

**Dispositivo interactivo para estimular la fluidez verbal en niños de 3 a 5 años en
educación infantil.**

Maverik D. Álvarez Carvajal.

Programa Diseño industrial, Universidad Antonio Nariño

Modalidad: Proyecto de Diseño Industrial

Director. Ricardo Falchi

01 de junio de 2020

Tabla de contenido

Resumen	8
Palabras Clave:	9
Abstract	9
Keywords	10
Metodología de diseño	10
Método general	13
JUSTIFICACIÓN	13
Objetivos	14
OBJETIVO GENERAL	14
OBJETIVO(S) ESPECÍFICO(S)	14
Marco teórico	14
¿QUÉ ES LA VOZ?	14
<i>¿Qué es el aparato fonador?</i>	<i>14</i>
¿CÓMO FUNCIONA EL APARATO FONADOR?	16
¿QUÉ ES LA DISFLUENCIA?	16
¿QUIÉNES LA PADECEN?	17
TEORÍAS Y EXPLICACIONES RELATIVAS DE LA TARTAMUDEZ	17
TRATAMIENTOS ACTUALES PARA LA TARTAMUDEZ EN NIÑOS	19
<i>Tratamientos más usados</i>	<i>20</i>
<i>Terapias desde casa</i>	<i>21</i>
Desarrollo	22
CAPÍTULO DEL DESARROLLO COHERENTE AL OBJETIVO 1	23

<i>Perfil de usuario.....</i>	<i>23</i>
<i>¿Por qué es pertinente tratarlos entre los 3 y 5 años?.....</i>	<i>24</i>
<i>Mapa de actores.</i>	<i>25</i>
<i>Mapa de empatía.....</i>	<i>26</i>
<i>Matriz de requerimientos y determinantes.....</i>	<i>28</i>
<i>Descripción de la propuesta.....</i>	<i>29</i>
CAPÍTULO DEL DESARROLLO COHERENTE AL OBJETIVO 2	30
<i>Acercamiento con el usuario y la propuesta.....</i>	<i>30</i>
<i>Resultados.....</i>	<i>31</i>
<i>Redacción del cuento</i>	<i>32</i>
<i>Ideas y bocetos.....</i>	<i>32</i>
<i>Digitalización Plano.....</i>	<i>36</i>
<i>Digitalización render.....</i>	<i>37</i>
CAPÍTULO DEL DESARROLLO COHERENTE AL OBJETIVO 2	38
<i>Diseño de detalle</i>	<i>38</i>
<i>Componentes.....</i>	<i>39</i>
<i>Ficha técnica.....</i>	<i>40</i>
<i>Matriz de impactos.</i>	<i>40</i>
<i>Desarrollo de paquete tecnológico.</i>	<i>41</i>
<i>¿Cómo se usa?.....</i>	<i>42</i>
<i>Análisis ergonómico.....</i>	<i>43</i>
<i>Proceso productivo.....</i>	<i>45</i>
<i>Desarrollo para TICS.....</i>	<i>46</i>

<i>Comprobaciones</i>	48
Conclusiones	49
Recomendaciones	50
Referencia bibliográfica	51
Apéndice	53
APÉNDICE A. ENTREVISTA FONOAUDIÓLOGA	53
APÉNDICE B. CUENTO	56
APÉNDICE C. ORDEN Y COMPONENTES DE DEL LIBRO	58
APÉNDICE E. SELECCIÓN DE TIPOGRAFÍA	60
APÉNDICE E. NOMBRES PARA PERSONAJES	62
APÉNDICE F. PLANO TÉCNICO DEL LIBRO	64
APÉNDICE G. PLANO TÉCNICO SISTEMA SONORO	65
APÉNDICE H. CIRCUITO ELÉCTRICO	66

Lista de figuras

Figura 1 Ciclo de la gamificación. Fuente propia.....	11
Figura 2 Ruta metodológica. Fuente propia.....	12
Figura 3 Partes del aparato fonador (Manzanas, 2019).....	15
Figura 4 Fundamentos neurofisiológicos de la tartamudez. (Kunz,2013).....	18
Figura 5 Edades para tratar la disfluencia. Fuente propia.....	24
Figura 6 Mapa de actores. Fuente propia.....	25
Figura 7 Mapa de empatía. Fuente propia	26
Figura 8 Análisis de referentes. Fuente propia	27
Figura 9 Propuesta para mejorar la disfluencia. Fuente propia	29
Figura 10 Bocetos para cubiertas 1	32
Figura 11 Bocetos para cubiertas 2.....	32
Figura 12 Alternativa seleccionada.....	33
Figura 13 Libro cubiertas.....	33
Figura 14 Libro parte interna	34
Figura 15 Romeo & Merlina.....	34
Figura 16 Personajes de la narrativa	35
Figura 17 Plano técnico	36
Figura 18 Render cubierta 1 abierta.....	37
Figura 19 Render libro abierto.....	37
Figura 20 Render libro cerrado	37
Figura 21 Diseño de detalle	38
Figura 22 Componentes libro.	39

Figura 23 Paso a paso	42
Figura 24 Proceso productivo	45
Figura 25 Mapa de navegación.....	46
Figura 26 Wireframe.....	48

Lista de tablas

Tabla 1 Tratamientos actuales para la disfluencia (NIDCD, 2017).....	19
Tabla 2 Ejercicios desarrollados en las terapias del habla (Ibarra, 2019).....	20
Tabla 3 Matriz de objetivos, actividades y productos.....	22
Tabla 4 Perfil de usuario	24
Tabla 5 Perfil de usuario	24
Tabla 6 Requerimientos y determinantes.....	28
Tabla 7 Propuesta.....	29
Tabla 8 Trabajo de campo.....	30
Tabla 9 Ficha técnica libro.....	40
Tabla 10 Matriz de impactos.....	40
Tabla 11 Componentes del tablero sonoro.....	41
Tabla 12 Análisis ergonómico. Fuente (Rosalío Ávila Chauran, 2001).....	43
Tabla 13 Higiene visual. (ACOTV, 2015).....	44
Tabla 14 Comprobaciones	48

Resumen

Cuando los niños están empezando a desarrollar habilidades asociadas al lenguaje entre los 2 y 5 años de edad es frecuente que aparezca la disfluencia del desarrollo o tartamudez evolutiva, la cual es una etapa natural por la que frecuentemente atraviesan alrededor del 5% al 10% de todos los niños; esta no es una enfermedad, sino un trastorno del habla en el que en ocasiones puede durar desde algunas semanas, o incluso se puede prolongar por varios años afectando sus relaciones interpersonales, ampliando la probabilidad de segregación y el riesgo de matoneo escolar.

El habla es uno de los principales medios de autoexpresión e influencia de los niños para con los demás; cuando este tipo de trastorno disfluyente no se atiende y evoluciona con el paso del tiempo, estas personas tanto en las siguientes etapas de la educación como en la adultez, procurarán interactuar menos y reducir su comunicación verbal por miedo a equivocarse o a las burlas que esto conlleva. El Instituto Nacional de Deficiencias y Otros Trastornos de la Comunicación NIDCD (2017) (por sus siglas en inglés), afirma que: “El tartamudeo puede dificultar comunicarse con los demás. Esto puede influir en la calidad de vida y las relaciones interpersonales de la persona”

Al avanzar este trastorno, conlleva a la segregación ocasionando graves daños emocionales y sociales; así lo expresan José Fco. Cervera y Amparo Ygual (2002), en su informe sobre la Intervención educativa en niños tartamudos:

Los tartamudos sufren las consecuencias sociales de su problema y en ocasiones reaccionan con introversión y cierto aislamiento, pero la mayoría quiere relacionarse normalmente con su entorno y lo intenta a pesar de la crueldad y falta de comprensión hacia su problema. (p.3).

¿Cómo el diseño industrial puede contribuir a que los niños de 3 a 5 años que están empezando período escolar, estimulen su aparato fonador y logren atravesar esta etapa de tartamudez evolutiva de una forma indirecta y divertida?

Palabras Clave:

Diseño, diseño industrial, niños, logopedia, didáctica, disfluencia del desarrollo, tartamudez evolutiva, trastornos del habla, estimulación.

Abstract

When children start to develop their expressive language between 2 and 5 years old, stuttering often occurs, which in some cases is a natural stage that children sometimes go through, this dysfunction impact between 5% and 10% of kids. This is not a disease, but a speech disorder, in which, it can sometimes last for a few weeks, or it can even last for several years, affecting their interpersonal relationships, increasing the probability of segregation and the risk of bullying at school.

Speaking is one of the main means of self-expression and influence of children towards others; when this type of dysfunctional disorder is not attended to and evolves over time, these people, both in the following stages of education and in adulthood, will try to interact less and reduce their verbal communication for fear of making mistakes or the ridicule that this entails. The National Institute on Deficiencies and Other Communication Disorders NIDCD (2017), states that: “Stuttering can make it difficult to communicate with others. This can influence a person's quality of life and interpersonal relationships”.

As this disorder progresses, it leads to segregation causing serious emotional and social damage; José Fco. Cervera and Amparo Ygual (2002) express their concerns in the report on educational intervention in stuttering children:

Stutterers suffer the social consequences of their problem and sometimes react with introversion and some isolation, but most want to relate normally with his environment and tries despite the cruelty and lack of understanding towards his problem. (p.3).

The present job is intending to answer: How could industrial design helps children from 3 to 5 years' old who are starting school, stimulate their expression language and manage to go through this stage of evolutionary stuttering in an indirect and fun way?

Keywords

Design, industrial design, children, speech therapy, didactics, disfluency of development, evolutionary stuttering, speech disorders, stimulation.

Metodología de diseño

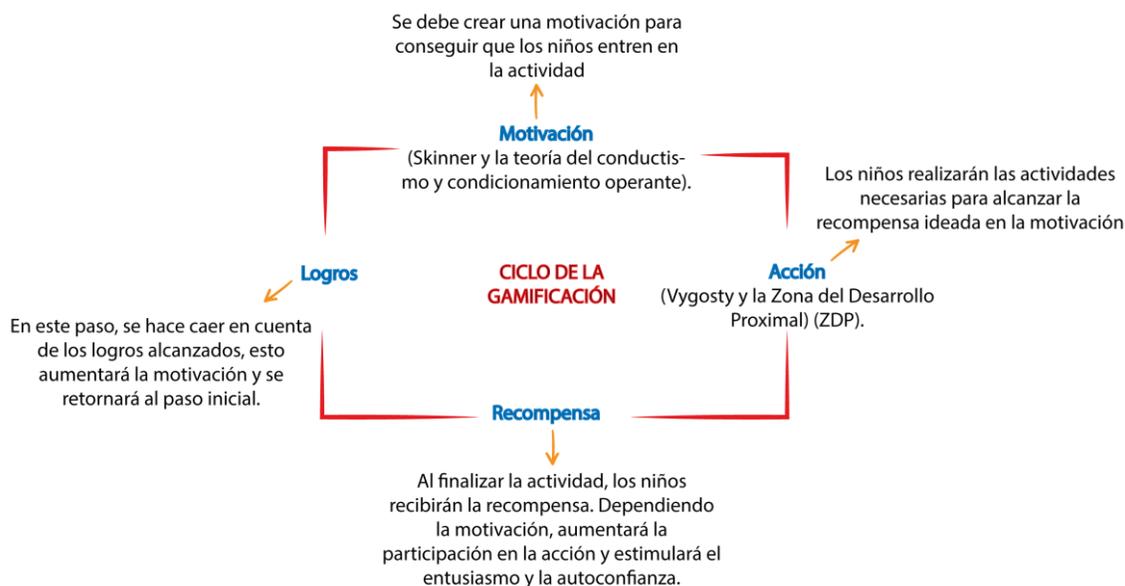
La ruta metodológica planteada está basada en el uso de la actividad lúdica llevada a un ambiente de aprendizaje, esto es conocido como gamificación; de esta se toman como base los cuatro elementos básicos: motivación, acción, recompensa y logros. Aquí se aplicarán características de la lúdica y se entenderá quienes harán parte de la interacción entre usuario y entorno, brindando una experiencia a los niños y docentes durante el proceso.

También se hace uso del proceso iterativo de diseño, el cual se desarrolla de manera cíclica e implica experimentación, prueba y evaluación; para estas tres últimas nos apoyamos en el Design Thinking, pues con esta, de manera simultánea, se efectuará empatía, ideación, definición, prototipado y testeo.

En la figura 1 se muestra el ciclo de la gamificación, en donde se describe en brevedad las características de cada uno. También se mencionan en dos de sus pasos (motivación y acción) a Skinner y Vygosty con teorías significativas que sirvieron de apoyo para el proyecto.

Figura 1

Ciclo de la gamificación.



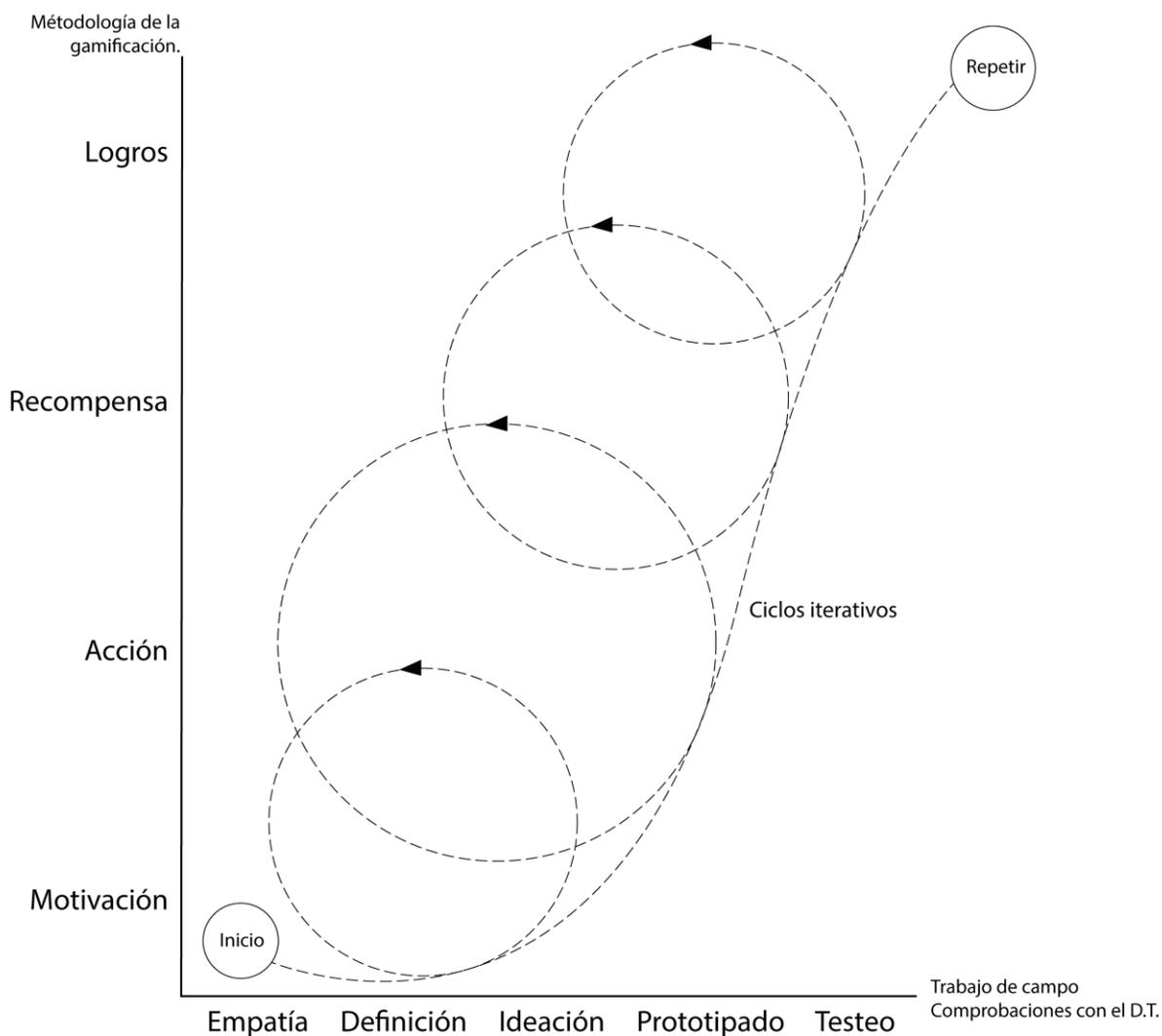
¿Por qué se consideró pertinente esta metodología? Andrés Felipe Gallego Aguilar y Andrés Fabián Agredo Ramos (2016) en su artículo: *Implementando una metodología de gamificación para motivar la lectura y escritura en jóvenes universitarios* y citando a Zicherman y Linderlo (2013) se refieren a la gamificación de la siguiente manera: “(...) lo amplían a la posibilidad de resolver grandes retos y utilizar el descubrimiento y la estrategia como motores de la experiencia, enfatizando en el uso de los métodos de diseño de los juegos como fundamento para su desarrollo.” (p. 63)

En la figura 2 se pretende simplificar la ruta metodológica partiendo de los cuatro pasos de la gamificación (lado izquierdo del gráfico). Con las actividades definidas para el proyecto, se harán las comprobaciones necesarias con el usuario y durante este trabajo de campo se realizará el Proceso Iterativo de Diseño (parte central del gráfico) usando las 5 fases del Design Thinking (parte inferior del gráfico), esto con el fin de observar cada momento de las actividades, analizar

las relaciones entre el proyecto y el usuario, verificar los datos las veces que el proyecto mismo lo requiera e ir haciendo correcciones necesarias.

Figura 2

Ruta metodológica.



Método general

Justificación

Según José Fco. Cervera y Amparo Ygual (2002) en su informe *Intervención educativa en los niños tartamudos* simplifica que: “Los niños tartamudos padecen las consecuencias de una sociedad que valora las capacidades y castiga las diferencias. El sufrimiento de estos niños puede ser alto o moderado en función, entre otras variables, de cómo la escuela valore las diferencias personales y asuma valores de respeto a todas las personas” (p.1)

En paralelo a esta etapa de la disfluencia evolutiva, es cuando principia el proceso de lenguaje cognitivo, por esto, es pertinente brindar una respuesta que les permita a los niños atravesar esta etapa, con el fin de evitar que este trastorno del habla progrese y sea un motivo que les induzca a la autoexclusión y la vergüenza de comunicarse de forma verbal; y que no se convierta en un caso de bulling a futuro. Con un trabajo en conjunto, se pretende reducir la probabilidad de que estos niños hagan parte de ese pequeño porcentaje de personas que llegan a edad adulta con este tipo de trastornos del habla, ya que entre más avanzada sea la edad, es menos probable que se logre corregir de manera definitiva; en general, si no se cuenta con el apoyo y la participación de quienes rodean el círculo social del menor, es más difícil sobrellevar esta etapa; Marina Villarrubia (2015) lo concluye mejor de la siguiente manera:

En definitiva, el papel de las familias es fundamental en este proceso y de su comportamiento dependerá el desarrollo de su hijo desde las primeras edades. Debemos hacerles entender que la tartamudez evolutiva es algo natural que surge en el individuo, que se puede mejorar, pero, sobre todo que deben estar al tanto de su hijo, de su autoestima y comunicación con el entorno. Esto es necesario ya que un problema de fluidez puede desencadenarse en un problema de personalidad y sociabilización. (p.17)

Objetivos.

Objetivo General

Diseñar un dispositivo interactivo que permita a los niños de 3 a 5 años en educación infantil, estimular indirectamente su aparato fonador de manera lúdica y dinámica, con el fin de mediarles la etapa de la tartamudez evolutiva y así contribuir a que este trastorno no se convierta en enfermedad.

Objetivo(s) Específico(s)

- Dar a conocer esta etapa de la tartamudez evolutiva a través de la propuesta, para que tanto padres como docentes de jardines infantiles sepan que no es una enfermedad y puedan contribuir e involucrarse en la mejora.
- Estimular el aparato fonador de los niños y mejorar su autoconfianza y participación usando un método común, llamativo e influyente con el objetivo de tratar la disfluencia evolutiva.
- Generar por medio de esta propuesta una actividad diferente para los niños, permitiendo además que se entusiasmen y se diviertan en el proceso, cuidando de ellos y del entorno.

Marco teórico

¿Qué es la voz?

Es el sonido provocado por el aire que sale de los pulmones atravesando la tráquea, formando una corriente de aire que llega a la laringe donde se encuentran las cuerdas vocales y se genera la vibración que gracias a los órganos articulatorios se da forma o sentido al aire, es decir, sonidos del habla. El sonido emitido se amplifica por medio de los resonadores. (Posada, 2004)

¿Qué es el aparato fonador?

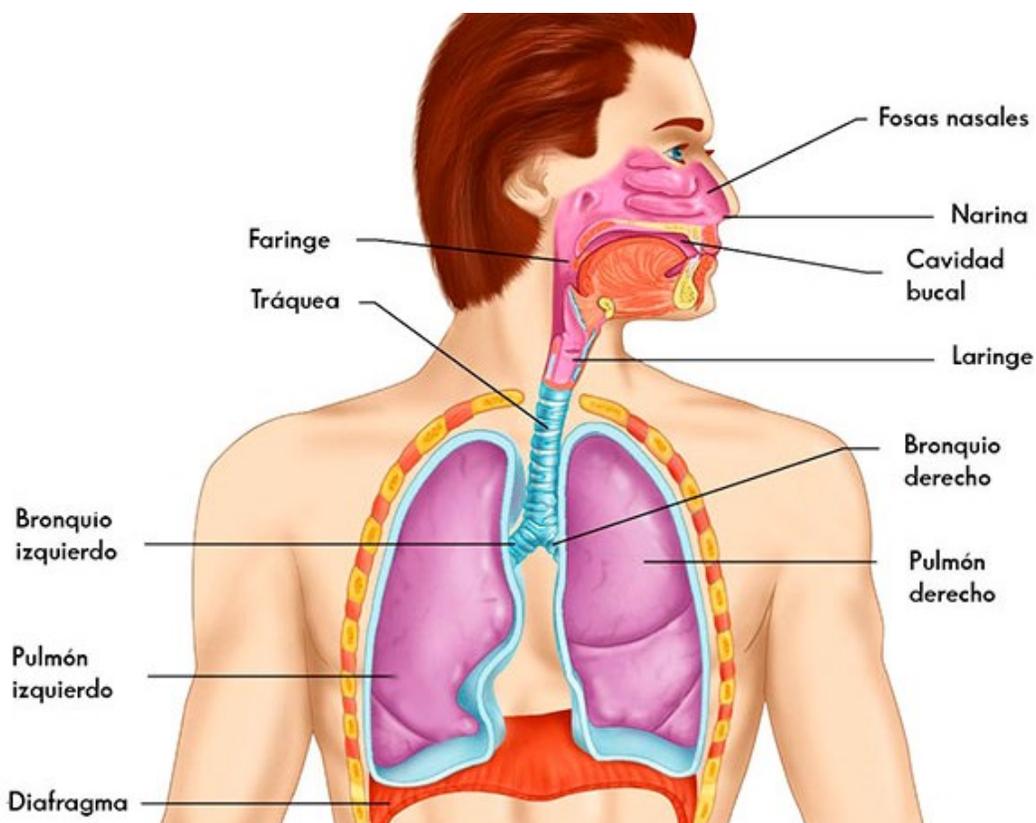
Son un conjunto de órganos situados en el tren superior del cuerpo, donde se dividen en

grupos y cada grupo representa una tarea significativa para transformar el aire en ondas sonoras y así lograr llevar a cabo una de las funciones más importantes para el ser humano: permitir la comunicación a través del lenguaje hablado (Ver figura 3). Estos grupos del aparato fonético se clasifican en tres:

- órganos de respiración. (pulmones, diafragma, bronquios y tráquea)
- órganos de fonación. (laringe, cuerdas vocales, resonadores)
- órganos de articulación. (paladar, lengua, dientes, labios y glotis)

Figura 3

Partes del aparato fonador



Nota. Adaptado de *Partes del aparato fonador*, de Janire Manzanás, 2019, Fuente.

<https://www.esalud.com/aparato-fonador/>

¿Cómo funciona el aparato fonador?

- **Respiración.** Los primeros órganos que intervienen en la producción de sonido son los órganos de respiración; proceso que se divide en inspirar (tomar aire contrayendo los músculos y diafragma y llenando la caja torácica), y luego espirar (sacar el aire relajando los músculos y reduciendo el volumen de la caja torácica).
- **Fonación.** Aquí empieza la intervención de los órganos fonadores. Inicia por la laringe, la cual se compone de unos cartílagos que varían de sus características dependiendo edad o género de la persona; entre más grandes sean estos cartílagos, más grave es la voz. Es la que permite entrada y salida del aire, es decir, aquí el aire se transforma en sonido.

El aire que procede de los pulmones asciende hacia la glotis, la cual permanece cerrada. Así, el incremento de la presión causada por el aire provoca que las cuerdas vocales se abran para permitir el paso del aire. En función de la cantidad de aire que pasa, el sonido es más agudo o más grave. (Manzanas, 2019)

- **Resonancia.** En este proceso básicamente se amplifica, controla y modula el sonido por medio de la cavidad nasal (ingresa el aire a los pulmones), cavidad oral (modulación del sonido) y faringe (distribuye el aire y determina timbre de voz)
- **Articulación.** Finalmente, los órganos de articulación permiten transformar el aire en palabras y estas en el habla y del habla a fonemas (los cuales se forman gracias a la lengua y labios).

¿Qué es la disfluencia?

Es un tipo de trastorno del habla también llamado tartamudez, caracterizado por interrupciones que provocan una insuficiencia al comunicarse de manera fluida manifestándose a través de repeticiones de sonidos, sílabas o palabras, además suelen presentarse bloqueos, palabras fragmentadas, tensión física e interjecciones; esto puede ser provocado por una

distorsión en los distintos procesos motores relacionados con el lenguaje como movimientos respiratorios, fonatorios y articulatorios. Esto presenta fuertes atribuciones sobre la vida íntima de la persona e interfiere en su comunicación social. (Kunz, 2012, p.4)

Se puede clasificar en tres tipos: clónica, tónica y mixta. En la clónica se manifiestan iteraciones de sílabas iniciales, espasmos leves y repetidos, en la tónica suelen aparecer bloqueos iniciales y fuertes espasmos, y la mixta, que combina ambas situaciones.

¿Quiénes la padecen?

Se puede presentar en personas de cualquier edad, pero es más común después de los 2 años cuando los niños están en plena etapa progresiva de pensamiento, lenguaje y memoria; según el NIDCD (2017) “(...) Se presenta más en los niños de 2 a 6 años de edad mientras están desarrollando sus habilidades de lenguaje. Alrededor del 5% al 10% de todos los niños tartamudearán durante alguna etapa de su vida.”

La tartamudez, a pesar de que tiene un pequeño número de población afectada y en los niños su permanencia puede variar entre algunas semanas, se puede extender por varios años y de no corregirse a tiempo puede convertirse en un problema crónico. Lucía Kunz (2013) en su documento sobre *Disfluencia* comenta que: “Tres de cada cuatro niños que empiezan a tartamudear recuperan la fluidez antes de llegar a la adolescencia, quedando un 1% de la población con un problema crónico.” (p. 5)

Teorías y explicaciones relativas de la tartamudez.

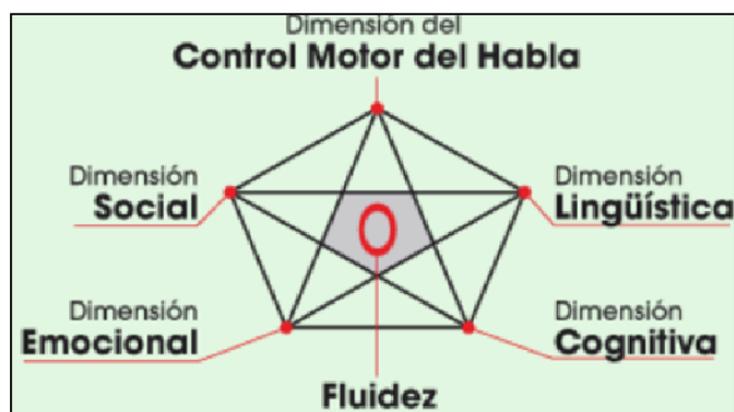
En general no existe un estudio que describa de manera puntual las razones de este trastorno; sin embargo, comienza a aparecer en niños de 2 a 6 años cuando están aprendiendo habilidades asociadas al habla y es conocida como tartamudez evolutiva. Una de las causas estudiadas es la neurogénica, ocasionada por lesiones cerebrales; también la psicogénica dada

por traumas emocionales e incluso científicos han descubierto genes asociados al caso; también existen factores biológicos los cuales inciden en la articulación motora de la persona. (NIDCD, 2017)

En general, podríamos concluir según la investigación realizada y basados en la entrevista obtenida a la fonoaudióloga experta Yineth Sánchez, (ver apéndice A. Entrevista fonoaudióloga.), que tanto factores fisiológicos como psicogénicos están sincronizados y se genera una afectación correlativa, ya que un fallo en la función del aparato fonador que provoque estos bloqueos, generará vergüenza en el niño e inducirá al bullying, lo cual conlleva al rechazo, la autoexclusión y timidez; es decir, al factor psicogénico. De igual manera, algún trauma psicológico en el niño provocará de manera inconsciente anomalías en el aparato motor, imposibilitando la comunicación fluida y evitando que articule de manera correcta los músculos y órganos fonadores encargados de esta función. En la figura 4 se resumen las dimensiones en las que el habla presenta su influencia.

Figura 4

Fundamentos neurofisiológicos de la tartamudez. (Kunz,2013)



Nota. Adaptado de *Disfluencia*, de Lucía Kunz, 2013, Fuente. REDI - Universidad FASTA:

<http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/100/DISFLUENCIA.pdf?sequence=1>

Tratamientos actuales para la tartamudez en niños

Tabla 1

Tratamientos actuales para la disfluencia.

Medicamentos.	Aparatos.
Algunos medicamentos contribuyen de manera indirecta en la corrección de esta patología, pero están formulados para otros trastornos y enfermedades como depresión y epilepsia.	Los aparatos creados para este fin, suelen ser incómodos e incluso vergonzosos; aunque con el uso de estos, el trastorno puede finalizar con más rapidez, el NDCI (2017) dice que se aún falta investigar cuánto tiempo pueden durar esos efectos y si las personas realmente pueden usarlos fácilmente y realmente beneficiarse de ellos.
Juegos.	Asistencia profesional.
Existen múltiples juegos de mesa creados por especialistas o docentes, también hay juegos digitales por medio de Apps. Muchos docentes, padres y especialistas optan por recursos lúdicos como “cuentos para aprender a hablar” o actividades caseras que ayuden a mejorar este trastorno. (ver Anexo C. Matriz de referentes).	Generalmente se realiza por medio de psicoterapia y con especialistas en el tema como logopedas ¹ usando actividades que estimulen los órganos fonadores. Cuando este trastorno ha avanzado, es apropiado realizar evaluaciones cada tres meses para conocer la evolución o disminución de este.

Nota. Adaptado de *Tartamudéz*, de NIDCD, 2017, *Fuente. National Institute on Deafness and Other Communication Disorders.* <https://www.nidcd.nih.gov/es/espanol/el-tartamudeo#5>.

La fluidez es una función en desarrollo; si se manifiestan inconsistencias es conveniente tratarlo directamente después de que la edad estimada para la tartamudez evolutiva ha culminado, antes de esto se debe tratar estimulando de manera indirecta el habla y lenguaje de los niños promoviendo a su vez la comunicación. La tartamudez se puede prevenir en niños pequeños ya que cuanto antes se detecta y se trata, mejor es el pronóstico de recuperación. En un niño mayor, un adolescente o adulto, es posible que el esfuerzo y la tensión al hablar no

¹ (Toys, 2019) “El logopeda es el profesional que se encarga de la prevención de las alteraciones de la comunicación, el lenguaje, el habla, la voz, la audición y de las funciones orales asociadas (respiración, masticación y deglución).”

desaparezcan en forma terminante.

Tratamientos más usados.

Cuando este trastorno ha avanzado, es apropiado realizar evaluaciones cada tres meses para conocer la evolución o disminución de este, así lo recomienda el NIDCD (2017) “Los profesionales de la salud recomiendan que se evalúe un niño si ha tartamudeado por tres a seis meses (...)”

Algunos de los ejercicios más relevantes realizados por los expertos en la materia mencionados anteriormente:

Tabla 2

Ejercicios desarrollados en las terapias del habla

Ejercicio	Descripción
Ejercicios respiratorios	Se realizan con movimientos simples y repetitivos, inhalaciones y espiraciones nasales y bucales, retener progresivamente el aire dentro de la boca o nariz; incluyendo inspiraciones rápidas, lentas o profundas, dejando salir el aire rápidamente.
Ejercicios de ritmo	Dentro del desarrollo del lenguaje el ritmo es esencial de tratar, para que puedan articularse correctamente las palabras. Para realizarlo, se pueden dar pequeños golpes a una mesa o tambor, y luego pedirle al niño que imite los sonidos con la voz, de esta manera podrá adaptarse al ritmo.
Praxia del lenguaje	Son movimientos organizados, de mayor o menor dificultad, desarrollados en los labios, la lengua, los músculos cercanos a la boca, la mandíbula o el velo del paladar. Es preciso ejercitar los órganos buco-faciales a intervenir frente a un espejo, de este modo se podrán observar los movimientos que se realizan y mejorarlos.
Ejercicios de soplo	Son prácticas que permiten manejar el control voluntario de la salida del aire y favorecer la pronunciación o reeducación de la pronunciación voluntaria y consciente.

Nota. Adaptado de *Dispositivo Didactico Para El Mejoramiento Del Habla*, de Jhohan

Alexis Castro Ibarra, 2019. Bogotá.

En el tratamiento se hace uso de varios procedimientos para determinar casos de tartamudez.

(Sangorrín, 2005):

- Enseñanza de la mecánica del habla.
- Observación de la conducta al hablar.
- Técnicas de fluidez.
- Técnicas de relajación muscular y control vocal.
- Técnicas de corrección de la tartamudez.
- Entrenamiento en habilidades sociales.
- Psicoterapia de modificación cognitivo-conductual y de actitudes, y de reducción de la ansiedad relacionada con el habla y de las reacciones de defensa.
- Modificación del entorno del paciente para eliminar los condicionantes que agravan o mantienen la tartamudez.

Terapias desde casa.

No es recomendable enseñarles ejercicios de manera directa en esta etapa de tartamudez evolutiva, ya que la reacción de los niños puede ser contraria a la esperada pues si se les pide, por ejemplo, que hablen despacio o si se les corrige de inmediato, el menor entenderá que algo está haciendo de manera indebida o que tiene un problema y esto puede empeorar. Lo mejor será tomar algunas recomendaciones y establecer un vínculo de confianza con el niño; según el NIDCD (2017):

A menudo, el tratamiento requiere enseñarles a las padres formas de apoyar la fluidez en el habla de su hijo. Se puede animar a los padres a:

- Ofrecer un ambiente relajado en el hogar que permita muchas oportunidades para que el niño hable. Esto incluye dedicar un tiempo para hablar unos con otros, especialmente

cuando el niño está animado y tiene mucho que decir.

- Escuchar con atención cuando el niño habla y concentrarse en el contenido del mensaje, en lugar de responder a cómo lo dice o interrumpir al niño.
- Hablar en una forma un poco más lenta y relajada. Esto puede ayudar a que el niño no se sienta tan apurado.
- Escuchar atentamente cuando el niño habla. Esperar a que diga la palabra que tiene en mente. No terminar las frases del niño. Además, ayudar al niño a que aprenda que una persona se puede comunicar bien aun cuando tartamudea.
- Hablar en forma abierta y franca con el niño si él saca el tema del tartamudeo. Permitir que el niño sepa que no importa si ocurren algunas interrupciones en el habla.

Desarrollo

Teniendo en cuenta los objetivos planteados para el proyecto, se realizó una matriz (ver tabla 3), con las actividades que responden de manera descriptiva a los procesos que desarrollarán, junto con los resultados que se entregarán como evidencia del progreso del proyecto.

Tabla 3

Matriz de objetivos, actividades y productos.

Objetivos Específicos	Actividades	Productos
Dar a conocer esta etapa de la tartamudez evolutiva a través de la propuesta, para que tanto padres como docentes de jardines infantiles sepan que no es una enfermedad y puedan contribuir e involucrarse en	Realizar la investigación preliminar de datos y la documentación teórica pertinente a la tartamudez evolutiva. Contactar a un especialista con experiencia en la materia (logopeda) Buscar los referentes más relevantes y realizar un análisis de los mismos. Diseñar la actividad que será de	Marco teórico Perfil de usuario Mapa de actores Mapa de empatía Entrevistas Matriz de referentes. Matriz de req. Y det.

la mejora.	participación conjunta.	Descripción de la propuesta.
Estimular el aparato fonador de los niños y mejorar su autoconfianza y participación usando un método común, llamativo e influyente con el objetivo de tratar la disfluencia evolutiva.	Involucrar motivaciones dentro de la actividad que incentiven la participación. Realizar un acercamiento a docentes de primaria y a niños en edad escolar. Implicar actividades que se desarrollen de manera grupal. Plasmar la propuesta.	Acercamiento con el usuario y la propuesta. Resultados Redacción del cuento Ideas y bocetos Digitalización – planos y render.
Generar por medio de esta propuesta una actividad diferente para los niños, permitiendo además que se entusiasmen y se diviertan en el proceso, cuidando de ellos y del entorno.	Desarrollar gráficamente el dispositivo lúdico interactivo. Realizar comprobaciones Aprobación y corrección por parte de docentes y especialistas.	Diseño de detalle Componentes finales Análisis ergonómico. Diseño para TICS Modelo de comprobación. Documentación fotográfica

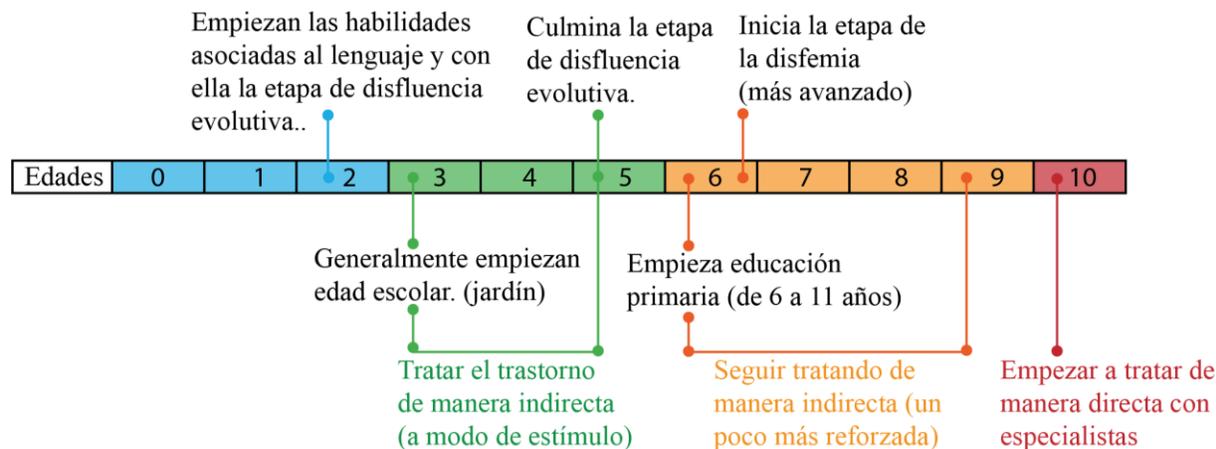
Capítulo del desarrollo coherente al Objetivo 1.

Perfil de usuario.

Se contactó a una profesional en fonoaudiología, la Dra. Yineth Sanchez quien por medio de una entrevista (ver Anexo B. Entrevista con la fonoaudióloga), nos permitió entender mejor la pertinencia de trabajar con niños entre los 3 y 5 años y a desarrollar un perfil de usuario con las terapias actuales realizadas para este trastorno (ver tabla 4); también permitió entender mejor quiénes rodean el círculo social de los niños que han pasado por esta etapa y que pasa con ellos cuando se ha superado la edad estimada. (después de los 6 años).

Tabla 4*Perfil de usuario*

Niños de 3 a 5 años de edad		
Grado jardín y preescolar.		
Contexto: jardines, colegios de educación primaria y hogares de cuidado principalmente.		
Componente del lenguaje a intervenir		
Disfluencia evolutiva:	Es un tipo de trastorno del habla también llamado tartamudez, caracterizado por interrupciones que provocan una insuficiencia al comunicarse de manera fluida (...) esto puede ser provocado por una distorsión en los distintos procesos motores relacionados con el lenguaje como movimientos respiratorios, fonatorios y articulatorios. La praxias más comunes para tratarlo son las siguientes:	
Ejercicios respiratorio.	Ejercicios linguales.	Ejercicios de ritmo.
Movimientos simples y repetitivos, inhalaciones y espiraciones nasales y bucales, retener progresivamente el aire dentro de la boca o nariz.	Movimientos que estimulen los movimientos de la lengua como mostrar, lamer, saborear, girarla hacia cierta dirección.	Se pueden generar con golpecitos sobre alguna superficie, o más comúnmente con sonidos o música; esta es más agradable y aceptada

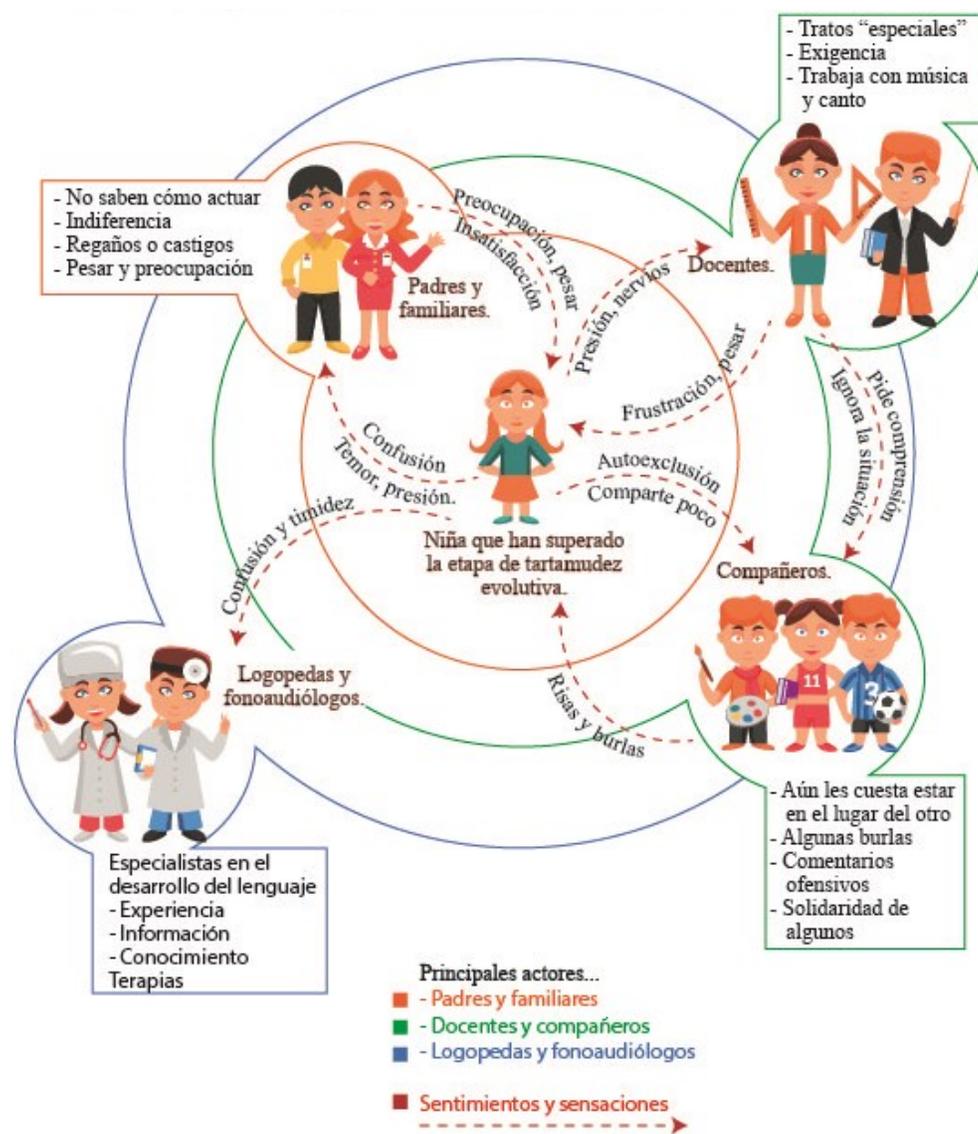
*¿Por qué es pertinente tratarlos entre los 3 y 5 años?***Figura 5***Edades para tratar la disfluencia.*

Mapa de actores.

En el siguiente mapa se muestra lo que podría suceder con aquellos que participan en el desarrollo del lenguaje de un menor que ha superado la etapa de tartamudez evolutiva y que ya se encuentran en Educación primaria (de 6 a 11 años).

Figura 6

Mapa de actores. Fuente propia



Mapa de empatía.

Cuando el trastorno progresa, es cuando se hacen más notorios los rechazos y burlas; por esto el siguiente mapa de empatía muestra la perspectiva de niños que han superado la etapa de tartamudez evolutiva y ya se encuentran en Educación primaria (de 6 a 11 años)

Figura 7

Mapa de empatía.

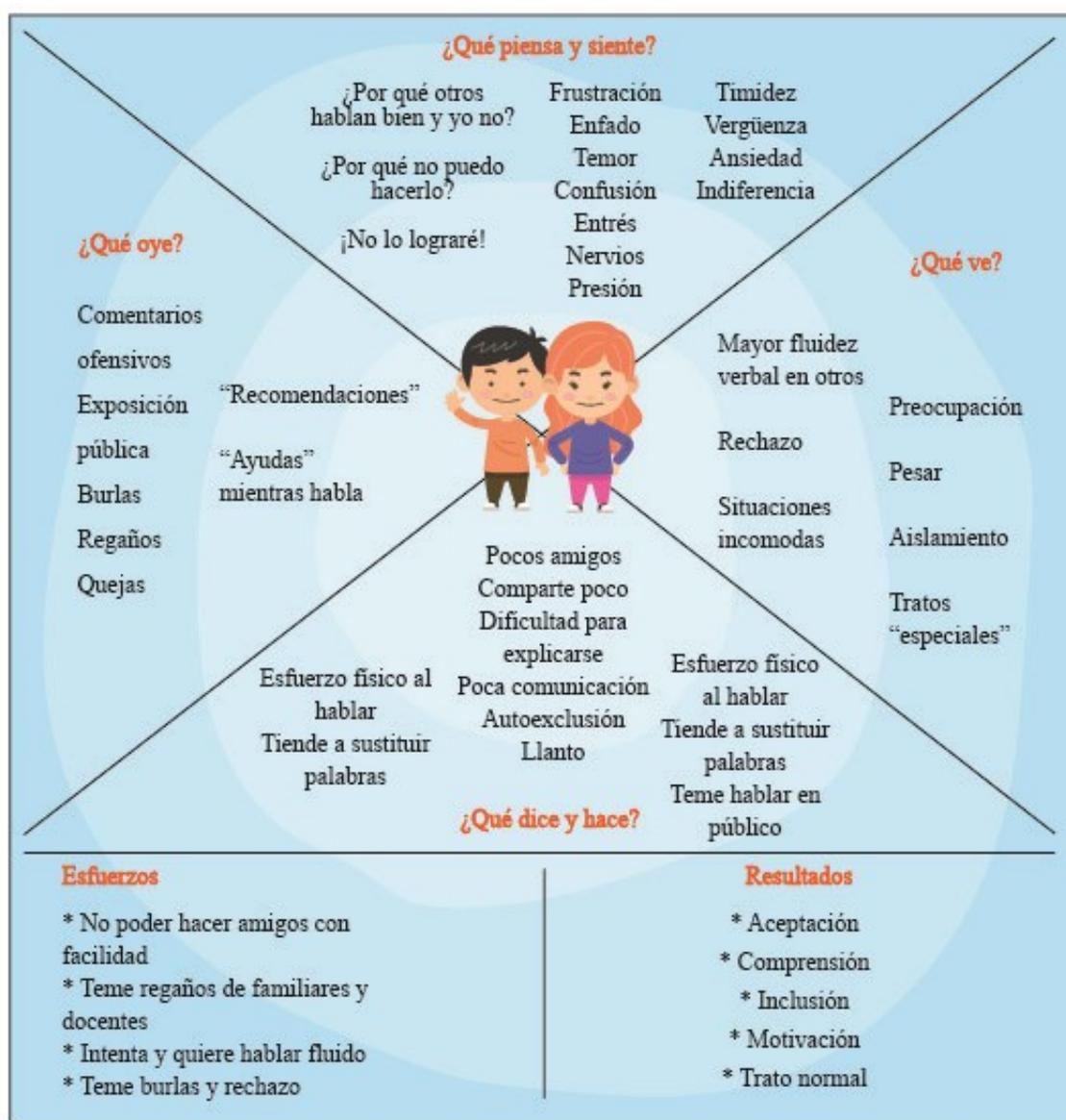


Figura 8

Análisis de referentes.

Referentes Principios			
<ul style="list-style-type: none"> • Funcionales Energía y movimiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Son unos relatos que se pueden encontrar fácilmente vía internet. - No requieren ser impresos ni ser manipulados directamente. - No se enfocan solo en la tartamudez; también ayudan con otro tipo de trastornos. - Por su fácil asequebilidad, suelen ser muy usados por logopedas y especialistas. - Incluyen praxias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es un tablero creado para estimular la articulación y vocalización. - Consta de un tablero en presentación oca formato A3 y dos cartas solución en formato A4 - Fomenta la lúdica y la integración entre adulto - niño. - Incluye actividades y praxias. - Requiere ser descargado por medio del sitio web bloghoptoys.es 	<ul style="list-style-type: none"> - Es una App creada por un patólogo para ayudar a niños y adultos con dificultades de habla y pronunciación. - Ofrece ocho actividades de articulación. - Cuenta con imágenes de alta calidad. - Incluye 22 programas de sonido. - Esta, como algunas otras aplicaciones tienen un costo de descarga y no están disponibles en todas las plataformas.
<ul style="list-style-type: none"> • Técnico productivas ¿Cómo funciona? proceso y herramientas. 	<p>Simplemente se ingresa en el buscador “cuentos para aprender a hablar” y a continuación aparecerán múltiples cuentos con praxias para leer directamente desde la pantalla o para ser impresos.</p> <p>No requiere proceso productivo ya que no es indispensable su materialización.</p> <p>Maquinas como una impresora laser en caso de que se desee tener a la mano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se ingresa en el sitio web, se descargan e imprimen en los formatos predeterminados. - Debe tener a la mano un dado de 6 caras y fichas dependiendo de la cantidad de participantes. - El juego se desarrolla bajo las condiciones básicas de una oca. - Impresión: luego de descargar el contenido, se envía a impresión, con los acabados adicionales que se deseen (brillo UV o plastificado) - Laminación: para brindar mayor firmeza, se lamina sobre un material aprobado, con los formatos establecidos. - Corte: con la guillotina se corta el tablero y las cartas solución por las líneas punteadas. - Empaque: ya que no incluye caja en su diseño, se podría embalar en vinipel stretch. <p>Maquinas: impresoras industriales, engomadora de rodillo, laminadora, prensa, guillotina. Insumos: material para imprimir y laminar, tintas, pegante industrial, vinipel stretch.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Para este caso, se debe tener sistema operativo iOS. - Se descarga la app y se inicia a explorar las múltiples funcionalidades de la aplicación. - Se elegirá la ruta desea y se empezarán a realizar las actividades allí expuestas. <p>No requiere proceso productivo ya que no requiere materialización.</p> <p>Maquinas compuestas como celular o Tablet que manejen sistema operativo iOS.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Consumo Clientes, materiales y precios. 	<p>Cliente: elaborados principalmente para profesionales del habla y lenguaje como logopedas. Aunque puede ser usado por padres y docentes.</p> <p>Los principales beneficiarios son los niños que superen los 3 años.</p> <p>Materiales: Si se desea tener impreso, se requiere tintas de impresión y tamaños en blanco.</p> <p>Costo: Los relatos son gratuitos, solo se requiere el valor del material para impresión.</p>	<p>Cliente: elaborados principalmente para padres, aunque puede ser usado por profesionales como logopedas y docentes.</p> <p>Los principales beneficiarios son los niños que superen los 4 años.</p> <p>Materiales: tintas de impresión, tamaños en blanco, pegante, elemento de corte.</p> <p>Costo: la descarga es gratuita. Si se desea realizar de manera casera el costo rodearía los \$ 5.000 pesos colombianos. La producción en masa dependerá de la cantidad que se requiera.</p>	<p>Cliente: creado para adultos con acceso a sistema operativo iOS</p> <p>Los principales beneficiarios son adultos y niños desde los 5 años.</p> <p>Materiales: solo requiere uso de un dispositivo móvil como teléfono celular o Tablet.</p> <p>Costo: su valor por descarga es de \$ 49.999 pesos colombianos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Factor humano Ergonomía. 	<p>No requiere agarres o soportes que afecten al usuario.</p>	<p>El esfuerzo o agarre depende del tamaño de las fichas y dados del jugador. En cualquier caso, no presenta movimientos repetitivos o agotadores. El esfuerzo es mínimo e intermitente.</p>	<p>El agarre depende del tamaño del dispositivo móvil. En cualquier caso, no presenta movimientos repetitivos o agotadores. El esfuerzo es mínimo e intermitente.</p>

Matriz de requerimientos y determinantes.

Tabla 6

Requerimientos y determinantes.

Enfatización	Determinantes	Requerimientos
Dimensionales	Tipografía legible en forma y tamaño. Gráficos visibles.	Tipografía entre 15 y 20 puntos Gráficos que cubren la mayor parte de la página con borde.
Materiales y componentes.	Resistentes al uso infantil. Las hojas deben ser papeles lisos, estucados y de alto gramaje. Al menos un 80% del producto debe ser reutilizable. Sin piezas separadas que puedan ser digeridas.	Cartón prensado de entre 1mm y 2mm. Cote de entre 250 y 300g Tablero sonoro de polímero
Uso	Manual de uso incluido. Textos cortos por página. Funciones indicativas comprensibles y notorias. Interacción por medio de sonido.	Párrafos que no excedan 3 o 4 líneas. Diferenciación por medio de cambio de colores. Textos más grandes o con cambio en la forma o textura del material.
Color	Colores llamativos y agradables al usuario. Manejar armonía entre figura / texto y fondo. Usar un <i>pantone</i> con una amplia gama de tonos preferiblemente brillantes.	Para papeles lisos y estucados puede hacerse uso del <i>Panton Coated</i> . Uso de colores como naranja, rojo, blanco o amarillo, para las cubiertas.
Ergonómicos	Libre de esquinas puntiagudas que puedan punzar al usuario. Correlación entre las dimensiones del usuario los componentes del libro. Tener en cuenta posturas y normas para una sana lectura.	Tamaño del teclado apto para pequeños y grandes. Aristas redondeadas para mayor seguridad. Esquinas, agarres, cavidades, botones.
Acabados	Evitar el uso de argollado o encolado para el contenido. Técnicas de acabado duraderas. Sin material que desprenda tintas o químicos tóxicos.	Lomo grapado o cosido Uso de recubrimiento plastificado en contenido y cubiertas. Acabados de secado rápido que no generen desprendimiento.
Comunicación simbólico.	Sus funciones simbólicas e indicativas debes ser evidentes. Trasmitir que es para uso infantil. Relación entre los personajes y el sonido producido. Trasmitir emociones positivas en el usuario.	Diferenciación por medio de cambio de colores o forma. Personajes animados gráficamente. Divertidas voces de los personajes Brindar entusiasmo, entretenimiento, dinamismo.
Transporte	De fácil empaque. Debe ser fácil de cargar de un sitio a otro.	Almacenaje en apilamiento. Embalaje vinipelado o papel en cartón industrial.

Descripción de la propuesta

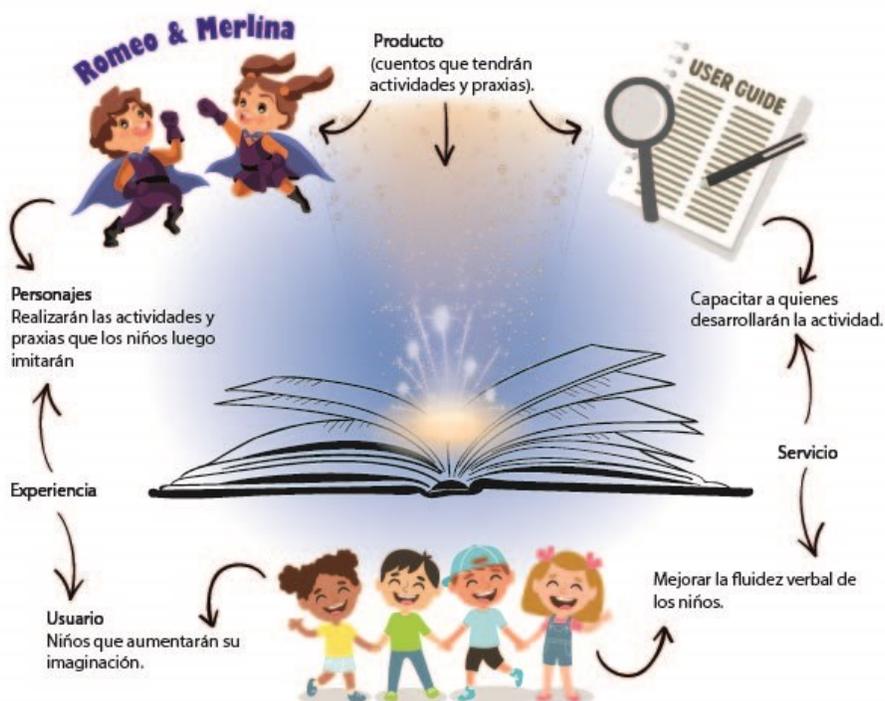
Tabla 7

Propuesta

¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuál(es)?
Estimular el aparato fonador de los niños	Con praxias para tratar la disfluencia.	Ejercicios de respiración / aire. Ejercicios de canto / ritmo Ejercicios linguales.
Mejorar la autoconfianza	Usando un modelo llamativo e influyente	Pequeños niños súper héroes que harán las praxias y que los niños imitarán.
Incentivar a la participación	(revisar anexo al documento A. Autores referentes clave)	Estímulos Premios recompensas
Involucrar a docentes y/o padres	Como lectores de un cuento	Evaluadores y orientadores de la lectura y sus actividades.
Brindar entretenimiento y diversión a los niños	Estimulando su imaginación y creando	Narrativa fantástica Tablero sonoro interactivo Lúdica por medio de las actividades.

Figura 9

Propuesta para mejorar la disfluencia.



Además, en el producto se plasmará la importancia de tratar este trastorno y se propone agregar un sistema sonoro que contenga frases cortas a modo de ritmo con el fin de que sean imitados por los niños. También se pone como condicionante la participación de un adulto cercano, ya que la mayoría de los niños aún no han aprendido a leer.

Capítulo del desarrollo coherente al Objetivo 2

Acercamiento con el usuario y la propuesta.

Tabla 8

Trabajo de campo





Resultados

- Son atentos y receptivos a los cuentos fantásticos.
- La lectura no debe tener diálogo complejo (palabras desconocidas o en otro idioma).
- Se muestran cómodos y en confianza al imitar.
- La participación grupal es más eficaz.
- Se muestran atentos y competitivos al cuento por recibir la recompensa.
- No todas las recompensas generan el mismo estímulo participativo.
- Los sonidos entretienen y generan mayor atención.
- Las actividades grupales son más entusiastas y divertidas.

Redacción del cuento

Ver el Apéndice B. Cuento

Ideas y bocetos

- Libro:

Figura 10

Bocetos para cubiertas 1

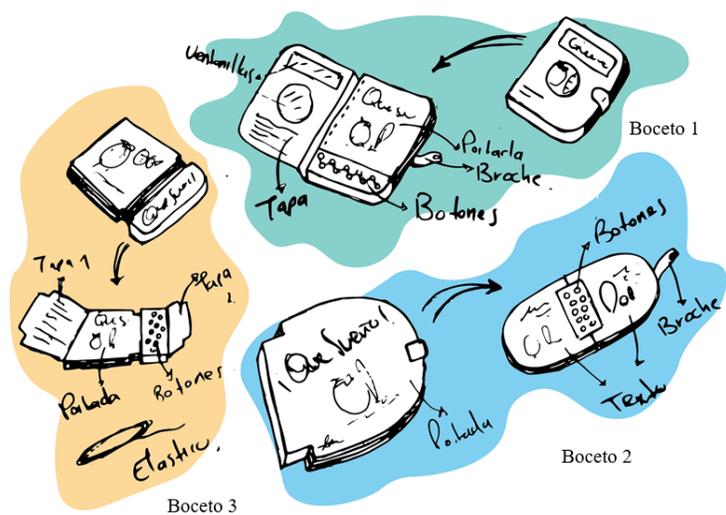
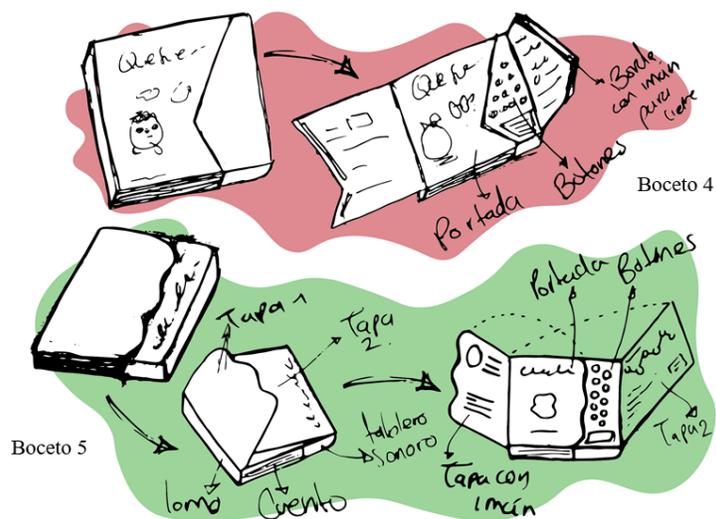


Figura 11

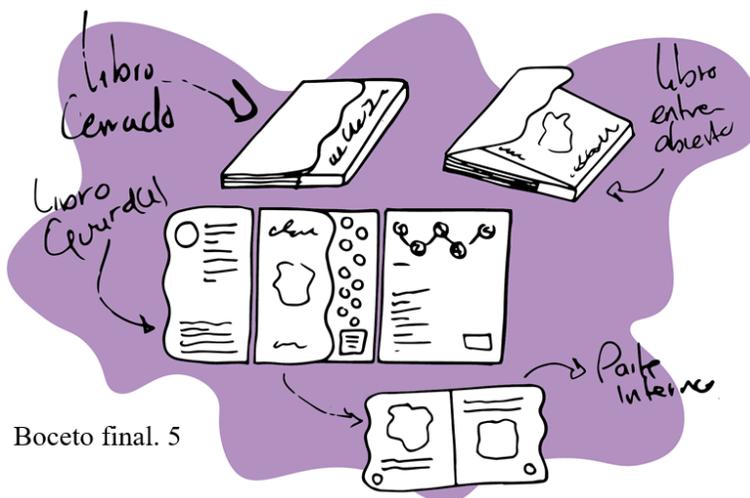
Bocetos para cubiertas 2



Alternativa seleccionada

Figura 12

Alternativa seleccionada



- Orden y componentes del libro.

Revisar (Apéndice C. Orden y componentes preliminares de del libro); allí estará definida esta sección de una manera un poco más detallada con sus partes.

Figura 13

Libro cubiertas

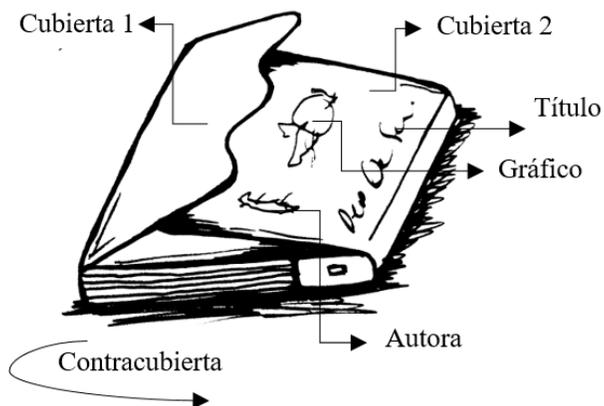
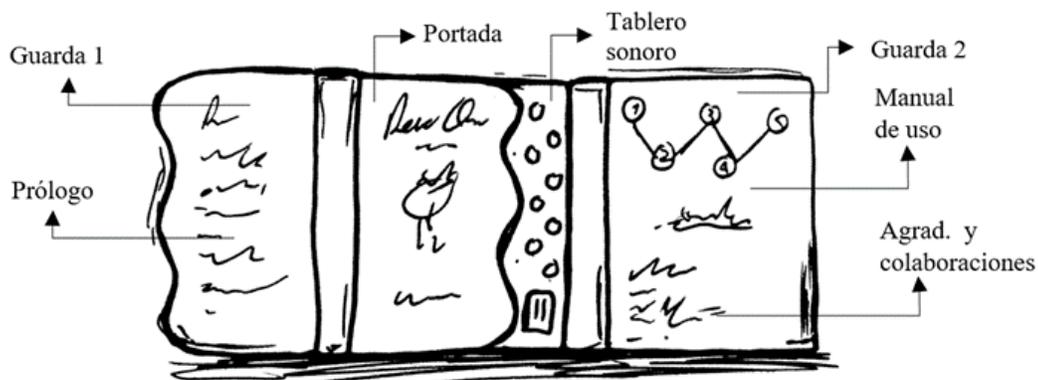


Figura 14*Libro parte interna*

También se definió una tipografía semejante al *Script*; esto con el fin de que la persona encargada de leer no sienta que está ante un escrito formal o estricto, sino que sienta más afinidad con una caligrafía que parezca manual. (Apéndice D. Selección de tipografía)

- Súper héroes.

Figura 15*Romeo & Merlina*

Se definieron dos niños súper héroes como modelos influyentes, los cuales estarán en los cuentos y orientarán a los niños en la realización de las actividades. Los colores se aplicaron usando tonos adecuados a cualquier género; y para los nombres se tuvieron en cuenta fonemas que estimularan la fonación. Ver (Apéndice E. Nombre para los personajes).

- Personajes de la narrativa

Se escogieron diferentes personajes que no tuvieran mucha relación entre sí con el fin de hacer el escrito más curioso; los nombres de estos también son creados con el fin de generar picardía en los niños y que así los recordaran con más facilidad. La paleta de colores que se usó fue del Pantone *Solid – Croated*.

Para ver todo el proceso completo, revisar los bocetos de los personajes en los documentos agregados fuera del documento.

Figura 16

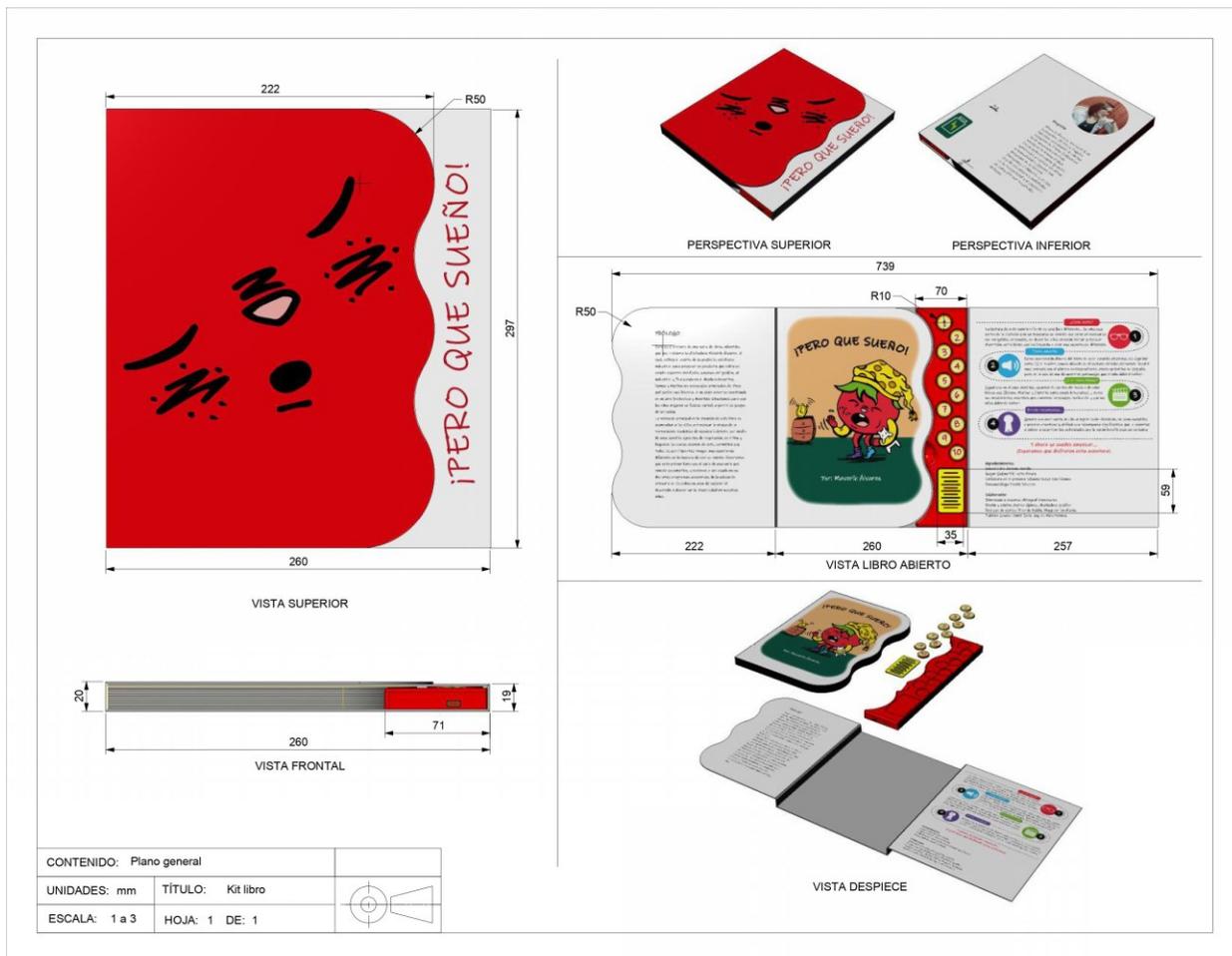
Personajes de la narrativa



Digitalización Plano.

Figura 17

Plano técnico



Para ver el plano técnico sin gráficos y sin color, revisar: (Apéndice F. Plano técnico del libro)

Digitalización render.

Figura 18

Render cubierta l abie



Figura 20

Render libro abierto



Figura 19

Render libro cerrado

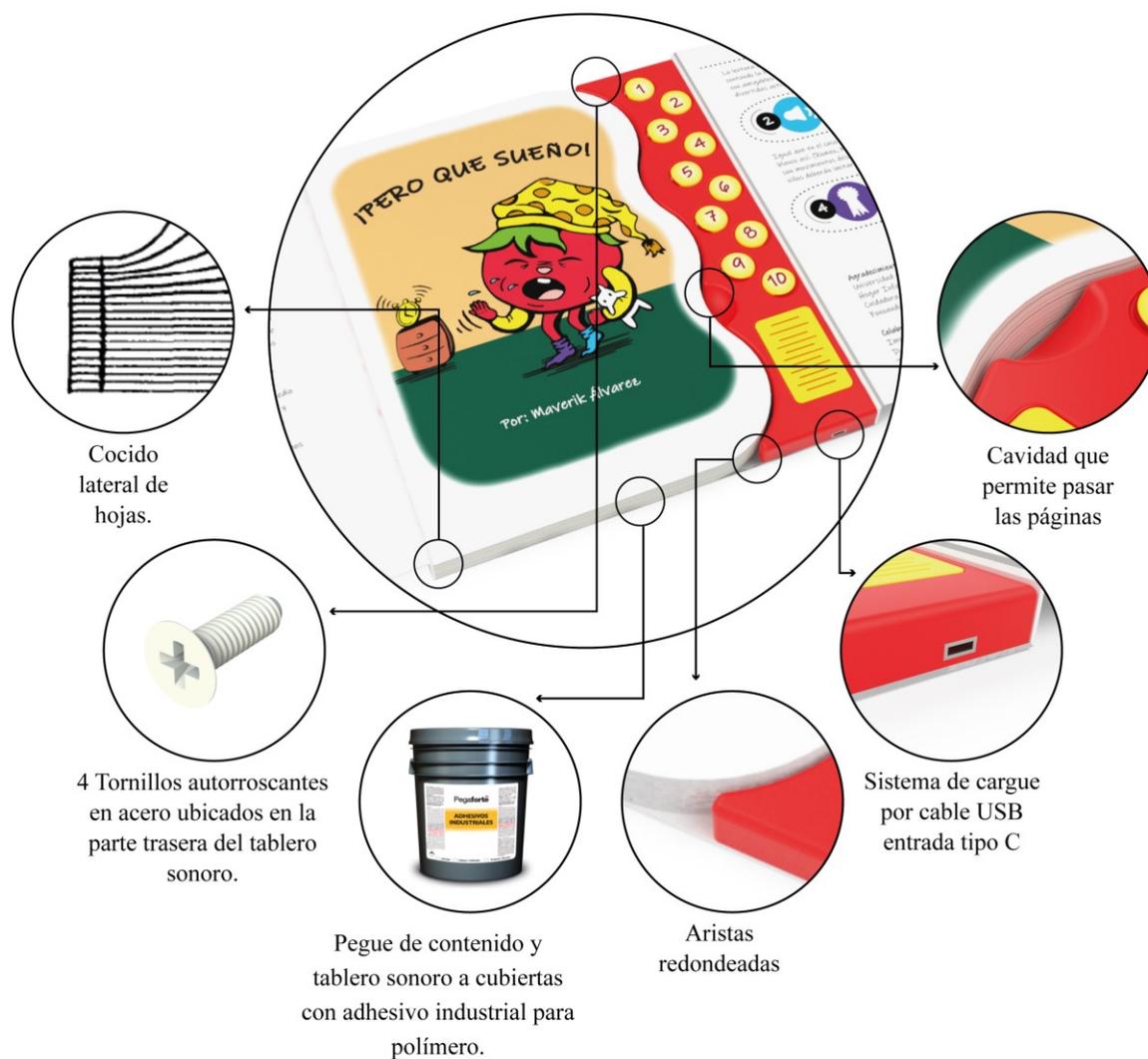


Capítulo del desarrollo coherente al Objetivo 2

Diseño de detalle

Figura 21

Diseño de detalle



Componentes

Figura 22

Componentes libro.



Ficha técnica.**Tabla 9***Ficha técnica libro*

Ficha técnica		
		Título comercial: Cuentos de Romeo & Merlina
		Tomo: 1º ¡Pero que sueño! Género: ficción
		Autor: Maverik Álvarez
		Páginas: 10 Tipografía: Ink Free
		Año: 2020 País: Colombia
		Ilustraciones: Maverik Álvarez
Edades recomendadas: niños entre 3 y 5 años		
Sinopsis:		
Cherrito, un pequeño tomate al que le cuesta levantarse temprano para ir a la escuela como a muchos niños, vive la más maravillosa de las aventuras junto con sus dos amigos imaginarios, los súper héroes Romeo & Merlina, quienes le ayudan al pequeño Cherrito a atravesar obstáculos por medio de divertidas actividades y sonidos mientras emprenden el camino rumbo a la escuela.		
Materia prima:	Otros componentes:	
Propalcote 300g Contenido	Adhesivos industriales	
Cartón prensado 1.5 mm Cubiertas	Dimensiones libro cerrado: Color:	
Polímero (PE) Tablero sonoro y teclado	297 mm x 260 mm x 20 mm Blanco y Rojo	
Protobard Mando electrónico	Propiedades generales:	
Insumos:	* Tapa dura	
Tornillos autorroscantes en acero de cabeza pequeña (2,2 x 6,35), microcontrolador PIC16f84a, Pulsadores, TF card, batería de Ion litio recargable.	* Cocido lateral de hojas.	
	* Contiene sonido	
	* Resistente al ambiente	

Matriz de impactos.**Tabla 10***Matriz de impactos*

Diseño responsable	Dimensiones							
	Humana		Ambiental		Económica		Tecnológica	
Impactos →	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
EtapasCVP ↓								
Materiales	X			X	X		X	
Producción	X			X	X		X	
Distribución	X			X	X		X	
Uso - consumo	X		X		X			X
Disposición	X		X		X		X	

Desarrollo de paquete tecnológico.

Ver el plano técnico en (Apéndice G. plano técnico sistema sonoro).

Ver el plano del sistema eléctrico en (Apéndice H. Circuito eléctrico).

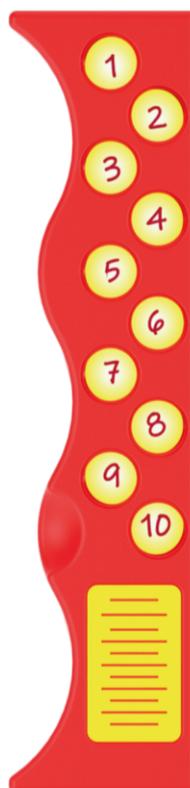
Características del tablero sonoro:

Tabla 11

Componentes del tablero sonoro

¿Cómo se producirá el sonido?

Por medio de una programación en un microcontrolador PIC16f84a al cual llegan las señales de los pulsadores y de acuerdo al que se active, éste emitirá las señales para buscar el audio en el TF card.



Características generales:

- Dimensiones de (10mm x 297mm x 18mm)
 - Carcasa de polímero (PE)
 - Tablero de 10 botones (20 mm D. c/u)
 - Cavidad semi circular para pasar las páginas.
 - Parlante de sonido
 - Puerto conector Micro USB tipo C para recargar batería.
 - Indicador nivel de batería
 - Circuitos integrados internos.
-

Características del módulo de sonido:

- Permite reproducir sonidos con formato WAV o MP3 guardados en una memoria USB o una memoria Micro SD.
 - Permite conectar un parlante de 4 Ohm a 3W, preferiblemente o también, cuenta con un Plug de audio de 3.5 mm para conectarse a un amplificador de audio por medio de este puerto.
 - La alimentación del módulo es de 3.7v a 5.5V
 - Conector Micro USB tipo C.
 - Se debe de tener en cuenta que si se usa el puerto USB es mejor alimentar el modulo a un voltaje fijo de 5.0 a 5.5 VDC.
 - Contiene una batería de Ion litio recargable.
-

¿Cómo se usa?

Este gráfico estará incluido dentro del libro en la guarda 2, y tiene como fin, explicar de manera sencilla lo que el lector se encontrará en el transcurso de la lectura y que se debe hacer en cada caso. Cabe resaltar la importancia de considerar el modo correcto de llevar a cabo una lectura para evitar fatiga o algún perjuicio. Revisar Tabla 13. Higiene visual. p 44.

Figura 23

Paso a paso



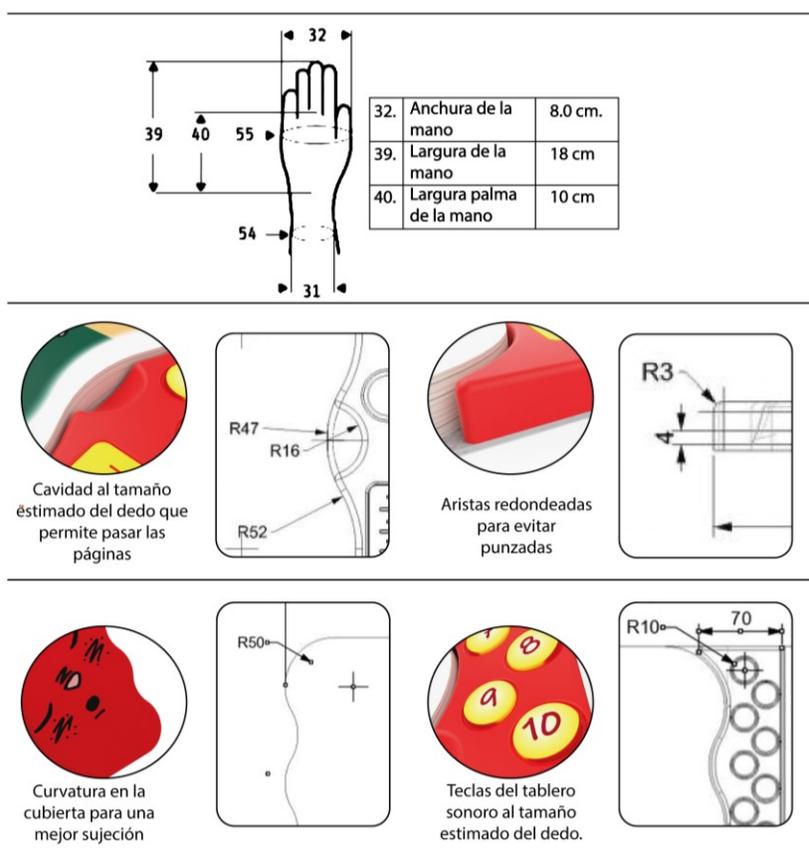
Análisis ergonómico.

Para el texto se tuvo en cuenta el uso de una tipografía legible con un tamaño de 20 puntos para mayor eficacia (ver apéndice D. Selección de tipografía). También el uso de colores en relación figura/fondo, permite reducir el esfuerzo en la lectura y genera una mejor armonía en cuanto a la composición visual del cuento.

Se revisaron algunas medidas antropométricas de la mano de la población laboral Colombia de mujeres entre 20 y 39 años; y se tuvo en cuenta el percentil 95 para el diseño sustentado de diferentes partes del libro.

Tabla 12

Análisis ergonómico. Fuente (Rosalío Ávila Chauran, 2001)



Nota. Adaptado de *Dimensiones antropométricas latino americanas*, de Rosalío Ávila Chauran, 2001, México.

• Higiene visual

El producto final será un medio de lectura y para su construcción es necesario realizar un análisis de aquellos aspectos ergonómicos que puedan afectar la salud visual de los lectores. Estos aspectos ergonómicos no solo están determinados por el producto únicamente, sino que tienen que ver con aquellos factores que lo rodean tales como posturas, distancias, el medio ambiente y el entorno, por ejemplo.

Tabla 13

Higiene visual. (ACOTV, 2015)

Sistema ergonómico - higiene visual	
Normas básicas para controlar factores que puedan provocar un efecto nocivo sobre la visión. Contribuyen a tener un mejor rendimiento y una menor fatiga visual	
Usuario / persona:	
Lector	
Factores	Normas de higiene visual
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> Habitación de estudio aireada Temperatura normal (dependiendo posición geográfica)
Muebles	<ul style="list-style-type: none"> Silla: regulable en altura. Mesa: ideal que tenga una inclinación de unos 20 grados, así la postura corporal estará más relajada, la tensión visual será menor y la respiración será más fácil. <p><i>Nota:</i> Colocar el escritorio delante de una ventana o un espacio abierto. Nunca de cara a una pared.</p>
Postura	<ul style="list-style-type: none"> Sentarse correctamente a un ángulo cercano a los 90°. Los pies tienen que tocar el suelo. Las piernas se tienen que doblar en ángulo. La espalda debe tocar el respaldo. Los antebrazos deben estar apoyados sobre el plano de trabajo y no mover la cabeza al leer.
Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> Iluminación en el techo y otra directamente en el plano de trabajo. No debe dar directamente a los ojos, No debe deslumbrar. La luz de mesa tiene que situarse a la izquierda para las personas diestras y a la inversa para las zurdas. Trabajar siempre que se pueda con luz natural. Utilizar luz artificial cuando el sol se empiece a marchar.
Distancia de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Entre los ojos y el papel ha de haber, como mínimo, la distancia que hay entre el codo y el extremo del dedo índice (entre 30 y 40 cm). No trabajar en una mesa demasiado alta. No colocar nunca la hoja inclinada mientras se lee o escribe. Una inclinación de más de 20 grados implicará la supresión funcional de un ojo.
Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> Cada 30 minutos de estudio hay que hacer una parada de 2 minutos, durante los cuales tenemos que mirar de lejos; si es posible a través de una ventana.
<i>Nota final:</i> La dieta alimenticia debe ser rica en vitamina A (leche, zanahorias, ciruelas, yemas de huevo), verduras y frutas. Se recomiendan las salidas al campo, a espacios libres o abiertos.	

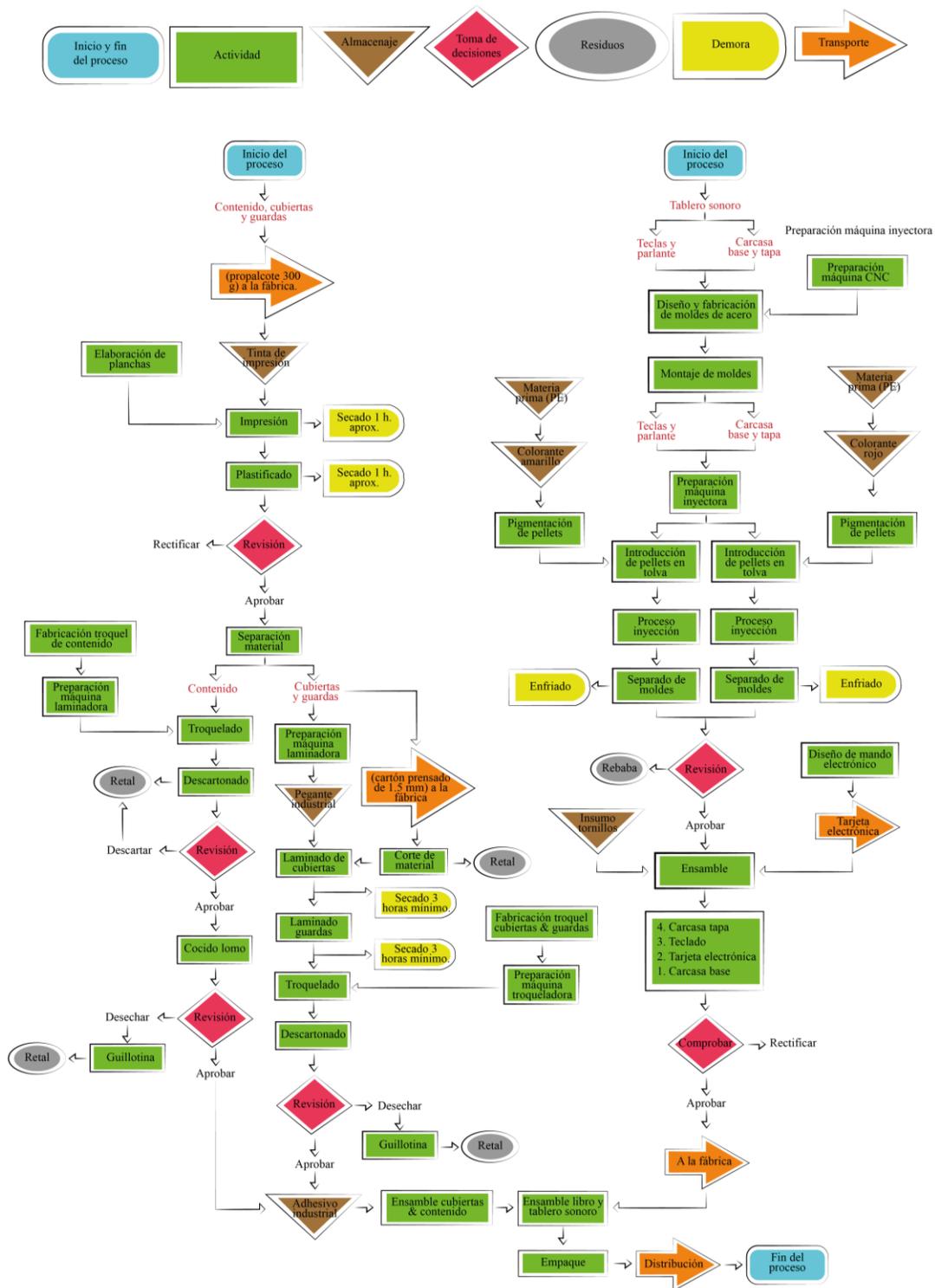
Nota. Adaptado de *Asociación Catalana De Optometría Y Terapia Visual, 2015, Fuente.*

<http://www.acotv.org/es/area-visual/12-ergonomia-e-higiene-visual.html>

Proceso productivo.

Figura 24

Proceso productivo



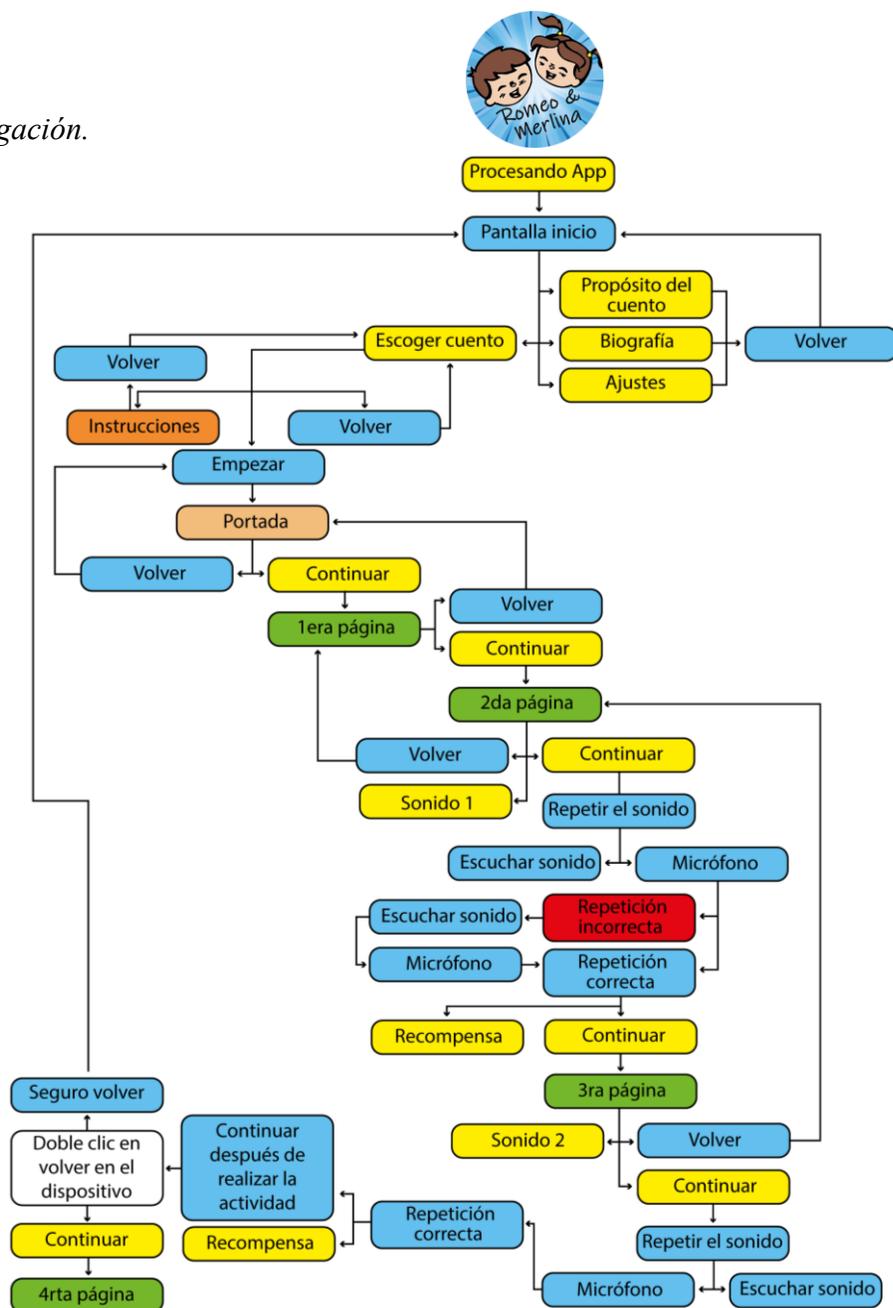
Desarrollo para TICS

Se desarrolla una simulación de aplicación de software para dispositivos móviles nombrada como Cuentos de Romeo & Merlina; también se desarrolló de forma gráfica a modo de comprender la idea inicial de navegación de la interfaz digital y su estructura básica.

- **Mapa de navegación.**

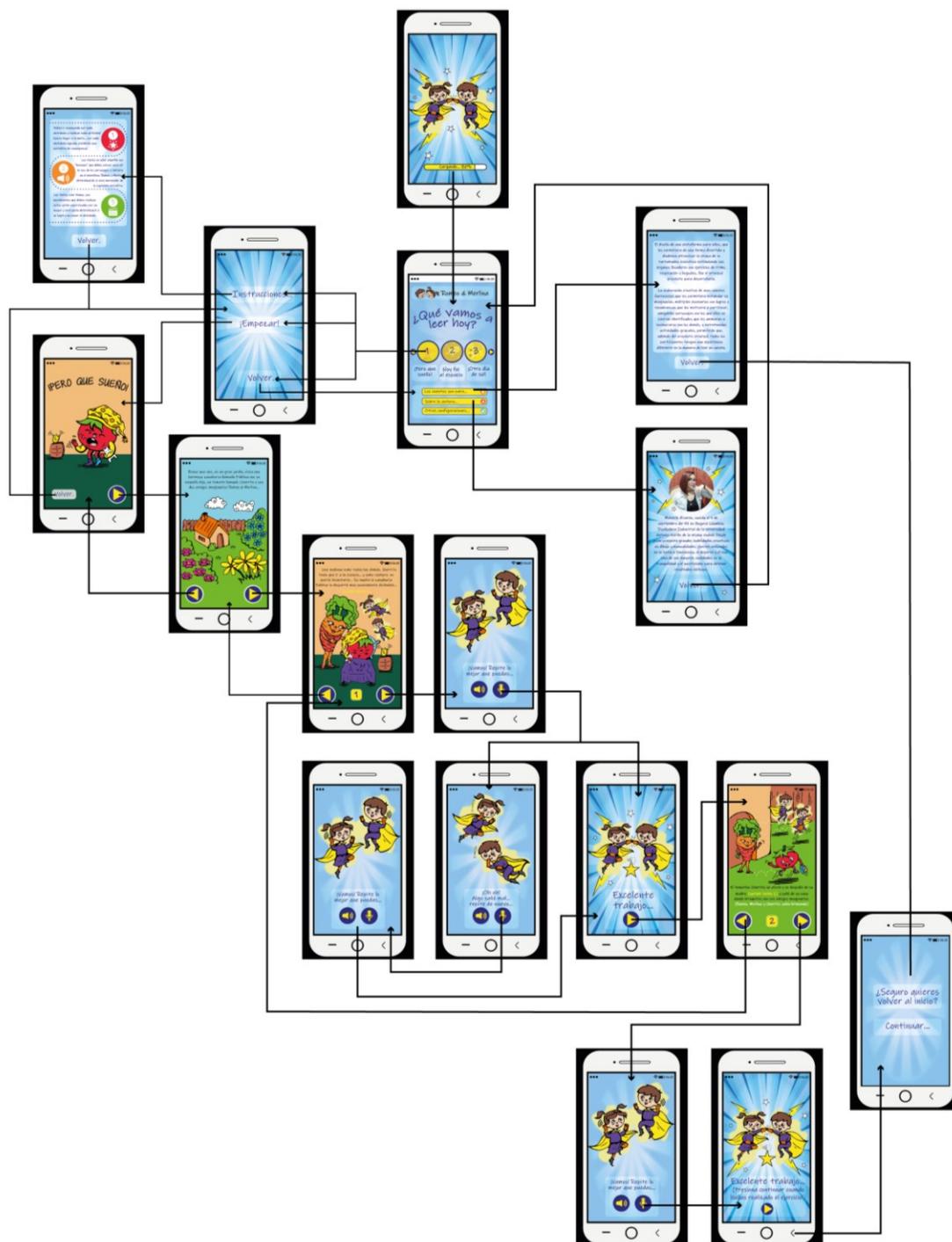
Figura 25

Mapa de navegación.



- **Wireframe**

Con el fin de tener una aproximación del contenido y la posición de los diversos bloques gráficos de la interfaz, se realizó una representación visual que de manera sencilla y esquemática permita efectuar una lectura fácil de las relaciones jerárquicas y secuenciales de los elementos.



Comprobaciones.

Tabla 14

Comprobaciones

Interés por la lectura del cuento y sus gráficos	
	
Realización de ejercicios de soplo y respiración.	
	
Realización de actividades como brinquitos.	
	
Realización de ejercicios lingüales.	
	

Aunque la realización de un modelo de comprobación físico con los parámetros y lo descrito anteriormente en el documento era uno de los puntos importantes para evidenciar su efectividad, se propuso una alternativa en la que se pudiera plasmar por lo menos el objetivo principal del proyecto.

Conclusiones.

Con la participación activa del niño, el acompañamiento entusiasta del adulto y la facilidad con la que se desarrolló en la realización de las actividades, se puede definir que hubo una comprensión de lo que se pretendía con la narrativa y que el uso de los personajes permitió afianzar la participación del menor.

Las conclusiones dadas en el primer acercamiento en trabajo de campo, y los resultados en este segundo caso de prueba, se puede concluir que se diseñó una solución oportuna a la problemática planteada desde el comienzo del proyecto; las actividades y ejercicios propuestos son el resultado de una tarea investigativa ya comprobada por especialistas; el diseño mejorado de un método común como el de la lectura de una narrativa fantástica llevado a la interacción por medio de sonidos y divertidos personajes, permite tener una óptima perspectiva en cuanto a los resultados que se podrían lograr si se llegara a realizar de manera física

Teniendo en cuenta el análisis del planteamiento, el apoyo de personas capacitadas en el área del lenguaje y de la primera infancia y con los resultados de diseño obtenidos hasta la fecha, se puede afirmar que hubo un acercamiento positivo en relación con el propósito principal del proyecto.

Con la realización de futuras mejoras, empezando por la fabricación de un modelo de comprobación funcional, las correcciones que surjan de este, un desarrollo óptimo de la app móvil y la redacción de otros cuentos de la misma familia; se podría llegar a un producto realmente beneficioso para los niños, pues se obtendrá el diseño de un dispositivo interactivo que estimule su lenguaje, siendo orientados de manera práctica con el juego.

Recomendaciones.

- Realizar el prototipo funcional para corroborar los datos arrojados anteriormente.
- Realizar las comprobaciones en un jardín infantil.
- Desarrollar una interfaz más creativa y dinámica para la App móvil.
- Revisar otros de materiales para el tablero sonoro, que tengan menos impacto en el medio ambiente.
- Examinar el modelo de negocio del producto, ¿cómo los padres o jardines podrán adquirirlo? y determinando su posicionamiento en el mercado.

Referencia bibliográfica.

- ACOTV. (2015). Obtenido de ASOCIACIÓN CATALANA DE OPTOMETRÍA Y TERAPIA VISUAL: <http://www.acotv.org/es/area-visual/12-ergonomia-e-higiene-visual.html>
- radius, r. –u. (2008). creación de emociones, significados y experiencias. *Revista Faz 2*, 97.
- Hervás, M. V. (2015). *La tartamudez. Propuesta de intervención con el alumnado disfémico en Educación Primaria a través de*. Valladolid.
- Ibarra, J. A. (2019). *DISPOSITIVO DIDACTICO PARA EL MEJORAMIENTO DEL HABLA*. Bogotá.
- Kunz, L. (2012). *Disfluencia*. Obtenido de REDI - Universidad FASTA: <http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/100/DISFLUENCIA.pdf?sequence=1>
- Manzanas, J. (21 de julio de 2019). *esalud.com*. Obtenido de <https://www.esalud.com/aparato-fonador/>
- Maulén, C. (2016). Design Thinking innovando desde la observación . *Magazine AMDD*, 29.
- Miglino, D. J. (09 de enero de 2019). *Estadísticas de Bullying en COLOMBIA 2018*. Obtenido de <https://bulliyingsinfronteras.blogspot.com/2018/11/estadisticas-de-bullying-en-colombia.html?showComment=1541432134259#c3675699636365839282>
- NIDCD. (06 de MARZO de 2017). *National Institute on Deafness and Other Communication Disorders*. Obtenido de <https://www.nidcd.nih.gov/es/espanol/el-tartamudeo#5>
- Posada, M. S. (19 de 11 de 2004). *Constitución de las palabras: sonidos, fonemas y letras*. Obtenido de <http://roble.pntic.mec.es/msanto1/lengua/1sofolet.htm>
- Ramos, A. F. (2016). Implementando una metodología de gamificación para. *Revista KEPES*, 61 - 81.

Rosalío Ávila Chauran, L. R. (2001). Dimensiones antropométricas latino americanas. México.

Sangorrín, D. J. (2005). Disfemia o tartamudez. *REVISTA DE NEUROLOGÍA*.

Sara. (06 de 11 de 2019). *bloghoptoys.es*. Obtenido de KIT DE ACTIVIDADES PARA LA TARTAMUDEZ: <https://www.bloghoptoys.es/kit-de-actividades-para-la-tartamudez/>

Shedroff, N. (2008). Las emociones están en camino a la innovación significativa. *revistafaz.org*, 8 - 19.

Ygual., J. F. (Febrero de 2002). *INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN LOS NIÑOS CON TARTAMUDEZ*. Obtenido de http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/intervencion_educativa_en_ninos_con_tartamudez.pdf

Apéndice

Apéndice A. Entrevista Fonoaudióloga

Entrevista fonoaudióloga.

Resumen entrevista fonoaudióloga Yineth Sánchez.

16 de septiembre 2019

- “En esta etapa si es inicial y puede que mejore después de los cinco años, pero aun así hasta cuando llegase a una etapa de los diez años, no es recomendable tratarla directamente”
- “Sí se hace una intervención con los papas de cómo “manejar” en la casa o cómo “manejar” en el colegio para que mejore y ya después que pasen los diez años si se hace una intervención directa”
- “...afecta factores motores, que en el momento que está hablando hay bloqueos porque hay una tensión en la lengua o en los órganos fonadores, entonces genera una tensión que en el momento produce ese bloqueo (...) pero esto adicional viene a traer otras consecuencias que es la parte ya psicológica (...) la presión del ambiente, si me causa nervios la otra persona, si no siento la confianza, la libertad; entonces ese nerviosismo a nivel psicológico, va a reforzar esa disfemia”
- “Está muy ligado a la parte psicológica también, por esto es más complicado hablar de un mecanismo tal o un aparato”
- “Pictogramas para estimular la fluidez en esa etapa inicial”
- “Favorece mucho la parte musical”
- “Técnicas para mejorar la fluidez, entonces ejercicios de respiración, de relajación”

- “Cuentos para aprender a hablar, entonces se lee el cuento y al final hay que hacer praxias”
- “Aprendizaje significativo, donde a través de “lo real” me permite aprender también”
- “Un enfoque desde la estimulación, porque primero antes de los cinco todavía no podemos hablar de una disfemia como tal y está en una etapa de desarrollo del lenguaje, entonces hasta después de los cinco o seis es que, si podríamos hablar de ya una disfemia, entonces como está dentro de una etapa normal del desarrollo, se plantearía desde un X cosa para la estimulación de la fluidez verbal”
- “Esta dificultad se va incrementando si no se trabaja a tiempo, entonces ya después va a ser más notorios esos bloqueos”
- “La orden como tal del cerebro para la acción de la articulación, pero como está tan marcado por el tema psicológico, entonces no se puede dominar esta parte psicológica con un aparato”
- “o un aparato que produzca tal relajación (...) que envíe unas señales de transmisión (...) llegue a las neuronas y relaje esas neuronas y ya no haya nada de esos bloqueos a nivel psicológico”
- “habla enlentecida, es un ejercicio en el que debe alargar fonemas, la primera sílaba de la palabra”
- “imitar voces, entonces por ejemplo (...) ¿cómo habla el, como hace?”

Conclusiones

- No se ha descubierto con certeza la causa principal, pero si es biológico, trae problemas psicológicos, y viceversa.
- En muchos de los casos esta etapa es superada por los niños durante la edad normal.

- A partir de los 6 años ya se puede hablar de una disfemia, que es una disfluencia, pero más avanzada, sin embargo, aún no es pertinente intervenir directamente.
- No se debe realizar intervenciones directas antes de los diez años como con especialistas o aparatos de corrección; es prudente realizarlo de manera indirecta con actividades lúdicas o didácticas.
- Los mecanismos o aparatos dificultarían la parte cerebral.
- La música y las imágenes (pictogramas) favorecen el desarrollo del lenguaje.
- Realizar praxias de manera lúdica y creativa, también favorece. (Como cuentos o involucrando temas de su interés)
- Se debe plantear enfocado a la estimulación y no hacia la prevención.
- El juego por medio de imitaciones de voces (roles) motiva si se parte de la fantasía (héroes y personajes animados) o en parientes (¿cómo habla papá, o mamá?)

Apéndice B. Cuento

Movimientos (Praxias):	Soplar: viento, inflarse, derrumbar algo, algo muy caliente.
	Agitarse: brincar, aguantar la respiración.
	Lengua: muecas, saborear, lamer, apuntar con la lengua.
	Ritmo: cantar, tatarrear, roles (arremedar).

Narrador. Persona que lee el cuento

Botón. Voz de los personajes con ritmo y rima

Imitación. Los movimientos que deben hacer.

(El número de cada renglón, representa el texto por página)

¡PERO QUE SUEÑO!

- Érase una vez, en un gran jardín, vivía una hermosa zanahoria llamada Fidelina con su pequeño hijo, un tomate llamado Cherrito y sus dos amigos imaginarios Romeo & Merlina...
- Una mañana como todas las demás, Cherrito tenía que ir a la escuela... y como siempre, no quería levantarse... Su madre la zanahoria Fidelina lo despertó muy suavemente diciéndole... (oprimir botón 1) “Cherrito, Cherrito... tienes que levantarte, debes ir a la escuela, por favor no llegues tarde”
- El tomatito Cherrito se alistó y se despidió de su madre. (oprimir botón 2) “adiós querida madre, pronto te veré, te contare historias que en la escuela aprenderé” y salió de su casa dando brinquetes con sus amigos imaginarios. Romeo, Merlina y Cherrito salen brincando.
- Cuando de pronto, a mitad de la calle, un enorme y desesperado árbol llamado Mordisqueta se le atravesó. (oprimir botón 3) “ayyy Cherrito, ayyy Cherrito necesito de tu ayuda, hay abejas en mi copa y necesito que con viento las sacudas”
- Como Cherrito no sabía hacerlo, Romeo & Merlina le mostraron como... Romeo & merlina soplando. Entonces, soplaron tan fuerte, tan fuerte que las abejas se fueron y ya no molestaron al árbol Mordisqueta.
- Luego, siguieron avanzando, y se encontraron con Greñas... un triste burro llorón que vendía helados (oprimir botón 4) “aaay que triste estoy, nadie quiere comprarme un helado, tendré que comerlos yo y quedarme sin un centavo”
- Entonces, para que dejara de llorar, Merlina & Romeo decidieron comprarle a Greñas un helado de aguacate y muy gustosos comenzaron a lamer. Romeo, Merlina y Cherrito lamiendo helado. Como el burrito Greñas ya estaba contento siguieron avanzando... (los tres dan saltos)
- Pero luego vieron un lago encantado atravesado en medio del camino... entonces escucharon atentamente, pues de él salía una voz que cantaba... (oprimir botón 5) “si quieren avanzar, conmigo cantarán, tres veces para entonces a la escuela llegar”

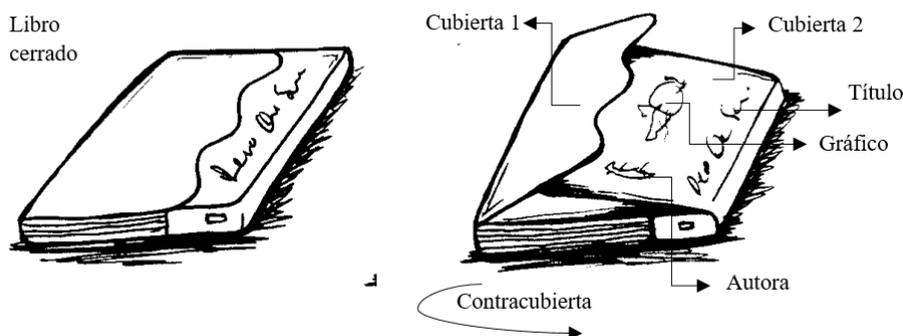
9. Romeo & Merlina, rápidamente cantaron con el lago encantado y luego el tomatito Cherrito lo hizo también. (Romeo, Merlina y Cherrito cantan tres veces)
10. El lago encantado los dejó avanzar... hasta que llegaron a un puente que estaba justo sobre un río de estofado de pollo caliente... y Cherrito no podía cruzar (oprimir botón 6) “¡auch, auch!, está caliente este estofado, y si lo cruzo así seré un tomate tostado”
11. Entonces Romeo & Merlina empezaron a soplar muy fuerte, muy fuerte y el tomate Cherrito los imitó (Romeo, Merlina y Cherrito soplando) el calor se dispersó y lograron llegar al otro lado dando brinquitos. (los tres dan saltos)
12. De tanto andar les empezó a dar sueño, hasta que un sonido los despertó... era una trompeta flotante llamada Cachivache que lanzaba dulces en sus notas musicales (oprimir botón 7) (sonido de trompeta)
13. Entonces muy emocionados, los tres empezaron a saltar con la lengua afuera para atrapar los dulces. (Romeo, Merlina y Cherrito brincan con la lengua afuera) y comieron hasta quedar muy llenos... Pero como iban para la escuela decidieron avanzar...
14. Hasta que un apestoso olor los detuvo, pues sin darse cuenta, estaban atravesando la cueva del huevo podrido... (oprimir botón 8) “¡uukk, que apestoso está, parece que de pronto, están podridos de verdad” exclamó Cherrito.
15. Entonces, contuvieron la respiración para poder cruzar. (Romeo, Merlina y Cherrito contuvieron la respiración hasta el que más duró) hasta que lograron atravesar.
16. Estando cerca de la escuela, la voz de una enorme nube de colores llamada Anaclea que estaba hecha de malteada y sentada en medio del camino, les dijo: (oprimir botón 9) “no me puedo levantar pues gordinflona estoy, deberán probar de mí, por suerte sabrosa soy”
17. La escuela estaba al otro lado, entonces rápidamente empezaron a absorber y saborear esa nube colorida hecha de malteada (Romeo, Merlina y Cherrito absorbieron y saborearon la nube) hasta que por fin vieron la puerta de la escuela.
18. ...Ya estaban entrando, cuando de repente un tremendo grito de su madre la zanahoria Fidelina alertó al pequeño tomate Cherrito (oprimir botón 10) “Cherrito date prisa, no debes dormir más, si sigues con ese sueño, tarde llegarás”
19. Entonces Cherrito se levantó muy deprisa y supo enseguida que toda esta aventura había sido solo un sueño.

Apéndice C. Orden y componentes de del libro

Se compone de una parte externa (cubiertas) y una parte interna (guardas, tripa o contenido, y tablero sonoro). Cada una de estas tiene unas funciones diferentes y subdivisiones.

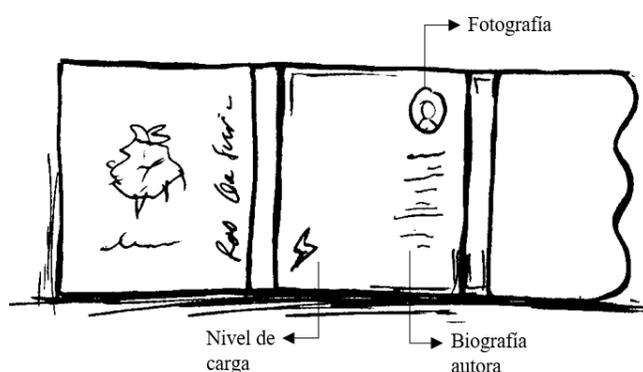
En la parte externa del libro se pondrá:

Cubierta: la que cubre el contenido del libro. Presenta la cara de la publicación; en este caso particularmente irán dos cubiertas, una pequeña (al tamaño de las hojas internas) y otra



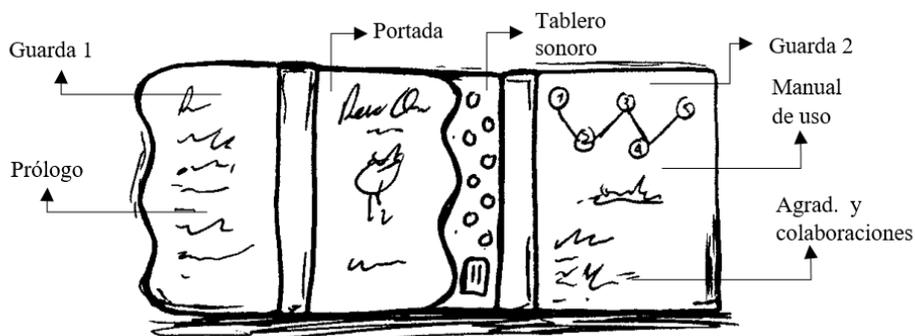
completa donde se pondrá título, gráfico y autor solamente

Contracubierta: en la contracubierta irá la biografía de la autora y el ícono de batería; en el lomo del libro no se colocará ninguna información; estarán compuestas por un tono uniforme.

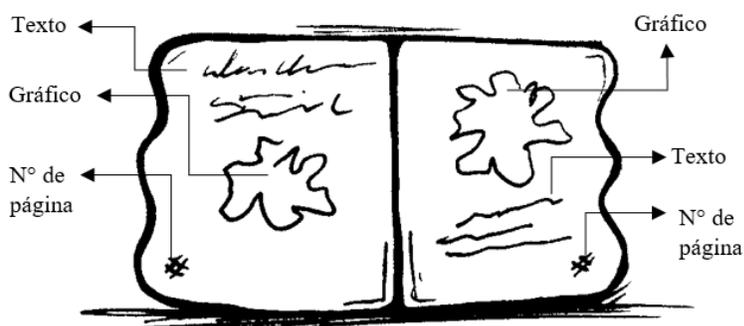


En la parte interna del libro se pondrá:

Guardas: en la guarda de la cubierta el prólogo del libro (breve texto escrito por la autora justificando la escritura del cuento y que sirve para orientar al lector). En la guarda de la cubierta 2 irá un corto manual de uso (esto debido a que el libro se compone de botones que llevan una secuencialidad de uso) y los agradecimientos y colaboraciones, en donde se mencionarán todos los interventores (edición, impresión, ilustración, producción, instituciones o entidades involucradas, apoyo de asesoría...)

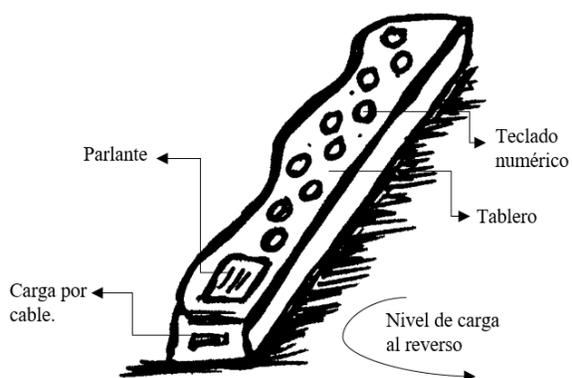


Contenido: cuadernillo que contendrá el cuento. En la primera cara irá la portada con el título, gráfico y autora sin numeración de página. En libro abierto, las hojas internas que queden ubicadas en la parte izquierda llevarán numeración en la parte inferior izquierda; y las que queden ubicadas en la parte derecha, llevarán la numeración en la parte inferior derecha.



Tablero

sonoro: este será de la altura del libro (297mm) por 50mm más las curvaturas dadas por el diseño de las hojas del contenido, y estará compuesto por 10 botones ubicados de arriba hacia abajo de manera secuencial, en la parte inferior del tablero estará ubicado el parlante por donde saldrá el sonido. Este tablero estará situado en la parte interna del libro hacia el lado derecho del contenido.



Apéndice E. Selección de tipografía.

Se pretendía escoger una tipografía que fuera similar a la caligrafía manual o *Script*, ya que esta genera mayor cercanía con el lector y es más informal (que se pretende en gran medida debido a que es un cuento infantil); además de ser un poco más libre y dinámica. Para esto se escogieron algunos tipos; la lista se redujo a 5.

Ink Free	1.	¡¡¡Pero que sueño!!!	Trompeta Cachivache Mamá Zanahoria Fidelina
Segoe Script	2..	¡¡¡Pero que sueño!!!	Trompeta Cachivache Mamá Zanahoria Fidelina
Angelina	3.	¡¡¡Pero que sueño!!!	Trompeta Cachivache Mamá Zanahoria Fidelina
SF Foxboro Script	4.	¡¡¡Pero que sueño!!!	Trompeta Cachivache Mamá Zanahoria Fidelina
Scraperz DEMO Regular	5.	¡¡¡Pero que sueño!!!	Trompeta Cachivache Mamá Zanahoria Fidelina

Se redactaron a modo de comprobación, algunos fragmentos del cuento como nombres de los personajes y un párrafo, usando 20 en tamaño de fuente para encontrar otros rasgos importantes como legibilidad, signos de puntuación y mayúsculas; todo esto teniendo en cuenta la temática del cuento y quien lo leerá. La lista se redujo a 3.

Ink Free	1.	¡¡¡Pero que sueño!!! Érase una vez, en un gran jardín, vivía una hermosa zanahoria llamada Fidelina con su pequeño hijo, un tomate llamado Cherrito y sus dos amigos imaginarios Romeo & Merlina...	Trompeta Cachivache Mamá Zanahoria Fidelina Tomate Cherrito Nube Anacleta Árbol Mordisqueta Burro Greñas
Angelina	3.	¡¡¡Pero que sueño!!! Érase una vez, en un gran jardín, vivía una hermosa zanahoria llamada Fidelina con su pequeño hijo, un tomate llamado Cherrito y sus dos amigos imaginarios Romeo & Merlina..	Trompeta Cachivache Mamá Zanahoria Fidelina Tomate Cherrito Nube Anacleta Arbol Mordisqueta Burro Greñas
SF Foxboro Script	4.	¡¡¡Pero que sueño!!! Érase una vez, en un gran jardín, vivía una hermosa zanahoria llamada fidelina con su pequeño hijo, un tomate llamado Cherrito y sus dos amigos imaginarios Romeo & Merlina...	Trompeta Cachivache Mamá Zanahoria Fidelina Tomate Cherrito Nube Anacleta Arbol Mordisqueta Burro Greñas

Se realizó una matriz para evaluar estos aspectos y así definir la más adecuada. La evaluación se realizó de manera numérica impar siendo 1 muy desfavorable, 3 aceptable y 9 favorable. De aquí se escogió la tipografía final.

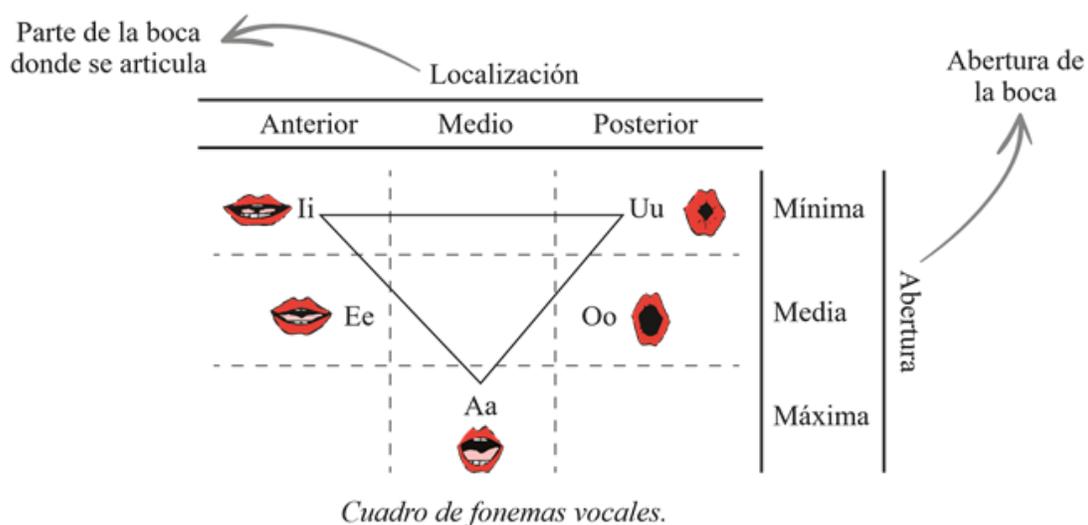
Aspectos a evaluar	Tipo 1	Tipo 3	Tipo 4
Fluidez del trazo.	9	3	1
Legibilidad.	9	9	9
Mayúsculas.	9	9	9
Signos de puntuación.	9	3	1
Negritas y cursivas.	3	3	3
Tamaño.	9	9	9

Conclusión

La tipografía 1: Ink Free, presentó mayor puntuación y mejores resultados en los aspectos evaluados en la matriz y por medio de comprobaciones realizadas en el escrito. Por esto se define como la tipografía más óptima para la información, la narrativa y lo que se pretende transmitir en el cuento.

Apéndice E. Nombres para personajes

El objetivo principal era que, al momento de pronunciar estos nombres, se estuvieran estimulando ciertos puntos vocales los cuales generaran vibraciones y movimientos linguales y labiales.



Intervención de cuerdas vocales:

* Sordo: No vibran

P, T, K, CH, Z, S, J, F

* Sonoro: Vibran

B, D, L, R, RR, M, N, LL, Y, G

Rasgo.	Órganos.	Letra ejemplo.
Bilabial	Los dos labios	P, B, M.
Labiodental	Labio inf. Y dientes sup.	F.
Interdental	Lengua entre los dientes	Z.
Dental	Lengua detrás de los dientes sup.	S, L, R, RR, N.
Palatal	Lengua y paladar	CH, Y, LL, Ñ.
Velar	Lengua y velo del paladar	K, G, J.

Rasgos motivados por el punto de articulación

Para generar los nombres:

- Letras que hacen vibrar las cuerdas vocales

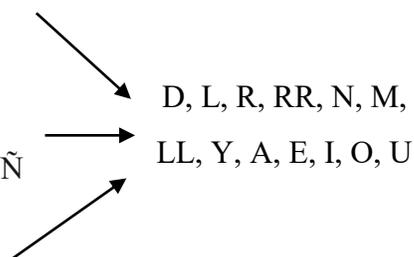
B, D, L, R, RR, M, N, LL, Y, G

- Letras que articulen la lengua

Z, T, D, S, L, R, RR, N, CH, Y, LL, Ñ

- Todas las vocales

A, E, I, O, U



NIÑA	NIÑO
Mary	Andy
Merlina	Martin
María	Mario
Danny	Daniel
Andrea	Adrián
Emma	Romeo
Irene	Rodri
Elena	Edward
Darla	Ramón
Luna	Raúl

Romeo & Merlina

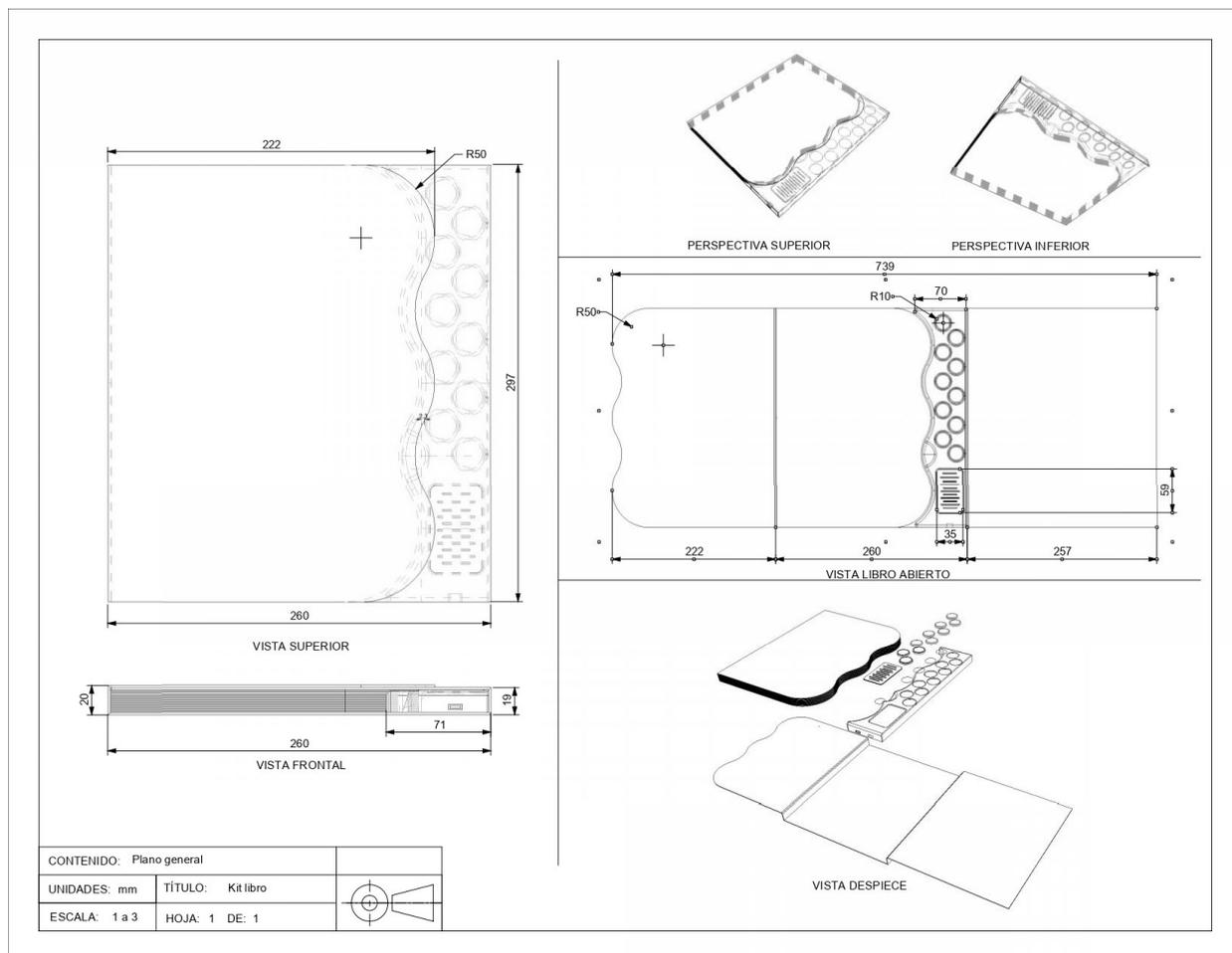
Obtenido de roble.pntic.mec.es.

Constitución de las palabras

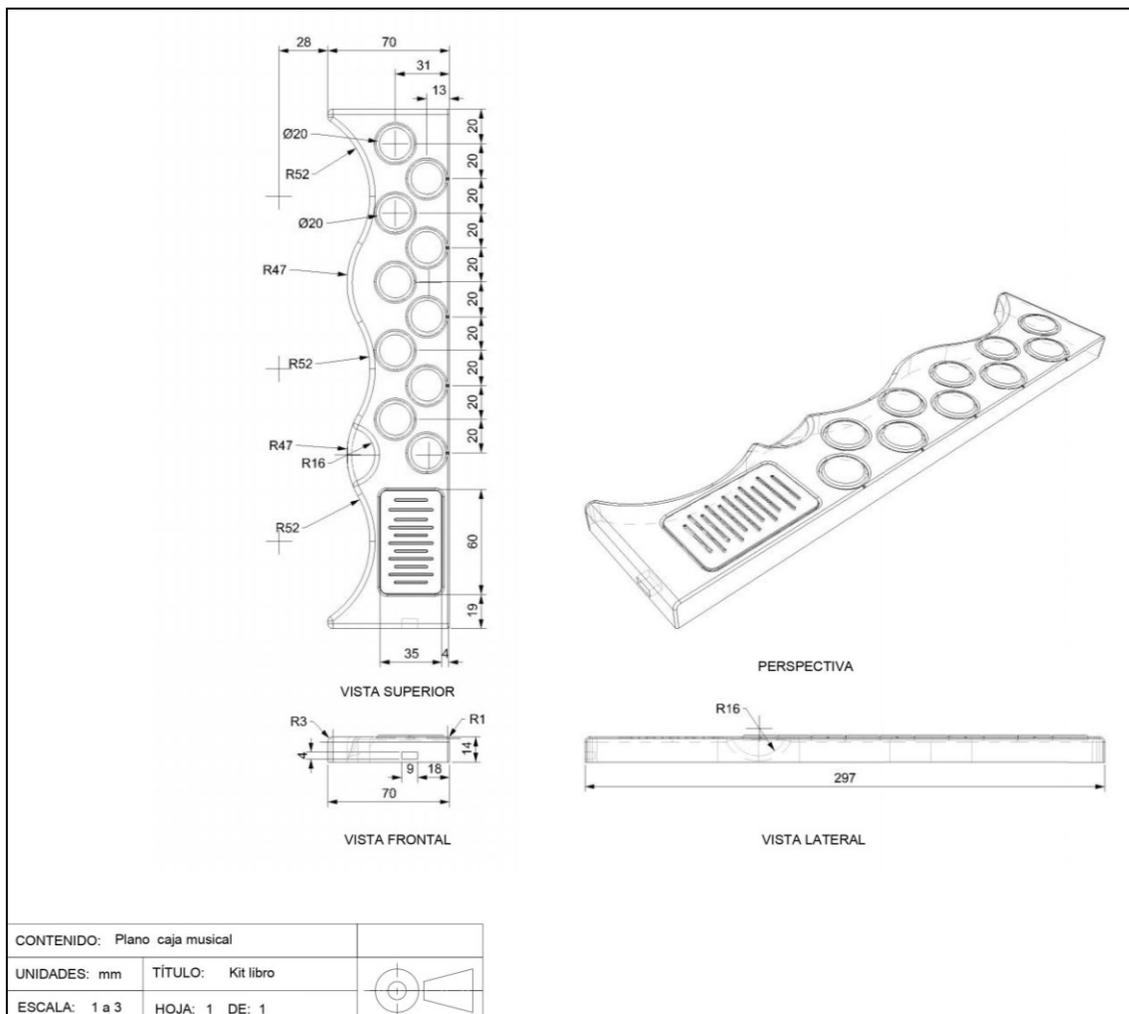
Sonidos, fonemas y letras

<http://roble.pntic.mec.es/msanto1/lengua/1sofolet.htm#m0>

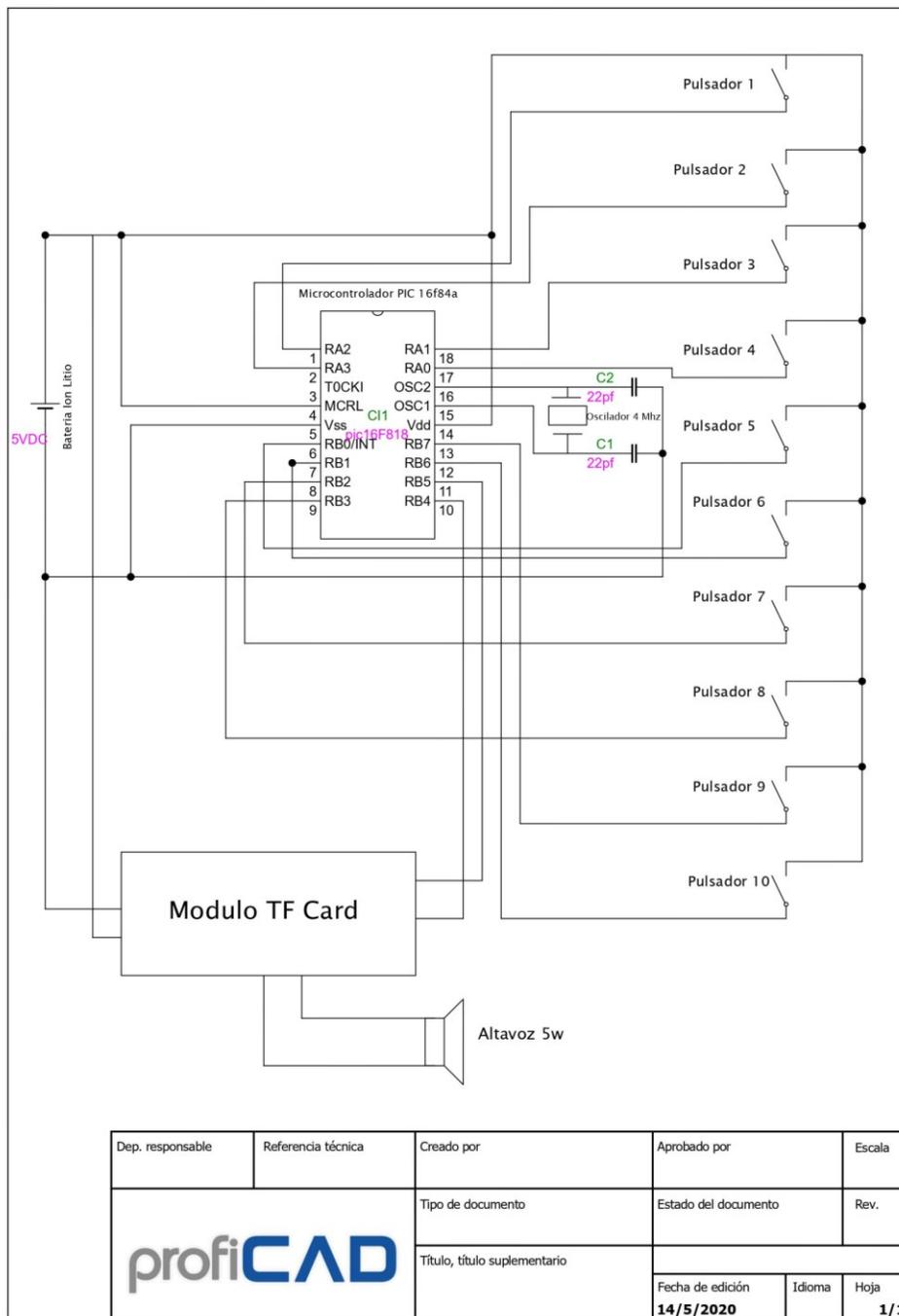
Apéndice F. Plano técnico del libro



Apéndice G. Plano técnico Sistema sonoro



Apéndice H. Circuito eléctrico.



Dep. responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por	Escala
		Tipo de documento	Estado del documento	Rev.
		Título, título suplementario		
		Fecha de edición 14/5/2020	Idioma	Hoja 1/1