



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA


ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeroespacial y Diseño Industrial

Diseño de un espejo para el fomento de la organización del tiempo y la conciencia corporal orientado al público infantil de entre 5 a 12 años.

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

AUTOR/A: Arnau Biosca, Alberto

Tutor/a: Magal Royo, Teresa

Cotutor/a externo: Moya Teruel, Ángel

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

Resumen

El presente trabajo de fin de grado desarrollará el diseño de un espejo para la empresa COLORBAN DESIGN 2015 para fomentar la organización del tiempo, la conciencia corporal y la creatividad dirigido al público infantil de entre 5 a 12 años. El diseño cuenta con diferentes configuraciones gráficas adaptadas a las necesidades cognitivas relacionadas con la gestión y organización del tiempo y el reconocimiento corporal del niño/a que permite ser usado en entornos familiares y educativos.

El proyecto analiza diversos materiales y productos relacionados con el desarrollo cognitivo en niños, concreta una serie de atributos relevantes para tener en cuenta a la hora del diseño y ofrece soluciones para solucionarlos de la mejor manera posible. A continuación, se define una idea final y se desarrolla mediante el modelado 3d del producto, análisis de los costes y métodos de fabricación y montaje de este.

Al final, se obtiene un espejo con el que los niños aprenderán a conocerse a si mismos y a empezar a tomar responsabilidad en sus rutinas y en la vida en casa mediante el uso de diferente material gráfico integrado en el mismo espejo.

Palabras clave

Espejo; conciencia corporal; etapa infantil; educación; juego.

Índice

Resumen	1
Palabras clave	1
Índice.....	2
1. INTRODUCCIÓN	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos	4
Relación del trabajo con los ODS	5
2. MARCO TEORICO	6
Desarrollo cognitivo relacionado con la conciencia corporal y la gestión del tiempo en niños.	6
Teorías del desarrollo cognitivo en niños.....	6
Teoría del aprendizaje social (según Albert Bandura).....	6
Teoría del desarrollo cognitivo (según Jean Piaget)	6
La conciencia corporal en el niño	7
La percepción del tiempo en la edad infantil.	7
Tendencias educativas para el fomento de las habilidades personales y la creatividad.....	9
Método Montessori	9
Gamificación	11
Aprendizaje basado en proyectos.	12
Características del aprendizaje basado en proyectos.....	12
Funcionamiento del ABP	12
Análisis de productos educativos orientados a la conciencia corporal y gestión del tiempo.....	14
Tabla resumen.....	21
Condicionantes del diseño.....	22
Ergonomía dimensional.....	22
Ergonomía visual	24
Ergonomía funcional.....	25
Condiciones establecidas por la empresa COLORBAN DESIGN 2015.....	26
Condiciones	26
3. DISEÑO	28
Bocetos y Moodboards.....	28
Alternativas	35
Elección de idea final.....	38
Selección de atributos.....	38
Método DATUM	38

Prueba de la mayoría	39
Elementos Gráficos	40
Diseño de detalle	43
Dimensionado	43
Modelado 3D	45
Acabados	49
Renders	51
4. PLIEGO DE CONDICIONES	52
Objetivo y alcance del pliego	52
Normas de carácter general	52
Condiciones técnicas	52
Características técnicas de los materiales	52
Proceso de fabricación	55
Condiciones de montaje	57
5. PRESUPUESTO	58
Objetivo y alcance del presupuesto	58
Piezas fabricadas	59
Piezas comerciales	62
Montaje	65
Coste total	66
6. ÍNDICES	71
Índice de figuras	71
Índice de tablas	72
7. BIBLIOGRAFÍA	73

1. INTRODUCCIÓN

Objetivo general

El presente trabajo de fin de grado desarrollará el diseño de un espejo para la empresa COLORBAN DESIGN 2015 para fomentar la organización del tiempo, la conciencia corporal y la creatividad dirigido al público infantil de entre 5 a 12 años. El diseño cuenta con diferentes configuraciones gráficas adaptadas a las necesidades cognitivas relacionadas con la gestión y organización del tiempo y el reconocimiento corporal del niño/a que permite ser usado en entornos familiares y educativos.

Objetivos específicos

- Analizar la evolución de los estados cognitivos relacionados con la conciencia corporal y la gestión del tiempo en el niño.
- Analizar datos estadísticos de ergonomía visual y dimensional infantil para optimizar las medidas del espejo.
- Analizar y evaluar productos educativos y de ámbito doméstico orientados a la conciencia corporal y gestión del tiempo en entornos de uso infantil para la gestión y organización del tiempo a nivel nacional e internacional.
- Desarrollar el diseño funcional de un espejo en la empresa COLORBAN DESIGN 2015 que permita validar el contexto de fabricación futura.

Relación del trabajo con los ODS

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son 17 metas que, en 2015, aprobaron todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas como parte de la Agenda 2030. Estos objetivos tienen como misión resolver problemas como la pobreza y la desigualdad, proteger el planeta y mejorar las vidas de los que lo habitamos entre muchos otros.

Para el siguiente trabajo, se ha tenido el objetivo 4, que trata la educación de calidad, ya que el producto pretende ser una herramienta didáctica para que los niños aprendan a conocerse a si mismos y a ser responsables, lo que hará que sienten las bases de su futuro aprendizaje. Asimismo, el trabajo también tiene una estrecha relación con el objetivo 12, que trata la producción y el consumo responsables. Esto es porque se pretende que el producto se pueda manufacturar de manera 100% local, sin necesidad de importar materiales del extranjero, reduciendo así los efectos nocivos que produciría traer las materias de fuera del país.



Figura 1: ODS 4. Fuente: <https://www.cooperacionespanola.es/infografia-ods4/>



Figura 2: ODS 12. Fuente: <https://www.cooperacionespanola.es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

2. MARCO TEORICO

Desarrollo cognitivo relacionado con la conciencia corporal y la gestión del tiempo en niños.

Teorías del desarrollo cognitivo en niños

Teoría del aprendizaje social (según Albert Bandura)

Según Bandura, la Teoría del Aprendizaje Social, también conocida como Teoría Cognitivo Social propone que el aprendizaje humano está condicionado, además de otras formas de aprendizaje, por la que implica la observación e imitación.

Esto implica que, cuando un niño se está desarrollando, presta atención a los refuerzos positivos que recibe otra persona, la cual se llama «modelo» y memoriza el comportamiento de este por haber recibido una recompensa para reproducirlo posteriormente. Si el refuerzo es negativo, el niño simplemente rechaza el comportamiento.

Para este proyecto, esta teoría se tendrá en cuenta a la hora de animar a los niños a utilizar el producto para fomentar la organización de su tiempo, como puede que hayan visto hacer a un adulto con una agenda o un calendario.

Teoría del desarrollo cognitivo (según Jean Piaget)

Piaget sostenía que el desarrollo cognitivo ocurre en una serie de etapas secuenciales, cada una con un estilo característico de pensar y razonar. Estas etapas son: la sensoriomotora (aprendizaje a través de los sentidos y actividades corporales, de 0 a 2 años), la preoperatoria (inicio de las funciones simbólicas e interiorización de esquemas de acción básicos, de 2 a 7 años), la operacional concreta (operaciones en las que el sujeto puede operar sobre los objetos de su entorno, de 7 a 11 años) y la operacional funcional (el sujeto opera sobre operaciones o sobre los resultados de estas, de 12 años en adelante).

Para este proyecto, se centra la atención en las etapas preoperativa y operacional concreta, ya que son claves a la hora de interactuar con los objetos del entorno. También son las etapas en las que el niño empieza a tener consciencia de sí mismo, así como sus deberes y derechos.

Según Piaget, las personas en desarrollo van construyendo su conocimiento a partir de diferentes “piezas” que va recogiendo de su entorno, es decir, el aprendizaje en niños es un proceso constante de asimilación y acomodación. Piaget define estas dos partes de la siguiente manera:

- Asimilación: “Modo en el que un organismo incorpora elementos del entorno a su estructura mental”. La asimilación se da cuando los niños interactúan con su entorno e interpretan las experiencias nuevas mediante esquemas mentales que ya poseían.
- Acomodación: “Modificación de la organización mental en respuesta a las demandas del entorno” La acomodación se produce cuando los esquemas mentales del niño se modifican para adaptarse a información nueva. Estos procesos de equilibrio y ajuste constante son claves para el desarrollo cognitivo.

La conciencia corporal en el niño

¿Qué es la conciencia corporal?

Se entiende como conciencia corporal al conjunto de habilidades que nos permiten controlar nuestro cuerpo y desarrollar movimientos de manera consciente y coordinada para interactuar con los objetos y personas que se encuentran en nuestro entorno.

La conciencia corporal es una habilidad crucial en el desarrollo motor infantil, ya que, a través de interactuar con su entorno, los niños crean su propio esquema perceptivo-motriz, que les ayudará en el futuro a desarrollar su propia identidad personal.

Por esto, es esencial que los niños tomen conciencia de su propio cuerpo para descubrir de lo que son capaces de hacer, a la vez que encuentran las limitaciones del movimiento.

El desarrollo de la conciencia corporal consta de diferentes etapas:

- Establecimiento del esquema corporal: Este esquema es una representación mental del propio cuerpo (En reposo o en movimiento). Al principio, los bebés observan poco a poco sus extremidades y las van asimilando como suyas. Conforme van creciendo, con ayuda de los padres y otros factores externos, los niños van nombrando y reconociendo las diferentes partes del cuerpo.
- Desarrollo de la imagen corporal: Es la capacidad de generar una imagen mental del cuerpo y reconocer las diferentes funciones y movimientos.
- Toma de conciencia sobre el propio cuerpo: Llegados a este punto, el niño ya toma conciencia de su propio cuerpo, conociendo el lugar que ocupa en el espacio. En esta etapa se conocen las reacciones causa-efecto del cuerpo (p. e. me muevo de manera errática y desenfrenada, puedo golpearme sin querer).

La percepción del tiempo en la edad infantil.

El desarrollo de la percepción del tiempo en niños se divide en varias etapas:

- Etapa motora (0-3 años): En esta etapa, cuando los niños no han desarrollado el lenguaje, el tiempo está relacionado con factores externos como lo es la luz del sol, la temperatura o los niveles de actividad de su entorno.
- Etapa del lenguaje (3-5 años): Aquí es cuando los órganos de los sentidos han alcanzado prácticamente su madurez y los niños empiezan a comprender conceptos como rápido y lento. También son capaces de detectar cambios y establecer rutinas (levantarse, vestirse, desayunar, ir a la calle, etc.). Hacia el final de esta etapa los niños comienzan a distinguir entre antes y después, mañana y tarde o ayer y hoy.
- Etapa final (alrededor de 7 años): Este es el final del desarrollo en niños, donde ya son capaces de diferenciar eventos en el tiempo y tienen concepto completo de presente, pasado y futuro. Además, son capaces de relacionar el tiempo con instrumentos de medida como pueden ser relojes, cronómetros, calendarios...

Según Piaget, el descubrimiento de lo desconocido y la vivencia constante de nuevas experiencias, hace que el tiempo para los niños se “mueva” más lentamente. Cuando las personas crecen, los estímulos y los descubrimientos son menores y eso tiende a que el tiempo se perciba como más “rápido”. Esto se debe a que el humano es curioso por naturaleza, y el cerebro registra mucha más actividad ante un estímulo nuevo que ante uno conocido.

Tendencias educativas para el fomento de las habilidades personales y la creatividad

Método Montessori

La metodología Montessori es una propuesta pedagógica propuesta por la educadora italiana María Montessori a principios del s. XX basada en la observación científica de aspectos de la educación de los niños: sus diversas fases de desarrollo, sus potenciales, intereses y capacidades.

Las características principales del método Montessori son:

- La libertad de los niños para desarrollarse y aprender a su ritmo, en un entorno estimulante y de observación adulta
- El ambiente preparado que se le dispone a los niños. Ordenado, de su tamaño... Donde cada elemento se selecciona meticulosamente por motivos específicos.

María Montessori proponía que los educadores deben “seguir al niño”, respetando las diferentes necesidades y características de cada etapa del crecimiento.

Principios básicos del Método Montessori

1. **Mente absorbente de los niños.** Estos poseen la capacidad innata de recibir, procesar y almacenar información de su entorno.
2. **Área de aprendizaje.** En un aula Montessori el espacio está dividido en diferentes áreas, correspondientes a las cinco áreas claves del aprendizaje:
 - a. Vida práctica
 - b. Sensorial
 - c. Lenguaje
 - d. Matemáticas
 - e. Cultura
3. **Periodos sensitivos.** Son momentos en los que el niño presenta un interés mayor o se presenta entusiasmado por aprender sobre un determinado tema. A estos periodos también se los conoce como “ventanas de aprendizaje”.
4. **Normalización.** Es el proceso en el que el niño va interiorizando, de manera gradual, el orden, la autodisciplina y la socialización.
5. **Ambiente preparado.** El entorno en el que el niño se desarrolla, tanto el espacio físico como las personas de su alrededor, las actividades o las normas que se planteen en dicho espacio.
6. **Respeto del ritmo de aprendizaje.** Todos los niños tienen ritmos diferentes y los adultos deben respetarlo, evitando intervenir o hacer cosas por el niño, ya que esto entorpece el aprendizaje y provoca un sentimiento de inferioridad
7. **El rol del adulto.** La función de los adultos es guiar a los niños, pero siempre respetando el ritmo y los intereses de estos, para favorecer el desarrollo de la autonomía y el pensamiento del niño.

8. Materiales Montessori. Son herramientas que estimulan los sentidos de los niños e invitan a ser manipulados por ellos, con el fin de desarrollar el conocimiento y el pensamiento abstracto.

Gamificación

La Gamificación es una técnica de aprendizaje que adapta la mecánica de los juegos al entorno educativo y profesional con el objetivo de alcanzar mejores resultados (mejorar una habilidad, reforzar acciones concretas o absorber mejor los conocimientos)

Algunos de los objetivos de este método de enseñanza son:

- Establecer un vínculo lúdico entre el alumno y el proceso educativo
- Ser una herramienta de motivación efectiva, que llame la atención de los niños y luche contra el aburrimiento impulsándolos a aprender.
- Premiar a los alumnos
- Optimizar resultados de la enseñanza

Este tipo de aprendizaje suele ser mejor acogido por parte de los niños por su carácter lúdico, que facilita el aprendizaje de una manera divertida, generando una experiencia positiva en los alumnos. El modelo funciona porque consigue motivar a los alumnos, que muestran un mayor compromiso con el aprendizaje y se incentiva su ánimo de superación. Se utilizan una serie de técnicas mecánicas y dinámicas extrapoladas de los juegos.

Técnicas mecánicas

Las técnicas mecánicas son la manera de recompensar al alumno en función de los objetivos alcanzados. Algunas de las más usadas son:

- Acumulación de puntos. Se asigna un valor a determinadas tareas o acciones, que se van acumulando a medida que se realizan.
- Escalado de niveles. Se estipulan los niveles que el alumno deberá ir superando para llegar al siguiente.
- Obtención de premios. A medida que se consiguen los diferentes objetivos se van entregando premios a modo de “Colección”.
- Regalos. Se dan al “jugador” de manera gratuita al ir consiguiendo objetivos.
- Clasificaciones: Clasificar a los alumnos en función de los puntos u objetivos conseguidos, destacando a los mejores en una lista o ranking.
- Desafíos. Son competiciones entre alumnos, el mejor obtiene puntos o un premio.
- Misiones/retos. Conseguir resolver un problema o superar un objetivo, ya sea solos o en equipo.

Técnicas dinámicas

Las técnicas dinámicas hacen referencia a la motivación del propio niño a jugar y seguir adelante en la obtención de objetivos. Las más populares son:

- Recompensa. Obtener un beneficio
- Estatus. Imponerse en un nivel jerárquico social superior
- Logro. Superación o satisfacción personal
- Competición: Simple afán de competir e intentar ser mejor que otros.

El objetivo de la gamificación no es hacer de todo un juego, si no usar los sistemas de puntuación-objetivo-recompensa propios de los mismos.

Aprendizaje basado en proyectos.

El aprendizaje basado en proyectos (también conocido como aprendizaje por proyectos) es un método pedagógico que permite que los usuarios puedan participar en temas que les motivan, al mismo tiempo que aprenden contenidos y ponen a prueba sus conocimientos y competencias.

Este método funciona de la siguiente manera: Primero, el docente plantea una pregunta/desafío basada en una situación real, que los niños puedan asociar a su entorno, despierte su interés y además esté relacionada con los contenidos que se pretenden desarrollar. Los alumnos deberán resolver la tarea por equipos mediante una investigación, utilizando diferentes actividades de aprendizaje a lo largo del proyecto. Deberán trabajar de manera colaborativa y casi autónoma y, por último, se compartirá la solución a la que han llegado con el resto de los compañeros.

Características del aprendizaje basado en proyectos

Enfoque multidisciplinar

Usando este método de aprendizaje es posible abordar distintas áreas de conocimiento simultáneamente.

Docente y estudiante comparten protagonismo

El docente ya no es el “experto” que únicamente se dedica a transmitir conocimientos de manera unidireccional, sino que se ocupa de crear escenarios de aprendizaje adecuados a los estudiantes. Por otra parte, hace el papel de guía y orientador mientras se desarrollan los proyectos.

Educación inclusiva

El aprendizaje basado en proyectos brinda la oportunidad de identificar ritmos de aprendizaje diferentes y atenderlos con tareas con un nivel de complejidad diferente al resto.

Entretenido y dinámico para los estudiantes

Siempre que el tema elegido para la propuesta sea familiar o conocido por los niños, está garantizado que esta manera de aprender sea más entretenida que el método tradicional.

Cabe añadir que este es un aprendizaje 100% práctico y que requiere de la interacción entre estudiantes.

Funcionamiento del ABP

Para aplicar esta metodología se recomienda hacerlo de la siguiente manera:

1. Selección del tema y planteamiento de la pregunta guía.
2. Creación de grupos de trabajo (pequeños y variados).
3. Definición del producto final (folleto, presentación, maqueta...)

4. Planificación del proyecto.
5. Investigación y recopilación de información.
6. Análisis y síntesis de la información para encontrar la mejor respuesta.
7. Elaboración del proyecto aplicando los conocimientos y las habilidades adquiridas.
8. Presentación de los resultados.
9. Búsqueda de una respuesta colectiva entre todos los grupos para la pregunta inicial.

Análisis de productos educativos orientados a la conciencia corporal y gestión del tiempo

Entorno Familiar

Nacional

Producto 1



Figura 3: Espejo Montessori. Fuente: https://hannun.com/products/espejo-montessori-adel?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwv700BhDwARIsAC0sjWMXSlI0w0tKZTCMLYIi4z4xKUegrMavqc6je1q9MZa_i5VF_XWzHdpoaArpSEALw_wcB

- Tipología: Espejo
- Nombre del producto: Espejo Montessori
- Marca/Empresa: HANNUN
- Descripción: Espejo infantil inspirado en la metodología educativa Montessori, con una barra que atraviesa la parte frontal del espejo para que el niño pueda sostenerse en pie.
- Material/es: El marco se fabrica con diferentes acabados: Nogal, nogal envejecido, olivo, desierto, blanco, blanco envejecido y natural. El cristal del espejo es un vidrio clásico
- Precio: 254.90€
- Propuesta de valor: El factor que diferencia a este producto son no solo la barra para que el niño se sujete, sino la amplia variedad de acabados que ofrece y el hecho de estar hecho totalmente a mano. A parte el espejo es de una marca de diseño, lo que le aporta también cierto valor.

Producto 2



Figura 4: Planificador Diario. Fuente: <https://www.editorialgeu.com/refuerzo-escolar/39993256-planificador-visual-con-velcro-adhesivo-diario.html>

- Tipología: Calendario/Agenda
- Nombre del producto: Planificador visual con velcro adhesivo diario
- Marca/Empresa: GEU Editorial
- Descripción: Planificador Diario que consta de una lámina dividida en “Mañana”, “Tarde” y “Noche”. A su vez, cada una de estas divisiones cuenta con 12 espacios para colocar los pictogramas incluidos. Estos pictogramas denotan tanto actividades que el niño debe completar como tareas que debe realizar (Prepararse la mochila para ir al cole, lavarse los dientes, comer, actividades extraescolares...)
- Material/es: Cartón, cartulina y papel para los elementos que van impresos (Instrucciones, pictogramas o el planificador en sí) y velcro, que es el sistema de fijación de los pictogramas al tablero.
- Precio: 18.95€
- Propuesta de valor: Es un producto muy sencillo, ya que al tener menos divisiones puede ser más fácil de comprender para el niño. También, al ofrecer pictogramas puede ser una buena ayuda para niños con necesidades especiales (TDAH, TEA...)

Internacional

Producto 3



Figura 5: Reward Chart. Fuente: <https://smartpanda.co.uk/products/star-chart>

- Tipología: Juego
- Nombre del producto: Reward Chart.
- Marca/Empresa: Smart Panda.
- Descripción: El producto es un sistema de recompensas por la realización de tareas. El producto cuenta con varios elementos gráficos magnéticos con las diferentes tareas a las que se le pueden asignar recompensas. El tablero está dividido mediante una cuadrícula que relaciona los días de la semana con las tareas a realizar y cada tarea completada se marca con una pegatina de color.
- Material/es: PET y metal ferromagnético.
- Precio: 29.99£
- Propuesta de valor: Ofrece una manera interactiva de animar a los niños a realizar las tareas que pueden resultar más tediosas o menos apetecibles, así como desarrollar la capacidad de crear hábitos y mantenerlos. Todo esto en un formato modular y muy personalizable.

Producto 4



Figura 6: Horario Visual. Fuente: <https://smartpanda.co.uk/products/star-chart>

- Tipología: Lista de Tareas/Recordatorio
- Nombre del producto: Horario visual de rutinas para niños
- Marca/Empresa: Crafty Ltd.
- Descripción: Tablero de tareas dividido en tareas para antes y después de clase. Cada sección se compone de dos columnas: Hecho y no hecho. Al realizar las tareas, el niño pasa un pictograma de dicha acción de una columna a la otra. Los pictogramas se fijan a la tabla mediante velcro.
- Material/es: Aluminio, velcro
- Precio: 26.94€
- Propuesta de valor: Este sistema ofrece más participación al niño porque es quien tiene la oportunidad de pasar las tareas de la columna de no completado a la de completado, lo que le puede dar una mayor sensación de seguridad o control sobre su rutina. A parte de todo esto, está fabricado con materiales de alta calidad

Entorno Educativo Nacional

Producto 5



Figura 7: Horario Visual. Fuente: <https://henbea.com/es/4-espejos/barra-estabilizadora>

- Tipología: Espejo
- Nombre del producto: Barra Estabilizadora
- Marca/Empresa: HenBea
- Descripción: Espejo de seguridad con barra estabilizadora acolchada que se ancla a la pared.
- Material/es: La barra es de acero, forrada con espuma y recubierta de piel sintética. El espejo es de plástico con el marco en aluminio o madera.
- Precio: 103.48€
- Propuesta de valor: Es una propuesta mucho más segura a los demás espejos con barra que hay en el mercado, ya que, en este, la barra está acolchada y el espejo está hecho de plástico, lo que hace que no se rompa en pedazos como los de cristal. Por otro lado, está disponible en varios colores, lo que lo hace idóneo para un ambiente de aula.

Producto 6

Figura 8: Dados de movimiento. Fuente: <https://henbea.com/es/14-kinestetica/dados-de-movimiento>

- Tipología: Juego
- Nombre del producto: Dados de movimiento
- Marca/Empresa: HenBea
- Descripción: Dados con pictogramas en cada una de sus caras, que representan diferentes acciones a realizar por los niños. La premisa del juego es tirar los dados y que los niños realicen las acciones descritas en las caras de los dados que queden hacia arriba.
- Material/es: Polipropileno
- Precio: 15.95€
- Propuesta de valor: Son una manera divertida e interactiva de ayudar a los niños a identificar las partes de su cuerpo, lo que desarrolla la conciencia corporal. Además, promueven la actividad física entre los niños, cosa muy importante en su crecimiento. Los dados están hechos de un plástico resistente, lo que asegura que serán duraderos aun dándoles un uso intenso.

Internacional

Producto 7

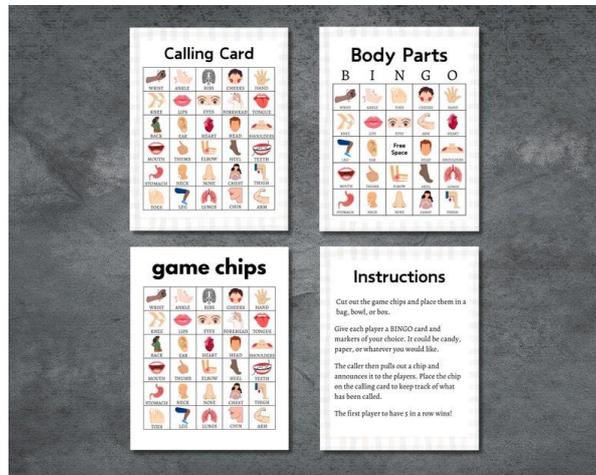


Figura 9: Bingo de partes del cuerpo. Fuente: <https://www.etsy.com/es/listing/1709574742/tarjetas-de-bingo-de-partes-del-cuerpo?gpla=1&gao=1&>

- Tipología: Juego
- Nombre del producto: Tarjetas de bingo de partes del cuerpo.
- Marca/Empresa: CreateAndCo
- Descripción: Juego de bingo que, en lugar de números, se compone de diferentes imágenes de partes del cuerpo.
- Material/es: Papel o cartón, depende donde se quieran imprimir.
- Precio: 4.60€
- Propuesta de valor: Es una manera diferente para los niños de aprender las partes de su cuerpo y sus nombres mediante el juego. Esto lo hace un buen elemento en un aula.

Tabla resumen

Tabla 1: Comparación de precios y materiales de los productos del estudio de mercado. Fuente: Elaboración propia

	Materiales	Precio
	Madera y espejo de vidrio	254.90€
	Cartón, cartulina, papel y velcro	18.95€
	PET y metal ferromagnético	29.99£
	Aluminio y velcro	26.94€
	Acero, espejo irrompible, espuma y cuero sintético	103.48€
	Polipropileno	15.95€
	Papel o cartón	4.60€

Condicionantes del diseño

Ergonomía dimensional

En este apartado se analizarán y utilizarán diferentes medidas del cuerpo para poder establecer las dimensiones que deberá tener el producto final.

Lo primero que se hará es seleccionar los valores antropométricos que se tendrán en cuenta a la hora de diseñar el espejo y explicar por qué son relevantes.

Las medidas que se tomarán como relevantes para el diseño de este producto son la Talla (altura) y la distancia biacromial (anchura de hombros). Para estas, tomaremos los valores medios aproximados para niños de 5 y 12 años, ya que serán los valores mínimos y máximos de la población a la que va dirigido el producto.

Los valores correspondientes a estas medidas son los siguientes:

Tabla 2: Medidas medias de niños y niñas de 5 y 12 años. Fuente: Elaboración propia

	Niños		Niñas	
	5 años	12 años	5 años	12 años
Talla	111cm	152cm	110cm	152cm
Distancia biacromial	27cm	34cm	26cm	33cm

Si se pretende que el espejo ayude en el desarrollo de la conciencia corporal, es importante que el niño pueda verse por completo en el espejo, es decir, se tendrá que tomar como referencia un espejo de vestidor (o cuerpo completo). Para este tipo de espejos se recomienda que, para ver el cuerpo completo desde cualquier distancia, el espejo tenga como mínimo la mitad de altura que el usuario y la misma anchura que la distancia entre los hombros de este.

Otro factor a tener en cuenta son las proporciones corporales, ya que no son las mismas las de un niño de 5 años que las de uno de 12.

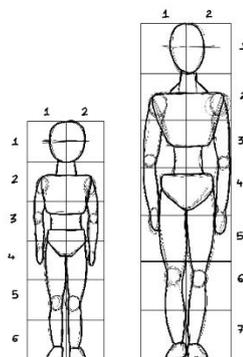


Figura 10: Proporciones corporales de un niño de 5 años y uno de 12, respectivamente. Fuente: Elaboración propia

Según este esquema se puede apreciar que, en relación, la cabeza de un niño de 5 años es bastante más grande que la de uno de 12, por lo que no necesitará un espejo tan grande para verse por completo.

Teniendo en cuenta todo lo dicho anteriormente, se han de seleccionar las medidas del espejo de manera que pueda servir durante toda la etapa de crecimiento. Por esto, se seleccionan las medidas mayores, para asegurarse de que el espejo sirve a todo el rango de edades. Las medidas mínimas en cuestión son las siguientes:

- Altura (mitad de altura del usuario): $152/2 = 76\text{cm}$
- Anchura (longitud biacromial): 34cm

Aunque estas medidas son las mínimas para que se el espejo se pueda usar por la mayoría de los niños, siempre los habrá que sean más anchos o altos que la media. Por esto, las medidas finales del espejo serán mayores, permitiendo así que aun más niños puedan usarlo.

Ergonomía visual

En este apartado se analizará como se van a distribuir los elementos gráficos asociados al producto (tablas, horarios, texto, imágenes...) y las restricciones de tamaño que tendrán.

Lo primero a tener en cuenta es que el espejo va a ser grande (como se vio en el apartado anterior, de más de 76 cm de alto). Por esto, no habrá que preocuparse por distribuir la información ni los elementos gráficos en un espacio limitado, ya que dispondremos de bastante área para ello. Lo idóneo es que sean cada uno, como mínimo, de tamaño A4, para asegurar que se puede incluir suficiente información en un formato legible.

En cuanto al concepto de los elementos gráficos, el concepto es que sean modulares e intercambiables, es decir, que los módulos han de tener una cierta cohesión entre ellos. Para esto, se tomarán varios estándares que serán comunes a todos ellos. Estos parámetros serán los siguientes:

- **Márgenes:** La información está separada a una medida común en todos los módulos
- **Fuente:** En el caso que haya texto impreso, todo estará escrito en una, como máximo dos fuentes (para separar títulos y cuerpos de texto). El tamaño de letra también será común para todos los módulos.
- **Formato de texto:** Todos los textos de los módulos deberán tener el mismo interlineado y el mismo interletraje. No se utilizarán sangrías.
- **Grosor de línea:** Para los módulos que contengan tablas o líneas de formulario, el espesor de la línea será consistente.
- **Colores:** Aunque se trate de un producto ideado para niños, no se incluirán una gama muy amplia de colores. Los colores que se seleccionen para los elementos como pictogramas o títulos no serán excesivamente intensos, para no distraer la atención. Para los demás textos, se utilizará el negro.
- **Color de fondo:** Se utilizará un color blanco neutro para asegurar una correcta legibilidad del contenido.

Los parámetros exactos de cada categoría se decidirán más adelante, en la etapa de generación y valoración de ideas.

Ergonomía funcional

En lo referente a la ergonomía funcional, los factores que se han de tener en cuenta son:

- **Altura de colocación del espejo:** Hay que asegurarse que, al instalar el espejo, el usuario no tenga que agacharse delante de él para verse por completo, para evitar errores posturales.
- **Ángulo de inclinación:** El caso óptimo sería que el espejo se situara completamente paralelo a la pared, aunque dependiendo del sistema de anclaje que se utilice el rango de inclinación aceptable está entre los 0° y los 5°.
- **Montaje seguro:** El anclaje a la pared ha de ser estable y firme, sobre todo en un producto que va a estar en un ambiente con niños, que pueden colgarse de él, golpearlo, etc.

Condiciones establecidas por la empresa COLORBAN DESIGN 2015

COLORBAN DESIGN 2015 es una empresa que se dedica al diseño, fabricación y venta de espejos a medida con una gran variedad de funcionalidades y acabados.

El punto fuerte de la empresa reside en su compromiso con el cliente, ya que, al contar con algunas de las más altas tecnologías del sector, son capaces de brindar un servicio completamente individualizado a cada cliente.

La empresa cuenta con un extenso catálogo de modelos, altamente personalizables ya sea en lo referente a las dimensiones o a la gran gama de elementos opcionales con los que se pueden configurar.

La sede principal de la empresa se encuentra en Massalfassar, desde donde da servicio a clientes por toda España y al extranjero (Europa y Sudamérica).

Todo esto hace que la empresa tenga unos estándares y requisitos muy claros para sus espejos. Por ello se realizó una reunión con el responsable de ingeniería y el responsable del departamento de desarrollo de producto de la empresa, para acordar las condiciones que deberá cumplir el espejo objeto de este trabajo.

Condiciones

- El vidrio utilizado deberá tener 4mm de espesor, este es el estándar de la empresa.
- El tamaño del espejo ha de ser personalizable, siendo estos los rangos de medidas según la forma:

Tabla 3: Rangos de medidas por forma para espejos de COLORBAN DESIGN 2015. Fuente: Elaboración propia

Forma	Medidas	
Canto Recto 	Base: 400-1800mm Altura: 400-1200mm	
Canto Redondo 	Base: 400-1800mm Altura: 400-1200mm	
Redondo 	Diámetro: 400-1200mm	
Cápsula 	400x800mm	450x900cm
	600x1100mm	500x800mm
	500x1000mm	600x900mm

- El espejo al completo deberá tener una calificación de resistencia al agua IP44.
- Los elementos gráficos modulares se fabricarán de pizarra blanca magnética, para que sean fácilmente intercambiables y se pueda escribir y borrar en ellos de manera más cómoda.
- El producto se suministrará con utensilios de escritura para pizarra blanca (Rotuladores de borrado en seco, borrador, etc.).
- El sistema de fijación a la pared corresponderá con los estándares de la empresa (diferentes dependiendo la forma y dimensión del espejo)

3. DISEÑO

Bocetos y Moodboards

Moodboard de la empresa



Figura 11: Extracto moodboard empresa. Fuente: Elaboración propia

Moodboard elementos gráficos



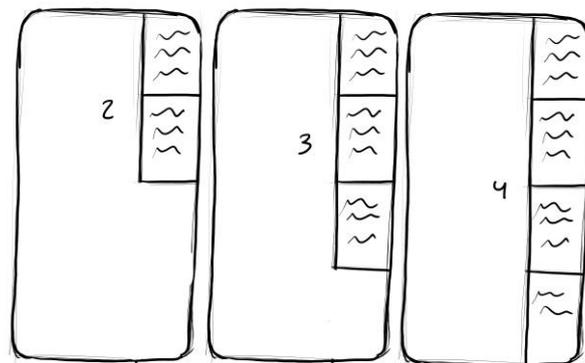
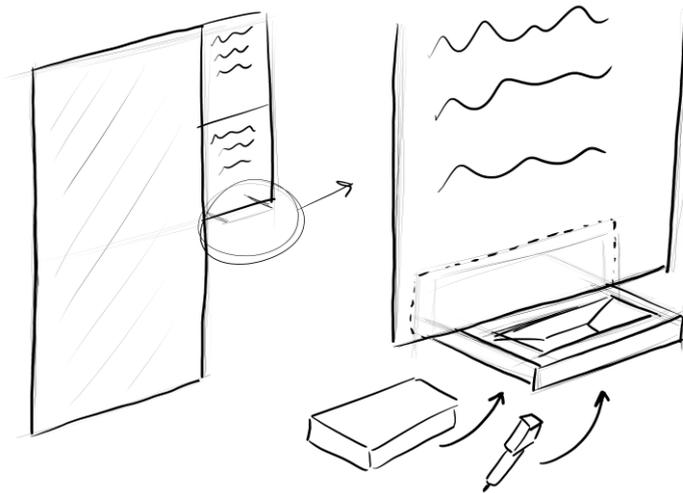
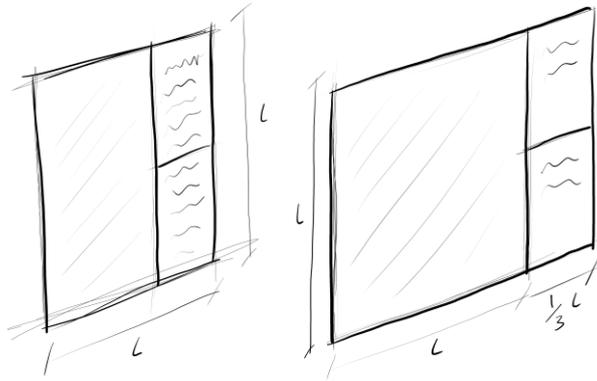
Figura 12: Extracto moodboard elementos gráficos. Fuente: Elaboración propia

Moodboard de acabados y Materiales



Figura 13: . Extracto moodboard acabados y materiales. Fuente: Elaboración propia

Bocetos



¿VARIANTES?

Figura 14: Bocetos 1, prueba de proporciones. Fuente: Elaboración propia

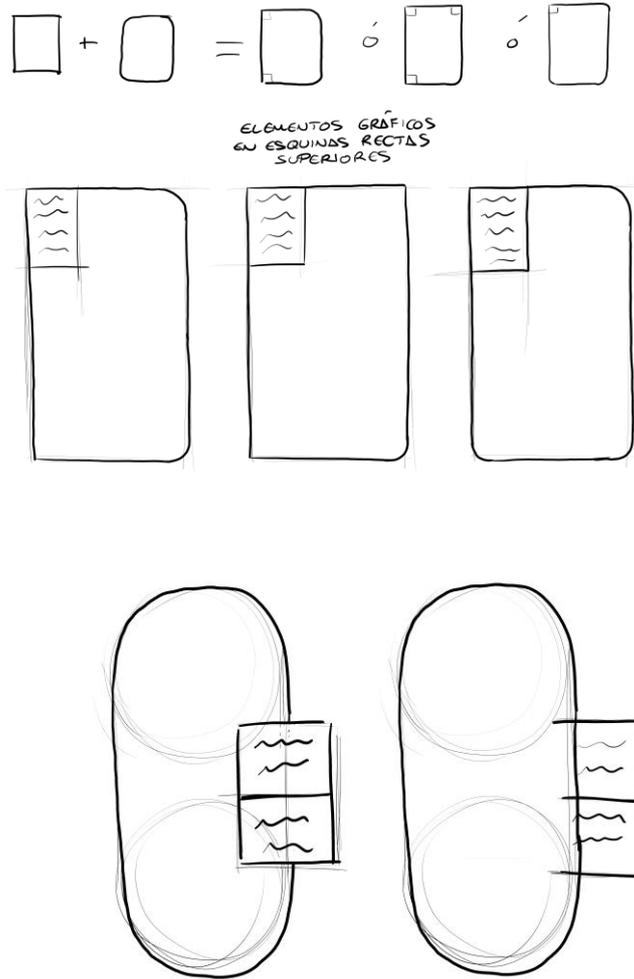


Figura 15: Bocetos 2, prueba de formas. Fuente: Elaboración propia

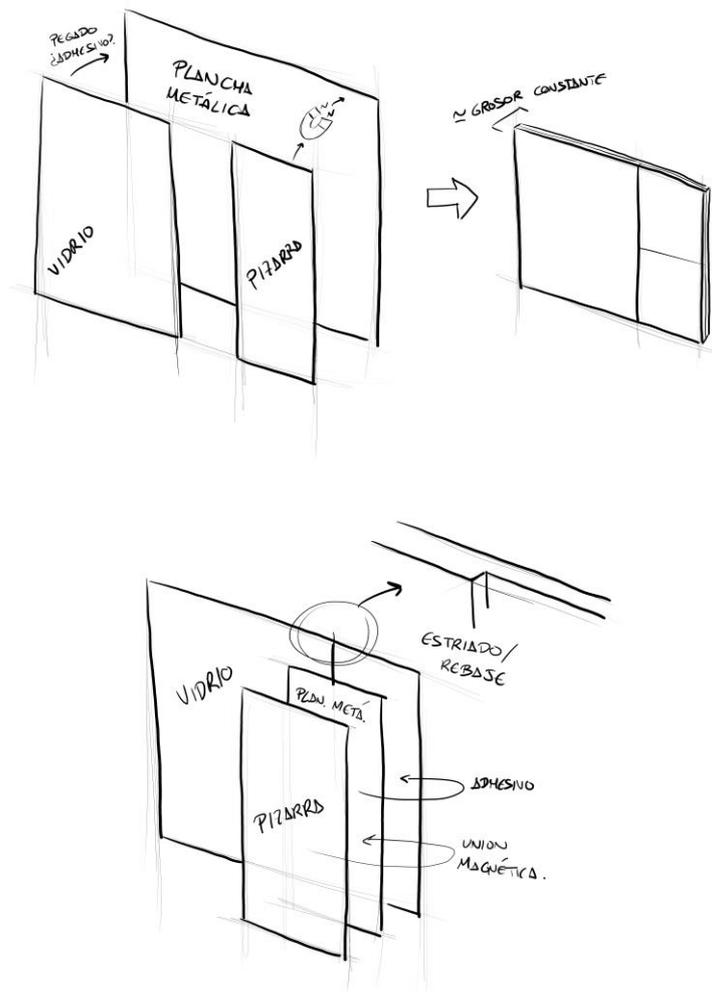


Figura 16: Bocetos 3, alternativas de incorporación de elementos gráficos 1. Fuente: Elaboración propia

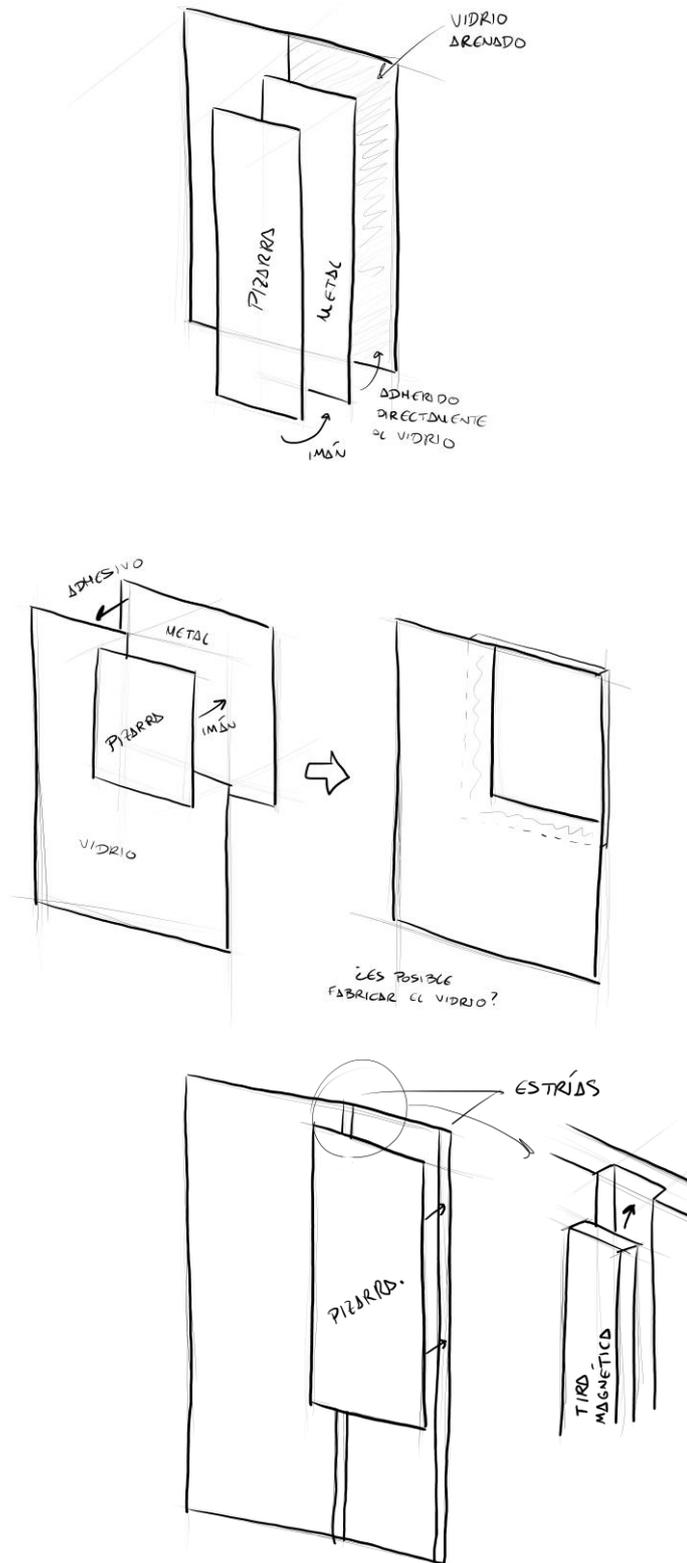


Figura 17: Bocetos 4, alternativas de incorporación de elementos gráficos 2. Fuente: Elaboración propia

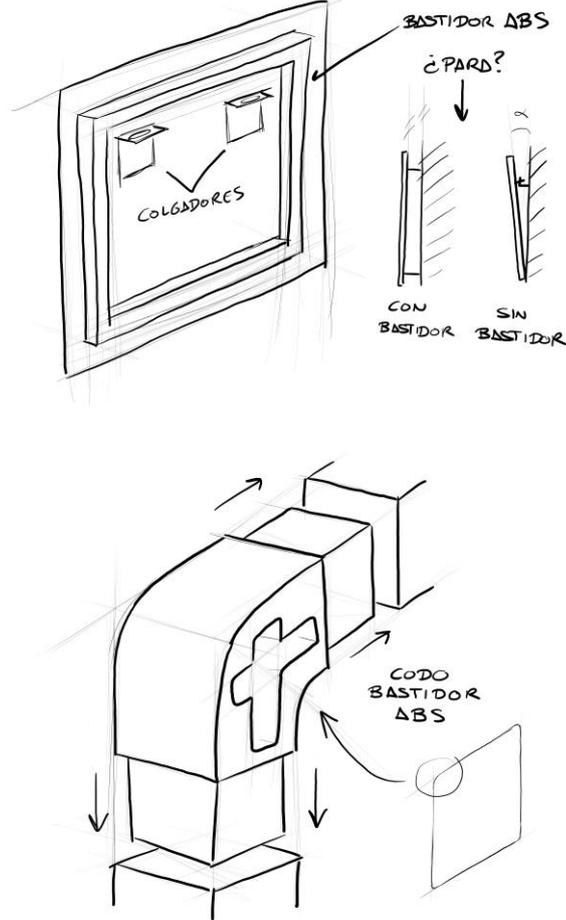


Figura 18: Bocetos 5, Sistema de fijación a pared y bastidor trasero. Fuente: Elaboración propia

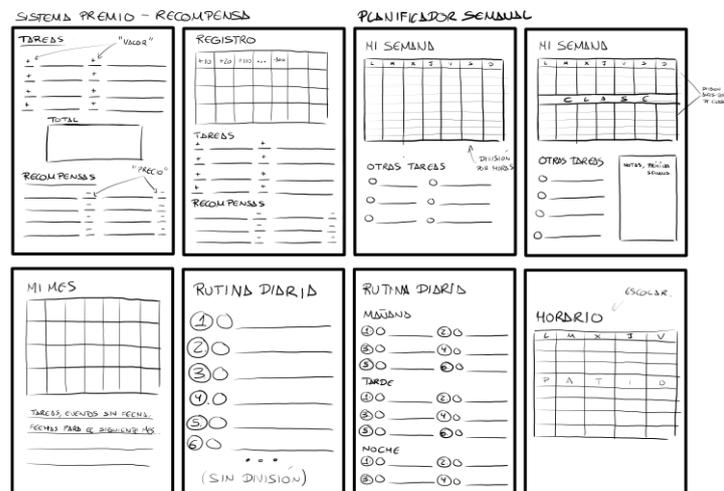


Figura 19: Bocetos 6, alternativas de elementos gráficos. Fuente: Elaboración propia

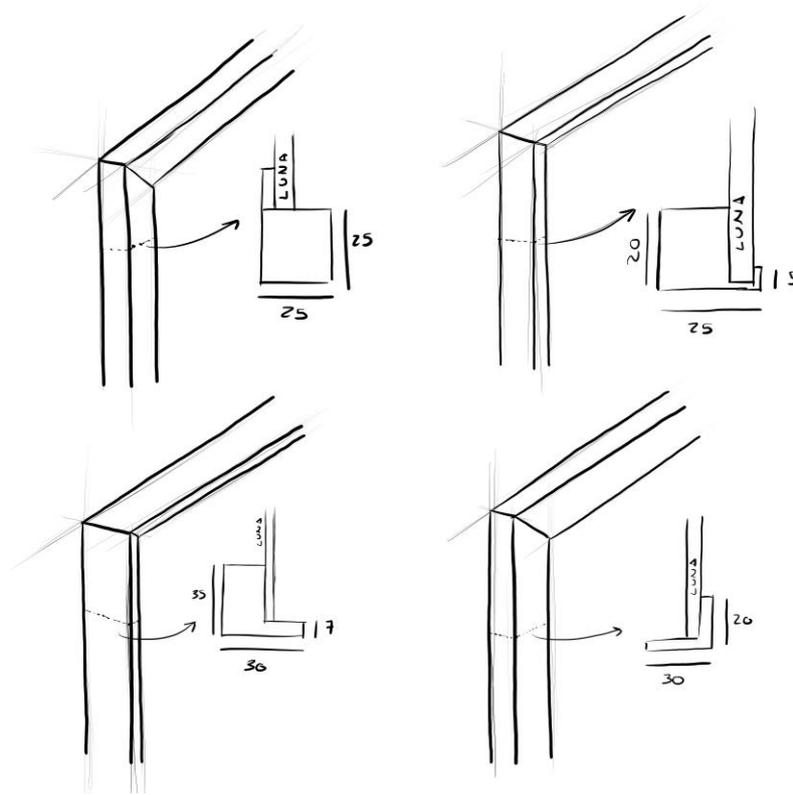


Figura 20: Bocetos 7, Marcos y secciones. Fuente: Elaboración propia

Alternativas

Alternativa 1

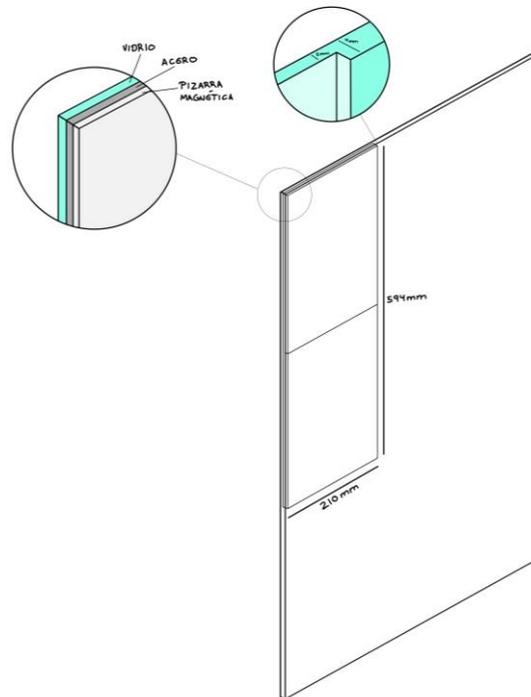


Figura 21: Alternativa 1. Fuente: Elaboración propia

En esta alternativa se plantea realizar un rebaje mediante estriado en la propia luna, en el que posteriormente se adheriría una plancha de metal de 1.5mm. Sobre esta plancha se unirían magnéticamente los elementos gráficos deseados (Pizarra blanca). En la parte trasera sería necesario la instalación de un bastidor de ABS para asegurar que el espejo es paralelo a la pared. Este espejo resulta muy estético ya que da una apariencia limpia y elegante, ya que tiene un espesor constante y una superficie uniforme.

Alternativa 2

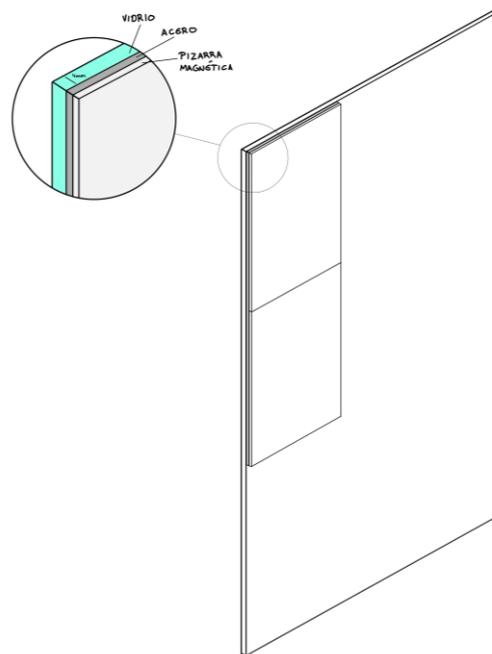


Figura 22: Alternativa 2. Fuente: Elaboración propia

Con un diseño similar al de la primera alternativa, esta variante no cuenta con el rebaje anterior. La plancha metálica se une directamente al vidrio liso y a esta se le unen los elementos gráficos magnéticamente. Esta alternativa ofrece más robustez al tener el vidrio espesor constante y no tener ángulos rectos que podrían presentarse como puntos de acumulación de tensiones. También resultaría más económico que la anterior versión, ya que requiere un proceso de fabricación menos. Esta alternativa también deberá llevar bastidor de ABS.

Alternativa 3

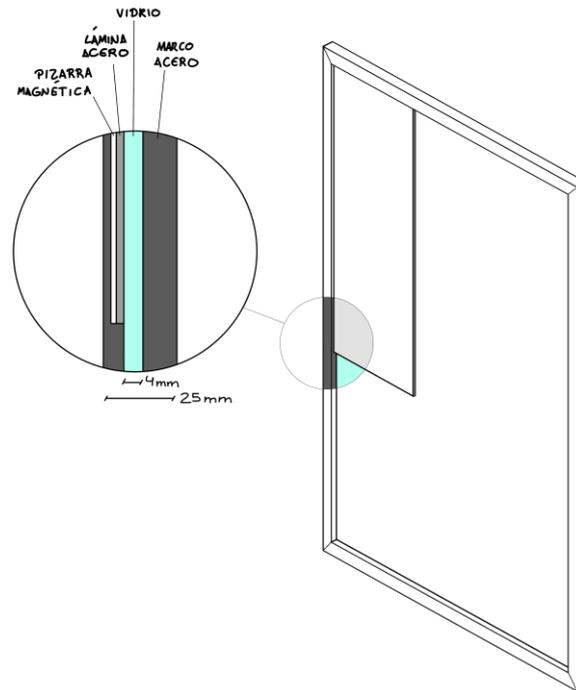


Figura 23: Alternativa 3. Fuente: Elaboración propia

Esta alternativa cuenta con un marco metálico de perfil hueco de 25x25x1.5mm. A este marco se le suelda una placa metálica en una de las esquinas. Esta placa será donde se peguen los elementos gráficos, aparte de servir de apoyo a la hora de pegar el vidrio al marco. En esta versión, los útiles de escritura (que deberán llevar imán) se pueden dejar pegados al mismo marco, no solo a la pizarra. En este diseño no hace falta instalar el bastidor, ya que el marco separa lo suficiente los colgadores de la pared como para que no se forme un ángulo.

Elección de idea final

Para la elección de la idea que se desarrollará a partir de ahora en el trabajo, es necesario decidir que métodos de análisis multicriterio se utilizarán. En este caso, se aplicará el método de análisis DATUM y la prueba de la mayoría.

Selección de atributos

Para la realización de los diferentes análisis, se ha de realizar un proceso de selección de atributos o criterios que resulten decisivos a la hora de elegir una propuesta de diseño final. En este caso los criterios que se han seleccionado son los siguientes:

- C1: Estética
- C2: Personalización
- C3: Seguridad
- C4: Coste
- C5: Viabilidad de Fabricación

Método DATUM

Para realizar el método de análisis DATUM, se comparan las alternativas propuestas con un producto real; diciendo si son mejores, peores o iguales en cada uno de los criterios descritos anteriormente.

En este caso el producto elegido será uno de los descritos en el análisis de productos, ya que tiene la misma tipología que las alternativas.

Tabla 4: Análisis DATUM. Fuente: Elaboración propia

	A1	A2	A3	
C1	+	-	+	 <p>Ilustración 1. Espejo 2</p>
C2	-	-	+	
C3	-	-	S	
C4	+	+	+	
C5	S	+	S	
$\Sigma+$	2	2	3	
$\Sigma-$	2	3	0	
Total	0	-1	3	
Posición	2	3	1	

Leyenda. + : Mejor, - : Peor, **S** : Similar

Prueba de la mayoría

Esta prueba consiste en comparar todas las alternativas 2 a 2, viendo cual es superior a otra en los distintos criterios. Al final se comprueba que alternativa ha ganado más veces.

Tabla 5: Prueba de la mayoría. Fuente: Elaboración propia

	A1 – A2	A1 – A3	A2 – A3
C1	A1	A1	A3
C2	A1=A2	A3	A3
C3	A1	A1=A3	A3
C4	A2	A3	A2
C5	A2	A3	A2
	A1=A2	A3>A1	A3>A2

Habiendo aplicado los métodos de análisis, se ha llegado a la conclusión de que la alternativa 3 es la que mejor resuelve los criterios asociados al producto. Esto es porque el diseño se puede fabricar al completo en la propia empresa, sin necesidad de depender de empresas externas para ningún proceso. También este diseño es el más personalizable, ya que el marco metálico se puede ofrecer en una alta gama de colores y acabados. El marco también permite la posibilidad de sujetar los útiles de escritura de mediante imanes.

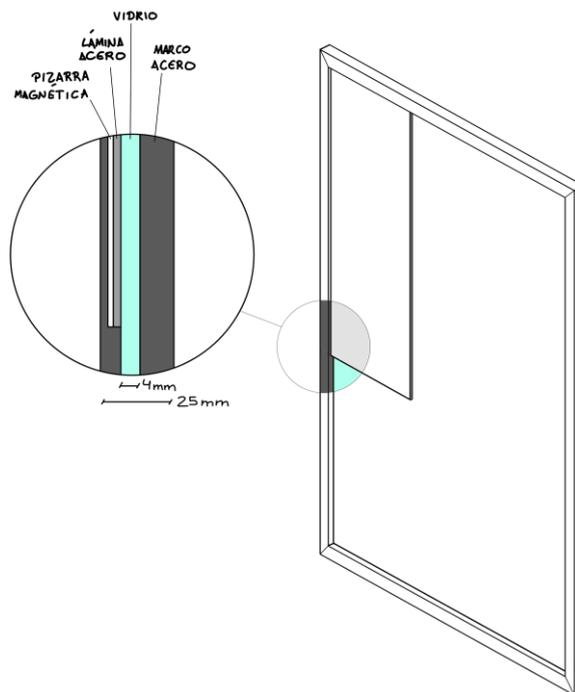


Figura 24: Alternativa 3. Fuente: Elaboración propia

El diseño cuenta con un marco metálico al que se suelda una placa de metal en la que se adherirán los elementos opcionales en formato A4, hechos de pizarra blanca magnética, para permitir intercambiarlos cuando se desee. Después, el vidrio se une al marco mediante un cordón de silicona en la parte trasera.

Elementos Gráficos

De las distintas ideas que se han propuesto para el diseño gráfico de los elementos opcionales, se han sintetizado 5, que irán incluidas con el espejo, con la idea de disponer de todas para poder intercambiarlas a gusto del usuario.

Estos son los 5 diseños:

Sistema de puntos

Se trata de un sistema de puntos basado en la gamificación, que se consiguen realizando las tareas que estipulen los adultos, que posteriormente se podrán canjear por premios o recompensas que se pactarán entre los adultos y el niño.

El diagrama muestra un sistema de puntos con tres secciones principales:

- REGISTRO:** Una tabla con 4 filas y 6 columnas.
- TAREAS:** Una lista de cuatro líneas horizontales con un punto (·) en el centro de cada línea.
- RECOMPENSAS:** Una lista de cuatro líneas horizontales con un punto (·) en el centro de cada línea.

Figura 25: Elemento grafico 1. Fuente: Elaboración propia

Planificador semanal

Un horario con todos los días de la semana divididos en antes y después de clase. La parte inferior se puede usar para notas y eventos de la semana próxima.

MI SEMANA

L	M	X	J	V	S	D

C L A S E S

OTRAS TAREAS

- o _____
- o _____
- o _____
- o _____

NOTAS, PRÓXIMA SEMANA

Figura 26. Elemento grafico 2. Fuente: Elaboración propia

Planificador mensual

Es un calendario mensual, en el que se puede apuntar cada día los eventos que se necesiten u ocasiones especiales. La parte de abajo puede servir para anotaciones u otros eventos que no tengan fecha exacta.

MI MES

Figura 27. Elemento grafico 3. Fuente: Elaboración propia

Horario escolar

Horario con la semana lectiva en el que se apuntan las diferentes asignaturas que tocan cada día, los recreos, etc.

HORARIO

L	M	X	J	V

Figura 28. Elemento grafico 4. Fuente: Elaboración propia

Rutina diaria

Es una lista dividida en 3 secciones: Mañana, tarde y noche. En cada sección aparecerán numeradas en orden las acciones que tenga que realizar el niño en cada momento del día.

RUTINA DIARIA

MAÑANA

① o _____ ② o _____

③ o _____ ④ o _____

⑤ o _____ ⑥ o _____

TARDE

① o _____ ② o _____

③ o _____ ④ o _____

⑤ o _____ ⑥ o _____

NOCHE

① o _____ ② o _____

③ o _____ ④ o _____

Figura 29. Elemento grafico 5. Fuente: Elaboración propia

Diseño de detalle

Dimensionado

Uno de los requisitos de diseño impuesto por la empresa es que el espejo debería ser completamente personalizable. Teniendo esto en cuenta, el dimensionado se ha de realizar para varios modelos o medidas del espejo. La empresa tiene 2 tipos de modelos según las medidas en los que se pueden pedir:

- Medida abierta. Son modelos que pueden pedirse en un rango muy variado de medidas, en incrementos de 5cm. Como el diseño que se ha seleccionado para desarrollar es un espejo rectangular, las medidas pueden estar entre 400 y 1800mm para la base y entre 400 y 1200mm para la altura. Esto hace que sean muy personalizables.
- Medida cerrada. Son modelos que tienen una serie de medidas exactas, normalmente 2, 4 o 6 medidas. Esto se hace para espejos que tienen componentes que se fabrican en otras empresas (como por ejemplo los marcos). Estos modelos tienden a no ser tan personalizables.

Para el diseño que se ha elegido, todos los componentes que lo forman se fabricarían en la empresa, lo que permite que las medidas no tengan que estar restringidas, así que se tomará el diseño como modelo de medida abierta. Teniendo esto en cuenta y para centrar el trabajo en un único espejo, se va a escoger 1 medida (base x altura) óptima para realizar el dimensionado y posteriormente el pliego de condiciones, los planos y el presupuesto.

Después de estudiar varias medidas y proporciones, se ha decidido establecer un tamaño para maximizar la usabilidad y estética del espejo. La base y altura que se han escogido es de 600x1100mm para el vidrio. Estas medidas se han escogido teniendo en cuenta las condiciones ergonómicas estipuladas en apartados anteriores y aseguran que el usuario pueda ver reflejado su cuerpo completo independientemente de su altura. Estas dimensiones permiten que quede espacio reflectante suficiente al lado del apartado de elementos gráficos para verse por completo.

Al tomar el vidrio como 600x1100mm, el marco (sección de 25x25mm) deberá tener una dimensión total de 650*1150

Por otro lado, se han de decidir las medidas del espacio designado para pegar magnéticamente los elementos gráficos. Siguiendo la premisa de la personalización, se ha decidido dejar a decisión del usuario el número de elementos gráficos que quiera agregar al espejo (uno, dos o tres elementos). Por esto es necesario estipular las diferentes medidas que deberá tener la plancha metálica sobre la que se juntan los elementos gráficos. Como estos elementos estarán fabricados en formato A4 (210x297mm), el ancho de la placa será constante (210mm), mientras que el alto cambiará en múltiplos de 297:

- 297mm para 1 elemento gráfico.
- 594mm para 2 elementos gráficos.
- 891mm para 3 elementos gráficos.

Por otra parte, en cuanto a la posición y número de colgadores, la empresa cuenta con unos parámetros específicos para cada configuración de colgadores.

Teniendo en cuenta que el espejo es de canto recto, sin arenados y de menos de 1200mm de ancho, la norma dice que deberá montarse con 2 colgadores de 60mm de ancho. Estos colgadores se colocarán a 95mm de la parte de arriba de la luna y a 95mm de los lados de esta.

La empresa también cuenta con colgadores de 200mm y 300mm para modelos más anchos, pero no será necesario un colgador de tanto tamaño.



Figura 30: Colgador de 60mm usado por la empresa COLORBAN DESIGN 2015. Fuente: Elaboración propia

Modelado 3D

El modelado 3D se ha realizado usando el programa SOLIDWORKS, utilizando las medidas concretadas en el apartado anterior. Se muestran vistas de conjunto y explosionadas de las 3 posibilidades de configuración del espejo (1, 2 o 3 elementos gráficos).

Durante el proceso de modelado, se ha realizado un cambio en una de las piezas: Se ha añadido un recorte semicircular a la plancha de metal, para facilitar la retirada de los elementos gráficos a la hora de cambiarlos.

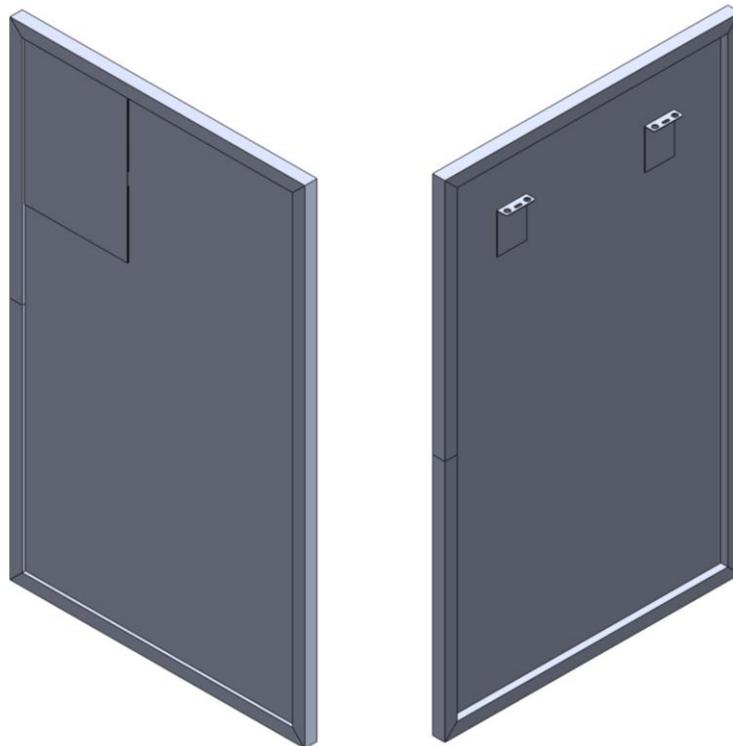


Figura 31: Vista frontal y trasera de la variante con 1 elemento gráfico. Fuente: Elaboración propia

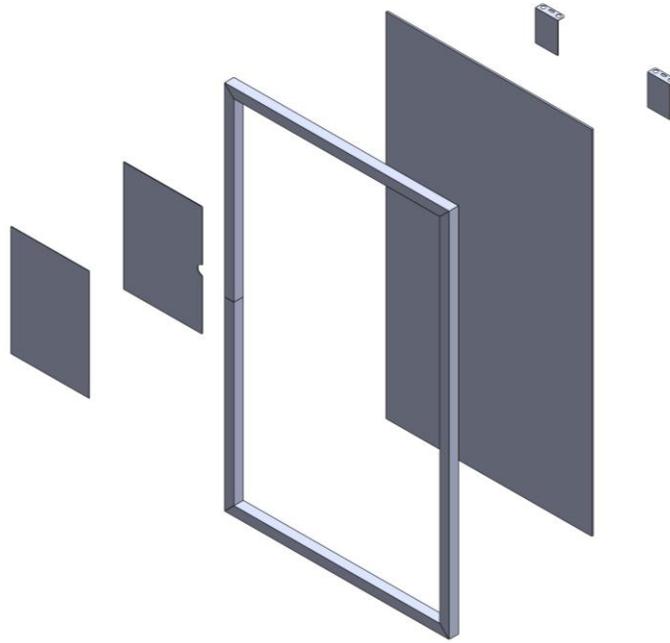


Figura 32: Vista explosionada de la variante con 1 elemento gráfico. Fuente: Elaboración propia

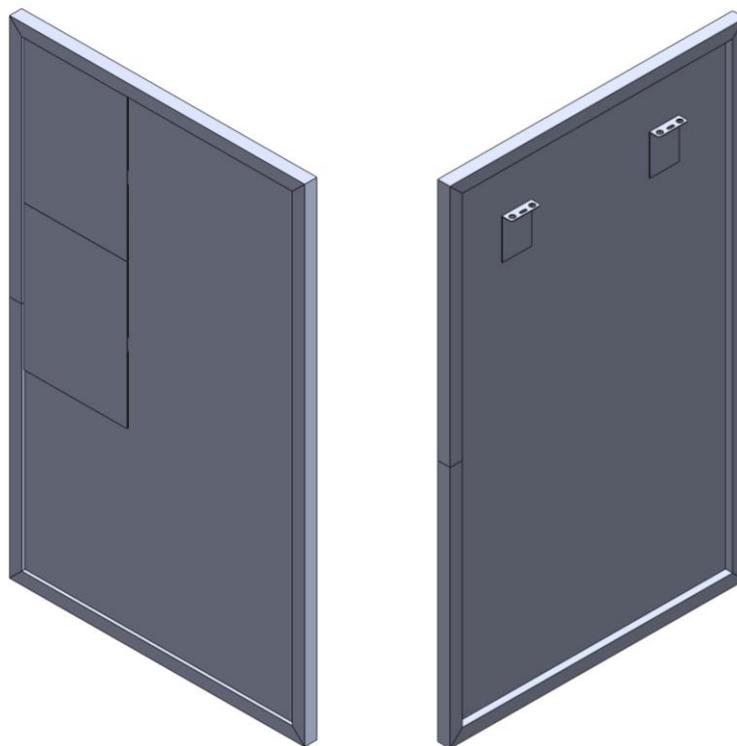


Figura 33: Vista frontal y trasera de la variante con 2 elementos gráficos. Fuente: Elaboración propia

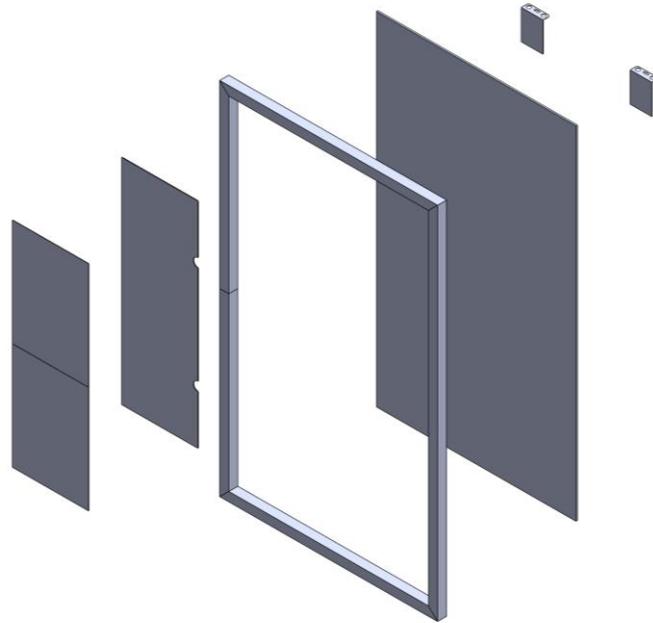


Figura 34: Vista explosionada de la variante con 2 elementos gráficos. Fuente: Elaboración propia

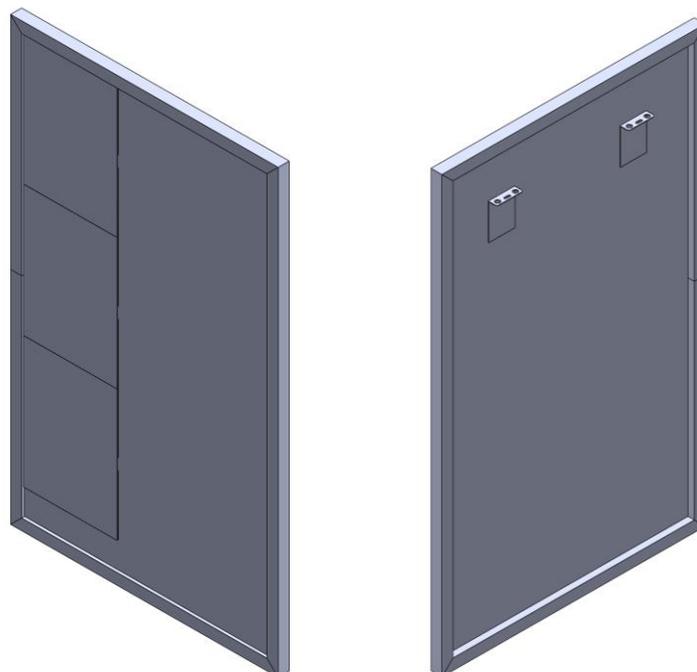


Figura 35: Vista frontal y trasera de la variante con 3 elementos gráficos. Fuente: Elaboración propia

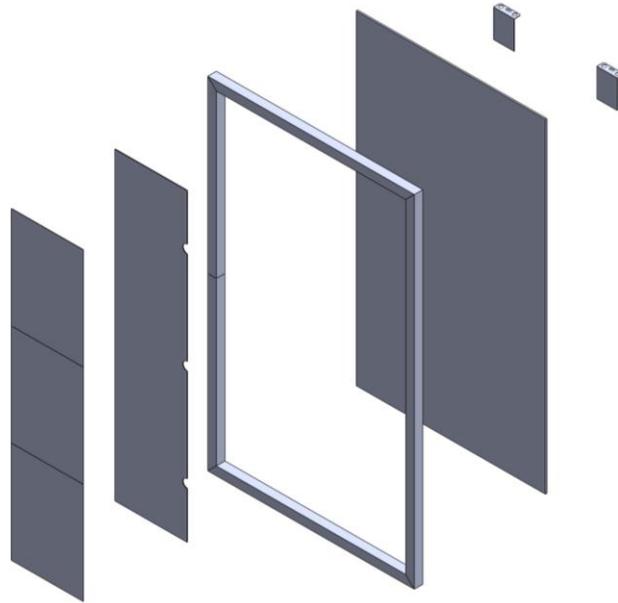


Figura 36: Vista explosionada de la variante con 2 elementos gráficos. Fuente: Elaboración propia

Así como en el apartado anterior, se estipuló una medida “estandar” para continuar el desarrollo del trabajo, a partir de esta sección se adoptará la variante de 2 elementos gráficos como producto en si para realizar las ultimas partes del trabajo.

Acabados

La empresa ofrece una gran variedad de acabados, aunque no todos son compatibles con todos los marcos. En el caso del espejo elegido, al tener un marco de acero fabricado en la propia planta, los acabados que se le pueden dar son todos los disponibles en catálogo:

Pintura negra

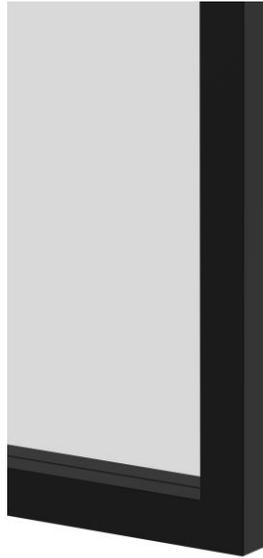


Figura 37: Acabado pintura negra en marco 25x25mm. Fuente: Elaboración propia

Pintura dorada

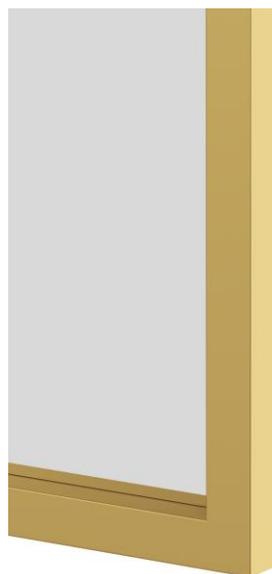


Figura 38: Acabado dorado en marco 25x25mm. Fuente: Elaboración propia

Cualquier pintura de carta RAL

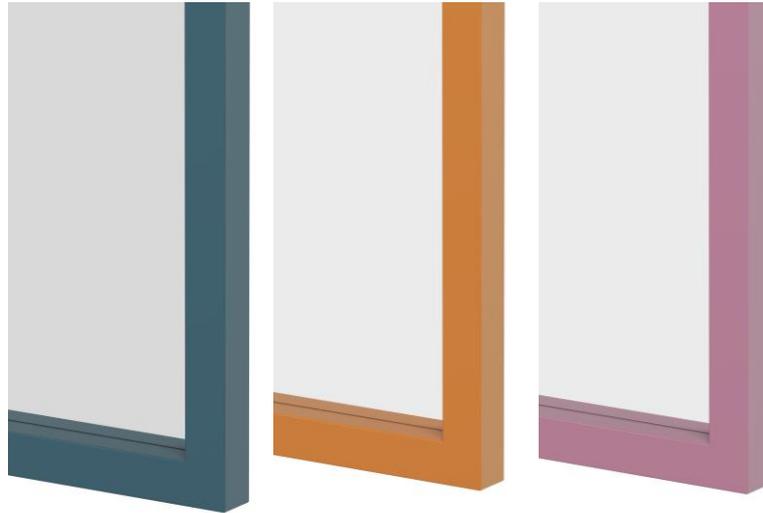


Figura 39: Acabado pintura de diferentes colores RAL en marco 25x25mm. Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta que el espejo está orientado para el público infantil, se ha decidido que los acabados más adecuados son el negro, para ambientes más minimalistas, y los colores de la carta RAL, para habitaciones con algo más de colorido.

Renders



Figura 40: Render vistas delantera y trasera. Fuente: Elaboración propia



Figura 41: Render Ambiente. Fuente: Elaboración propia

4. PLIEGO DE CONDICIONES

Objetivo y alcance del pliego

El trabajo realizado consiste, como su propio nombre indica, del diseño de un espejo que ayude a la mejora de la organización del tiempo y al desarrollo de la conciencia corporal en niños de 5 a 12 años. En el siguiente pliego de condiciones se reúnen los aspectos normativos, requerimientos técnicos y los materiales que se deben tener en cuenta a la hora de desarrollar el producto.

En caso de incongruencia documental prevalece lo que indica el presente pliego de condiciones.

Normas de carácter general

Tabla 6: Normativa de carácter general: Código y título. Fuente: Elaboración propia

CÓDIGO	TÍTULO
UNE-EN 71-1:2015+A1:2019	Seguridad de los juguetes - Parte 1: Propiedades mecánicas y físicas
ISO 28862:2009	Vidrio para uso en muebles - Espejos
UNE-EN 10219-2:2019	Perfiles huecos de acero soldados conformados en frío para construcción. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y características del perfil.

Condiciones técnicas

Características técnicas de los materiales

Materias primas



Figura 42: Tubo de acero 25x25mm. Fuente: Elaboración propia

- **Tubo de acero**

Proveedor: FerroCuesta S.L.

Características:

- Dimensiones: 6m de longitud, sección de 25x25x1.5mm
- Material: Acero decapado
- Peso: 1.103kg/m
- Precio: 1.43€/ud



Figura 43: Plancha de acero 2mm. Fuente: Elaboración propia

- **Plancha de acero**

Proveedor: FerroCuesta S.L.

Características:

- Dimensiones: Plancha de 2x1m, espesor de 2mm.
- Material: Acero decapado, galvanizado y conformado en frío
- Peso: 16.49kg/m²
- Precio: 36.238/ud



Figura 44: Plancha de vidrio 4mm. Fuente: Elaboración propia

- **Vidrio**

Proveedor: Anjumarpa S.L.L.

Características:

- Dimensiones: Planchas de 3.21x2.55m
- Material: Vidrio para espejo con tratamiento plateado y capa protectora trasera.
- Peso: ± 10kg/m²
- Precio: 8.80€/m²

Piezas comerciales



Figura 45: . Rollo pizarra magnética. Fuente: (Pizarrasplanificadoras.es, s.f.)

- **Láminas de pizarra blanca impresa**

Proveedor: Pizarrasplanificadoras.es (SAM Online Stores)

Características: Formato A4, con 5 diseños impresos diferentes

Precio: 90,85€ por diseño, 20uds por diseño.



Figura 46: Silicona para espejos Quilosa. Fuente: Elaboración propia

- **Silicona**

Proveedor: PowerVal S.L.

Características: Marca Quilosa. Tubo de 300ml, silicona especial para pegado y sellado de espejos.

Precio: 3.99€/tubo. (Pedido de 16x8uds)



Figura 47: Colgador
60mm. Fuente:
Elaboración propia

- **Colgadores**

Proveedor: Transulent S.L.

Características: Colgadores de acero galvanizado conformado en frío

Precio: 0.12€/ud



Figura 48: Pack
borrador +
Rotuladores. Fuente:
(ALAPIZARRA, s.f.)

- **Rotulador de borrado en seco + Borrador**

Proveedor: Alapizarra.com

Características: Pack de 4 rotuladores de diferentes colores integrados en un borrador magnético.

Precio: 7.00€/ud

Observaciones

Todos los precios de las materias primas han sido consultados por teléfono directamente con los proveedores y ajustados al volumen de pedido que se indica en cada apartado. Los precios no incluyen IVA.

Proceso de fabricación

Luna

En la empresa, las lunas de los espejos se cortan mediante una cortadora de vidrio monolítico CNC. En la máquina se introduce el archivo con el patrón de corte deseado y esta lo corta de manera automática. Tras el corte, la separación de las lunas se realiza de manera manual.



Figura 49: Cortadora de vidrio monolítico CNC MACOTEC MS-3 .Fuente: Elaboración propia

Tras cortar y separar la luna, es necesario realizarle un canteado, ya que la luna sale de la cortadora CNC con un canto vivo, lo cual lo hace que los bordes corten como una cuchilla. El canteado deja un borde redondeado en la luna, lo que hace que sea mucho mas segura. Este proceso se realiza con una canteadora lineal de 1 superficie.



Figura 50: Canteadora lineal BOVONE mini max 371 .Fuente: Elaboración propia

Marco

COLORBAN DESIGN cuenta con una sección de carpintería metálica, donde se manufacturan la mayoría de los marcos que incorporan sus espejos. Para hacer este marco en concreto, se comienza cortando las secciones necesarias de tubo metálico con una sierra de banda para acero. La barra se corta en ángulo de 45°, para facilitar el soldado y garantizar que la unión es resistente y estética. También se les ha de hacer un pequeño chaflán a los bordes para que el cordón de soldadura se adhiera bien al metal.



Figura 51: Sierra de banda para acero FAT BS-170-6. Fuente: Elaboración propia

Tras cortar la barra, se corta la plancha metálica que irá soldada al marco con una cortadora de plasma manual y una serie de guías para asegurar que los cortes son perfectamente rectos. Después de cortar la plancha, se le realizan los recortes para facilitar el intercambio de elementos gráficos.



Figura 52: Cortadora de plasma EUROTROD Samurai 65i. Fuente: Elaboración propia

Una vez cortadas todas las piezas necesarias para manufacturar el marco se sueldan de acuerdo con el plano con soldadura MAG (con CORGON). Este método de soldadura asegura que las uniones no son porosas y le garantizan resistencia adicional a la estructura.



Figura 53: Soldador MIG-MAG GYS Multiweld 320T. Fuente: Elaboración propia

Una vez construido el marco, es importante limpiar los cordones de soldadura y los bordes afilados que hayan podido quedar para asegurar que el producto es seguro. Esto se hace a mano con una amoladora angular.



Figura 54: Amoladora angular FLEX LE 14-11 125. Fuente: Elaboración propia

Tras dejar el marco acabado, se ha de pintar del color que solicite el cliente. Este proceso se realiza en la cabina de pintura habilitada en la propia planta, donde un operario le aplica varias capas de imprimación y posteriormente pinta el marco con 3 capas de pintura del color indicado.

Condiciones de montaje

Cuando se tienen ya todas las piezas, para realizar el montaje el primer paso es pegar el vidrio al espejo. Esto se hace en dos partes: Primero se coloca silicona en la parte de atrás de la chapa metálica donde el vidrio hace contacto, esto aporta un grado de fijación extra. Cuando el vidrio está en posición, se le aplica más silicona por todo el perímetro al vidrio, donde hace contacto con el marco. Estas 2 fijaciones son suficientes para que el marco quede asegurado al vidrio.

Cuando el marco y la luna están unidos, se han de pegar los colgadores acorde a los estándares de la empresa. Al tratarse de un espejo sin arenado, de canto recto y de menos de 100cm de ancho, se colocan dos colgadores de 60 mm posicionados a 95mm de los lados y la parte superior. Los colgadores se pegan con la misma silicona con la que se ha fijado el vidrio al marco.



Figura 55: Silicona QUILOSA especial para montaje y sellado de espejos. Fuente: Elaboración propia

5. PRESUPUESTO

Objetivo y alcance del presupuesto

El siguiente presupuesto pretende calcular el precio aproximado que tendrá fabricar el producto final en el caso de que se lleve a cabo su producción.

Para esto en primer lugar se va a calcular el coste de cada pieza, ya sea fabricada o comercial, sabiendo las operaciones que son necesarias y el precio que tienen tanto dichas operaciones como las materias primas. Después, se indicará el precio de montaje del espejo, estimado teniendo en cuenta tiempos de montaje de espejos reales proporcionados por la empresa.

El equipo de costes de la empresa COLORBAN DESIGN 2015 ha proporcionado muchos de los datos utilizados para calcular este presupuesto: tanto tiempos de operación como el precio de estas y el tipo de operario necesario para cada una de ellas.

Piezas fabricadas

Luna

Tabla 7: Coste del vidrio del espejo. Fuente: Elaboración propia

LUNA	
COSTE DE MATERIALES	
MATERIA PRIMA	
MATERIAL	Vidrio espejo
PRECIO	8,8 €/m2
UNIDADES/CANTIDAD	0,66 m2
PRECIO TOTAL	5,808 €
	SUBTOTAL 1: 5,808 €
PRODUCTOS SUBCONTRATADOS	
	SUBTOTAL 2: 0 €
COSTE DE MANO DE OBRA	
MANO DE OBRA DIRECTA	
OPERACIÓN	Corte recto
PRECIO M. LINEAL	0,104 €
CANTIDAD	3,52 m2
PRECIO	0,36608 €
OPERACIÓN	Canteado cante recto pulido
PRECIO M. LINEAL	0,12 €
CANTIDAD	3,52 m2
PRECIO	0,4224 €
OPERACIÓN	Lavado
PRECIO UNITARIO	0,18 €
CANTIDAD	1 ud
PRECIO	0,18 €
	SUBTOTAL 1: 0,96848 €
OPERACIONES SUBCONTRATADAS	
	SUBTOTAL 2: 0 €
	TOTAL: 6,77648 €

Marco

Tabla 8: Coste del marco del espejo. Fuente: Elaboración propia

MARCO			
COSTE DE MATERIALES			
MATERIA PRIMA			
MATERIAL		TUBO ACERO 25x25x1,5mm	
PRECIO		1,43 €/ud	
UNIDADES/CANTIDAD		3,5 m	
PRECIO TOTAL		0,83416667 €	
MATERIAL		PLANCHA DE ACERO 2x1mx2mm	
PRECIO		36,238 €/ud	
UNIDADES/CANTIDAD		0,12474 m2	
PRECIO TOTAL		2,26016406 €	
			SUBTOTAL 1: 3,09433073 €
PRODUCTOS SUBCONTRATADOS			
			SUBTOTAL 2: 0 €
COSTE DE MANO DE OBRA			
MANO DE OBRA DIRECTA			
OPERACIÓN		Corte plasma	
PRECIO M. LINEAL		0,18 €	
CANTIDAD		1,608 m	
PRECIO		0,28944 €	
OPERACIÓN		Corte perfil	
TIEMPO		3 min	
OPERARIO	Oficial 1ª	13 €/h	
PRECIO		0,65 €	
OPERACIÓN		Soldadura, lijado y acabado	
TIEMPO		10 min	
OPERARIO	Oficial 1ª	13 €/h	
PRECIO		2,16666667 €	
OPERACIÓN		Pintura	

COSTE DE OPERACIÓN	3 €	
COSTE DE MATERIAL	1 €	
PRECIO	4 €	
		SUBTOTAL 1: 7,10610667 €
OPERACIONES SUBCONTRATADAS		
		SUBTOTAL 2: 0 €
		TOTAL: 10,2004374 €

Piezas comerciales

Colgadores

Tabla 9: Coste de los colgadores del espejo. Fuente: Elaboración propia

COLGADORES			
COSTE DE MATERIALES			
MATERIA PRIMA			
			SUBTOTAL 1: 0 €
PRODUCTOS SUBCONTRATADOS			
	NOMBRE	Colgador	
	UNIDADES	2 ud	
	PRECIO UNITARIO	0,12 €	
	PRECIO TOTAL	0,24 €	
			SUBTOTAL 2: 0,24 €
COSTE DE MANO DE OBRA			
MANO DE OBRA DIRECTA			
			SUBTOTAL 1: 0 €
OPERACIONES SUBCONTRATADAS			
			SUBTOTAL 2: 0 €
			TOTAL: 0,24 €

Elementos gráficos

Tabla 10: Coste de los elementos gráficos del espejo. Fuente: Elaboración propia

ELEMENTOS GRÁFICOS			
COSTE DE MATERIALES			
MATERIA PRIMA			
			SUBTOTAL 1: 0 €
PRODUCTOS SUBCONTRATADOS			
NOMBRE	Pizarra blanca impresa formato A4		
UNIDADES		5 ud	
PRECIO UNITARIO		4,5425 €	
PRECIO TOTAL		22,7125 €	
			SUBTOTAL 2: 22,7125 €
COSTE DE MANO DE OBRA			
MANO DE OBRA DIRECTA			
			SUBTOTAL 1: 0 €
OPERACIONES SUBCONTRATADAS			
			SUBTOTAL 2: 0 €
			TOTAL: 22,7125 €

Útiles de escritura

Tabla 11: Coste de los útiles de escritura. Fuente: Elaboración propia

ÚTILES DE ESCRITURA			
COSTE DE MATERIALES			
MATERIA PRIMA			
			SUBTOTAL 1: 0 €
PRODUCTOS SUBCONTRATADOS			
		Pack 4 rotuladores + borrador	
NOMBRE			
UNIDADES		1 ud	
PRECIO UNITARIO		7 €	
PRECIO TOTAL		7 €	
			SUBTOTAL 2: 7 €
COSTE DE MANO DE OBRA			
MANO DE OBRA DIRECTA			
			SUBTOTAL 1: 0 €
OPERACIONES SUBCONTRATADAS			
			SUBTOTAL 2: 0 €
			TOTAL: 7 €

Montaje

Tabla 12: Coste del montaje del espejo. Fuente: Elaboración propia

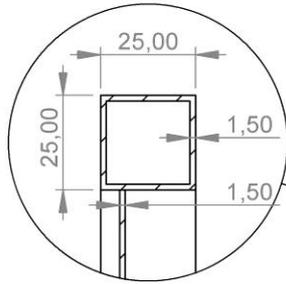
MARCO			
COSTE DE MATERIALES			
MATERIA PRIMA			
			SUBTOTAL 1: 0 €
PRODUCTOS SUBCONTRATADOS			
			SUBTOTAL 2: 0 €
COSTE DE MANO DE OBRA			
MANO DE OBRA DIRECTA			
		Siliconado de vidrio a marco y colgadores a vidrio	
OPERACIÓN			
TIEMPO		15 min	
OPERARIO	Oficial 2ª	10 €/h	
COSTE DE MATERIAL	Silicona	3,99 €	
PRECIO		2,5 €	
			SUBTOTAL 1: 6,49 €
			TOTAL: 6,49 €

Coste total

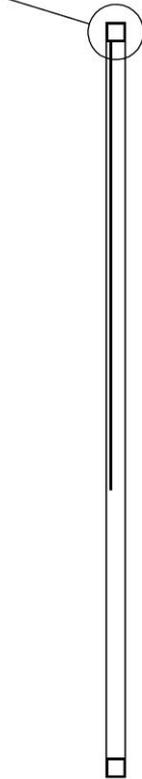
Tabla 13: Coste total del espejo. Fuente: Elaboración propia

Luna	6,77648 €
Marco	10,2004374 €
Colgadores	0,24 €
Elementos gráficos	22,7125 €
Útiles de escritura	7 €
Montaje	6,49 €
TOTAL	53,4194174 ≈ 53,42 €

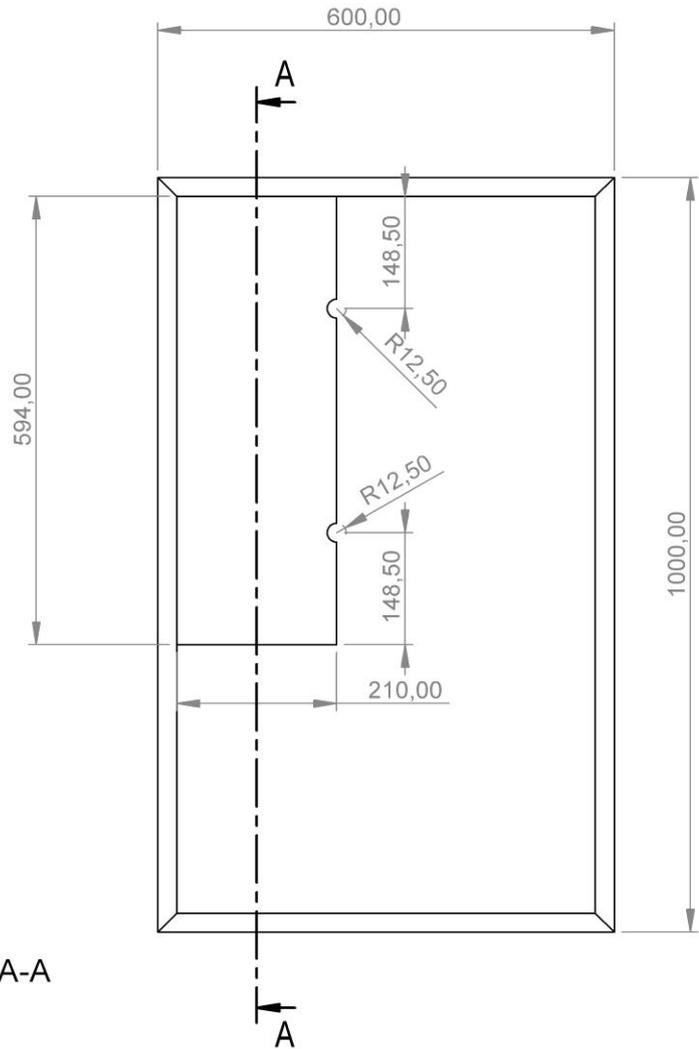
1. PLANOS



DETALLE B
ESCALA 1 : 2

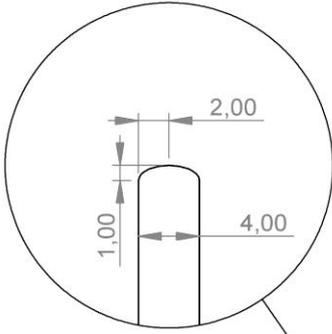


SECCIÓN A-A

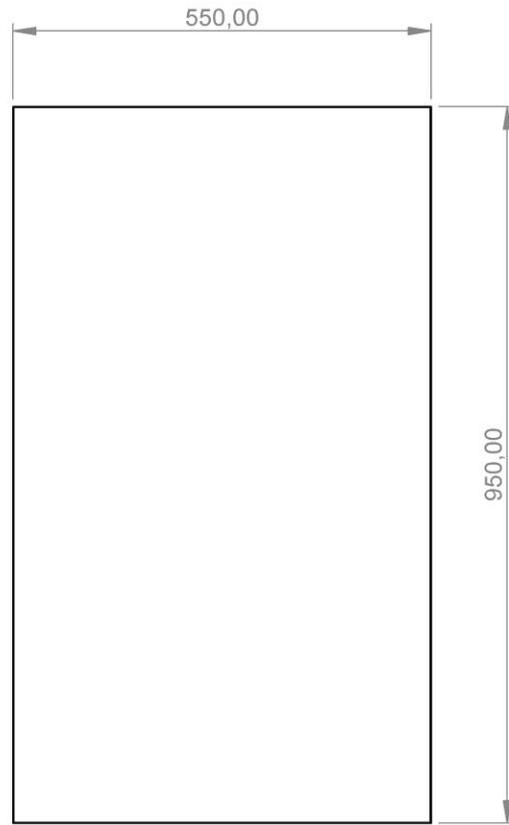


COTAS EN MM

ESCALA 1:10	CURSO 23-24	Nº PLANO 1	TÍTULO Diseño de un espejo para el fomento de la organización del tiempo y la conciencia corporal orientado al público infantil de entre 5 a 12 años.
FORMATO A4	AUTOR ALBERTO ARNAU BIOSCA		NOMBRE MARCO

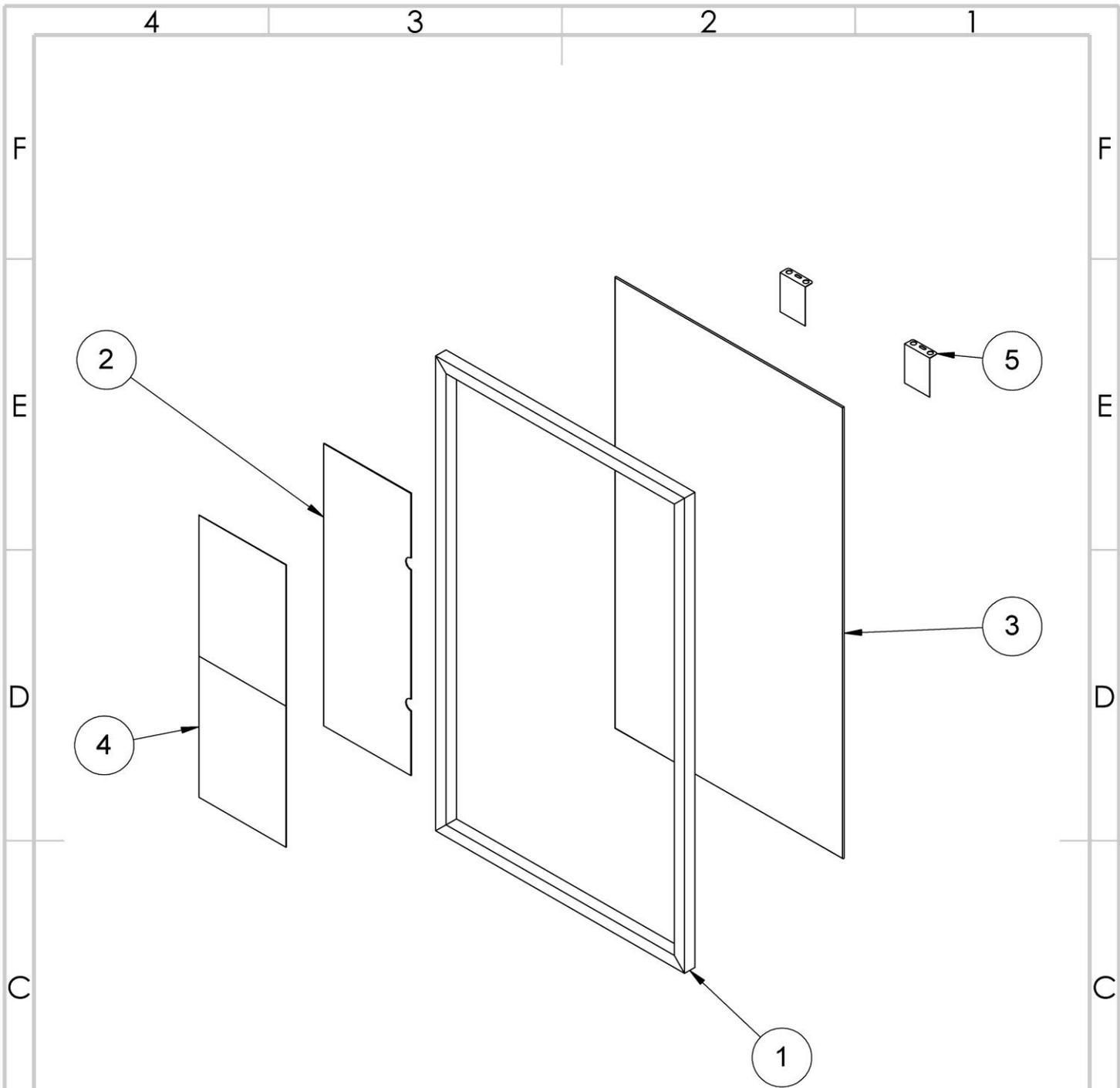


DETALLE C
ESCALA 2 : 1



COTAS EN MM

ESCALA 1:10	CURSO 23-24	Nº PLANO 2	TÍTULO Diseño de un espejo para el fomento de la organización del tiempo y la conciencia corporal orientado al público infantil de entre 5 a 12 años.
FORMATO A4	AUTOR ALBERTO ARNAU BIOSCA		NOMBRE VIDRIO



COTAS EN MM

N.º DE PIEZA	NOMBRE	MATERIAL	CANTIDAD
1	Marco 60x100	Perfil Acero	1
2	Plancha 2 Folios	Plancha Acero	1
3	Luna 60x100	Vidrio Espejo	1
4	Elemento Gráfico	Pizarra Magnética	2
5	Colgador	Acero	2

ESCALA 1:10	CURSO 23-24	Nº PLANO 3	TÍTULO Diseño de un espejo para el fomento de la organización del tiempo y la conciencia corporal orientado al público infantil de entre 5 a 12 años.
FORMATO A4	AUTOR ALBERTO ARNAU BIOSCA		NOMBRE EXPLOSIONADO

6. ÍNDICES

Índice de figuras

FIGURA 1: ODS 4. FUENTE: HTTPS://WWW.COOPERACIONSPANOLA.ES/INFOGRAFIA-ODS4/	5
FIGURA 2: ODS 12. FUENTE: HTTPS://WWW.COOPERACIONSPANOLA.ES/OBJETIVOS-DE-DESARROLLO-SOSTENIBLE/	5
FIGURA 3: ESPEJO MONTESSORI. FUENTE: HTTPS://HANNUN.COM/PRODUCTS/ESPEJO-MONTESSORI-ADEL?GAD_SOURCE=1&GCLID=CJ0KcQjwv700BhDwARIsAC0sJwMXSLi0w0tKZTCMLYLi4z4xKUeGRMAVQC6JE1Q9MZA_I5VFXWzHDPOAARpSEALW_wCB	14
FIGURA 4: PLANIFICADOR DIARIO. FUENTE: HTTPS://WWW.EDITORIALGEU.COM/REFUERZO-ESCOLAR/39993256-PLANIFICADOR-VISUAL-CON-VELCRO-ADHESIVO-DIARIO.HTML	15
FIGURA 5: REWARD CHART. FUENTE: HTTPS://SMARTPANDA.CO.UK/PRODUCTS/STAR-CHART	16
FIGURA 6: HORARIO VISUAL. FUENTE: HTTPS://SMARTPANDA.CO.UK/PRODUCTS/STAR-CHART	17
FIGURA 7: HORARIO VISUAL. FUENTE: HTTPS://HENBEA.COM/ES/4-ESPEJOS/BARRA-ESTABILIZADORA	18
FIGURA 8: DADOS DE MOVIMIENTO. FUENTE: HTTPS://HENBEA.COM/ES/14-KINESTETICA/DADOS-DE-MOVIMIENTO	19
FIGURA 9: BINGO DE PARTES DEL CUERPO. FUENTE: HTTPS://WWW.ETSY.COM/ES/LISTING/1709574742/TARJETAS-DE-BINGO-DE-PARTES-DEL-CUERPO?GPLA=1&GAO=1&	20
FIGURA 10: PROPORCIONES CORPORALES DE UN NIÑO DE 5 AÑOS Y ORO DE 12, RESPECTIVAMENTE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	22
FIGURA 11: EXTRACTO MOODBOARD EMPRESA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	28
FIGURA 12: EXTRACTO MOODBOARD ELEMENTOS GRÁFICOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	28
FIGURA 13: . EXTRACTO MOODBOARD ACABADOS Y MATERIALES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	28
FIGURA 14: BOCETOS 1, PRUEBA DE PROPORCIONES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	30
FIGURA 15: BOCETOS 2, PRUEBA DE FORMAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	30
FIGURA 16: BOCETOS 3, ALTERNATIVAS DE INCORPORACIÓN DE ELEMENTOS GRÁFICOS 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA ..	31
FIGURA 17: BOCETOS 4, ALTERNATIVAS DE INCORPORACIÓN DE ELEMENTOS GRÁFICOS 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA ..	32
FIGURA 18: BOCETOS 5, SISTEMA DE FIJACIÓN A PARED Y BASTIDOR TRASERO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	33
FIGURA 19: BOCETOS 6, ALTERNATIVAS DE ELEMENTOS GRÁFICOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	33
FIGURA 20: BOCETOS 7, MARCOS Y SECCIONES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	34
FIGURA 21: ALTERNATIVA 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	35
FIGURA 22: ALTERNATIVA 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	36
FIGURA 23: ALTERNATIVA 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	37
FIGURA 24: ALTERNATIVA 3. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	39
FIGURA 25: COLGADOR DE 60MM USADO POR LA EMPRESA COLORBAN DESIGN 2015. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	44
FIGURA 26: VISTA FRONTAL Y TRASERA DE LA VARIANTE CON 1 ELEMENTO GRÁFICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	45
FIGURA 27: VISTA EXPLOSIONADA DE LA VARIANTE CON 1 ELEMENTO GRÁFICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	46
FIGURA 28: VISTA FRONTAL Y TRASERA DE LA VARIANTE CON 2 ELEMENTOS GRÁFICOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	46
FIGURA 29: VISTA EXPLOSIONADA DE LA VARIANTE CON 2 ELEMENTOS GRÁFICOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	47
FIGURA 30: VISTA FRONTAL Y TRASERA DE LA VARIANTE CON 3 ELEMENTOS GRÁFICOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	47
FIGURA 31: VISTA EXPLOSIONADA DE LA VARIANTE CON 2 ELEMENTOS GRÁFICOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	48
FIGURA 32: ACABADO PINTURA NEGRA EN MARCO 25X25MM. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	49
FIGURA 33: ACABADO DORADO EN MARCO 25X25MM. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	49
FIGURA 34: ACABADO PINTURA DE DIFERENTES COLORES RAL EN MARCO 25X25MM. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	50
FIGURA 35: RENDER VISTAS DELANTERA Y TRASERA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	51
FIGURA 36: RENDER AMBIENTE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	51
FIGURA 37: TUBO DE ACERO 25X25MM. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	52
FIGURA 38: PLANCHA DE ACERO 2MM. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	53
FIGURA 39: PLANCHA DE VIDRIO 4MM. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	53
FIGURA 40: . ROLLO PIZARRA MAGNÉTICA. FUENTE: (PIZARRASPLANIFICADORAS.ES, S.F.).....	53

FIGURA 41: SILICONA PARA ESPEJOS QUILOSA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	53
FIGURA 42: COLGADOR 60MM. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	54
FIGURA 43: PACK BORRADOR + ROTULADORES. FUENTE: (ALAPIZARRA, S.F.).....	54
FIGURA 44: CORTA DORA DE VIDRIO MONOLÍTICO CNC MACOTEC MS-3 .FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	55
FIGURA 45: CANTEADORA LINEAL BOVONE MINI MAX 371 . FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	55
FIGURA 46: SIERRA DE BANDA PARA ACERO FAT BS-170-6. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	56
FIGURA 47: CORTADORA DE PLASMA EUROTROD SAMURAI 65I. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	56
FIGURA 48: SOLDADOR MIG-MAG GYS MULTIWELD 320T. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	57
FIGURA 49: AMOLADORA ANGULAR FLEX LE 14-11 125. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	57
FIGURA 50: SILICONA QUILOSA ESPECIAL PARA MONTAJE Y SELLADO DE ESPEJOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	58

Índice de tablas

TABLA 1: COMPARACIÓN DE PRECIOS Y MATERIALES DE LOS PRODUCTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	21
TABLA 2: MEDIDAS MEDIAS DE NIÑOS Y NIÑAS DE 5 Y 12 AÑOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	22
TABLA 3: RANGOS DE MEDIDAS POR FORMA PARA ESPEJOS DE COLORBAN DESIGN 2015. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	26
TABLA 4: ANÁLISIS DATUM. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	38
TABLA 5: PRUEBA DE LA MAYORÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	39
TABLA 6: NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL: CÓDIGO Y TÍTULO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	52
TABLA 7: COSTE DEL VIDRIO DEL ESPEJO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	59
TABLA 8: COSTE DEL MARCO DEL ESPEJO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	60
TABLA 9: COSTE DE LOS COLGADORES DEL ESPEJO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	62
TABLA 10: COSTE DE LOS ELEMENTOS GRÁFICOS DEL ESPEJO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	63
TABLA 11: COSTE DE LOS ÚTILES DE ESCRITURA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	64
TABLA 12: COSTE DEL MONTAJE DEL ESPEJO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	65
TABLA 13: COSTE TOTAL DEL ESPEJO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	66

7. BIBLIOGRAFÍA

- Barra Estabilizadora—Espejos juguete.* (s. f.). HenBea - Fabricante de juegos educativos. Recuperado 10 de julio de 2024, de <https://henbea.com/es/4-espejos/barra-estabilizadora>
- Dados De Movimiento—Inteligencia Kinestésica.* (s. f.). HenBea - Fabricante de juegos educativos. Recuperado 10 de julio de 2024, de <https://henbea.com/es/14-kinestetica/dados-de-movimiento>
- Espejo Montessori Adel.* (s. f.). HANNUN. Recuperado 10 de julio de 2024, de <https://hannun.com/products/espejo-montessori-adel>
- Figueiredo, F. H. de. (s. f.). *Planificador visual con velcro adhesivo diario*® Editorial GEU. GEU Editorial. Recuperado 10 de julio de 2024, de <https://www.editorialgeu.com/refuerzo-escolar/39993256-planificador-visual-con-velcro-adhesivo-diario.html>
- Horario visual de rutinas para niños, Tablero actual y siguiente, Tareas matutinas para niños, Tabla de tareas pendientes, Recursos SEN para el autismo—Etsy España.* (s. f.). Recuperado 10 de julio de 2024, de https://www.etsy.com/es/listing/1674133337/kids-routine-visual-timetable-now-and?utm_source=OpenGraph&utm_medium=PageTools&utm_campaign=Share
- Reward Chart.* (s. f.). Smart Panda. Recuperado 10 de julio de 2024, de <https://smartpanda.co.uk/products/star-chart>
- Tarjetas de bingo de partes del cuerpo, juego de aprendizaje de anatomía humana imprimible para niños—Etsy España.* (s. f.). Recuperado 10 de julio de 2024, de https://www.etsy.com/es/listing/1709574742/body-parts-bingo-cards-printable-human?utm_source=OpenGraph&utm_medium=PageTools&utm_campaign=Share
- comunicacion. (2021, abril 15). *5 actividades para mejorar la conciencia corporal en los niños.* Formainfancia. <https://formainfancia.com/conciencia-corporal-ninos-actividades/>
- La Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget—UFV Madrid.* (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2024, de <https://www.ufv.es/cetys/blog/la-teoria-del-desarrollo-cognitivo-de-piaget/>
- PABLO, H. L., LUIS. (2011). *Desarrollo cognitivo y motor.* Ediciones Paraninfo, S.A.
- Valdes Velazquez, A. (2014). *Etapas del desarrollo cognitivo de Piaget.*
- McDowell, M. A., Fryar, C. D., Ogden, C. L., & Flegal, K. M. (2008). *Anthropometric Reference Data for Children and Adults: United States, 2003-2006: (623932009-001)* [Dataset]. <https://doi.org/10.1037/e623932009-001>
- Percentil bebé, niña y niño España 2024 (talla y peso).* (s. f.). ENTERAT.COM. Recuperado 15 de julio de 2024, de <https://www.enterat.com/salud/percentiles-bebe-nino-nina-tablas.php>
- Semeere, R. B. (s. f.). . *COMARCA DEL COMIAT.*

Balderrama Armendáriz, C. O., & Valdovinos Rodríguez, S. E. (2011). *Ergonomía en el diseño gráfico e industrial* (1. ed). Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

*BAIWANLIN tubo cuadrado de acero inoxidable 304 tubo cuadrado metalico marco acero 10mm-25mmlargo lado 500mmLongitud 2piezas,25mm*25mm*2mm: Amazon.es: Industria, empresas y ciencia.* (s. f.). Recuperado 21 de agosto de 2024, de <https://www.amazon.es/BAIWANLIN-Cuadrado-Inoxidable-10mm-25mmlargo-500mmLongitud/dp/B0C3V319N7?th=1>

Calendario Magnético De Nevera Para Niños,Pizarra Blanca A3,Horario Semanal,A4—Buy Magnetic Calendar,Schedule Weekly,Weekly Message Board Product on Alibaba.com. (s. f.). Recuperado 21 de agosto de 2024, de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Magnetic-Refrigerator-Calendar-Dry-Erase-Home-1600517608605.html>

China ins u vidrio laminado s u pplier, chino a u gh en ed hombre de vidrio u hecho u rer, hombre de vidrio laminado chino u hecho u rer. (s. f.). Recuperado 21 de agosto de 2024, de <https://www.sggglassmanufacturer.com/es/products/China-6mm-clear-silver-mirror-glass-factory.html>

Dry-Erase Magnetic Markers (8 Colors). (s. f.). *HMMagnets*. Recuperado 21 de agosto de 2024, de <https://hmmagnets.com/product/dry-erase-whiteboard-magnetic-markers/>

Espejo Bronce | Cristalium. (s. f.). Recuperado 21 de agosto de 2024, de <https://cristalium.com/espejos/espejos-colores/bronce/>

GENEXIA Deco (@genexiadeco) • Fotos y vídeos de Instagram. (s. f.). Recuperado 21 de agosto de 2024, de <https://www.instagram.com/genexiadeco/>

Grupo Colorban—Fabricantes de Espejos de alta calidad. (2023, septiembre 20). GRUPO COLORBAN. <https://grupocolorban.com/>

Instalación Mobiliario de Puertas. Puertas Marcos Inox. (s. f.). *Mobelmol*. Recuperado 21 de agosto de 2024, de <https://www.mobelmol.com/es/producto/mobiliario-puertas-marco-inoxidable/>

Marco metálico de acero inoxidable, 39,57 €. (s. f.). Marco metálico de acero inoxidable, 39,57 €. Recuperado 21 de agosto de 2024, de <https://www.schmiedekult.de/Marco-de-acero-angosto>

Operitacx 1 juego de planificador semanal de pizarra blanca para pared, calendario familiar personalizado, decoración del hogar, planificador semanal mensual 2023: Amazon.es: Oficina y papelería. (s. f.). Recuperado 21 de agosto de 2024, de <https://www.amazon.es/Operitacx-planificador-calendario-personalizado-decoraci%C3%B3n/dp/B0BL6N8VZW>

Pizarra Blanca Magnética Secar Borrador Nevera Planificador—Temu Peru. (s. f.). temu. Recuperado 21 de agosto de 2024, de <https://www temu.com/pe/1-pieza-hoja-de-pizarra-blanca-magnetica-para-borrar-en-seco-pequenos-iman-es-para-mensajes-en-la-nevera-tablero-de-recordatorio-para-la-cocina-pizarra-para-borrar-en-seco-para-la-nevera-pizarra-blanca->

[para-la-nevera-tablero-magnetico-para-la-nevera-accesorios-de-cocina-g-601099548780382.html](https://www.alapizarra.com/aula-oficina/148-pizarra-adhesiva-magnetica-blanca.html)

Rollo pizarra adhesiva blanca magnética para uso con rotulador en seco. (s. f.). Alapizarra. Recuperado 21 de agosto de 2024, de <https://alapizarra.com/aula-oficina/148-pizarra-adhesiva-magnetica-blanca.html>

Aprendizaje basado en proyectos. (2017, mayo 31). *Kit de Pedagogía y TIC*. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/aprendizaje-basado-proyectos/>

Aprendizaje basado en proyectos: Qué es y ejemplos | Blog UE. (2024, enero 3). Universidad Europea. <https://universidadeuropea.com/blog/que-es-aprendizaje-basado-proyectos/>

Cesur. (2022, septiembre 13). *Las 7 metodologías en Educación Infantil claves | Cesur FP®*. Cesur; Cesur. <https://www.cesurformacion.com/blog/metodologias-en-educacion-infantil>

Gamificación: El aprendizaje divertido | educativa. (s. f.). Recuperado 27 de junio de 2024, de <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>

¿QUÉ ES EL MÉTODO MONTESSORI? (s. f.). Recuperado 20 de junio de 2024, de <https://montessorispace.com/que-es-montessori/>

Qué es la gamificación en el aula, ventajas y cómo aplicarla. (s. f.). UNIR. Recuperado 27 de junio de 2024, de <https://www.unir.net/educacion/revista/gamificacion-en-el-aula/>

Equipo Cooperación Española—Cargos directivos. (s. f.). Cooperación Española. Recuperado 12 de septiembre de 2024, de <https://cooperacionspanola.es/quienes-somos/nuestro-equipo/>

Moran, M. (s. f.). La Agenda para el Desarrollo Sostenible. *Desarrollo Sostenible*. Recuperado 12 de septiembre de 2024, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

ODS4. (s. f.). Cooperación Española. Recuperado 12 de septiembre de 2024, de <https://www.cooperacionspanola.es/infografia-ods4/>

El desarrollo de la percepción del tiempo. (2019, diciembre 30). *neuronas en crecimiento*. <https://neuropediatra.org/2019/12/30/el-desarrollo-de-la-percepcion-del-tiempo/>

Nuevatribuna. (2023a, mayo 12). *El concepto del tiempo en los niños*. Nuevatribuna. <https://www.nuevatribuna.es/articulo/sociedad/psicoecologia-concepto-tiempo-ninos-psicologia/20230511174053211568.html>

Nuevatribuna. (2023b, mayo 12). *El concepto del tiempo en los niños*. Nuevatribuna. <https://www.nuevatribuna.es/articulo/sociedad/psicoecologia-concepto-tiempo-ninos-psicologia/20230511174053211568.html>

AENOR - Buscador de Normas y Libros AENOR Certificación. (s. f.). Recuperado 3 de septiembre de 2024, de

https://tienda.aenor.com/?_gl=1*f91gs2*_up*MQ..&gclid=Cj0KCQjw28W2BhC7ARIsAPerrcLEdOOWKjAR-IsSfgcQ5xuiOXMABbHKB79irpkZIJmPdrhAloFZGRlaAlsKEALw_wcB&gclsrc=aw.ds

Borrador + 4 Rotuladores. (s. f.). Alapizarra. Recuperado 3 de septiembre de 2024, de <https://alapizarra.com/accesorios/16-borrador-4-rotuladores.html>

Pizarra Blanca Flexible magnética 45x60 cm. (s. f.). Pizarrasplanificadoras.es. Recuperado 6 de septiembre de 2024, de https://www.pizarrasplanificadoras.es/pizarra_blanca_flexible/pizarra_blanca_flexible_magnetica_45x60_cm.html

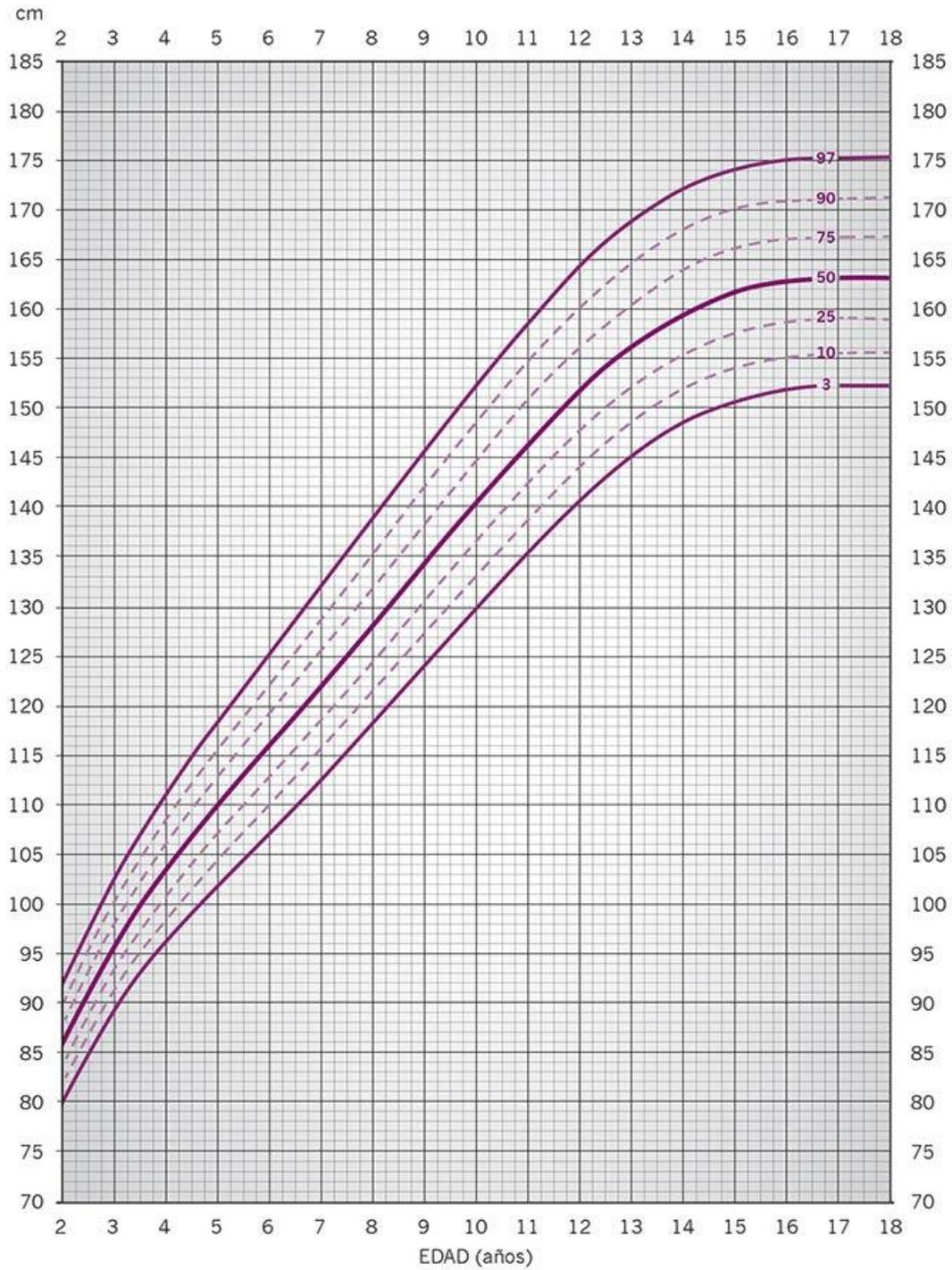
Pizarra Blanca Impresa. (s. f.). Pizarrasplanificadoras.es. Recuperado 3 de septiembre de 2024, de https://www.pizarrasplanificadoras.es/pizarra_blanca_impresa.html

UNE - Asociación Española de Normalización. (s. f.). Recuperado 3 de septiembre de 2024, de <https://www.une.org/>

8. ANEXOS

1. Gráficos Ergonómicos

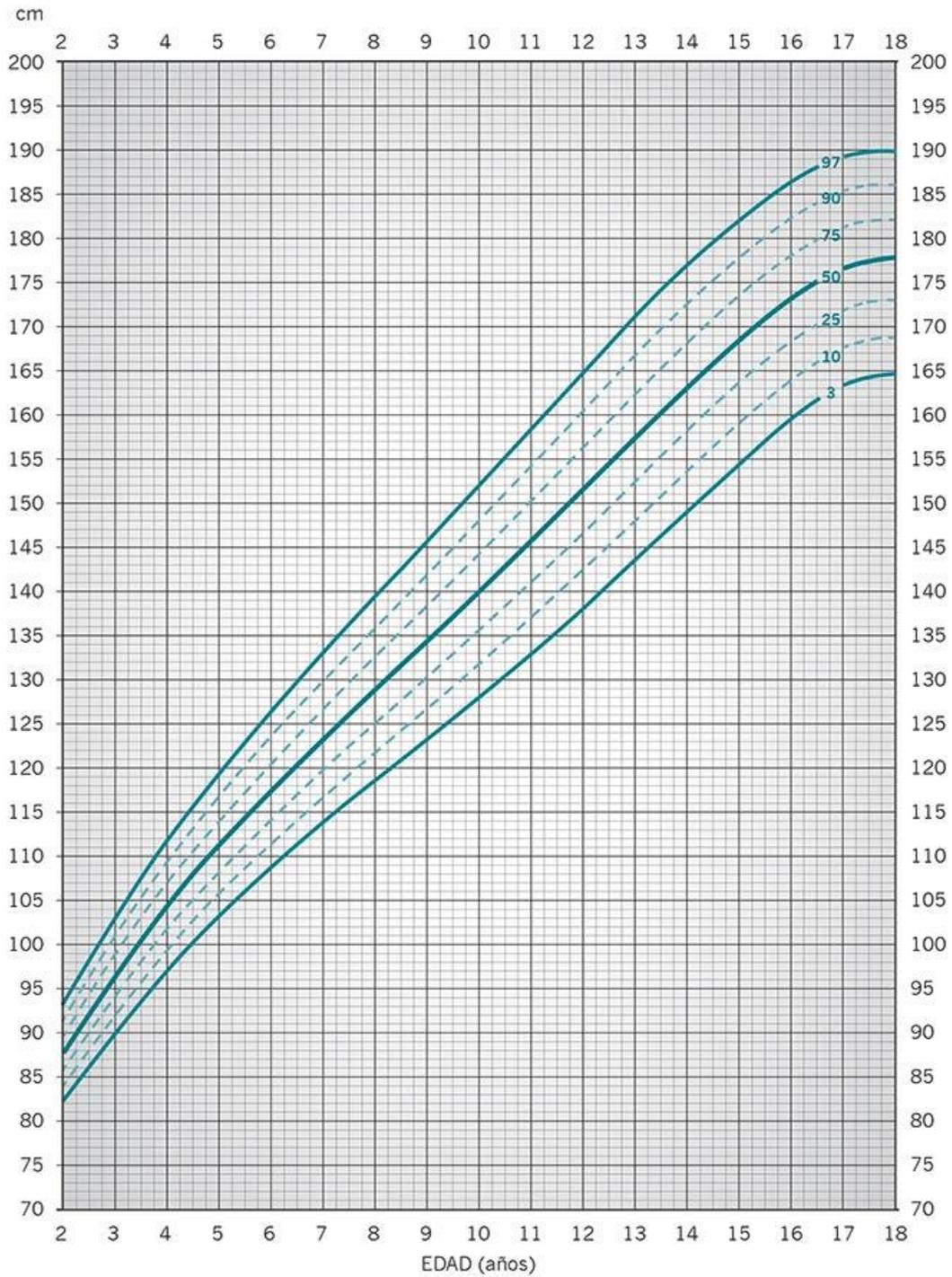
MUJERES: 2-18 años
TALLA



ESTUDIO DE CRECIMIENTO DE BILBAO
CURVAS Y TABLAS DE CRECIMIENTO (Estudio transversal)
C Fernández, H Lorenzo, K Vrotsou, U Aresti, I Rica, E Sánchez

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN SOBRE CRECIMIENTO Y
DESARROLLO. FUNDACIÓN FAUSTINO ORBEGOZO EIZAGUIRRE
Edición 2011. info@fundacionorbegozo.com

**VARONES: 2-18 años
TALLA**



ESTUDIO DE CRECIMIENTO DE BILBAO
CURVAS Y TABLAS DE CRECIMIENTO (Estudio transversal)
C Fernández, H Lorenzo, K Vrotsou, U Aresti, I Rica, E Sánchez

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN SOBRE CRECIMIENTO Y
DESARROLLO. FUNDACIÓN FAUSTINO ORBEGOZO EIZAGUIRRE
Edición 2011. info@fundacionorbegozo.com

2. Moodboards

a. Moodboard de ideas

Elementos gráficos:

- Horario de clase
- Calendario semanal (Weekly planner)
- Calendario mensual
- Extraescolares semanales
- Tareas semanales
- Rutina diaria (Hacer la cama, recoger el cuarto, lavarse los dientes, ir al colegio...)
- Sistema de puntos -> Recompensas
- Pizarra en blanco (Para dibujar)
- Recordatorios

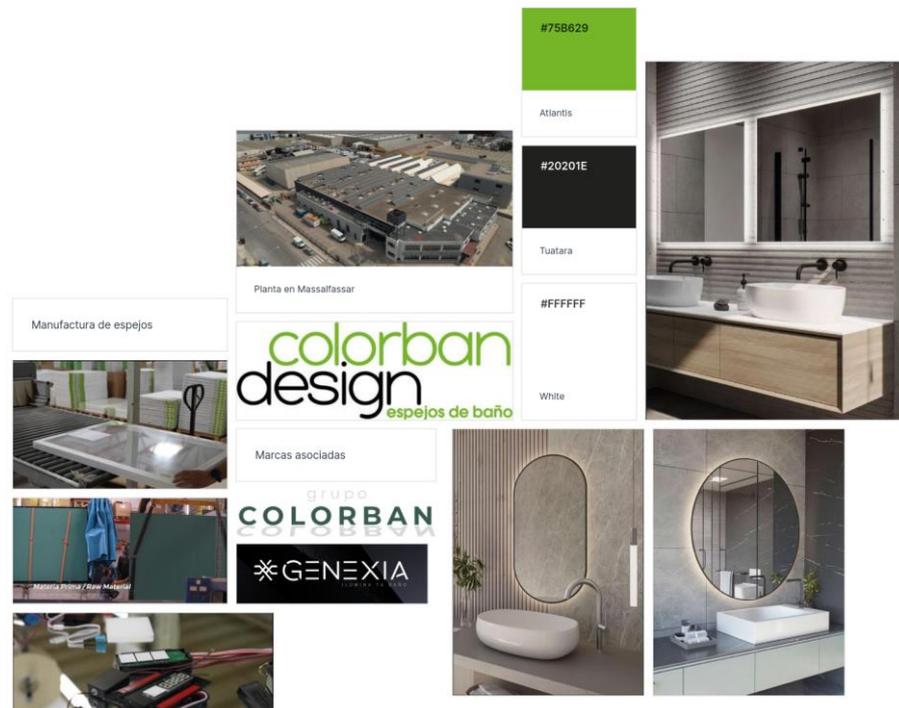
Intuitivo, efectivo, agradable, educativo, organización, tiempo, orden, divertido.

Todo magnético, para poder adherirlos la pizarra

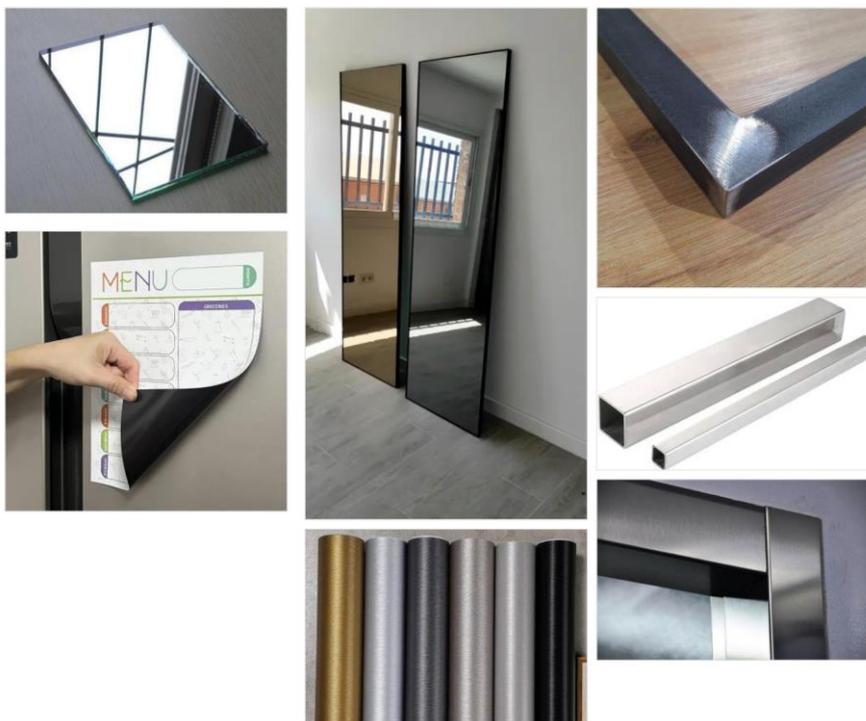
FORMAS

- Cuadrado/Rectangular
- Cantos Redondos
- Redondo
- Cápsula

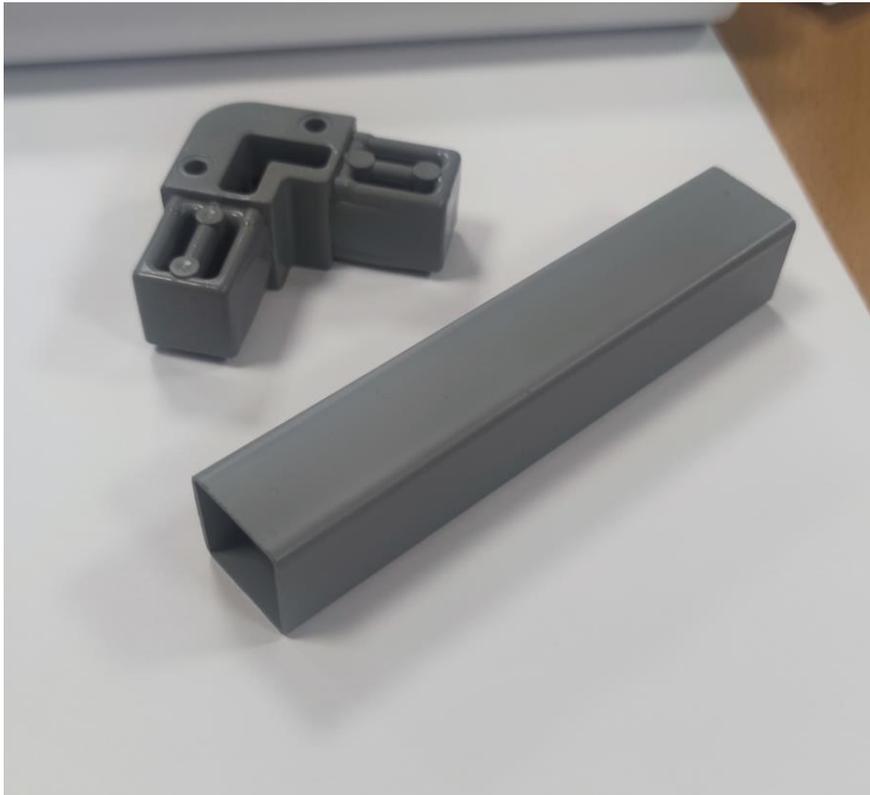
b. Moodboard Empresa



c. Moodboard Acabados y Materiales

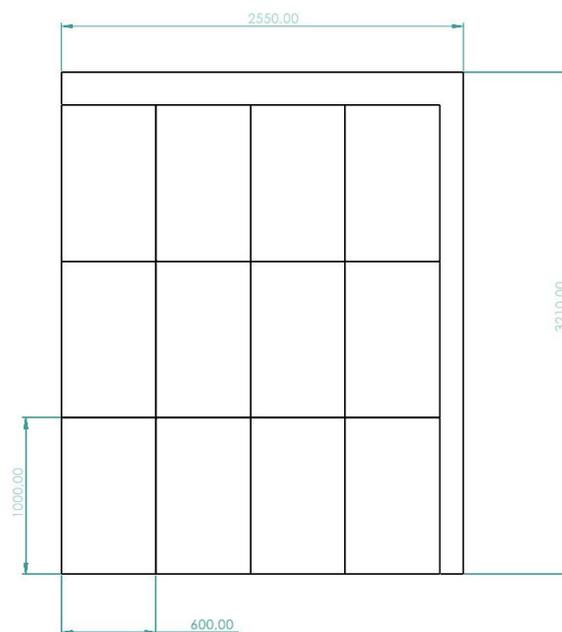


3. Bastidor ABS



4. Distribución de cortes para lunas de vidrio y planchas metálicas

a. Lunas



b. Planchas de acero (Modelo con 2 elementos gráficos)

