teléfono móvil se enmarca como el principal requerimiento, así que la herramienta debe ser funcional para dispositivos móviles.

Ya partiendo de este punto y teniendo en cuenta el almacenamiento de los dispositivos en los que va a ser usado el producto, se propone implementar un sitio web para móvil que sirva de apoyo a las madres para realizar fisioterapia en casa a su hijo de forma interactiva e independiente, es decir, que involucre y motive a madres y menores en el desarrollo de la actividad con el fin de mejorar su condición física.

3.3 Desarrollo y análisis Etapa 1 Análisis

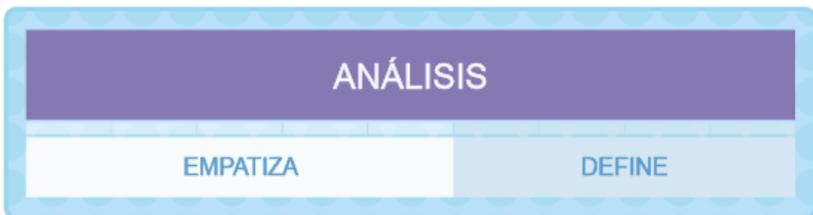


Figura 12. Primera etapa.

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta que se usaron dos metodologías para el desarrollo del proyecto, en esta etapa de análisis que pertenece al (DCU) se involucran dos fases del *Design Thinking* que son empatizar y definir. Mediante la aplicación de varias herramientas se logra conocer al usuario con el objetivo de ver cómo interactúa y cómo es

su entorno, y de este modo poder definir actividades con el fin de recopilar información valiosa que le aporte al proyecto para generar una solución consecuente al problema.

3.3.1 Análisis contextual

Este método consiste en acercarse y evaluar el contexto en el que se va a desarrollar todo el proyecto, con el propósito de registrar los factores que inciden mayormente o tienen más relevancia en dicho escenario. Lo anterior, con el objetivo de profundizar sobre los temas que sean pertinentes, tal como se realizó en el apartado 2.1.1 (Marco teórico contextual), en el que se mencionaron los tipos de cáncer que afectan en mayor grado a la comunidad infantil. Esto se tomó en cuenta, ya que los menores que se encuentran en el escenario de estudio también son afectados por alguna de estas patologías; adicional a esto se señaló la importancia y los efectos que puede tener el realizar fisioterapia.

3.3.2 Benchmarking

Es un “proceso sistemático y continuo para evaluar comparativamente productos, servicios y/o procesos de trabajo en organizaciones que evidencien las mejores prácticas sobre un área de interés, con el propósito de transferir el conocimiento de las mejores prácticas y su aplicación” (Debitoor, s.f.). Partiendo de lo

anterior se realizó un análisis de las aplicaciones similares al producto o que tienen de cierto modo la misma visión sobre la importancia de hacer ejercicio o el impacto que puede tener la fisioterapia, se muestran a continuación:

3.3.2.1 Fisioterapia a tu alcance

Esta aplicación tiene como objetivo poner la fisioterapia al alcance de todos, de forma sencilla y accesible. Permite encontrar vídeos por zona corporal o por palabra clave. ofrece consultas online para asesoramiento personalizado.



Figura 13. Aplicación Fisioterapia a tu alcance.

Fuente: Elaboración propia a partir de capturas de pantalla

3.3.2.2 Actividades de ejercicio físico para niños

Esta aplicación ofrece diferentes videos con ejercicios físicos para niños pequeños y actividades de acondicionamiento para que los niños jueguen en casa, en el parque o en el gimnasio, mejora su la velocidad de carrera, el movimiento corporal, la flexibilidad, el equilibrio, la coordinación y la agilidad.



Figura 14. Aplicación ejercicio físico para niños.

Fuente: elaboración propia partir de capturas de pantalla

3.3.3 Focus Group

Este método es una reunión grupal en la que se conversa o debate acerca de un tema. En este caso se acudió a las madres de la Fundación Dharma y se logró hacer un *Focus Group* inicial de 6 madres las cuales abordaron la temática a partir de su contexto y la relación con el entorno.

3.3.4 Observación inmersiva

Este tipo de observación ayuda a relacionarse con el entorno y el usuario, con el objetivo de tomar datos de forma discreta o encubierta, ya que permite saber qué piensa, qué siente o qué vive el usuario en un entorno diferente al del proyecto, es decir, en su diario vivir.

Para realizar la observación de los usuarios, fue necesario visitar la fundación en horas de la tarde debido a que es el momento en que cuentan con mayor disponibilidad; Una vez en el sitio empezaron hablar sobre temas de su diario vivir problemas, necesidades, etc. Esto sirvió para conocer más a fondo la vida de las mamás e identificar sus características y comportamientos en diferentes ámbitos.

También se hizo un acercamiento a los infantes por medio de actividades externas a las del proyecto como jugar, hablar, ver películas entre otras con la intención que se sintieran a gusto y en confianza.

3.3.5 Entrevistas

Con esta herramienta se logró recopilar información valiosa del usuario y de los menores a tratar. En primer lugar, se realizó una entrevista con la fisioterapeuta a cargo y posteriormente se entrevistó al usuario. A continuación, se presentará el desarrollo de estas entrevistas (Anexo 3).

3.3.5.1 Entrevistas con experto temático (Fisioterapeuta)

Se realizó una entrevista con la fisioterapeuta a cargo quien ha trabajado en el Cancerológico. Esta permitió conocer la problemática central del DF en el público objetivo, es decir, menores con cáncer. Adicional a esto, a partir de dicha problemática se logró establecer rangos de edad (Figura 14) de acuerdo con las funciones físicas y las necesidades de los infantes, todo lo cual es necesario para el desarrollo del producto.

ENTREVISTA KAREN BELTRÁN
Fisioterapeuta Universidad de la Sabana
Realizó sus prácticas universitarias en el cancerológico

Justificación rangos de edad

4 - 8 AÑOS	9 - 13 AÑOS
Lanzar - atajar - patear	Capacidad aeróbica Fuerza de grupos musculares (piernas - abdomen - brazos)
¿Porque se escogió la edad de entre 4 y 8 años?	¿Porque se escogió la edad de entre 9 y 13 años?
"Porque a pesar de que los hitos del desarrollo motor llegan a su etapa madura hasta los 5 años como el paciente con cáncer tiene mucho desajustamiento físico por su condición de salud muchas veces no cumplen el desarrollo adecuado que deberían tener entonces esta herramienta puede ayudar a que cumplan con esos hitos del desarrollo motor"	"Una de las principales consecuencias del cáncer es la fatiga crónica y con ella el desajustamiento físico entonces la herramienta para este Rango va a estar dirigida a mejorar la capacidad aeróbica y la fuerza estas dos actividades se van a trabajar para que puedan hacer actividades de la vida diaria"

Figura 15. Entrevistas con fisioterapeuta.

Fuente: elaboración propia

3.3.5.2 Entrevistas con el usuario

Este método sirve para “empatizar con el usuario. Entender sus motivaciones, emociones y forma de pensar” (Dinngo, 2018). con respecto a la temática para el desarrollo de esta fase se tuvieron en cuenta varias herramientas del *Design Thinking*, como lo son Tarjetas rojas y verdes, mi turno, la técnica de “los 5 porqués”. Gracias a la implementación de estos recursos, en las entrevistas se logró evidenciar y recopilar información vital para el desarrollo del proyecto.



Figura 16. Entrevistas con madres.

Fuente: elaboración propia

3.3.6 Perfil de usuario

Para el perfil de usuario se desarrolla una tarjeta persona, la cual describe aspectos relevantes acordes al proyecto como lo son sus características y necesidades, tal y como se muestra en la siguiente imagen:



Figura 17. Tarjeta persona.

Fuente: Elaboración propia

A partir de esta tarjeta persona se logró identificar que Andrea tiene como prioridad en este momento de su vida el bienestar de su hijo. Esto es positivo para el proyecto, ya que la finalidad del mismo es mejorar la condición física de los menores afectados con cáncer, acción que contribuye con el bienestar de los infantes.

3.3.7 Mapa de empatía

Este método permite saber lo que las madres piensan, sienten, ven oyen, dicen y hacen. Se elaboró a partir de la observación inmersiva.

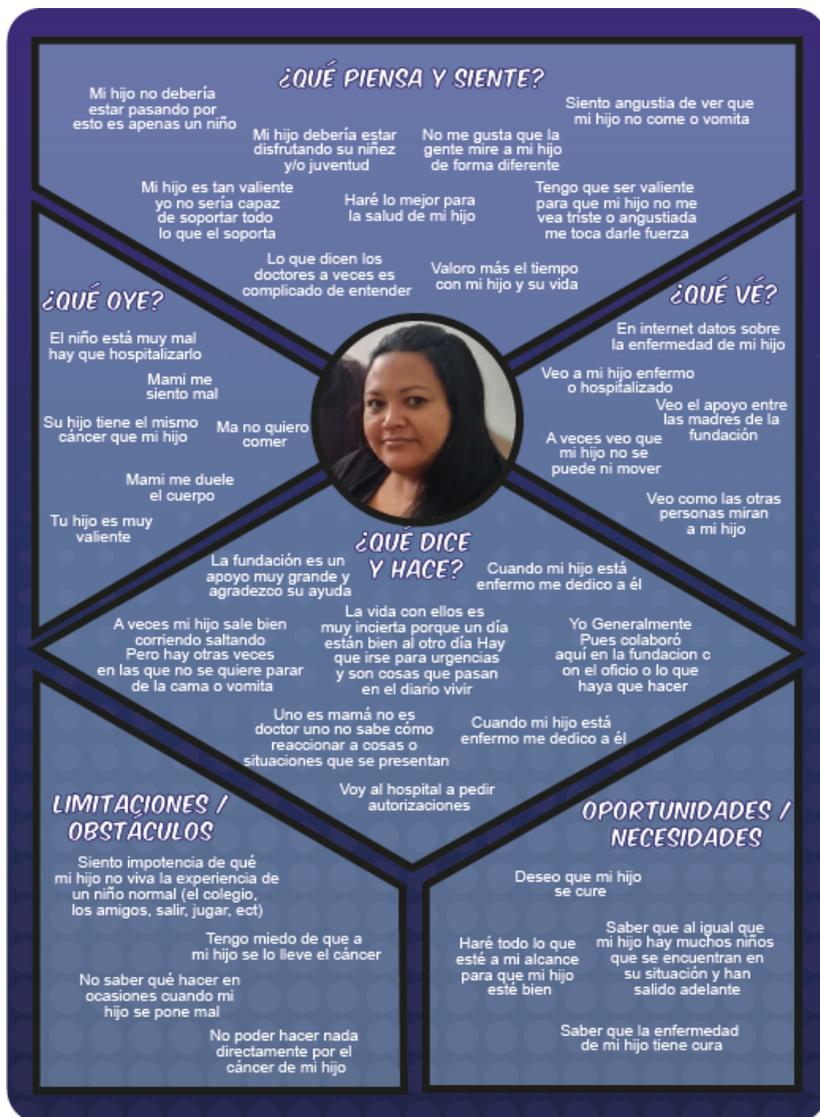


Figura 18. Mapa de empatía.

Fuente: Elaboración Propia

3.3.8 Mapa de actores

Esta herramienta “refleja de forma gráfica las conexiones entre los distintos usuarios que componen un servicio. Esto ayuda a tener una imagen clara sobre los usuarios que intervienen en el mismo” (Dinngo, 2018). Mediante su aplicación se identificaron los actores de mayor a menor influencia como se muestra a continuación:

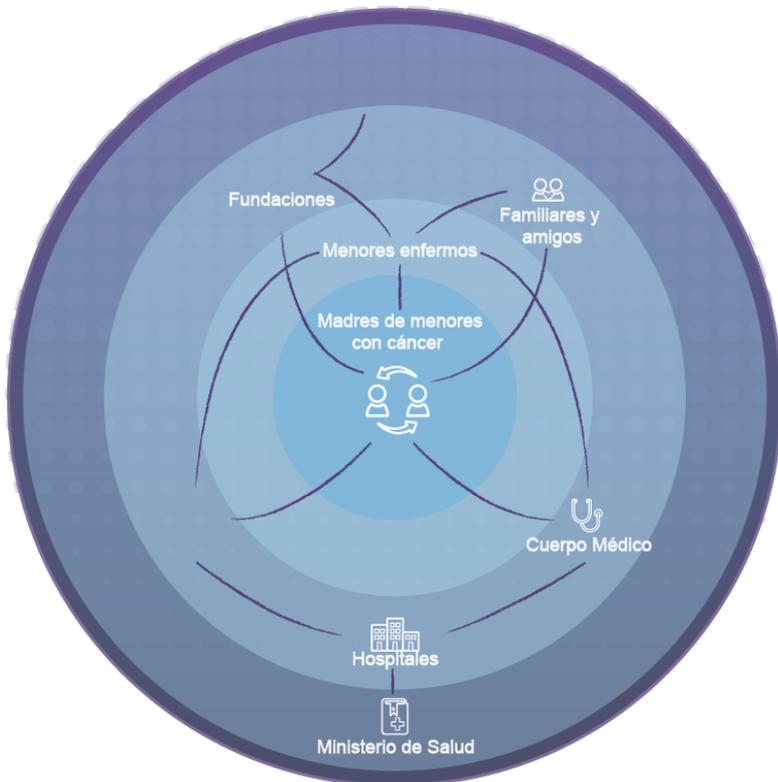


Figura 19. Mapa de actores.

Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó anteriormente, el actor de mayor influencia son las madres; en segundo lugar, están los menores con cáncer, ya que son los beneficiados con el proyecto. Estos reciben el apoyo de la fundación, del hospital (Fisioterapia-cuerpo médico) y de familiares y amigos. Por consiguiente, también ayudan a las madres, dado que les proporcionan bienestar a sus hijos en diferentes ámbitos.

3.3.9 Journey Map

Este método se usa para identificar las acciones de un usuario cuando desconoce el plan casero y por esta razón llega al uso del producto (Anexo 4)

3.4 Desarrollo y análisis Etapa 2 Diseño

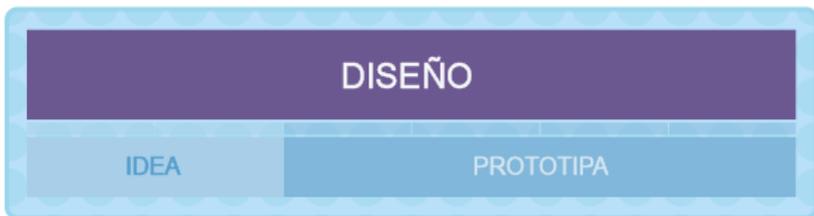


Figura 20. Segunda etapa.

Fuente: Elaboración propia

En esta segunda etapa de diseño se tienen en cuenta los conocimientos adquiridos junto con las experiencias recorridas de la etapa anterior para idear y prototipar; es decir, se generan opciones

para después volverlas realidad; se espera construir prototipos reales que permitan, en las siguientes etapas, visualizar las posibles soluciones y ser testeados en diferentes ámbitos como la usabilidad, navegación, diagramación, etc.

3.4.1 Moodboard

Según los criterios de diseño se elaboró este *moodboard* pensando en la línea gráfica, la paleta de color y la temática seleccionada.



Figura 21. Moodboard.

Fuente: Elaboración propia

3.4.2 Co-creación (Card sorting)

Este método se realizó bajo la modalidad de tipo abierto. Se les pidió a las mamás que anotaran en pos-its todas las ideas que se les ocurrieran sobre el producto, qué les gustaría ver a ellas y también qué creían que les gustaría a sus hijos.



Figura 22. Card Sorting.

Fuente: Elaboración propia

Este método dejó varios aportes en cuanto a estructuración e ideas que son aplicables a producto y le dan valor.

3.4.3 Mapa de navegación

Para la herramienta digital se maquetó el mapa de navegación, en el cual se expone la jerarquía como se muestra en la siguiente imagen.

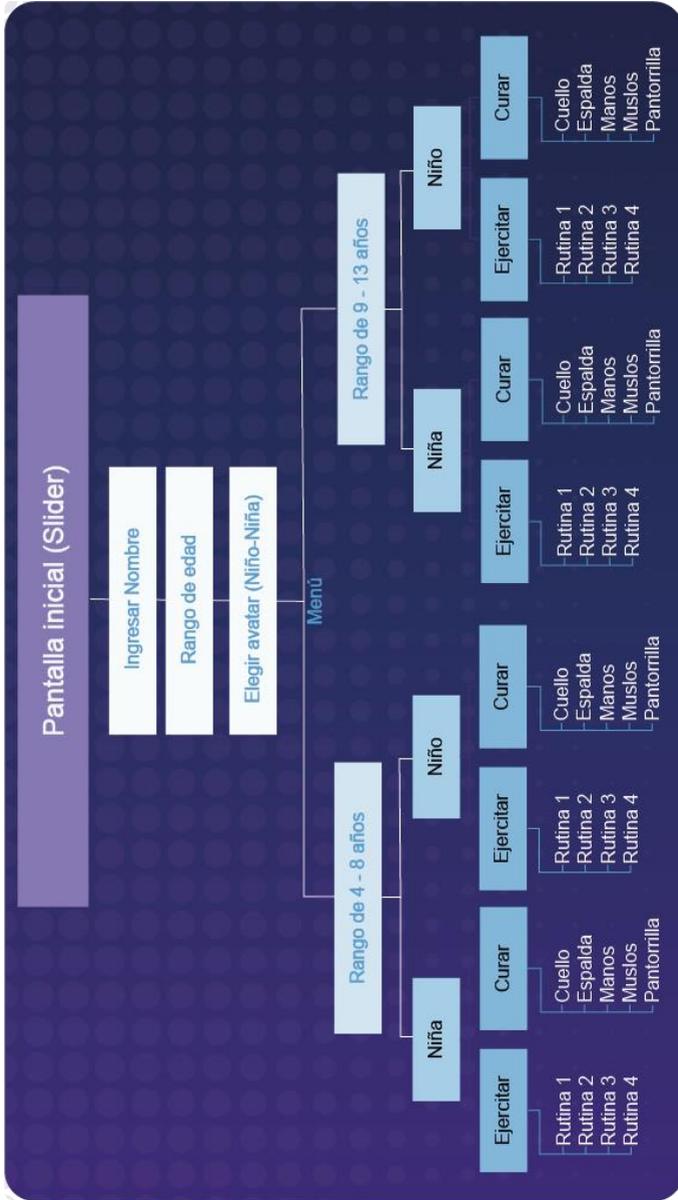


Figura 23. Mapa de navegación.

Fuente: Elaboración propia

3.4.4 Prototipo de papel y evaluación

El prototipo de papel se realizó con el fin de organizar y evaluar la maquetación propuesta inicialmente para el sitio web móvil.



Figura 24. Prototipo de Papel.

Fuente: Elaboración propia

3.4.5 Prototipo de media

Para la elaboración del prototipo de media se tuvieron en cuenta las observaciones mencionadas por las madres en el prototipo de papel y, adicionalmente, se implementaron las ideas expuestas en el *card sorting* con el fin de que el producto alcance su máximo potencial y sea lo más empático posible tanto para el usuario como para el menor. A continuación, se muestra el prototipo de media en su primera versión.



Figura 25. Prototipo de Media Primera Versión.

Fuente: Elaboración Propia

Al evaluar este prototipo se pudieron evidenciar algunas fallas en cuanto a la usabilidad; por eso, es vital implementar cambios en el prototipo de alta para desarrollar el máximo potencial del sitio web móvil.

3.4.6 Prototipo de alta fidelidad

En este prototipo de alta se implementó la identidad final del sitio web móvil, el cual se realizó a partir de los determinantes y requerimientos. También influyeron algunas herramientas expuestas anteriormente como el *card sorting*, ya que en esta se utiliza para el diseño centrado en el usuario y permite conocer o acercarse a lo que las madres quieren para sus hijos.

Adicionalmente, para la elaboración del prototipo del alta se tuvieron en cuenta las recomendaciones y comentarios del usuario obtenidos en el testeo del prototipo de media con el fin de ofrecer un

mejor producto. Una de las primeras correcciones que se implementó fue el cambio de formato. Se pasó de un formato horizontal a un formato vertical que permite a las madres manejar el dispositivo con una mano y apoyar a los menores en los ejercicios con la otra.



Figura 26. Prototipo de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia

3.5 Desarrollo y análisis Etapa 3 Implementación



Figura 27. Tercera etapa.

Fuente: Elaboración propia

En la tercera etapa se presentan los testeos, evaluaciones y análisis de usabilidad, navegación, diagramación, etc., tanto con los expertos como con el usuario. Esta fase contribuye a mejorar, refinar y encontrar fallos del producto final.

3.5.1 Evaluación de la experiencia

En esta fase se evaluó el prototipo de alta con el usuario, para revisar si cumplía o no con sus expectativas. Este apartado se podrá profundizar con el test número 2 que se encuentra más adelante.

3.5.2 Walkthrough

Este método, al igual que el análisis heurístico, tiene como función inspeccionar temas de usabilidad, solo que en este caso no se hace

con la intención de buscar problemas sino más bien de generar facilidad en la navegación. En este método se decidió remplazar los botones con palabras a botones con íconos y, además, se retiró en alto grado el texto innecesario y se dejó el necesario como en los apartados de contraindicaciones, precauciones e instrucciones.

3.5.3 Test con expertos

Para validar el sitio web móvil, se mostró a la experta temática quien navegó el sitio web, luego realizó sugerencias y comentarios constructivos sobre el contenido del sitio web móvil. Los comentarios en su mayoría estuvieron dirigidos a las rutinas, ya que en un encuentro previo con la fisioterapeuta se acordaron los ejercicios acordes a cada rango de edad y ella mencionó que algunos movimientos tenían que ser refinados para que el ejercicio fuera elaborado de una manera asertiva. (K.Beltan, comunicación personal, 6 de nov de 2019).

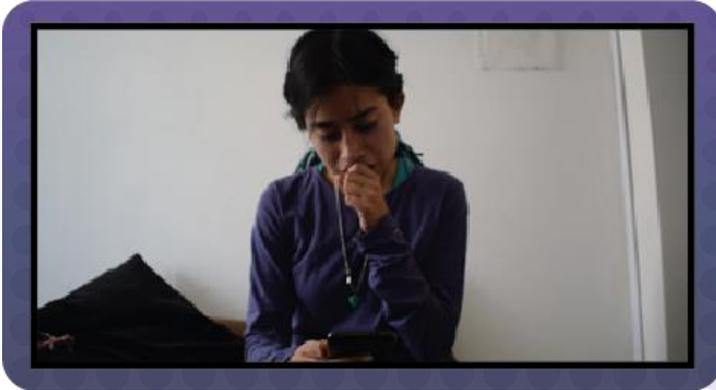


Figura 28. Test con fisioterapeuta.

Fuente: Elaboración propia

Este test sirvió de retroalimentación, ya que la experta temática realizó comentarios que son específicos de su área y es de vital importancia incluirlos en el producto final.

3.5.4 Análisis heurístico

En esta técnica, expertos en temas de usabilidad e interfaz “inspeccionan y analizan el diseño en busca de problemas” (Hassan-Montero & Ortega-Santamaría, 2009). En este caso, se recurrió a John León (J. Leon, comunicación personal, 24 de oct de 2019),, quien también sugirió el cambio de formato; adicional a esto, realizó una retroalimentación con respecto a los íconos y aconsejó una navegación simple considerando el hecho de que los menores también interactúan con el sitio web móvil.

3.5.5 Prototipo final

Después de realizar los testeos y análisis anteriormente mencionados se encontraron fallas que fueron corregidas para finalmente ofrecer el prototipo de alta.

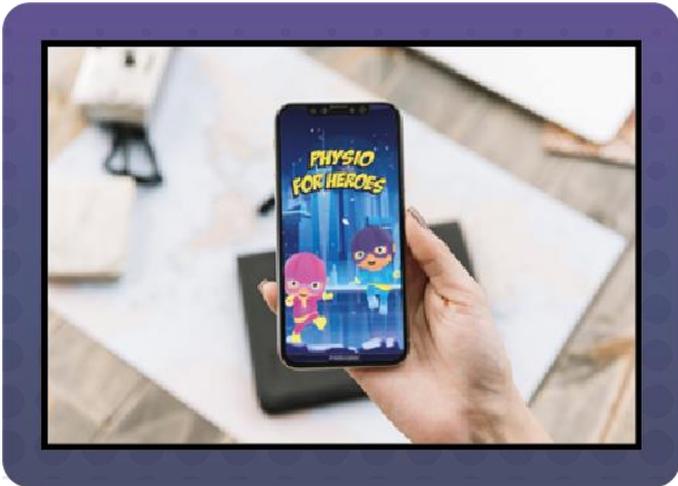


Figura 29. Prototipo final.

Fuente: Elaboración propia a partir de <https://www.freepik.es/foto-gratis/primer-plano-mano-mujer-sosteniendo-telefono-inteligente-pantalla-blanco>

3.6 Desarrollo y análisis Etapa 4 Despliegue



Figura 30. Cuarta etapa.

Fuente: Elaboración propia

Para finalizar la cuarta etapa se presenta el despliegue. Este se pretende realizar a mediados de diciembre, de forma posterior a la sustentación del proyecto, con el fin de tomar en cuenta los comentarios y consejos de los jurados que le puedan aportar algo al producto para mejorarlo.

3.7 Resultados de los testeos

3.7.1 Primer testeo

En el Primer testeo participaron tres madres con sus niños.

Tabla 4. Protocolo 1 testeo

Tipo de prueba	Cuantitativa mediante un Test de Usabilidad
Definición del	Es necesario comprobar si el prototipo de media

Problema	responde a la adecuada interacción, facilidad de uso y aspecto visual para los usuarios
Objetivos	
General	Examinar si el prototipo de media del producto, “Sitio Web móvil de Physio for heroes” cumple con el propósito de navegación, su adecuada respuesta ante la información e interacción. Partiendo desde la evaluación de aspectos como la diagramación.
Específicos	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizar si la navegación le es fácil al usuario. ● Examinar la comprensión de la Sitio Web móvil. ● Detectar la claridad y entendimiento del usuario sobre la información presentada. ● Conocer la opinión frente a aspectos agradables y cambios del producto por parte de los usuarios.
Perfil de los participantes	
Madres de la fundación Dharma de edades comprendidas entre los 25 y los 45 años de edad que tengan hijos con cáncer de 4 a 13 años.	

Diseño de la prueba:	Para la realización de este Test de Usabilidad, es necesario asegurar que el usuario sea madre de un menor con cáncer, específicamente en el rango de edad de 4 a 13 años, pues se busca la experiencia como madre, a las cuales se les realizará el testeo de manera personalizada, este testeo se concretará en la Fundación Dharma casa hogar.
Listado de Tareas:	Se seguirá el siguiente conducto: <ol style="list-style-type: none">1. Se dará la bienvenida.2. El encargado del testeo hará una rápida revisión al producto antes de su testeo.3. Se dará una breve introducción del testeo, posteriormente se presentará el producto con el concepto de diseño y el nombre del producto.4. Se darán indicaciones al usuario sobre el proceso del testeo, posteriormente se dará el producto al usuario para su libre exploración.5. Se analizará la interacción del usuario con el producto.6. Una vez el usuario dé por terminada su experiencia con el producto se realizará una breve plática para conocer su opinión

	<p>del producto y sus posibles recomendaciones.</p> <ol style="list-style-type: none">7. Se preguntará si se tiene alguna duda, observación o recomendación.8. Se agradecerá por la participación.9. Al finalizar la prueba se realizará un compilado de opiniones comunes encontradas, referentes a aspectos positivos y recomendaciones.
Recursos empleados:	<ul style="list-style-type: none">● Computador● Cámara fotográfica● Celular● Libreta● Esfero
Funciones de los responsables de la prueba:	<p>Daniela Caicedo - Dirigirá la prueba recogiendo la información analítica y fotográfica, a su vez llevará el hilo conductual testeo.</p>
Medidas de evaluación:	<p>Datos cualitativos</p> <ul style="list-style-type: none">● Comprensión● Diagramación● Visualización● Contenido

3.7.1.1 Evidencias

La imagen que se muestra a continuación muestra los datos recogidos del primer testeo con respecto a las medidas de evaluación que se tuvieron en cuenta.

Este testeo sirvió para evaluar el tema de la navegación dado que para el siguiente prototipo se tienen que implementar íconos familiares, de modo que el usuario pueda utilizar el sitio web móvil de una forma independiente e intuitiva y no con indicaciones. Adicionalmente, se tienen que estructurar las rutinas, ya que las presentadas en este prototipo de media no fueron claras para los menores.

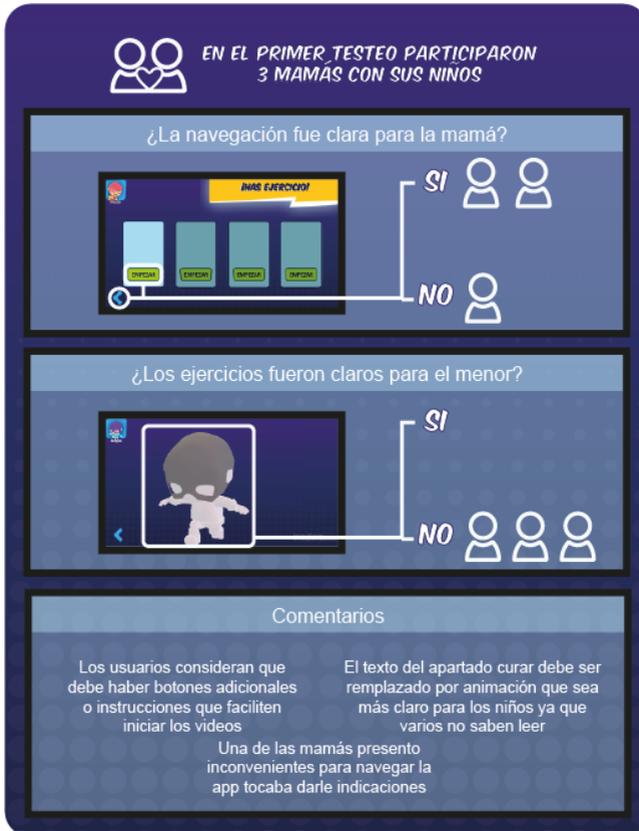


Figura 31. Resultados del primer testeo.

Fuente: Elaboración propia

3.7.1.2 Evidencias (Percepción del usuario)

Se realizó un testeo con el prototipo de media de carácter cualitativo en el que se evidenciaron los siguientes ítems:

- Los usuarios consideran que debe haber botones adicionales o instrucciones que faciliten iniciar los videos
- El texto del apartado “curar” debe ser reemplazado por una animación que sea más clara para los niños, ya que varios no saben leer.

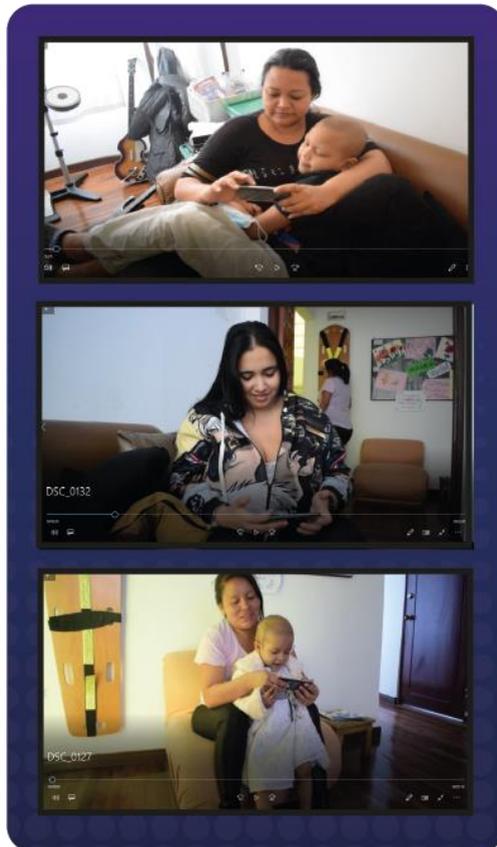


Figura 32. Evidencia del primer testeo.

Fuente: Elaboración propia (Anexo 5)

3.7.2 Segundo testeo

En el Segundo testeo participaron dos madres con sus niños.

Tabla 5. Protocolo 2 testeo

Tipo de prueba	Test del Sitio Web móvil
Definición del Problema	Es necesario reunir información cualitativa como opiniones y actitudes para validar comprensión de la información en el prototipo de alta para posteriormente mejorar el producto
Objetivos	
General	Evaluar y analizar las reacciones y opiniones de los usuarios frente al contenido del prototipo de alta para mejorar el producto final.
Específicos	<ul style="list-style-type: none">● Evaluar el contenido del prototipo● Identificar reacciones y opiniones● Revisar si hay una buena navegabilidad
Perfil de los participantes	
Madres de la fundación Dharma de edades comprendidas entre los 25 y los 45 años que tengan hijos con cáncer de 4 a 13 años.	
Diseño de la	Para la realización de este Test de Usabilidad,

prueba:	es necesario asegurar que el usuario sea madre de un menor con cáncer, específicamente en el rango de edad de 4 a 13 años, se realizara el testeo de manera personalizada, este testeo se concretara en la Fundación Dharma casa hogar.
Listado de Tareas:	Se seguirá el siguiente conducto: <ol style="list-style-type: none">1. Se dará la bienvenida.2. El encargado del testeo hará una rápida revisión al producto antes de su testeo.3. Se dará una breve introducción del testeo, posteriormente se presentará el producto con el concepto de diseño y el nombre del producto.4. Se darán indicaciones al usuario sobre el proceso del testeo, posteriormente se dará el producto al usuario para su libre exploración.5. Se analizará la interacción del usuario con el producto.6. Una vez el usuario de7. é por terminada su experiencia con el producto se realizará una breve plática para conocer su opinión del producto y sus posibles recomendaciones.8. Se preguntará si se tiene alguna duda, observación o recomendación.

	<p>9. Se agradecerá por la participación.</p> <p>10. Al finalizar la prueba se realizará un compilado de opiniones comunes encontradas, referentes a aspectos positivos y recomendaciones.</p>
Recursos empleados:	<ul style="list-style-type: none">• Computador• Cámara fotográfica• Celular• Libreta• Esfero
Funciones de los responsables de la prueba:	<p>Daniela Caicedo - Dirigirá la prueba recogiendo la información analítica y fotográfica, a su vez llevará el hilo conductual testeo.</p>
Medidas de evaluación:	<p>Cuantitativa mediante los siguientes aspectos</p> <p>Usabilidad</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Navegación sencilla o complicada?• ¿Los iconos facilitaron la navegación en el sitio web móvil? (SI -NO)• ¿Identifica con facilidad los iconos? (SI -NO) cuales y porque <p>Contenido</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿El contenido fue comprensible o incomprensible? porque• ¿El lenguaje fue amable y comprensible? (SI-NO)• ¿Cree que las rutinas contribuyen con la

	<p>condición física de su hijo? (SI-NO)</p> <p>Diseño</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿La temática presentada es (agradable o desagradable)?• ¿La letra es legible?• ¿el diseño del sitio web móvil le es agradable? (SI-NO) <p>Satisfacción</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Le gusta el sitio web móvil?• ¿Para el menor fue atractivo?
--	--

3.7.2.1 Evidencias

Para el desarrollo de esta prueba se realizó un test de tipo cuantitativo en el que se evaluaron aspectos de usabilidad, contenido, diseño y satisfacción.

En este test se logró evidenciar que algunos de los problemas mencionados en el test anterior fueron solucionados, ya que para este prototipo de alta se implementaron las sugerencias realizadas por las madres y el producto tuvo una acogida positiva por parte de los niños. A continuación, se mostrarán los resultados del test de acuerdo con las preguntas propuestas para este proceso.



Figura 33. Resultados del segundo testeo (Usabilidad).

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la usabilidad se reemplazaron las palabras de la página de inicio por íconos lo que hizo que las madres trataran de comprender o asimilar a lo que se referían estos íconos.



Figura 34. Resultados del segundo testeo (Contenido).

Fuente: Elaboración propia



Figura 35. Resultados del segundo testeo (Diseño).

Fuente: Elaboración propia



Figura 36. Resultados del segundo testeo (Satisfacción).

Fuente: Elaboración propia

3.7.2.2 Evidencias (Percepción del usuario)



Figura 37. Evidencias del segundo testeo.

Fuente: Elaboración propia(Anexo 6)

3.7.3 Testeo con experto

Este testeo se realizó con Karen Beltrán, Fisioterapeuta universidad de la Sabana quien realizó sus prácticas universitarias en el Instituto Cancerológico.

Tabla 6. Protocolo 3 testeo

Tipo de prueba	Entrevista
Definición del Problema	Es necesario comprobar si la información presentada es adecuada y acorde para los menores con cáncer.
Objetivos	
General	Evaluar y analizar el contenido informativo del sitio web móvil.
Específicos:	<ul style="list-style-type: none">• Analizar si el contenido textual del prototipo es comprensible.
Perfil de los participantes	
Hombres o mujeres expertos temáticos en fisioterapia y oncología	
Diseño de la prueba:	Para la realización de este Test de contenido, es necesario asegurar que los expertos temáticos estén informados sobre el proyecto.

Listado de Tareas:	<p>Se seguirá el siguiente conducto:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Se dará la bienvenida.2. El encargado del testeo hará una rápida revisión al producto antes de su testeo.3. Se dará una breve introducción del testeo, posteriormente se presentará el producto con el concepto de diseño y el nombre del producto.4. Se darán indicaciones al experto sobre el proceso del testeo, posteriormente se dará el producto al usuario para su libre exploración.5. Se analizará la interacción del usuario con el producto.6. Una vez el experto de por terminada su experiencia con el producto se realizará una breve plática para conocer su opinión del producto y sus posibles recomendaciones.7. Se preguntará si se tiene alguna duda, observación o recomendación.8. Se agradecerá por la participación.9. Al finalizar la prueba se realizará un compilado de opiniones comunes encontradas, referentes a aspectos positivos y recomendaciones.

Recursos empleados:	<ul style="list-style-type: none">● Computador● Cámara Fotográfica● Celular● Libreta● Esfero
Funciones de los responsables de la prueba:	Daniela Caicedo - Dirigirá la prueba recogiendo la información analítica y fotográfica, a su vez llevará el hilo conductual testeo.
Medidas de evaluación:	Se emplea una recopilación de datos de forma cualitativa dividido (Información, rutinas)

3.7.3.1 Evidencias

Con este testeo de tipo cualitativo se logró obtener sugerencias importantes que le aportaron al sitio web móvil en contenido e información, ya que se proporcionaron algunas correcciones en las rutinas para que el menor realice el ejercicio de forma correcta. Además, este testeo sirvió para que la experta aprobara o corrigiera el apartado de recomendaciones, dado que ella sabe, en profundidad que se debería poner en cada uno de estos apartados.



KAREN BELTRÁN

Fisioterapeuta universidad de la Sabana
Realizo sus prácticas universitarias en el cancerológico

Apartado recomendaciones



estos apartados son importantes ya que según la experta se deben tener en cuenta ciertos casos para evitar realizarle daño al menor

Apartado ejercitar(Calentamiento)

"Se puede iniciar un calentamiento con movilidad articular moviendo la cabeza moviendo los hombros y moviendo las piernas y brazos"



"Son ejercicios a los que el niño se puede acostumbrar y cumple con todos los rangos de movilidad de las articulaciones"

Apartado ejercitar(Rutinas)

"De ser posible agregar una recomendación para realizar el ejercicio de forma correcta"



"Es muy entretenido para ellos porque ven Cuántas repeticiones y el tiempo de descanso y al final se completan las series"

Figura 38. Resultados del testeó con experta.

Fuente: Elaboración propia

3.7.3.2 Evidencias (Percepción)

Para ver los videos del testeo recurra al anexo en CD Protocolo de pruebas/ testeo3



Figura 39. Evidencias del testeo con experta.

Fuente: Elaboración propia(Anexo 7)

3.8 Prestaciones del producto

El producto que presenta “Physio for heroes” se diseña tomando como punto inicial el contexto y las necesidades que madres y menores con cáncer requieren suplir. A continuación, se presentan los aspectos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del producto.

3.8.1 Aspectos morfológicos

- **Paleta de color**

Para el diseño del sitio web móvil se incorporó una paleta de color que proporcionara un significado desde la psicología del color en el ejercicio, la cual se muestra a continuación.

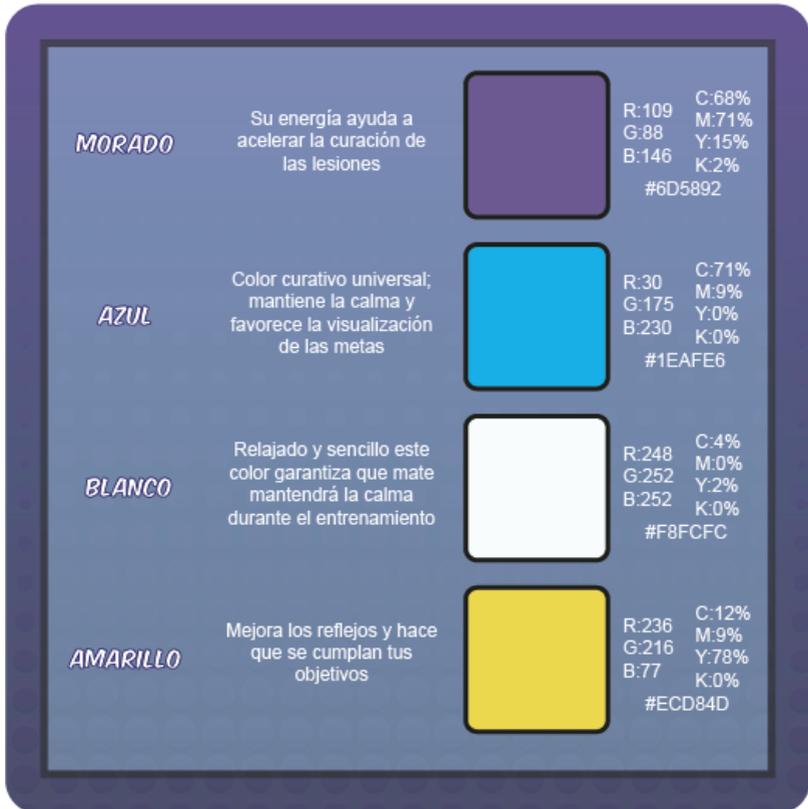


Figura 40. Paleta de color.

Fuente Elaboración propia a partir de <http://www.psicologiadelcolor.es/articulos/psicologia-del-color-en-el-deporte-cromoterapia/>

- **Identidad grafica**

El sitio web móvil de “Physio for heroes” cuenta con una línea grafica inspirada en superhéroes debido al escenario. Se decidió tomar esta metáfora como principal determinante. Una vez definida la temática se empezaron a implementar recursos acordes a la identidad como viñetas, texturas y tipografía.

- **Personajes**

Los superhéroes fueron elaborados de acuerdo con los requerimientos del usuario. Uno de ellos era que no tuviera cabello para que el menor se sintiera más identificado con el personaje. Para determinar si los superhéroes se harían en 2D o 3D se les preguntó a las madres de la fundación cuál era el programa preferido de sus hijos, a lo que 4 de 6 mencionaron programas hechos en 3D.

De esta manera se construyeron los personajes con el ánimo de que fueran lo más atractivos posible para los menores.



Figura 41. Identidad Superhéroes.

Fuente Elaboración propia

- **Fondo**

Para los fondos del documento y el sitio web móvil se utilizó la textura que se muestra a continuación está inspirada en un estilo comic, la cual hace referencia a los cómics de superhéroes.



Figura 42. Fondo empleado.

Fuente Elaboración propia

- **Tipografías**

Para la tipografía principal de los recursos empleados en el documento se implementó la fuente komika Axis, esta fuente fue seleccionada con la intención de que fuera acorde con la temática de superhéroes.

KOMIKA AXIS (REGULAR)
A B C D E F G H I J K L M N Ñ O
P Q R S T U V W X Y Z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
¿ ? ! , + * / - % & " # ()

Figura 43. Tipografía Principal.

Fuente Elaboración propia

La tipografía de contenido de los recursos empleados en el documento se mantuvo de acuerdo con el formato del mismo por legibilidad.

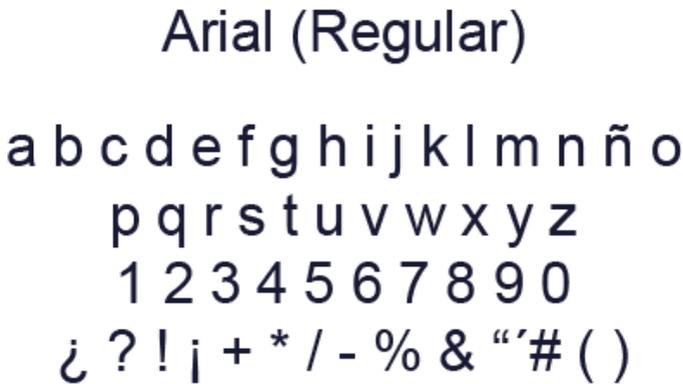


Figura 44. Tipografía Secundaria.

Fuente Elaboración propia

3.8.2 Aspectos técnico-funcionales

El contenido del proyecto se desarrolla con diferentes herramientas la primera es Adobe haciendo uso de programas como *Illustrator*, *Photoshop*, *After Effects* entre otras; También se usará 3D max ya que los personajes del sitio web para móvil están hechos en 3D.

Para la elaboración del sitio web móvil funcional se está usando el programa *Articulate Storyline 360*, s un programa que puede ser utilizado de diferentes maderas y con otros fines.

Teniendo en cuenta que la herramienta no debe ocupar

espacio en el dispositivo debido a la falta de almacenamiento en los dispositivos del usuario, esta se realizó para internet, es decir que no ocupa espacio en el dispositivo móvil.

En ese sentido se podrá utilizar en cualquier dispositivo móvil que tenga acceso a internet.

3.8.3 Aspectos de usabilidad

El producto será propuesto como un sitio web para móvil que contendrá rutinas y ejercicios. este Sitio Web móvil se podrá usar cada vez que el menor quiera o necesite realizar fisioterapia, siempre y cuando la mamá esté en disposición y tenga conexión a internet.

El Sitio Web móvil se estructuró de tal manera que es comprensible para los menores ya que es de fácil navegación.

- La interfaz desde la página de inicio es simple para su uso.
- Se minimizó el uso de las palabras y se reemplazó por iconos familiarizados a su ambiente.
- Las rutinas se plantearon de una manera interactiva.



Figura 45. Usabilidad.

Fuente: Elaboración propia a partir del último testeo del producto.

Capítulo 4. Conclusiones

4.1 Conclusiones

Durante el tratamiento al que se someten los menores con cáncer pueden presentar DF, es por esto que “Physio for heroes” busca brindar un apoyo a madres de menores con cáncer para realizar fisioterapia en casa de forma independiente con el fin de disminuir el DF.

A partir de esto, surgió la pregunta de investigación ¿Cómo contribuir con el tratamiento fisioterapéutico en casa de menores con cáncer, para disminuir el DF? a lo que se plantearon y corroboraron las hipótesis.

A través de la entrevista con la fisioterapeuta, se corrobora la hipótesis explicativa dado que, por medio de este material de apoyo, se logra que los menores según el rango de edad cumplan los hitos del desarrollo motor y/o mejoren la capacidad aeróbica y la fuerza.

Con respecto a la hipótesis propositiva, se confirmó que el funcionamiento de la herramienta se debe desarrollar desde un ambiente interactivo y atractivo para los menores con el fin de incentivar la práctica de actividad física en casa con el apoyo de sus madres, para disminuir el desacondicionamiento físico.

Por medio de la metodología expuesta se logró analizar el usuario, para posteriormente diseñar e implementar el sitio web móvil “Physio for héroes”, que ayuda a madres y menores a realizar fisioterapia en casa de forma autónoma con el fin de apoyar el bienestar físico.

Al analizar los testeos se evidenció que las madres de estos

menores están dispuestas apoyar, puesto que la felicidad de sus hijos es la suya y por esta razón están disposición de hacer lo que sea necesario para el bienestar de su hijo, por eso incentivan a sus hijos en la elaboración de las rutinas. Al navegar el prototipo de alta fidelidad del sitio web móvil se evidenció que las rutinas fueron acogidas y realizadas por los menores de manera positiva, ya que al haber sido estructuradas por la fisioterapeuta se realizaron las animaciones acordes a los movimientos pactados de acuerdo con los rangos de edad.

Según esto, “Physio for héroes” logró que los menores realizaran los ejercicios con el apoyo de sus madres de manera positiva y disfrutaran las actividades propuestas.

4.2 Estrategia de mercado

La estrategia de mercado se desarrolló a partir de la elaboración del modelo canvas (Anexo 8), con el fin de analizar si el proyecto es viable como posible negocio.

4.2.1 Segmentos de cliente

Se definió que el cliente son las fundaciones que brindan ayuda a menores con cáncer, ya que son potencialmente accesibles porque buscan dentro de su visión fortalecer e implementar programas que mejoren la calidad de vida de personas, en este caso, infantes que padecen la enfermedad.

Como se mencionó anteriormente, se tomará como caso de

estudio la Fundación Dharma en la cual se está trabajando en la actualidad para la elaboración del producto.

4.2.2 Propuesta de valor

En lo que respecta a la propuesta valor dicha anteriormente, se fija un punto crucial para estas entidades como lo es mejorar la calidad de vida; es por esta razón que se busca implementar un producto que mejore la salud física de estos menores por medio de una aplicación que les brinde un acompañamiento continuo a través de ejercicios terapéuticos en casa.

Al ser una aplicación multiplataforma permite acceder a los contenidos en cualquier dispositivo y en cualquier momento que lo requiera.

4.2.3 Canales

El principal canal por el que se busca llegar al cliente es personal, de esa manera se dará a conocer el producto directamente a las fundaciones. También se pretende llegar al cliente por medio de conferencias en congresos, con la intención de promocionar o exponer el producto. De igual modo, se establece publicidad a través de redes sociales.

4.2.4 Relaciones con los clientes

La relación con los clientes debe ser empática y formal para

asegurar el buen uso del producto y la lealtad; además se ofrece una atención personalizada en la que se benefician con soporte antes durante y después del proyecto.

4.2.5 Fuentes de ingresos

La principal fuente de ingreso se obtendrá con la venta del producto, es decir, la aplicación. Esta consta con variaciones como lo son el número de usuarios o la cantidad de contenido.

No solo se presentan ingresos por la aplicación sino también por el peluche del personaje principal, el cual agrega un incentivo para que los infantes se animen hacer ejercicio.

4.2.6 Actividades clave

Para iniciar es importante crear una rigurosa metodología que permita hacer un seguimiento desde la idea hasta el desarrollo del producto, con el fin de ofrecer una herramienta sólida y eficaz. Adicional a esto, es necesario establecer un grupo de investigación que contribuya con la parte interdisciplinar y que evalúe los contenidos cuando la herramienta esté finalizada. Es pertinente llevar a cabo una retroalimentación del producto con el fin de tomar sugerencias y elaborarlo de la mejor manera.

Una vez realizado el producto es indispensable activar los canales de comunicación para llegar al cliente y poder generar alianzas. Luego de generadas dichas alianzas con las fundaciones, es imprescindible mantener una buena relación con el cliente con el

fin de tener una fidelización.

Por último, se deben realizar convenios con empresas para la elaboración de los peluches.

4.2.7 Recursos clave

Es necesario contar con recursos tanto humanos y físicos, ya que los primeros aportan la parte intelectual para la elaboración y consolidación del proyecto y los físicos son los medios que se necesitan para hacer el proyecto.

Además, para ejecutar la aplicación es necesario disponer de cualquier dispositivo móvil que permita darle inicio.

4.2.8 Socios clave

Los socios clave en este caso se dividen en dos. Por una parte, están las entidades gubernamentales que pueden servir como una apoyo y promoción en temas de tecnología y salud, también pueden ayudar con donaciones de acuerdo con programas y convocatorias que realiza el Estado. Por otro lado, se encuentran aliados técnicos que aportan desde lo intelectual para solidificar el tema interdisciplinar.

4.2.9 Estructura de costes

En cuanto a la estructura de costos nos encontramos con diferentes variables que encontrarán a continuación.

Tabla 7. Estructura de costes.

<i>Flujo de efectivo (año 1)</i>	Valor en Pesos
INGRESOS POR CAPITAL	25.000.000
Aportes Socios (recursos propios)	10.000.000
Otros (inversionistas privados, etc.)	15.000.000
Préstamos (recursos a solicitar en el sistema financiero)	0
INGRESOS POR OPERACIONES	21.532.320
Ventas	21.532.320
TOTAL INGRESOS	46.532.320
GASTOS OPERATIVOS	9.742.746
Materias primas (Insumos)	220.000
Nomina operarios y prestaciones	6.657.746
Equipos y maquinaria para producción	2.865.000
GASTOS ADMINISTRATIVOS	3.049.825
Nómina y prestaciones	0
Gastos transporte y seguros	0
Gastos de promoción y publicidad	1.850.000
Servicios públicos (energía, teléfono, agua y alcantarillado, gas, otros) arriendo	240.000
Patentes y Licencias	0
Registros	0
Facturas	0
Impuestos	0
Cuotas préstamo	0

Otros	0
TOTAL EGRESOS	12.792.571
Superávit o Déficit de efectivo al final del periodo	33.739.749

COSTOS FIJOS	
INSUMOS	
Licencias	165.000
Antivirus	200.000
Computador	2'500.000
TOTAL	2.865.000
SERVICIOS	
Internet	160.000
Luz	60.000
Agua	20.000
TOTAL	220.000
NÓMINA	
Gerente	3.049.825
Diseñador	2.373.900
Programador	3.067.871
Asistente legal	1.215.975
TOTAL	9.707.571

4.3 Consideraciones

Según los recursos y el tiempo disponible se desarrolló el sitio web para móvil que permite a las madres de la fundación realizar un plan

casero con sus hijos de forma independiente; sin embargo, se quisiera plantear una futura versión en la que el personaje imitara los movimientos del menor, pero para esto se requiere la colaboración de un profesional en programación. De igual modo, se espera que el superhéroe tenga crecimiento y necesidades humanas como dormir comer y bañarse, entre otras, con el fin de que el menor se sienta atraído al tener que cuidarlo.

Así mismo, al ser un sitio web cada vez que se sale de la página se reinicia, sería bueno contar con el apoyo de un profesional que elaborara una herramienta que permita crear usuarios con el fin de guardar el progreso y no tener que empezar de nuevo.

A mediano plazo se pretende realizar las mejoras anteriormente mencionadas y ofrecer una versión para PC con la finalidad de ser ofrecida en diferentes fundaciones de la ciudad de Bogotá

Para finalizar, a largo plazo se planea ofrecer “Physio for héroes” en otros escenarios adicionales a las fundaciones como hospitales, otras ciudades o en otros países como parte del tratamiento para disminuir el desacondicionamiento físico en menores con enfermedades.

Referencias bibliográficas

- Albrecht, T., & Taylor, A. (junio de 2012). Physical Activity in Patients With Advanced-Stage Cancer: A Systematic Review of the Literature. *n Clinical Journal of Oncology Nursing*, 16(3). Obtenido de Aquichan: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcliescmed/ucr-2017/ucr172e.pdf>
- American Cancer Society. (2019). *American Cancer Society*. Obtenido de ¿Qué es el linfoma no Hodgkin?: <https://www.cancer.org/es/cancer/linfoma-no-hodgkin/acerca/que-es-linfoma-no-hodgkin.html>
- American Cancer Society. (2019). *American Cancer Society*. Obtenido de <https://www.cancer.org/es/tratamiento/supervivencia-durante-y-despues-del-tratamiento/bienestar-durante-el-tratamiento/actividad-fisica-y-el-paciente-de-cancer.html>
- Angarita Rodríguez, D., & Castañeda Giaimo, J. (Junio de 2017). Uso de dispositivos móviles en fisioterapia. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*(versión On-line ISSN 2307-2113). Obtenido de Aquichan: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132017000200001
- Asociación Española de Fisioterapeutas. (19 de Abril de 1969). *Estatuto de la Asociación Española de Fisioterapeutas*. Obtenido de <http://www.aefi.net/Portals/1/Documentos/REGLAMENTO.pdf>
- Association, L. U. (s.f.). *Universitat Oberta de Catalunya*. Obtenido de <http://multimedia.uoc.edu/blogs/fem/es/disenyo-centrado-en-el-usuario-conceptos-basicos/>
- Beltan, K. (06 de Nov de 2019). Test con fisioterapeuta. Obtenido de Aquichan: <http://aquichan.unisabana.edu.co/index.php/aquichan/article/view/56/117>
- Brown, T. (Septiembre de 2008). Design Thinking. *Harvard Business Review (América latina)*. Obtenido de Aquichan:

- https://emprendedoresupa.files.wordpress.com/2010/08/p02_br own-design-thinking.pdf
- Carvajal Freese, I., Meneses Carmona, D., Llano León, I. C., & Zuluaga Monsalve, A. M. (04 de Abril de 2017). *Travesías por los mundos de la Leucemia infantil: un laboratorio de mediaciones*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia. Obtenido de Aquichan: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RID E/DE/CA/Travesias-mundos-leucemia-infantil.pdf>
- Casado de Amezua, E. (s.f.). *Grado de Multimedia*. Obtenido de Fundamentos y evolución de la multimedia: <http://multimedia.uoc.edu/blogs/fem/es/disenyo-centrado-en-el-usuario-conceptos-basicos/>
- Código de la Infancia y la Adolescencia, LEY 1098 (El Congreso de Colombia 8 de Noviembre de 2006). Obtenido de <http://aquichan.unisabana.edu.co/index.php/aquichan/article/view/56/117>
- Comeva EPS. (s.f.). *Cáncer infantil segunda causa de muerte en niños entre los 2 y 15 años*. Obtenido de Comeva EPS: <http://eps.comeva.com.co/publicaciones.php?id=45554>
- Chamorro Viña, C., & Perez Ruiz, M. (04 de Abril de 2012). Prescripción del ejercicio físico para enfermos de cáncer. En S. Márques Rosa, N. Garatachea Vallejo, & D. d. santos (Ed.), *Actividad física y salud*. Madrid. Obtenido de Aquichan: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=gGuV1zSn_DkC&oi=fnd&pg=PA394&dq=desacondicionamiento+fisico+en+ni%C3%B1os+con+cancer&ots=p5TEiD8SAK&sig=cJAebhFJbZWRB7Y4WB_Jv wfCBV4#v=onepage&q&f=false
- Debitoor. (s.f.). *Debitoor*. Obtenido de <https://debitoor.es/glosario/definicion-de-benchmarking>
- Digitales, P. (21 de Diciembre de 2018). *Puentes Digitales*. Obtenido de <https://puentesdigitales.com/2018/12/21/las-nuevas-tecnologias-al-servicio-de-los-pequenos-pacientes-con-cancer-infantil/>
- Dinngo. (24 de Mayo de 2018). *Design Thinking en Español*. Obtenido de <http://www.designthinking.es/inicio/index.php>
- Fundación Dharma. (s.f.). *Fundación Dharma*. Obtenido de <https://www.fundaciondarmacolombia.org/como-estamos-constituidos>

- Fundación Proyecto Unión. (s.f.). *Fundación Proyecto Unión*. Obtenido de <https://www.proyectounion.org/quienes-somos/>
- Goodman, N. (Enero de 2016). Aplicaciones Digitales para la Salud Materna e Infantil. *Aplicaciones Digitales para la Salud Materna e Infantil*. San Miguel de Allende, Mexico. Obtenido de <https://www.historiadelamedicina.org/eindhoven.html>
- Google Play. (12 de Diciembre de 2018). *Google Play*. Obtenido de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.healthylbluebits.esportifamily>
- Google Play. (2019). *Google play*. Obtenido de https://play.google.com/store/apps/details?id=com.HomeFitness.KidsYoga&hl=es_CO
- Google Play. (26 de agosto de 2019). *Google Play*. Obtenido de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ionicframework.bodytechphonegap403578>
- Google Play. (2 de Febero de 2019). *Google Play*. Obtenido de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.popularapps.evenmins>
- Hassan-Montero, & Ortega-Santamaría. (04 de Abril de 2009). *nforme APEI sobre Usabilidad*. Obtenido de 3.2. Metodologías y técnicas de DCU: http://www.nosolousabilidad.com/manual/3_2.htm
- Hospital Militar Central. (1 de Junio de 2015). *Guía de manejo: Síndrome de descondicionamiento*. Obtenido de [hospitalmilitar: https://www.hospitalmilitar.gov.co/sites/default/files/desacondicionamiento_fisico_1.pdf](https://www.hospitalmilitar.gov.co/sites/default/files/desacondicionamiento_fisico_1.pdf)
- Instituto Nacional de Cáncer. (s.f.). *Instituto Nacional de Cáncer*. Obtenido de Institutos Nacionales de la Salud de EE. UU.: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/cancer-infantil?redirect=true>
- Instituto Nacional de Cancerología ESE. (28 de Septiembre de 2015). Análisis de la Situación del Cáncer en Colombia 2015. En I. N. ESE, *Análisis de la Situación del Cáncer en Colombia 2015* (pág. 62). Bogotá DC.: Strategy Ltda. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer-in-children>
- Instituto Nacional de Cancerología ESE. (28 de Septiembre de 2015). Análisis de la Situación del Cáncer en Colombia 2015. En I. N. ESE,

- Análisis de la Situación del Cáncer en Colombia 2015* (pág. 23). Bogotá DC.: Strategy Ltda. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer-in-children>
- Irwin, M. (junio de 2012). guide to exercise and cancer survivorship. *United States.Human Kinetics*, 16(3). Obtenido de Aquichan: <http://aquichan.unisabana.edu.co/index.php/aquichan/article/view/56/117>
- López Díaz, O. (24 de Agosto de 2008). *Sbribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/4986284/PLANES-CASEROS>
- Manchola González, J. D. (15 de Septiembre de 2017). *Tesi_Jahn_Dubery_Manchola_González.pdf*. Obtenido de https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/461766/Tesi_Jahn_Dubery_Manchola_Gonz%C3%A1lez.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Miami Center Institute. (2019). *baptisthealth*. Obtenido de https://baptisthealth.net/sp/servicios-de-salud/servicios-de-cancer/paginas/atencion-para-el-cancer/canceres-adultos/leucemia.aspx?gclid=EAlaQobChMIh4XggYvq5AIVCmyGC h03ew1wEAAYASAAEgJl1fD_BwE
- Ministerio de Salud y Protección Social. (1 de Septiembre de 2010). *Resolución 1440 de 2013 Ministerio de Salud y Protección Social*. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53068>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (15 de Febrero de 2018). *minsalud*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Salud-y-vida-para-los-niños-con-cancer.aspx>
- Mintic. (27 de mayo de 2017). *enticconfio*. Obtenido de ¿Qué son las TIC?: <http://www.enticconfio.gov.co/que-son-las-tic-significado>
- Mondragón Barrera, M. A. (15 de Junio de 2013). *scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/cesm/v27n1/v27n1a06.pdf>
- Mondragón-Barrera, M. A. (28 de Septiembre de 2013). Condición física y capacidad funcional en el paciente críticamente enfermo: efectos de las modalidades cinéticas. *Revista CES MEDICINA*, 53. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer-in-children>

- Nuevamujer. (31 de Enero de 2017). *Nueva mujer*. Obtenido de <https://www.nuevamujer.com/wellness/2017/01/31/fitness-moda-o-conciencia.html>
- Ocampo, M., Henao, L., & Vásquez, L. (Marzo de 2010). *Universidad del Rosario*. Obtenido de https://www.urosario.edu.co/urosario_files/PortalUrosario/09/09/ecdc88-5c0d-47d6-955f-a671bbc97c45.pdf
- OMS. (21 de Marzo de 2016). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/cancer/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2013). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78590/9789243504063_spa.pdf;jsessionid=E6241AA6FE2B193387A8BC0F7214987D?sequence=1
- Organización Mundial de la Salud. (28 de Septiembre de 2018). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer-in-children>
- Organización Mundial de la Salud. (04 de Abril de 1969). *Comité de expertos de la OMS en rehabilitación médica segundo informe*. Ginebra. Obtenido de Aquichan: <http://aquichan.unisabana.edu.co/index.php/aquichan/article/view/56/117>
- Quinatoa, P. (30 de Enero de 2017). *FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA CELULAR FISIOTERAPIA UDLA*. Obtenido de <http://paolaquinatoa.blogspot.es/1485788222/el-cancer-y-la-fisioterapia/>
- Rebolledo Rodríguez, R., & Samaniego, E. (Septiembre de 2006). Evaluación de las inteligencias múltiples en niños de entre 7 a 11 años a través de la implementación de un software interactivo. *Revista de Iniciación Científica*. Obtenido de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/ric/article/view/1246/1409>
- Roche. (s.f.). *¿Cómo se clasifican y cuantos tipos existen de leucemias?* Obtenido de <https://rochepacientes.es/como-se-clasifican-y-cuantos-tipos-existen-de-leucemias/>
- Saludtotal. (13 de Febrero de 2015). *Saludtotal*. Obtenido de Estadísticas e impacto del cáncer infantil en Colombia y el mundo:

<http://www.saludtotal.com.co/Documents/113-BOLETIN-PUNTO-INFORMATIVO-ESTADISTICAS-E-IMPACTO-DEL-CANCER-INFANTIL.pdf>

Técnicas especiales en fisioterapia. (13 de Febrero 9 de 2016). *Papel de las TIC'S en la Fisioterapia*. Obtenido de

<https://jmortegatef1.wordpress.com/2016/02/13/papel-de-las-tics-en-la-fisioterapia/>

Toro-Moreno, A. C., Serna-Velez, L., Gallego-González, D., Jaramillo-Jaramillo, L. I., Martínez-Sánchez, L. M., & Álvarez-Hernández, L. F. (04 de Abril de 2017). Tumores de Sistema Nervioso Central en Pediatría. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 283. Obtenido de Aquichan: <http://revecuatneurol.com/wp-content/uploads/2018/03/Tumores-de-Sistema-Nervioso-Central.pdf>

Uclés Villalobos, V., & Espinoza Reyes, R. (15 de Abril de 2017).

Prescripción del ejercicio en el paciente con cáncer. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR – HSJD*, 18. Obtenido de Aquichan: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcliescmed/ucr-2017/ucr172e.pdf>

Uclés Villalobos, V., & Espinoza Reyes, R. A. (28 de Septiembre de 2017).

Prescripción del ejercicio en el paciente con cáncer. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR – HSJD*, 13. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer-in-children>

Unicef. (2005). *La infancia amenazada Estado Mundial de la infancia 2005*.

Obtenido de Unicef:

<https://www.unicef.org/spanish/sowc05/childhooddefined.html>

Vitónica. (28 de Junio de 2019). *Las nueve mejores apps para hacer ejercicio sin salir de casa*. Obtenido de

<https://www.vitonica.com/entrenamiento/las-nueve-mejores-apps-para-hacer-ejercicio-sin-salir-de-casa>

Anexos

Anexo 1. Portafolio

Para ver este anexo diríjase al CD que viene con el documento y siga la siguiente ruta (Anexos / Portafolio).

Anexo 2. Línea de tiempo

Página 136 o diríjase al CD que viene con el documento y siga la siguiente ruta (Anexos / Línea de tiempo).

Anexo 3. Entrevistas

Para ver este anexo diríjase al CD que viene con el documento y siga la siguiente ruta (Anexos / Entrevistas).

Anexo 4. Journey map

Página 138 o diríjase al CD que viene con el documento y siga la siguiente ruta (Anexos / Journey map).

Anexo 5. Evidencias 1 testeo

Para ver este anexo diríjase al CD que viene con el documento y siga la siguiente ruta (Anexos / Protocolo de pruebas / 1 Testeo).

Anexo 6. Evidencias 2 testeo

Para ver este anexo diríjase al CD que viene con el documento y siga la siguiente ruta (Anexos / Protocolo de pruebas / 2 Testeo).

Anexo 7. Testeos con expertos

Para ver este anexo diríjase al CD que viene con el documento y siga la siguiente ruta (Anexos / Protocolo de pruebas /3 Testeo).

Anexo 8. Canvas

Página 140 o diríjase al CD que viene con el documento y siga la siguiente ruta (Anexos / Canvas).

