

Tendencias Tecnológicas para el desarrollo de un sitio web e interfaz de aplicativo móvil informativas, acerca de la relación entre la enfermedad de Alzheimer y los sonidos producidos con soluciones multimedia.

Diego Armando Bermeo Castro¹ - SENA - dabermeoc@sena.edu.co

Yessid Samir Acosta Guatusmal² - SENA - ysacosta32@misena.edu.co

Resumen

La presente Vigilancia Tecnológica, busca identificar cuál es la relación existente entre la música y el tratamiento del Alzheimer. Esta enfermedad degenerativa afecta con mayor frecuencia a personas de avanzada edad. Para desarrollar la Vigilancia Tecnológica se siguió el modelo definido por el Grupo Ejecución de la Formación Virtual, particularmente por el equipo del enfoque I+D+i, como una alternativa para llevar a cabo la Etapa Productiva de los Aprendices de formación titulada virtual del SENA. Este método está conformado por nueve módulos: Aspectos Generales, Aspectos Base, Tecnologías Proyectos I+D+i, Plan de la Vigilancia Tecnológica, Ejecución de la Vigilancia Tecnológica, Resultados Ejecución Vigilancia tecnológica – Artículos, Resultados Ejecución Vigilancia tecnológica – Patentes, Gráficos y Análisis Vigilancia Tecnológica, Ficha Prototipo.

Con el desarrollo de la metodología planteada, y haciendo uso de la revisión sistemática de información, se logró identificar diferentes estudios e investigaciones sobre el uso de la música en el tratamiento del “mal de Alzheimer”, así como también lograr la patente de diversos dispositivos que ayudan a la transmisión de la música, ayudando así al tratamiento de la información.

El uso de la música y de la musicoterapia ha venido tomando fuerza para el tratamiento de diversas enfermedades, entre ellas, las degenerativas (como el Alzheimer). Gracias a la información recolectada, se alcanzó un mayor entendimiento acerca de las bondades de la música y su uso terapéutico, para poder diseñar un aplicativo web que nos brinde información necesaria sobre el tratamiento de esta enfermedad.

Palabras clave: Alzheimer, conducción ósea, música, musicoterapia, neuronas, tratamiento.

Abstract

This Technological Surveillance seeks to identify the relationship between music and the treatment of Alzheimer's disease. This degenerative disease most frequently affects elderly people. In order to develop this Technological Surveillance, the model defined by the Virtual Training Execution Group was developed, particularly by the I+D+i team, as an alternative to carry out the Productive Stage of SENA's Virtual Qualified Training Apprentices.

This method is made up of nine modules: General Aspects, Basic Aspects, I+D+I Project Technologies, Technological Surveillance Plan, Technological Surveillance Execution, Technological Surveillance Execution Results - Articles, Technological Surveillance Execution Results - Patents, Technological Surveillance Graphics and Analysis, Prototype Sheet.

With the development of the proposed methodology, and making use of the systematic review of information, it was possible to identify different studies and research on the use of music in the treatment of "Alzheimer's disease", as well as to obtain the patent of several devices that help the transmission of music, thus helping the treatment of information.

The use of music and music therapy has been gaining momentum for the treatment of various diseases, including degenerative diseases (such as Alzheimer's). Thanks to the information collected, a better understanding of the benefits of music and its therapeutic use was achieved, in order to design a web application that provides us with the necessary information about the treatment of this disease.

Keywords: Alzheimer's disease, bone conduction, music, music therapy, neurons, treatment.

Introducción

La presente Vigilancia Tecnológica fue realizada como parte del desarrollo de la Etapa Productiva del Aprendiz Yessid Samir Acosta Gatusmal perteneciente al programa de Formación Virtual Tecnología en Producción Multimedia. El enfoque de la investigación está orientado a conocer la importancia y los usos terapéuticos de la música para el tratamiento de diferentes enfermedades, especialmente del Alzheimer.

El grupo de influencia afín al proyecto es la comunidad educativa y médica. En este campo, hay investigaciones sobre la relación entre los sonidos y el Alzheimer. Han sido realizados estudios sobre posibles tratamientos en enfermos, los cuales han permitido descubrir más factores que causan este tipo de demencia, como por ejemplo: el “estudio de encéfalos”. En ese estudio, fueron encontradas pequeñas áreas de tejido dañado correspondientes a grupos de neuronas. Por esto es que los procesos de comunicación entre ellas no son los mismos que los de un cerebro normal (Vernia & Martí, 2017).

Acerca del aspecto cognitivo y sensorial de los efectos de la música, se ha usado un método terapéutico llamado musicoterapia.

Este método se ha convertido en una alternativa a los métodos tradicionales y los resultados arrojan resultados beneficiosos para pacientes con enfermedad de Alzheimer (Gómez-Romero et al., 2017).

El presente proyecto está orientado a identificar las distintas áreas del conocimiento que confluyen en el razonamiento acerca de cómo se percibe los sonidos, como estos están conformados y qué factores están involucrados en la música para que la percepción pueda percibirse agradable o desagradable. Todo esto, enfocado a crear herramientas que puedan contribuir a la creación de nuevos procesos para integrarse en planes de musicoterapia que ayuden a pacientes con Alzheimer.

Método

El proceso de formación de los Aprendices del SENA en los programas técnicos y tecnólogos, se divide en Etapa Lectiva y Etapa Productiva. Para esta última, el Aprendiz puede acceder a diferentes alternativas y validar así los conocimientos y habilidades que adquiere en la primera etapa de su formación. Entre las alternativas con las que cuenta, en los programas de formación virtual, se en-

cuentra “Proyecto Productivo”, que a su vez se divide en dos enfoques: Empresarial e I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación).

Para el desarrollo de la presente investigación se siguió la metodología propuesta desde el enfoque I+D+i, que consta de 9 pasos. En el proceso, se aborda, desde la identificación y planteamiento del problema, hasta la búsqueda sistemática de información que nos ayuda a conocer a fondo los avances logrados en el tema estudiado. Los módulos que componen el método son: Aspectos Generales, Aspectos Base, Tecnologías Proyectos I+D+i, Plan de la Vigilancia Tecnológica, Ejecución de la Vigilancia Tecnológica, Resultados Ejecución Vigilancia Tecnológica – Artículos, Resultados Ejecución Vigilancia Tecnológica – Patentes, Gráficos y Análisis Vigilancia Tecnológica, Ficha Prototipo. A continuación, se detalla lo realizado en cada una de las etapas recién mencionadas:

1. Aspectos Generales

Entidades universitarias han realizado investigaciones sobre la demencia en etapa tardía. Han sido recopilados datos sobre la situación de la población del adulto mayor y estudios sobre los efectos

de la música en la infancia. En la ciudad de Pasto (departamento de Nariño), se realizó un estudio con una muestra de 391 adultos mayores, y a quienes se les aplicó un instrumento de evaluación. En éste, se encontró que el 13.3% de los individuos padece de alguna enfermedad cerebrovascular o demencia (Paredes Arturo et al., 2018).

Los softwares de “análisis de sonido e imagen”, son las herramientas usadas actualmente para la producción de música y para el diseño de todo tipo de gráficos. Los más usados son Audacity, Adobe Audition para audio y Adobe Photoshop para edición de imágenes. El estudio de la música tiene muchas herramientas para facilitar su Aprendizaje: entrenadores de solfeo, oído y ritmo. Por ejemplo, Interval Recognition (Universidad Nacional de Córdoba & Sammartino, 2015).

En el mercado abundan los productos para sobrellevar la enfermedad a través de aplicaciones. En cuanto a la “acústica”, también hay aplicativos que facilitan la comprensión del comportamiento de sonido. Estas herramientas, muestran los resultados a través de

conceptos y resultados matemáticos. Entre algunas de las aplicaciones, tenemos a Geogebra, Symbolab y WolframAlpha, las cuales son usadas para resolver planteamientos matemáticos en general (Zúñiga & Jaramillo, 2012).

2. Aspectos Base

Teniendo en cuenta las tecnologías en las que se orienta la investigación, se plantean los “Factores Críticos a Vigilar”. Estos factores están orientados a conocer el desarrollo de tecnologías que faciliten la transmisión del sonido hacia el cerebro a través de otros sentidos, avances de la ciencia en estudios sobre el cerebro y los sonidos y la vigencia de versiones de motores de bases de datos y lenguajes de programación.

Se planea el uso de bases de datos como: e-books 7-24, ScienceDirect, Scopus, Aura Planeta, Ebsco-Host y Enfermería al Día (búsqueda de artículos y documentos científicos); y en cuanto a las patentes, se usará la página de la WIPO.

La Vigilancia Tecnológica permitirá sentar las bases para la construcción de un sitio web informativo acerca de la relación entre el Alzheimer y los sonidos, mediante

soluciones multimedia. Con esto se impactaría a la comunidad educativa y comunidad médica de la ciudad San Juan de Pasto. El proyecto irá dirigido a las personas interesadas en conocer las implicaciones de los sonidos en el cerebro.

3. Tecnologías Proyectos I+D+i

En el proceso de la Vigilancia Tecnológica se pretende y plantea hacer seguimiento a tres (3) tecnologías.

La primera de esas tecnologías está orientada a dispositivos que permitan estimular los sentidos y su uso en terapias para personas con discapacidades. Actualmente, se encuentran dispositivos experimentales que transmiten vibraciones a través de la piel para que, junto con los sonidos, permitan incrementar el nivel de estimulación. El problema identificado en relación con estos dispositivos, es que son difíciles de conseguir. No existe mucha información sobre ellos, por lo que es importante dar a conocer su funcionamiento y poder corroborar que no sólo se escucha con el sistema auditivo, sino que el sonido viaja por medios físicos/materiales; en este caso, por todo el cuerpo.

La segunda tecnología que se desea estudiar, es la relacionada con la identificación de los diferentes métodos para el desarrollo de tratamientos que ayuden a sobrellevar la enfermedad. Se ha desarrollado dispositivos para estudiarla más a fondo, para conocerlos mejor y ponerlos a disposición de la comunidad en general.

La tercera tecnología acerca de la cual se desea investigar, son los “Lenguajes de Programación”, usados frecuentemente para diseñar páginas web y programas. Lo anterior, orientado a construir el prototipo de una página funcional o haciendo uso de herramientas multimedia para presentar un mockup.

4. Plan de la Vigilancia Tecnológica

Para el desarrollo de la investigación se planteó un cronograma de búsqueda que comenzó el 10 de marzo de 2021 y culminó el 16 de abril del mismo año. Así mismo fue planteada la forma en que será presentada la información de los resultados.

5. Ejecución de la Vigilancia Tecnológica

Teniendo en cuenta las tecnologías que se abordarán en la investigación y sus respectivos Factores Críticos a Vigilar, fueron establecidas las “palabras clave” con las cuales se construyen las ecuaciones de búsqueda usadas en las diferentes bases de datos. Es importante que las palabras clave se dispongan tanto en español, como en inglés.

Palabras clave para la búsqueda: Dispositivos, audiológia, conducción ósea, vibración (devices, audiology, bone conduction, vibration), acústica, neurología, psicología (acoustic, neurology, psychology), accesibilidad, HTML, web, music, música, musicoterapia (Music therapy), Alzheimer.

Una vez se tienen todas las palabras clave, se genera a partir de la combinación de las mismas y haciendo uso de los operadores booleanos, correspondientes a las respectivas ecuaciones de búsqueda que se emplearan en la investigación.

Ecuaciones de búsqueda: Musicoterapia AND Alzheimer AND Demencia, Musictherapy AND Alzhei-

mer AND Dementia; Conducción OR ósea OR Vibración OR Música OR Dispositivos, Conduction OR Osseuse OR Vibration OR Music OR Devices; Psicología OR Música OR Acústica OR Musicoterapia, Psychology OR Music OR Acoustics OR MusicTherapy; HTML OR CSS OR Javascript OR Accesibilidad, HTML OR CSS OR Javascript OR Accessibility.

Una vez definidas las palabras clave y construidas las ecuaciones de búsqueda, se seleccionan las bases de datos en las que se adelanta el proceso de “búsqueda de información” son: ScienceDirect, Scopus, E-libros, ebooks24, OMPI, Superintendencia de Industria y Comercio, Redalyc, Scielo, E-prints complutense y eumus.edu.uy.

Resultados y discusión

1. Resultados Ejecución Vigilancia tecnológica – Artículos

1.1 Ecuación de búsqueda 1: ALL (music AND musical AND Alzheimer AND dementia) AND PUBYEAR > 2007.

Base de datos	Título del documento	Autor (s)	Año	Área técnica	Tipo de documento	Instituciones	Países
E-prints complutense	ASPECTOS COGNITIVOS, EMOCIONALES Y DE PERSONALIDAD EN RESPUESTA A ESTÍMULOS MUSICALES CONSONANTES Y DISONANTES	Juan Robles de la Puente	2013	Psicología	Tesis doctoral	Universidad Complutense de Madrid	España
Redalyc	Procesamiento musical y modulación de la memoria emocional en demencia tipo Alzheimer	Moltrasio, Julieta Justel, Nadia Rubinstein, Wanda Y.	2017	Neurología	Artículo científico	Universidad de Buenos Aires	Argentina
ScienceDirect	Musicoterapia en la enfermedad de Alzheimer: efectos cognitivos, psicológicos y conductuales	M.Gómez Gallego J.Gómez García	2015	Terapia musical	Artículo científico	Universidad católica San Antonio de Murcia	España
ScienceDirect	La terapia musical y sus implicaciones en la neurorrehabilitación en pacientes con ictus y con demencia	K.Molina Ampuero C.Méndez Orellana C.Fredes Roa D.Tolosa-Ramírez	2021	Neurología	Artículo científico	Universidad Católica de Temuco Chile Pontificia, Universidad Católica de Chile Universidad Andres Bello Santiago de Chile	Chile

Base de datos	Título del documento	Autor (s)	Año	Área técnica	Tipo de documento	Instituciones	Países
ScienceDirect	Beneficios de la musicoterapia en las alteraciones conductuales de la demencia. Revisión sistemática	M. Gómez-Romero, M. Jiménez-Palomares, J. Rodríguez-Manzila, A. Flores-Nieto, E.M. Garrido-Ardila, M.V. González-López-Arza	2014	Neurología	Artículo de revisión	Sociedad española de neurología Universidad de Extremadura	España
ScienceDirect	Alucinaciones auditivas en neurología cognitiva	A. Robles Bayón M.G. Tirapu de Sagrario F. Gude Sampedro	2015	Neurología	Artículo científico	Sociedad española de neurología	España
Scopus	Música y palabra contra el Alzheimer	Vernia, A.M Martí, M	2016	Sociedad	Artículo de revisión	Universidad Jaume I de Castellón	España
Scopus	El papel del arte como protector de las funciones cerebrales. La música, la pintura y la escritura facilitan la capacidad de reserva cerebral	Fornazzari Luis	2008	Terapia musical	Artículo de revisión	Revista mexicana de neurociencia	México
Scopus	La música activante favorece los recuerdos visuales en pacientes con demencia tipo Alzheimer	Julieta Moltrasio, María Verónica Detlefsena y Wanda Rubinstein	2019	Neurología	Artículo científico	Sociedad neurológica de Argentina Universidad de Buenos Aires	Argentina

Tabla 1. Ecuación de búsqueda 1.

1.2 Ecuación de búsqueda 2: ALL (Psicología OR Música OR Acústica OR Musicoterapia) AND PUBYEAR > 2007 AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "Spanish")).

Base de datos	Título del documento	Autor (s)	Año	Área técnica	Tipo de documento	Instituciones	Países
Scielo	Efectos de la música sobre las funciones cognitivas	Nilton Custodio María Cano-Campos	2017	Psicología	Artículo de revisión		Perú

Base de datos	Título del documento	Autor (s)	Año	Área técnica	Tipo de documento	Instituciones	Países
Redalyc	Psicología de la música y audición musical. Distintas aproximaciones	Ana María Botella Nicolás y José Vicente Gimeno Romero	2015	Psicología	Artículo científico	Universidad Politécnica de Valencia	España
Twirpx	Acústica y psicoacústica de la música	Juan G. Roederer	2008	Psicología Musical	Libro		Estados Unidos
E-prints complutense	Psicología y música: estudio empírico sobre la relación entre música, variables psicológicas y hábitos de escucha	María Teresa Orozco Alonso	2016	Psicología	Tesis doctoral	Universidad Complutense de Madrid	España
Scopus	Ejercicio con música: Un enfoque innovador para aumentar la cognición y reducir la depresión en ancianos institucionalizados	Coelho, E.M.C. da Mota, M.P.G. Fonseca, S.C.F. Matos, A.P. Mourão-Carvalho, M.I.	2020	Psicología Musical	Artículo científico	University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Vila Real, Portugal	Portugal
E-libro	Las conductas musicales	François Delalande	2013	Psicología musical	Libro	Editorial de la Universidad de Cantabria	España
E-libro	Música y neurociencia: la musicoterapia. Fundamentos, efectos y aplicaciones terapéuticas	Jauset Berrocal, Jordi A.	2018	Terapia musical	Libro		España
E-libro	La musicoterapia como modalidad terapéutica, alternativa en la atención primaria de salud	Pérez Guirado, N. M.	2009	Terapia musical	Exposición	Universidad de ciencias médicas de la Habana	Argentina

Tabla 2. Ecuación de búsqueda 2.

2. Resultados Ejecución Vigilancia tecnológica – Patentes.

2.3 Ecuación de búsqueda 3: ALL (HTML AND WEB AND ACCESIBILIDAD) AND PUBYEAR > 2009.

Base de datos	Título del documento	Autor (s)	Año	Área técnica	Tipo de documento	Instituciones	Países
ebooks24	HTML5, CSS3 y JQuery	Juan Antonio Recio García	2018	Métodos especiales de computación	Capítulo de Libro	Ediciones de la U	Colombia
E-libro	Iniciación a javascript	Jorge Mohedano	2014	Programación web	Capítulo de Libro	Gobierno de España	España

Base de datos	Título del documento	Autor (s)	Año	Área técnica	Tipo de documento	Instituciones	Países
ScienceDirect	Accesibilidad de sitios web sobre salud para mayores	Jaime Jiménez Pernet José Francisco García Gutiérrez Clara Bermúdez Tamayo	2009	Accesibilidad	Artículo científico	Escuela Andaluza de Salud Pública, Granada	España
E-libro	La accesibilidad de los contenidos web	Pablo Lara Navarra José Ángel Martínez Usero	2016	Accesibilidad	Libro	Editorial UOC	España
Página	Accesibilidad web	Olga Revilla Muñoz Olga Carreras Montoto	2018	Accesibilidad	Libro	Itákora Press	España

Tabla 3. Ecuación de búsqueda 3.

2. Resultados Ejecución Vigilancia tecnológica – Patentes

2.1 Ecuación de búsqueda 1: (Conducción OR ósea OR Vibración OR Música AND Dispositivos)

Base de datos	Título del documento	Autor (s)	Año	Área técnica	Tipo de documento	Empresas	Países
OMPI y Superintendencia de industria y comercio	Altavoz y auricular de conducción ósea	Jinbo ZHENG Fengyun LIAO Lei ZHANG Xin QI Juan David Mejía Montoya	2021	H04R 9/06. H04R 9/02	Patente	SHENZHEN VOXTECH CO., LTD.	Colombia
OMPI	Método, aparato y dispositivo de terminal de reproducción de música basados en álbum de fotos de caras.	Zhijun Chen Wendi Hou Fei Long	2018	G06K 9/00, G06F 3/16, G06F 3/0484, G06F 17/30	Patente	Xiaomi Inc	Beijing
OMPI	Cámara sensorial cromomusical armonizadora interactiva	Julia Fernández, Rafael	2000	A61G 10/00, A61N 5/06	Patente	Oficina Española de patentes marcas Slavutski	España
OMPI	SISTEMA DE ESTIMULACIÓN AUDITIVA	Slavutski Joison Victor Gustavo	2011	A61F 11/04, A61N 1/36	Patente	Joison Víctor Gustavo	España

Tabla 4. Ecuación de búsqueda 1 - Patentes.

2.2 Ecuación de Búsqueda 2: (Conducción OR ósea OR Vibración OR Música AND Dispositivos).

Base de datos	Título del documento	Autor (s)	Año	Área técnica	Tipo de documento	Empresas	Países
WIPO	Método y dispositivo para evaluar el efecto terapéutico de la musicoterapia en la enfermedad de Alzheimer (Method and device for evaluating therapeutic effect of music therapy on Alzheimer's disease)	Zhang, Xiaochuan Chen, Xianyang Zhao, Chunting Gao, Tong	2019	G01N 33/50	Patente	BEIJING MUSICAL INSTRUMENT RESEARCH INSTITUTE	China
WIPO	Dispositivo para estimular la percepción sensorial en un paciente que padece deficiencia cognitiva	Rémy Jaffres Gonzague De Raulin	2009	A47C 27/08, A61G 7/057, A61H 1/00, A61H 23/02, A61M 21/00	Patente		Francia
WIPO	Sistema De Terapia De Relajación Por Música Y Mensaje (Relaxation Therapy System by Music and Message)	Mizutani Kozo Ikuta Tetsuo	2001	A61M 21/02, G06F 19/00, G10K 15/04, H04M 11/08	Patente		Japón
WIPO	Silla y sistema para transmitir sonido y vibraciones	Daniel Cohen David Cohen Todd Levis	2010	A47C 7/72, A47C 7/62, H03G 3/00	Patente		EE.UU
WIPO	Métodos y sistemas para la estimulación neural mediante estimulaciones nerviosas visuales, auditivas y periféricas.	Zachary John Hambrecht Malchano Martin Warren Williams	2019	A61N 5/06, A61B 5/00, A61N 1/36, A61N 1/04, H05B 47/105, A61M 21/00	Patente	Cognito Therapeutics Inc	EE.UU

Tabla 5. Ecuación de búsqueda 2 - Patentes.

3. Gráficos y Análisis Vigilancia Tecnológica.

Entre la información recolectada se destacan artículos científicos, patentes, tesis, libros y capítulos de libros. Los principales resultados se obtuvieron durante el período 2010-2021 y son, en su mayoría, documentos científicos.

Muchas instituciones están desarrollando trabajos

desarrollando trabajos relacionados con la enfermedad del Mal de Alzheimer. El avance de la electrónica y su aplicación en los campos de la medicina están cada vez más presentes en las invenciones de los dispositivos que en los últimos años se han patentados. Las publicaciones encontradas en años anteriores a 2010, son libros teóricos a los que se le han publicado nuevas ediciones en años posteriores.

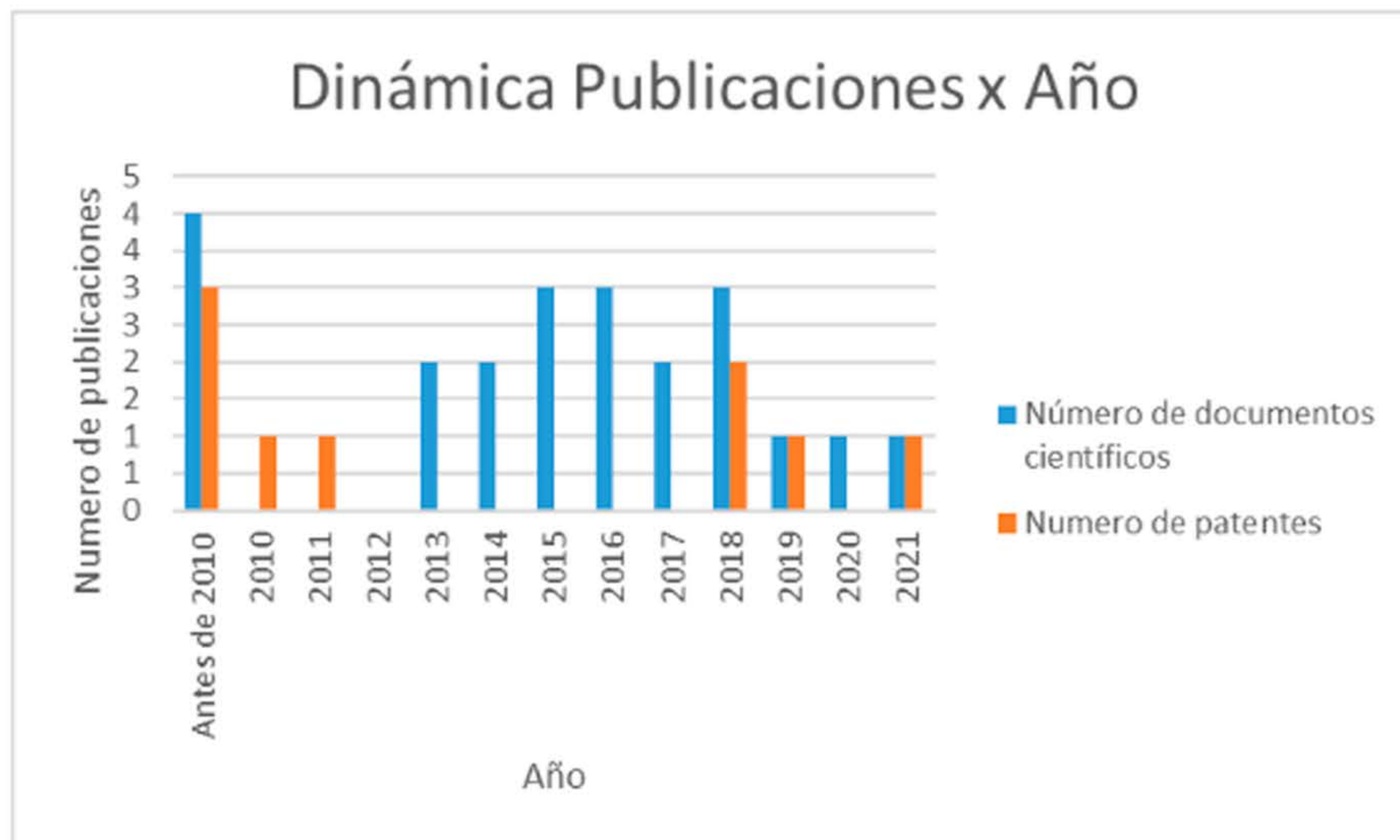


Figura 1. Dinámica Publicaciones x Año

Debido a que la temática del proyecto está orientada a las ciencias médicas y la psicología musical, se obtuvieron los resultados esperados en estas áreas. Se encontró suficiente documentación acerca

de temas de musicoterapia y accesibilidad web, más que a las temáticas a las que se ha orientado el prototipo correspondiente a la página web.

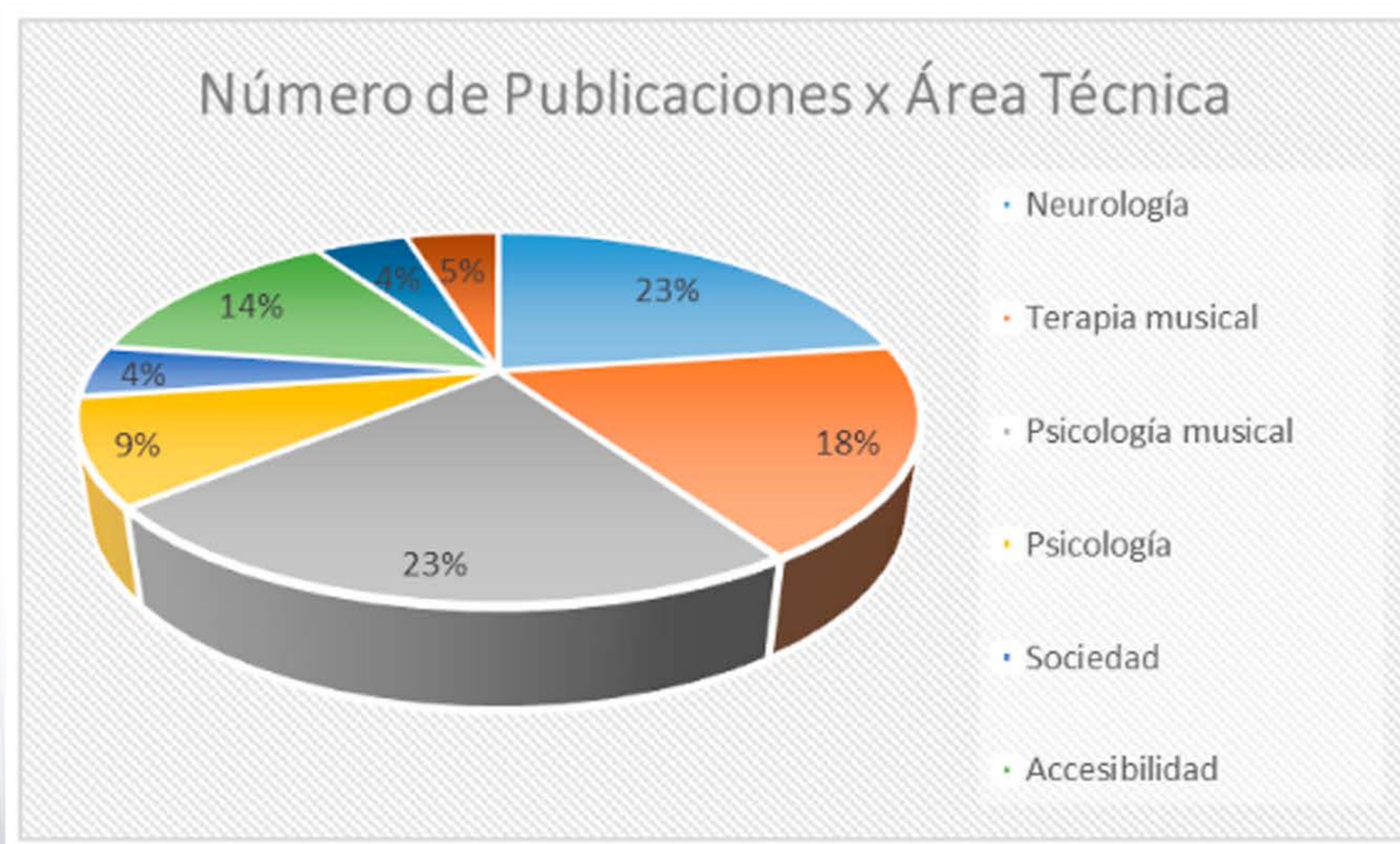


Figura 2. Número de Publicaciones x Área Técnica

Fueron encontrados documentos científicos de investigación, gestados por instituciones y revistas de neurología, muchas de las cuales fueron realizadas hechas bajo el modelo de “Colaboración”. También se encontraron Patentes con registros de dispositivos de estimulación de los sentidos, los cuales

tienen la información requerida por los factores críticos a vigilar en este proyecto. Por ser la enfermedad de Alzheimer un área médica bastante estudiada y un padecimiento bastante frecuente, fueron encontrados más artículos de investigación al respecto, en comparación a otros males y enfermedades.



Figura 3. Número de Publicaciones x Tipo de Documento

4. Ficha de Prototipo

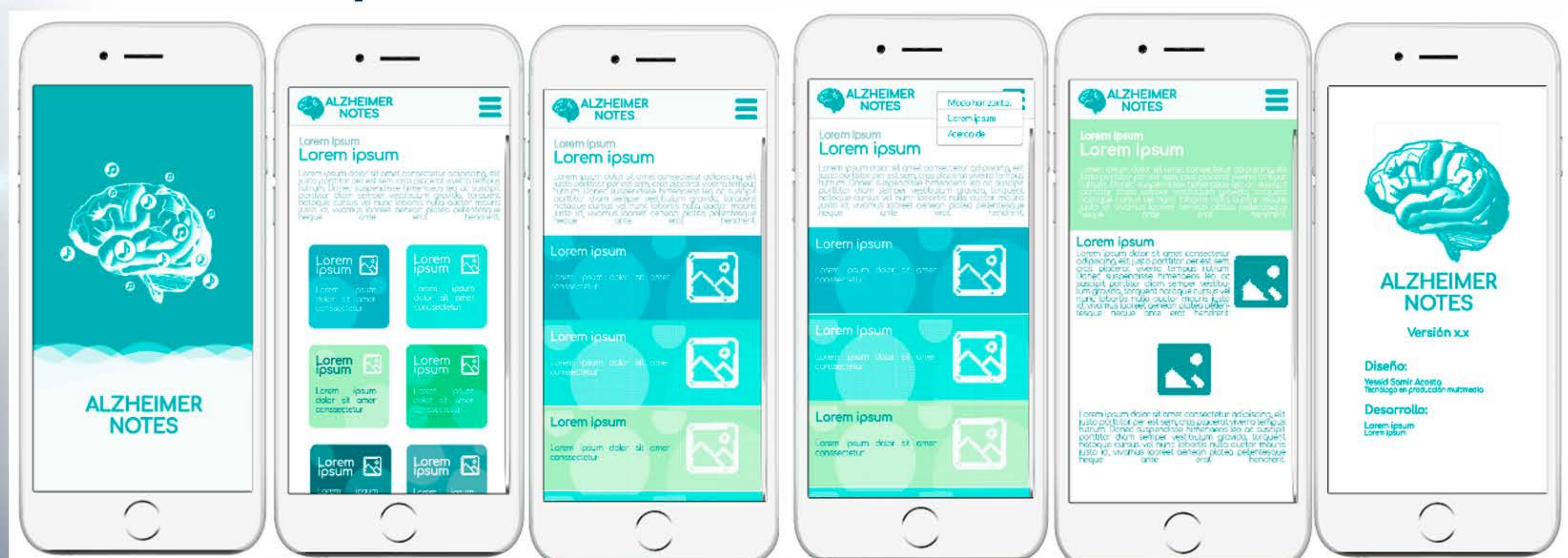


Figura 4. Ficha del Prototipo

Conclusión

Durante el proceso de la Vigilancia Tecnológica, pudo obtenerse información muy importante acerca de cómo las plataformas web están adaptando mecanismos para que a ellas puedan acceder todos los clientes, incluyendo, por supuesto, a las personas con alguna discapacidad.

Los datos recopilados dieron una perspectiva más amplia acerca de los avances en las distintas alternativas para tratar la enfermedad de Alzheimer (ejemplo: terapias alternativas como la “musicoterapia”), además del desarrollo de dispositivos para estimular el sentido auditivo de los pacientes.

Son escasos en el mercado los dispositivos médicos de estimulación terapéutica para los sentidos, y los pocos conocidos están en fase de prueba y/o tienen un costo muy elevado.

Gracias al proceso de Vigilancia Tecnológica Adelantada, se sentaron las bases para la construcción de un sitio web en el cual se informe acerca del mal de Alzheimer, sus causas, mecanismos para prevenirlo y combatirlo y el uso de la musicoterapia como tratamiento

alternativo, la pagina se puede visualizar en Alzheimer-notes-project.herokuapp.com.

Referencias Bibliográficas

Coelho, E. M. C., Mota, M. P. G. da, Fonseca, S. C. F., Matos, A. P., & Mourão-Carvalho, M. I. (2020).

Exercise with music: An innovative approach to increase cognition and reduce depression in institutionalized elderly. *Revista de Psicología Del Deporte*, 29(1), 49-56.

Custodio, N., & Cano-Campos, M. (2017).

Efectos de la música sobre las funciones cognitivas. *Revista de Neuro-Psiquiatria*, 80(1), 60. <https://doi.org/10.20453/rnp.-v80i1.3060>

Delalande, F. (2013).

Las conductas musicales. Editorial de la Universidad de Cantabria. <http://elibro.net/es/ereader/senavirtual/53374?page=1>

Fornazzari, L. (2008).

El papel del arte como protector de las funciones cerebrales. La música, la pintura y la escritura facilitan la capacidad de reserva cerebral. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 9(2), 154-158.

Gomez Gallego, M., & García, J. (2016).

Musicoterapia en la enfermedad de Alzheimer: Efectos cognitivos, psicológicos y conductuales. *Neurología*, 32. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2015.12.003>

Gómez-Romero, M., Jiménez-Palmares, M., Rodríguez-Mansilla, J., Flores-Nieto, A., Garrido-Ardila, E. M., & González López-Arza, M. V. (2017).

Beneficios de la musicoterapia en las alteraciones conductuales de la demencia. Revisión sistemática. *Neurología*, 32(4), 253-263. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2014.11.001>

Jauset Berrocal, J. A. (2018).

Música y neurociencia: La musicoterapia. Fundamentos, efectos y aplicaciones terapéuticas. Editorial UOC. <http://elibro.net/es/ereader/senavirtual/116324>

Lara Navarra, P., & Martínez Usero, J. A. (2016).

La accesibilidad de los contenidos web. Editorial UOC. <http://elibro.net/es/lc/senavirtual/titulos/56357?prev=as>

Mohedano, J. (2013).

Iniciación a javascript. Ministerio de Educación y Formación Profesional de España. <http://elibro.net/es/lc/senavirtual/titulos/49349>

Molina-Ampuero, K., Méndez-Orellana, C., Fredes-Roa, C., & Tolosa-Ramírez, D. (2021).

La terapia musical y sus implicaciones en la neurorrehabilitación en pacientes con ictus y con demencia. *Neurology Perspectives*, 1(1), 66-81. <https://doi.org/10.1016/j.neurop.2021.01.002>

Moltrasi, J., Justel, N., & Rubinstein, W. Y. (2017).

PROCESAMIENTO MUSICAL Y MODULACIÓN DE LA MEMORIA EMOCIONAL EN DEMENCIA TIPO ALZHEIMER. *Anuario de Investigaciones*, XXIV, 267-281.

Moltrasio, J., Detlefsen, M. V., & Rubinstein, W. (2020).

La música activante favorece los recuerdos visuales en pacientes con demencia tipo Alzheimer. *Neurología Argentina*, 12(3), 186-193. <https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2020.06.003>

Nicolás, A. M. B., & Romero, J. V. G. (2015).

Psicología de la música y audición musical. Distintas aproximaciones. *El Artista*, 12, 74-98.

Orozco Alonso, M. T., & Orozco Alonso, M. T. (2016).

Psicología y música: Estudio empírico sobre la relación entre música, variables psicológicas y hábitos de escucha [Info:eu-repo/semantics/doctoralThesis, Universidad Complutense de Madrid]. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/37589/>

Paredes Arturo, Y. V., Yarce Pinzón, E., & Aguirre Acevedo, D. C. (2018).

Funcionalidad y factores asociados en el adulto mayor de la ciudad San Juan de Pasto, Colombia. *Revista Ciencias de la Salud*, 16(1), 114. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6494>

Pérez Guirado, N. M. (2009).

La musicoterapia como modalidad terapéutica, alternativa en la atención primaria de salud. *El Cid Editor | apuntes*. <http://elibro.net/es/ereader/senavirtual/28061>

Pernett, J. J., Gutiérrez, J. F. G., & Tamayo, C. B. (2009).

Accesibilidad de sitios web sobre salud para mayores. *Revista española de geriatría y gerontología: Órgano oficial de la Sociedad Española de Geriatría y Gerontología*, 44(6), 342-348.

Robles Bayón, A., Tirapu de Sagra, M. G., & Gude Sampedro, F. (2017).

Alucinaciones auditivas en neurología cognitiva. *Neurología*, 32(6), 345-354. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2015.12.019>

Robles de la Puente, J., & Robles de la Puente, J. (2013).

Aspectos cognitivos, emocionales y de personalidad en respuesta a estímulos musicales consonantes y disonantes [Info:eu-repo/semantics/doctoralThesis, Universidad Complutense de Madrid]. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/23673/>
Roederer, J. G. (2009). *The Physics and Psychophysics of Music*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09474-8>

Universidad Nacional de Córdoba, & Sammartino, F. (2015).

Ceros y unos en la musicología. Software y análisis musical. Resonancias: Revista de investigación musical, 37, 27-45. <https://doi.org/10.7764/res.2015.37.3>

Vernia, A. M., & Martí, M. (2017).

Música y palabra contra el Alzheimer. Arte, Individuo y Sociedad, 29(Esp.), Art. Esp. <https://doi.org/10.5209/ARIS.53451>

Zúñiga, L. R., & Jaramillo, J. M. H. (2012).

Software de análisis de músicas de tradición oral basado en el análisis paradigmático musical. Actas Do I Encontro Ibero-Americano de Jovens Musicólogos: Por Uma Musicologia Criativa. https://www.academia.edu/5125006/Software_de_an%C3%A1lisis_de_m%C3%BAsicas_de_tradici%C3%B3n_oral_basado_en_el_an%C3%A1lisis_paradigm%C3%A1tico_musical