



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo Fin de Grado

DISEÑO DE UN ESPACIO MUSEÍSTICO PARA UNA EXPOSICIÓN DE PIEZAS Y OBJETOS DE DISEÑO EN LA EINA

Autor:

Sara Cervera Polo

Tutor:

Ignacio López Forniés

Codirectora:

Isolina Alberto Moralejo

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza (EINA)

Zaragoza, 26 de noviembre de 2021

Resumen

El presente proyecto tiene como finalidad el diseño de un espacio museístico para una exposición de objetos de diseño en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza.

El proyecto comenzará con una fase de catalogación en la que será fundamental la investigación para identificar y registrar los objetos de la colección. Para completar el catálogo se medirán y fotografiarán las distintas piezas. Tras esta primera fase, se definirán las especificaciones de diseño del espacio museístico, necesarias para comenzar con la etapa de diseño conceptual. Esta se llevará a cabo por medio de dinámicas creativas. Seguidamente se analizarán las propuestas presentadas para seleccionar una de ellas, que evolucionará hasta llegar al diseño final. Para ello, se continuará con una fase de diseño de detalle, en la que se tendrán en cuenta aspectos como la selección del material, los métodos y elementos necesarios para el montaje, el modo de fabricación, etc. Para definir en detalle el diseño final, se presentarán los distintos soportes diseñados mediante el modelado 3D de estos y una serie de renders finales. Por último, se indicarán unas series de conclusiones.

Índice

01.	Introducción	6
1.1	Justificación del proyecto	7
1.2	Alcance	8
1.3	Planificación	9
02.	Catalogación	10
2.1	Catalogar	11
2.2	Investigación	12
03.	Especificaciones de diseño	13
04.	Diseño conceptual	16
4.1.	Técnicas creativas	
4.1.1.	Moodboard	17
4.1.2.	Scammper	18
4.1.3.	Conclusiones extraídas	20
4.2.	Conceptos presentados	
4.2.1.	Concepto 1. Cubos con ranura lateral	21
4.2.2.	Concepto 2. Estructura metálica	22
4.2.3.	Concepto 3. Panel plegable	23
4.3.	Evaluación de alternativas	
4.3.1.	Análisis	24
4.3.2.	Propuesta de mejoras	26
05.	Selección del concepto final	33

06.	Diseño de detalle	34
6.1	Definición de elementos	35
6.2	Selección del material	39
6.3	Montaje	42
07.	Renders	45
08.	Conclusiones	52
8.1	Conclusiones	53
09.	Bibliografía	54
10.	Anexos	
10.1	Catálogo de piezas	
10.2	Catálogo de materiales y elementos comerciales	

01.

Introducción

1.1

Justificación del proyecto

Este proyecto fin de grado surge a raíz de una propuesta conjunta de mi tutor de trabajo, Ignacio López Forniés y de mi cotutora, Isolina Alberto Moralejo, quién consideró interesante la exposición de una serie de piezas de diseño que ella misma ha ido coleccionado con el paso de los años.

Para exhibir parte de esta colección de piezas, se pretende desarrollar como proyecto el diseño de un espacio museístico. Este, debe ser entendido como un espacio físico cambiante pero organizado, en dónde los distintos soportes puedan modificarse y la estética se ajuste a los diferentes criterios expositivos.

Debe tenerse en cuenta el carácter de exposición temporal frente a la exposición fija o permanente, lo que supone todo un proceso de creatividad para su puesta en escena.

Este proyecto está relacionado directamente con lo arquitectónico, con la disposición física de una exposición y con las exigencias de conservación y presentación. Cabe destacar que no se tendrán en cuenta todos los elementos necesarios para el discurso museológico, como pueden ser medios audiovisuales o de iluminación. Este trabajo se centrará exclusivamente en el diseño de los soportes físicos que expondrán las piezas de la colección.

1.2

Alcance

Puesto que se pretende diseñar un espacio museístico para exposiciones temporales, el objetivo principal es diseñar una serie de soportes que cuenten con características propias como la modularidad (posibilidad de ser independiente, transformable y conectable), la versatilidad (para la configuración de distintas exposiciones), y la portabilidad (posibilidad de llevar partes a otros espacios o salas).

El principal atractivo de las propuestas modulares es la total libertad formal, los diseños personalizables y de marcada horizontalidad, capaces de integrarse en cualquier ambiente, especialmente en espacios reducidos. Trabajar con módulos es una de las maneras más cómodas de obtener varias soluciones en un mismo sistema, aprovechar el espacio y adaptarnos a él de manera efectiva.

Los soportes a su vez, deberán permitir exponer con seguridad las diferentes piezas de la colección. Así mismo, se desea dotar al espacio de una estética armoniosa y neutra.

Cabe destacar que el proyecto deberá cumplir con la normativa aplicable, así como garantizar la viabilidad de su fabricación para poder materializar la idea de una futura exposición.

1.3

Planificación

- Identificación de objetos.
Fotografías y mediciones
- Fase de investigación
- Maquetación del catálogo
- Diseño conceptual
- Evaluación de alternativas
- Diseño de detalle
- Planos y Renders
- Maquetación

	L	M	X	J	V	S	D
SEP	13	14	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24	25	26
	27	28	29	30			
OCT					1	2	3
	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24
	25	26	27	28	29	30	31
NOV	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	27	28
	29	30					
DIC			1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18	19

02.

Catalogación

2.1

Catalogar

Como ya hemos definido en el punto anterior, el objetivo o resultado final de este trabajo consiste en el diseño de soportes para una posible exposición en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza. Por ello, es fundamental llevar a cabo una fase de registro y catalogación de las piezas que van a exponerse.

La documentación de colecciones es un proceso esencial en las actividades de los museos y exposiciones. La recopilación de información textual y visual y el orden de esta, es un requisito fundamental para el manejo integral de una colección. Por ello, en este proyecto se presenta un catálogo de las piezas seleccionadas.

TIPOS DE CATÁLOGOS

Antes de explicar el proceso que he seguido en esta fase de catalogación, expondré que tipos de catálogos existen y cuál de ellos he decidido realizar para este proyecto.

Catálogo interno

Este catálogo recoge toda la información sobre las obras y el artista/autor de estas. Su uso es exclusivo del personal del museo o institución.

Catálogo externos

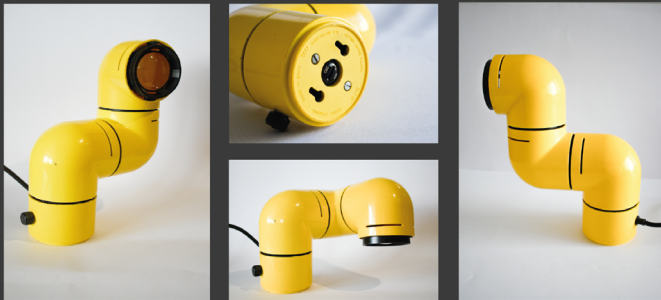
Es un tipo de catálogo que se facilita al público. Contiene los datos básicos sobre la obra y el autor. Es un catálogo más visual, que pero actualmente muchos museos y exposiciones tienen de forma online. Podemos nombrar el catálogo online del Museo de Diseño de Barcelona, que nos permite ver las obras que tiene, y no solo una galería, sino que cada imagen tiene sus datos básicos y una breve descripción.

Al tratarse meramente de una propuesta y no de un proyecto ya aprobado o confirmado, se ha optado por realizar un catálogo interno que servirá como punto de partida si finalmente se lleva a cabo la exposición.

A continuación se presenta un ejemplo de la ficha técnica de uno de los objetos de la colección que aparece en el catálogo.

Se ha llevado a cabo el siguiente formato de ficha, teniendo en cuenta las indicaciones de María Pilar Biel Ibáñez, docente en la EINA y perteneciente al Departamento de Historia del Arte.

01 Lámpara Tatu



TIPO DE MANIFESTACIÓN	Objeto de diseño industrial
TIPOLOGÍA	Iluminación
TÍTULO O NOMBRE DEL OBJETO	Lámpara Tatú
AUTOR	André Ricard Sala
CRONOLOGÍA	1972
EMPRESA PRODUCTORA	Metalarte S.A.
ESTILO O TENDENCIA	Pop Art
DIMENSIONES (L x H x D)	21 x 25 x 6 cm
MATERIAL	Poliestireno
ESTATUS MUSEÍSTICO	Museo de Diseño de Barcelona
GALARDONES O PREMIOS	Premio Nacional de Diseño (1987), elegida para formar parte de la selección ADI-FAD Asociación de Diseño de Barcelona (1971)

Catálogo: Objetos y piezas de diseño industrial (1960-1990)

1

Figura 1. Ficha del catálogo de piezas

Cabe destacar que todas las imágenes que aparecen en el catálogo son de elaboración propia y han sido editadas mediante el programa de edición fotográfica Adobe Photoshop.

2.2

Investigación

Para desarrollar el catálogo de piezas, la fase de investigación y documentación ha sido de suma importancia. Por ello, he contado con la ayuda de María Pilar Biel Ibáñez, docente en la Universidad de Zaragoza y perteneciente al departamento de Historia del Arte. Gracias a su conocimiento en la materia, he podido consultar varios libros de interés sobre la historia del diseño industrial, en los cuales aparecían varios de los objetos de la colección de Isolina.

IDENTIFICACIÓN DE LOS OBJETOS

El primer paso para identificar los objetos fue verlos en persona. De esta manera pude observar detalles en las piezas como el marcado, en el cual suele aparecer el logotipo de la empresa productora y detalles como el año y el país de fabricación, número de serie, e incluso en algunos objetos el nombre del diseñador.

Aunque la mayoría de los objetos ya habían sido identificados por la propietaria de la colección, el listado contaba con algunas piezas que no habían sido reconocidas, pues se trataban de objetos menos icónicos. En este caso hice uso de la herramienta “Smallseotools”, para realizar búsquedas mediante imágenes.

Para encontrar el resto de la información (la que aparece en la ficha del catálogo), accedí a artículos, trabajos fin de grado y otros documentos de Google Académico. Puesto que el listado de piezas estaba organizado según la categoría de producto, decidí buscar información atendiendo a este criterio, con el objetivo de hacer mucho más efectiva la búsqueda.

ANÁLISIS Y MEDICIONES

Tras la etapa de identificación analicé las características físicas más relevantes: medidas, materiales, descripción física, inscripciones y marcas, lugar de ubicación, etc.

En esta fase de investigación, consulté algunos de los libros recomendados como por ejemplo “Historia del diseño industrial” (EDICIONES CATEDRA, S.A), en el cuál, además de atender al estudio particular de los diseñadores y sus obras, también se analizan desde una perspectiva global los aspectos sociales, los desafíos tecnológicos, las tendencias estilísticas y los fundamentos teóricos que han presidido su actividad en cada momento histórico.

03.

Especificaciones de diseño

3.1

Versatilidad

- El diseño debe ser modular para tener la capacidad de obtener varias soluciones con un mismo sistema.
- Los soportes deben configurar un espacio físico cambiante pero organizado.
- El diseño debe dar diferentes usos o funciones a un mismo módulo. Este debe actuar como soporte para exponer objetos tridimensionales y soporte para exponer información.
- El módulo debe ser fácil de sustituir en caso de que se haya estropeado o deteriorado.

3.2

Adaptabilidad

- Los distintos soportes que formen el sistema modular, deben aprovechar al máximo el espacio disponible, tanto en el plano horizontal como en el vertical.
- Deben ser adaptables para poder variar sus dimensiones, teniendo en cuenta el espacio disponible y el contenido de la exposición.
- Es importante que el diseño pueda integrarse en espacios reducidos.

3.3

Posibilidad de proteger piezas expuestas

- El diseño debe contar con la posibilidad de crear una vitrina que pueda proteger las piezas de la colección (en caso de que sea necesario)

3.4

Facilidad para transportar y almacenar

- El diseño debe contar con la posibilidad de crear una vitrina que pueda proteger las piezas de la colección (en caso de que sea necesario).

3.5

Instalación sencilla

- Al tratarse de soportes para exposiciones móviles, se requiere un método de instalación sencillo para que cualquier persona pueda realizar el montaje.
- Evitar las uniones mediante adhesivos o elementos roscados.
- Evitar que se requiera el uso de herramientas muy específicas.
- El diseño debe contar con el mínimo número de piezas. Además de facilitar el montaje, disminuye la posibilidad de perder piezas al cambiar de exposición y se reduce el espacio de almacenamiento.

3.6

Diseño formal neutro y minimalista

- Se debe lograr un espacio homogéneo y ordenado.
- El diseño debe combinar con cualquier temática de exposición.
- Los soportes expositivos no deben destacar más que las propias piezas expuestas.

3.7

Viabilidad

- El diseño debe tener en cuenta los materiales y los procesos de fabricación adecuados para ser viable desde el punto de vista de la fabricación.

3.8

Seguridad

- El diseño de los soportes debe tener en cuenta la circulación del público de la exposición, para que ningún elemento suponga un peligro.
- A la hora de diseñar cantos vivos o esquinas tener en cuenta elementos de protección.

04.

Diseño conceptual

4.1

Técnicas creativas

Con el presente proyecto no se pretende diseñar un espacio museístico para exposiciones permanentes, sino más bien todo lo contrario. Se desea diseñar un espacio que sea temporal, lo que representa un ejercicio importante de creatividad y destreza dentro del diseño de interiores.

4.1.1

Moodboard

Antes de comenzar a bocetar, consideré importante conocer algunos de los diseños de museos y exposiciones presentes en la actualidad, pues estos pueden convertirse en una fuente de inspiración para el proyecto. Es necesario conocer propuestas que se están desarrollando en otros espacios para utilizarlas como un estímulo que conduzca a nuevas ideas. Así pues, comencé a componer un panel de influencias que me ayudara a organizar las ideas.

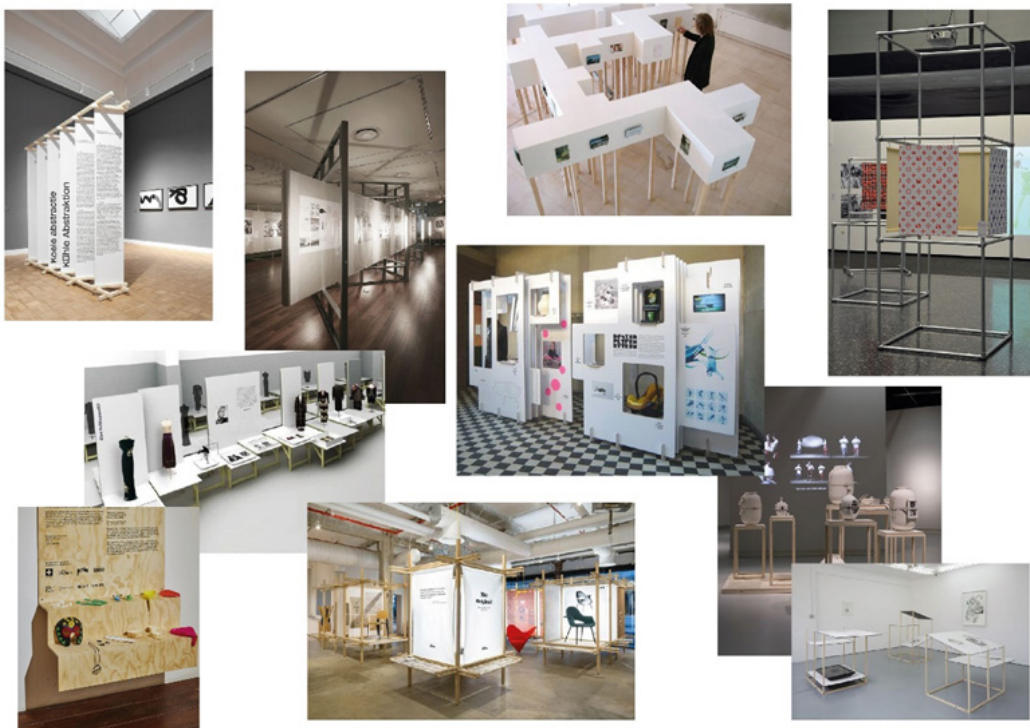


Figura 2. Moodboard (panel de influencias)

4.1.2

Scammer

Desde mi punto de vista, una de las maneras más eficaces para comenzar la primera fase de creación es utilizar la técnica creativa de Scammper. Este es un método que intenta facilitar la asociación mental de ideas, realizar esquemas mentales y ejercicios sistemáticos. Permite obtener soluciones mediante el enfoque de un problema hacia otros ámbitos de una manera diferente, con una serie de preguntas organizadas.

¿Sustituir? ¿Combinar? ¿Adaptar? ¿Modificar? ¿Eliminar? ¿Reordenar?

A estas preguntas decidí añadir algunas más, como, por ejemplo: ¿para quién? o ¿con qué recursos?, y así perfilar aún mejor esa primera definición.

Este método también me condujo a un análisis del diseño en otros contextos, como el diseño de conjuntos visuales para escaparatismo, espacios públicos como parques infantiles, tiendas y supermercados o mobiliario modular para el hogar.

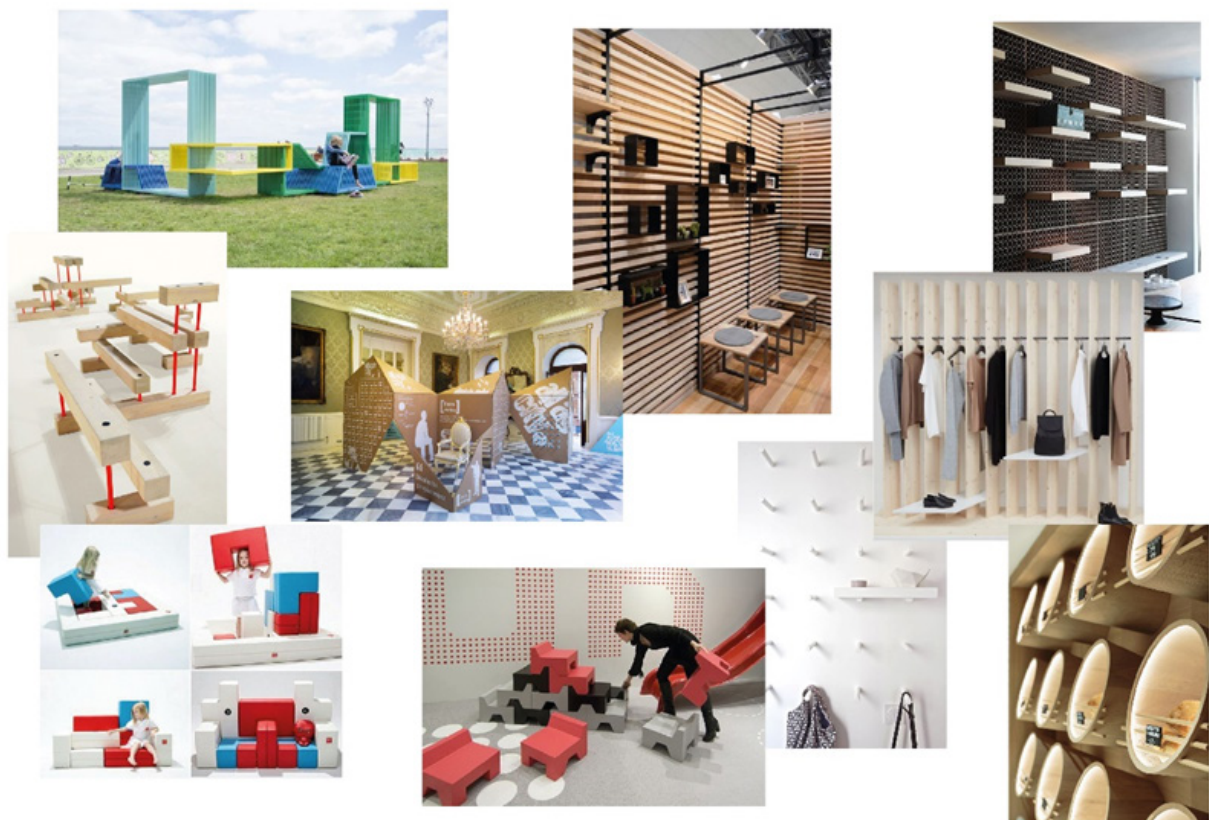


Figura 3. Panel de influencias generado a través del método Scammper

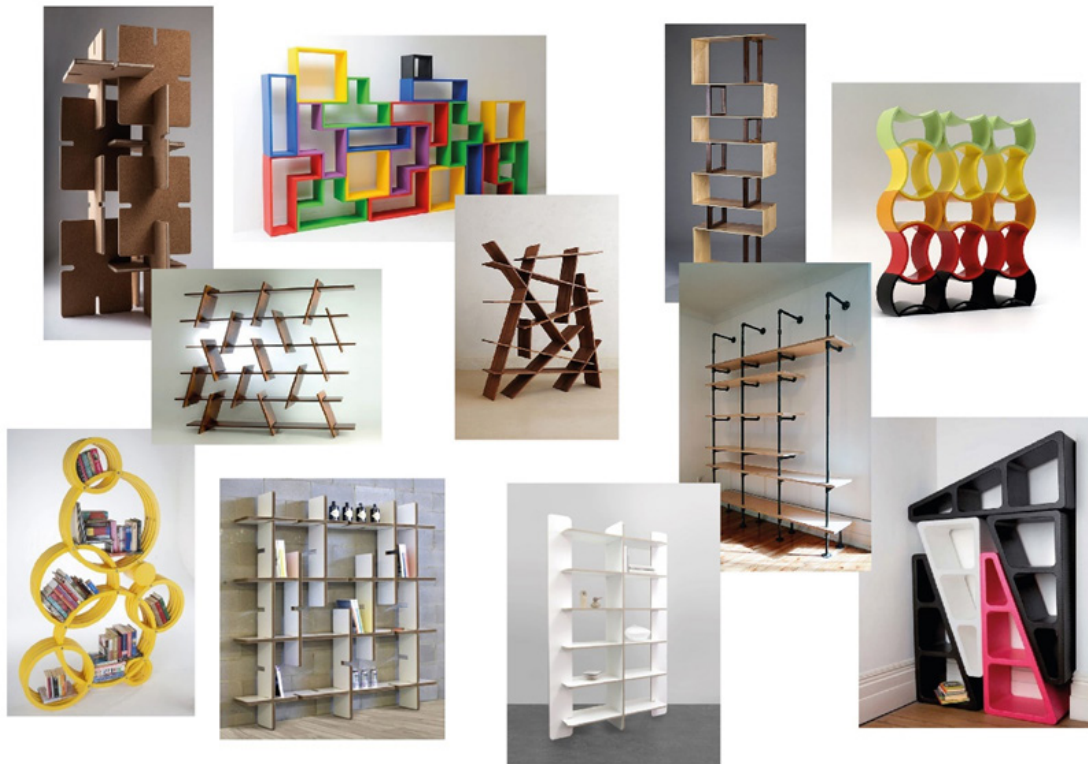


Figura 4. Panel de influencias generado a través del método Scamper (mobiliario)

Analizar este tipo de mobiliario, me ayudó a estudiar distintos tipos de uniones en materiales diferentes. Me enfoqué principalmente en uniones que no requieren elementos roscados o adhesivos, que simplemente la geometría permite ensamblar unas piezas con otras. Este tipo de uniones son visualmente más estéticas, consiguiendo un diseño formal minimalista y elegante, y suelen facilitar el montaje de la estructura.



Figura 5. Panel de influencias generado a través del método Scamper (uniones)

4.1.3

Conclusiones extraídas

Tras realizar este análisis visual de formas y estructuras, llegué a la conclusión de que gran parte del mobiliario estudiado está basado en relaciones matemáticas que permiten múltiples soluciones. Estos módulos geométricos con proporciones matemáticas definidas se ajustan fácilmente entre ellos para generar estructuras que crecen o se distribuyen según las necesidades del espacio.

Como se puede observar en los paneles de influencia (Figura x), la pureza de las líneas, la perfección de las intersecciones y la combinación de volúmenes, aumentan el interés de la estancia, aportando un aspecto moderno y funcional.

Respecto a los sistemas de unión y fijación analizados, estos suelen ser interiores para mantener la pureza y la limpieza exterior de las formas. Así pues, la mayoría utilizan el mínimo número de piezas y aprovechan su propia geometría para crear uniones que apenas se aprecien.

Además, se ha observado que la simple “adhesión” de los módulos permite modificar o adaptar la longitud o la geometría a las necesidades que se presenten en cada momento.

En cuanto a materiales, se ha observado un gran abanico de posibilidades, desde aluminio natural o lacado para los espacios más vanguardistas, a la calidez de la madera o la simplicidad del metacrilato, que aporta limpieza al diseño.

Podemos concluir diciendo que el diseño modular crea un sistema armónico que combina funcionalidad y estética, pues los módulos se agrupan libremente para generar tantas formas geométricas, horizontales o verticales, como seamos capaces de imaginar. Estas estructuras modulares crecen o se distribuyen según las necesidades del espacio.

4.2

Conceptos propuestos

4.2.1

Concepto 1. Cubos ranurados

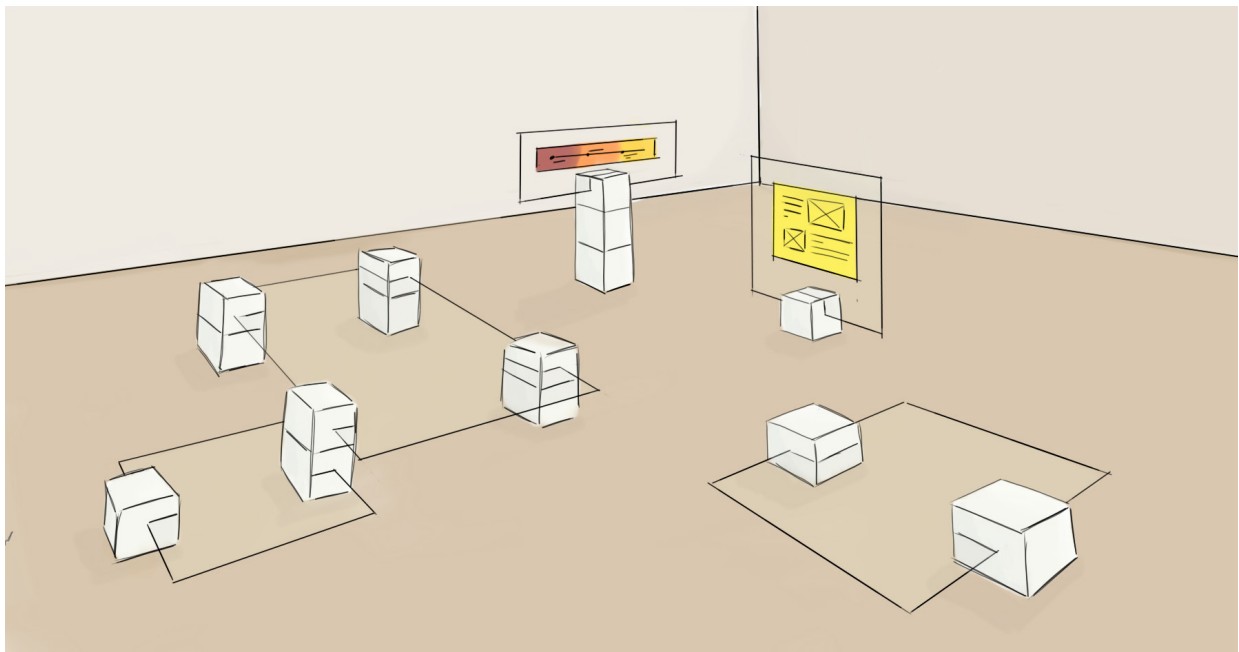


Figura 6. Boceto del concepto “Cubos ranurados”

El módulo de este concepto es un cubo con una ranura lateral que permite encajar láminas de metacrilato. Este cubo que puede apilarse, permite conformar estructuras de diferentes alturas con el objetivo de adaptarse a diferentes usos. La orientación del cubo permite posicionar la lámina de metacrilato de manera vertical, si se pretende exponer información, o de manera horizontal, para colocar las piezas que se van a presentar.

El cubo estaría fabricado en un material plástico que sea ligero y resistente al mismo tiempo, y que aporte la rigidez necesaria para formar estructuras elevadas y que soporten el peso de las láminas de metacrilato y de las piezas expuestas. Este material podría ser perfectamente Forex PVC o polipropileno, por ejemplo.

4.2.2

Concepto 2. Perfil metálico

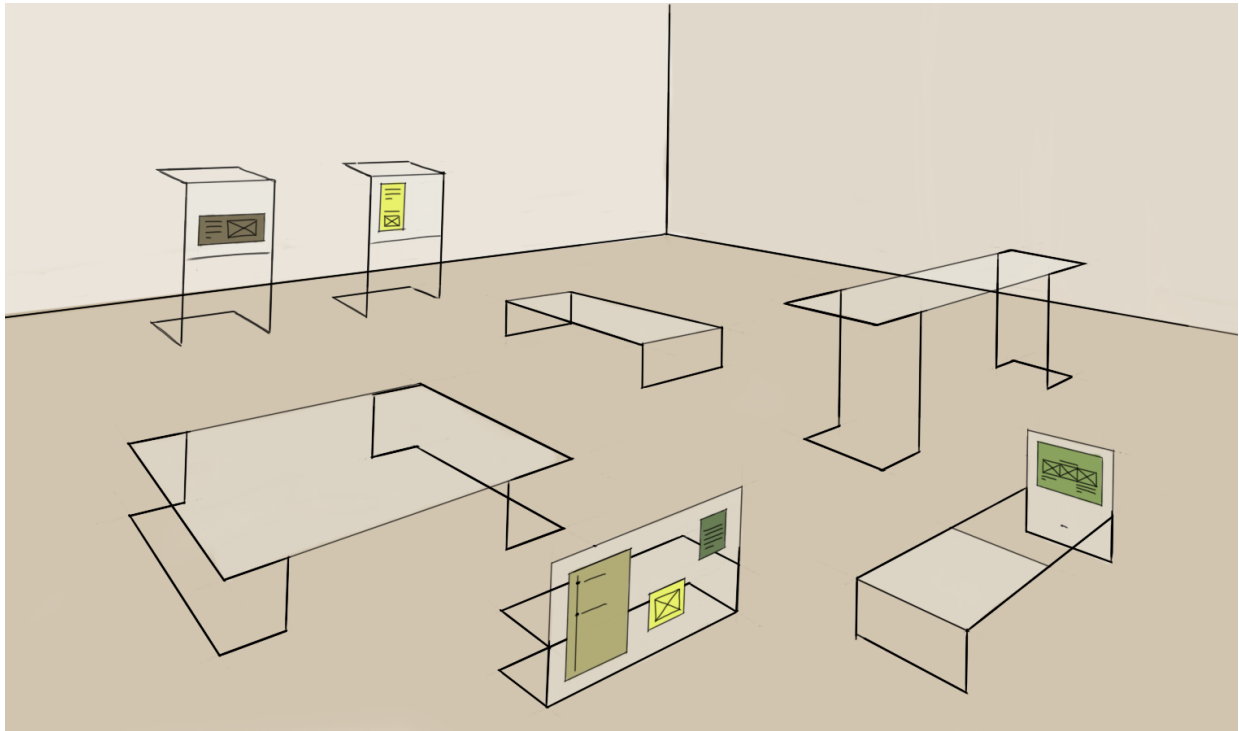


Figura 7. Boceto del concepto “Perfil metálico”

Este concepto presenta cómo módulo una estructura de acero revestido en negro. Este perfil metálico de forma rectangular incorpora raíles en sus cuatro laterales, con la intención de poder incorporar paneles de metacrilato en todas sus caras. De nuevo, estos paneles de metacrilato tienen doble funcionalidad, actuar como soporte para piezas o como expositor de información.

Este diseño ofrece una gran versatilidad, pues con las cuatro posiciones básicas que puede adquirir el módulo, se pueden crear varias configuraciones, con usos diferentes.

Desde el punto de vista formal, la combinación de estos dos materiales y la sencillez de las formas, generan un espacio elegante y minimalista. Visualmente se crea una sensación de amplitud, con una apariencia ligera y aérea.

4.2.3

Concepto 3. Panel plegable

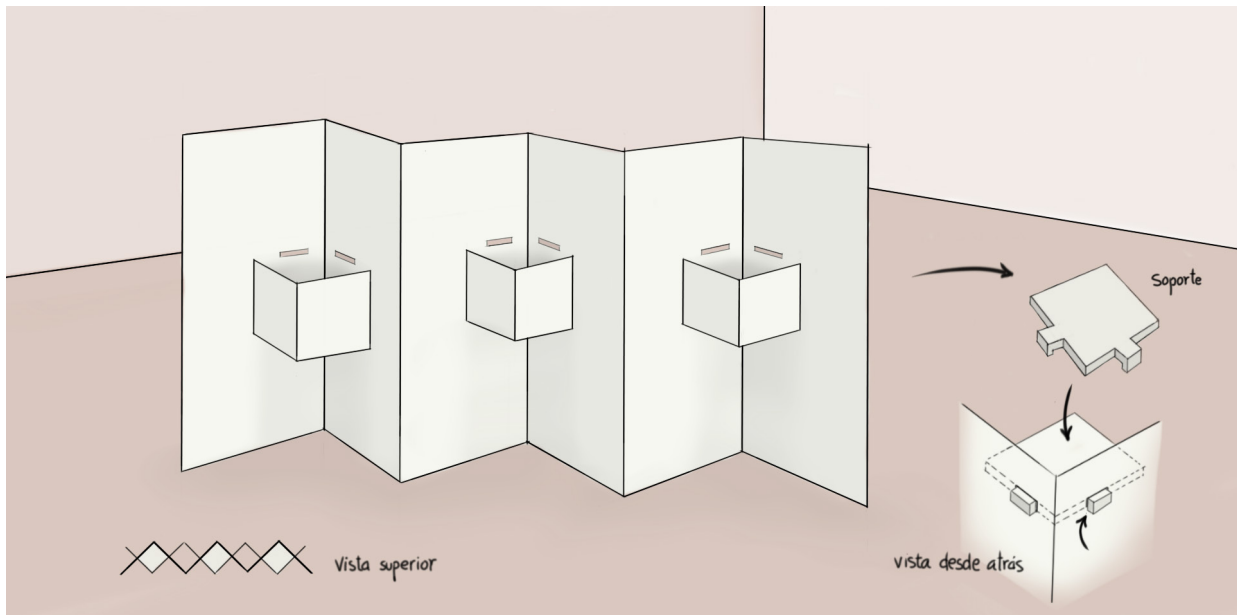


Figura 8. Boceto del concepto "Panel plegable"

Esta estructura diseñada a modo de biombo plegable, y fabricada de un material ligero, presenta una ranura vertical en cada panel que hace posible intercalar una segunda estructura plegable en forma de zigzag. De esta manera se crea visualmente una composición geométrica equilibrada que aporta

En cuanto al soporte en el que apoyar las piezas, se ha planteado el diseño de una pieza con pestañas, que apoye sobre el panel pequeño y encaje con las ranuras horizontales del panel grande.

4.3

Evaluación de alternativas

4.3.1

Análisis

CONCEPTO 1. Cubos ranurados

Ventajas

Esta alternativa presenta varias ventajas como el fácil montaje, la gran adaptabilidad en cuanto a dimensiones, y la versatilidad que ofrece con tan solo dos tipos de piezas. Además, genera un espacio neutro que puede combinar perfectamente con cualquier temática de exposición.

Inconvenientes

En esta propuesta, la estética es demasiado robusta, ya que los cubos ocupan mucho espacio y quitan protagonismo a las piezas que vayan a ser expuestas. En cuanto a seguridad, las láminas de metacrilato no están protegidas en sus bordes, y las esquinas pueden resultar un elemento peligroso para el público.

CONCEPTO 1. Perfil metálico

Ventajas

Sin duda alguna, es el concepto que mejor cumple el requisito de modularidad y versatilidad, pues las posibilidades de configuración son varias. Gracias al módulo, una estructura conformada con perfil metálico, es posible exponer información y piezas al mismo tiempo y de formas muy distintas, atendiendo a las distintas dimensiones que pueden tener los objetos.

Inconvenientes

Un aspecto que no se tuvo en cuenta fue la posibilidad de colocar vitrinas para proteger las piezas.

Otro de los principales problemas que se analizaron tras estudiar la propuesta, fue la posible falta de estabilidad en alguna de las estructuras. Cuando la estructura se encuentra en posición vertical, el centro de masas se proyectaría fuera de la base y entonces la estructura podría caer.

CONCEPTO 3. Panel plegable

Ventajas

Las ventajas que presenta esta alternativa están relacionadas con la facilidad de montaje, transporte y almacenamiento. Al ser una estructura plegable, cualquiera podría montar la exposición sin necesidad de usar elementos de unión o herramientas. Además, esta característica también facilita su almacenamiento, ya que al plegarse ocuparía muy poco espacio.

Inconvenientes

Como hemos visto en el apartado anterior, el hecho de estar fabricado en un material ligero tiene bastantes ventajas, pero también presenta algún inconveniente como es la falta de estabilidad. Al tratarse de una estructura esbelta y hecha de un material ligero, sería dudoso que soportara el peso de las piezas expuestas. Asimismo, el público de la exposición podría empujar la estructura, ya sea o no de manera intencionada, y hacer que esta callera al suelo.

Por otra parte, al ser un elemento plegable, las esquinas podrían deteriorarse con el tiempo y en ese caso la estructura perdería rigidez en dichas zonas.

En cuanto al número de configuraciones, este concepto presenta mucha menos versatilidad que los anteriores, pues no cuenta con un módulo independiente, transformable y conectable. Solo existiría poría ampliarse horizontalmente con otro panel plegable, pero en ningún caso variar la composición o incluso la estética.

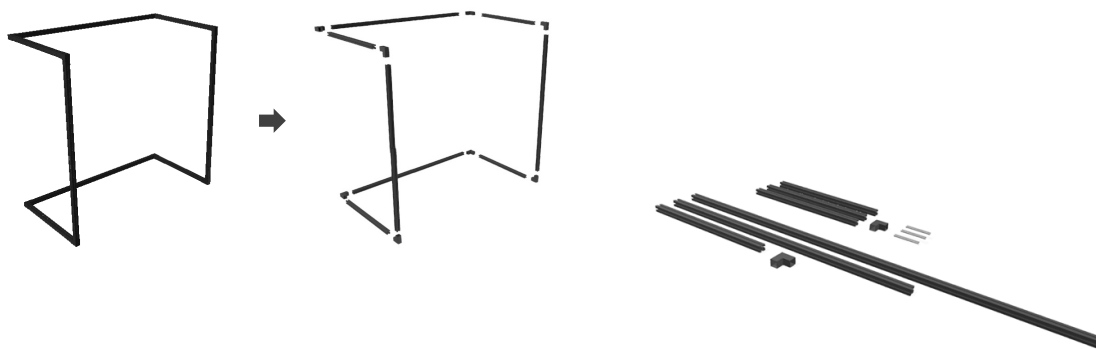
Tras la fase de evaluación y teniendo en cuenta todos estos aspectos se decidió seguir desarrollando el segundo y tercer concepto, ya que ambos podrían convertirse en diseños viables si se planteaban soluciones que resolvieran los problemas encontrados.

4.3.2

Propuesta de mejoras

REDEFINICIÓN DEL CONCEPTO 2

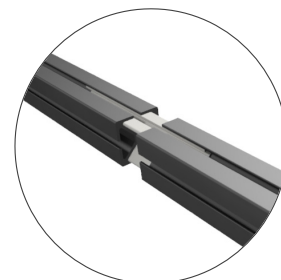
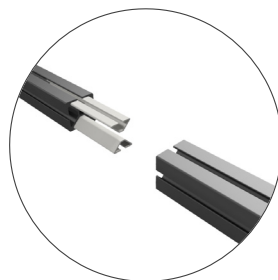
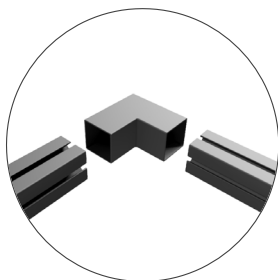
Con el objetivo de conseguir que el módulo fuera más versátil y que por tanto pudiera adaptarse mejor al espacio disponible, se planteó la idea de poder hacer la estructura metálica regulable. De esta manera, el módulo ya no es una única pieza, sino que esta formada por perfiles metálicos que se unen en las esquinas.



Perfil

Además se consideraron dos opciones:

1. Perfiles de diferentes longitudes
2. Un perfil de una única longitud que pueda unirse mediante unas piezas intermedias que encajen.



Posibilidad de vitrina

Se consideró la posibilidad de aprovechar la orientación vertical de la estructura para crear una vitrina, ya que colocando las piezas en la parte interior, es posible protegerlas por la zona frontal y superior, en las que se encuentra insertada una placa de metacrilato. Aunque no es una vitrina cómo tal, ya que no va cerrada por sus cuatro caras, se dificulta tocar las piezas al público.

Como se observa en la *Figura 9*, para colocar las piezas en la parte interior, se planteó continuar la estructura metálica desde la base hacia arriba. De esta manera se podría encajar horizontalmente una placa de metacrilato que cumpliera la función de soporte.

Sin embargo, la placa de metacrilato no tendría suficiente fuerza para aguantar el peso de la pieza expuesta, pues necesitaría sujeción en la parte contraria a la ranura donde va insertada.

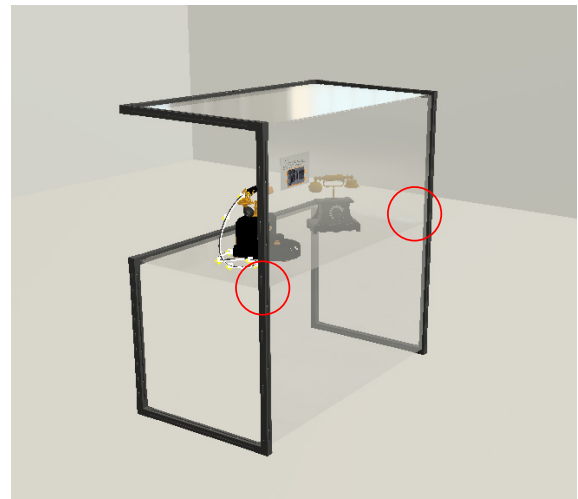


Figura 9. Posible solución de vitrina

También se tuvo en cuenta una opción más sencilla y recurrente: colocar un soporte independiente en el interior, ajustándose al espacio que deja la estructura.



Figura 10. Posibles soluciones para implementar una vitrina

Falta de estabilidad

Cómo se indica en la imagen, la orientación del módulo en ambas configuraciones sería imposible por falta de estabilidad, ya que el centro de masas de la estructura no se encuentra dentro de la base de apoyo.

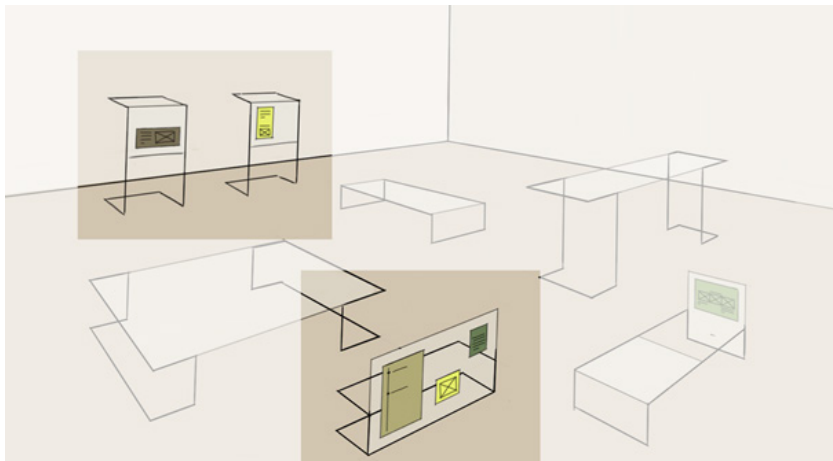


Figura 10. Falta de estabilidad en varias configuraciones

Para la “configuración 1”, una posible solución sería añadir una lámina metálica en la base (suficientemente pesada) a modo de contrapeso para estabilizar la estructura. De esta manera, aprovecharíamos la ranura del perfil metálico y no necesitaríamos modificar la estructura ni disponer de otros elementos.

Para la “configuración 2” se planteó la opción de simplificar el contorno metálico y eliminar el saliente superior, que añadía peso en la parte trasera y desestabilizaba la estructura. De esta manera se sigue manteniendo la estética del diseño y la estructura queda totalmente armada.

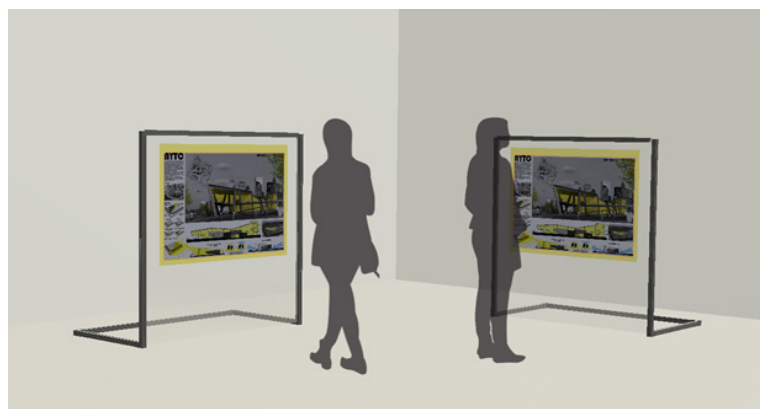
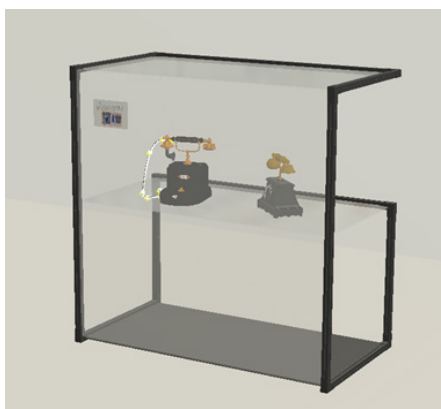


Figura 11. Posible soluciones para conseguir estabilidad

REDIFINICIÓN DEL CONCEPTO 3

Como vimos en la fase de evaluación de conceptos, esta alternativa presentaba varios inconvenientes que hacían poco viable el diseño. Por ello, lo que veremos a continuación será un rediseño, que a pesar de presentar cambios significativos en la estética y el montaje, mantiene la esencia del concepto que se propuso.

Falta de estabilidad

El principal problema que analizamos en la estructura plegable era la falta de estabilidad debido a la altura del panel. Sin embargo, este nuevo concepto intenta solucionar dicho problema, además de conseguir un mayor número de posibilidades y una estética mucho más atractiva visualmente.

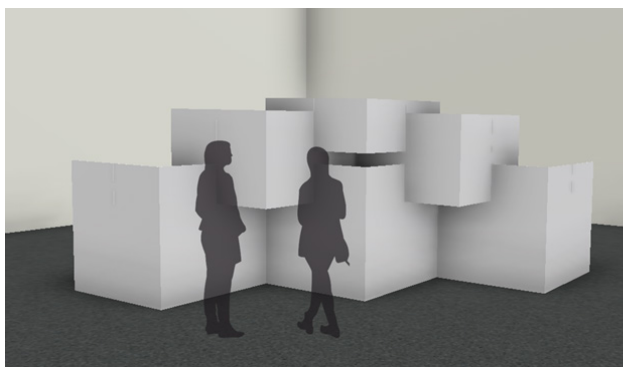


Figura 12. Vista frontal del rediseño

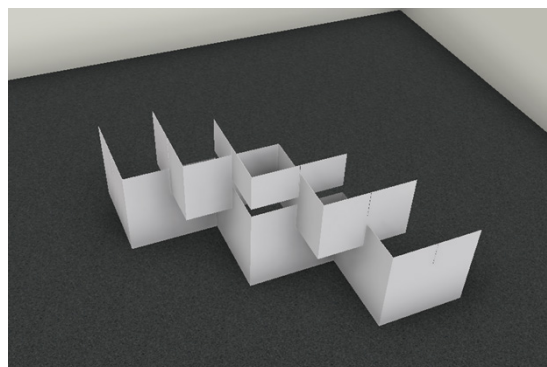


Figura 13. Vista aérea del rediseño

Esta manera de encajar paneles de menor altura en forma de “L”, hace que la estructura sea mucho más estable, ya que las piezas de arriba cruzan por la parte central a las piezas de abajo, de tal manera que el peso se reparte uniformemente, tal y como se aprecia en *Figura 13*.

Además, se reduce el número de elementos para su montaje, pues simplemente unas piezas encajan sobre otras, sin necesidad de unir las mediante pegamentos, uniones roscadas u otros elementos.

Módulo

El módulo en esta estructura es un panel en forma de L en diferentes alturas. Los dos laterales del panel cuentan con una ranura vertical, cuya altura es aproximadamente un tercio de la altura total de la cara. Esta ranura permite que unas piezas encajen sobre otras, creando varias configuraciones de manera flexible.

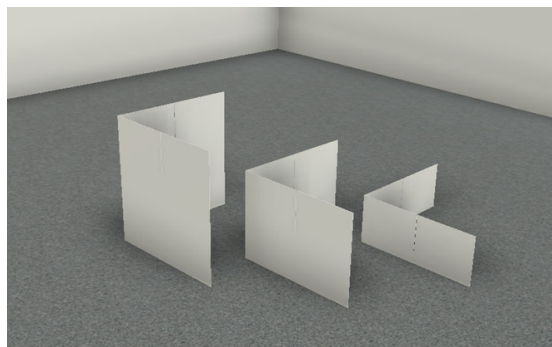


Figura 13. Módulo

Con los tres módulos es posible crear diferentes configuraciones en función de la cantidad de información que se va a exponer, el número de piezas que se van a exhibir, las dimensiones de las piezas y la estética que se ajuste a los diferentes criterios expositivos.

A continuación, se presentan imágenes de un primer prototipo explorativo realizado con papel que sirvió para configurar diferentes estructuras y así demostrar la modularidad y versatilidad de esta propuesta.

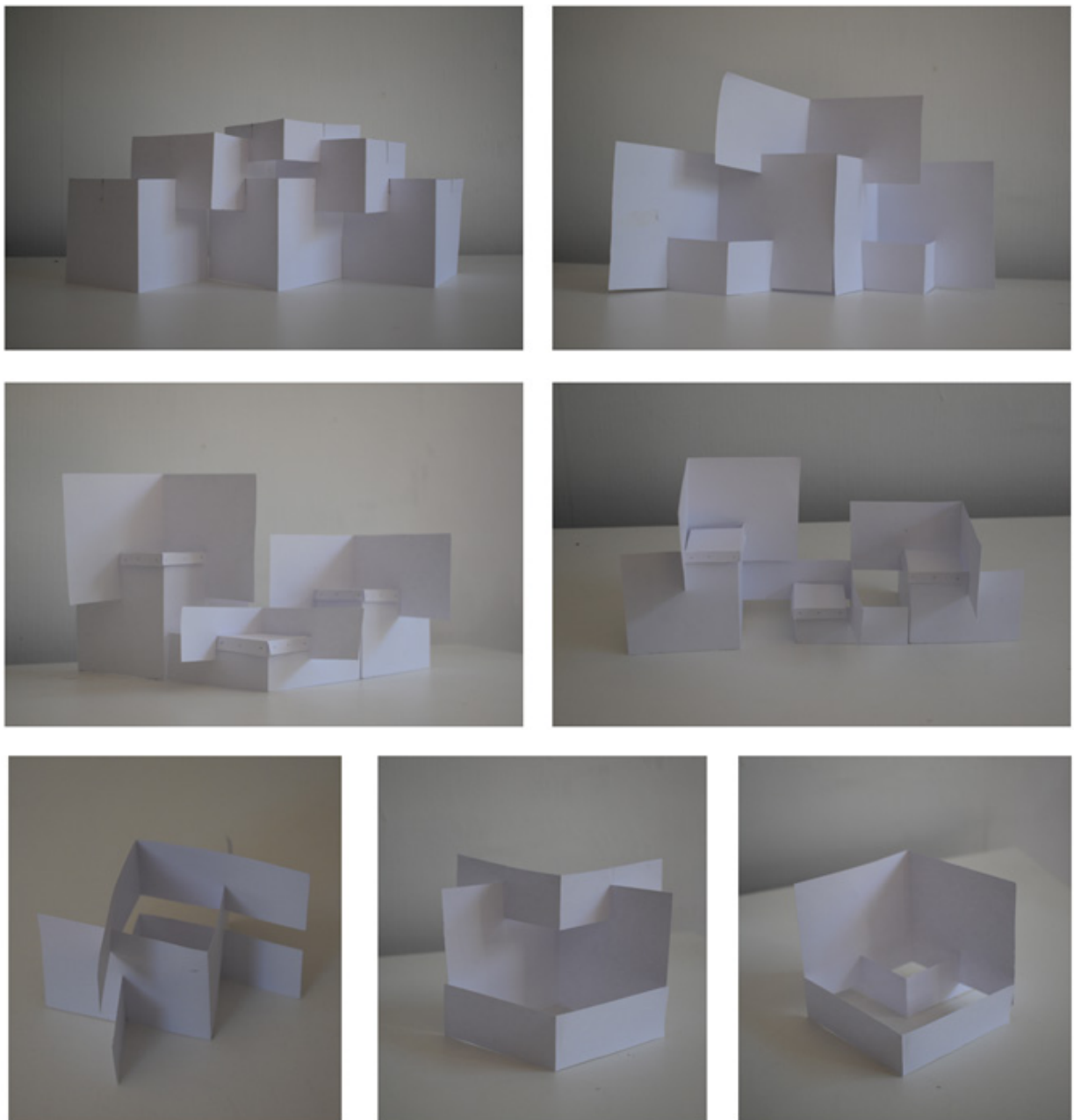


Figura 14. Prototipos explorativos hechos en papel

Soporte y vitrina

En cuanto a la superficie donde colocar las piezas, se planteó la posibilidad de apoyar un soportes rectangulares sobre los bordes que sobresalen. Estos soportes podrían llevar unas pestañas exteriores para poder atornillar a la superficie.

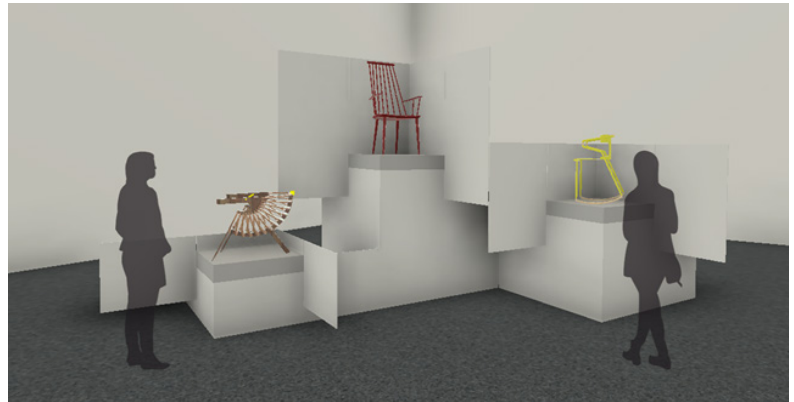


Figura 15. Vista de la estructura con soportes.

También se consideró la opción de hacer unas ranuras horizontales en las que poder encajar la geometría del soporte para tener cuatro caras de apoyo y conseguir mayor consistencia.

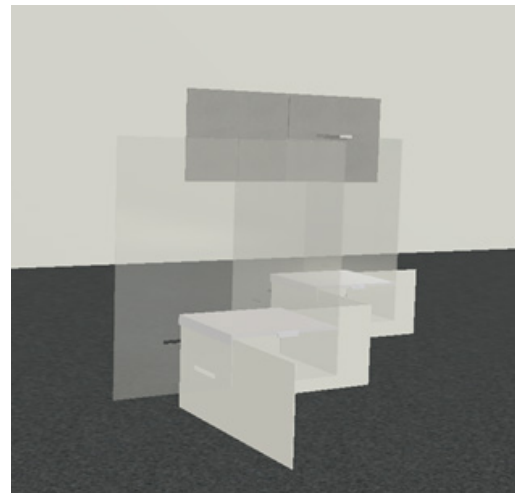
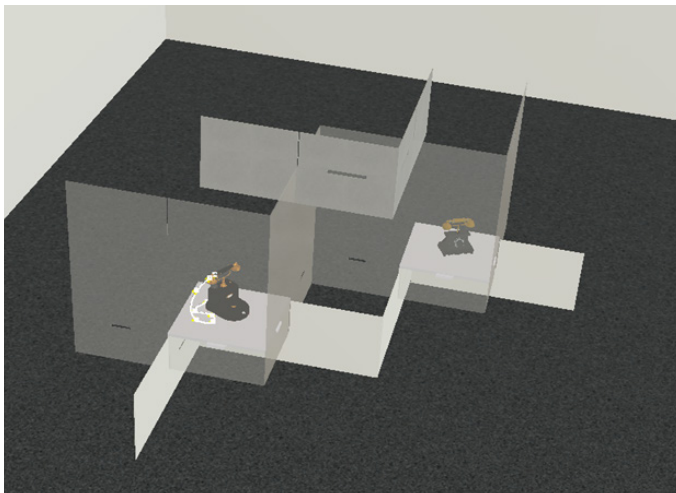


Figura 16. Sujeción del soporte mediante ranuras.

05.

Selección del concepto final

5.1

Matriz de ponderación

Con el objetivo de seleccionar una de las alternativas propuestas, se ha utilizado el método de la matriz de ponderación, una herramienta que ayuda a seleccionar una opción en función de ciertos criterios establecidos .

La identificación de los criterios y su valoración es muy importante ya que permite determinar su nivel de importancia. Estos criterios estarán definidos según las especificaciones de diseño que definimos en el punto 3.

Criterios:

- | | |
|-------------------------------|--|
| A. Versatilidad (x3) | E. Mínimo número de elementos (x2) |
| B. Sencillez del montaje (x2) | F. Viabilidad en cuanto a fabricación (x3) |
| C. Fácil de transportar (x2) | G. Estética neutra y homogénea (x1) |
| D. Fácil de almacenar (x2) | H. Mantenimiento sencillo (x1) |

De esta manera los diseños se valorarán en función del grado de cumplimiento de los criterios establecidos, siendo 5 la mayor puntuación de todas y 0 la menor.

	CRITERIOS								
	A	B	C	D	E	F	G	H	
	(x3)	(x2)	(x2)	(x2)	(x1)	(x3)	(x1)	(x1)	
CONCEPTO 2	4	2	3	4	2	3	4	3	48
CONCEPTO 3	4	5	4	3	4	5	5	5	65

Tras sumar las puntuaciones obtenidas al analizar cada criterio, podemos concluir diciendo que el **concepto 3** es la mejor alternativa de diseño.

06.

Diseño de detalle

6.1

Definición de elementos

DIMENSIONAMIENTO

Para dimensionar todos los elementos que configuran el sistema modular diseñado, decidí consultar de nuevo el manual de montaje de exposiciones, con el objetivo de asegurar que las distintas combinaciones de los módulos permiten una buena visualización de la exposición.



Figura 17. Dimensionamiento de los distintos elementos compositivos

Los elementos que determinan el montaje de exposiciones están relacionados con la disposición de los objetos en el espacio, las características de estos y el público de la exposición. Todos los elementos y su respectivo montaje varían en función de estos tres aspectos, pero hay algunos que tienen como punto de referencia más directo al espectador.



Figura 18. Disposición en el espacio de los elementos compositivos.

Teniendo en cuenta estos aspectos, realicé distintas pruebas variando las dimensiones de los tres módulos. El objetivo era conseguir configuraciones donde los objetos expuestos fueran visibles para el público de la exposición.

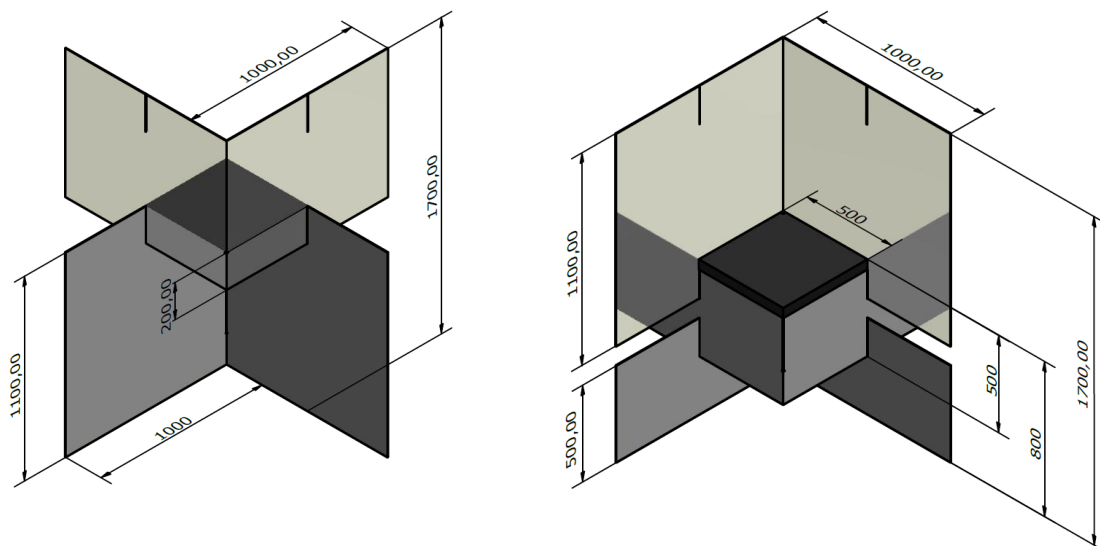


Figura 19. Dimensionamiento

Durante esta fase, también se observó que el diseño no tenía en cuenta la exposición de piezas tridimensionales de mayor tamaño. Por ello se planteó la siguiente solución:

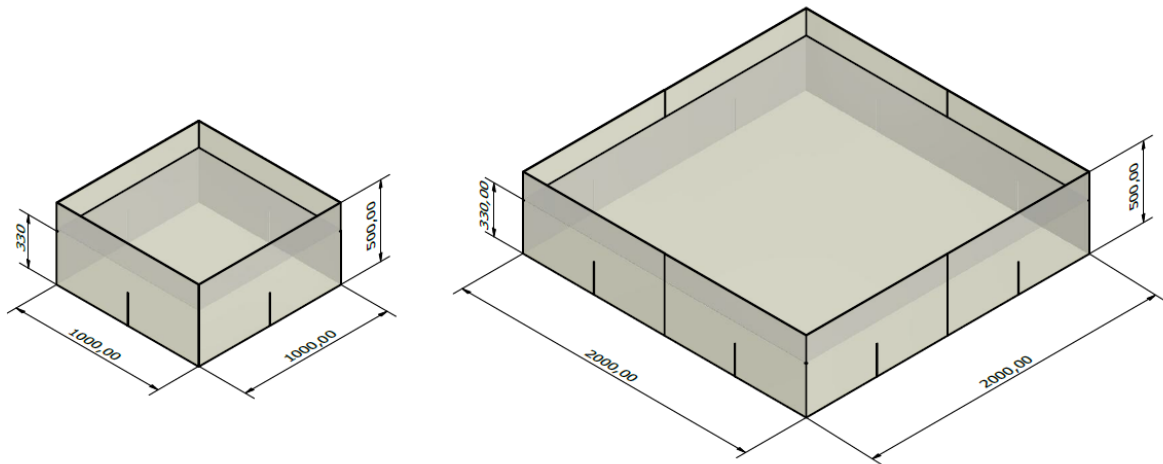


Figura 20. Dimensionamiento del soporte para piezas de mayor tamaño

Orientando dos o cuatro módulos pequeños de esta manera, se crea un contorno cerrado donde es posible encajar un soporte cuadrado. Este soporte irá unido a la base mediante un sistema de remaches plásticos que explicaré en el apartado 6.3. *Montajes*.

Dependiendo de la superficie de apoyo que se necesite, formaremos una base con dos módulos (1 m²) o con cuatro módulos (4m²).

MÓDULO COMO SOPORTE INFORMATIVO

También se observó la necesidad de incorporar un módulo que únicamente exponga información. Puesto que este elemento debe quedar a la altura de la vista de una persona promedio, será una pieza más esbelta. Su altura será mayor al resto de módulos, pero su anchura se reducirá a la mitad para ahorrar espacio. Además, esta diferencia de tamaños genera un contraste y una composición visual mucho más interesante y atractiva.

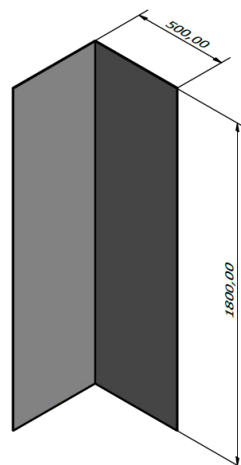
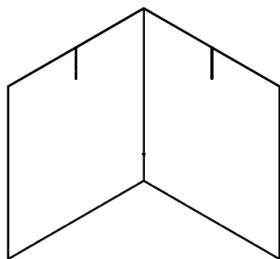


Figura 21. Dimensionamiento del módulo para exponer información

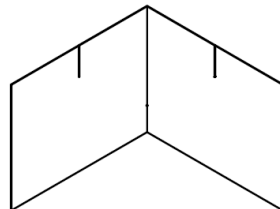
A continuación se presentan todos los elementos que forman el sistema modular diseñado.

* Puesto que los únicos materiales usados para la fabricación son planchas de metacrilato y Dibond de 3 mm de espesor, el espesor de todas las piezas es el mismo (3 mm)

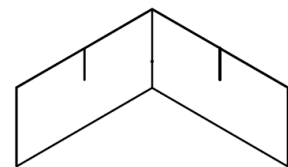
Módulo grande
(1000 x 1100 mm)



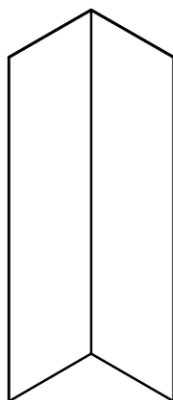
Módulo mediano
(1000 x 800 mm)



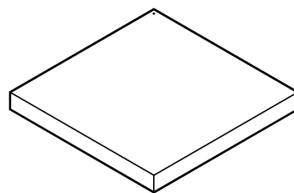
Módulo pequeño
(1000 x 500 mm)



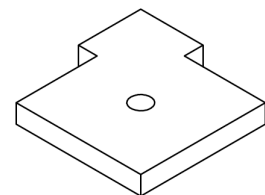
Panel informativo
(500 x 1800 mm)



Soporte
(500 x 500 mm)



Pestaña
sujeción soporte



6.2

Elección del material

METACRILATO

Uno de los materiales que ya quedó elegido en la fase anterior es el metacrilato. Este material permite que el propio módulo pueda funcionar también como vitrina en caso de que sea necesario proteger alguna de las piezas de la exposición.

El metacrilato es un material termoplástico y termo-moldeable que ofrece múltiples posibilidades de transformación. Resistente, fácil de manipular, estable y con una alta resistencia a la intemperie.



Figura 22. Aplicaciones del metacrilato en mobiliario y espacios museísticos

Es una alternativa óptima al vidrio en el sector de la Construcción y Diseño, por sus altas propiedades de ligereza, flexibilidad y resistencia mecánica.

Cada vez es más común utilizar placas de metacrilato impresas digitalmente. Sin embargo, en nuestro proyecto podremos reducir los gastos y otorgarle más versatilidad a las placas aplicando **vinilos decorativos** personalizados. Como estos son de tipo adhesivos, es posible eliminarlos con facilidad en un futuro para darle otro uso en una futura exposición.

Con el objetivo de seleccionar un segundo material para la fabricación de los paneles, se estudiaron las siguientes alternativas. Muchas de las características de estos materiales puede observarse en el Anexo de *Materiales y Elementos comerciales*.

La tabla que se observa a continuación compara el grado de cumplimiento de los requisitos especificados.




















	Forex (PVC espumado)	Pegasus Light Force	Cloroplast (plástico corrugado)	Dibond
Ligereza				
Rigidez (resistencia a flexión)				
Durabilidad				
Mecanizado (cortes, plegado...)				
Estética (bordes lisos)				
Posibilidad de aplicar vinilos				
Respetuoso con el medio ambiente				
Aspectos de (almacena- miento)				
Económico				

Figura 23. Tabla para la selección del material

Tras analizar la tabla de la *Figura 22*, se observó que el material que mejor cumplía todas las especificaciones era el **Dibond**.

El Dibond es un material formado a partir de dos láminas delgadas de aluminio unidas a un núcleo de polietileno sólido.



Figura 24. Dibond

Características que definen al Dibond:

- Es un material muy delgado (su espesor es de aproximadamente 3 mm)
- Es extremadamente rígido y plano (no se dobla ni se deforma)
- Es muy ligero (hecho que permite un manejo más fácil)
- Es resistente a la humedad (se puede utilizar al aire libre)
- Es de fácil mantenimiento (se limpia simplemente con un trapo húmedo)

6.3

Montaje

Montaje de la estructura

El montaje de la estructura, en cualquiera de sus distintas configuraciones, se basa simplemente en encajar unas piezas sobre otras, mediante unas ranuras verticales que estas presentan en la superficie.

Puesto que el objetivo es construir una estructura con varios niveles, hay que tener en cuenta que los módulos del mismo nivel, es decir, aquellos que estén a la misma altura, deberán tener la misma orientación. Esto se debe al patrón geométrico que se sigue. La pieza que se coloque en la parte superior, podrá encajar con la misma pieza que tiene abajo, o entre medio de dos piezas del nivel inferior. De cualquier modo, se crea visualmente una especie de “zigzag” que hace posible que la estructura sea estable y consistente.

Que las piezas tengan la misma orientación quiere decir que las ranuras queden en la misma posición (o hacia abajo o hacia arriba). Lo más adecuado, es que la ranura quede hacia arriba, para que el canto sin ranurar este en contacto con el suelo y la ranura no se deteriore o se deforme.

Montaje del soporte

El montaje del soporte (la pieza donde irán colocados los objetos) se realiza mediante remaches plásticos de fijación. Este es un método de montaje rápido diseñado para asegurar el ensamble de dos paneles. A continuación, se explicará el método para ensamblar esta superficie de apoyo.

Cada panel en forma de “L” (módulo) cuenta con una pequeña y discreta ranura en la esquina a una altura determinada. Esta ranura, servirá para insertar mediante apriete una pestaña que encajará de tal manera que quede completamente inmóvil. Esta pestaña cuenta con un agujero por el que se introducirá el clip plástico de fijación.

A continuación, se describe el orden de montaje para que quede más claro:

- 1° Se inserta la pestaña en la ranura horizontal del módulo
- 2° Seguidamente se posiciona el soporte cuadrado encima de la pestaña, de tal modo que los agujeros de ambas piezas coincidan. Este soporte a su vez se apoyará en los bordes del módulo que cruza.
- 3° Por último se inserta el remache plástico a presión en el orificio para así mantener las dos partes unidas.

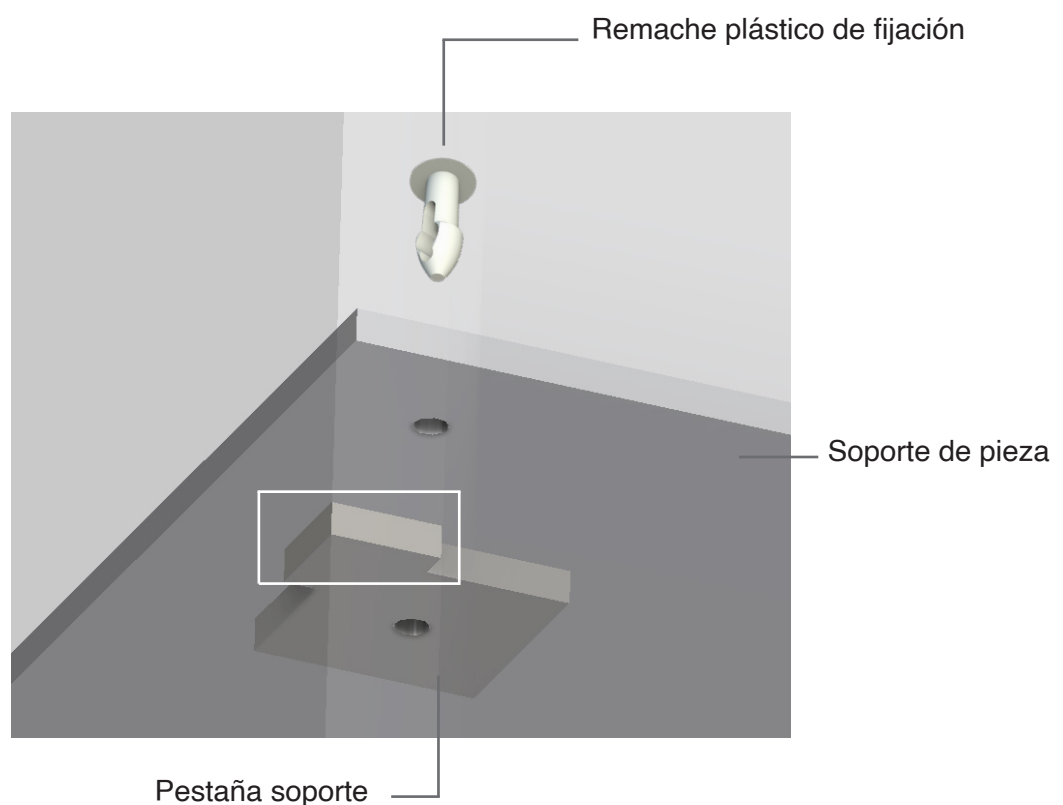


Figura 25. Montaje del soporte mediante remaches plásticos

Remaches plásticos

El uso de remaches plásticos de fijación es un método de montaje rápido diseñado para asegurar el ensamble de dos paneles. Es una solución innovadora que cumple básicamente la misma función que los pernos para paneles. Estos elementos constan de una base de forma cilíndrica y un perno.

Existen dos métodos para instalar estos remaches.

1º Colocando el remache en el agujero del primer panel y posteriormente posicionando y asegurando el segundo panel presionando el perno.

2º Posicionando los dos paneles juntos y seguidamente insertando el remache de plástico en los agujeros, empujando el perno para asegurar los dos paneles.

En cualquiera de los métodos, cuando se empuja el perno, este abre las patas detrás del panel, aumentando la fuerza de retención. El clip se puede desmontar fácilmente tirando del perno.

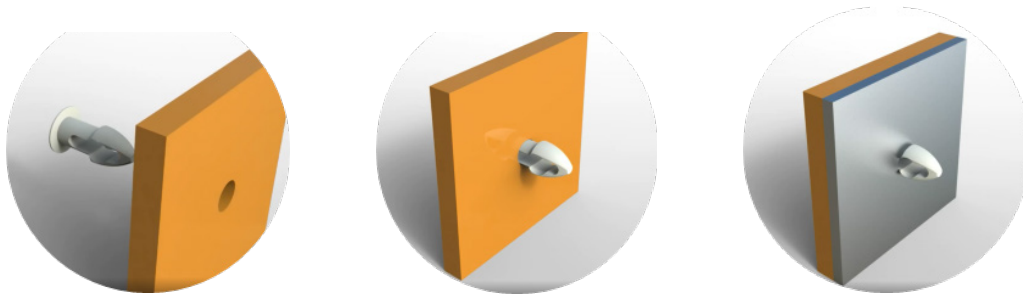


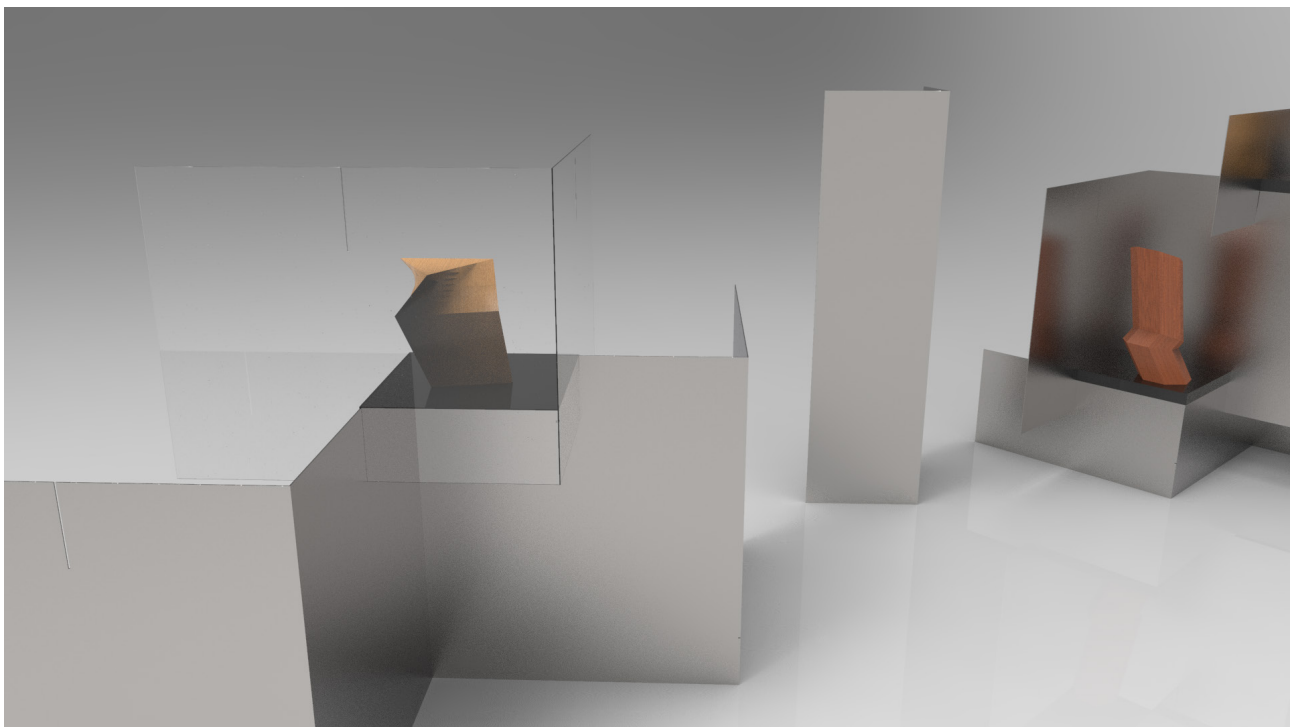
Figura 26. Unión mediante remaches plásticos de fijación

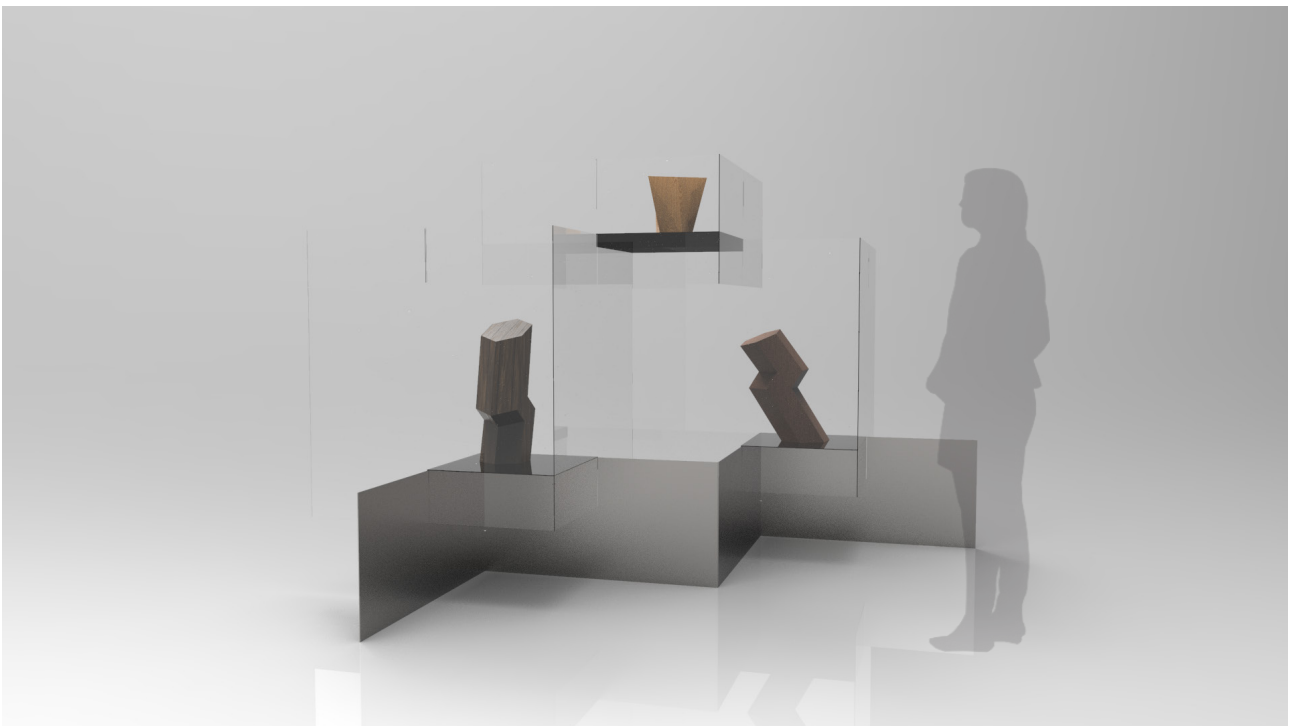
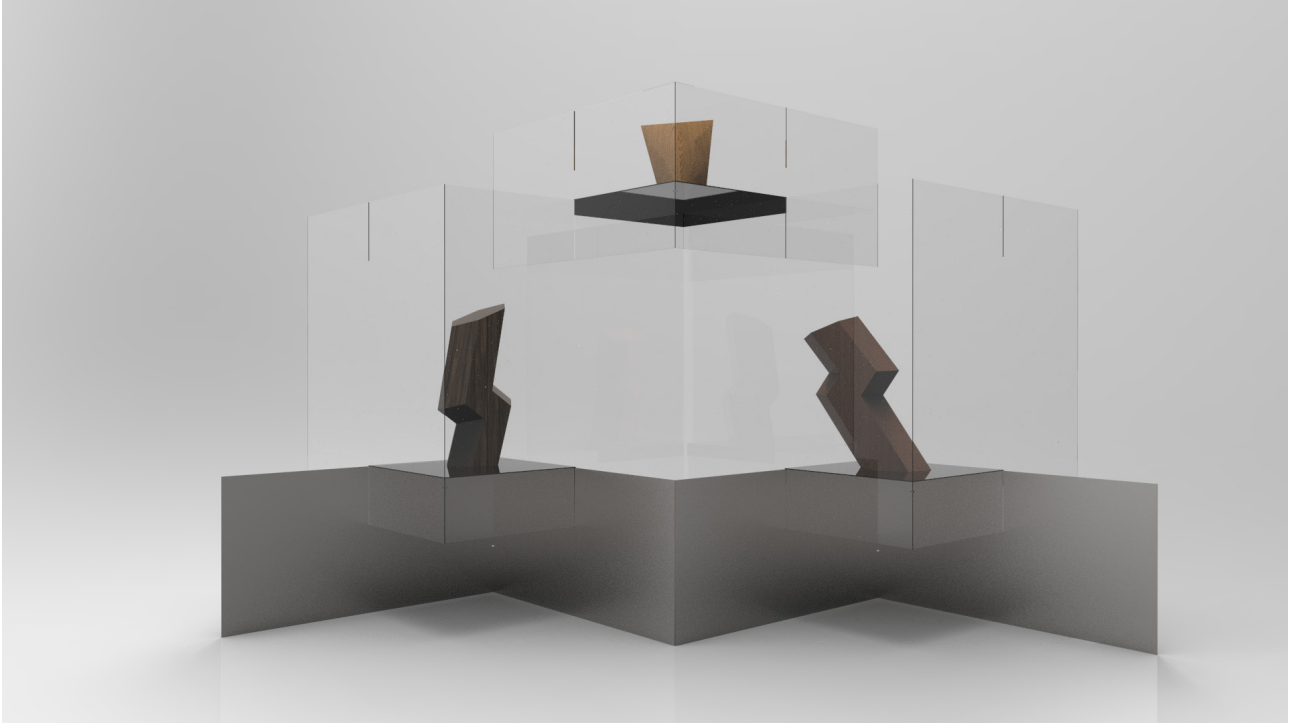
Su rápido montaje los convierte en una opción viable para reemplazar las fijaciones mecánicas roscadas tradicionales. Además no se requieren herramientas especiales para el ensamblaje.

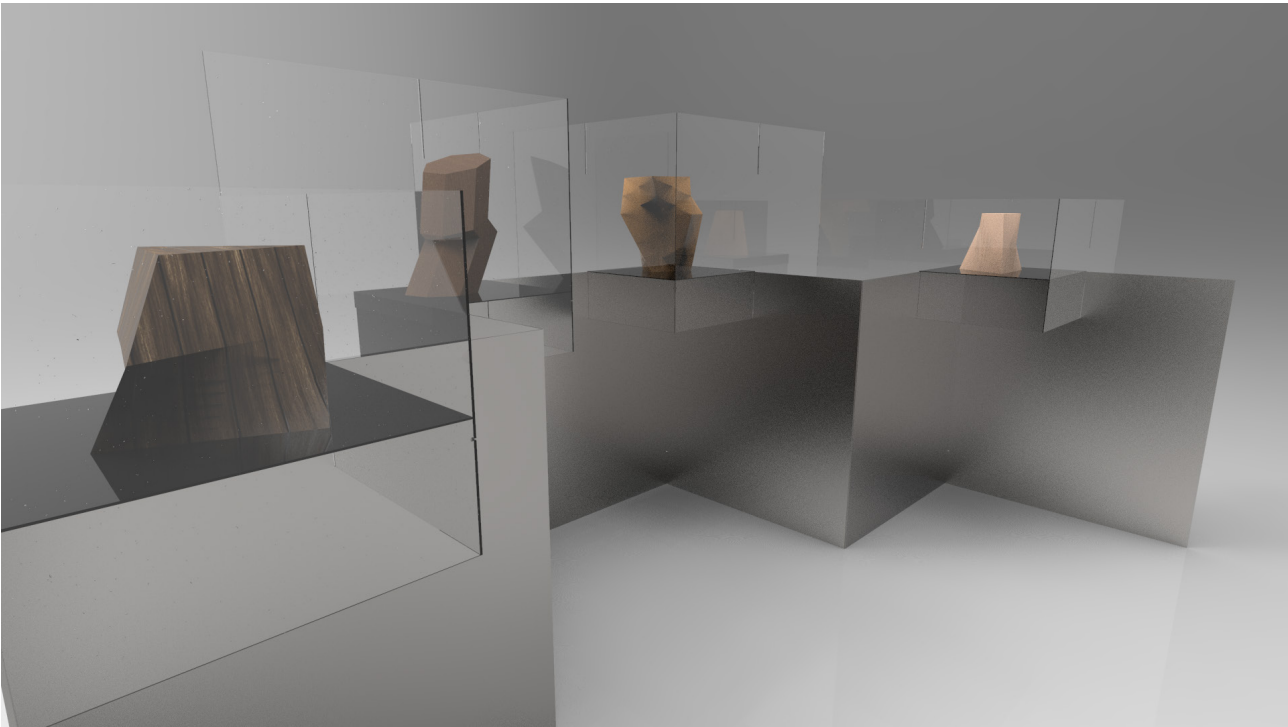
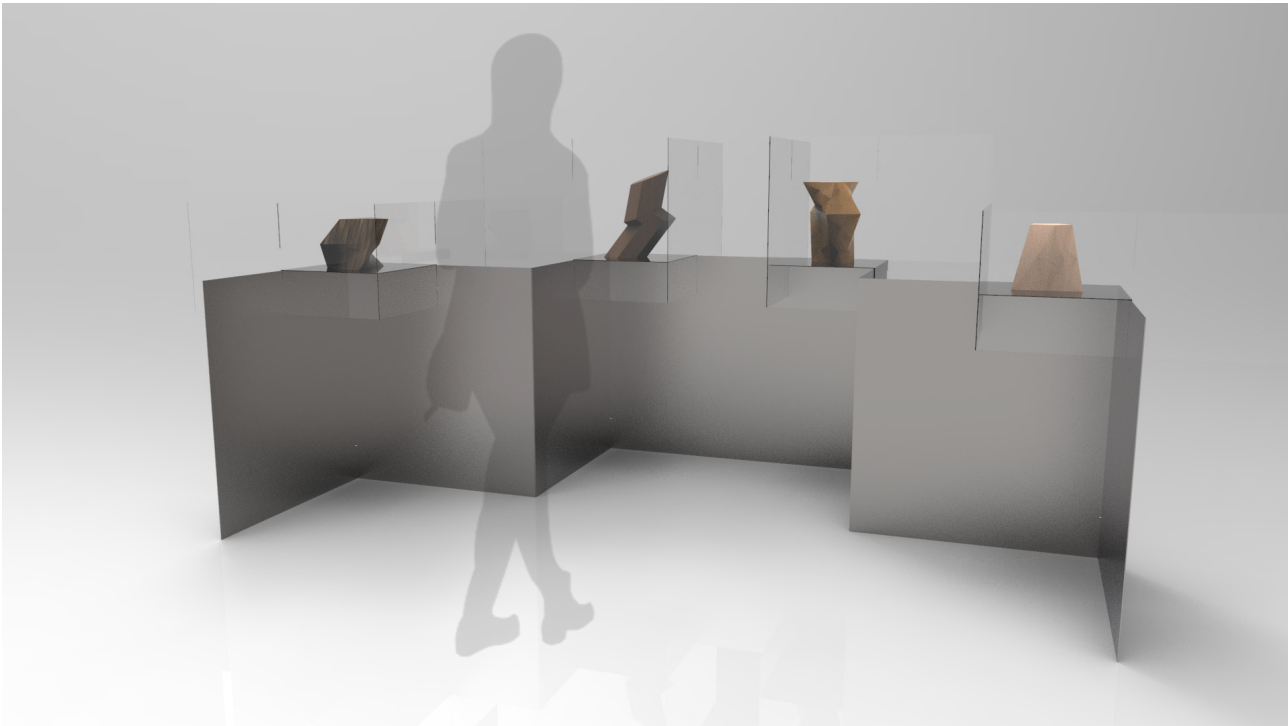
07.

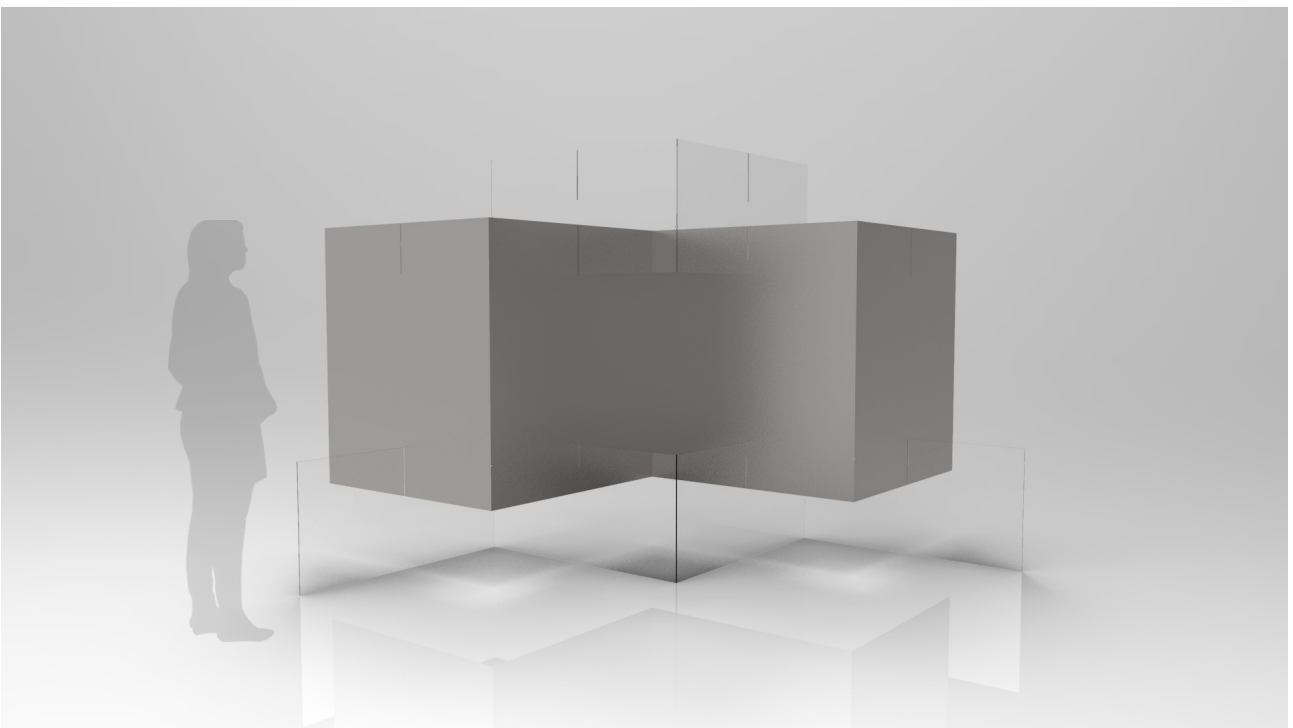
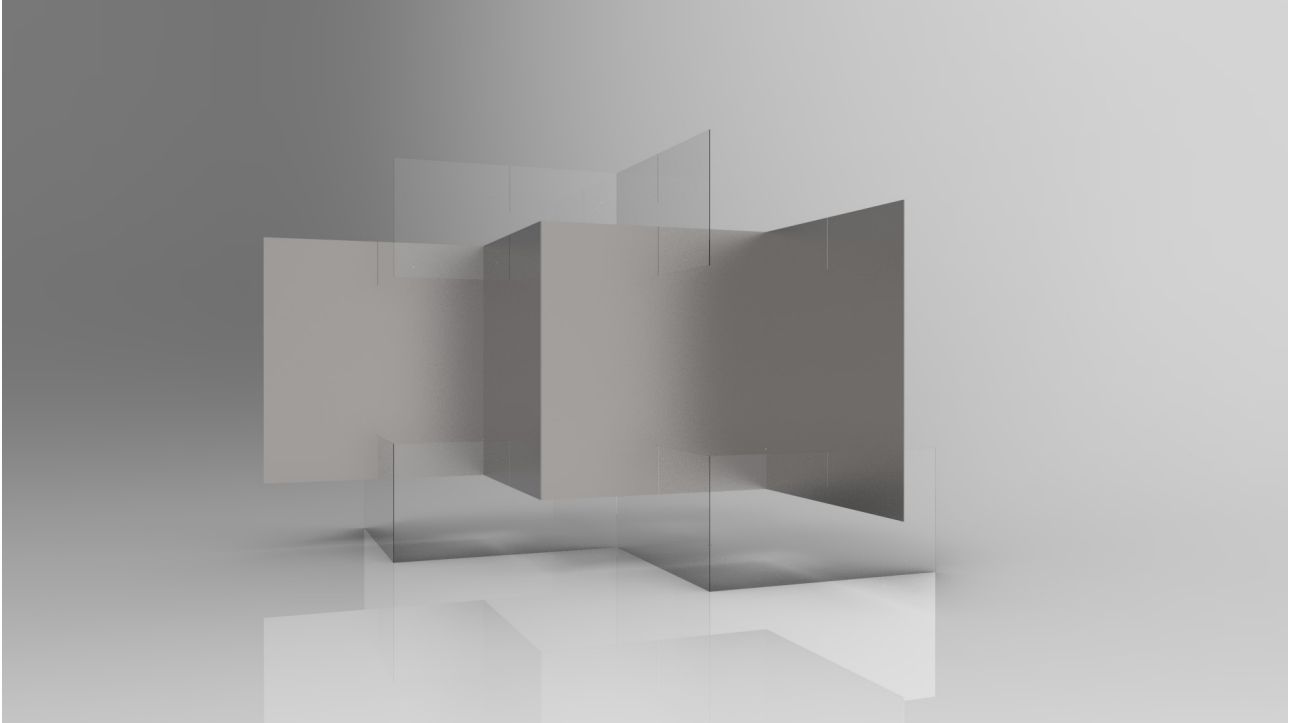
Renders

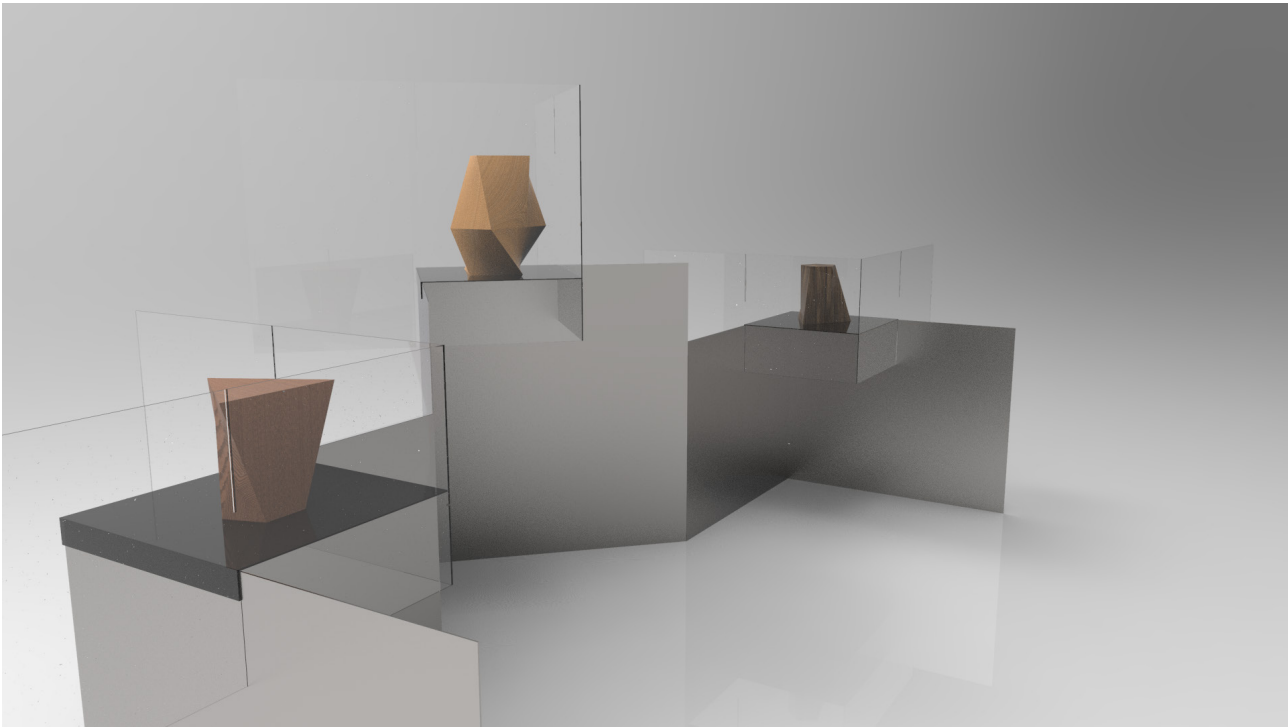
A continuación se da a conocer el modelo virtual de la propuesta desarrollada.

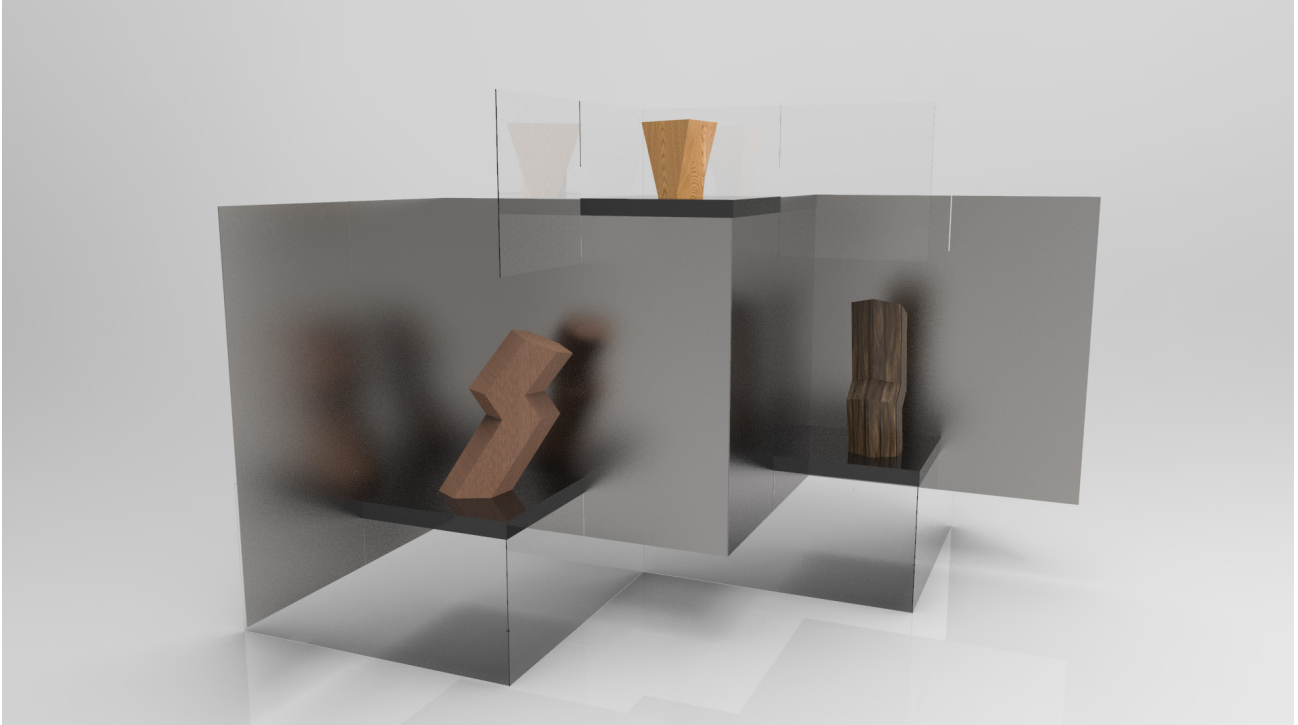












08.

Conclusiones

8.1

Conclusiones

FASE DE CATALOGACIÓN

Durante la fase de documentación para la elaboración del catálogo de piezas, comprendí la importancia de analizar los objetos y las tendencias estilísticas de cada década, desde una perspectiva global en la que se tengan en cuenta los aspectos sociales, políticos, económicos y los desafíos tecnológicos del momento.

Sin duda alguna, esta fase de investigación ha asentado mucho de los conocimientos que tenía acerca de la historia del diseño industrial.

FASE DE DISEÑO

La metodología de diseño seguida en este proyecto se ha basado en una continua transformación y adaptación de los conceptos propuestos inicialmente.

Gracias a esta metodología, se ha logrado diseñar una serie de soportes físicos para la exposición de piezas y objetos tridimensionales. Además, estos soportes cumplen con las especificaciones de diseño definidas en la primera fase de diseño.

La versatilidad del diseño se ha conseguido gracias a un sistema modular formado por paneles en forma de “L” de metacrilato y Dibond. Estos paneles disponen de unas ranuras verticales en cada lateral, que hacen posible encajar unos encima de otros, formando así estructuras totalmente adaptables al espacio y a las necesidades de cada exposición.

Desde un punto de vista formal, se ha conseguido diseñar un espacio neutro y equilibrado mediante el uso de formas puras y geométricas, y la combinación de metacrilato y Dibond.

El uso del metacrilato aporta ligereza, luminosidad y amplitud gracias a su principal cualidad: la transparencia. Nos permite visualizar los objetos de la exposición protegiéndolos al mismo tiempo. Además, según qué paneles de la estructura sean de metacrilato, las piezas de la exposición y sus soportes parecen estar suspendidos en el espacio. La combinación de ambos materiales crea un espacio con un marcado estilo industrial y minimalista, que aporta elegancia sin sobrecargar las estancias.

8.2

Líneas futuras

09.

Bibliografía

10.1

Documentación

FASE DE CATALOGACIÓN

TORRENT, Rosalía; MARÍN, Joan M. Historia del diseño industrial. Cátedra, 2007

ULLOA, Ana Angélica López. Del diseño tradicional al diseño complejo contemporáneo. Diseño y sociedad, 2014, no 35-36, p. 6-13.

GARRIDO, Sebastián García. Diseño Industrial: 50 años entre clásicos y contemporáneos Los diseños de toda una vida desde el Centenario de la Bauhaus. i+ Diseño. Revista científico-académica internacional de innovación, investigación y desarrollo en Diseño, 2019, vol. 14, p. 51-69.

MIRANDA, Carolina González. El diseño como soporte de la identidad en la Cultura Clásica Contemporánea. i+ Diseño. Revista científico-académica internacional de innovación, investigación y desarrollo en Diseño, 2016, vol. 11, p. 76/90-76/90.

VALLS, Isabel Campi; COLOMINAS, Marta González; LLUCH, Pilar Mellado. Pasión por lo sintético. El objeto pop en la Barcelona del “desarrollismo” (1960-1975). Inmaterial 07 El movimiento pop desde la periferia, p. 97.

Lámpara Tatu

<https://www.santacole.com/es/tatu-el-icono-pop-de-los-70-de-andre-ricard-2/>

<https://www.arcdisseny.com/tatu-light-building-2018/>

<https://www.andrericard.com/products.php>

Lámpara industrial de André Richard

<https://www.andrericard.com/products.php>

<https://www.pamono.es/lampara-de-mesa-de-andre-ricard-para-metalarte-a-os-60>

Lámpara de mesa de André Ricard

<https://www.collectorsweekly.com/stories/69213-table-lamp-andr-ricard-metalarte-19>

Lámparas Fase

<https://www.pressreader.com/spain/ad-spain/20170224/282037621934674>

<https://entreysalga.com/2021/03/25/historia-de-las-lamparas-fase/>

https://elpais.com/elpais/2018/09/11/icon_design/1536648208_302542.html

<https://fasethebook.com/>

<https://patentados.com/empresa/perez-de-la-oliva-luis/>

Lámpara Zen

<https://www.20thdesigns.com/productos/lampara-zen-oscar-y-sergi-devesa-para-metalar-te-1990/>

https://verne.elpais.com/verne/2020/02/25/articulo/1582628993_071991.html

<http://metalarte.com/es/249>

Lámpara Osram Minispot Light

<https://shop.kusera.de/OSRAM-Minispot-Leuchte-41701-Schwarz>

<https://www.svetila.com/en/interior-luminaires/6256-minispot-20w-rhombus-41701-bk-black.html>

<http://galeriatresor.pl/produkt/lampa-osram-minispot-model-41701-lata-70/>

http://www.sub-sonic.de/witte/dieter_witte.html

<https://vintageinfo.be/osram-minispot/>

Radio transistor Inter

<https://www.metmuseum.org/art/collection/search/491678>

<https://www.moma.org/collection/works/3443?locale=en>

Máquina de escribir Olivetti Valentine

<https://www.20thdesigns.com/productos/maquina-de-escribir-valentine-ettore-sottsass-y-perry-king-para-olivetti-1961/>

Teléfono Góndola

<https://www.diariosur.es/malaga-capital/201703/24/citesa-fabrica-recuerdo-malague-nos-20170324183706.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.diariosur.es%2Fmalaga-capital%-2F201703%2F24%2Fcitesa-fabrica-recuerdo-malague-nos-20170324183706.html>

<https://www.museodiseno.org/9>

<https://www.seisdeagosto.com/indica/2010/03/2010-03-el-telefono-gondola-y-henry-drey-fuss-es/>

<http://www.infolio.es/articulos/benedito/home.htm>

Estantería modular de Multimueble

<https://stringfurniture.com/es/story>

Revistero Kartell

<https://www.revistaad.es/disenio/articulos/autentico-icono-diseno-star-trek/23517>

<https://designaholic.mx/disenio/muebles/clasicos-silla-tulip-por-eero-saarinen-para-knoll/>

<http://historia-diseno-industrial.blogspot.com/2013/11/tulip.html>

Airgam boys

<https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/1262795>

<http://raffotek.blogspot.com/2017/11/airgamboys-de-new-toys-sl-saica-toys.html>

ANÁLISIS DE MOBILIARIO MODULAR

<https://www.portobellostreet.es/blog/el-sistema-cuadram>

ANÁLISIS EN LA ETAPA DE DISEÑO CONCEPTUAL

RESTREPO, Paula; CARRIZOSA, Amparo. Manual básico de montaje museográfico. División de museografía. Museo Nacional de Colombia, 2006.

BARBOSA, Fernando López. Manual de montaje de exposiciones. Museo nacional de Colombia, 1993.

DEVER RESTREPO, Paula. Manual básico de montaje museográfico. 2010.

10.2

Referencia de imágenes

Figura 1. Ficha del catálogo de piezas

Captura del catálogo de piezas
(Fotografías de elaboración propia)

Figura 2. Moodboard (panel de influencias)

Imágenes obtenidas a través de Google Images y Pinterest

Figura 3. Panel de influencias generado a través del método Scammper

Imágenes obtenidas a través de Google Images y Pinterest

Figura 4. Panel de influencias generado a través del método Scammper (mobiliario)

Imágenes obtenidas a través de Google Images y Pinterest

Figura 5. Panel de influencias generado a través del método Scammper (uniones)

Imágenes obtenidas a través de Google Images y Pinterest

Figura 24. Dibond

<https://www.antal.es/inicio/nuestra-actividad/comunicacion-visual/productos/dibond.html>

Figura 26. Unión mediante remaches plásticos de fijación

<https://www.iscsl.es/remaches-clips/isccs>

