



The sensory multigame kit

PROYECTO FIN DE MÁSTER

The sensory multigame kit: Diseño sensorial para discapacitados

Alumna: Tomás Terol, Ana Adela.

Tutora: González Aurignac, Esther



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	(Pág. 10)
1.1 MOTIVACIÓN	(Pág.13)
1.2. OBJETIVOS	(Pág. 14)
2. ESTADO DE LA CUESTIÓN	(Pág.16)
2.1 ERGONOMÍA ADAPTADA A MINUSVÁLIDOS	(Pág. 17)
2.2. INTELIGENCIA Y SENTIDOS	(Pág. 21)
2.3 LA ESTIMULACIÓN SENSORIAL Y LA EDAD	(Pág. 23)
2.4 SENTIDOS HUMANOS: CLASIFICACIÓN	(Pág. 24)
2.4.1 SENTIDO DE LA VISTA	(Pág. 27)
2.4.2 SENTIDO DEL OIDO	(Pág. 28)
2.4.3 SENTIDO DEL TACTO	(Pág. 28)
2.4.4 SENTIDO DEL OLFATO	(Pág. 30)
2.4.5 SENTIDO GUSTO	(Pág. 30)
2.4.6 OTROS SENTIDOS	(Pág. 31)
2.5 TERAPIAS SENSORIALES	(Pág. 33)
2.6 BENEFICIOS DE LAS TERAPIAS SENSORIALES EN DISCAPACITADOS	(Pág. 34)
3. INVESTIGACIÓN DE CAMPO	(Pág. 38)
3.1 METODOLOGÍA EMPLEADA	(Pág. 40)
3.2 CONTEXTO	(Pág. 41)
3.3 ANÁLISIS DE TERAPIAS SENSORIALES	(Pág. 45)
3.4 ESTUDIO DEL USUARIO	(Pág. 53)
3.4 CONCLUSIONES	(Pág. 55)
4. DISEÑO	(Pág. 58)
4.1 MEMORIA	(Pág. 60)
4.1.1 CONCEPTO	(Pág. 60)
4.4.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL USUARIO	(Pág. 61)

4.1.3 ESTUDIO DE MERCADO	(Pág. 64)
4.1.4 MINDMAP	(Pág. 78)
4.1.5 MOODBOARDS	(Pág. 79)
4.1.6 BOCETOS	(Pág. 80)
4.1.7 CRITERIOS DE SELECCIÓN	(Pág. 83)
4.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA FINAL	(Pág. 86)
5. PLIEGO DE CONDICIONES	(Pág. 88)
5.1 NORMATIVA A CONSIDERAR	(Pág. 90)
5.2 PARTES DEL DISEÑO	(Pág. 90)
5.3 MATERIALES	(Pág. 106)
5.4 PROCESOS DE FABRICACIÓN	(Pág. 107)
5.5 EFECTIVIDAD	(Pág. 109)
5.6 FUNCIONES	(Pág. 113)
5.8 GARANTÍA E INSTRUCCIONES DE USO	(Pág. 116)

6. PLANOS	(Pág. 118)
7. PRESUPUESTO	(Pág. 130)
7.1 PRESUPUESTO MATERIALES	(Pág. 132)
7.2 PRESUPUESTO MANO DE OBRA	(Pág. 134)
7.3 PRESUPUESTO FINAL DE FABRICACIÓN	(Pág. 136)
7.4 PRESUPUESTO FINAL DE VENTA	(Pág. 137)
8. PRESENTACIÓN	(Pág. 138)
8.1 PRESENTACIÓN DEL DISEÑO	(Pág. 140)
8.2 SIMBOLOGÍA	(Pág. 141)
8.3 ATRIBUTOS FORMALES, FUNCIONALES Y ERGONÓMICOS	(Pág. 143)
8.2 ESTUDIO DEL ESPACIO	(Pág. 145)
8.3 AMBIENTACIÓN	(Pág. 155)
8.4 PACKAGING	(Pág. 158)

9. BIBLIOGRAFÍA _____ (Pág. 162)

10. AGRADECIMIENTOS _____ (Pág. 166)

11. ANEXOS _____ (Pág. 168)

11.1 ANEXO I _____ (Pág. 170)

11.2 ANEXO II _____ (Pág. 171)

11.3 ANEXO III _____ (Pág. 180)

11.4 ANEXO IV _____ (Pág. 184)



DEDICATORIA

A mi familia, por todo el apoyo y el cariño,
por ayudarme en cada etapa e inculcarme
valores tan importantes en la vida.

Y en especial a mi hermano, por ser mi ejemplo
de fuerza, lucha y superación en la vida.



INTRODUCCIÓN

Para comenzar se ha introducido el tema y el ámbito de diseño que se ha escogido para llevar a cabo la Tesina Fin de Máster.

En esta etapa se enumeran los objetivos y metas que se propone conseguir con el desarrollo del trabajo.

1. INTRODUCCIÓN

Para la realización de la Tesina Fin de Máster se ha escogido como usuarios a personas con discapacidades intelectuales, ya que el diseño dentro de éste sector tiene mucho que aportar para el beneficio de personas con multitud de problemáticas a la hora de afrontar el día a día.

En primer lugar se llevará a cabo una investigación con el fin de focalizar una necesidad actual que abarque a un gran número de usuarios y así poder plantear y generar un diseño apto para este tipo de público.

Para atender a las necesidades del colectivo de personas con discapacidad se hace indispensable conocer sus circunstancias: cuántos son, qué limitaciones tienen y con qué severidad, si disponen de elementos de ayuda y cuidados, etc.

Según la información de la Encuesta de Discapacidad, Autonomía personal y situaciones de Dependencia 2008 elaborada por el INE, hay 3,85 millones de personas con discapacidad en nuestro país.

La discapacidad intelectual se caracteriza por limitaciones significativas tanto en funcionamiento intelectual, como en

conducta adaptativa, manifestándose en habilidades adaptativas, conceptuales y prácticas.

Para la realización del Trabajo Final de Máster era necesario reducir el campo de estudio, primer lugar por el tiempo determinado que supone la realización de un TFM y en segundo lugar por tener el objetivo de llegar a la concreción de un diseño determinado.

Para ello, se ha centrado el estudio en las residencias para discapacitados, en primer lugar se acotó este ámbito porque dentro de una residencia conviven muchas personas con diferentes discapacidades, así se podrían estudiar diferentes perfiles y características comunes entre sí, todo ello con el fin de conseguir un producto específico pero que pueda aplicarse al mayor número de usuarios posibles.

Otro beneficio del estudio en residencias es que los usuarios son atendidos por profesionales de diferentes sectores, como pueden ser médicos, enfermeros, psicólogos, auxiliares, logopedas, etc. Y es una oportunidad perfecta para captar información objetiva de personas que conviven día a día con ellos y al mismo tiempo son profesionales del sector.

Aprovechando que en la Localidad de Jumilla se encuentra la residencia más grande de la Comunidad Autónoma de Murcia para

personas con discapacidad, se ha centrado la mayor parte del estudio en colaboración con este centro.

Tras una primera entrevista con los gerentes de la residencia se ha llegado a un acuerdo para acudir al centro y poder estudiar a los usuarios, tener un seguimiento más detallado, entrevistarnos con los profesionales que trabajan día a día en el centro y conseguir así un proyecto mucho más completo y real.

Así la residencia nos proporciona un foco de estudio más cercano y reducido, pero con grandes ventajas. Dicha residencia actualmente se encuentra dando cabida a más de 40 personas residentes y 28 personas en el centro de día. Se podrá estudiar a un total de 68 usuarios con diferentes discapacidades. También se podrán evaluar las instalaciones del centro, las principales necesidades actuales y las problemáticas más usuales dentro de éste público.

1.1. MOTIVACIÓN

Actualmente el diseño está evolucionando para la consecución de elementos y objetos que ayuden y mejoren la calidad de vida de estos usuarios. Sin embargo hay una notable diferencia respecto a

la cantidad de diseños que ofrece el mercado para usuarios con discapacidades cuando alcanzan su edad adulta.

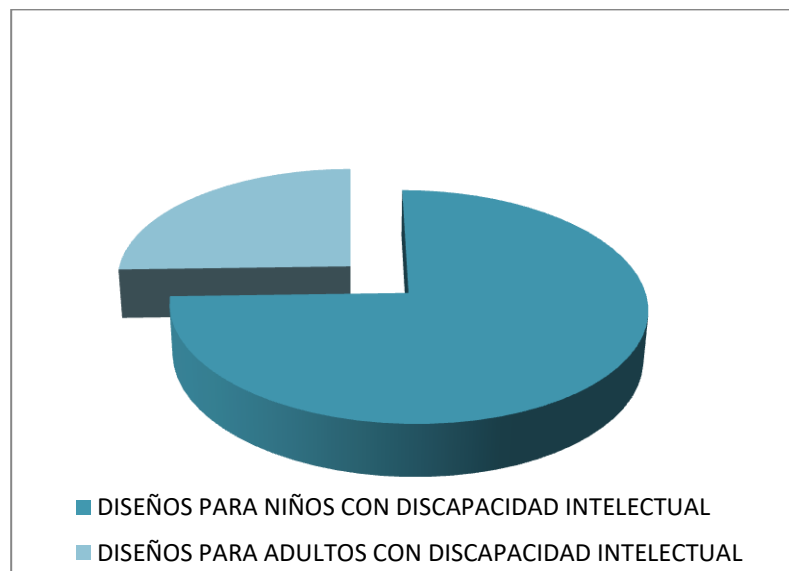


Figura 1 - Porcentajes de diseños adaptados a personas con discapacidad intelectual según rango de edad. - Web Rompa.

Personalmente conozco muy de cerca éste ámbito, ya que en mi familia se encuentran personas con discapacidades, lo que fue una clara motivación como diseñadora poder elaborar un proyecto dentro éste ámbito. Generar un diseño que ayude o facilite la vida a

personas con tantas dificultades hace que sienta orgullo por esta profesión.

Para las familias y el entorno de los discapacitados se ve una clara decadencia de elementos cuando los usuarios llegan a su edad adulta.

Aprovechando la cercanía de la Residencia de Aspajunide de la localidad de Jumilla me puse en contacto con ellos para hablarles del proyecto que iba a emprender, donde tanto el equipo directivo como el personal del centro me abrió por completo las puertas para poder llevar a cabo mi investigación.

Tras la primera entrevista en el centro con la directora del mismo, resaltó la importancia de las diferentes terapias que realizan, tanto a nivel cognitivo, motor y sensorial.

Sin embargo, al ser una residencia relativamente nueva, ya que lleva abierta un par de años algunas de las instalaciones todavía están terminando de formarse, concretamente la sala de estimulación sensorial, la cual quieren ampliar y dotar con más material para terapias sensoriales ya que es una de las más importantes para los usuarios.

Dicha habitación nos pareció tanto a los responsables del centro como a mí un punto muy valorado para realizar mi investigación en base a ella y así poder aportarles mi tesina una vez terminada.

Son diversas las investigaciones publicadas que tienen como objetivo comprobar cómo las personas con discapacidad intelectual pueden mejorar sus capacidades a partir de una estimulación de sus capacidades sensoriales (Hutchinson, 1994; Sharpton y West, 1992).

Tras una primera visita al centro, **(ANEXO I)**, la cual detalla en el anexo I se vio un gran potencial en la investigación de las terapias sensoriales, ya que son unas terapias que ayudan a un gran número de usuarios con diferentes discapacidades intelectuales, y al mismo tiempo se podría diseñar un espacio sensorial totalmente adaptado, el cual posteriormente se podría llevar a cabo para su ejecución real en el propio centro.

Combinando estas dos premisas, se optó por una investigación sensorial para discapacitados intelectuales.

1.2. OBJETIVOS

En primer lugar es necesario delimitar el estado de la cuestión y describir los principales objetivos que se pretendan alcanzar con el estudio y desarrollo de la Tesina Fin de Máster.

Para ello se han elaborado una serie de objetivos que intentan desarrollar progresivamente el proyecto.

En primer lugar se plantean unos objetivos generales para conocer y profundizar dentro del ámbito de diseño que se ha escogido.

Tales objetivos son los siguientes:

1. Profundizar en el análisis de las residencias para discapacitados con el fin de focalizar una necesidad para el usuario.
2. Estudio de campo a nivel práctico y estudio teórico sobre las investigaciones de las diferentes terapias para discapacitados, con el fin de contrastar y reforzar la investigación teórica y práctica.

En segundo lugar se han definió unos objetivos específicos que son por consiguiente el resultado de los primeros.

Los objetivos específicos que se pretenden alcanzar en la realización del TFM son los siguientes:

3. Diseño del entorno y accesorios para las terapias sensoriales en centros adaptados a usuarios discapacitados.

4. Potenciar la reflexión sobre la mejora de las condiciones de vida de las personas con discapacidades a través de un diseño sensorial.

Con el desarrollo de los objetivos planeados se pretende generar un proyecto de calidad y profesionalidad, con unas bases de investigación firmes que puedan consolidar el resultado del diseño final.



ESTADO DE LA CUESTIÓN

Para conocer y analizar el tema escogido ha sido necesario estudiar diversas fuentes y autores especialistas dentro del ámbito de las terapias sensoriales adaptadas a usuarios con discapacidades. Para ello se han contrastado diversas fuentes, como tesis, libros, estudios de universidades, normativas, etc.

A continuación desarrollaremos la investigación teórica realizada y que servirá de base para el desarrollo práctico del trabajo.

2.1 ERGONOMÍA ADAPTADA A MINUSVÁLIDOS

La Ergonomía aplicada a colectivos de población especiales no tiene un enfoque especial o distinto al de otras aplicaciones, siempre se trata de adaptar el entorno a las características de las personas y para ello hay que analizar la relación existente entre las necesidades, capacidades, habilidades y limitaciones del usuario y las condiciones de aquello que se intenta adaptar, sea una vivienda, un tipo de mobiliario, un objeto, etc.

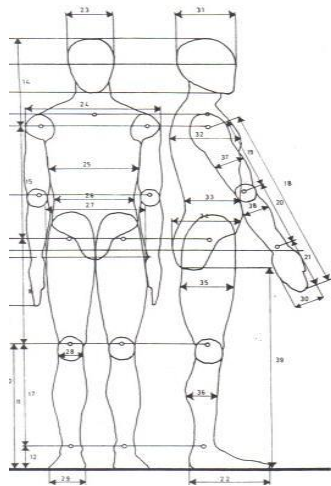


Figura 2 - Apuntes de la asignatura "Ergonomía" UPV.

Aunque dentro del ámbito del diseño siempre se intenta adaptar el entorno al usuario, en el caso de las personas con diferentes limitaciones, ya sean físicas o psíquicas, la adaptación es especialmente necesaria, dado que dependen mucho más de su entorno inmediato que una persona que no tiene dicha limitaciones.

Si ese entorno (productos, mobiliario, espacios, etc.) no se ajusta a sus características, necesidades y limitaciones, finalmente repercutirá no solo en el confort, facilidad de uso y eficiencia, sino también en su salud, seguridad, independencia, bienestar social y, en definitiva, en su calidad de vida.

Por todo esto es de vital importancia la aplicación de la Ergonomía a este grupo de usuarios ya que las consecuencias de no aplicarla correctamente, son de un nivel mayor que en el caso de otros colectivos.

En primer lugar, se tratará de generar un diseño sensorial para discapacitados intelectuales, pero han sido numerosos los estudios que demuestran que no solamente es necesario aplicar estas terapias para éste grupo de usuarios, sino que muchas personas a lo largo de su vida, ya sea en la primera fase de crecimiento y desarrollo como son los bebés y los niños o personas que han sufrido un accidente determinado a lo largo de su vida donde

algunas funciones se ven afectadas temporalmente han necesitado terapias sensoriales para desarrollar y fortalecer sus sentidos.

Con todo ello se pretende presentar que no solamente los usuarios con un tipo de discapacidad concreta se verán beneficiados por este tipo de diseño, sino que a su vez se ha de procurar generar un diseño lo más universal posible dentro de unas pautas y directrices.

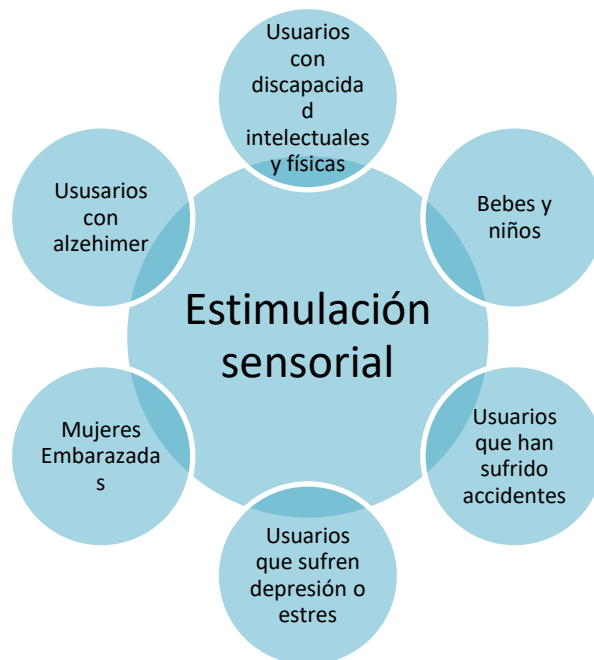


Figura 3 - Tipos de usuarios beneficiados de las terapias sensoriales

Para comenzar, se ha de detallar qué es el principio universal y cuáles son sus principios. El diseño universal se rige por siete principios básicos que son (Diseño para todos, 2011):

1º Principio: Uso equitativo. El diseño es útil y comercializable para personas con distintas capacidades.

Pautas para el Principio 1:

- Que proporcione las mismas formas de uso para todos los usuarios: idénticas cuando sea posible, equivalentes cuando no lo sea.
- Que evite segregar o estigmatizar a cualquier usuario.
- Que las características de privacidad, garantía y seguridad estén disponibles para todos los usuarios.

2º Principio: Uso flexible. El diseño toma en cuenta un amplio abanico de preferencias y habilidades individuales.

Pautas para el principio 2:

- Que ofrezcan posibilidades de elección en los métodos de uso.
- Que pueda accederse y usarse tanto con la mano derecha como con la izquierda.
- Que facilite al usuario la exactitud y precisión.

- Que se adapte al paso o al ritmo del usuario.

3º Principio: Simple e Intuitivo. El uso del diseño es fácil de entender, independientemente de la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración actual del usuario.

Pautas para el Principio 3:

- Elimine la complejidad innecesaria
- Que sea consistente con las expectativas e intuición del usuario.
- Que se acomode a un amplio rango de alfabetización y habilidades lingüísticas.
- Que se dispense la información de manera consistente con su importancia.
- Que proporcione avisos eficaces y métodos de respuesta durante y tras la finalización de la tarea.

4º Principio: Información perceptible. El diseño comunica de manera eficaz la información necesaria para el usuario, independientemente de las condiciones ambientales o de sus capacidades sensoriales.

Pautas para el Principio 4:

- Que use diferentes modos para presentar, de manera redundante, la información esencial (gráfica, verbal o táctilmente).
- Que proporcione contraste suficiente entre la información esencial y la situada en sus alrededores.
- Que amplíe la legibilidad de la información esencial
- Que diferencie los elementos den formas que permitan ser descritas (por ejemplo, que haga fácil dar instrucciones o direcciones).
- Que proporcione compatibilidad con varias técnicas o dispositivos utilizados por personas limitaciones sensoriales.

5º Principio: Tolerancia al Error. El diseño minimiza los riesgos y las consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales.

Pautas para el principio 5:

- Que disponga los elementos para minimizar los riesgos y errores: elementos más usados, más accesibles, elementos peligrosos, eliminados, aislados o tapados.
- Que proporcione advertencias sobre peligros y errores.
- Que proporcione características seguras de interrupción.

- Que desaliente acciones inconscientes en tareas que requieren vigilancia.

6º Principio: Que exija poco esfuerzo físico. El diseño puede ser utilizado de forma cómoda y eficaz, produciendo una fatiga mínima.

Pautas para el Principio 6:

- Que permita que el usuario mantenga una posición corporal neutra.
- Que utilice de manera razonable las fuerzas necesarias para operar.
- Que minimice el esfuerzo físico continuado.

7º Principio: Tamaño y espacio para el acceso y uso. Que proporcione un tamaño y espacio apropiados para acceso, alcance, manipulación y uso, independientemente del tamaño del cuerpo, la postura o la movilidad del usuario.

Pautas para el Principio 7:

- Que proporcione una línea de visión clara hacia los elementos importantes tanto para un usuario sentado como de pie.

- Que el alcance de cualquier componente sea confortable para cualquier usuario sentado o de pie.
Que se acomode a variaciones de tamaño de la mano o del agarre.
- Que proporcione el espacio necesario para el uso de ayudas técnicas o de asistencia personal.

Estos son los siete principios básicos que rigen el Diseño Universal, y que según la definición, deberían formar parte de entornos, productos y servicios, para que cualquier persona independientemente de su estado pueda utilizar dichos entornos, productos y servicios plenamente.

2.2. INTELIGENCIA Y SENTIDOS

Para llevar a cabo un diseño sensorial es imprescindible exponer la importancia de la estimulación pluri-sensorial en el desarrollo cerebral e integral del ser humano.

Como menciona Gimeno, (Gimeno, Rico Vercher, & Vicente, 1986) en éstos últimos años se ha profundizado y realizado un conjunto de principios y acciones que contribuyen a la educación sensorial.

Todo ello se ha podido llevar a cabo gracias a contribuciones de diversas disciplinas como la Psicología Evolutiva, Psicología Fisiológica y las Teorías Cognitivas.

Además en multitud de centros se han conseguido aportaciones a través de actividades educativas y de atención temprana usuarios de educación especial donde todas las contribuciones señalan a los sentidos como las vías de acceso a la comprensión del medio y de sí mismos.

"No hay nada en mi intelecto que no haya pasado por mis sentidos"

Ya afirmaba este hecho Aristóteles, de la misma manera muchos Doctores actuales siguen afirmándolo, entre ellos encontramos al Doctor (Rodríguez Delgado, 1978); *"El cerebro no es capaz de sentir, reaccionar y pensar normalmente si se encuentra un vacío sensorial"*. Pues la mente es un conjunto de funciones y la riqueza de estímulos y respuestas sensoriales beneficia al aprendizaje y la inteligencia.

Una sensación como las diferentes informaciones que son recibidas a través de los sentidos son procesadas y combinadas entre sí en nuestra "caja negra" (cortex cerebral), y como resultado se encuentran nuestras emociones, nuestras decisiones, es decir nuestros "productos mentales", nuestras creaciones, y cuanto mayor sea, o haya sido nuestra actividad sensorial, mayor es la reserva mental.

Así, son las sensaciones la fuente principal de nuestros conocimientos acerca del mundo exterior, canales básicos por los que la información del mundo llega al cerebro.

Nuestro cuerpo desempeña un papel importantísimo en cada proceso intelectual, a lo largo de nuestro desarrollo como seres humanos, desde el seno materno, hasta la edad adulta, es él quien proporciona al cerebro la valiosa información que éste necesita del medio ambiente que nos rodea.

Cada movimiento desde la infancia, es decisivo en la creación de redes neuronales que de hecho formarán la esencia del aprendizaje e inteligencia. A través de nuestros ojos, oídos, nariz, lengua y piel recibimos las sensaciones. Estas se convierten así en el fundamento del conocimiento.

Por ello, la actividad mental no se concibe sin la ejercitación sensorial, así cada sentido capta una cualidad del objeto o del

entorno y el conocimiento final se obtiene conjuntando todas las partes.

Según se puede afirmar que la recepción de información y por lo tanto el aprendizaje y desarrollo de la inteligencia se da conjuntamente en relación cuerpo/mente, es decir, al experimentar el mundo gracias a la vista, el oído, el gusto, el olfato y el tacto, nuestro cuerpo se transforma en un receptor sensorial que recoge la información necesaria y la incorpora al aprendizaje. Albert Einstein decía:

"El aprendizaje es experiencia, todo lo demás es sólo información".

A través de nuestros sistemas senso - motores experimentamos el mundo que nos rodea y por eso podemos afirmar que el pensamiento, la creatividad y el aprendizaje surgen de la experiencia. Por ello es primordial crear ambientes donde la experiencia sensorial sea rica y libre donde exista la posibilidad de formar patrones de aprendizaje complejos, se active el pensamiento y se propicie la creatividad.

Como se ha podido observar anteriormente, son los órganos de los sentidos los encargados de llevar a cabo la función vital de ser las vías de la información humana, tal y como afirmaba (Thomas Hobbes ,1940); *"no existe ninguna concepción en el intelecto humano que no haya sido recibida totalmente o en parte, por los órganos de los sentidos"*.

2.3 LA ESTIMULACIÓN SENSORIAL Y LA EDAD

De acuerdo a la profesora Ibarra (1999), a todo lo largo de la vida, el sistema nervioso es dinámicamente cambiante, es enormemente flexible y adaptativo, nunca estático, siempre desarrollando nuevas redes como respuesta a las experiencias y vivencias.

Esta plasticidad es un enorme potencial para el cambio y para el crecimiento. Desde el inicio de nuestra vida las células nerviosas están desarrolladas aunque poco organizadas, así vamos respondiendo al medio exterior, a las imágenes, olores, sonidos, sensaciones.

Mientras poseamos suficiente cantidad de nutrientes, de oxígeno, de estimulación y libertad para movernos, podremos diseñar y

rediseñar sistemas neuronales complejos por que la plasticidad de nuestro sistema nervioso es impresionante. Por ejemplo incluso en casos en que alguna función falte por que se perdió la conexión (por embolia o parálisis), el sistema nervioso se recupera por sí mismo utilizando redes neuronales alternas y aún más, creando nuevas.

Por lo anteriormente comentado, se puede afirmar que la estimulación sensorial es un elemento sumamente importante para el ser humano por lo que no debería limitarse a edades tempranas sino extenderse durante toda la vida.

Es de vital importancia seguir ejercitando y desarrollando los sentidos y especialmente en el caso de personas con algún tipo de discapacidad ya que puede ser una herramienta de desarrollo y adaptación al medio muy importante para estos usuarios.

2.4 SENTIDOS HUMANOS: CLASIFICACIÓN DE LOS SENTIDOS

Para comenzar con el tema de los sentidos se expondrá sintéticamente de manera inicial el origen antropológico de la

sensorialidad en el ser humano, su evolución, y los efectos orgánicos, fisiológicos y mentales que tuvieron en el cuerpo humano; Posteriormente se expone la descripción de los sistemas sensoriales humanos, así como un breve resumen resaltando las partes más importantes de su constitución y funcionamiento.

Según el profesor Cuatrecasas (1965), el hombre pudo evolucionar de un ser casi animal hasta transformarse en un "animal humano", en el *homo sapiens*, es decir un ser racional, pensante, creativo, e imaginativo gracias al perfeccionamiento sensorial que alcanzó a lo largo de su evolución, es decir gracias a que los órganos de los sentidos jugaron un papel central en el desarrollo del cerebro humano.

Primeramente es importante exponer el porqué de la elección de los tradicionales cinco sentidos, aquellos sentidos por todos conocidos y citados que son el sentido de la vista, el oído, el tacto, el olfato, y el gusto. Esta tradicional clasificación en cinco sentidos proviene de la antigua Grecia fue creada por Aristóteles discípulo de Platón. Hoy en día gracias a numerosas investigaciones científicas se sabe que el número de nuestros sentidos supera los cinco y existen ya sistemas de clasificación y distinción mucho más diferenciados.

Se ha elegido el estudio de estos cinco sentidos en base a uno de los sistemas de distinción más conocidos y frecuentemente

citados, el del fisiólogo inglés Sherrington (Guirao ,1980).

Sherrington basa su clasificación de acuerdo a los receptores sensoriales, es decir al tipo de información que detectan éstos últimos. Así distingue entre:

- Interoceptores (transmiten sensaciones orgánicas)
- Propioceptores (informan sobre la posición de las articulaciones, la tensión muscular, la postura del cuerpo, el movimiento lineal y de rotación del cuerpo)
- Exteroceptores (proporcionan informaciones sobre el entorno: los sentidos de la vista, el olfato, el tacto, el oído y el gusto).

Es el estudio de los exteroceptores y por lo tanto de los cinco sentidos tradicionales los que abordaremos, al ser aquellos que proporcionan la información sobre el entorno y por lo tanto sobre el sistema o sistemas de objetos que nos rodean.

SENTIDO	ELEMENTO PERCIBIDO	LOCALIZACIÓN DE RECEPTORES	TRANSMISORES	UBICACIÓN CEREBRAL DE LA PERCEPCIÓN
VISTA	Color. Distancias. Formas. Planos. Relieves	Retina Ocular	Nervio Óptico (segundo par craneal)	Corteza visual. Lóbulo Occipital
OÍDO	Sonidos y ruidos en Órgano de Corti del Nervio Coclear Corteza auditiva. Lóbulo frecuencia, timbre, intensidad, tono. Vibraciones de ondas sonoras	Órgano de Corti del caracol (oído interno)	Nervio Coclear (rama del nervio vestibulo-coclear, octavo par craneal)	Corteza auditiva. Lóbulo temporal (principalmente en la circunvolución temporal superior).
TACTO (Y OTRAS SENSACIONES SOMÁTICAS).	Frío -calor. Presión. Dolor. Peso. Vibraciones.	Piel y mucosas de continuación de los orificios corporales	Fibras sensitivas específicas	Corteza sensorial. Circunvolución post-central del lóbulo parietal.
OLFATO	Olores	Membrana olfatoria (fosas nasales).	Nervio olfativo (primer par craneal).	Área olfatoria medial y lateral (grupo de núcleos situados en la parte media del cerebro, por encima y delante del hipotálamo).
GUSTO	Sabores: dulce amargo; salado, ácido.	Botones gustativos de las papilas linguales y del velo, del paladar	Fibras gustativas de los nervios: facial (séptimo par), glossofaríngeo (noveno par), neumogástrico o vago (décimo par).	Extremo inferior de la circunvolución post-central parietal y área opercular-insular de la cisura de Silvio.

2.4.1 SENTIDO DE LA VISTA

El sistema visual como el de los demás sentidos, consta fundamentalmente de un órgano receptor y codificador del estímulo (el ojo) y de un centro de tratamiento de la información (cerebro), en donde se analiza y se compara con otras almacenadas en la memoria.

La visión es una función fisiológica y psicológica por medio de la cual el ojo y el cerebro determinan información transmitida del exterior en forma de energía radiante llamada luz.

El ojo está adaptado para captar las excitaciones luminosas de longitud de onda dentro del llamado espectro de luz visible. Sus receptores fotosensibles transforman los estímulos luminosos, concentrados por los medios transparentes propios, en impulsos nerviosos.

Las fibras del nervio óptico transmiten la información, previo recambio en los núcleos del tálamo, hasta el córtex visual situado en el lóbulo occipital del cerebro. La superficie medial de este lóbulo contiene las células relacionadas con la percepción visual primaria, el resto de la corteza occipital lo constituyen áreas asociativas que ayudan a reconocer, forma, color y otras características complejas.

El proceso de percepción visual se lleva a cabo de la siguiente manera: Cuando un haz de luz llega al ojo experimenta cambios de dirección en diversas superficies. Los rayos se refractan primeramente en la córnea y posteriormente al llegar al cristalino ocurre una refracción adicional. Es en la córnea donde ocurre la mayor refracción de los rayos incidentes, la córnea es esférica y tiene en su interior una sustancia que ópticamente posee casi las mismas propiedades que el agua.

El cristalino por su parte funciona como una lente convergente o biconvexa, su papel es darle una desviación adicional a los rayos para que lleguen justamente a la retina. Después de pasar por el cristalino los rayos de luz cruzan el cuerpo vítreo que no causa ninguna desviación adicional y finalmente llegan a la retina.

La retina es el órgano que se estimula cuando le llega luz y donde se inicia la sensación de la visión. La información que llevan los fotones de la luz externa que llegan a la retina es transformada en señales nerviosas que el cerebro puede analizar. La transformación de la información que llevan los fotones ocurre en las células fotorreceptoras del ojo: Los bastones y los conos que forman un mosaico en el fondo de la superficie de la retina; Hay alrededor de tres millones de conos y cien millones de bastones.

Cada célula absorbe la luz de un punto de la imagen y a su vez genera una señal eléctrica que lleva en forma codificada la

información de cuánta luz ha sido absorbida y de las características del color de la luz. Las señales que produce cada célula se transmiten a través de un conjunto muy complejo de sinapsis (uniones nerviosas).

En estas uniones se juntan las señales que vienen de diferentes células foto-receptoras, se combinan y se comparan. Este proceso permite al sistema visual obtener información acerca de las formas, movimientos y colores de los objetos externos. Finalmente se envían por medio del nervio óptico hasta llegar al cerebro.

2.4.2 SENTIDO DEL OÍDO

El oído es el sentido por medio del cual es posible percibir el sonido, es el órgano sensible a él. Además el sentido del equilibrio se encuentra también alojado en el oído. Los receptores del oído interno transforman las vibraciones sonoras en impulsos nerviosos que, mediante fibras sensibles (nervio coclear o auditivo), parten hacia los núcleos cocleares del tronco encéfalo; Desde éstos las fibras ascienden hasta llegar al córtex cerebral auditivo localizado principalmente en el lóbulo temporal.

El oído funciona de la siguiente manera: La onda que nos llega incide en el pabellón del oído, el canal auditivo sirve como conducto de entrada a las ondas sonoras. Una vez que la onda sonora atraviesa el canal auditivo incide sobre la membrana timpánica e induce a vibrar a los huesillos.

El ser humano tiene la capacidad de percibir sonidos de frecuencias que se encuentran comprendidas entre 16.000-20.000 hertzios (vibraciones por segundo). El oído humano es mucho más sensible a las que se encuentran entre 1.000-3000 hertzios. Los sonidos fundamentales para la comprensión del lenguaje se sitúan en una zona media de 500 hasta 3000 hertzios. Se utiliza el decibel (dB) como unidad de intensidad de sonido.

2.4.3 SENTIDO DEL TACTO

A través de la piel se perciben diferentes sensaciones que son tacto, presión, vibración, calor, frío y dolor. Las sensaciones que se considera constituyen el sentido del tacto comprenden la percepción de estímulos mecánicos que son: Contacto, presión y golpeo. Las sensaciones de calor, frío y dolor corresponderían a

sentidos diferentes (Gimeno 1986), a otro tipo de estímulos pero que al ser percibidos por la piel son siempre estudiadas dentro del sentido del tacto. Estas sensaciones son recogidas en terminaciones nerviosas específicas para cada una de ellas y viajan a través de fibras sensibles, hasta la médula espinal y desde allí al encéfalo.

El tacto, presión y vibración son recibidos a través de receptores del mismo tipo, y su mensaje se proyecta en la porción anterior de los lóbulos parietales (áreas 3, 1 y 2 de Brodmann). Por detrás de estas áreas sensitivas primarias se encuentran las asociativas (5 y 7), en las que se elaboran sensaciones más complejas que permiten apreciar la textura, forma, tamaño y peso de los objetos.

Cada parte del cuerpo tiene su representación, casi exclusivamente, en el hemisferio cerebral opuesto (excepto una pequeña parte de la cara que se representa en el hemisferio del mismo lado), ocupando una zona proporcional al número de receptores de que se disponga.

La zona más amplia corresponde a los labios, que poseen mayor número de receptores, seguida por la de la cara y el pulgar, mientras que el tronco y la parte inferior del cuerpo se hallan representados en zonas relativamente pequeñas de esta corteza cerebral.

A una sensibilidad más sutil de una parte del cuerpo, mayor es la densidad de receptores que posee. Percepción táctil humana de acuerdo a las diferentes zonas del cuerpo Para que se produzca la sensación táctil es necesaria una presión mínima que oscila entre 2-3 g/mm², en labios y yemas de los dedos, y alrededor de 50 g/mm² en la espalda.

Entre estos valores se encuentran las necesarias para las demás zonas corporales, siendo las menores para el dorso de los dedos, el brazo y la cara interna del muslo, y progresivamente mayores para el dorso de la mano, la pantorrilla, el hombro, el abdomen, parte interior de la pierna, planta del pie y dorso de antebrazo.

El sentido del tacto está en la segunda capa de la piel. Cuando tocamos algo deliberadamente ocurre una deformación de la piel, de esta forma activamos toda nuestra compleja red de receptores táctiles; Esta deformación sucede de manera distinta de acuerdo a la zona donde se ubique.

En los últimos años se ha descubierto que la modificación en la tensión en las membranas de las células nerviosas origina una señal nerviosa que se transmite hasta el cerebro. Los diminutos corpúsculos de Meissner ubicados entre la epidermis y la dermis cuentan con una serie de terminaciones nerviosas curvadas y ramificadas que recogen las sensaciones su disposición paralela a la

superficie de la piel las hace especialmente sensibles en ángulo recto.

El cerebro recibe los estímulos como una especie de clave Morse y registra suave, áspero, frío, etc. Ante una sensación continua los receptores táctiles suelen adaptarse, como ante la sensación de un jersey pesado, ya que están especializados en captar las sensaciones nuevas.

2.4.4 SENTIDO DEL OLFATO

El olfato es el sentido que nos permite oler. Este fenómeno ocurre cuando ciertas sustancias se introducen en la nariz y tenemos la sensación de oler.

Cuando inhalamos, las moléculas de olor suben por la cavidad nasal, más allá del puente de la nariz, donde las absorbe la mucosa que contiene células receptoras provistas de filamentos microscópicos llamados cilias. Cinco millones de estas células disparan impulsos al bulbo olfativo del cerebro o centro del olfato. Cuando el bulbo olfativo detecta un olor se lo comunica a la corteza cerebral y envía un mensaje directo al sistema límbico.

Las regiones olfativas que se encuentran en la parte superior de cada fosa nasal son amarillas y están ricamente humedecidas y llenas de sustancias grasas, (Ackerman & Aira, 2009), al igual que la herencia determina caracteres individuales como la altura del individuo, la forma de la cara, o el cabello, al igual determina el matiz de amarillo de la zona olfativa, ya que cuanto más oscuro sea el color, más agudo será el olfato del individuo, de aquí que los albinos tengan mal olfato.

2.4.5 SENTIDO DEL GUSTO

La gustación se produce en los corpúsculos o botones gustativos, distribuidos prácticamente por toda la mucosa oral, pero que se hallan en mayor proporción en las papilas fungiformes y calciformes de la superficie de la lengua. En las papilas calciformes (de 6 a 12), situadas en la parte posterior, hay gran número de ellos.

En los niños los botones gustativos son muy numerosos sobre todo en la punta de la lengua. En el adulto su número es más reducido y por lo general, después de los cuarenta y cinco años, muchos

botones degeneran y hacen que la sensación resulte cada vez menos aguda.

Cada botón está compuesto por un grupo de células gustativas con microvellosidades, dispuestas alrededor de un orificio (poro gustativo). Estas células tienen una vida corta: En unos diez días son sustituidas por otras nuevas.

2.4.6 LOS OTROS SENTIDOS

Como se ha mencionado, a partir de la clasificación de Aristóteles en cinco sentidos y gracias al continuo trabajo de investigación llevado a cabo por numerosos científicos, hoy se sabe que los seres humanos somos muy complejos y que el cuerpo humano es capaz de percibir otra clase de informaciones necesarias para su propia supervivencia.

En la actualidad se conoce que en realidad el número de los sistemas sensoriales o sentidos humanos es mayor a cinco, ya que nuestro organismo es capaz de percibir información no solo del ambiente externo a él sino del interno, ambos tipos de informaciones imprescindibles para nuestra forma de vida.

Como señalamos anteriormente de entre las numerosas clasificaciones sensoriales que se han hecho posteriores a la tradicional aristotélica, destaca la del fisiólogo Sherrington que está basada en los receptores sensoriales, más específicamente en el tipo de información captada por los mismos.

Es por lo anterior y por ser citada de alguna manera en diferentes fuentes bibliográficas (Gimeno 1986), a los sentidos humanos que nos basaremos en esta clasificación para describir los "otros sentidos" humanos.

Como ya se ha mencionado Sherrington dividió en tres los diferentes tipos de receptores sensoriales humanos:

Exteroceptores, propioceptores, y los interoceptores;

Son precisamente los propioceptores y los interoceptores a través de los cuales percibimos otras clases de sensaciones y que constituyen nuestros otros sentidos (Ackerman & Aira, 2009), a continuación se describen.

Sensaciones Percibidas a través de los Propioceptores:

a) Sensaciones Cinéticas o Motoras

Los propioceptores son terminaciones nerviosas que se encuentran distribuidas en los músculos, tendones, ligamentos y articulaciones de nuestro cuerpo.

Estas sensaciones son las motivadas por los procesos que ocurren en los órganos del movimiento al cambiar su posición en el espacio, sensaciones que dan lugar a actividades motoras como: Reflejos: Es decir aquellos movimientos de reacción que realizamos los seres humanos inconscientemente al sentir un determinado estímulo, por ejemplo al retirar la mano al sentir una fuente de calor excesiva.

- ✓ Posición de las articulaciones: Otra actividad motora motivada por estas sensaciones se trata del hecho de llevar una extremidad sin titubeos a alguna zona del cuerpo por ejemplo la mano a la cara al sentir comezón sin necesidad de guiar la mano de manera consciente, acción que sabemos que podemos hacer aun cerrando los ojos.
- ✓ Postura del Cuerpo: Una actividad motora más se trata de la adopción inconsciente de las diferentes posturas y movimientos ejercidos de nuestro cuerpo sin siquiera pensarlo y adaptándonos a las diferentes circunstancias, por ejemplo el movimiento de los brazos cuando caminamos.
- ✓ Habla: El habla humana ocurre gracias a la coordinación muy precisa del movimiento de las cuerdas vocales, la lengua y los labios.

b) Sensaciones estáticas y dinámicas

Los órganos que nos permiten percibir estas sensaciones se encuentran en el oído interno (formado por el caracol y el laberinto) y son los llamados canales semicirculares y el vestíbulo, que además de funcionar como receptor de las sensaciones auditivas, es el órgano que nos permite el contar con el sentido del equilibrio.

Las sensaciones estáticas se deben al cambio de la situación del cuerpo con respecto a la vertical y correspondería al sentido del equilibrio estático, cuyos receptores orgánicos se encuentran dentro de una de las partes del oído interno el laberinto formado por el utrículo y el sáculo llenos de un líquido llamado endolinfa, dentro de cada uno de estos sacos se encuentra una terminación llamada mácula que es un conjunto de fibras sensibles en forma de pelos que encontrándose dentro de una sustancia gelatinosa hacen la conexión con fibras nerviosas que comunican al cerebro, además la mácula cuenta en su parte superior un conjunto de una especie de "piedras" llamados otolitos (que son cristales calizos) que al moverse presionan los pelos sensibles generando una señal nerviosa que nos informa el sentido en que volteamos la cabeza.

Las sensaciones dinámicas permiten apreciar los giros y movimientos rotatorios a que está sujeta la persona y correspondería al sentido del equilibrio dinámico, cuyos receptores se encuentran en otra de las partes del laberinto: los conductos semicirculares llenos igualmente del líquido llamado endolinfa.

Cada conducto cuenta en sus extremos con una ampolla que tiene en el centro una lengüeta que contiene un conjunto de fibras sensibles en forma de pelos dentro de una sustancia gelatinosa llamada cúpula. Cuando cada conducto lleno del líquido experimenta un giro el líquido ejerce presión sobre su otro extremo que está comunicado con su ampolla que también tiene líquido generando una presión que lo empuja y desplaza y las fibras experimentan una desviación que da lugar a una señal nerviosa.

Cada conducto dentro del oído está dispuesto de tal forma que se encuentra aproximadamente en un plano y resulta que el plano de cada uno es casi perpendicular al plano de los otros dos, que son uno horizontal y dos verticales permitiendo al cerebro la posibilidad de registrar los diferentes giros y movimientos incluyendo de registrar un giro completo.

c) Sensaciones percibidas a través de los Interoceptores

El hombre es sensible a otro tipo de estímulos que aparecen al excitarse ciertos receptores internos, excitación determinada por los procesos que se desarrollan internamente. Estos receptores existen dentro de los órganos digestivo, de la respiración, urogenital, etc.

Podemos mencionar por ejemplo las sensaciones de hambre, sed, etc. La sensación de hambre por ejemplo es el resultado de la

interacción de señales que provienen de muchos receptores que se encuentran a lo largo del aparato digestivo: en la lengua, el esófago, el estómago, etc. Algo análogo se puede decir de las otras sensaciones.

2.5 TERAPIAS SENSORIALES

Un espacio de estimulación multisensorial es un lugar habilitado para que los usuarios puedan interactuar con el medio a través de la estimulación de sus sentidos. Sirve para estimular, relajar, calmar o tonificar.

La estimulación multisensorial ha permitido mejorar la calidad de vida de personas con discapacidad. Los espacios sensoriales se diseñan con el fin de ayudar a crecer, desarrollar capacidades y permitir la apertura del sujeto al mundo de las sensaciones y emociones (Gómez Gómez, 2009).

El trabajo en el espacio multisensorial suele organizarse en programas individuales, o de pequeño grupo, a partir de los intereses y características de cada usuario. Estos espacios cuentan

con diferentes áreas: visual, de proyección, de olores y gustos, táctil, y auditivo.

Todos ellos permiten el desarrollo libre de la experiencia sensorial, de la alegría, disfrute, aprendizaje y relajación. (Fonoll Salvador & López Álvarez, 2016)

En el caso de usuarios con discapacidad, la estimulación multisensorial le ayuda a utilizar y desarrollar los sentidos intactos, así como las habilidades residuales que queden en los sentidos dañados.

La recepción y asimilación de estímulos externos tales como los olores, sabores, colores y superficies ayudan tanto al aprendizaje como a la ubicación espacio-temporal, por eso con la población en situación de discapacidad hay que agudizar los sentidos que no tienen ningún tipo de deficiencia, y así al potenciar éstos se logra compensar los demás sentidos afectados.

Los sentidos que son más importantes a la hora de estimular son la vista, el oído y el tacto, y la sensibilidad, tanto superficial como profunda (Gómez Gómez, 2009).

Por estímulo se entiende todo impacto sobre el ser humano que sea capaz de producir en él una reacción. Los estímulos pueden ser, en origen, tanto externos como internos, y tanto de la esfera física como de la afectiva. Sin embargo, el usuario es capaz de diferenciar

el estímulo desde su origen, para construir un desarrollo y tratamiento del mismo de carácter múltiple (Candel Gil, 2005).

2.6 BENEFICIOS DE LAS TERAPIAS SENSORIALES

La Teoría de Integración Sensorial fue creada y desarrollada por la Terapeuta Ocupacional y Neurocientífica estadounidense A. Jean Ayres, en los años 70 comienza a publicar estudios basados en la relación entre niños y niñas con problemas de aprendizaje y un procesamiento sensorial alterado.

Se definió la Integración Sensorial como el Proceso neurológico que se encarga de organizar las sensaciones que uno recibe de sí mismo y de su entorno, haciendo posible utilizar el cuerpo de manera eficaz en su contexto. Los pilares de esta teoría se basan en el proceso neurobiológico y como éste influye directamente en el comportamiento humano.

La Teoría de Integración Sensorial de A. Jean Ayres, defiende que los diferentes comportamientos que se observan en el ser humano, también llamados productos finales, (como la habilidad para la

concentración, organización, autoestima, autocontrol, habilidad para el aprendizaje académico, capacidad de abstracción, pensamiento y/o razonamiento y especialización de cada lado del cuerpo) están directamente relacionados con el funcionamiento de cada sistema sensorial y con la integración organizada de toda la información que llega del ambiente y de nuestro propio organismo.

La estimulación multisensorial es un tratamiento aplicable a cualquier usuario, ya que es fundamental para prevenir y/o compensar discapacidades psíquicas, físicas, sensoriales, de privaciones afectivas o alteraciones emocionales (Ortony, Clore L., & Collins, 2000).

A pesar de que los usuarios con alguna deficiencia tienen procesos similares en su adquisición de habilidades sensorio-motoras a las de los usuarios que no presentan problemas en su desarrollo, hay algunas diferencias cualitativas que se deben tener en cuenta, como por ejemplo:

Trastornos en la motricidad gruesa, la capacidad de respuesta y el interés a los estímulos ambientales es menor en usuarios con discapacidad que sin ella, y tienen estrategias diferentes para asimilar e integrar la información, entre otras diferencias (Candel Gil, 2005).

La estimulación temprana multisensorial está dirigida a usuarios que presentan discapacidades ofreciéndoles múltiples beneficios. A continuación resaltamos algunos de los más importantes.

1. Plasticidad cerebral: hace referencia a la adaptación funcional del sistema nervioso central para la minimización de lesiones causadas por alteraciones fisiológicas o estructurales, manifestándose por la recuperación paulatina de las funciones pérdidas o disminuidas.

La capacidad de realizar un cambio en la estructura y funcionamiento cerebral puede darse por mecanismos bioquímicos, fisiológicos o histológicos y ocurre con mayor facilidad en un cerebro inmaduro que en uno adulto (Candel Gil, 2005).

2. La importancia de las experiencias sensoriales: al propiciarle al usuario una correcta información perceptual, y permitiéndole una adecuada captación de los estímulos por medio del fortalecimiento de sus sentidos (los que se encuentran en buen estado), lo que se logra es que él pueda utilizarlos de manera funcional para abarcar todas sus necesidades y mejorar en los procesos de aprendizaje y desarrollo cognitivo en general.

Para que realmente la estimulación sea oportuna es necesario diagnosticar el desarrollo del usuario. Este no tiene sólo como

propósito determinar el nivel real de desarrollo alcanzado, sino determinar además las potencialidades de los mismos, de cuanto puede promover el desarrollo, la participación, la organización y dirección.

Por tanto, las áreas que debe abarcar la estimulación para obtener un desarrollo integral son dos: el desarrollo cognitivo y el desarrollo motor,(Libro Blanco de la Atención Temprana, 2005)





INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Una vez estudiado y contrastado el ámbito donde queremos realizar el diseño se lleva a cabo una investigación más exhaustiva dentro del propio centro. Estudiando a los usuarios, realizando diversas encuestas a profesionales, contrastando información, etc.

Con todo ello, se pretende generar un análisis completo que fundamente el diseño que se llevará cabo posteriormente.



3.1 METODOLOGÍA EMPLEADA

El trabajo que se lleva a cabo es un trabajo de investigación, concretamente se estudia la interacción del usuario con las aulas multi-sensoriales, con el fin de conseguir una evaluación óptima en todos sus aspectos.

Para ello, es necesaria una revisión bibliográfica, revisión de textos y artículos relacionados con el diseño sensorial, así como el análisis y estudio de diversos diseños existentes, aplicando los conocimientos del diseño sensorial para resaltar las ventajas e inconvenientes de los modelos existentes.

También es importante tener en cuenta cómo reaccionan los usuarios hacia estas características estudiadas, por ello se ha realizado cuestionarios que sirvan para la evaluación de dicha interacción.

Una vez recogida toda la mayor información posible, comienza el proceso creativo, ensayo de diferentes diseños, análisis y cuestionarios para evaluar los resultados obtenidos, todo ello con el fin de lograr un diseño completo que cumpla los objetivos propuestos.

Toda la investigación se fundamenta en los pilares del diseño sensorial, concretamente la vertiente del diseño para discapacitados. Para ello ha sido necesario realizar diversas encuestas y estudiar el comportamiento de los usuarios hacia estos recursos.

A grandes rasgos, las principales pautas que se han marcado para el desarrollo del proyecto son las siguientes:

- Investigación Bibliográfica; Revisión bibliográfica de textos y artículos sobre los sentidos y las terapias sensoriales.
- Investigación Bibliográfica; Revisión bibliográfica de textos y artículos sobre los beneficios de las terapias sensoriales en usuarios discapacitados.
- Estudio de campo; Análisis y estudio de las residencias para discapacitados.
- Estudio de campo; Estudio del usuario y evaluación de los principales beneficios de las terapias sensoriales.
- Conclusiones del estudio de investigación.
- Proceso creativo y diseño.
- Resultados y conclusiones.

Con todo ello se pretende llegar al desarrollo de una habitación sensorial lo más completa y productiva posible. Añadiendo novedades y beneficios para los usuarios discapacitados.

Aprovechando la estancia de estudio en el Centro Más Vida de Jumilla, el estudio se realizará con los propios usuarios del centro, donde posteriormente cabe la posibilidad de llevar a cabo y hacer realidad el proyecto diseñado dentro de las instalaciones de la residencia.

3.2 CONTEXTO

Desde 1983, ASPAJUNIDE (Asociación de Padres Jumillanos de Niños Deficientes), viene trabajando para la integración de personas con Discapacidad Psíquica en la localidad de Jumilla. Un grupo de Padres constituyó la Asociación en 1984, con el propósito de cubrir las necesidades de sus hijos y con el fin de fomentar la creación y funcionamiento de centros e instituciones de carácter asistencial, pedagógico y científico, de prevención, rehabilitación, recuperación e integración en la sociedad de todas aquellas personas con discapacidad psíquica.

Actualmente Aspajunide cuenta con 7 centros distintos, repartidos entre las distintas instalaciones, que dan respuesta a necesidades concretas.

1. Centro de Desarrollo Infantil y Atención Temprana (CDIAT)
2. Centro de desarrollo integral infanto-juvenil (CDIF)
3. Centro concertado de educación especial "Virgen de la Esperanza"
4. Centro Ocupacional
5. Centro especial de empleo
6. Residencia
7. Centro de día

El estudio se llevará a cabo en la residencia, en éste edificio se llevan a cabo diferentes actividades, da soporte tanto para los usuarios internos como aquellos que van al centro de día. Para un análisis más exhaustivo del contexto a continuación se detalla la estructura física y logística que se produce en el centro.

La Residencia "Más vida" abrió sus puertas en septiembre de 2008. Cuenta con 16 habitaciones dobles y 8 individuales repartidas en 2.772 metros cuadrados a lo que hay que sumar un amplio patio. Es la vivienda habitual de 40 personas con discapacidad intelectual grave y moderada con edades comprendidas entre 16 y 60 años.

Como en el resto de servicios, ofrece una atención global, por medio de programas individuales de atención que llevan a cabo el más amplio abanico de profesionales socio-sanitarios.

A pesar de ser una institución, el objetivo principal es la normalización. La rutina diaria de los usuarios es lo más similar posible a la de cualquier otra persona con las mismas necesidades. Todas las tardes, los fines de semana y festivos se realizan actividades de ocio en espacios fuera del centro. Sus usuarios hacen deporte, participan en todos los eventos y festividades de la localidad, salen a bares y cafeterías, con lo que se consigue el mayor grado de integración social. Tiene, además, un programa de respiro familiar para usuarios del Centro de Día y personas con discapacidad de otras localidades e incluso otras comunidades.

El Centro de Día de la Residencia "Más vida" de Aspajunide en Jumilla es un servicio de atención diurna que atiende a personas con discapacidad intelectual severa prestando una atención de carácter personal, promoviendo su autonomía y facilitando los apoyos adecuados a las necesidades de los usuarios, con respecto al cuidado personal, actividades básicas de la vida diaria y desarrollo personal apoyándoles en todos los aspectos necesarios respecto a su autonomía personal adaptándose a las características de los distintos usuarios de manera diferenciada pero potenciando la integración constante de todos sus usuarios a las tareas cotidianas.

El centro ofrece la infraestructura y equipamientos necesarios para la prestación de un servicio de atención en la modalidad de CD.

Esto incluye servicios de transporte, comedor, enfermería, fisioterapia, atención diferenciada, etc.

Objetivos del Centro:

- Favorecer, conservar y/o recuperar la autonomía personal y social respecto a las distintas rutinas de cada usuario.
- Responder a las necesidades personales básicas de una manera eficiente y adaptada a las capacidades y necesidades de cada usuario.
- Facilitar el máximo desarrollo de sus capacidades personales y ocupacionales desde un punto de vista educativo que posibilite el desarrollo de aptitudes personales.
- Desarrollar habilidades de independencia personal en los distintos aspectos de la rutina diaria.
- Promover la mejora de las capacidades cognitivas y potenciarlas en lo posible.
- Fomentar la autoestima y equilibrio emocional en un entorno basados en el respeto a las necesidades de cada usuario.

- Potenciar el mantenimiento de los aprendizajes ya adquiridos y fomentar nuevos aprendizajes de manera progresiva adaptado a las capacidades personales.
- Prevenir la progresión de las situaciones de deterioro físico y psíquico con un seguimiento diario anticipando las acciones necesarias para mantener la mayor calidad de vida posible de cada usuario respecto a los aspectos físicos y psíquicos.
- Conseguir el máximo desarrollo de sus capacidades y posibilidades de integración social con tareas grupales y potenciando las actividades de relacionamiento interpersonal.
- Potenciar la participación e integración social tanto dentro del Centro de Día como con actividades realizadas fuera del Centro pero bajo la supervisión de los profesionales existentes.
- Mejorar la calidad de vida y adaptación a su entorno tanto dentro del Centro de Día como durante el tiempo de permanencia en otros entornos externos.

Servicios

- Servicios básicos de asistencia a las actividades básicas de la vida diaria (ABVD), transporte accesible y manutención.

- Prevención, asesoramiento y orientación para la promoción de la autonomía.
- Atención y rehabilitación social.
- Asistencia y desarrollo personal.
- Rehabilitación cognitiva y funcional
- Estimulación multisensorial.
- Habilidades sociales.
- Logopedia
- Motricidad y desarrollo físico.
- Salud y seguridad.
- Asesoramiento a familias y/o tutores.
- Terapia Ocupacional: desarrollo y mantenimiento de habilidades manipulativas.

La elaboración, desarrollo, gestión, planificación, y ejecución de un programa individualizado de atención que garantice la atención y los apoyos apropiados a las necesidades de cada una de las personas atendidas, en cada una de las áreas de funcionamiento de la vida diaria: Comunicación, Autocuidado, Habilidades sociales, Utilización de la Comunidad, Salud, Seguridad, Habilidades Académicas Funcionales, y Ocio.

La residencia de discapacitados psíquicos Másvida-Aspajunide está ubicada en el Paraje de la Estacada nº 6, Jumilla. El centro cuenta con una superficie construida de 2.464m² construidos en un único edificio dividido en dos plantas.

La planta baja está repartida en cinco zonas:

- Rehabilitación
- Sala de fisioterapia
- Dos salas de terapia ocupacional
- Consulta médica
- Sala de enfermería
- Dos aseos
- Tres salas de espera

Centro de día

- Sala para estimulación cognitiva
- Sala para psicomotricidad
- Sala para logopedia
- Dos salas multifuncionales
- Despacho de atención psicológica
- Despacho para el personal auxiliar
- Despacho para la coordinación

Administración

- Despacho de administración
- Despacho de dirección
- Sala de juntas
- Despacho de trabajo social
- Despacho de nutrición
- Dos aseos

Ocio

- Sala de televisión
- Sala de ocio
- Sala de relax
- Dos salas de juegos
- Sala multifuncional
- Dos baños

Comedor

- Cocina
- Almacén para comida
- Comedor para usuarios
- Comedor para personal
- Vestuarios

Servicios complementarios

- Lavandería
- Despacho de mantenimiento
- Almacén

La Residencia "Más Vida" de Aspajunide cuenta con un equipo de más de 20 profesionales, reputados en sus distintas áreas, y manteniendo una fuerte cohesión entre todos los componentes.

- Director: Juan Valero
- Subdirectora: Águeda Sánchez
- Coordinadora: Maite Jiménez (Terapeuta ocupacional)

- Responsable de Centro de día: Isabel Piqueras (Logopeda)
- Responsable de Fisioterapia: José A. Pastor
- Responsable de Terapia Ocupacional: Verónica Ostin
- Responsable de Logopedia: Carmen Carrión
- Responsable de Enfermería: Pedro Pérez
- Responsable de Residencia: J.L. Bernabeu (Psicólogo)
- Responsable de T. Social: Miriam Carrión
- Responsable de Nutrición: Elena Pérez
- Responsable de Cocina: M^o Loli Muñoz

3.5 ANÁLISIS DE TERAPIAS SENSORIALES

En primer lugar se estudiará la habitación del centro Más Vida de Aspajunide, ya que es lugar de trabajo y desarrollo del proyecto. Tal y como se comentó al principio de la memoria, es un centro que lleva relativamente poco tiempo abierto y justamente el espacio destinado para las terapias sensoriales está todavía por terminar de completar.

Sin embargo las terapeutas ocupacionales del centro han llevado a cabo el desarrollo de diferentes ejercicios realizando ellas misma

diversos materiales que se mostrarán a continuación con más detalle.

1. IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO.

El área destinada para el espacio, se encuentra identificada como habitación multisensorial, en el centro Más vida de Jumilla, Murcia. Las dimensiones del espacio son: 2.60 metros de alto, 8 metros de largo por 8 metros de ancho. Para una mayor aclaración podemos ver el plano del espacio en la siguiente imagen.

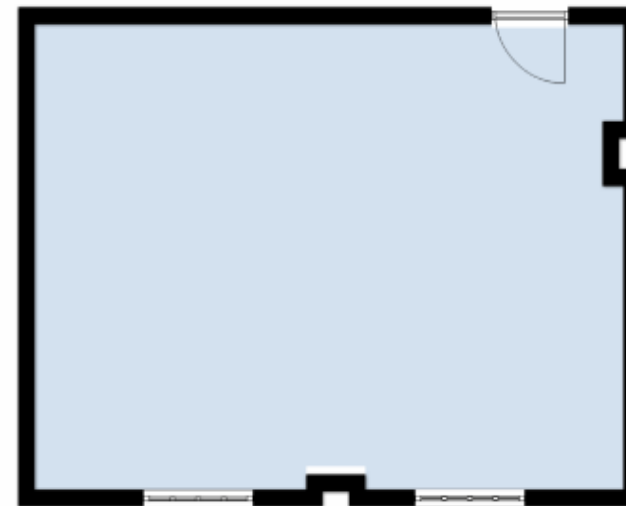


Figura 4 - Planta del aula.

En primer lugar se muestra una fotografía general del aula desde la puerta de entrada.

Es una habitación muy luminosa, cuenta con dos grandes ventanales en dirección ESTE por lo que toda la mañana recibe mucha luz, pero también constan de unas persianas que dejan totalmente a oscuras la habitación para los ejercicios de iluminación.



Figura 5 - Habitación sensorial

1. IDENTIFICACIÓN DE OBJETOS.



Figura 6 - Camas vibratorias

La habitación dispone de cuatro camas vibratorias que sirven para estimular y ayudar al sistema motor, cada una de ellas fortalece y ejercita una parte concreta del cuerpo. El primer modelo de cama vibra todo la base y al mismo tiempo tiene una barra horizontal que sube y baja para que los usuarios puedan cogerse a ella y así ejercitar los brazos, la segunda alza las piernas en el plano vertical, se pueden poner varias intensidades con el fin de generar diversos

pesos y sensaciones motrices en el usuario, la tercera lleva unos enganches para los pies que ayudan a girar y realizar movimientos de forma circular y horizontal para fortalecer pies y piernas, y la última vibra todo el plano horizontal, es la más básica, en las terapias la suelen dejar para el último ejercicio donde está acompañada de un juego musical que proyecta sonidos y luces en el techo para que finalmente el usuario pueda relajarse y ejercitar el sentido de la vista y el oído.

Este objeto será estudiado posteriormente en el apartado de estudio de mercado, donde se detallarán las principales características y beneficios que supone dentro de las terapias.



Figura 7 - Mesa de trabajo iluminada.

Otro elemento que usan mucho es la mesa iluminada para hacer diversos ejercicios visuales con colores y formas.



Figura 8 - Mesa de trabajo iluminada.

También encontramos multitud de objetos diferentes, algunos de ellos muy plásticos como pueden ser plastilinas, cuencos de legumbres como arroz, lentejas garbanzos, pelotas de plásticos con diferentes acabados y texturas. Plumas, sonajeros, mordedores refrigerados, todo ello para generar sensaciones diferentes en el usuario al tacto.

Sin embargo este tipo ejercicio se ve limitado con limitado con algunos usuarios del centro que ya que aquellos que tienen graves problemas de psicomotricidad no pueden realizarlos ellos mismos, son las propias terapeutas las que les muestran y les tocan con diversas texturas para estimular el tacto y el sistema cognitivo.



Figura 9 - Mesa de trabajo.



Figura 10 - Material para las terapias.

También podemos encontrar pelotas de goma, espaldera, aros de colores y cuadrados de goma-eva de colores y texturas, todo ellos

son ejercicios que implican un mayor grado de autonomía motriz, donde se desarrollan principalmente ejercicios para el desarrollo motor, táctil y visual.



Figura 11 - Suelo acolchado.

El suelo acolchado es un elemento muy utilizado por las terapeutas para las terapias, cuando realizan ejercicios de relajación, con la utilización de luz o sonido principalmente.

También utilizan el suelo acolchado para descalzar al usuario y añadir diferentes texturas o realizar ejercicios de gateo y pequeños ejercicios motrices para estimular al usuario, como puede ser los juegos con la pelota de goma que aparece en la imagen.

Otro elemento muy utilizado en las terapias son las cajas de texturas que se pueden observar apiladas en el fondo de la imagen. Han sido realizadas por las terapeutas del centro y cada una de ellas ha sido cosida en una textura diferente formando cuadrados texturizados.

Todos y cada uno de los ejercicios que se trabajan en el aula dependen en gran medida de las limitaciones y características de los propios usuarios.

Para conseguir mayores resultados y beneficios para el paciente se intentan realizar terapias lo más amplias posibles estimulando el mayor número de sentidos posibles y en pequeños grupos de 4 o 5 usuarios, pero también se realizan terapias individuales para fortalecer estímulos concretos.

A continuación se muestran varias habitaciones sensoriales, para contextualizar todo el proceso de dichas terapias

Tras hablar con diferentes profesionales y centros de especialización, se pueden encontrar varias habitaciones, principalmente depende del tipo de usuario que el centro trate, algunas de estas habitaciones se centran más en terapias motrices y contienen algunos elementos sonoros, como el primer ejemplo que vemos a continuación.



Figura 12 - Tipos habitación sensorial nº 1

Otro tipo de centros contienen muchos más elementos digitales, como es el caso del segundo ejemplo mostrado, una habitación para terapias mucho más moderna que el caso anterior. Donde se puede desarrollar y ejercitar el sentido de la vista y el sonido con elementos más potentes respecto al modelo anterior.

También se ha de destacar que dichos elementos generalmente son más caros y por tanto algunos centros se ven obligados a carecer o tener muy pocos objetos como estos.



Figura 13 - Tipos habitación sensorial nº 2



Figura 14 - Tipos habitación sensorial nº 3



Figura 15- Tipos habitación sensorial nº 4

Para un completo desarrollo las terapias sensoriales han de ofrecer diferentes elementos con el fin de desarrollar y estimular todos y cada uno de los sentidos.

1. Elementos táctiles: es importante ofrecer la posibilidad de experimentar diferentes sensaciones táctiles en la persona. Se puede contar con fibras ópticas, elementos de texturas diferentes, sensaciones de temperaturas variadas, etc. La cama de agua con una temperatura adecuada sería el aparato principal del espacio. Proporciona a la vez estimulación táctil y vibratoria, debido a que posee en su parte inferior unos altavoces que transmiten la música a través del agua provocando sensación de vibración.

2. Elementos vibratorios: la sensación vibratoria, muy ligada al sentido auditivo, es fundamental a la hora de trabajar estímulos sensoriales en un espacio. La colchoneta vibratoria o el Sound Box (caja de sonido), que transmite desde una plataforma en el suelo la vibración producida por la música, serían algunos de los aparatos que podría tener un espacio..

3. Elementos vestibulares: la sensación vestibular es fundamental para bajar el tono muscular y promover la relajación en la persona.

El aparato principal para potenciar este estado sería el ya mencionado colchón de agua.

4. Elementos visuales: debido al ambiente especial que ha de ofrecer el espacio, los elementos visuales tienen una gran importancia para contribuir a crear una atmósfera agradable, un ambiente de paz y relajación. Algunos elementos visuales serían: bola de espejos giratoria, columna de burbujas con conmutador, el haz estimulación multisensorial en un espacio: concepto y campos de aplicación de fibras ópticas y el proyector de aceites, entre otros.

5. Elementos auditivos: en este sentido la tranquilidad del espacio es vital. La voz de la persona que conduce la sesión ha de ser suave y agradable, y la música que se puede utilizar durante las sesiones ha de estar elegida especialmente y utilizarse con un volumen suave.

6. Elementos gustativos y olfativos: es importante poder ofrecer una atmósfera con una ambientación olfativa suave y agradable. A la vez, se puede trabajar también el sentido del olfato ofreciendo a

la persona la oportunidad de gozar de sensaciones gustativas satisfactorias.

Para conocer mejor el funcionamiento de las terapias sensoriales se ha contactado con profesionales del sector, con el fin de generar un listado de las principales actividades y ejercicios que se desarrollan en el aula.

Trabajo Pesado

- Provee compresión y tracción sensorial.
- Rebotar, saltar, empujar, halar, pegar, aplastar, arrojar, golpear, colgarse de cabeza.
- Otros trabajos pesados: empujar un cochecito o un carrito, jugar con una pelota pesada, montarse en un balón saltarín, subir escaleras, marchar llevando objetos pesados, etc..

Estimulación Táctil

Envuelve varias actividades como:

- Toque firme versus toque suave, presión profunda, masaje, cepillado, explorar varias texturas, plastilina, tener una caja o contenedor con objetos que promuevan estimulación sensorial.

- Otros objetos que proveen estímulo táctil son: retazos en la ropa, chalecos pesados, gorras, guantes, telas de diferentes texturas, tapetes cuadrados en el piso, colchones que vibran, etc.

Estimulación Auditiva

Actividades que pueden facilitar la estimulación auditiva son:

- Escuchar diferentes clases de música: para relajarse o para promover el estado de alerta, explorar varios sonidos, considerar un programa de terapia auditiva, usar audífonos u otros objetos para tapar y /o proteger los oídos, escuchar ruidos provenientes de máquinas, e inclusive un programa de preparación para lidiar con sonidos de sirenas en caso de fuego, etc.

Estimulación Visual

- Reducir el amontonamiento de objetos, ya que puede producir una sobre-estimulación visual, explorar diferentes clases de luces, evitar colores y patrones muy fuertes o nocivos visualmente.
- Organizar los juguetes en contenedores opacos, reemplazar la luz fluorescente, etc.

Estimulación del Olfato y del Gusto

- Explorar varios olores y sabores, usar diferentes jabones, detergentes, aceites, etc.

3.4 ESTUDIO DEL USUARIO

A continuación se detalla el perfil de usuario seleccionado, ya que dentro de las residencias podemos encontrar multitud de usuarios con problemas y necesidades totalmente diferentes.

Si dejásemos el campo totalmente abierto sería muy difícil llegar a generar un diseño que prestase los mismos beneficios a todos, precisamente por esto las habitaciones sensoriales tienen multitud de elementos que se combinan o alternan para cada tipo de usuario.

Dentro de las residencias podemos encontrar diferentes grados de discapacidad.

Concretamente la EDDDES (Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud) incluye en la categoría de deficiencia mental el espectro del retraso mental en sus grados

severo, moderado y leve, además del retraso madurativo, las demencias y otros trastornos mentales, tan diversos como el autismo, las esquizofrenias, los trastornos psicóticos, somáticos y de la personalidad, entre otros.

Basándonos en el centro que hemos escogido para el desarrollo del proyecto, la residencia " Más Vida", tiene capacidad para 40 usuarios internos y más de 28 usuarios que realizan las actividades de centro de día. Si analizamos las diferentes discapacidades podemos encontrar entre todos los usuarios que son atendidos ya sea residentes internos o no, la siguiente clasificación mostrada en el gráfico.

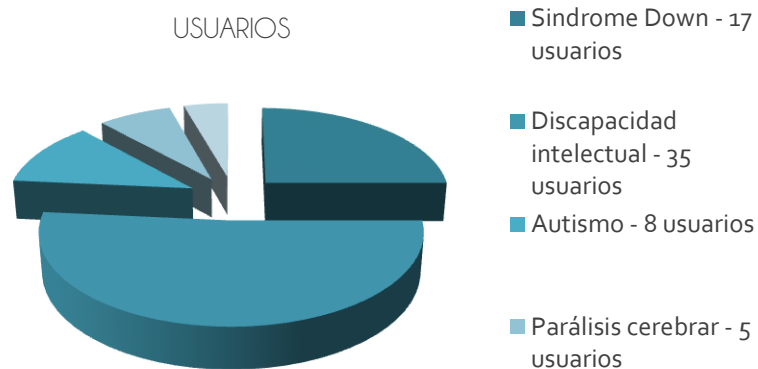


Figura 16 - Gráfico nº de discapacidades

Para abarcar a un mayor número de beneficiados se ha intentado escoger el mayor grupo, la mayoría de personas con discapacidades mentales tienen características motoras y cognitivas parecidas a pesar que dicha capacidad ha sido producida por diferentes causas, como pueden ser: falta de oxígeno al nacer, diversas complicaciones médicas, accidentes, derrames celebrables, etc.

Además tras hablar con los especialistas del centro nos comentan que muchos de los Síndromes Down tienen deficiencias muy parecidas a este sector, por lo que en un principio se piensa desarrollar un diseño para ambos sectores debido a las similitudes presentadas.

Si valoramos el sector al que nos dirigimos podemos concretar que nuestros usuarios tendrían una discapacidad moderada y grave, según la tabla clasificatoria de la EDDDES.

- Deficiencia LIGERO Poca, escasa 5-24%
- Deficiencia MODERADO Media, regular 25-49%
- Deficiencia GRAVE Mucha, extrema 50-95%
- Deficiencia COMPLETO total 96-100%

Dicha clasificatoria depende en gran medida del estudio individual de cada uno de los usuarios estudiados. **(ANEXO II).**

A continuación se presentan a grandes rasgos aquellos problemas o dificultades que pueden ser más características en el comportamiento y desarrollo del usuario seleccionado.

- TRASTORNOS AFECTIVOS

- Depresión
- Bipolaridad

- TRASTORNOS PSICÓTICOS

- Dificultades para el contacto ocular
- Dificultades para relacionarse con el adulto y con otros niños
- Resistencia a los cambios
- Ensimismamiento o aislamiento
- Risas inapropiadas o fuera de contexto
- Manipulación reiterativa de objetos (estereotipias)
- Ausencia de juego simbólico
- Escaso desarrollo del lenguaje y/o ecolalias

- TRASTORNOS DE COMPORTAMIENTO

- Trastornos del sueño
- Trastornos del movimiento
- Trastorno por déficit de atención con hiperactividad

- Conductas di-sociales
- Mutismo selectivo
- Trastornos específicos del desarrollo del habla y del lenguaje
- Enfermedad de Alzheimer

3.4 CONCLUSIONES

En la primera parte del trabajo fin de máster se ha llevado a cabo una primera toma de contacto e investigación del tema escogido.

Para ello se ha realizado una revisión bibliográfica en donde se han consultado las diferentes definiciones del término discapacidad así como los beneficios que pueden provocar sobre estos usuarios las terapias sensoriales.

También se han identificado los términos atención y estimulación multisensorial, las características técnicas de cada uno de los sentidos a tratar, así como con las diferentes áreas que debe haber en las aulas de estimulación.

En el estado del arte, se realizó el análisis y síntesis de la literatura reciente en donde se analizan los impactos positivos que tiene el uso de espacios multisensoriales en los usuarios con discapacidad

La estimulación sensorial es una de las terapias más utilizadas en los centros y residencias para personas con discapacidades, gracias a sus múltiples ventajas es capaz de desarrollar y mantener activos los diferentes sentidos del usuario, un ejercicio adecuado mejora en gran medida la adaptación al medio y el desarrollo, así como la prevención y ralentización de la pérdida de agudeza sensorial y motriz, por consiguiente aumenta la calidad de vida.

Los diferentes terapeutas y profesionales del centro vienen demandando un diseño más completo de sala, acondicionado y adecuado para el tipo de usuarios que residen en el centro. Pues consideran que las instalaciones son escasas en estas terapias, así como los productos que existen actualmente en el mercado.

Para obtener un diseño más detallado y elaborado se analiza el segmento de usuarios seleccionados para el diseño de proyecto, y por consiguiente en el siguiente apartado de la memoria también se realizará un estudio de mercado detallado.

Con todo ello se pretende generar un análisis lo más resumido y exhaustivo de toda la información recopilada con el fin de

comenzar a generar un producto totalmente adaptado y funcional que cumpla todas las premisas necesarias para poder aportar un nuevo concepto al mundo del diseño dentro de las terapias sensoriales.



DISEÑO

Una vez recogida y contrastada toda la información necesaria se procede al desarrollo de la memoria donde se detallará todo el proceso de diseño paso a paso.

Para una mayor claridad se ha dividido en tres apartados, los cuales son: memoria, pliego de condiciones y presupuestos.



4.1 MEMORIA

El primer apartado dentro del proceso de diseño es la memoria, en ella se expondrá el concepto que se persigue con la realización del diseño, también se detallarán las características del público objetivos ya que concretamente éste proyecto tiene unas limitaciones muy marcadas por el usuario debido a sus discapacidades.

Además se llevará a cabo un estudio de mercado con los principales objetos más demandados y competentes en el mercado actual para las salas de terapias sensoriales.

También se marcará un mindmap y un moodboards con el fin detallar más el concepto de diseño.

Con todo ello se pretende generar una serie de bocetos y propuestas como base de diseño a realizar. Entre todas ellas se realizará una matriz comparativa para generar un diseño totalmente óptimo y acorde a las necesidades que estudiamos anteriormente.

Dicha propuesta final se irá detallando y madurando en el siguiente apartado, pliego de condiciones.

4.1.1 CONCEPTO

Cuando se diseña para un usuario tan especial, es necesario fortalecer la ergonomía, forma y función del proyecto, pues no solamente ha de ser un diseño llamativo y bonito, pues ha de cumplir una función específica en un usuario con muchas carencias a nivel cognitivo y motor.

Como base, se parte de unos conceptos a nivel general que se desean introducir en el diseño, tales como los siguientes presentados:



Figura 17 - Elaboración propia

Sin embargo dichos aspecto se han analizar y desarrollar, al igual que se han de combinar con los conceptos teóricos y prácticos estudiados anteriormente.

El concepto principal de todo el proyecto es generar un diseño para terapias sensoriales capaz de producir una mejora en el desarrollo del usuario durante su edad adulta

Para la realización del diseño se parte de una pequeña base investigadora tanto a nivel teórico como práctico, (realizando diversas visitas al centro "Mas Vida" de Aspajunide). Para obtener un diseño adaptado se han de tener pequeños matices muy importantes a la hora de la realización del diseño, todos ellos se han ido estudiando a lo largo de la realización del proyecto.

- Características motrices del usuario.
- Características cognitivas del usuario.
- Características sensoriales del usuario.
- Capacidad de integración social.
- Capacidad de aprendizaje.
- Capacidad de interacción con los objetos para terapias sensoriales.
- Instalaciones de las propias habitaciones sensoriales.
- Principales terapias y juegos a realizar en una habitación sensorial.

4.4.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL USUARIO

El público objetivo son personas con un nivel cognitivo medio - bajo, comprendidas en un rango de edad adulta, concretamente el segmento de mercado para el que se formula éste proyecto son personas jóvenes y adultas, con edades comprendidas entre los 16 y 50 años aproximadamente.



Figura 18- Elaboración propia

Tienen una personalidad infantil, son personas creativas, inquietas y activas. Estos usuarios tienen una formación muy básica debido a sus limitaciones, el 70% de ellos no sabe escribir ni leer, pero hablan y tienen comprensión oral relativamente buena.

Los adultos con discapacidades intelectuales pasan por un “envejecimiento acelerado”, lo que quiere decir que tienen ciertos problemas y características físicas comunes en los adultos que envejecen de forma normal pero que les ocurren antes que a la población general. No se sabe bien cuál es el motivo de esto, pero en gran medida está relacionado con los genes en algunos casos de síndromes, como los Down y también el por deterioro cerebral en otros tipos de discapacidades.

También se produce pérdida sensorial, las discapacidades sensoriales no diagnosticadas (de la vista o el oído) se suelen confundir con testarudez, confusión o desorientación en adultos, son bastante comunes y, cuando se identifican correctamente, pueden mejorar en gran medida a una mayor adaptación ambiental a nivel auditivo, visual y motriz.

Por ello es muy importante realizar diversas terapias y ejercicios con el fin de ralentizar al máximo posible dicho envejecimiento.

Las siguientes imágenes ayudan a proporcionar información visual del segmento de mercado creado para el proyecto.



Figura 19 - Web fundación personas



Figura 20 - Web pazbien - Residencia



Figura 21 - Web fundación personas

Como se puede observar son usuarios que realizan diversas actividades, su sistema motriz no tiene la misma agilidad que un usuario normal ya que su coordinación motora es más lenta y en muchas ocasiones sufren de párkinson en grados leves y moderados pero a nivel general pueden realizar multitud de actividades.

Además de producirse un "envejecimiento acelerado" también se desarrollan otros tipos de problemáticas a lo largo de la edad adulta, tales como: hipotiroidismo, apnea obstructiva del sueño, osteoartritis, inestabilidad y problemas de columna cervical, celiaquía, osteoporosis y alzheimer entre otras.

Son usuarios con un nivel de dependencia medio, puesto que algunas tareas diarias como comer y vestirse, por ejemplo, pueden realizarlas normalmente con autonomía aunque necesitan cierta ayuda en tareas concretas, como usar el cuchillo, verter el agua en la vaso, atarse ponerse los zapatos, peinarse, etc.

Debido a sus limitaciones según la tarea y el nivel de precisión que necesite serán capaces o no de desarrollarla.

El lugar de instalación del diseño está pensado para el interior de residencias o centros privados como instituciones o centros públicos. Concretamente en habitaciones sensoriales especializadas para el desarrollo de terapias sensoriales para usuarios con discapacidades.

Anteriormente se detalló el usuario escogido para el diseño del proyecto, sin embargo se ha querido desarrollar un resumen con las principales características psicológicas y motoras ya que registrarán todas las pautas a tener en cuenta posteriormente en el desarrollo del diseño.

4.1.3 ESTUDIO DE MERCADO

Antes de comenzar el desarrollo de un nuevo proyecto es de vital importancia elaborar un estudio de mercado revisando y analizando los diseños existentes, las prestaciones que ofrecen, materiales utilizados, ventajas e inconvenientes, etc.

Todo ello se realizará con el fin de generar una matriz comparativa que nos ayude a generar un nuevo diseño que sea totalmente competente en el mercado, ofreciendo una nueva aportación dentro del sector seleccionado y supliendo alguna o varias carencias que los modelos existentes no aportan actualmente.

Concretamente este proyecto se lleva a cabo dentro de un ámbito muy limitado, donde son escasas las empresas que se dediquen al diseño exclusivo para usuarios con discapacidades mentales, por ello se ha comenzado el estudio buscando y analizando diversas empresas tanto a nivel nacional como internacional que estén inmersas en este mundo.

A continuación se mencionan algunas de las empresas que venden diversos dispositivos comerciales para este tipo de espacios multisensoriales adaptados a usuarios con deficiencias.

1. OPTICAL ILLUSION

Es una empresa española que realiza proyectos y sistemas para salas sensoriales de acuerdo con las necesidades específicas y el perfil del usuario. Desarrollan básicamente cualquier tipo de sistemas para adaptar al medio a aquellas personas que tienen necesidades especiales o deficiencias.

Esta empresa nace a mediados de 2003 cuando un diseñador de salas de estimulación multisensorial les propuso un proyecto de sistema de iluminación de uno de sus productos con el fin de adecuarlo a este sector.

Hoy en día esta empresa diseña y fabrica "ilusiones" para personas con necesidades especiales.

2. ROMPA

Es una compañía privada. Su objetivo es desarrollar los productos necesarios para sus clientes y asegurar su excelente calidad y brindar además un precio cómodo y justo.

Rompa permanece a la vanguardia en el desarrollo de nuevos productos que tienen por objetivo mejorar la calidad de vida de aquellas personas que presentan deficiencias sensoriales.

Esta empresa es la pionera en el revolucionario concepto sensorial, y son los vendedores de productos sensoriales más grandes del mundo.

Su servicio es principalmente en el Reino Unido, pero cuentan con una red de socios a nivel mundial (alrededor de 35 países).

4. FLAG HOUSE

Esta es una empresa que distribuye de manera exclusiva productos de Rompa en América del Norte.

Cuenta con recursos para el desarrollo de actividad física, recreación y terapia, facilitando así el desarrollo de habilidades de la vida diaria.

5. ENABLING DEVICES

Es una empresa dedicada al desarrollo de la formación asequible y dispositivos de asistencia para ayudar a personas de cualquier edad con condiciones de discapacidad.

Fundada por Steven E. Kanor, la empresa ha sido la creadora de innovadores comunicadores, juguetes e interruptores para personas con limitaciones físicas durante más de 35 años.

A través de su experiencia en el diseño de dispositivos de asistencia y adaptación electromecánicos para personas de todas las edades, creen que sus productos permiten a las personas con dificultades comunicarse, aprender, trabajar, jugar y funcionar de manera más fácil, eficaz y divertida en el mundo. Están trabajando para mejorar la calidad de vida de las personas con condiciones de discapacidad.

OBJETO DE ESTUDIO N°1

Estimulación visual

Coloridos haces de luz brillante que orbitan el techo y el suelo del espacio sensorial. Las bolas de discoteca giran simultáneamente y se iluminan vibrantes multi-colores. Fenomenal para incrementar la atención visual.

Figura 22 - web EnablingDevices



OBJETO DE ESTUDIO N°2

Estimulación táctil y visual

Pelotas sensoriales que ofrece al usuario, tanto estimulación visual como táctil. ideal para experimentar en cualquier momento. Los colores, el tamaño y las texturas varían para conseguir una mayor variedad de estimulaciones.

Figura 23 - web EnablingDevices



OBJETO DE ESTUDIO N°3

Estimulación visual y táctil

Iluminación de fibra óptica fabulosa con seis colores diferentes que se iluminan bajo la luz ultravioleta. Las hebras se iluminan de forma espectacular generando una rueda de efectos de luz y color. *Figura 24 - web EnablingDevices*



OBJETO DE ESTUDIO N°4

Estimulación visual

Iluminación del espacio. El uso de estas luces de tiras de LED en el espacio sensorial proporcionan una experiencia visual llamativa. Materiales flexibles que permiten montar en cualquier lugar consiguiendo una luz fija brillante.

Figura 25 - web EnablingDevices



OBJETO DE ESTUDIO N°5

Estimulación táctil visual

Alfombras para que los dedos de las manos o de los pies coincidan con las texturas de los grandes discos a sus correspondientes versiones. Alternativamente también se puede coincidir por color.

Figura 26 - web Rompa

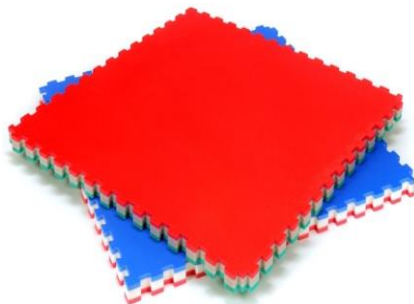


OBJETO DE ESTUDIO N°6

Estimulación táctil

Puzle acolchado para revestimiento de paredes y suelos, existen acabados en diferentes texturas para realizar ejercicios en una superficie adaptada y ergonómica.

Figura 27 - web Rompa



OBJETO DE ESTUDIO N°7

Estimulación visual y auditiva

Las imágenes en movimiento de líquidos. Proyector de imágenes en movimiento de color en la pared o el techo. Cada color de líquido cambia de imagen y música, mientras que se genera un estado de ánimo relajado.

Figura 28- web EnablingDevices



OBJETO DE ESTUDIO N°8

Estimulación visual

Burbujas iluminadas se levantan lentamente dentro de cámaras verticales de acrílico transparente para promover la relajación.

En el mercado se pueden encontrar diversos paneles de colores y dimensiones.

Figura 29- web FlagHouse



OBJETO DE ESTUDIO N°9

Estimulación táctil

Esterilla multicolor que brilla bajo luz UV para la estimulación visual, mientras que la estructura tejida ofrece estimulación táctil.

Colocación en el suelo, sobre una mesa o en la pared.

Figura 30 - web FlagHouse



OBJETO DE ESTUDIO N°11

Estimulación visual y táctil

Alfombras interactivas ideales para fomentar el movimiento de caminar, gatear y alcance. Cuando se aplica presión a la alfombra, el color de la pantalla de fibra óptica sufre cambios de luces y colores.

Figura 32 - web Rompa



OBJETO DE ESTUDIO N°10

Estimulación visual y motriz

Alfombra que se iluminan bajo luces fluorescentes de UV. Existen diversos patrones, estrellas, flores, animales... Proporciona estimulación visual, así como la actividad y la interacción social mediante diversos juegos en equipo. *Figura 31 - web FlagHouse*



OBJETO DE ESTUDIO N°12

Estimulación táctil y motriz

Panel con un amplio rango de texturas, adaptado a las dimensiones de un adulto algo muy inusual en éste tipo de paneles de juego táctil. Proporciona una estimulación motriz debido a sus dimensiones.

Figura 33 - web Rompa



OBJETO DE ESTUDIO N°9

Estimulación táctil motriz

La colchoneta de vibroterapia activa la circulación sanguínea, facilita el drenaje del sistema linfático, relaja el sistema nervioso y la fibra muscular eliminando tensiones y tonifica los músculos.

Figura 34- web IO



OBJETO DE ESTUDIO N°11

Estimulación motriz

Base irregular con textura de silicona. Sentarse, arrodillarse o permanecer en él durante las actividades de equilibrio ayuda al desarrollo y fortalecimiento motriz. Disponible en variedad de tamaños y colores.

Figura 34 - web Rompa



OBJETO DE ESTUDIO N°10

Estimulación visual y auditiva

Panel Karaoke, incorpora un micrófono y nuestra en pantalla el vibrato de la voz mediante luces y colores. Dimensiones adaptadas a adultos. Puede aumentar la atención visual, promover la comprensión de la causa y el efecto. *Figura 35 - web Rompa*



OBJETO DE ESTUDIO N°12

Estimulación táctil y motriz

Maracas con texturas, ideales para hacer pesas y diversos masajes que ayudan a la circulación de la sangre, tienen un efecto revitalizante y estimulan la relajación general.

Figura 36 - web Rompa.



OBJETO DE ESTUDIO N°13

Estimulación auditiva y motriz

Alfombra musical en forma de piano, Dimensiones adaptadas a adultos mejora la coordinación motriz. Puede aumentar la atención auditiva y promover la comprensión de la causa y el efecto.

Figura 37 - web Rompa



OBJETO DE ESTUDIO N°15

Estimulación visual

Proyector con giratorio, cambian las imágenes y su posición en el aula. Las formas simples que cambian de color y patrones suaves, aumentan la atención visual y ayuda a la relajación.

Figura 39- web FlagHouse



OBJETO DE ESTUDIO N°14

Estimulación auditiva y motriz

Para muñeca y tobillo. Pulseras adaptables con cierres ajustables, ejercitación del sistema auditivo y motriz mediante diversos juegos y ejercicios en el aula.

Figura 38 - web Rompa



OBJETO DE ESTUDIO N°16

Estimulación visual

Proyecta un círculo de color con un efecto de ondulación del agua mediante iluminación led. Se puede programar en diferentes colores

Figura 40- web Rompa



OBJETO DE ESTUDIO N°17

Estimulación auditiva, motriz y visual

Cúpula iluminada que cambia de color cada vez que es presionada por el usuario, totalmente adaptada a las dimensiones de un adulto. Mejora la sincronización motriz.
Figura 41 - web Rompa



OBJETO DE ESTUDIO N°18

Estimulación motriz y táctil.

Tubo de neopreno flexible es fácil de sujetar y oscila a dos velocidades suaves para masajear zonas. Ayuda a la circulación sanguínea y el sistema motor.
Figura 42 - web FlagHouse



OBJETO DE ESTUDIO N°19

Estimulación táctil

Zapatillas cómodas que disponen de tacos y plantillas que funcionan con baterías proporcionando un masaje suave y facilita el drenaje del sistema linfático.
Figura 43 - web FlagHouse



OBJETO DE ESTUDIO N°20

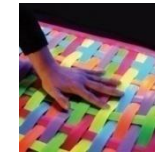
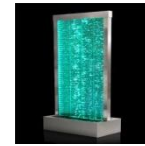
Estimulación visual

Cortina de fibras ópticas, genera un pequeño ambiente de relajación individual. También se puede tumbar sobre ellos, envolver el cuerpo o trazar suavemente con los dedos.
Figura 44 - web FlagHouse





Estimulación visual	*		*	*	
Estimulación táctil		*			*
Estimulación auditiva					
Estimulación motriz		*			*
Sistema eléctrico	*		*	*	
Empleo de un material		*			*
Combinación demateriales	*		*	*	
Utilización directa e intuitiva		*			*
Utilización indirecta	*			*	
Fácil mantenimiento	*	*	*	*	*
Fácil limpieza	*	*			*
Principales ventajas	Tiene unas dimensiones pequeñas pero permite proyectar grandes focos de luz de diversos colores.	Existen varias texturas para trabajar varias estimulaciones, la fabricación es muy sencilla y por tanto el coste y pvp bajo.	Dimensión pequeña que permite pasarla por el cuerpo para terapias de relajación.	Tiras muy flexibles y adaptables a cualquier espacio, se pueden conseguir multitud de colores y tiempos de encendido y apagado.	Ayuda a la actividad motriz a través de varios juegos que se pueden realizar con las mismas piezas.
Principales inconvenientes	Solamente permite la estimulación visual, podría incorporar sonidos u otros elementos electrónicos.	En el interior se podría añadir elementos eléctricos, para generar vibraciones o sonidos .	Solamente se centra en un sentido, el usuario al cabo de un rato pierde el interés por el diseño.	No es un objeto directo de interacción con el usuario, se utiliza para ambientar la sala solamente.	El pack debería poder ampliarse o seleccionar más colores y texturas para residencias con tantos usuarios.



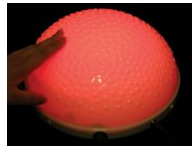
Estimulación visual	*		*	*	*
Estimulación táctil		*		*	
Estimulación auditiva	*				
Estimulación motriz		*		*	*
Sistema eléctrico	*		*		
Empleo de un material		*		*	*
Combinación de materiales	*		*	*	
Utilización directa e intuitiva		*		*	*
Utilización indirecta	*		*		
Fácil mantenimiento	*	*		*	*
Fácil limpieza	*	*			*
Principales ventajas	Objeto muy llamativo, capta enseguida la atención del usuario.	Ofrece un espacio de trabajo adaptado para las terapias.	Objeto muy llamativo, capta enseguida la atención del usuario.	Ofrece un espacio de trabajo adaptado para las terapias y además interacción directa con el usuario.	Interacción acción - respuesta mediante los sensores de luz.
Principales inconvenientes	No es un objeto directo de interacción con el usuario, se utiliza para ambientar la sala solamente.	No es un objeto directo de interacción con el usuario, se utiliza para acondicionar la sala.	No es un objeto directo de interacción con el usuario, se utiliza para ambientar la sala solamente.	La formación de tejido es muy complicada para realizar una limpieza rápida y cómoda.	Las dimensiones, a pesar de ser una alfombra grande no está acondicionada para varios adultos.



Estimulación visual	*			*	
Estimulación táctil		*	*		*
Estimulación auditiva				*	
Estimulación motriz	*	*	*	*	*
Sistema eléctrico				*	
Empleo de un material					*
Combinación de materiales	*	*	*	*	
Utilización directa e intuitiva	*	*	*	*	*
Utilización indirecta				*	
Fácil mantenimiento	*	*	*	*	*
Fácil limpieza		*	*	*	*
Principales ventajas	Interacción acción - respuesta mediante los sensores de luz.	Es un elemento grande para adultos pero no ocupa excesivamente mucho espacio, incluye gran variedad de texturas.	Fácilmente enrollable, se puede guardar ocupando el mínimo espacio. Genera grandes beneficios para el usuario.	Incorpora elementos sonoros, visuales y electrónicos que son muy llamativos para los usuarios.	Fabricación íntegra en un material, coste bajo y fácilmente apilable.
Principales inconvenientes	El material es aterciopelado, la limpieza y mantenimiento no es el adecuado.	Podría incorporar elementos sonoros o luminosos para una mayor estimulación general.	Diseño poco llamativo, no existe interacción directa entre el usuario y el objeto, todo depende del terapeuta.	Coste muy elevado para las pocas posibilidades de programación ofrecidas.	Es un elemento enfocado más a ejercicios de gimnasia que a terapias sensoriales.



Estimulación visual				*	*
Estimulación táctil	*				
Estimulación auditiva		*	*		*
Estimulación motriz	*	*	*		
Sistema eléctrico		*		*	*
Empleo de un material	*				
Combinación de materiales		*	*	*	*
Utilización directa e intuitiva	*	*	*		
Utilización indirecta				*	*
Fácil mantenimiento	*	*	*	*	*
Fácil limpieza	*	*	*	*	*
Principales ventajas	Fabricación íntegra en un material, coste bajo y es utilizado para diferentes ejercicios tanto en terapias sensoriales y gimnasia.	Interacción directa con el usuario, dimensiones adaptadas para adultos.	Interacción directa con el usuario, trabaja la interacción entre causa y efecto.	Capacidad de proyección el cualquier parte de la habitación.	Simulación de ambientes, por ejemplo marino. Incluye sonidos relajantes para las terapias.
Principales inconvenientes	Es un elemento enfocado más a ejercicios de gimnasia que a terapias sensoriales.	Podría incorporar textura en las teclas del piano para una mayor estimulación.	No se pueden enlazar entre sí para formar figuras o cadenas. Se podrían incorporar diferentes tipos de cascabeles y sonidos.	No incluye sonido y capacidad de control remoto.	No incluye sonido y capacidad de control remoto.



Estimulación visual	*			*
Estimulación táctil	*	*	*	*
Estimulación auditiva	*			
Estimulación motriz	*	*		*
Sistema eléctrico	*		*	*
Empleo de un material		*		*
Combinación de materiales	*		*	
Utilización directa e intuitiva	*	*	*	*
Utilización indirecta				
Fácil mantenimiento	*	*	*	*
Fácil limpieza	*	*		
Principales ventajas	Incluye todas las estimulaciones a través de su utilización en juegos y terapias.	Elemento adaptable a cualquier usuario, capacidad de moldear y modificar.	Capacidad de integración en las terapias y en más actividades dentro del centro.	Capacidad de generar espacios, posibilidad de cambio y ampliación del mismo.
Principales inconvenientes	Las posibilidades de cambio son escasas, a corto plazo es un elemento repetitivo.	Colores y textura no llamativos, vibración mediante pilas que duran muy poco tiempo para las sesiones.	Acumula mucha suciedad y las dimensiones son exageradas lo que impide andar con normalidad.	Reparación muy complicada, no existe la posibilidad de intercambiar las tiras luminosas individualmente.

Tras seleccionar algunas de las empresas especializadas y competentes dentro del sector de la discapacidad se ha tratado de resumir un análisis de los principales objetos que son utilizados dentro de las terapias sensoriales.

Concretamente la búsqueda se ha centrado en elementos sensoriales que pueden ser aplicados a usuarios en su edad adulta, ya que ese es uno de los primeros requisitos de nuestro brief, pues las terapeutas demandan más elementos adaptados a dichas dimensiones.

Tras el primer estudio se ha podido comprobar que la gran mayoría de diseños están pensando y diseñados para niños, pues estas terapias se comienzan a aplicar desde que los usuarios son prácticamente bebés, lo que no significa que al llegar a la edad adulta no se ejerciten.

En primer lugar se ha notado una clara diferencia entre elementos visuales y táctiles, donde podemos encontrar mayor variedad que elementos para ayuda auditiva.

También se ha comprobado una escasa aplicación de elementos electrónicos para objetos sensoriales, los que hemos encontrados tienen programaciones muy básicas y la gran mayoría son para ambientar el espacio. Esto se debe principalmente al aumento de coste y pvp final del elemento, donde encarece el diseño.

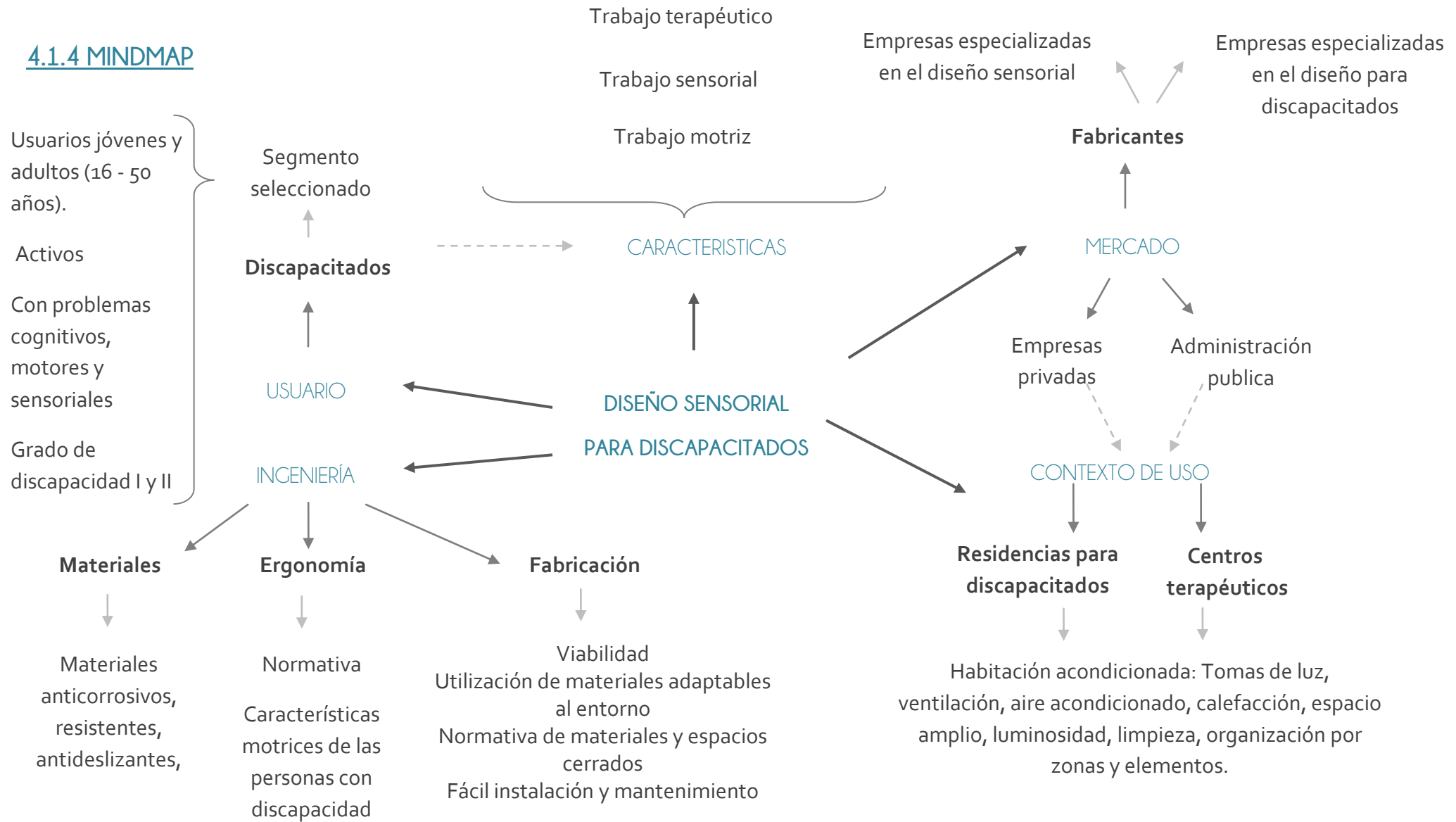
Actualmente podemos encontrar multitud de aplicaciones y juegos adaptados a niños y discapacitados para tablet y soportes móviles pero no para una habitación sensorial.

Concretamente en estos elementos electrónicos se visualiza un gran potencial de diseño, ya que podría resultar un elemento muy completo adaptándolo al espacio, dimensión del usuario, y ambientación.

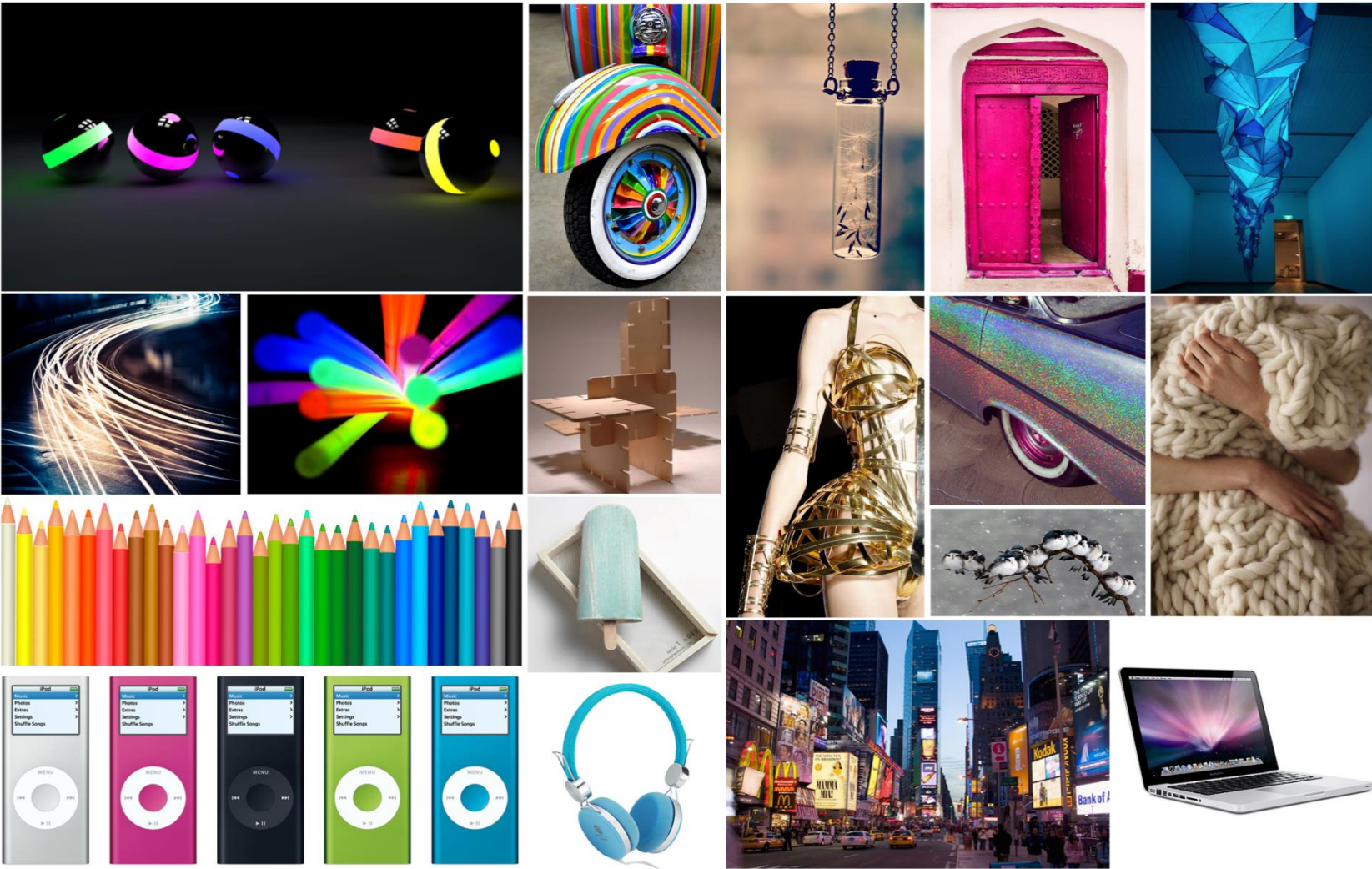
Además, tras visualizar diferentes terapias dentro del centro y hablar con diferentes especialistas nos recomiendan que para el sector de público elegido es aconsejable realizar un diseño donde el usuario interactúe directamente con el producto, siempre con ayuda o pautas del terapeuta, pero se ha de aprovechar la actividad y movilidad que tienen dichos usuarios para poder trabajar a su vez el sistema motor.

Además los elementos de interacción directa suelen ser más atractivos para el usuario ya que puede manipularlo, se sienten más activos, autosuficientes, aumenta el nivel de confianza y autoestima.

4.1.4 MINDMAP



4.1.5 MOODBOARDS



Con la realización del moodboard se ha representado mediante imágenes los conceptos más importantes que se pretenden plasmar en el diseño formalmente. Algunos conceptos como moderno, iluminado, colorido, electrónico, llamativo, etc.

4.1.6 BOCETOS

Tras el estudio realizado, se efectúa una síntesis de todo el material adquirido para poder llevar a cabo la realización de un diseño que se acople perfectamente a las necesidades existentes, así como a todos y cada uno de los parámetros y características que se han ido estableciendo a lo largo de la memoria de dicho proyecto.

Para comenzar se han elaborado diferentes bocetos de posibles alternativas, las cuales se mostrarán a continuación. De todos los diseños y bocetos generados se han escogido cuatro diseños, ya que tienen más ventajas y proyección futura.

A continuación se muestran brevemente las diferentes alternativas, para ello se ha elaborado una pequeña descripción acompañada por un boceto general que añadirá información visual de la apariencia en términos generales, de dicha propuesta.



PROPUESTA N°1

En la primera propuesta se plantea desarrollar un panel interactivo. Estaría compuesto por una pantalla con dimensiones adecuadas y unos grandes botones en el lateral, dichos botones estarían compuestos por materiales y texturas diferentes y se podrían programar juegos y actividades adaptadas donde el usuario tiene que presionar los diferentes botones. También llevaría un altavoz en la parte inferior para incorporar sonidos.

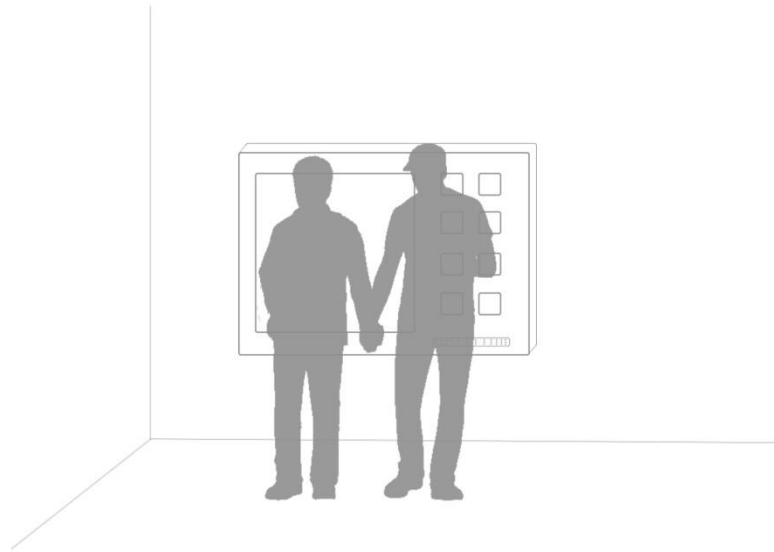


Figura 45 - boceto n° 1

PROPUESTA N°2

Tras una búsqueda de materiales y elementos texturizables se ha pensado en desarrollar un tubo sensorial, donde el usuario pueda coger y atravesar las diferentes texturas, este tipo de elementos no se presenta a grandes escalas y se podría incorporar varios elementos internos con sonidos y sonidos para generar un diseño mucho más completo y dinámico en las terapias sensoriales para adultos.



Figura 46 - boceto n° 2

PROPUESTA N°3

Tras una búsqueda de materiales y elementos electrónicos que se podrían aplicar al diseño se han encontrado unas planchas compuestas por iluminación led que son totalmente ligeras y enrollables, se podrían utilizar para generar una alfombra interactiva, donde se iluminarían colores, formas, geometrías, objetos cotidianos, etc, con el fin de generar diversos juegos que proporcionen una ayuda al usuario en actividades cotidianas. Dichas pantallas cambian de estado con la presión, por ello podrían pisar sobre los recuadros y generar una especie de Twister interactivo.

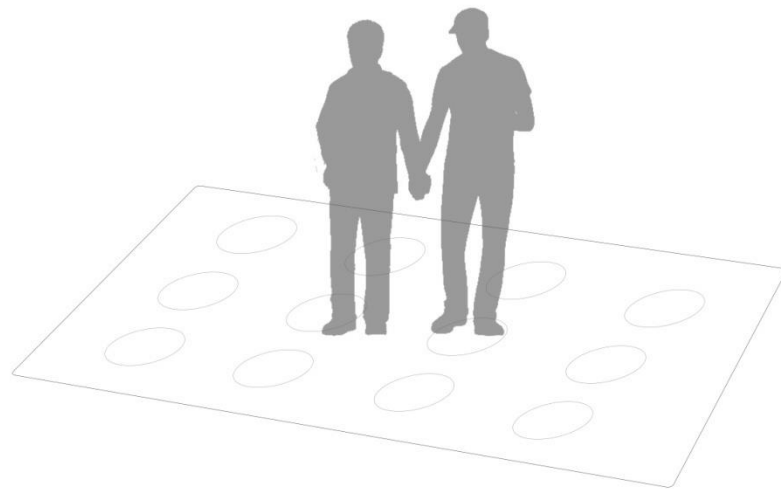


Figura 47 - boceto n° 3

PROPUESTA N° 4

La siguiente propuesta es un proyector informatizado, está conectado a una tablet y proyecta las diferentes imágenes y juegos que el terapeuta seleccione, se puede proyectar en paredes y suelos y además se le incorporaría un sensor de movimiento para captar la posición, la idea es que el sensor actúe igual que si pasáramos el dedo por la tablet, ya sea mediante la silueta del usuario o algún elemento como pelotas, cojines, etc. Así se podrían generar multitud de juegos donde el usuario interactuaría como intermediario.

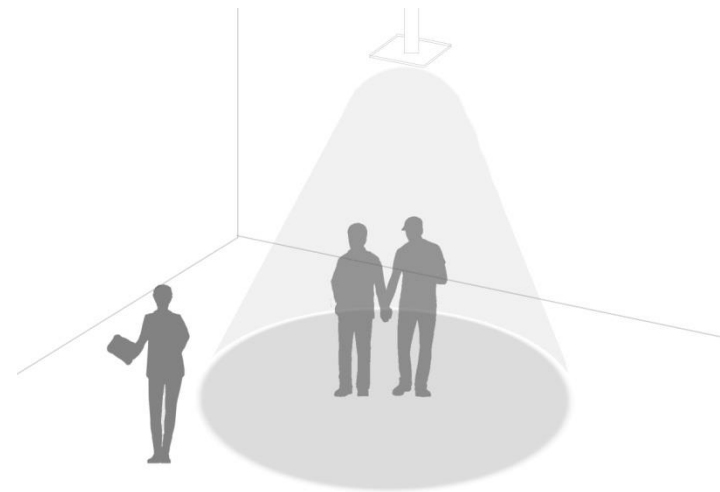


Figura 48- boceto n° 4

4.1.7 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Para llegar a cabo la elección de uno de los bocetos generales se han desarrollado dos métodos de selección.

1. TABLA DE VALOR

TÉCNICO PONDERADO

2. ENCUESTAS

PROFESIONALES / FAMILIARES DEL SECTOR

Primero se ha realizado una tabla de valor técnico ponderado, donde se han listado una serie de necesidades y características importantes respecto a su forma, función y ergonomía, así como la importancia de diversos factores en el desarrollo del producto.

En segundo lugar, se ha llevado a cabo la realización de encuestas a profesionales y familiares del sector escogido, donde valorarán los diferentes bocetos generados atendiendo a las necesidades del público objetivo escogido para nuestro diseño.

Tanto en la matriz de valor técnico ponderado, como en las encuestas realizadas, las diferentes características se han valorado con una puntuación del uno al tres, según el orden de importancia, siendo uno la menor puntuación y tres la máxima.

Los valores dados a las diferentes necesidades en cada alternativa se han obtenido mediante un criterio objetivo.

A continuación se procede a la valoración técnica ponderada de las propuestas anteriores y seguidamente se efectuará dicha encuesta, por último se sumarán los resultados obtenidos en ambos métodos de valoración, obteniéndose por tanto el resultado ganador de las diferentes propuestas evaluadas.

Una vez concluida la elección, se llevará a cabo el desarrollo detallado del diseño de la propuesta que mayor puntuación obtenga.

1. TABLA DE VALOR TÉCNICO PONDERADO

	PROPUESTA N °1	PROPUESTA N °2	PROPUESTA N °3	PROPUESTA N °4
Estimulación visual	3	3	3	3
Estimulación táctil	2	3	2	1
Estimulación auditiva	3	2	3	2
Estimulación motriz	1	3	3	2
Juego visual	3	3	3	3
Fácil funcionamiento	2	3	2	1
Innovador	2	2	3	3
Entretenido	2	3	3	2
Capacidad de adaptación al usuario	1	2	3	2
Capacidad de evolución	1	2	3	3
Ligero	1	2	2	3
Fácil montaje	2	3	3	1
Utilización directa	3	3	2	2
Fácil mantenimiento	2	3	2	1
Fácil limpieza	2	2	3	3
Fácil transporte	2	2	2	2
Resistente	2	2	2	2
PUNTUACIÓN TOTAL	30	41	44	36

2. ENCUESTAS A PROFESIONALES / FAMILIARES DEL SECTOR

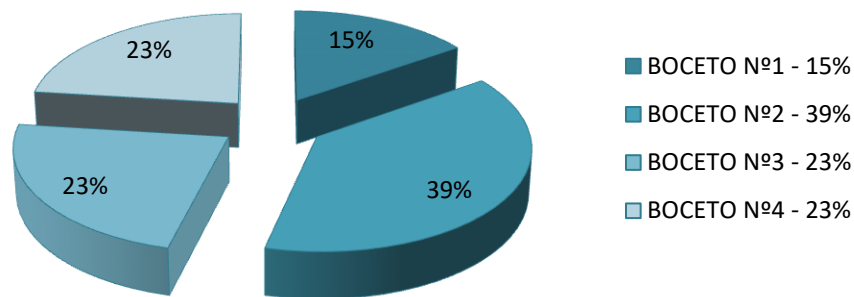


Figura 49- Porcentajes de las encuestas realizadas.

Se ha querido contrastar los resultados puntuados objetivamente sobre los diseños con la percepción y opinión de los diferentes profesionales y familiares que conviven diariamente con el usuario.

Para ello se han realizado más de 40 encuestas a diferentes profesionales y familiares, las cuales se adjuntan en el **ANEXO III**.

En las encuestas presentadas solamente se han puntuado aquellos aspectos cuyas características técnicas no eran relevantes, ya que por sus conocimientos se han centrado en los aspectos más funcionales del diseño.

Tales como:

- ✓ Juego visual
- ✓ Fácil funcionamiento
- ✓ Innovador
- ✓ Entretenido
- ✓ Capacidad de adaptación al usuario
- ✓ Ligero
- ✓ Utilización directa
- ✓ Fácil limpieza
- ✓ Resistente

Tras el análisis obtenidos en las encuestas podemos resaltar que la propuesta número dos ha sido valorada positivamente en ambos métodos.

Debido a los resultados obtenidos, y los diversos estudios realizados anteriormente sobre las terapias sensoriales, los diferentes ejercicios de estimulación, público objetivo escogido y el estudio de mercado se ha decidido que la propuesta número dos es la escogida para llevar a cabo el desarrollo del diseño en detalle.

Con este proyecto se desea llevar a plantear un diseño totalmente viable y adaptado a las terapias sensoriales en los centros para discapacitados.

También se ha de resaltar que la propuesta número tres se ha quedado muy cerca de la puntuación obtenida por la propuesta número dos, por lo que se lleva a plantear una ampliación o accesorios para mejorar y complementar la propuesta número dos.

Ambos diseños podrían generar un diseño totalmente adaptado y competente dentro del sector de las terapias sensoriales. Por ello se ha decidido generar un diseño que combine ambas propuestas y sea lo más completo y competente para dichas terapias.

Si combinamos la alfombra interactiva para generar juegos y actividades que impliquen otros soportes y texturas podemos generar un diseño mucho más completo y dinámico, donde la capacidad de adaptación al medio y al usuario podría ser prácticamente total.

4.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA FINAL

Tras todo el estudio e investigación realizada en la primera parte del desarrollo del Proyecto Final de Máster se ha decidido llevar a cabo un diseño de alfombra interactiva, acompañado de pequeños elementos que actúan como accesorios para completar un kit sensorial para terapias en centros para personas discapacitadas.

Con todo ello se pretende que dentro de las terapias tengamos un elemento mucho más completo y dinámico que permita realizar diferentes ejercicios y actividades.

El diseño está pensado para realizar terapias, diferentes juegos y actividades que se han pensado para agilizar y ayudar al sistema sensorial, motor e incluso cognitivo, ya que gracias a la diversidad de proyecciones que se pueden generar en las pantallas se realizarían actividades que incluyen conceptos básicos y elementales para ejercitar a los usuarios.

El diseño del proyecto, tanto de la alfombra interactiva como de los accesorios será detallado. Materiales, procesos de fabricaciones, componentes eléctricos y electrónicos necesarios, viabilidad, embalaje, marca, diseño de embalaje, etc.

Pero se ha de puntualizar que se será necesario la contratación de una empresa informática que desarrolle el software necesario para nuestra aplicación, para ello se especificará el diseño gráfico, las pautas y funcionamiento de la aplicación pero lógicamente cualquier sistema electrónicos con tal envergadura es necesario que sea programador por un profesional del sector informático.

Se ha de detallar que el presupuesto necesario para generar un diseño con dichas características tecnológicas será más caro que un diseño convencional pero sin tener un sobre coste desmesurado. Pues el diseño está pensado para centros y residencias especializadas en éste sector, por lo que el presupuesto inicial para el condicionamiento es mucho mayor que el posible presupuesto de una familia convencional que quiera acondicionar una habitación en una vivienda unifamiliar.

Con todo ello se pretende generar un diseño lo más completo y elaborado posible, totalmente viable y funcional.

Una de las características principales es la escala del producto, se ha acondicionado para personas adultas, con el fin de facilitar y agilizarla interacción que se produce entre usuario y objeto, ya que los diseños pensados siempre tenían unión entre "acción - reacción".



5. PLIEGO DE CONDICIONES

El segundo apartado dentro del proceso de diseño es el pliego de condiciones, en el se detallará la propuesta finalmente escogida en el apartado de memoria. Se llevará a cabo un desarrollo técnico de todos y cada uno de los elementos necesarios para generar el conjunto del diseño.

Es importante detallar todos los aspectos técnicos necesarios, así como materiales y procesos de fabricación para verificar la viabilidad del producto.



5.1 NORMATIVA A CONSIDERAR

Para comenzar el proceso de diseño en detalle, se ha realizado una búsqueda de normativas relacionadas con los juguetes sensoriales.

Para el correcto diseño y seguridad del proyecto se han de tener en cuenta éstos y otros aspectos que quedan detallados y reflejados en las siguientes normas.

UNE-EN 62115 EC. Juguetes eléctricos

UNE-EN 71-3:2013+A1:2015. Seguridad de los juguetes

UNE 93020:2000 IN. Seguridad de los juguetes. Guía de aplicación de la Norma UNE-EN 71-1.

UNE-EN 71-2:2011. Seguridad de los juguetes. Parte 2: Inflamabilidad.

UNE-EN 71-8:2012. Seguridad de los juguetes. Parte 8: Juegos de actividad para uso doméstico.

Tras una exanimación detallada en busca de patentes relacionadas con los juguetes sensoriales, no se ha llegado a encontrar ninguna patente específica hacia este tipo de proyectos. Si cabe destacar que respecto a alfombras interactivas se están patentando nuevos

modelos de pantallas flexibles, ultra finas y con máxima resolución, pero con el fin de abaratar el coste del producto final se ha decidido realizar un diseño compuesto por diversos componentes que formen la estructura final de la alfombra interactiva, partiendo de elementos separados que no se encuentran sujetos a patentes, por lo tanto no es necesario hacer mención de ninguna.

Además, tampoco se usarán imágenes o logotipos registrados. Se creará una nueva marca y nombre para el diseño final.

5.2 PARTES DEL DISEÑO

Para comenzar a detallar en más profundidad el diseño es necesario desglosar los diferentes apartados de los que estará compuesto el diseño final.

En éste apartado se pretende generar una estructura dentro del diseño y resaltar las principales características técnicas de los elementos necesarios, tales como su función, los parámetros físicos que se necesitan para el correcto funcionamiento, materiales y justificación de selección.

Dentro de las partes del diseño ha desglosado en dos apartados diferenciados, en el primero se detallarán los componentes de la alfombra interactiva y en el segundo se detallarán aquellos componentes que se diseñarán como accesorios externos.

1. ALFOMBRA INTERACTIVA

Para el completo desarrollo y optimización de la alfombra interactiva se ha intentado clasificar todos y cada uno de los elementos que serán necesarios para el proceso de fabricación.

Con el fin de generar una estructura lógica y jerarquizada se ha dividido el diseño según las funciones de dichos elementos, así obtendremos varios subsistemas que se fabricarán conjuntamente para llegar al diseño final.

Si analizamos la estructura de la alfombra interactiva podemos observar que se producen varios subsistemas. Por una parte encontramos el subsistema estructural, será necesario generar una estructura física con unas dimensiones, materiales y características adecuadas al usuario y al medio.

En segundo lugar, al ser un elemento interactivo tendrá que tener una comunicación directa con el usuario, por lo que podríamos generar un subsistema de comunicación.

Por último, todo el proceso de comunicación viene generado por un sistema electrónico, el cual recoge información, la procesa y envía órdenes a los diferentes componentes.

Cada subsistema generado está a su vez compuesto por varios elementos, con el fin de detallar todos y cada uno de los subsistemas generados se ha de llevar a cabo un análisis especificando sus principales características.

Se ha de tener en cuenta que es un diseño con un alto componente electrónico y desde el departamento de diseño se tendrá en cuenta cada uno de los elementos necesarios para la completa fabricación y viabilidad del proyecto pero en caso de puesta en marcha, será necesario la incorporación de un departamento de ingeniería informática que programe el software de los dispositivos necesarios en el proceso de fabricación.

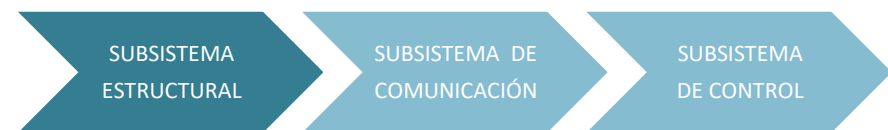


Figura 50- Subsistemas de la alfombra interactiva.

El subsistema estructural consta de aquellos elementos cuya función es soportar al resto de elementos del producto. Estos, además, son los encargados de proporcionar protección y estabilidad al diseño.

En este caso el sistema del producto queda determinado por dos elementos: el soporte acolchado que contendrá los demás elementos, además de ser el espacio de juego sobre el que el niño desarrollará las actividades; y los bordes que recubren las pantallas para resaltar y estilizar la figura de las pantallas.

▪ ALFOMBRA

1. Función:

La función principal de la alfombra será el aislamiento del usuario con el suelo y el resguardo de todos los componentes, así como la limitación y concentración de la zona de juegos.

2. Parámetros físicos:

En cuanto a los parámetros físicos, la colchoneta es de tacto agradable y cálido a temperatura corporal. Es higiénica y fácil de

limpiar, así como manejable y fácil de enrollar para transportarla. Es antideslizante y resistente a golpes. Tiene unas propiedades óptimas de amortiguación para la máxima protección del usuario con una densidad media.

3. Materiales:

La alfombra está compuesta por una lámina de goma EVA (Etilo Vinil Acetato) y caucho. Este material es utilizado en la fabricación de alfombras de juego, no es dañino al medio ambiente y es reciclable.

4. Justificación:

La esterilla se comercializará en varios colores para adecuar el color a las preferencias del mercado. Creemos que este material es el más adecuado, ya que está muy extendido entre las alfombra educativas que hay actualmente y cumple los requisitos necesarios para poderla utilizar en el diseño.

5. Dimensiones:

- **Base inferior:** Tendrá unas dimensiones de 200 cm de ancho, 140 cm de largo y 1 cm de espesor. En la parte superior tendrá todo el troquelado que se ha diseñado para el establecer las conexiones de sistema eléctrico.

Contendrá todos los elementos que componen el sistema eléctrico (pantallas, sensores, altavoces, microprocesador, cableado). Dispondrá de las mismas dimensiones que la anterior.

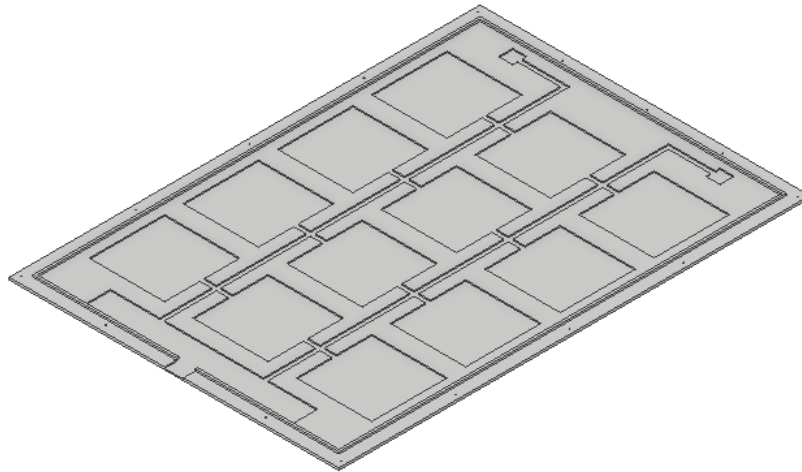


Figura 51- Alfombra inferior - parte superior.

Como se puede observar se ha dejado un espacio adecuado para situar la caja con el sistema electrónico y su conexión al exterior.

Además para proteger y sellar la unión entre las diferentes láminas se ha incorporado una unión del mismo material haciendo un encaje del contorno entre hembra y macho. A ello se le sumarán los diferentes tornillos a lo largo de todo el contorno lo que permitirá la posible apertura en caso de rotura de algún elemento.

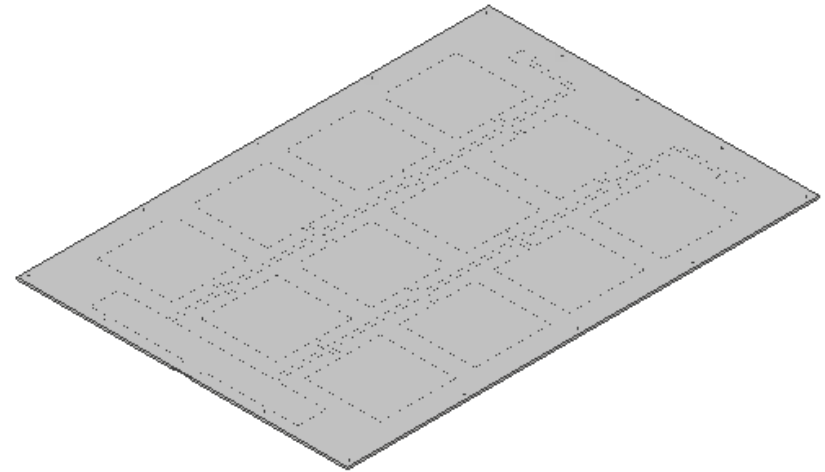


Figura 52- Alfombra inferior - parte inferior.

La parte inferior del primer piso tendrá una textura rugosa para evitar posibles deslizamientos y así proteger la seguridad del usuario cuando éste utilice el producto, ya que se producirán movimientos sobre el propio diseño.

- **Base intermedia:** Esta alfombra tendrá prácticamente los mismos cajeados que la anterior pero a la inversa, en los cuales se colocaran los elementos, integrados en ella, para que no sobresalga ningún sistema y así proteger al usuario como también la integridad de los componentes.

Las perforaciones serán las siguientes:

- ✓ Perforaciones pantallas: En la parte inferior 32 x 32 cm y en la parte superior el troquelado ya será circular, con el fin de generar una forma más orgánica y al mismo tiempo sobre guardar las pantallas, dichas dimensiones serán de diámetro 30 cm con separaciones entre ellas de 5 cm.
- ✓ Perforaciones altavoces
- ✓ Perforación caja electrónica: espacio de almacenamiento para la carcasa que la contenga 88 x 12 cm.
- ✓ Perforaciones para todo el cableado eléctrico.
- ✓ Sistema de sellado en el contorno.
- ✓ Perforaciones para la tornillería

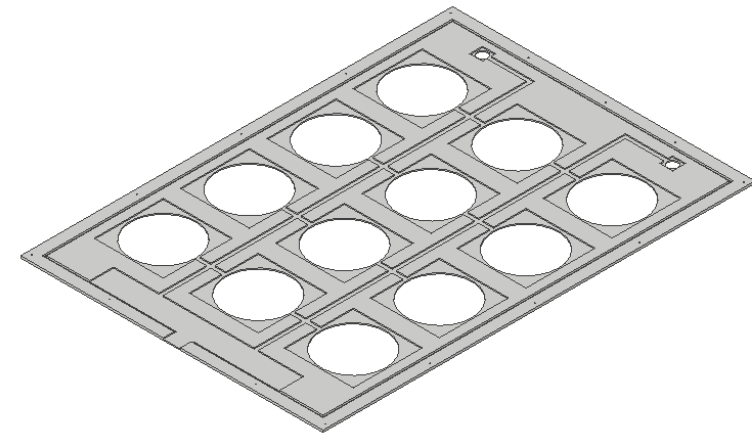


Figura 53- Alfombra inferior - parte inferior.

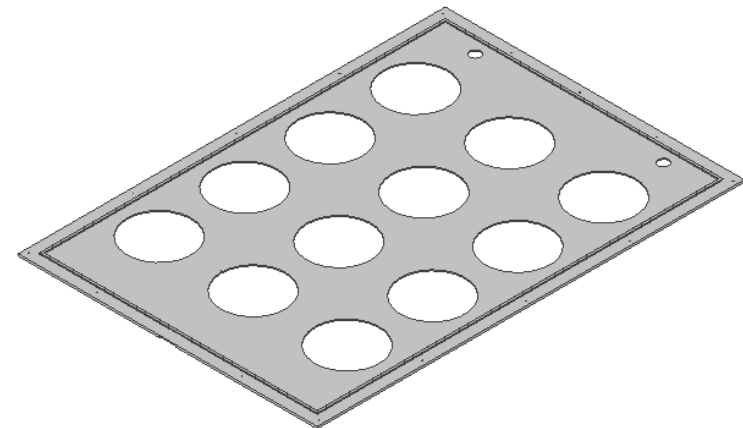


Figura 54- Alfombra inferior - parte inferior.

- **Base superior:** Ésta será la superficie en la que el usuario jugará y se producirá la interacción entre el producto y el usuario. Sus dimensiones serán idénticas a las anteriores.

También tendrá que ser perforada para poder visualizar las pantallas que se encuentra en la parte inferior y escuchar los altavoces.

- ✓ Perforaciones para la parte superior de los altavoces, que no llegarán a sobresalir a la superficie, los cuales tienen un diámetro de 3 mm .
- ✓ Perforaciones redondas para la visualización de las pantallas 30 cm.

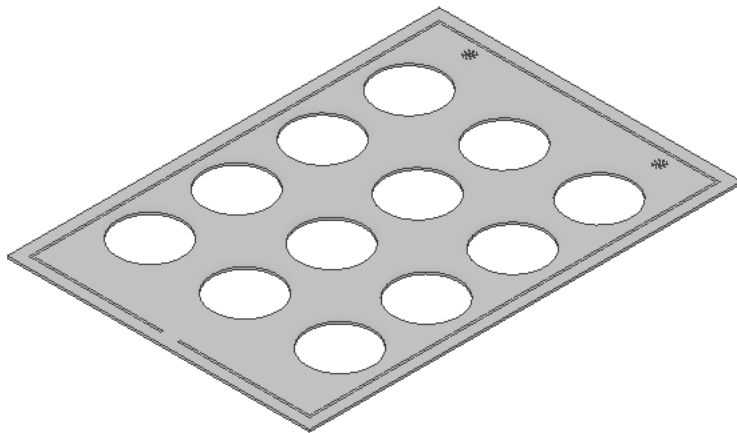


Figura 55- Alfombra superior - parte inferior.

El subsistema de comunicación de un producto industrial está formado por aquellos elementos o componentes cuya función es interactuar con el exterior del producto

En el caso de nuestro producto, la interacción se produce a través de las actividades que se proyectan en las pantallas y los altavoces.

- **ALTAVOCES**

1. Función:

Este elemento será el encargado de transmitir al usuario los sonidos requeridos por los juegos, principalmente ayudará al usuario a identificar si realiza correctamente o no las actividades expuestas.

2. Parámetros físicos:

- ✓ Impedancia (Z) 8 Ohm.
- ✓ Frecuencia resonancia (12dB) 3 kHz
- ✓ Potencia máxima 100 WMAX
- ✓ Peso 68 g

3. Materiales:

El altavoz está compuesto por un imán de neodimio, una cúpula de titanio y una subcúpula de tela fina tratada.

4. Justificación:

Se ha elegido estos altavoces atendiendo a sus características, ya que estas respondían a los requisitos que se necesitan para el público objetivo seleccionado.

Son ligeros y responden bien ante los impactos.

Son potentes y de pequeñas dimensiones, por lo que son perfectos para sistemas de appolito, es decir, emiten en todas las direcciones, por lo que se oirán adecuadamente en cualquier posición. Además son específicos para usuarios con posibles problemas de audición.

5. Dimensiones:

- ✓ Profundidad montaje 18 mm
- ✓ Dimensiones altavoz 60 x60 mm
- ✓ Diámetro interior Ø 48 mm Diámetro imán Ø 24,5 mm

6. Imagen:



Figura 56- Altavoces.

▪ PANTALLAS

1. Función:

Esta es la encargada de mostrar al usuario, mediante formas y colores, cada uno de los juegos seleccionados para su aprendizaje.

2. Parámetros físicos:

- ✓ Consumo medio: 16 W
- ✓ Tensión de entrada 110/240 V
- ✓ Resolución 32 x 16 pixeles
- ✓ Peso 0,3 kg
- ✓ Tipo de LED SMD Espesor 8mm

3. Materiales:

Se trata de una pantalla formada por una base de caucho en forma de azulejo en el cual van incrustados los led. Estos están dispuestos a una distancia de 2 mm entre ellos.

4. Cálculos y justificación:

Debido a que los LED's se montan sobre azulejos de caucho, la alfombra se doblará y se amoldara alrededor de casi cualquier forma, por lo que permitirá obtener las principales características de un alfombra. Además la tela es delgada, liviana y tiene una película de caucho transparente que cubre a los leds, por lo tanto es resistente, fácil de transportar y simple de instalar.

5. Dimensiones:

Las dimensiones serian de 32cm, ya que necesitamos que se acoplen a los círculos de la alfombra, que atienden a las dimensiones adaptadas al usuario escogido.

6. Imagen:

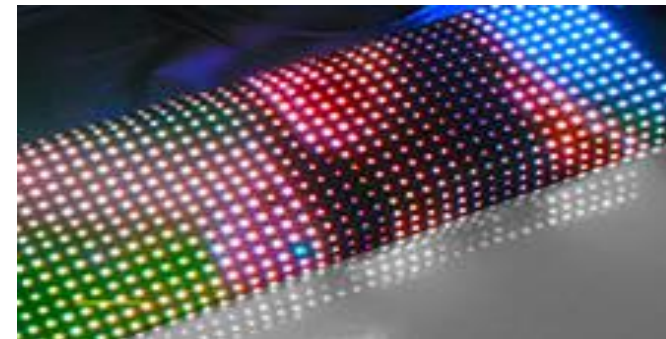


Figura 57- Pantallas.

El subsistema de control de un producto industrial está formado por aquellos elementos cuya función es recibir información sobre los componentes del producto, procesarla, así como decidir y transmitir órdenes a otros componentes para el correcto funcionamiento del producto.

En este caso el subsistema del producto queda determinado por ocho elementos. Por un lado diferenciamos los componentes

externos: el dispositivo PDA, el cableado de alimentación y transmisión de datos; y por otra parte tenemos los internos: el microprocesador, el sensor, los altavoces y las pantallas.

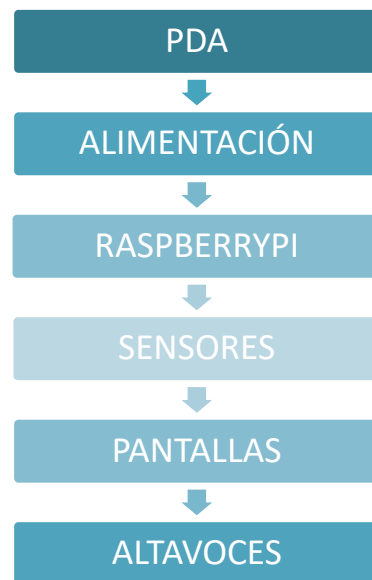


Figura 58- Esquema del subsistema de control.

La incorporación de interactividad electrónica a la alfombra viene dada por un microprocesador, para el completo funcionamiento del

sistema que queremos generar será necesario añadir una PDA, un sensor de presión y una alimentación que cargue la batería del sistema.

Una vez procesada la información, se verá manifestada al usuario mediante las pantallas y los altavoces.

Por tanto, nuestro diseño se verá compuesto principalmente por ocho elementos diferenciados. De los cuales a continuación se presentarán Instalación eléctrica, alimentación, Raspberry Pi, sensores, conexión USB y PDA. os elementos necesarios para la realización del diseño.

Para detallar cada uno de los elementos se ha redactado un esquema informativo describiendo las funciones, parámetros físicos, materiales, justificación, e imagen de cada uno de los elementos.

▪ INSTALACIÓN ELECTRICA

1. Función:

Esta parte es la encargada de repartir toda la información entre los distintos elementos que componen el sistema.

2. Parámetros físicos:

Será un cableado general que exista en el mercado, cumpliendo la normativa y exigencias de los sistemas eléctricos. Deberá ser seleccionado por el departamento de ingeniería eléctrica y electrónica.

3. Materiales:

Cables de distintos grosores para alimentación y para transmisión de datos. Cables normalizados.

4. Justificación:

Esta es la manera de transmitir la información a los distintos subsistemas del diseño más económica, segura y fiable del mercado.

5. Imagen:



Figura 59- Instalación eléctrica.

▪ ALIMENTACIÓN

1.1. Función:

Es la encargada de transmitir y transformar la corriente eléctrica de la red eléctrica, por ello se necesita que lleve incorporado un transformador y una conexión universal.

1.2. Parámetros físicos:

Estará compuesto por una conexión tipo "universal" y dispondrá de un transformador AC/DC convencional, el mismo modelo que podemos encontrar para móviles o pequeños dispositivos electrónicos.

1.3. Justificación:

Se utiliza este dispositivo puesto que debe de ir conectado a la red eléctrica para que tenga un consumo constante. Además si fuera alimentado mediante una batería sería de mayor coste, el tiempo de juego se reduciría a la durabilidad de la batería, sería más pesada y no cabría la posibilidad de plegarla con tanta facilidad.

1.4. Imagen:



Figura 6o - Alimentación.

- **RASPBERRY PI MODEL 3**

1. Función:

Es el sistema encargado de enviar las señales transmitidas desde la PDA a todos los componentes del diseño. Lo encontraremos instalado en un lateral de la alfombra, concretamente dentro de la caja de control que se diseñará para resguardar todo el sistema electrónico necesario para el proyecto.

2. Parámetros físicos:

Este elemento se colocará en el interior de una caja protectora. El modelo utilizado será el número 3, ya que ha sido el último sacado al mercado y por tanto más moderno y completo.

- ✓ Procesador de cuatro núcleos a 1.2 GHz de 64 bits.
- ✓ Bluetooth 4.1
- ✓ Bluetooth LowEnergy
- ✓ WiFi
- ✓ 1GB RAM
- ✓ 4 USB ports
- ✓ 40 GPIO pins
- ✓ Full HDMI port
- ✓ Ethernet port
- ✓ Audio y video
- ✓ Camera interface (CSI)
- ✓ Display interface (DSI)
- ✓ Micro SD card slot
- ✓ VideoCore IV 3D graphicscore

3. Dimensiones:

Las dimensiones de la placa raspberrypison de 5.6 cm de ancho, por 8.5 cm de largo y 1.4 cm de alto.

4. Justificación:

Es necesario instalar una placa de estas características para que actúe a modo de "pequeño ordenador", ya que los se utilizarán muchos circuitos y procesos que deberán ser gestionados por un sistema de control.

5. Imagen:



Figura 61 - Raspberry Pi.

Para proteger adecuadamente la placa será necesaria su correspondiente caja, existe en el mercado la carcasa diseñada para la misma RaspberryPi.



Figura 62- Caja transparente de protección.

Algunos de los componentes externos que irán conectados al dispositivo son los siguientes:



Figura 63- Relé

Para generar el interruptor de la regleta se utilizará un relé, alimentado por una de las salidas de 12V de la fuente de alimentación, se activará únicamente cuando la fuente esté encendida y será entonces cuando permita que la regleta esté alimentada.

Además será necesario incorporar una placa y unos conectores USB hembra. Irán soldados en dicha placa y se conectarán en serie mediante cables a la toma de 5V de la fuente, ya que tenemos demasiados dispositivos para conectarlos directamente con la RaspberryPi.

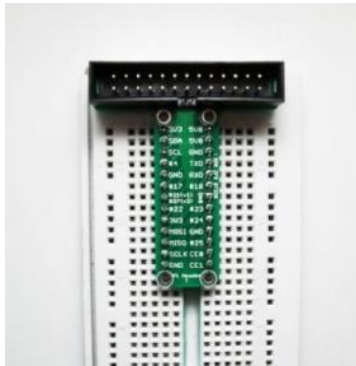


Figura 64- Regleta.

▪ SENSORES

1. Función:

Este componente es el encargado de mandar la señal de circuito abierto/ cerrado. Aplicándole una presión, este varía su resistencia, con lo cual sabremos cuando el niño se encuentra encima de la pantalla.

2. Parámetros físicos:

- ✓ Detectan y miden un cambio relativo en la fuerza o carga aplicada.
- ✓ Identifican los umbrales de fuerza y desencadenar las medidas adecuadas.
- ✓ Detectan el contacto y el tacto
- ✓ Tiempo de respuesta 5 microsegundos.
- ✓ Rango de fuerzas Mínimo: 100 N Máximo : 440 N

3. Materiales:

Está compuesto por una capa externa de substrato flexible, encerrando dentro de sí a un conductor flexible. Además contiene una capa media adhesiva.

4. Cálculos y justificación:

Por cada pantalla que tenemos en la alfombra pondremos tres sensores de presión porque de esta forma la zona a pisar por el niño quedara totalmente cubierta, evitando así que este pueda pisar en una esquina y el sensor no responda correctamente.

5. Dimensiones:

Este componente lo comercializa la empresa Teksan con un tamaño de Espesor: 0,2mm; Longitud: 228mm; Ancho: 14mm

6. Imagen:



Figura 65- Conexión USB.

▪ CONEXIÓN USB

2.1 Función:

Es el encargado de actuar como medio de transmisión de datos, desde la micro SD. De esta forma el tutor programará los juegos y mediante el cable USB la información será recibida por el microprocesador.

2.2 Parámetros físicos y dimensiones:

Este cable USB se comercializará en el mercado junto con la PDA. Por lo tanto no tiene unos parámetros físicos y dimensiones fijos, sino que variarán de acuerdo con el producto del que disponga el terapeuta.

2.3 Justificación:

Se utilizarán estos cables puesto que es el dispositivo más universal y económico utilizado en la transmisión de datos.

2.4 Imagen:



Figura 66- Conexión USB.

▪ PDA

1. Función:

Es el componente que actúa como sistema de comunicación entre el tutor y la alfombra. Se encarga de almacenar todos los juegos que se realizan en ella, además es la encargada de cargar el juego en la Raspberry Pi para su posterior activación. Tendrá un menú principal desde el que podremos escoger el juego que más interese.

2. Parámetros físicos:

Se ha escogido un modelo para detallar los parámetros físicos del modelo pero posteriormente en cada centro se podrá utilizar cualquier modelo ya que es elemento externo que no se proporcionará con el producto, pues el software se podrá abrir desde los mismos dispositivos móviles si los terapeutas lo desean.

- ✓ Dimensiones 111x58,9x7,2 mm
- ✓ Peso 101g
- ✓ Capacidad Unidad flash 8GB
- ✓ Recarga Carga rápida en 2 horas
- ✓ Pantalla Multi-Touch
- ✓ Panorámica de 8 pulgadas

3. Dimensión:

La PDA será de tamaño medio. Tendremos la posibilidad de conectarla al ordenador y descargar nuevos juegos desde la red.

4. Justificación:

Con este sistema el abanico de juegos se extiende generosamente y con ello las posibles soluciones para que el niño aprenda. Existe la posibilidad de renovar los juegos, debido a la conexión con el procesador de la alfombra.

5. Imagen:



Figura 67- Conexión USB.

2. ACCESORIOS SENSORIALES

Para generar los accesorios se han diseñado en una única pieza completa, gracias al material y proceso de fabricación seleccionado la morfología diseñada puede obtener diferentes acabados superficiales.

Si analizamos la los accesorios podemos resaltar que sus dimensiones permiten al usuario agarrarlo fácilmente, introducir

los brazos y piernas para generar ejercicios gracias a sus dimensiones.

Al igual que en la alfombra se ha pensado en un instrumento de trabajo que permita desarrollar tanto ejercicios sensoriales como motrices.

El material empleado para la fabricación de los accesorios es silicona líquida, donde posteriormente se realizará el proceso de fabricación mediante inyección en molde, con el fin de conseguir la morfología con diferentes texturas en el mismo contorno de la pieza.

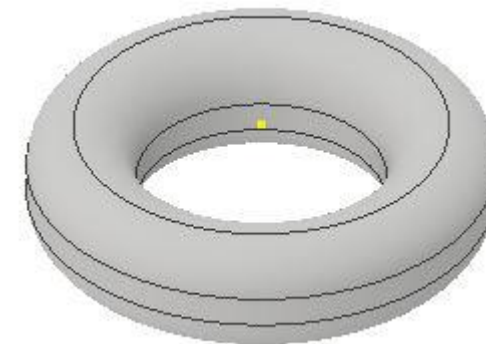


Figura 68- Accesorios táctiles.

5.3 EFECTIVIDAD

Para obtener el estudio la efectividad correspondiente al diseño planteado para la construcción de la alfombra realizaremos los cálculos pertinentes para averiguar la tasa de fallo, de reparación y de disponibilidad del diseño.

Con este cálculo se pretende obtener la fiabilidad y la disponibilidad del sistema para un intervalo de tiempo dado.

En nuestro caso se efectuarán los cálculos de la tasa de fallo global y, con ella, la fiabilidad del sistema. Por lo tanto, comenzaremos el estudio partiendo de las horas de durabilidad de cada componente:

✓ Fuente alimentación	100000 h
✓ Raspberry pi	85000
✓ Pantalla	75000 h
✓ Altavoz	1000000 h (2 en paralelo)

A continuación, calcularemos la tasa de fallo individual, así como la de los elementos que funcionan en paralelo (sensores de presión y altavoces).

$$(\gamma_1)^n = \frac{1}{100000} = 1 \cdot 10^{-5}$$

$$\gamma_2 = \frac{1}{85000} = 1,17 \cdot 10^{-5}$$

$$\gamma_3 = \frac{1}{1500000} = 6,66 \cdot 10^{-7}$$

$$\gamma_3 = \frac{1}{75000} = 1,33 \cdot 10^{-5}$$

$$\gamma_4 = \frac{1}{1000000} = 1 \cdot 10^{-6}$$

$$\gamma_5 \text{ equivalente} = \frac{1 \cdot 10^{-6}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{2}} = 6,66 \cdot 10^{-7}$$

Después de realizar los cálculos pertinentes, se puede observar que la tasa de fallo y, por tanto, la fiabilidad son positivas para el producto, pues ronda el 99%, por lo que podremos decir que es un diseño fiable.

Sin embargo, como es obvio, con el tiempo la fiabilidad va disminuyendo paulatinamente, pues no será igual de fiable al comienzo que al cabo de 10 años.

Los sistemas electrónicos también se van deteriorando y con ello disminuye la fiabilidad del producto a largo plazo, pero tal y como se ha podido demostrar son unos porcentajes muy bajos que no influyen negativamente en el análisis del producto.

También se ha de mencionar que las investigaciones y avances tecnológicos progresan enormemente en un plazo de tiempo muy corto, por lo que dicho proyecto podría verse evolucionado y avanzado en unos pocos años.

Posiblemente se pondrá a lograr una pantalla inteligente sin necesidad de insertar tantos elementos adyacentes como los presentados en el diseño.

A día de hoy se están presentando pantallas multi-touch totalmente flexibles que llevan incorporados sensores y CPU de tamaño microscópico, pero dichos avances están en proceso de patente y el presupuesto necesario sería demasiado elevado.

Por lo que en unos años dichas tecnologías serán más baratas y avanzadas para evolucionar el diseño.

5.4 MATERIALES

El material escogido para el acabado de todos los elementos del Kit Sensorial es la Silicona.

Se ha escogido este material gracias a sus características técnicas, donde ofrece la posibilidad de combinación de grosores, densidades y acabados que hacen posible realizar todas y cada una de las piezas necesarias en el diseño. Además el acabado superficial que podemos obtener tiene un tacto suave y agradable.

Concretamente en este proyecto se necesitaba un material que ofreciese una gran versatilidad para moldearlo y la silicona podemos obtenerla en varias formas lo que nos permite cubrir ambos procesos de fabricación.

Por un lado para la realización de la alfombra se partirá de bases de caucho de silicona compactada, lo que hace que el proceso de fabricación será mucho más barato si troquelamos dichas láminas, así evitamos realizar un molde para inyección de unas dimensiones tan grandes.

Además gracias a la versatilidad del material podemos encontrarlo en diferentes grosores y densidades.

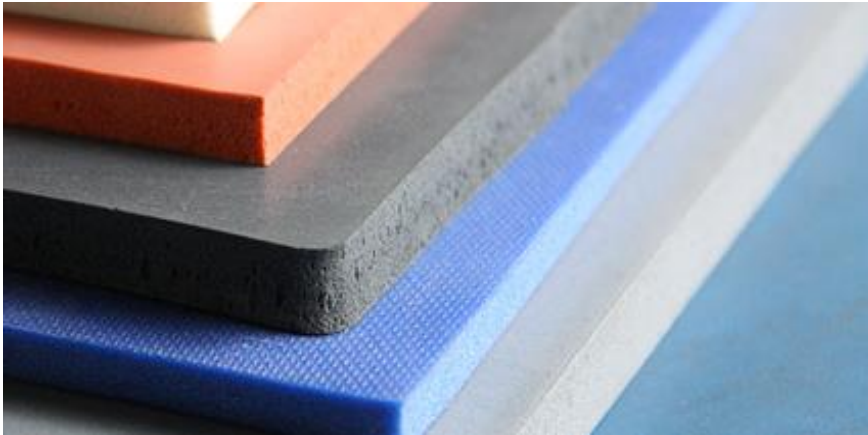


Figura 69 –Ejemplo silicona compactada.

Por otro lado, para la realización de los accesorios la silicona se obtendría en bolsas para su posterior inyección en los moldes, ya que debido a la morfología de la pieza será mucho más viable y adecuada su fabricación mediante este proceso.



Figura 70 –Ejemplo objeto fabricado con silicona líquida.

Dada su composición química de Silicio-Oxígeno, la silicona es flexible y suave al tacto, no mancha ni se desgasta, no envejece, no exuda nunca, evitando su deterioro, ensuciamiento y/o corrosión sobre los materiales que estén en contacto con la misma, tiene gran resistencia a todo tipo de uso, no es contaminante y se pueden elegir diferentes colores.

No es tóxica: Se tratar de un producto no tóxico pero se ha de tener en cuenta un control exhaustivo durante el proceso de fabricación garantiza a los consumidores finales un producto que por su calidad, seguridad y versatilidad de usos.

Algunas características más relevantes son las siguientes:

- ✓ Resistente a temperaturas extremas (-60 a 250 °C).
- ✓ Resistente a la intemperie, el ozono, la radiación y la humedad.
- ✓ Buena resistencia al fuego.
- ✓ Excelentes propiedades eléctricas como aislador.
- ✓ Gran resistencia a la deformación por compresión.
- ✓ Apto para uso alimenticio y sanitario.
- ✓ Permeabilidad al gas
- ✓ Vida útil larga

- ✓ Capacidad de repeler el agua y formar juntas de estanqueidad.

La silicona posee una resistencia a la tracción de 70 Kg/cm² con una elongación promedio de 400%. A diferencia de otros materiales, la silicona mantiene estos valores aun después de largas exposiciones a temperaturas extremas.

También posee flexibilidad, elasticidad y es aislante, manteniendo sus propiedades dieléctricas aun ante la exposición a temperaturas extremas donde otros materiales no soportarían.

Está presente en multitud de facetas de nuestra vida diaria: sandalias de playa, juguetería, muebles diversos, hostelería, empaques y envases para alta tecnología, material educativo de diversa índole, escenografías, partes y piezas automotrices, etc.



Figura 71 –Reciclaje – web Ministerio Medio Ambiente.

También es reciclable, al igual que otros termoplásticos, como el polietileno, polipropileno, poliestireno, PVC o poliuretano termoplástico. Este material puede ser reciclado, al igual que los demás termoplásticos. Puede ser identificado con el siguiente símbolo.

5.5 PROCESOS DE FABRICACIÓN

Tal y como se ha especificado anteriormente se va a detallar el proceso de fabricación de las diferentes bases de silicona, ya que los demás elementos son componentes electrónicos que ya se comprarían elaborados.

- **PROCESO DE FABRICACIÓN PARA LA ALFOMBRA INTERACTIVA.**

Para comenzar a detallar el proceso de fabricación de la alfombra interactiva se va a detallar los diferentes tratamientos y operaciones que se realizarían sobre las bases de caucho de silicona compactada.

Se ha buscado una empresa nacional, concretamente situada en Barcelona que trabajen este tipo de procesos con el fin de detallar el tipo de maquinaria utilizada en el troquelado de las planchas de silicona y caucho.



Figura 72 -Troqueladora.

WILSON GLOBAL INVEST ofrece las reconocidas troqueladoras por rodillos manuales para la aplicación en troquelados de papel,

cartón, plásticos, envases de Skin-Pack, blisters, piezas moldeadas, films, film de aluminio, telas, etc., pudiendo troquelar multicapas del mismo material. El proceso es realizado por una misma persona.

Para dicho proceso se utiliza una máquina troqueladora mecanizada que es gestionada y supervisada por un mecánico. Donde solamente se ha de introducir la lámina y mediante una plantilla informatizada con las medidas la máquina dibuja el patrón de corte.

- ✓ Colocación del troquel de cuchillas sobre uno de los extremos.
- ✓ Colocación del artículo a troquelar sobre las cuchillas del troquel.
- ✓ Depositar sobre el artículo una contra-placa de Nylon (4 a 6 mm).
- ✓ Empujar el conjunto (troquel+artículo+contra-placa) hacia los rodillos.
- ✓ Regular el paso de los rodillos mediante los dos volantes superiores para dejar el paso preciso, debiendo ser este un poco justo a fin de que todo el conjunto experimente una ligera presión al pasar entre los rodillos.

- ✓ Empujar el conjunto, hasta que los rodillos hagan avanzar automáticamente el conjunto hasta la parte opuesta de la mesa.
- ✓ Pulsar uno de los dos pulsadores de paro situados en los laterales de la máquina.
- ✓ Retirar la contra-placa, retirar el artículo troquelado y retirar el recorte.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Los dos volantes presentan la ventaja de poder efectuar el correcto reglaje en cada extremo del rodillo pisor y efectuar de esta manera una basculación que compensa el desequilibrio (casi siempre existente) del troquel así como usar troqueles de diferente altura.

- ✓ Tensión alimentación 380 V 3 F+N+TT
- ✓ Potencia electromotor 0,75 kW
- ✓ Dimensiones de los rodillos 400 mm., ancho y 75 mm., diámetro - Acabado de los rodillos Grafilado
- ✓ Altura máxima de paso 450mm.
- ✓ Anchura máxima de corte 450mm.
- ✓ Longitud de la mesa 2500mm., x 2
- ✓ Dimensiones 0,75 m. Altura, 0,90 m. Ancho, 0,92 m. Prof. - Peso 122 kg.

Para comenzar se elaborará la primera plancha goma termoplástica, con una textura más rugosa y densa, eso actuará como base para todo el producto, evitando que la alfombra se deslice con facilidad por la superficie para evitar que se produzca alguna caída.

Ésta base tendrá forma rectangular con las medidas finales 140 x 200 cm y 1 cm de grosor.

En la parte superior de la tabla tendrá el troquelado de 1 cm de profundidad, con la geometría de los componentes necesarios como pantallas, cableados, altavoces y caja electrónica.

Con ello se pretende generar una especie de "funda" adapta a las medidas para proporcionar mayor seguridad a todo el sistema eléctrico y electrónico.

La segunda base también será del mismo material y grosor, además tendrá el troquelado en la parte inferior, la única diferencia es serán los cajeados para las pantallas que serán totalmente huecos, además tendrá un pequeño rebaje alrededor de la geometría para actuar de carcasa y cerrar perfectamente entre las dos láminas obteniendo así una estructura totalmente segura y compacta donde serán atornilladas, con ello se pretende generar la posibilidad de abrir la base en el caso de que se deba reparar o cambiar algún componente.

Por último tendremos la más blanda y moldeable. Esta última solamente tendrá el cajeadado para la visualización de las pantallas y unas pequeñas perforaciones circulares sobre los altavoces.

A continuación se presenta el esquema elaborado para el proceso de fabricación completo desde que se recibe el material en la fábrica hasta que es preparado para su transporte y venta.

1. Almacenamiento de materiales: Se han de clasificar y ordenar el tipo de material, para las diferentes bases de la alfombra interactiva.

2. Transporte al área de proceso: Los materiales seleccionados se transportan al área de producción.

3. Corte de piezas: Se realiza mediante el troquelado de acuerdo con la medida que se requiera para dar forma a las piezas, según el modelo diseñado.

- ✓ Troquelado
- ✓ Troquelado
- ✓ Foliado: es la impresión en las bases de la alfombra; para su rápida selección e identificación.
- ✓ Grabado: impresión de la marca en la plantilla

4. Unión de piezas: Se reúnen las piezas de un lote para su posterior elaboración.

5. Montado electrónico: Se seleccionan previamente los componentes eléctricos y electrónicos, de acuerdo a la numeración para conformar todo el sistema se posicionan en los troquelados realizados anteriormente sobre la primera base.

Se montan los circuitos y conexiones existentes entre las diversas piezas electrónicas dentro de una base que se cerrará y se insertará la base de la alfombra.

7. Sellado y unión: Una vez comprobado que todo el sistema está conectado y funciona correctamente se procede al cerramiento de las bases y sellado.

8. Embalaje: Se procede a guardar todo el producto final en el embalaje diseñado, totalmente resguardado con sus fundas y amortiguadores correspondientes, así como sus instrucciones y todos los elementos necesarios para su venta.

9. Almacenamiento del producto terminado: Se clasifican y se preparan para el posterior transporte hasta el punto de venta.

▪ PROCESO DE FABRICACIÓN PARA LOS ACCESORIOS DEL KIT

El moldeo por inyección de caucho de silicona líquida es un proceso para producir altos volúmenes de piezas flexibles.

El caucho de silicona líquida es una silicona elastomérica termofija de curado a baja compresión con catalizador a base de platino, gran estabilidad y capacidad de resistir temperaturas extremas de calor y frío.

Para comenzar se debe realizar la construcción de la estructura del molde. Se hace un modelo de titanio con la morfología invertida y con dimensión de la pieza patrón.

Un vez se han realizado los diferentes ensayos y comprobaciones de prototipos se llevaría a cabo el proceso en sí de fabricación de la pieza. Para ello es necesario verter la silicona líquida mediante unos inyectores en el molde. Se calcula el peso necesario de silicona, se vierte añade el catalizador según la proporción en la silicona. La mezcla se pone en la máquina de vacío y se vierte lentamente en el molde que contiene la pieza patrón a altas temperaturas.

Después se coloca el molde en la máquina de vacío para sacar las burbujas que pueda tener la silicona, esto es importante especialmente en piezas que tienen una superficie grande y que no tiene orificios que la atraviesen. Al terminar la aspiración la pieza es

calentada en un horno a curar durante unas 8-12 horas, dependiendo del tamaño del modelo.

Posteriormente una vez enfriado se procede a la separación del molde. En ocasiones es necesario hacer algunos drenajes para que las burbujas de aire puedan salir. Después se monta el molde, se y se ponen en la máquina de colada en vacío.

El tiempo de curado es diferente en función del material, la solidificación normalmente necesita entre 40 y 90 minutos. Después del curado, se saca el molde, se abre y se extrae la pieza de inyección, y a continuación se limpia el hueco y el canal de colada.

Con todo ello todas nuestras piezas ya estarían listas para su posterior embalaje y venta.

5.6 FUNCIONES

Para el completo desarrollo del pliego de condiciones se ha generado un apartado explicativo de todas y cada una de las funciones que reúne este kit sensorial.

El elemento principal es una alfombra sensorial destinada a la realización de actividades beneficiosas para personas adultas con discapacidades.

Además se han diseñado unos pequeños accesorios de silicona texturizado para ampliar las funciones y así obtener un mayor número de mejoras sobre el usuario con un solo producto del mercado.

Si analizamos la alfombra interactiva podemos resaltar que su base permite al usuario saltar y moverse; y así mejorar su equilibrio y estabilidad. Se ha pensado en un instrumento de trabajo que permita desarrollar tanto ejercicios sensoriales como motrices.

Para asegurar el bienestar del usuario se ha pensado en dividir por bases para resguardar los movimientos, ideal para amortiguar los pasos y proporcionar la máxima protección tanto al usuario como al sistema eléctrico inferior.

La textura de las bases evitará que el producto se mueva cuando el usuario este andando sobre este, impidiendo que resbale o se caiga.

Dentro del diseño se han creado unas actividades secuenciales para trabajar los sentidos y la motricidad. En ellas hay que realizar un recorrido para llegar desde un objeto inicial a otro final. La alfombra consta de 12 proyecciones donde el usuario tendrá ir

seleccionando con el pie las diferentes pantallas para completar los juegos.

Se ha pensado en incorporar un amplio abanico de actividades y juegos que ayudarán al usuario tanto a nivel sensorial como cognitivo. Dichos juegos se podrán ampliar en un futuro para crear infinidad de actividades y ejercicios beneficiosos para ayudar a personas con discapacidades ya que el sistema diseñado permite conectarse mediante un cable USB a cualquier dispositivo y así descargar nuevas aplicaciones de juegos.

Con este tipo de juegos se pretende reforzar el desarrollo sensorial, motriz e incluso intelectual, ya que tendrá que generar una relación entre las diferentes imágenes expuestas en las proyecciones.

Es importante que el diseño muestre diversos colores y sonidos, incorporando respuestas sobre acciones del usuario. El objeto se puede utilizar tanto en habitaciones iluminadas como en luz tenue para resaltar los colores proyectado del mismo.

La alfombra incorporará dos altavoces situados en los extremos de la superficie, con la finalidad de indicar si ha realizado correctamente la actividad, así como para la utilización en varios juegos donde se escuchará una secuencia de sonidos musicales.

Estos altavoces están conectado a la RaspberryPi, que será la encargada de controlar todo el sistema electrónico, pues una vez

presionemos sobre ella se generará una corriente eléctrica, y dependiendo del número de conducto el procesador sabrá relacionar la acción con la pantalla adecuada.

Todo el sistema de software deberá ser encargado a una empresa externa que gestione la programación del menú. Para ello se diseñará toda la estructura y composición de las actividades, donde solamente tendrán que pasar dicha información al sistema interno.

Para generar las actividades se han dividido en 3 sectores, por el momento se ha centrado el diseño de actividades en los ámbitos que se presentan a continuación, sin embargo, gracias a la versatilidad del proyecto se podrá ir evolucionando y ampliando las actividades programadas.

Para comenzar se presenta una sección llamada " Selecciona", donde le usuario tal y como el propio nombre indica tendrá que seleccionar aquellas pantallas donde se proyecte el elemento citado por la terapeuta.

1. Selecciona:

- ✓ Colores
- ✓ Formas geométricas
- ✓ Números
- ✓ Letras
- ✓ Notas musicales

✓ Animales

Otra aplicación diseñada para el sistema es la llamada " Memoriza" donde aleatoriamente en cada juego saldrán diferentes imágenes o colores sobre las pantallas en un intervalo de tiempo donde el usuario tendrá que memorizar algunos elementos, posteriormente cuando las pantallas estén apagadas el usuario tendrá que pisar sobre aquellas proyecciones que han sido iluminadas anteriormente.

2. Memoriza:

- ✓ Reconocimiento de formas geométricas
- ✓ Reconocimiento de letras y números
- ✓ Juegos libres
- ✓ Notas musicales
- ✓ Sonidos de animales

En la última y no por ello menos importante se ha querido generar una ayuda para reforzar los conocimientos a nivel cognitivo del usuario, se presentan acciones o elementos diarios para el usuario donde tendrá que seleccionar aquellos que se relacionan con la tarea marcada, como por ejemplo " ir a la playa" el usuario tendrá que seleccionar aquellas figuras u objetos relacionados, en caso de no presionar el correcto una luz roja se activaría momentáneamente sobre la pantalla.

3. ¿Que necesitas?

- ✓ Poner mesa
- ✓ Ir a la playa
- ✓ Ir a la escuela
- ✓ Desayuno
- ✓ Vestirse
- ✓ Sigue el orden
- ✓ Lavarse las manos
- ✓ Lavarse los dientes
- ✓ A la hora de comer
- ✓ Aprendizaje básico
- ✓ Estaciones del año
- ✓ Relacionar colores básicos
- ✓ Juego de animales
- ✓ Juego de transportes
- ✓ Juegos de caminos
- ✓ Diseña tu camino

El manejo de la alfombra estará controlado por la terapeuta que seleccionará la actividad a realizar desde la PDA.

Como departamento de diseño se ha generado un anexo con la maquetación y diseño de la misma aplicación, un ejemplo interactivo para presentar el producto. Este modelo se vería

ampliado en un futuro para todos y cada uno de los juegos pensado en el proyecto.

Sin embargo dadas las características técnicas de programación ha de ser un departamento de ingeniería informática la que traspase todo el diseño presentado a un lenguaje informático realizando el software necesario para la aplicación.

Tanto en el desarrollo del proyecto como en el presupuesto del mismo se ha contemplado esa característica como un proceso contratado en el caso de llevar a cabo la realización real de la propuesta.

4.3.8 GARANTÍA E INSTRUCCIONES DE USO

En cuanto a las recomendaciones de uso, podemos decir que el juguete está preparado para soportar el peso de un adulto hasta un peso de 110 kg, un peso mayor podría repercutir en la durabilidad del producto.

En cuanto al mantenimiento del producto conviene tener en cuenta el modo de limpieza de este, se recomienda no mojar, puesto que

esto podría dañar a los sistemas eléctricos internos. El material seleccionado para la realización del proyecto permite ser limpiado fácilmente con un paño humedecido.

Una vez detallado todos los componentes, se especificarán la forma, función y ergonomía del diseño. Concretamente en este producto las funciones tienen un papel muy importante, ya que se pretende crear diferentes juegos y actividades que ayuden a mejorar el desarrollo sensorial, motor y cognitivo de personas con discapacidad, las cuales tienen una serie de problemáticas y deficiencias muy marcadas que deben ser trabajadas y ejercitadas por los terapeutas en las diferentes terapias sensoriales.

Las instrucciones de uso respecto a la alfombra interactiva vendrán detalladas en la aplicación diseñada (**ANEXO IV**), ya que será la propia terapeuta la que seleccione el juego que mejor se adapte al usuario.

El uso de la alfombra por parte del usuario es muy sencillo, ha de pisar las pantallas para seleccionar la proyección, al igual que en una tablet o dispositivo móvil. Con ello se pretende agilizar la movilidad del usuario al mismo tiempo que ejercitar los sentidos de la vista, oído y tacto.

Los accesorios del kit, vienen texturizados con diferentes acabados con el fin de potenciar el sentido táctil dentro del juego. Las

dimensiones que se han pensado con el fin de que el usuario pueda introducir los brazos y piernas, al mismo tiempo que cogerlos adecuadamente teniendo en cuenta las dimensiones y ergonomía de la mano.

Con ello se pretende generar la posibilidad al terapeuta de realizar circuitos o sesiones en conjunto con la alfombra interactiva que permita estimular al máximo posible todos y cada uno de los sentidos del usuario.

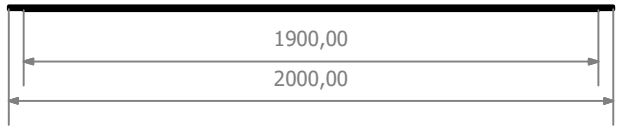
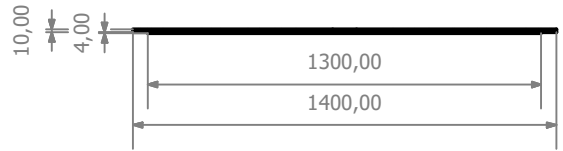
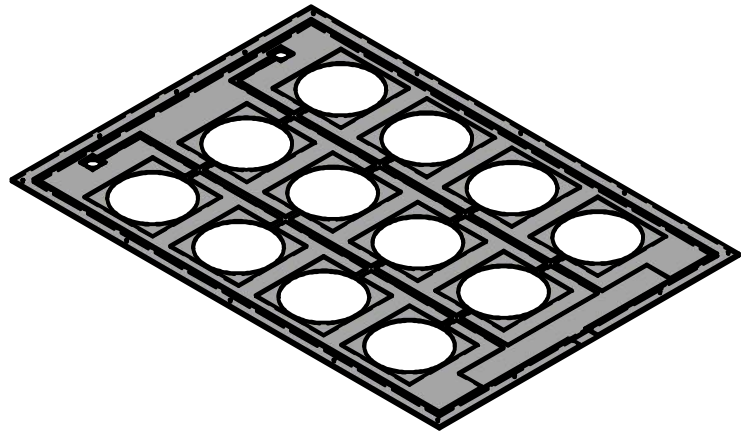
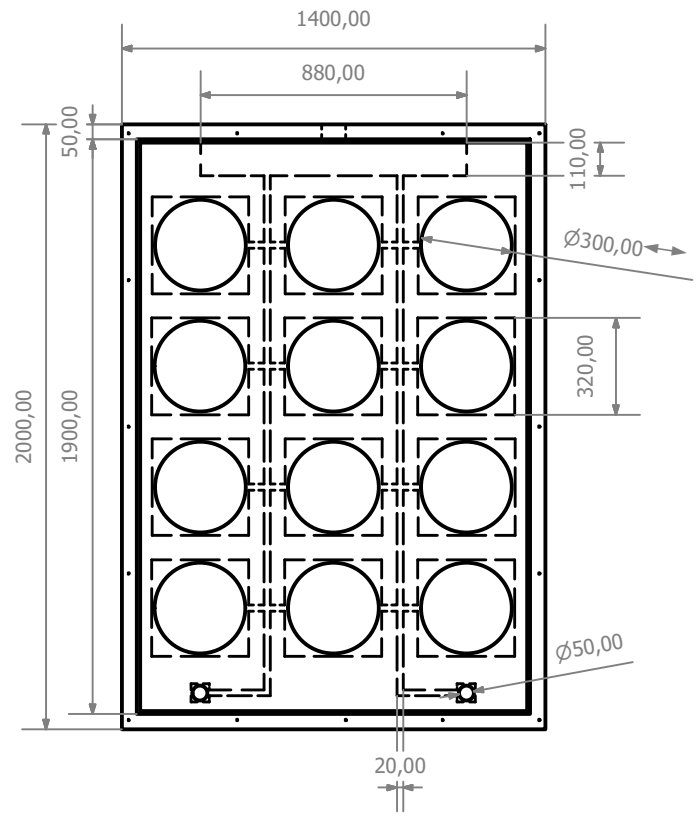



5. PLANOS

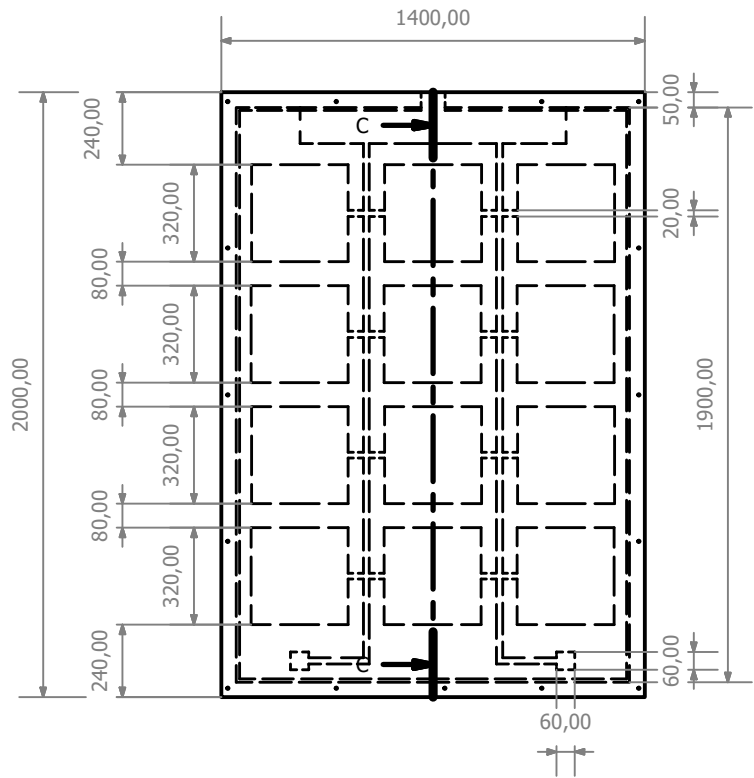
Para el completo y exacto desarrollo del proyecto, es necesario detallar cada uno de los elementos que componen el diseño del kit sensorial.

Para ello, se detalla la planimetría de cada uno de los componentes del proyecto. Así como los planos de explosión y conjunto.

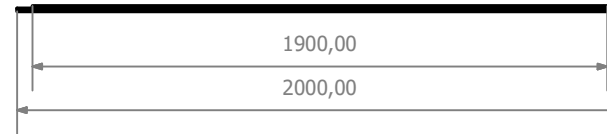
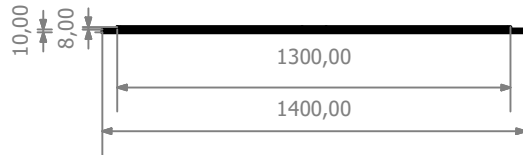
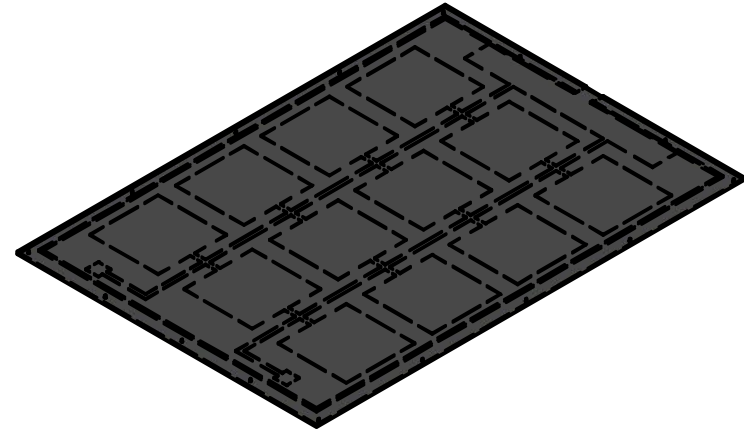





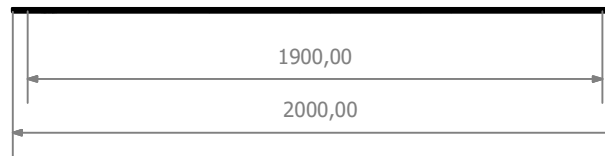
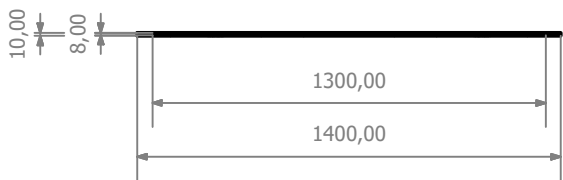
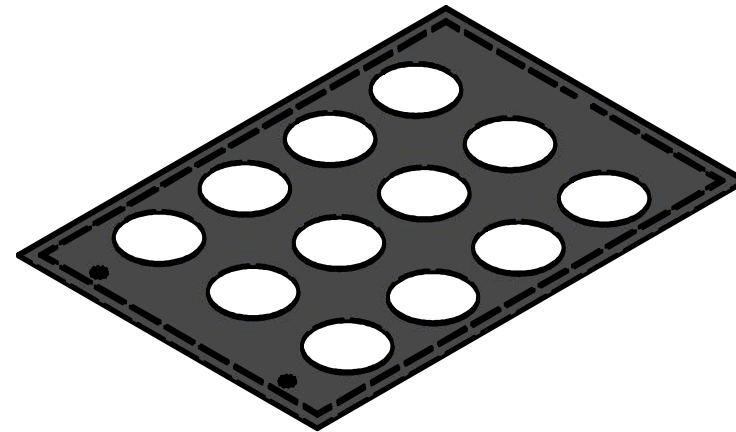
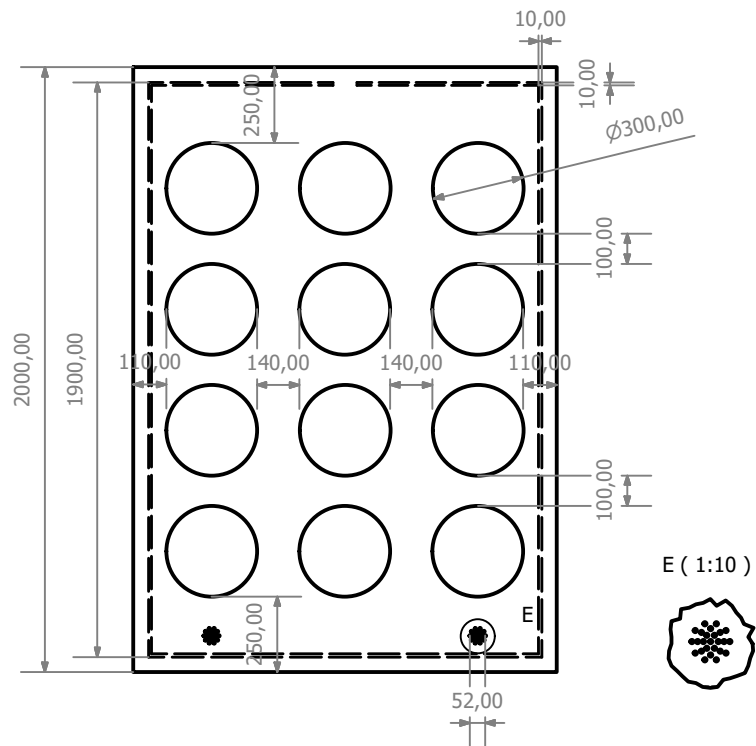
Diseño de Ana Adela Tomás Terol		Aprobado por Esther González Aurignac		Fecha 20/07/2016	Escala 1:2
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño			TFM - Diseño sensorial para discapacitados		
			PIEZA Nº 1 - BASE INFERIOR		Edición




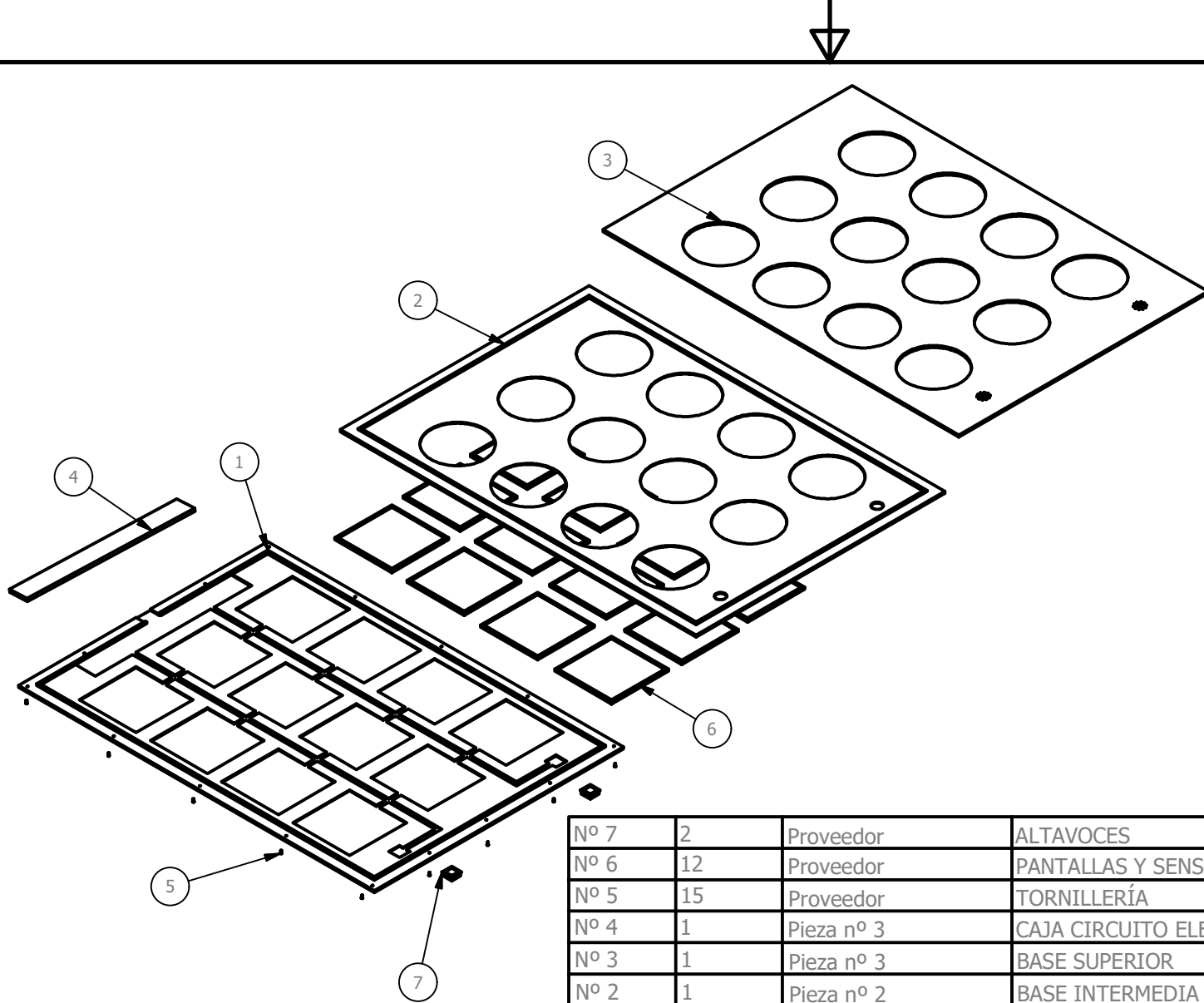
C-C (1:25)



Diseño de Ana Adela Tomás Terol		Aprobado por Esther González Aurignac		Fecha 20/07/2016	Escala 1:2
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño			TFM - Diseño sensorial para discapacitados		
			PIEZA Nº 2 - BASE INTERMEDIA		Edición



Diseño de Ana Adela Tomás Terol	Aprobado por Esther González Aurignac	Fecha 20/07/2016	Escala 1:2
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		TFM - Diseño sensorial para discapacitados	
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño		PIEZA Nº 2 - BASE SUPERIOR	Edición Hoja 3 / 3



Nº 7	2	Proveedor	ALTAVOCES	PLÁSTICO ABS
Nº 6	12	Proveedor	PANTALLAS Y SENSORES	LED
Nº 5	15	Proveedor	TORNILLERÍA	Titanio
Nº 4	1	Pieza nº 3	CAJA CIRCUITO ELECTRÓNICO	Plástico ABS
Nº 3	1	Pieza nº 3	BASE SUPERIOR	Goma eva
Nº 2	1	Pieza nº 2	BASE INTERMEDIA	Caucho
Nº 1	1	Pieza nº 3	BASE INFERIOR	Caucho
Elemento	Cantidad	Número de pieza	Descripción	Material
Diseño de Ana Adela Tomás Terol			Aprobado por Esther González Aurignac	Fecha 20/07/2016
			Escala 1:20	

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

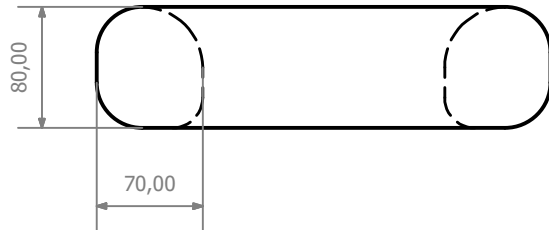
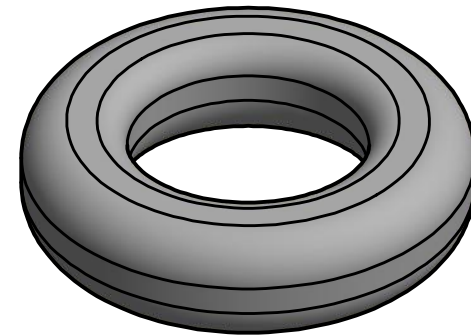
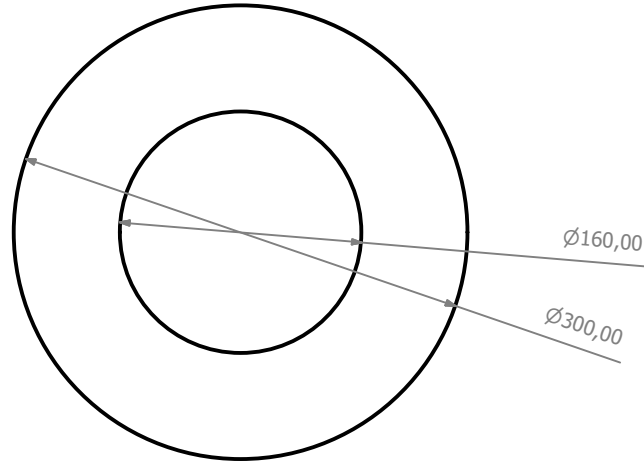
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

TFM - Diseño sensorial para discapacitados

EXPLOSIONADO FABRICACIÓN

Edición

Hoja
1/1



Diseño de Ana Adela Tomás Terol		Aprobado por Esther González Aurignac		Fecha 20/07/2016	Escala 1:20
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño			TFM - Diseño sensorial para discapacitados		
			ACCESORIOS		Edición



6. PRESUPUESTOS

Para complementar el desarrollo total del proyecto es importante proporcionar el coste final del producto. Desde principio del proceso de diseño, se ha tenido en cuenta el sector de mercado y el correspondiente nivel económico.

A continuación se presentan todos los gastos necesarios para la realización del diseño, así como el coste final de venta.



4.1 PRESUPUESTO MATERIALES

En este apartado se detalla con precisión el coste del material necesario para la fabricación de una unidad, se ha de tener en cuenta tanto las materias primas que han de ser procesadas como aquellas industriales que son proporcionadas por los diferentes proveedores.

Para una generar un mayor claridad en la presentación del presupuesto se ha decidido realizar dos apartados, uno para la alfombra interactiva y otro para los accesorios del kit.

▪ ALFOMBRA INTERACTIVA

MATERIAS PRIMAS			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Lámina de caucho de silicona compactada ancho 1,4 m / longitud 6 m	3	12,65€	9,8€

PRODUCTOS INDUSTRIALES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Pantallas Led / dimensiones 35 x 35 cm	12	12,65€	384€
Altavoces	2	27€	2,20€
Instalación eléctrica Cableado 50 metros	1	20€	1,20€
Alimentación Alimentación con transformador	1	520€	5,20€
RaspberryPiModel 3 Dimensiones	1	3.295€	34,95€
Caja transparente RaspberryPi Dimensiones	1	275€	2,75€
Relé	1	130€	1,30€
Regleta	1	53€	0,93€
Sensores	36	80€	14,90€
Conexión USB	1	70€	1,70€
Tornillería Bolsa de 200 unidades	10	5,20€	0,26€

Caja resguardo sistema eléctrico Dimensiones	1	40€	1,30€
---	---	-----	-------

▪ **ACCESORIOS KIT SENSORIAL**

MATERIAS PRIMAS			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Silicona / Bolsa de 20Kg / diversos colores	5	35,50€	4,80€

▪ **CONJUNTO COMPLETO DEL DISEÑO**

PRESUPUESTO MATERIALES	
DESCRIPCIÓN	TOTAL
Materias primas alfombra interactiva	14,90€
Productos industriales alfombra interactiva	443,88€
Materias primas accesorios kit sensorial	4,80€
Productos industriales accesorios kit sensorial	2,50€
TOTAL MATERIALES	466,08€

4.2 PRESUPUESTO MANO DE OBRA

A continuación se efectúa el coste de mano de obra que requiere la fabricación de cada pieza, evaluando por separado cada operación, el coste de dichas operaciones varía según la dificultad y tiempo empleado para la realización de cada una de ellas.

▪ ALFOMBRA INTERACTIVA

FABRICACIÓN DIRECTA			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Troquelado de caucho / ancho 1,6 metros / longitud 6 metros	2	80,65€	8,80€
Troquelado de goma eva / ancho 1,6 metros / longitud 6 metros	1	27€	3,10€
Montaje del sistema eléctrico y conexiones correspondientes	1	12 €	22€

Montaje y sellado de la parte superior	1	20€	1,80€
Sistema de sellado completo	1	20€	1,80€

FABRICACIÓN CONTRATADA			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Software Realización de la aplicación para dispositivos PDA o móviles.	1	1.200€	1,20€
Conexión del sistema Electrónico.	1	12€	6€

NOTA: La realización del software tiene un amplio coste inicial, ya que se trata de un proceso complejo. Pero si tenemos en cuenta la realización de varias unidades se llevaría a cabo una amortización del coste inicial, para ello se ha dividido dicho coste en las 1.000 primeras unidades. Una vez comercializadas dichas unidades la amortización del software quedaría cubierta al completo.

O también una vez vendidas las primeras 3000 unidades ésta partida de coste se podría invertir en evoluciones de la propia aplicación.

- **ACCESORIOS PARA EL KIT SENSORIAL**

FABRICACIÓN DIRECTA			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Inyección en molde para piezas formar piezas de silicona	10	0,20€	2€
Unión de piezas moldeadas	5	0,10€	1€
Sellado y revisión de rebaba en el proceso de unión	5	0,10€	1€

FABRICACIÓN CONTRATADA			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Molde	5	200€	8,20€

NOTA: La realización del model para la consecución de las piezas de silicona es un proceso completo que ha de ser contratado pero para ello se ha dividido dicho coste en las 200 primeras unidades. Una vez comercializadas dichas unidades la amortización del molde quedaría cubierta al completo.

- **CONJUNTO COMPLETO DEL DISEÑO**

PRESUPUESTO MATERIALES	
DESCRIPCIÓN	TOTAL
Fabricación directa alfombra interactiva	33,90€
Fabricación indirecta alfombra interactiva	7,20€
Fabricación directa accesorios kit sensorial	4€
Fabricación indirecta accesorios kit sensorial	8,20€
TOTAL MATERIALES	59,30€

4.3 PRESUPUESTO FINAL DE FABRICACIÓN

Para la completa realización del proyecto es necesario preparar el packaging para cada una de los kit sensoriales al completo, por ello también se ha especificado el precio final el embalaje y preparación del producto.

La suma de los tres apartados nombrados anteriormente dará como resultado el coste final del diseño para su venta.

PACKAGING			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Embalaje Dimensiones	1	1,40€	2,80€
Preparación del producto	1	0.50€	1,50€

COSTE TOTAL	
DESCRIPCIÓN	TOTAL
Materiales	446,08€
Mano de obra	59,30€
Packaging	4,30€
TOTAL DEL CONJUNTO DISEÑADO	509,68€

4.3 PRESUPUESTO FINAL DE VENTA

Por lo tanto se podría resaltar que el proceso de diseño al completo de todo el kit sensorial, compuesto por una alfombra interactiva, y 5 accesorios de estimulación táctil estaría valorado en 510,00€ aproximadamente.

A ello se ha de sumar los gastos de administración, ventas y distribución del proyecto, que son el 10% de la suma anteriormente nombrada de materias primas, mano de obra y costes de producción y un 15% de comisión para el diseñador del producto.

Por lo tanto, el presupuesto final del proyecto para su completa fabricación ha de ser de **640,00€**



8. PRESENTACIÓN

Por último, se presenta en detalle el diseño elaborado. En éste apartado se ha justificado la solución final, así como los diferentes atributos formales, funcionales y ergonómicos que han sido agregados a dicho proyecto, así como el desarrollo emocional del producto y su simbología.

Para concluir se ha realizado una ambientación real del proyecto diseñado, en primer lugar se estudió el espacio del centro estudiado para conseguir una distribución totalmente óptima acorde a las necesidades de las terapias sensoriales.



8.1 PRESENTACIÓN DEL DISEÑO

Tras la realización del estudio previo, la síntesis de material y la elaboración en detalle de cada uno de los elementos y partes que componen la solución final, se llega al resultado que se muestra en este último apartado del dossier informativo.

Este proyecto se lleva a cabo con el fin de generar un nuevo concepto de juguete para terapias con adultos que sufren discapacidad.

En la actualidad encontramos multitud de modelos que pueden atender a diferentes necesidades o discapacidades concretas, sin embargo son pocos los proyectos que tratan de satisfacer al público añadiendo novedosas propuestas, integrando sistemas interactivos con gran posibilidad de adaptación.

Para ello, se generó un listado de atributos y conceptos que se deseaban introducir en el proyecto, dichos conceptos fueron elegidos mediante la selección de características que actualmente se demanda por un segmento de mercado en concreto.

El principal objetivo del proyecto es satisfacer a unas necesidades observadas dentro de las terapias sensoriales en residencias o centros especiales. Para ello se busca obtener un objeto lo más

amplio posible al medio estudiado y capaz de adaptarse a sus necesidades.

Por ello, se trata de conseguir un producto fresco y novedoso, que cumpla la función de juego pero que aparentemente rompa con el estilo actual y convencional. La solución que se ha desarrollado a lo largo de todo el trabajo académico ha sido una kit sensorial compuesto por una alfombra interactivo y unas accesorios texturizados, dando como resultado un diseño modular y personalizable compuesto por dos elementos principales.



Figura 73 - Esquema de presentación.

8.1 SIMBOLOGÍA

Es importante transmitir y definir un concepto en el diseño que se realice. Con éste proyecto se pretenden transmitir varios conceptos, algunos de ellos podemos encontrarlos en diferentes modelos del mercado, pero concretamente éste diseño reúne y compacta varios conceptos que hasta el momento no habían sido aplicados conjuntamente, como puede ser alfombra "interactiva", "personalizable", "diseño sensorial" y "diseño cognitivo".

Por consiguiente, aspecto formal que adoptará el proyecto de estudio dependerá de aquellos conceptos que se deseen aplicar, pues la morfología se define teniendo en cuenta las características simbólicas que se quieren transmitir y los atributos que se deseen aplicar.

La simbología más importante de éste proyecto es precisamente que aparentemente es una pieza neutra, tonalidades y contornos básicos para que el mismo usuario conforme una alfombra que se adapte perfectamente a sus necesidades o gustos gracias a las pantallas interactivas del diseño.

Dicha simbología se ha aplicado tanto a la estructura principal que recoge todo el diseño a la morfología visual del producto final.

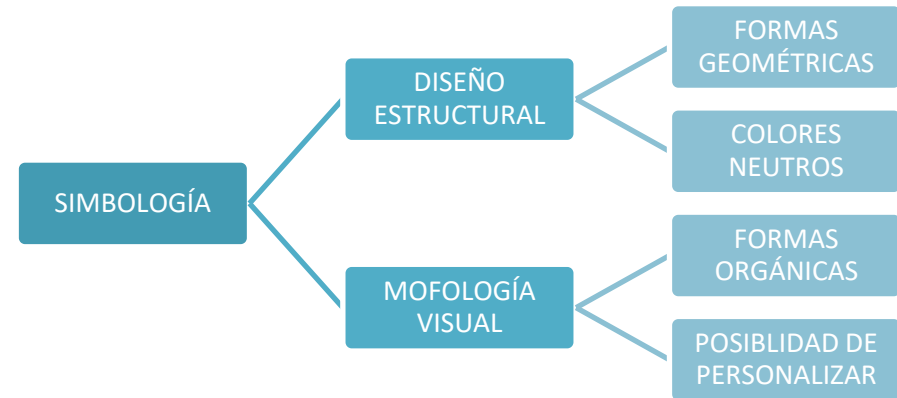


Figura 74 - Esquema simbología.

Como forma geométrica elemental se ha escogido el círculo, ya que presenta un aspecto ergonómico y dinámico. Dicho elemento se ha intentado representar tanto en la presentación de las pantallas de la alfombra interactiva como en los accesorios sensoriales.

Dicha geometría nos da una amplia ventaja a la hora de personalizar o generar un patrón de diseño para aplicar al aspecto final de la alfombra.

Pues se puede presentar en un simple color, donde los círculos son iluminados, o bien se puede presentar varias opciones de acabado para personalizar el aspecto final.

Las formas circulares nos dan la opción de introducir varios motivos con el fin de escenificar algún elemento, ya sean flores, gusanos, soles, etc. Lo más recomendable es servir el producto en una sola tonalidad pero si existe la posibilidad de personalizar el producto, para generar un vínculo o motivo natural para el usuario.

A continuación se presentan varias plantillas de diseño que se podrían aplicar mediante la impresión en la última capa de goma del producto.

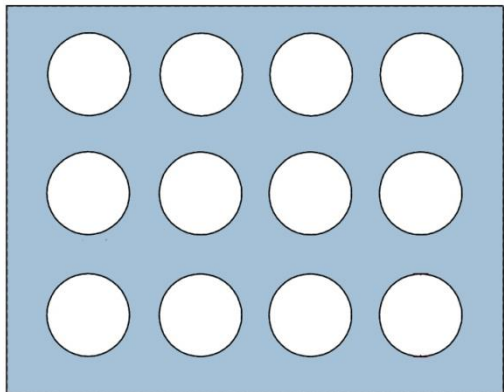


Figura 75 - Plantilla simbología.

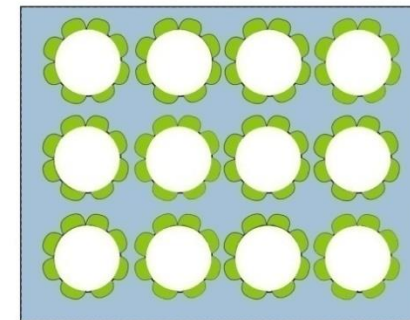
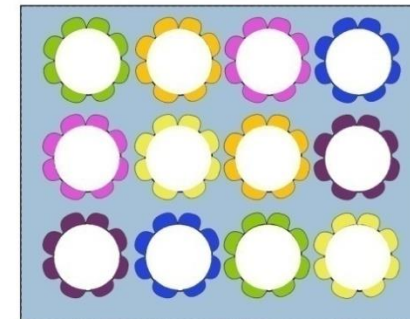
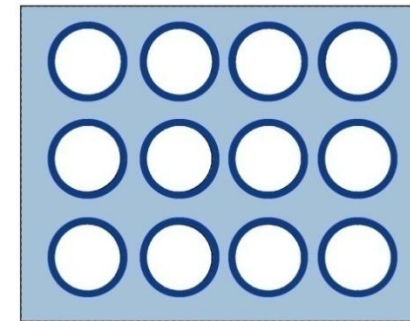


Figura 76 -Plantilla simbología.

8.3 ATRIBUTOS DEL DISEÑO

Para la resolución final del proyecto se han tenido en cuenta tanto los atributos formales, como funcionales y ergonómicos. Siempre se ha tratado de añadir diferentes características positivas que incentiven y aumenten las mejoras expuestas.

A continuación, se analizan y explican por separado los atributos formales, funcionales y ergonómicos, los cuales una vez integrados en el mismo proyecto forman este diseño.

▪ **ATRIBUTOS FORMALES**

Respecto a la morfología empleada, se ha tratado de neutralizar al máximo las líneas que componen la estructura principal, como anteriormente se ha explicado se ha utilizado con un color básico, una tonalidad neutra que puede combinar con las proyecciones de las pantallas.

Para los accesorios al contrario se ha querido resaltar multitud de colores, totalidades vivas y diferentes para generar diversas sensaciones a simple vista.

Con ello se pretende conseguir una estructura liviana y fina para componer la apariencia final que mejor se adapte al espacio, consiguiendo por tanto los principales atributos, una kit sensorial totalmente modular y personalizable. Capaz de adaptarse a diferentes espacios y necesidades del usuario.

Éste atributo consigue enriquecer la personalidad y creatividad del diseño. Gracias a su forma de juego "twister" en la alfombra se pueden representar infinidad de juegos y modelos para captar la atención del usuario y propiciar una mejora visual, sonora, táctil y motriz.

Además gracias a los sistemas tecnológicos incorporados dicha alfombra se podrá enrollar fácilmente, por lo que facilitará la tarea de guardarlo.

La morfología empleada en los accesorios es la misma que "donut" jugando nuevamente con la geometría del círculo, con ello se pretende generar una línea de diseño donde todos y cada una de los accesorios partan de una forma geométrica igual.

Los accesorios tienen el mismo diámetro que los círculos utilizados para la proyección en la alfombra, sin embargo varía la dimensión del círculo concéntrico para generar diversas sensaciones, ya que pueden introducirse en los brazos, piernas o simplemente a la hora de coger o agarrar las diferentes texturas.

Con todo ello se presenta una estructura formal que sigue el mismo patrón en todos los elementos que componen el kit sensorial.

▪ **ATRIBUTOS FUNCIONALES**

La funcionalidad principal del proyecto es ayudar a personas con discapacidad a mejorar los sentidos, la movilidad motriz e incluso la habilidad cognitiva mediante terapias sensoriales en centros especializados.

El aspecto formar está ampliamente vinculado a los aspectos funcionales, ya que dependiendo de la morfología del producto se podrán ejecutar de manera distinta sus funciones.

En éste caso en particular se ha pretendido diseñar una alfombra, la cual ofrece una amplia ventaja de movilidad en el espacio de trabajo. La función principal es desarrollar y estimular los sentidos mediante proyecciones de colores, formas y sonidos en las pantallas del diseño.

Así mismo se intenta propiciar una mejora del sistema motor gracias a las dimensiones y la funcionalidad del mismo, donde el usuario tendrá que ir presionando cada una de las pantallas según el tipo de actividad que esté realizando.

También se ha mencionado el aumento de la habilidad cognitiva, ya que las pantallas pueden estar en modo "juego libre", simplemente para iluminarse y activar sonido una vez son pisadas o bien el terapeuta puede accionar algún tipo de actividad específica, las cuales han sido pensada para mejorar y ayudar el sistema cognitivo de personas con un déficit de comprensión muy bajo. Por ejemplo relacionar colores, formas simples, actividades diarias, etc.

Gracias a la versatilidad que ofrece el diseño se pueden realizar diversas funciones, las cuales han sido explicadas anteriormente en el apartado de pliego de condiciones.

Respecto a la función de los accesorios su funcional primordial es la de mejorar el sentido del tacto, ya que como bien dice el propio nombre del proyecto se pretenden desarrollar todos y cada uno de los sentidos. Así con estos accesorios se pueden completar las actividades anteriores, añadiendo elementos texturizados para completar la sesión.

▪ **ATRIBUTOS ERGONÓMICOS**

En el desarrollo del diseño se ha tenido en cuenta en todo el proceso la ergonomía y adaptación del producto ya que el usuario

de destino tiene unas características y deficiencias muy marcadas donde el diseño ha de ser especialmente cuidado.

Se pretendía diseñar un objeto totalmente ergonómico y adaptado al usuario en edad adulta, con grandes dimensiones que propicie el buen movimiento y uso del producto.

Para ello la alfombra interactiva tiene unas dimensiones marcadas por las pantallas, ya que era necesario que un pie adulto cupiese perfectamente, los círculos son de 30 cm unas dimensiones adaptadas al usuario y entorno. Pues el conjunto no supera 1,80 cm y se puede instalar en cualquier habitación sensorial de centros y residencias y los círculos tienen unas dimensiones adaptadas para el usuario puede pisar en el interior sin dificultad, pudiéndose mover por toda la superficie.

Para conseguir una mayor ergonomía se pensó en la utilización de materiales agradables al tacto. Por ello se utilizó goma eva en la parte superior que recubre toda la estructura de alfombra ya que es un material cálido, suave y tiene una gran absorción a impacto.

Del mismo modo para los accesorios se pensó en silicona, gracias a la posibilidad de modelado para generar diferentes texturas. Las dimensiones de los círculos han sido marcadas por la misma dimensión que los orificios para las pantallas. Adaptado para el usuario pueda cogerlo y moverlo sin dificultad.

Los círculos concéntricos tienen diferentes dimensiones ya que se pretende generar diversas actividades y juegos, el usuario puede introducir los brazos o piernas sin peligro ni riesgo, así como cogerlos, colgarlos, generar circuitos, etc.

Como se puede comprobar todos los aspectos técnicos, estructurales, formales, funcionales y ergonómicos han sido marcados por las necesidades y características del público objetivo.

8.2 ESTUDIO DEL ESPACIO

Al principio de la memoria se hizo referencia a la propuesta del centro en el desarrollo al completo de la sala sensorial. Para generar una propuesta se ha desarrollado un análisis y estructura que se podría aplicar a cualquier residencia o centro especializado.

Siempre se ha de tener en cuenta las dimensiones del aula, para poder gestionar y realizar una disposición del espacio lo más adecuada y organizada posible.

Éste modelo se ha centrado en las dimensiones y espacio del aula para terapias sensoriales de la Residencia "Más Vida" de

Aspajunide, pero todas y cada una de los sectores pueden ser aplicados a otros centros ya que todas las terapias y ejercicios son básicamente los mismos, por lo que el material y las principales características serán las mismas.

Centrándonos en la Residencia "Más Vida", vemos que las dimensiones del aula son de 8 metros por 8 metros, con una puerta amplia y dos grandes ventanales en la pared opuesta.

Se analizarán los principales focos del aula, donde se pueden resaltar:

- ✓ ZONA DE TRABAJO
- ✓ ZONA DE GUARDADO Y ALMACENAJE
- ✓ ZONA DE CONTROL

La zona de trabajo es amplia, pues analizando las terapias se pueden observar varias actividades, una zona de trabajo sería las camas vibratorias, muy utilizadas por los terapeutas del centro para todo tipo de usuario, desde aquellos con mayor movilidad hasta usuario totalmente vegetales, gracias a los beneficios que tienen en el sistema linfático y motor son un elemento muy importante.

También realizan varias terapias en una gran mesa, donde se juega con diversos materiales texturizados como plastilina, tierra, objetos texturizados, etc.

Otra mesa muy utilizada es la mesa iluminada, una base iluminada donde se trabajan diversas texturas para generar juegos de luz y color.

Por último pero no menos importante, también tienen un espacio libre, para realizar circuitos y sesiones de trabajo con colchonetas y diversos elementos de gimnasia. .

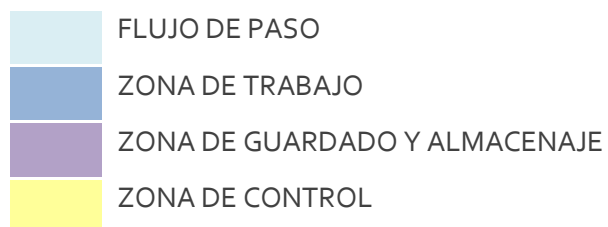
La zona de guardado y almacenaje es primordial para un aula sensorial, ya que son muchos los elementos que componen las diferentes terapias, en un centro para discapacitados los usuarios tienen diferentes carencias y necesidades por lo que las terapias son variadas dependiendo del usuario o grupo. Además cada día se intenta variar y desarrollar actividades y juegos diferentes para conseguir un estímulo mayor.

El material dentro de las aulas es variado, tenemos desde colchonetas, taburetes, banquetas acolchadas, plastilina, arroz, agua, todo tipo de objetos y pelotas texturizados, libros, objetos luminosos, cajas de telas, instrumentos musicales, etc. Infinidad de objetos que necesitan ser organizados y guardados.

Por último el terapeuta ha de tener un pequeño espacio de control, donde tiene que tener las fichas e información de los pacientes, así como el control de la iluminación o en caso de tener proyectores y audios en el aula.

Teniendo en cuenta todos los espacios necesarios, así como las necesidades del usuario se ha llevado a cabo una distribución del espacio para la residencia estudiada.

En la siguiente imagen adjunta se puede observar las diferentes áreas de distribución marcadas por colores identificativos, así como el flujo de paso alrededor del aula.



Como puede observarse en la imagen de la derecha, se han representado a escala todos y cada uno de los elementos necesarios para el completo funcionamiento de las terapias.

Concretamente la zona central se ha representado con la alfombra interactiva pero gracias a sus cualidades se puede recoger fácilmente en las terapias que se deseen realizar otro tipo de actividades en la zona libre que se ha pensado como eje central en la disposición del aula.

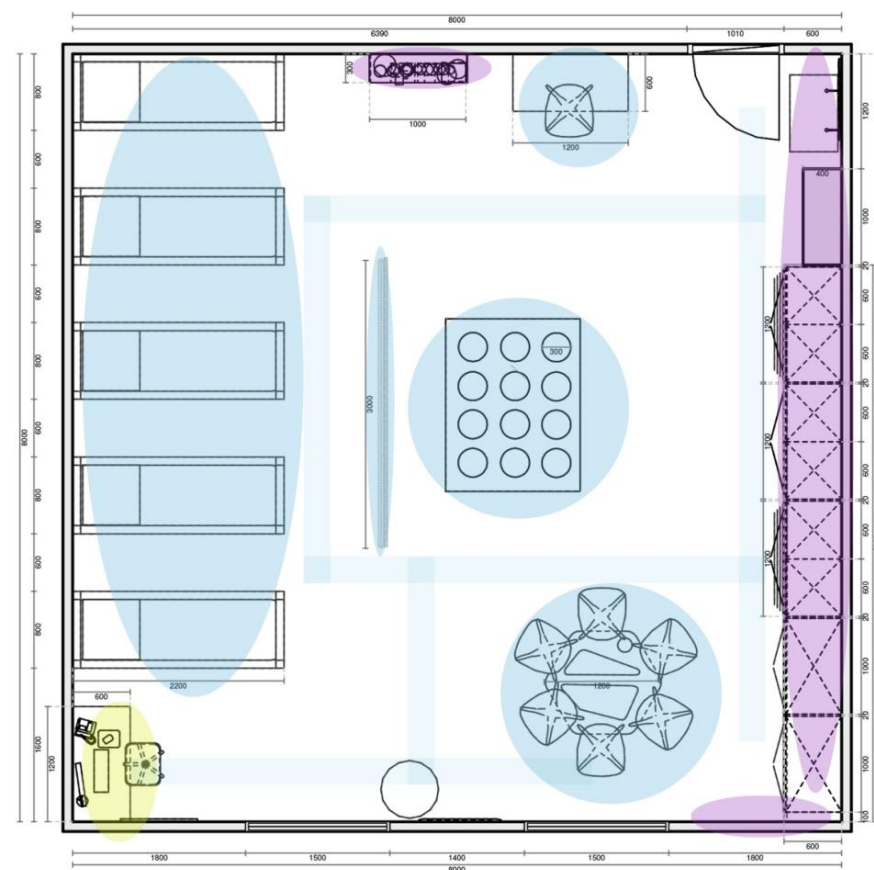


Figura 77 - Distribución esquematizada del aula.

La distribución pensada para el aula de centro se ha pensado y adecuado a las dimensiones intentando obtener la mayor funcionalidad y aprovechamiento del espacio posible.

Para ello se han generado diversos focos de trabajo, como puede ser la mesa iluminada en la pared opuesta a las ventanas para obtener una mayor tenacidad del ambiente y realizar mejor las actividades, todo lo contrario que la mesa de manualidad, la cual se ha situado próxima a las ventanas, para tener una mayor iluminación natural.

Las camas vibratorias se han mantenido en la zona que ya estaban situadas para poder utilizar los enchufes y conexiones que ya se habían realizado anteriormente para esa tarea. Sin embargo se han dispuesto con las medidas de separación adecuadas para una óptima funcionalidad y dejando un pequeño espacio al final para situar la zona de control.

Para dicha zona se ha planteado la utilización de una mesa, silla de escritorio, ordenador y conexiones para regular la luz y sonido, así como el proyecto y todos los elementos electrónicos del aula.

A modo de separación entre la zona de camas vibratorias con el espacio libre de actividades se ha pensado en la instalación de la cortina de iluminación. Fibra óptica totalmente moldeable que baja desde el techo hasta el suelo para formar una "cortina" de luz que

separa ambientes y a la vez sirve de elemento visual para algunos ejercicios de las terapias.

En la zona central se ha instalado la alfombra interactiva para generar una zona de juego y actividad motriz, en el caso de guardar la alfombra dicha área quedaría totalmente diáfana para realizar diversas actividades.

Respecto a las paredes anteriormente estaban pintadas de una tonalidad verde y ahora se han representado en un blanco roto, un color más suave y neutral ya que se representan muchas proyecciones de colores en las paredes para algunos ejercicios sensoriales.

Por último se ha querido aprovechar una pared entera para la zona de guardado, se ha generado un sistema de guardado texturizado que sirve tanto almacenar y guardar todos los elementos como panel de texturas para generar un aspecto dinámico y aprovechado del aula. No solamente se ha dispuesto de ese gran espacio, sino que se han instalado dos pequeñas estanterías a modo auxiliar para las dos mesas de trabajo. Pues para ello se necesita un material específico que no tiene grandes dimensiones y estaría más cerca del área de trabajo.

Con todo ello se ha realizado una simulación virtual para mostrar el aspecto final del aula.



Figura 78 - Render: Diseño para almacenaje del aula.



Figura 79 / 80 / 81 - Renders: Diseño para almacenaje del aula.

Tal y como puede verse en los renders mostrados toda la pared frontal del aula quedaría cubierta por una gran bloque de almacenaje que ha sido diseñado pensando en las necesidades del aula, para ello se han utilizado modulaciones estándar con el fin de abaratar el coste pero jugando con varias dimensiones.

Todo el mobiliario ha sido diseñado en laminado brillo blanco, de 2 cm de grosor con puertas de apertura lateral que llevan incorporadas bisagras push&pull para evitar tiradores, solamente se utilizarían en las cajoneras. Además la parte frontal ha sido diseñada con un textura de diferentes colores y formas para formar un juego visual y táctil con el propio mobiliario.



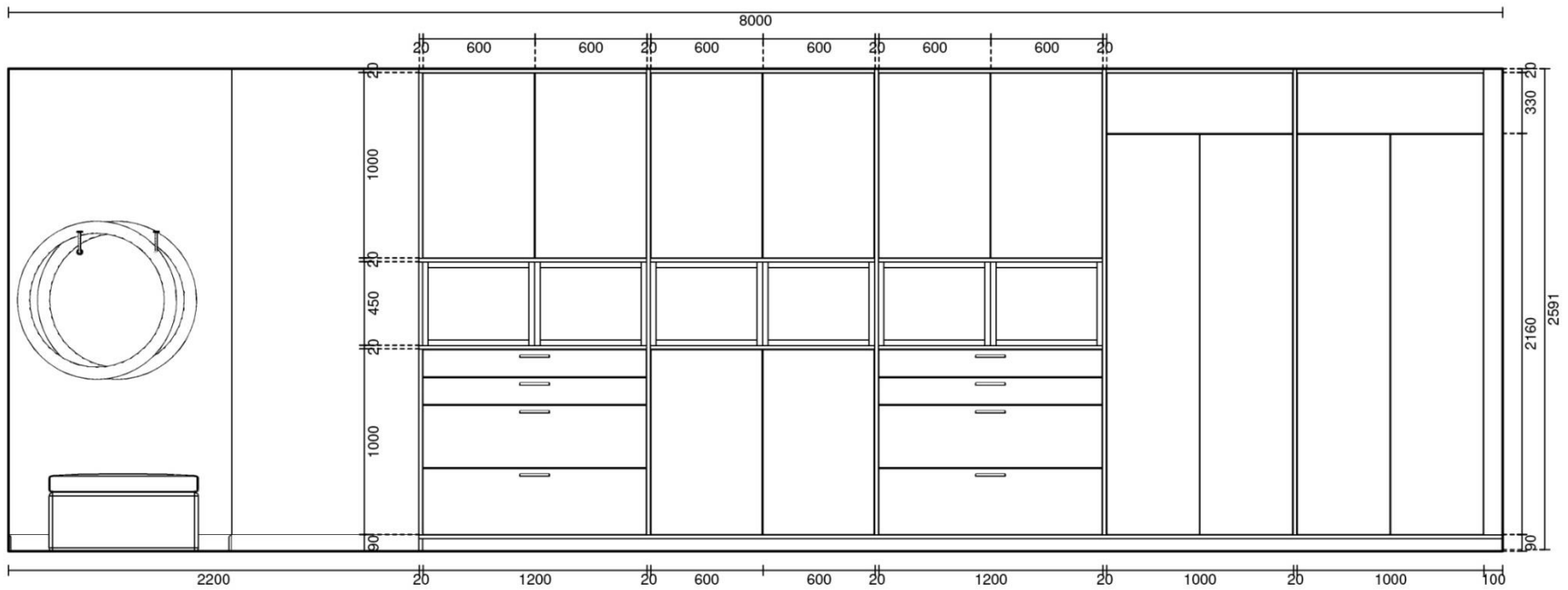


Figura 82 - Alzado: Diseño para almacenaje del aula.

A continuación se mostrarán las diferentes secciones y partes de la composición.

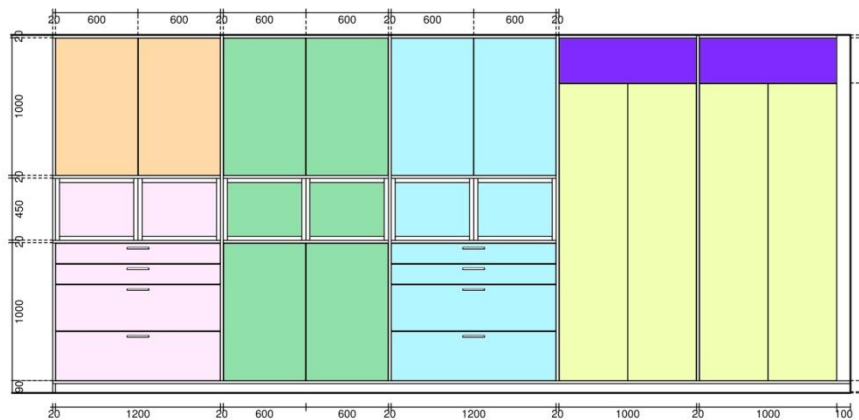


Figura 83 - Distribución esquematizada del almacenaje.

	GRANDES ELEMENTOS (MOTRIZ)
	PEQUEÑOS ELEMENTOS POCO UTILIZADOS
	JUEGOS Y ACCESORIOS (TÁCTO)
	JUEGOS Y ACCESORIOS (VISTA Y OIDO)
	ACCESORIOS (HIGUIENE Y CUIDADO DEL AULA)
	JUEGOS Y ACCESORIOS (GUSTO Y OLFATO)

■ GRANDES ELEMENTOS (MOTRIZ)

Necesitamos un espacio adaptado para grandes elementos como pueden ser pequeñas colchonetas y accesorios para estimulación motriz, ya que estos elementos suelen ser más grandes generalmente.



Figura 84 - Ejemplos de elementos: WEB - rompa.

■ PEQUEÑOS ELEMENTOS POCO UTILIZADOS

En todas las aulas se encuentran pequeños elementos que no son muy utilizados, para ello se ha dispuesto un altillo con el fin de almacenar mantas, aparatos electrónicos más antiguos, etc. todos los elementos que no se utilizan diariamente pero si son necesarios guardarlos para diferentes ocasiones.

- JUEGOS Y ACCESORIOS (TÁCTO)

Los accesorios que encontramos para la estimulación del tacto son los más abundantes, ya que a su vez normalmente estimulan otro tipo de sentido, pero principalmente se caracterizan por morfología, entre ellos podemos encontrar multitud de elementos, como juegos texturizados, plastilinas, etc. Debido a la morfología de muchos elementos se ha optado por escoger una columna con cajones ya que para muchos objetos de tamaño menor su almacenaje será mucho más cómodo.



Figura 85/ 86 / 87 - Ejemplos de elementos: WEB - rompa.

- JUEGOS Y ACCESORIOS (VISTA Y OIDO)

Los juegos y accesorios para la vista y el oído se almacenarán en el siguiente bloque, abajo se ha dispuesto un espacio más grande para elementos voluminosos, pensado para guardar proyectores, lámparas de luz, etc. mientras que los módulos superiores están adecuados con estantes para guardar todo tipo de juegos de mesa y puzles, etc.



Figura 88 / 89 / 90 - Ejemplos de elementos: WEB - rompa.

- ACCESORIOS (HIGIENE Y CUIDADO DEL AULA)

En un aula destinada a usuarios con discapacidades siempre es necesario tener algunos elementos más especiales para el cuidado y la higiene, tales como toallitas, baberos, pañuelos, babis, etc.

Para el almacenaje de estos objetos es más cómodo disponer de cajones para una mayor facilidad de guardado, por ello se ha adaptado la parte inferior de la izquierda con el fin de guardar todos estos elementos.



Figura 91 / 21 - Ejemplos de elementos: WEB - Didaplay.

- JUEGOS Y ACCESORIOS (OLFATO)

Para completar la estimulación de los sentidos es necesario disponer de una zona para aquellos elementos que estimulan el olfato, normalmente son los menos comunes pero deben incorporarse en las terapias.

Algunos elementos como velas, gelatinas de colores y olores, agua perfumada, etc. Son varias elementos más delicados cuyas dimensiones no son muy grandes generalmente, por ello se ha dispuesto un espacio de guardado más pequeño que para el resto de los sentidos y en un lugar más alto para una mayor seguridad.



Figura 93 / 94 - Ejemplos de elementos: WEB - Didaplay.

8.3 AMBIENTACIÓN DEL PRODUCTO

En las siguientes imágenes se ha introducido el diseño del producto en el aula, con el fin de generar una visión a escala lo más real y completa de todo el proyecto.

La composición del diseño se adapta a las necesidades, tanto en el desarrollo del diseño en sí como en el de la propio espacio generado. Dejando paso a una zona de actividades en el centro del aula que en éstas simulaciones en concreto se sitúa la alfombra diseñada.

No solamente el espacio central será utilizado para las actividades del kit diseñado, sino que se podrá generar multitud de juegos y actividades, además se ha pensado en la posibilidad de instalar unos pequeños ganchos de sujeción en esa zona, con el fin de que se puedan instalar temporalmente columpios o telas colgantes para diversas actividades.

A continuación se muestra como la alfombra queda totalmente integrada y acorde al diseño general del espacio.



Figura 95 - Ambientación producto.



Figura 96 - Ambientación producto.



Figura 97 - Ambientación producto.



Figura 98 - Ambientación producto.



Figura 99 - Ambientación producto.

8.4 PACKAGING

Para el completo desarrollo del proyecto es importante la creación de una marca. Se ha querido diseñar todos y cada uno de los detalles, tanto el packaging con el que se distribuirá como el nombre y logotipo.

- **CREACIÓN DE LA MARCA**

Puesto que éste diseño es un modelo de alfombra divertida que va dirigida hacia un público con discapacidades, se pretende crear un logotipo que sea sencillo y legible.

La morfología del logotipo es un círculo, se escoge una forma compacta y que defina el contorno del logo para impactar más rápidamente al usuario. Además se elige esta forma geométrica circular, ya que las formas redondeadas dan más sensación de movimiento que las rectas, al mismo tiempo se ha querido seguir con la misma línea de todo el diseño.

Como texto, se crea un juego de palabras que deriva de la misma funcionalidad y apariencia del producto.

Partiendo de éstas palabras cables "KIT" y "SENSORIAL" se forma en ingles "KIT SENSORY" unas palabras sencilla, cortas y que resulta totalmente fácil de recordar.

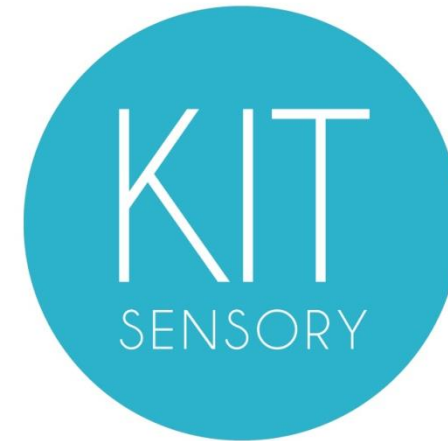


Figura 100 - Logo del proyecto.

Se ha elegido una tipografía de palo seco, informal y divertida, la "Champagne & Limousines" en color blanco, variando el tamaño en proporción con el círculo y el espacio de impresión, sin embargo

para evitar problemas de legibilidad se establece un mínimo de 30mm de diámetro para el círculo.

El logo principal y primario se realizará con el texto en color blanco, y color azul para el círculo, concretamente "Pantone631 C".

Como acompañante al logo se ha escogido la frase " Kit multijuego sensorial para terapias", con el fin de generar una mayor información.

Se ha llevado a cabo una simulación del aspecto final que tendría dicho packaging para el proyecto diseñado, siguiendo las líneas minimalistas y sencillas de todo el proyecto.



Figura 101 - Packaging del proyecto.

▪ CONDICIONES DE ENTREGA

Es importante la creación de un packaging compacto y ergonómico para facilitar el transporte del objeto, tanto a nivel industrial como individual. Para ello se crean unas condiciones de entrega para el diseño.

Cada diseño va embalado de forma individual en cajas, para su distribución a nivel comercial.

En caso de comercializarse industrialmente en grandes cantidades, a su vez, estas cajas irían en pallets, que hacen más fácil la distribución en los puntos de venta. A continuación se detallan las dimensiones y tipos de embalaje necesarios para su distribución.

Basándonos en las medidas de la alfombra y accesorios del proyecto se pretende conseguir un envase que guarde todos los elementos del diseño con una disposición óptima para el ahorro de material y espacio utilizado.

El material empleado será una caja de cartón ondulado de canal doble, cuyas medidas serán las siguientes:

- ✓ Anchura 40 cm - Largura 160 cm - Altura 40 cm

Estas cajas individuales irán agrupadas para la distribución comercial. Las dimensiones de los pallets estándar europeos son 120 cm de longitud, 80 cm de ancho y 15 cm de altura. El peso máximo que puede transportar con seguridad es de 1000kg y la altura máxima no debe sobrepasar los 180cm.



Figura 102 - Pallet europeo.

Por lo tanto, el embalaje de cartón del proyecto, se dispone en 3 filas, 2 columnas y 1 altura. De esta manera, se cumplen las dimensiones estándares para su transporte.

Para su completa fijación, se utiliza material de flejado y film stretch para fijar los artículos agrupados sobre el pallet, evitando cualquier derramamiento de las cajas.



9. BIBLIOGRAFÍA

Para completar todo el proceso de diseño realizado a continuación se detallarán todas aquellas fuentes bibliográficas que han sido estudiadas y analizadas para el completo desarrollo del proyecto.

Al ser un Trabajo Fin de Máster con carácter investigador se ha llevado a cabo un amplio estudio sobre las terapias sensoriales en personas discapacitadas, así como los principales beneficios y focos de atención con el fin de generar un diseño totalmente óptimo y adecuado al público objetivo.



9. BIBLIOGRAFÍA

- Ackerman, D. & Aira, C. (2009). *Una historia natural de los sentidos*. Barcelona: Anagrama.
- Bedolla Pereda, D. (2003). *Diseño Sensorial, las Nuevas Pautas para la Innovación, Especialización y Personalización del Producto* (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Cataluña (UPC).
- Cabero Almenara, J. (2008). *TICs para la igualdad: la brecha digital en la discapacidad*. Universidad De Sevilla, 8(2), 21-23. Retrieved from <http://www.grupotecnologiaeducativa.es/>
- Candel Gil, I. (2005). Elaboración de un programa de atención temprana. *Revista Académica de Investigación Psicoeducativa*, 3 (7), 151 - 192.
- Enabling Devices. (2016). *Enabling Devices*. Retrieved 1 May 2016, from <https://enablingdevices.com/catalog>
- FEAPS. (2016). Feaps.org. Retrieved 9 June 2016, from <http://www.feaps.org/>
- Flaghouse - Physical Education Equipment - Recreational Products. (2016). *Flaghouse - Physical Education Equipment - Recreational Products*. Retrieved 1 May 2016, from <http://www.flaghouse.com/>
- Fonoll Salador, J. & López Álvarez, S. (2016). *Recursos digitales para el Aula Multisensorial* (pp.3/4). Generalitat de Catalunya: Centro de Educación especial Motóricos Aben Basso.
- Fundación Personas | *Miembro de Plena Inclusión*. (2016). *Fundacionpersonas.org*. Retrieved 4 May 2016, from <http://www.fundacionpersonas.org>
- Garvía Fernández, B. (2014). *Salud Mental en el Síndrome de Down*. Presentación, www.fesd.org.
- Gil Antón, J. (2013). *El viaje de Luis*. Anaya.

Jimeno, J. Rico Vercher, M., & Vicente, J. (1986). *La educación de los sentidos*. Madrid: Santillana.

Gómez Gómez, M.(2009). *Aulas multisensoriales en educación especial: estimulación e integración en espacios* (pp.9-12). Madrid: Ideas Propias.

Gómez Velásquez, J. (2014). *Diseño de Espacios Sensoriales* (Tesis Doctoral). Universidad EAFIT - Escuela de Ingeniería de Medellín.

Guirao, M. (1980). *Los sentidos, las bases de la percepción*. Madrid: Alhambra.

Home | *Snoezelen® Multi Sensory Rooms and Sensory Equipment | Rompa*. (2016).Rompa.com. Retrieved 1 May 2016, from <https://www.rompa.com/>

Inicio. (2016). *Plena inclusión*. Retrieved 8 April 2016, from <http://www.plenainclusion.org>

Lázaro Lázaro, A &Arnaíz Sánchez, P. (2002). *Aulas multisensoriales y de psicomotricidad*. Zaragoza: Mira Editores S.A.

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2005). *Libro Blanco de la Atención Temprana* (5th ed., pp 47/48). Madrid.

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2015). *Ergonomía y Discapacidad* (pp. 3-6). Madrid: Grafo S.A.

Ortony, A., Clore L., & Collins, A. (2000). *La estructura cognitiva de las emociones* (4th ed., pp 158-185). España: Siglo XXI.

Verdugo Alonso, M. (2005). *Personas con discapacidad : perspectivas psicopedagógicas y rehabilitadoras* (4th ed., pp. Capítulo 2 / 8). Madrid: Siglo XXI.



10. AGRADECIMIENTOS

Por último he de agradecer a todas las personas involucradas su ayuda para que este proyecto se haya podido completar con éxito.

En primer lugar, agradecer a mi tutora Esther González su ayuda, tiempo y dedicación en las revisiones del proyecto.

También he de resaltar la ayuda proporcionada por todos los profesionales que trabajan en el centro "Más Vida" de Aspajuni de de Jumilla. Así como a los propios residentes, que me han acogido como terapeuta más y han hecho posible que pueda vivir una experiencia muy enriquecedora a nivel profesional y personal.



11. ANEXOS

Para finalizar, se ha recopilado aquella información relevante para la completa explicación y presentación de los apartados anteriores mostrados en la memoria del proyecto.



11.1 ANEXO I

En la primera visita al centro "Más Vida", se produjo la primera entrevista con la coordinadora del centro Isabel Piqueras. En la primera toma de contacto se le explicó el interés en desarrollar un proyecto fin de Máster adaptado a usuarios con discapacidades mentales en su edad adulta, ya que se desde la propia experiencia con familiares se observó un menor número de diseño adaptado a las dimensiones adultas.

Tanto la coordinadora del centro como la propia directora Águeda Sánchez me abrieron las puertas del centro, para que pudiese obtener toda la información posible tanto entrevistando a los profesionales del centro como ayudando a las terapeutas ocupacionales para estudiar y analizar a los usuarios.

En la primera toma de contacto se me explicó el funcionamiento del centro, para poder asistir a las diferentes terapias., así como se me proporcionó información sobre los usuarios y las diferentes web del ministerio donde podría obtener información acerca de los grados y deficiencias establecidas por la ley para clasificar el grado de dependencia.

Desde las 7 de la mañana que se despiertan los usuarios internos el centro comienza su funcionamiento, la primera tarea es de las

enfermeras para revisar uno a uno a los usuarios y prepararles la medicación, después pasan al comedor para desayunar y a las 9 de la mañana se incorporan los usuarios del centro de día.

Durante toda la mañana se realizan diferentes actividades terapéuticas, realizando diversos grupos, acorde a las características cognitivas y motoras que presentan se realizan todo tipo de actividades como: Fisioterapia, terapias sensoriales, piscina, actividades al aire libre, manualidades, baile, paseos, etc. Cada mañana se preparan dos actividades diferentes para grupo, rotando dichos grupos durante toda la semana para completar la programación.

Al medio día pasan al comedor para comer y posteriormente se realiza una terapia de relajación, al mismo tiempo aquellos usuarios que necesitan doble sesión de fisioterapeuta o cualquier otra actividad es tratado individualmente.

A última hora de la tarde conviven todos los usuarios en la sala de ocio, un gran salón adaptado con mesas, sillones, televisión... en dicha sala realizan juegos o descansan mientras meriendan. Antes de la cena si el tiempo no lo impide salen a pasear, ya que la residencia está situada en una zona ajardinada y verde a las fueras de la localidad de Jumilla, lo que permite pasear por la naturaleza. Para finalizar el día cenan, son duchados y toman las medicinas antes de dormir.

11.2 ANEXO II

Para realizar un diseño adaptado a un segmento es necesario recopilar las principales características cognitivas y motoras de los usuarios del centro, con el fin de generar un diseño totalmente adaptado y acorde con las necesidades presentes.

Para comenzar se ha generado un listado con todos los usuarios que residen en el centro "Más Vida". Para proteger los datos de los residentes han sido nombrados como USUARIO N° "x", según la lista cedida por el centro.

USUARIO N°1	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°2	
Discapacidad	Parálisis Cerebral
Autonomía motriz	Nula
Grado de deficiencia	Completo
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO N°3	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°4	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Baja
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO N°5	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Ligero
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°6	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO Nº7	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Ligero
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO Nº11	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Baja
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO Nº8	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Baja
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO Nº12	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO Nº9	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO Nº13	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Baja
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO Nº10	
Discapacidad	Autismo
Autonomía motriz	Alta
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO Nº14	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°15	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°19	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Baja
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO N°16	
Discapacidad	Autismo
Autonomía motriz	Alta
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°20	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°17	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°21	
Discapacidad	Autismo
Autonomía motriz	Alta
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°18	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°22	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Baja
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO Nº23	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Baja
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO Nº27	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO Nº24	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Baja
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO Nº28	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO Nº25	
Discapacidad	Parálisis Cerebral
Autonomía motriz	Nula
Grado de deficiencia	Completo
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO Nº29	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO Nº26	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Baja
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO Nº30	
Discapacidad	Autismo
Autonomía motriz	Alta
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°31	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO N°35	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Baja
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO N°32	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°36	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Baja
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO N°33	
Discapacidad	Parálisis Cerebral
Autonomía motriz	Nula
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO N°37	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Baja
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO N°34	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO N°38	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Media

USUARIO N°39	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Baja
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO N°2	
Discapacidad	Autismo
Autonomía motriz	Alta
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°40	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°3	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Ligero
Nivel cognitivo	Alto

También se han valorado los 25 usuarios que utilizan las instalaciones, ya que el centro de día ofrece sus servicios desde las 8 de la mañana hasta las 6 de la tarde.

Por lo que también realizan las diferentes terapia programadas para ellos con el fin de ejercitar y mejorar sus capacidades.

USUARIO N°4	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Ligero
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°1	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°5	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°6	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Ligera
Grado de deficiencia	Media
Nivel cognitivo	Bueno

USUARIO N°10	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°7	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Alta
Grado de deficiencia	Ligero
Nivel cognitivo	Bueno

USUARIO N°1	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Ligero
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°8	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO N°11	
Discapacidad	Autismo
Autonomía motriz	Alta
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°9	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Ligero
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°12	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderada
Nivel cognitivo	Bueno

USUARIO Nº13	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Ligero
Nivel cognitivo	Moderado

USUARIO Nº17	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO Nº14	
Discapacidad	Parálisis Cerebral
Autonomía motriz	Nula
Grado de deficiencia	Completo
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO Nº18	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Alta
Grado de deficiencia	Ligero
Nivel cognitivo	Bueno

USUARIO Nº15	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Ligero
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO Nº19	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Moderada
Grado de deficiencia	Ligero
Nivel cognitivo	Bueno

USUARIO Nº16	
Discapacidad	Síndrome Down
Autonomía motriz	Alta
Grado de deficiencia	Ligero
Nivel cognitivo	Buena

USUARIO Nº20	
Discapacidad	Autismo
Autonomía motriz	Alta
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°21	
Discapacidad	Parálisis Cerebral
Autonomía motriz	Nula
Grado de deficiencia	Grave
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO N°25	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Bueno

USUARIO N°22	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Bajo

USUARIO N°23	
Discapacidad	Autismo
Autonomía motriz	Alta
Grado de deficiencia	Moderado
Nivel cognitivo	Medio

USUARIO N°24	
Discapacidad	Discapacidad Intelectual
Autonomía motriz	Media
Grado de deficiencia	Ligero
Nivel cognitivo	Media

11.3 ANEXO III

A continuación se presentan las encuestas presentadas a profesionales y familiares de los usuarios del centro "Más Vida" de Aspajunide.

Las encuestas han sido realizadas para obtener una conocimiento sobre aspectos más importantes dentro de las terapias ocupaciones, al mismo tiempo que se ha obtenido una valoración de diseños ya existentes que permitirá focalizar aquellas necesidades que a día de hoy se presentan en las terapias sensoriales.

ENCUESTA PARA TRABAJO FIN DE MÁSTER - The sensory multigame kit: Diseño sensorial para discapacitados.

Los resultados de las encuestas presentadas ayudarán a la realización del Trabajo Final de Curso para el Máster de Diseño en la UPV realizado por la alumna Ana Adela Tomás Terol.

Sí usted no es profesional dedicado a las terapias ocupacionales del centro no es necesario que conteste al rango de preguntas formuladas desde el número 6 al número 13.

1. Nombre:

2. Profesión:

3. Relación con los usuarios den centro:

FAMILIAR / PROFESIONAL

4. ¿Sabes las ventajas que tiene realizar terapias sensoriales a usuarios con discapacidad?

SI / NO

5. ¿Qué tipo de ejercicios te parecen más interesantes dentro de las terapias sensoriales?

6. ¿Utilizas elementos táctiles para el desarrollo sensorial ?

SIEMPRE / A VECES / RARAMENTE / NUNCA

7. ¿Utilizas elementos auditivos para el desarrollo sensorial ?

SIEMPRE / A VECES / RARAMENTE / NUNCA

8. ¿Utilizas elementos visuales para el desarrollo sensorial ?

SIEMPRE / A VECES / RARAMENTE / NUNCA

9. ¿Utilizas elementos olfativos para el desarrollo sensorial ?

SIEMPRE / A VECES / RARAMENTE / NUNCA

10. ¿Utilizas elementos gustativos para el desarrollo sensorial ?

SIEMPRE / A VECES / RARAMENTE / NUNCA

11. ¿Qué elementos son más utilizados en las terapias sensoriales?

TÁCTIL / SONORO / VISUAL / OLFATIVO / GUSTATIVO

12. ¿Incorporas elementos que ayuden a la motricidad?

SI / NO

13. Escribe ventajas de combinar elementos motrices con elementos sensoriales.

A continuación se presentan una tabla con diferentes diseños propuestos para las terapias sensoriales, es necesario que valore con puntuaciones aquellos características individualmente, siendo 1 la puntuación más baja y 10 la más alta.

PROPUESTA N°1

En la primera propuesta se plantea desarrollar un panel interactivo. Estaría compuesto por una pantalla con dimensiones adecuadas y unos grandes botones en el lateral, dichos botones estarían compuestos por materiales y texturas diferentes y se podrían programar juegos y actividades adaptadas donde el usuario tiene que presionar los diferentes botones. También llevaría un altavoz en la parte inferior para incorporar sonidos.

PROPUESTA N°2

Tras una búsqueda de materiales y elementos texturizables se ha pensado en desarrollar un tubo sensorial, donde el usuario pueda coger y atravesar las diferentes texturas, este tipo de elementos no se presenta a grandes escalas y se podría incorporar varios elementos internos con sonidos y sonidos para generar un diseño mucho más completo y dinámico en las terapias sensoriales para adultos.

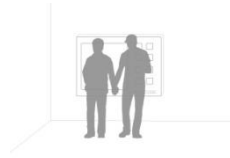
PROPUESTA N°3

Tras una búsqueda de materiales y elementos electrónicos que se podrían aplicar al diseño se han encontrado unas planchas compuestas por iluminación led que son totalmente ligeras y enrollables, se podrían utilizar para generar una alfombra interactiva, donde se iluminarían colores, formas, geometrías, objetos cotidianos, etc., con el fin de generar diversos juegos que proporcionen una ayuda al usuario en actividades cotidianas. Dichas pantallas cambian de estado con la presión, por ello podrían pisar sobre los recuadros y generar una especie de Twister interactivo.

PROPUESTA N° 4

La siguiente propuesta es un proyector informatizado, está conectado a una tablet y proyecta las diferentes imágenes y juegos que el terapeuta seleccione, se puede proyectar en paredes y suelos y además se le incorporaría un sensor de movimiento para captar la posición, la idea es que el sensor actúe igual que si pasáramos el dedo por la tablet, ya sea mediante la silueta del usuario o algún elemento como pelotas, cojines, etc. Así se podrían generar multitud de juegos donde el usuario interactuaría como intermediario.

PROPUESTA N °1



PROPUESTA N °2



PROPUESTA N °3



PROPUESTA N °4



Estimulación visual		
Estimulación táctil		
Estimulación auditiva		
Estimulación motriz		
Juego visual		
Fácil funcionamiento		
Innovador		
Entretenido		
Capacidad de adaptación al usuario		
Utilización directa		
Fácil limpieza		
PUNTUACIÓN TOTAL		

11.4 ANEXO IV

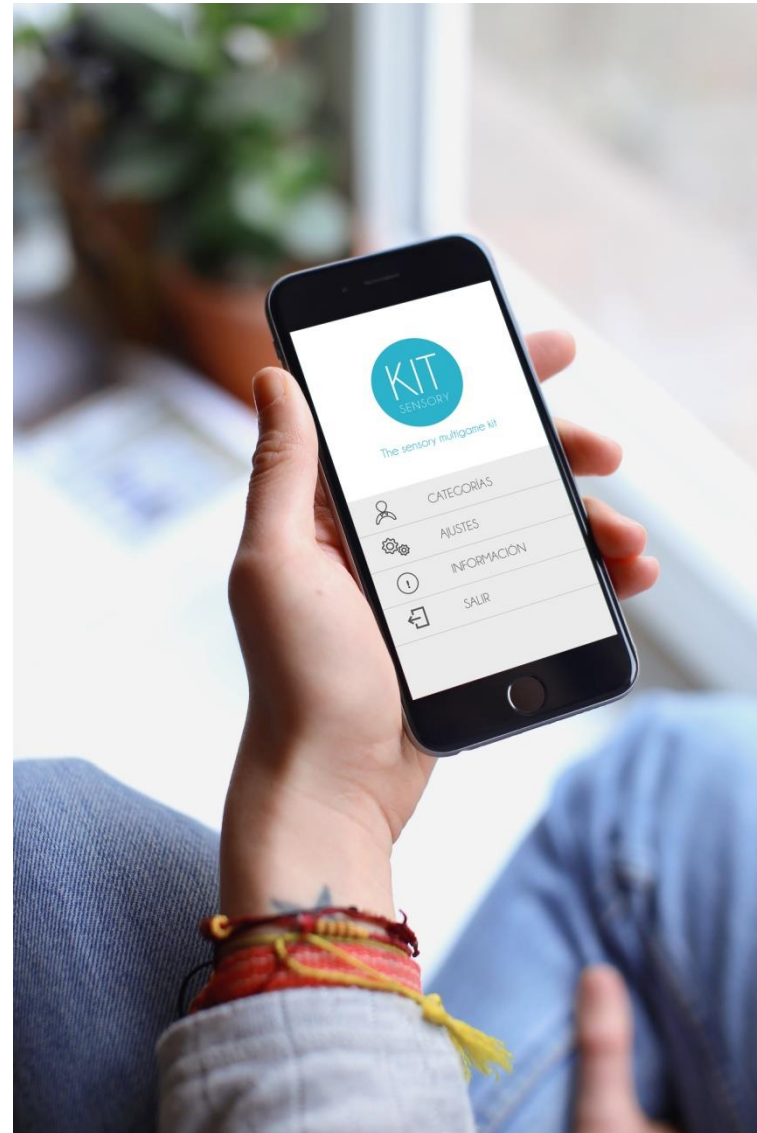
Para poder controlar el sistema interno de la alfombra interactiva diseñada es necesario generar un software que controle las diferentes actividades marcadas por el terapeuta y para ello se ha diseñado la maqueta y funcionamiento de la aplicación necesaria.

Toda la aplicación ha sido diseñada respetando la misma gráfica, colores neutros, tipografía legible, textos sencillos y concisos. etc.

En primer lugar encontramos la pantalla de inicio, tal y como se explica en el apartado "funcionamiento" las actividades programadas en la alfombra se dividirán en tres sectores.

- Selecciona
- Memoriza
- ¿Qué necesitamos?

En primer lugar es necesario generar un índice sencillo y accesible para seleccionar las categorías, ajustar el volumen de sonido u obtener información acerca de los diferentes juegos.





The sensory multigame kit



CATEGORÍAS



AJUSTES



INFORMACIÓN



SALIR



CATEGORÍAS



SELECCIONA

Colores

Formas geométricas

Números

Letras

Notas musicales

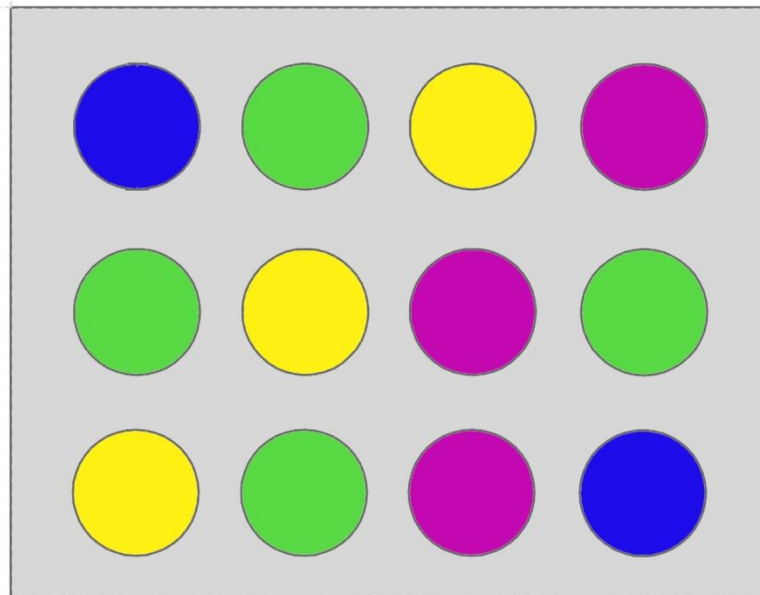
Animales

MEMORIZA

Formas geométricas

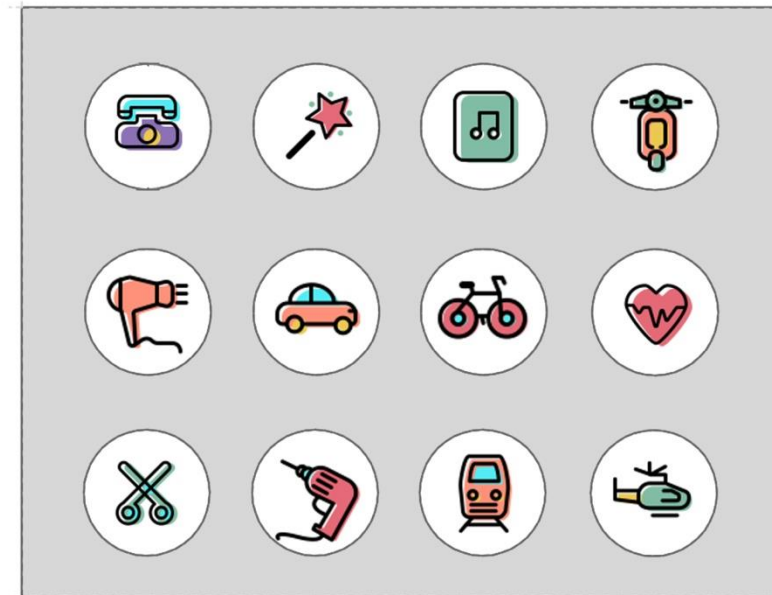
Por ejemplo, en la categoría SELECCIONA, si escogiésemos el apartado colores se presentaría una pantalla como la siguiente y mediante los altavoces se indicaría el color que el usuario deberá seleccionar pisando sobre ellos, podrían ser colores, letras, etc.

También se pueden incorporar sonidos, por ejemplo si se mostrase en la pantalla transportes, debería seleccionar la pantalla correspondiente.



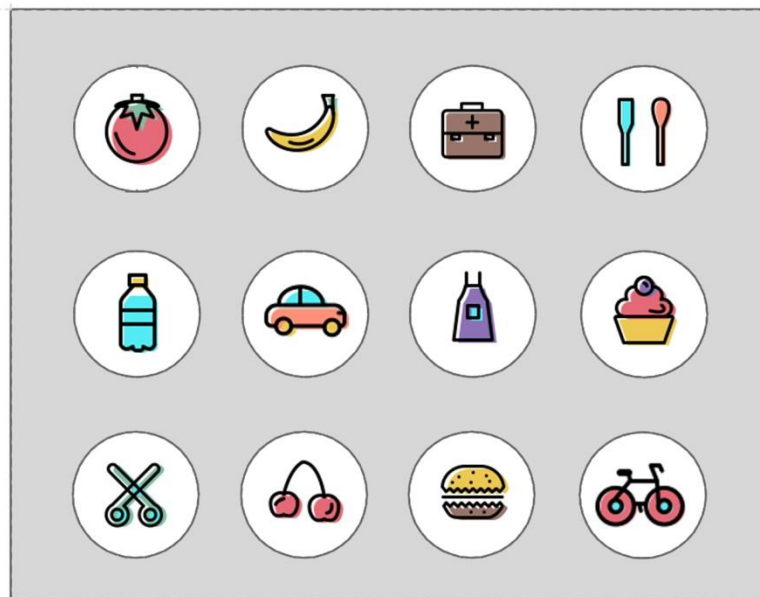
Otro apartado diseñado es el de MEMORIZA, donde el usuario puede observar la pantalla durante un intervalo de tiempo (el cual se puede ajustar dentro del apartado "Ajustes", ya que cada usuario tendrá unas condiciones diferentes de reacción).

En el ejemplo mostrado el usuario debería memorizar los medios de transporte y posteriormente cuando las pantallas se apagasen seleccionar los círculos adecuados.



Por último se presenta el apartado ¿QUÉ NECESITAS?, unos juegos diseñados para generar una secuencia de imágenes que tengan como resultado una acción.

Por ejemplo, en la pantalla mostrada el usuario debería seleccionar todos aquellos elementos necesarios para realizar una comida. Dichas secuencias serían totalmente variadas como se explica en el apartado funcionalidad, desde ir a la playa, al colegio, comer, etc.



Todos y cada uno de los juegos van acompañados de una secuencia de sonido donde tras pisar la pantalla la propia aplicación avisará al usuario si es adecuada la pantalla seleccionada o no.

Además una vez completado el juego el altavoz indicará la finalización y comienzo de una nueva pantalla, ya que mientras el usuario se mantenga en la aplicación dentro de una categoría el software irá mostrando diferentes combinaciones, así hasta que el terapeuta considere oportuno cambiar el juego o salir de la aplicación.



PROYECTO FIN DE MÁSTER

The sensory multigame kit: Diseño sensorial para discapacitados

Alumna: Tomás Terol, Ana Adela.

Tutora: González Aurignac, Esther

