

# **SISTEMA DE MOBILIARIO**

**PARA FERIAS Y EVENTOS EXPOSITIVOS CELEBRADOS EN CUBA**

**DIPLOMANTE**

**MARIANA GÓMEZ VALDES**

Instituto Superior de Diseño \_ Facultad de Diseño Industrial  
2019 \_ 2020

# **SISTEMA DE MOBILIARIO**

**PARA FERIAS Y EVENTOS EXPOSITIVOS CELEBRADOS EN CUBA**

**DIPLOMANTE**

**MARIANA GÓMEZ VALDES**

**TUTORA**

**DI. CAMILA MESA RODRÍGUEZ**

# AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quisiera expresar mis más sinceros agradecimientos a todo el personal docente que me ha brindado los conocimientos básicos y necesarios que me posibilitan graduarme de este prestigioso instituto como una diseñadora preparada para enfrentar cualquier situación. Gracias por la confianza y la dedicación ofrecida desde que llegue a esta facultad.

Así mismo agradezco al personal de la empresa GeoSí, su apoyo personal y humano, especialmente al DI. Eliecer Lozada y a Orlando Interián, quienes estuvieron en todo momento presente ante cualquier duda que surgiese durante el proceso de investigación y confección de la tesis.

Un trabajo de diploma es siempre fruto de ideas, proyectos y esfuerzos que corresponden a otras personas. En este caso mis más sinceros agradecimientos a mi tutora DI. Camila Rodríguez, graduada de esta prestigiosa institución, con cuyo trabajo estaré siempre en deuda. Gracias por su amabilidad, su tiempo y sus ideas.

Por su orientación y atención a mis consultas, mi agradecimiento al profe DI. Michel Aguilar, quien estuvo presente siempre que necesite de una consulta y sus valiosas sugerencias en momentos de duda y confusión.

Para llevar a cabo un trabajo de investigación es necesario el apoyo vital de las personas que nos estiman, sin el cual no tendríamos las fuerzas y energías suficientes que nos animan a crecer como personas y como profesionales. Es por ello que estoy totalmente agradecida con mi amiga de los buenos y malos momentos, que me ha acompañado durante todo el transcurso de la universidad, quien nunca dudó en apoyarme en la toma de cualquier decisión a lo largo de mi carrera. Por ello tiene un lugar inamovible en estos agradecimientos

mi mejor amiga de universidad Lucia Hernández, gracias amiga.

Que sería de mi familia, que con ellos compartí todos los momentos de frustraciones que me ido encontrando en el camino a lo largo de mi carrera, su apoyo ha sido un factor determinante que hizo posible sea la persona madura que soy hoy. A mi familia los adoro.

Y por último, y no menos importante, gracias a mi pareja que supo ser novio, amigo, profesor, comprensivo, paciente y solidario, gracias por el tiempo concedido. Sin su apoyo este trabajo no se hubiese realizado, por eso este trabajo también es suyo.

A todos, muchas gracias.

# ÍNDICE

<b>Resumen</b> .....	05	<b>Conclusiones</b> .....	36
<b>Capítulo 1. Introducción</b>		<b>Recomendaciones</b> .....	37
1.1 _Encargo de diseño .....	07	<b>Bibliografía</b> .....	38
1.2 _Condicionante .....	07		
1.3 _Situación problemática .....	07		
1.4 _Análisis del cliente .....	07		
1.5 _Levantamiento de información .....	08		
Conclusiones .....	09		
1.6 _Estrategia de diseño .....	09		
1.7 _Objetivos del proyecto .....	09		
1.8 _Alcance del proyecto .....	09		
<b>Capítulo 2. etapa problema</b>			
2.1 _Factor Tecnología .....	11		
2.2 _Factor Función .....	16		
2.3 _Factor Uso .....	17		
2.4 _Factor Contexto .....	20		
2.5 _Factor Mercado .....	23		
2.6 _Programa de requisitos .....	23		
2.7 _Enunciado de problema .....	24		
<b>Capítulo 3. etapa concepto</b>			
3.1 _Premisas conceptuales .....	26		
3.2 _Alternativas conceptuales .....	26		
3.3 _Concepto descrito .....	26		
3.4 _Alternativas de solución .....	26		
3.5 _Variantes de solución .....	29		
3.6 _Explicación del concepto .....	33		

# RESUMEN

En el presente trabajo de diploma se desarrolla, por encargo de la empresa GeoSí, el diseño de un sistema de mobiliario personalizado que será utilizado en ferias y eventos expositivos que se efectúen en el país. Como condicionante se establece que debe ser producido en los talleres de la entidad empleando las máquinas - herramientas y materiales disponibles.

Está compuesto por: silla, banqueta, mesa de centro, mesa de trabajo y estantería. Su principal objetivo es suplir la mayor cantidad de necesidades posibles dentro del stand, facilitando su uso por parte del usuario.

El desarrollo del proyecto abarca hasta la etapa de concepto, con visualizaciones de las soluciones propuestas y referencias de dimensiones generales.

Como parte del proceso investigativo, se enfoca el diseño hacia la facilidad de traslado, la disminución del área ocupada durante el almacenamiento y la adaptabilidad a diferentes espacios y tipologías de stand, aspectos de gran relevancia atendiendo al contexto donde se va a desenvolver el sistema. También se trabaja en base a mantener una relación visual con la identidad de la empresa que representa.

**1**

**CAPÍTULO**  
**INTRODUCCIÓN**

# 1 | INTRODUCCIÓN

## 1.1 ENCARGO DE DISEÑO

La empresa GeoSí encomienda al ISDi el diseño de un sistema de mobiliario personalizado para la exposición y/o concertación de negocios en ferias y eventos expositivos, compuesto por los siguientes elementos: mesa de trabajo, mesa de centro, silla, banqueta, expositor y estantería. A producirse en los talleres de la entidad con la tecnología y materiales disponibles en la misma.

## 1.2 SITUACIÓN PROBLÉMICA

Muchas de las empresas que participan en las ferias y eventos internacionales que se realizan en el país no tienen concebido un mobiliario para utilizar únicamente en este contexto por el hecho de que se realiza pocas veces al año y la mayor parte del tiempo estaría almacenado ocupando un lugar innecesario.

En la mayoría de los casos es más factible alquilarlo e incluirlo en el presupuesto que se disponga para el diseño del stand, o en otros casos la propia empresa suele disponer de algún mobiliario de reserva que se encuentra en mejor estado físico y lo utiliza para estas actividades.

El inconveniente detrás de esta práctica es que el mobiliario es visto como algo auxiliar y no como un elemento básico dentro del diseño del stand y que, al igual que los productos que se exponen, comunican sobre la imagen de la empresa.

En el caso del mobiliario de alquiler, la mayoría de las veces se selecciona el más económico y que de alguna manera juegue con el diseño que se propone del stand, pero aun así constituyen elementos completamente impersonales y no logran mantener un estrecho vínculo con la empresa a la que están representando.

## 1.3 CONDICIONANTES DEL PROYECTO

El sistema de mobiliario será diseñado para ejecutarse con el equipamiento y los materiales disponibles en los talleres del cliente.

## 1.4 ANÁLISIS DEL CLIENTE

El cliente, "Empresa de Cartografía y Soluciones Geomáticas (GeoSí)", perteneciente al Grupo Empresarial GEOCUBA radica en el municipio Plaza de la Revolución en Loma y 39, Nuevo Vedado.

Está compuesta por dos UEB:

1- Editorial "Ediciones GEO" que se encarga de la realización de productos vinculados al diseño cartográfico como libros, folletos, octavillas e impresos análogos, atlas, mapas de pared, de escritorio y plegables, así como tarjetas turísticas, históricas y personalizadas.

2- "UEB Cartelería", brinda servicios de impresión en formatos de carteles, poster, gigantografías, folletos, postales, diplomas, calendarios, señalización, etc.

Participa en varias ferias y eventos expositivos que se realizan en el país con el objetivo de promocionar sus potencialidades, conocer la competencia dentro del mercado, informarse sobre novedosas líneas de negocio y realizar negociaciones con otras empresas participantes.

Se presenta en diferentes formas en dependencia del evento, usualmente dispone de un stand entre los 24 y 30 m<sup>2</sup> de área donde expone toda la gama de productos como entidad independiente y en otras como la Feria Internacional del Libro de La Habana se incluye en los pabellones de ediciones cubanas distribuidos según la temática que aborden. Para más información ver anexo 1.

# 1 | INTRODUCCIÓN

## 1.5 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN\_FERIAS

Las ferias son grandes eventos de exhibición que se llevan a cabo para facilitar encuentros de negocios entre empresas, por lo que cada una tiene la posibilidad de exponer sus productos y servicios con el fin de promocionarlos. También brindan la posibilidad de adquirir contactos de potenciales clientes, conocer la competencia, las tendencias de los mercados, así como nuevos productos. Suelen ser de carácter temporal y estar dedicadas a un tema específico.

Se pueden clasificar según las actividades que realizan sus participantes en: comerciales, industriales, artesanales, etc. Centrándonos principalmente en las comerciales que son las de mayor interés para el cliente.

El espacio de exhibición se divide en pabellones y estos, a su vez, en compartimentos más pequeños como son los stands que según la ubicación que posean se pueden clasificar en: stand en isla, de cabecera, de esquina, con un lateral al pasillo, de cajón o al aire libre; variando los niveles de visibilidad y flujo de visitantes en cada uno; teniendo en cuenta su fabricación, en modulares, de libre diseño o custom y portátiles; y por su visibilidad hacia el interior pueden ser abiertos, parcialmente cerrados o cerrados.

El interior del stand se divide en áreas funcionales para un mejor aprovechamiento del espacio sin importar su tipología. Generalmente la distribución se presenta en tres áreas básicas:

**Área de exhibición:** Destinada a la atención al público.

Usualmente se dispone de un espacio para exposiciones, paneles informativos u otras actividades. Su objetivo, exhibir y presentar los pro-

ductos o servicios que expone la empresa, para esto se suelen emplear expositores y/o televisores ya que los medios audiovisuales captan con mucha facilidad la atención del público. También se emplea un mobiliario que le permita al personal responsable adoptar la posición sedente en intervalos de tiempo y pasar una estancia más confortable

**Área de atención al cliente:** Espacio concebido para recibir, atender y negociar con los visitantes.

Generalmente apartada de la visual del público para lograr mayor intimidad, se crea a partir de la composición generada con las estructuras modulares, empleando paredes divisorias de pladur o MDF o, simplemente, utilizando separadores de espacio.

Es más confortables que el resto de las áreas y usualmente dispone de un mobiliario más amplio como pueden ser sofás, butacas, sillas y mesas ya sean altas o bajas, que den un aspecto más profesional. También puede contar con electrodomésticos que complementen el confort del espacio como televisores, neveras, computadoras, etc.

**Áreas auxiliares:** Pueden tener diferentes usos según lo proponga el diseño del stand.

Las funciones más comunes son almacenamiento para folletos y muestras, pantry y en ocasiones se contempla un espacio para guardar los objetos personales de los participantes. El mobiliario en esta área varía según su diseño, pero los más comunes son estantes, organizadores, encimeras; y equipos electrodomésticos como neveras, cafeteas eléctricas, hornillas, etc.

En el anexo 2, se muestra la relación del mobiliario que se puede emplear por cada una de las áreas funcionales.



# 1 | INTRODUCCIÓN

## Conclusiones

El levantamiento de información realizado da a conocer las diferentes clasificaciones que poseen los stands y que pueden condicionar elementos de estética, visualidad y morfología en el diseño del sistema, por lo que serán tenidos en cuenta en etapas posteriores.

El análisis de las áreas más comunes en las que se divide el interior del stand, las funciones principales que cumplen y una posible relación de mobiliario que se podría disponer en cada una de ellas arroja que varias de las funciones que se describen por área se pueden suplir con el mobiliario que se designa desde el encargo; sin embargo, existen otras funciones que no quedan del todo resueltas y sería pertinente tener en cuenta por la importancia que poseen para el correcto funcionamiento del mismo. Ejemplo de estas son: garantizar una superficie de apoyo para la manipulación de alimentos en las áreas auxiliares que se destinen como pantry, acoger las pertenencias personales de las personas que se encuentren trabajando, así como limitar la visual y delimitar las áreas funcionales.

Para dar solución a aquellas funciones que quedan al descubierto se tiene en cuenta incluir en el diseño del sistema de mobiliario productos multifuncionales, aumentando las prestaciones de los mismos.

## 1.5 ESTRATEGIA DE DISEÑO

1. Acorde a la tecnología disponible en la empresa generar productos multifuncionales que cumplan con la mayor cantidad de acciones que se puedan realizar dentro del stand, adecuándose con facilidad a las diferentes tipologías.

2. Ponderar el factor tecnología como única condicionante del proyecto. Posteriormente se tendrán en cuenta los factores función, uso y contexto, garantizando la multifuncionalidad y su adecuación a los diferentes espacios. El factor mercado queda en menor relevancia pues no es de gran peso en el desarrollo del proyecto.

## 1.6 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Diseñar, para la empresa GeoSí, un sistema de mobiliario personalizado para uso en ferias y eventos expositivos que supla la mayor cantidad de necesidades posible por cada área funcional del stand y que deberá producirse en los talleres de la misma.

El sistema estará compuesto por: silla, banqueta, mesa de centro, mesa de trabajo, expositor y estantería.

## 1.7 ALCANCE DEL PROYECTO

Proyectar las soluciones de diseño hasta la etapa de concepto, contando con la visualización de las soluciones finales; planos de dimensiones generales, así como detalles de uniones y elementos de catálogos.

**2**

**CAPÍTULO**

**ETAPA PROBLEMA**

# 2 | ETAPA PROBLEMA

## 2.1 FACTOR TECNOLOGÍA

Como condicionantes del proyecto se plantea que el sistema de mobiliario debe ser producido en la empresa y es por ello que se tienen en cuenta sus capacidades productivas en cuanto a maquinarias y disponibilidad de materiales.

La empresa está dotada de máquinas-herramientas destinadas mayormente a trabajos de impresión digital y todo lo correspondiente con el cierre del ciclo productivo de esa tipología de productos. Solo dispone de maquinarias que permiten cortar y marcar planchas y láminas de diferentes materiales y espesores creando condiciones particulares en el proceso productivo ya que no ofrece opciones de fundición, ni maquinado, etc. Ello condiciona que la mayoría de los materiales a utilizar se comercialicen en forma de planchas cuyas dimensiones comerciales más comunes se encuentran entre los 1220 x 2440mm y 2050 x 3050mm.

### Máquinas de impresión y corte

Impresoras SOLJET PRO 4 XR-640 y SOLJET PRO III XC-540 (2 unidades cada una)

Son impresora en color de gran formato que brinda la posibilidad de imprimir/cortar al mismo tiempo acelerando el proceso de producción. Poseen una resolución máxima de impresión de 1440 puntos por pulgada.

Los cabezales de impresión son ajustables y permiten imprimir en materiales de distintos grosores. Incorporan un sistema de alimentación y recogida del material para la impresión de largas tiradas. Cuentan con un sistema de registro óptico que alinea el trazado de recorte y compensa cualquier desplazamiento y distorsión automáticamente.

Ideal para una gran variedad de aplicaciones incluyendo etiquetas, pegatinas, pancartas, gráficos para vehículos, rótulos y muchas más.

#### SOLJET PRO 4 XR-640

- Permite un ancho de material para el proceso de impresión entre 315 y 1625mm; hasta 1600mm como máximo solo para corte.
- Posee dos cabezales de inyección de tinta de 8 canales con 180 inyectores por canal, lo que garantiza una impresión de alta velocidad y calidad.
- Soporta rollos de hasta 40 kg.
- Posee una velocidad de impresión de hasta 49 m<sup>2</sup>/h y de corte de 10 a 600 mm/s.

#### SOLJET PRO III XC-540

- Permite un ancho de material para el proceso de impresión entre 260 y 1371mm; hasta 1346 como máximo solo para corte.
- Soporta rollos de hasta 30 kg.
- Velocidad de impresión máxima de 41m<sup>2</sup>/h para producciones de grandes volúmenes.

#### Ventajas de estos equipos

Brindan la posibilidad de utilizar un solo equipo para imprimir y cortar pues eliminan los contornos de los gráficos impresos tan pronto como termina la impresión, evitando tener que volver a cargar y colocar los gráficos. Ahorra en tiempo y esfuerzos. El sistema de recogida TU-2 incluido permite realizar largas tiradas desatendidas de impresión/corte y también puede funcionar como cortadora de vinilo independiente.

#### CAMM-1 Servo GX-24

Posee un servo motor controlado digitalmente que permite más velocidad, precisión y fiabilidad. Cuenta con dos grupos de guías, frontales y posteriores, que aseguran una alineación precisa.

## 2 | ETAPA PROBLEMA

Dispone de una base para rollos de material que permite conseguir un avance correcto del mismo.

El método de corte es por desplazamiento del material; el ancho del material a cargar oscila entre 500 y 700mm. Área de corte de 584 mm de anchura y longitud de 24998mm. La velocidad máxima de corte es de 10 a 500mm/s en todas las direcciones, con una precisión inferior a  $\pm$  de 0.2% de la distancia recorrida. La precisión en alineación para imprimir y cortar es de  $\pm$ 1mm.

### Impresora UV de cama plana para materiales rígidos

Permite la impresión en rígidos de gran formato con un área de trabajo de 3200mm x 2000mm y un grosor de material de hasta 100mm. La resolución es variable entre 360, 720, 1080 y 1440 dpi.

Emplea tintas europeas de alta adherencia y flexibilidad, tanto para materiales rígidos como flexibles. Utiliza tinta blanca para la base de imágenes y así dar mayor opacidad a la impresión y obtener resultados más nítidos con un mejor contraste, lo que es imprescindible para la impresión en materiales transparentes y en reverso de sustratos.

Trabaja sobre una amplia gama de materiales con una alta duración al exterior de más de dos años: plásticos, acrílicos, madera, caucho, cerámica, cristal, PVC, policarbonato, cartón board, madera, cristales, etc.

### Laminadora Kala

Permite el montaje en tablas de hasta 50mm de espesor, favorable para las aplicaciones que requieren gran presión. Posee un solo lado de laminación con o sin papel usado. Laminación simultánea de un lado y montaje/base adhesivo. Alcanza una velocidad de 6,20 m/mn (21 ft/mn).

## Máquinas de corte y grabado

### Máquinas láser CO2

Es un equipo computarizado que realiza cortes y grabados en diversos materiales con una precisión excepcional, logrando acabados superficiales de alta calidad y mejor apariencia (líneas suaves y cortes limpios). Los materiales pueden ser: corcho, goma, caucho, esponja, madera, mdf, metacrilato, papel, cartón, plásticos, piel, textil, aluminio anodizado, metales lacados o laminados, cristal, vidrio, cerámica, fibra de vidrio, piedra, granito, etc.

Es accionada por un sistema CNC (Control Numérico por Computadora) por lo que las piezas cortadas siempre quedan exactamente iguales, logrando un ensamble perfecto y el trabajo en serie.

### Especificaciones técnicas

Dispone de un área de trabajo de 3000mmx2000mm que le permite trabajar planchas de materiales de gran formato y con espesores de hasta 20mm, sin perder potencia en toda el área gracias al puente móvil donde está ubicado el tubo láser.

El espesor y la profundidad de corte son variables según material y el tamaño mínimo permitido para formas es de 1mm.

La precisión de grabado es de 2500dpi y de posicionamiento de  $\pm$ 0,01mm; con control de velocidad ajustable entre 0,01 y 100% y alcanza una velocidad máxima de 50000mm/min.

### Sistema de corte digital KNF50 2516

Es una mesa de corte con control de movimiento que permite mapear la superficie de corte y obtener el ajuste perfecto de la profundidad requerida: corte por puntos, medio corte, corte completo

## 2 | ETAPA PROBLEMA

y hendido. También dispone de una función automática de autonivelación.

Puede cortar un espesor de hasta 45 mm con una variedad de materiales tales como cartón ondulado, cartón prensado, cartón tipo panel de abeja, vinilo, imanes, juntas, caucho, pvc, materiales composites plásticos, metacrilato, policarbonato, acrílico, tejido, cuero, espuma, etc. La velocidad máxima de corte es de 1.200 mm/s.

Cuenta con un cabezal multifunción que permite incorporar un conjunto de herramientas para la producción de todo tipo de trabajos (corte, rueda de plegado, rueda de plegado para cartón, corte en V, corte de vinilo. etc). Sólo permite realizar cortes en ángulos de 45° y 90°.

### Otras máquinas utilizadas

Se utilizan otras máquinas de corte que complementan el proceso de producción como la sierra de ángulo, que permite realizar cortes de los materiales en diferentes ángulos; la sierra circular de mesa que corta de forma lineal largas planchas de material para reducir sus dimensiones antes de la impresión o pegado del vinilo; el taladro para realizar orificios pasantes o ciegos, etc. Estos equipos se utilizan generalmente para materiales rígidos como el PVC y el acrílico, el resto de los materiales son muy blandos y dificultan su manipulación.

La ojeteadora se utiliza para colocar los ojetes en las lonas, aros de metal por donde se sujetan para colgar. Estos se colocan en una tolva y la máquina realiza la perforación del material, toma un juego de ojetes, los instala y además realiza una limpieza.

La guillotina se utiliza para cortar bloques de hojas y cartulinas de forma uniforme y que queden con las mismas dimensiones.

También se dispone de una máquina dobladora de acrílico que permite espesores entre 0.4 a 6mm material. La superficie de trabajo es de 1250mm de largo.

### Instrumentos para medir, trazar y marcar

También se utilizan herramientas para medir y comprobar los tamaños y la alineación de los elementos. Entre ello se puede encontrar: cinta métrica, metro plegable, regla metálica, escuadra, nivel, entre otros.

### Los materiales con que cuenta la empresa son:

- Acrílico lechoso 3mm, 5mm (Planchas de 2050 x 3050mm)
- Acrílico transparente 3mm,5mm (Planchas de 2050 x 3050mm); 10mm, 20mm (Planchas de 1220 x 2440mm)
- PVC micras 0.4mm, 0.7mm (Planchas de 1200 x 1500mm)
- PVC blanco 1mm, 2mm (Planchas de 2050 x 3050mm); 3mm (Planchas de 1220 x 2440mm); 6mm (Planchas de 2050 x 3050 mm y 1220 x 2440mm ); 8mm, 10mm (Planchas de 2050 x 3050mm); 12mm (Planchas de 1220 x 2440mm)
- Lonas de impresión
- Lona microperforada Mesh
- Papel vinilo adhesivo blanco y transparente
- Papel vinilo adhesivo de colores
- Cartón corrugado 1.5mm a 2mm, 5mm, 7mm y hasta 15mm (no disponible en la empresa actualmente)
- Goma EVA (no disponible en la empresa actualmente)

### Acrílico, polimetil-metacrilato (PMMA)

Es un material incoloro, completamente transparente, pero se puede pigmentar para obtener infinidad de colores; existen una gran variedad de

## 2 | ETAPA PROBLEMA

espesores que varían de 1mm a 70mm. Los parámetros de transmisión y difusión de luz (opacidad) pueden variar permitiendo diferentes usos. Permite varios tipos de maquinado y distintos acabados (lijado, pulido y tallado).

Es un material inerte en contacto con agua, alcalino, hidrocarburos alifáticos y ésteres simples. La exposición a disolventes orgánicos, acetonas e hidrocarburos aromáticos y clorados si podría dañar el material al igual q el contacto con ciertos selladores y juntas que pueden causar el cuarteamiento de la lámina bajo ciertas condiciones de tensión a la que se expone durante su uso.

Es resistente a la intemperie sin llegar a sufrir alteraciones en el color y brillo tras prolongadas exposiciones a las condiciones climáticas. Está expuesta a deformaciones si se somete a una carga constante a largo plazo; lo que puede minimizarse usando lámina más gruesa, reduciendo el tamaño de las áreas sin soporte o utilizando configuraciones termoformadas.

### Policloruro de vinilo (PVC)

Puede ser blanco o de colores, rígido o flexible, dependiendo de los componentes adicionados y la aplicación final que se necesite alcanzar. Existen diferentes calidades de PVC como costa o película soplada, alto impacto, grado de alambre y cable, termoformado, moldeado por inyección, moldeado rotacional, etc.

Es un material ligero, impermeable, aislante, resistente a la intemperie (no se corroe y es muy duradero). También es muy resistencia a las grasas, aceites y productos químicos.

### Papel vinilo adhesivo

Pueden ser transparentes u opacos y algunos brindan la posibilidad de ser retirados fácilmente

una vez cumplido su cometido en dependencia del tipo de adhesivo. Existen adhesivos que pueden tener una duración entre 1 y 7 años.

Se utiliza intensamente como material de rotulación gracias a su maleabilidad que permite que sea fácil de deformar y cortar.

### Lonas de impresión

Existen varios tipos de lonas para impresión que pueden ser utilizadas en lugares interiores o exteriores utilizando un tratamiento antihongos para conservar su integridad física. Permiten ser termosellada y el método de impresión o rotulación es con el uso de Plotters de impresión base solvente y vinil de corte translúcido. Sus propiedades físicas condicionan el uso que les pueda ofrecer, ejemplo de ellas son las lonas Frontlight, que no dejan pasar luz desde su parte trasera y son ideales para la iluminación frontal; la Backlight que utiliza una lámina interna negra que no permite que las imágenes se trasluzcan, consiguiendo un acabado totalmente opaco y normalmente se utiliza para la impresión a doble cara; la Mesh es un tipo de lona microperforada especialmente pensada para exteriores ya que su tejido permite el paso del aire a través de sus agujeros, evitando así que la lona se abombe; y la lona Banner Superflex que utiliza una cuadrícula tejida de hilos de poliéster y recubierta por ambas caras con una tela vinílica de PVC ya sea mate o brillante y se emplea tanto para gráficos exteriores como interiores de mediano y largo plazo.

### Cartón corrugado

Su estructura le confiere una gran rigidez y resistencia al desgaste, así como la capacidad de soportar grandes pesos. Se comercializa en forma de planchas con diferentes espesores que varía dependiendo de las cantidad o tamaño del canal.

## 2 | ETAPA PROBLEMA

Los espesores en los que se puede encontrar son de 1.5mm a 2mm, 5mm, 7mm y hasta 15mm.

Resulta fácil de trabajar, ligero, resistente, ofrece protección óptima contra el desgaste por su efecto amortiguador, posee buena permeabilidad al aire y es reciclable. Una de sus principales desventajas es que retiene la humedad y se debilita con cargas demasiado pesadas o sometido a cargas medianas durante tiempo prolongado, lo que varía dependiendo del grosor de la plancha.

### Goma EVA (Etileno Vinil Acetato)

Es un material flexible, resistente a la tracción, la ruptura y al impacto. Es muy maleable y permite cortarse con casi todos los utensilios disponibles; desde tijeras, cutters, troqueladoras entre otros. También permite ser impreso, cosido o pegado con otros materiales como telas, papel o cartulina.

Se puede encontrar en planchas de distintos tamaños, que pueden ser lisas, metalizadas, corrugadas o adhesivas, con una amplia variedad cromática. No es un producto tóxico y es reciclable, carece de bordes cortantes y esquinas punzantes.

Es impermeable, ligera, lavable y suave al tacto y su ligereza permite la realización de trabajos de gran tamaño. La textura elástica y esponjosa hace que sea muy utilizado para acolchar objetos y superficies en estancias infantiles y deportivas.

### Posibles uniones entre materiales

El sistema de producción y los materiales que dispone la empresa influyen notablemente en los tipos de uniones que se puedan emplear; condicionando el uso de presillas, adhesivos, herrajes plásticos y/o metálicos, embellecedores y uniones por forma contraforma. Esta última, en conjunto con adhesivos, es más eficiente para los elemen-

tos rígidos como acrílicos y PVC; además de disminuir los costos de producción al no ser necesario la compra de otros accesorios ni involucrar más maquinarias para el cierre del ciclo productivo.

En el anexo 3 se realiza un análisis de las posibles uniones entre los distintos materiales.

Para las uniones adhesivas entre láminas de acrílico se puede utilizar pegamentos como el Betalac, Colaplex y Betaplex. Son de texturas viscosas, incoloras y aptas para aplicar en distintos plásticos duros. El tiempo de secado es relativamente corto. Son resistentes y de adhesión fuerte, ideales para trabajos de alta calidad.

Para las uniones de PVC se pueden utilizar colas de contacto espaciales para láminas como el Contact 1390. Es de textura viscosa e incolora. Posee excelente adherencia a la mayoría de plásticos: PVC flexible o rígido, acetato celulosa, poliuretano, metacrilato. El agarre es inmediato y definitivo entre las superficies adheridas.

### Posible empleo de material para cada mueble

Las diferentes propiedades de los materiales determinan una posible implementación para los distintos muebles y sus partes.

Para las estructuras que estarán expuestas a soportar el mayor peso es recomendable utilizar materiales más rígidos y resistentes como el acrílico y PVC. Se debe tener en cuenta que en algunos casos (como las mesa, silla y banquetta) el espesor no debe ser menor de 15mm para garantizar su resistencia, pues una carga constante podría causar deformaciones si se emplean perfiles más finos.

Para elementos como el respaldo, los compartimentos de estantería o el propio expositor, se

# 2 | ETAPA PROBLEMA

pueden utilizar materiales como el cartón corrugado o la lona a modo de crear contrastes entre los distintos materiales y aumentar el interés perceptivo del producto.

El uso del cartón corrugado condiciona que ese elemento sea desechable y sea necesario producir uno nuevo cada vez que se vaya a utilizar el sistema, por lo que no es recomendable.

El vinilo adhesivo se puede utilizar para los elementos de estética o gráficas que se incorporen al sistema.

En el anexo 4 se muestra una relación del posible empleo de materiales para cada mueble.

## 2.2 FACTOR FUNCIÓN

### Funciones comunicativas

Van encaminadas a lograr una vinculación formal con la identidad de la empresa, de modo que forme parte de los elementos que la van a identificar dentro del stand. Ver anexo 5 (1 y 2)

- Mantener una visualidad atractiva que capte la atención del público, pero que a la vez no destaque por encima de los productos expuestos para no robarle protagonismo.

- Visualidad moderna que garantice la integración con los diferentes tipologías de stands, dígase de libre diseño y modular. Garantiza que no se ajuste a un solo sistema productivo de stands.

- Lograr relación visual con la identidad de la empresa, permitiendo una fácil identificación de la misma.

Dependiendo de la feria en la que se vaya a participar, la empresa traza como estrategia ponderar una identidad u otra. Por ejemplo, en la feria de pedagogía que se realiza cada 2 años se busca

resaltar la identidad de la UEB Ediciones GEO porque es la que se dedica a la fabricación de mapas y atlas escolares. Es por ello que el grado de evidencia de cada una en las diferentes ferias va a variar constantemente.

Atributos detectados a partir del análisis de la identidad de las empresas "GeoSi" y Ediciones GEO"

- Paleta cromática: rojo, verde, negro y blanco.
- Formas que indican flechas e indicios de movimiento de rotación.
- Formas bien geometrizadas, principalmente circulares.
- Elementos en forma de cintas, pliegues.
- Uso de caracteres tipográficos bien geometrizados.

### Funciones práctica

Las tablas de análisis correspondiente a las funciones prácticas que debe cumplir cada uno de los productos se muestran en los anexos: 6, silla y banqueta; 7, mesa de centro y mesa de trabajo; 8, expositor; 9 estantería.

En los anexos 10, 11, 12 se analizan las funciones prácticas de aquellas funciones que se pueden agregar a los componentes del sistema para determinar portadores funcionales que permitan su integración.

En el anexo 13, se establece una relación entre los portadores funcionales que se repiten en varios de los muebles y que pueden ser utilizados como elementos unificadores del sistema, de forma que se perciban como parte de un todo.

### Combinabilidad con los elementos del sistema

La combinabilidad entre las funciones agregadas que se pretende incorporar y los elemen-



## 2 | ETAPA PROBLEMA

tos del sistema se determina acorde a lo factible que pueda ser para el correcto uso de cada una de las áreas funcionales y del stand de modo general.

La función de acoger pertenencias personales podría incorporarse en las correspondientes a la estantería; de esta forma se garantiza un espacio más reservado para ellas, con menor acceso del público y de usuarios ajenos al personal del stand. Debe ser acorde a las diferentes tipologías (carteras, mochilas, ec.), contemplado pesos, tamaños y morfologías. El espacio dedicado para ello debe acoger bolsos de 400 x 300 x 300mm, mínimo, y un soportar un peso aproximado de 3 Kg.

De igual manera sería pertinente incorporar a la estantería la función de garantizar una superficie de apoyo para la manipulación de alimentos, ya que cumplen funciones afines y están contempladas para la misma área funcional.

La función limitar la visibilidad y delimitar áreas podría vincularse con el expositor, ya que comparten portadores funcionales y también se encuentran en la misma área.

### Descripción del usuario

### 2.3 FACTOR USO

Los usuarios que estarán en mayor contacto con el sistema durante su uso se encuentran mayormente en edad laboral comprendida entre los 18 y 65 años de edad. Generalmente tienen un alto nivel cultural e intelectual, buenos modales y capacitados para el trato con el público. Su comportamiento racional y responsable les permite representar a la empresa de forma adecuada y brindar una buena imagen y prestigio de la misma. Pueden ser nacionales o extranjeros.

Los visitantes son personas que mantienen interés afines a los temas que se abordan y poseen características similares en cuanto a comportamiento, valores, etc.

### Acciones uso

Entre las acciones de uso de cada producto es necesario tener en cuenta las conductas inadecuadas que pueden realizar los usuarios para lograr soluciones más duraderas. Los muebles con mayor incidencia de acciones inadecuadas son la silla, la banqueta y la mesa.

#### Silla

- Visualizar
- Sentarse
- Pararse
- Trasladar hacia otro lugar
- Desplazar en el lugar
- Colocar los pies encima
- Pararse encima
- Colocar los pies en el reposapiés
- Apoyarse sobre el respaldo
- Apoyar los brazos en los reposabrazos
- Higienizar

#### Banqueta

- Visualizar
- Sentarse
- Pararse
- Trasladar hacia otro lugar
- Desplazar en el lugar
- Colocar los pies encima
- Pararse encima
- Colocar los pies en el reposapiés
- Apoyarse sobre el respaldo
- Apoyar los brazos en los reposabrazos
- Higienizar

## 2 | ETAPA PROBLEMA

### Mesa de centro

- Visualizar
- Sentarse frente a ella
- Colocar objetos
- Retirar objetos
- Sentarse sobre la mesa
- Pararse sobre la mesa
- Colocar los pies encima
- Colocar comida y bebida
- Desplazarlo de lugar
- Higienizar

### Mesa de trabajo

- Visualizar
- Sentarse frente a ella
- Colocar objetos
- Retirar objetos
- Sentarse sobre la mesa
- Pararse sobre la mesa
- Colocar los pies encima
- Colocar comida y bebida
- Desplazarlo de lugar
- Higienizar
- Escribir

### Expositor, estantería

- Visualizar
- Pararse frente
- Colocar objetos
- Retirar objetos
- Desplazarlo de lugar
- Higienizar
- Montarlo
- Desmontarlo

### Modo de uso

De manera general todos los productos a analizar tienen un modo de uso muy simple y son de fácil identificación visual por parte del usuario. Otras

acciones que se ven implicadas en conjunto son el traslado, al posible montaje y desmontaje, así como su higienización.

En el caso de la silla y la banqueta unas de las acciones a ejecutar son las de sentarse y levantarse cuya forma de realizar varían en dependencia de las características propias de cada producto.

Ambas mesas implican acciones muy simples y particularmente en la mesa de trabajo se puede realizar todo tipo de actividad que requiera de apoyo sobre esta superficie.

En el expositor la acción que estaría de manifiesto en todo momento es la visualización de los productos que se estén exponiendo, permitiendo colocar y retirar todos los artículos que le sean pertinentes al usuario e, incluso, puede reorganizarlo.

La estantería, en caso de poseer algún área de almacenamiento cerrado con puertas o gavetas, tendría que sujetar el tirador y tirar de él para abrirlo y cerrarlo.

### Frecuencia de uso

El análisis de frecuencia de uso se realiza atendiendo a la cantidad de veces que el usuario interactúa diariamente con cada uno de los muebles durante la duración del evento; dichos valores se recogen en el anexo 14.

La frecuencia varía notablemente según el lugar donde esté implementado, lo que condiciona el empleo de materiales más durables que alarguen el tiempo de vida útil del mobiliario de mayor frecuencia de uso evitando el deterioro en períodos cortos de tiempo.

El exhibidor es el que mayor frecuencia de uso posee, este se encuentra interactuando con el público mayormente para que puedan obtener la información expuesta a su alcance.

## 2 | ETAPA PROBLEMA

Las banquetas o sillas que se dispongan en el área de exhibición también tendrán una alta frecuencia de uso, ya que se debe mantener al menos una persona a cargo de esta área para interactuar con el público y esta va a estar en constante movimiento intercambiando entre periodos de pie o sedente.

Las sillas y mesas que se dispongan para el reservado tendrán una menor frecuencia de uso porque se utilizan para casos más puntuales de encuentros con clientes y en ocasiones, lo puede utilizar el personal del stand para descansar alejado del público o en horario de almuerzo y merienda.

La estantería se utiliza para almacenar los productos de reserva que dispone el cliente, por lo que la frecuencia de uso varía por día.

**Estructuras de uso.** Ver anexos 15, 16, 17, 18

### **Análisis ergonómico**

#### Generalidades

En todo momento se debe garantizar la seguridad y protección del usuario; es por ello que se deben evitar los cantos, bordes agudos y esquinas cortantes en cada uno de los elementos que componen el sistema. También se debe tener en cuenta que las uniones entre las piezas de ensamble deben estar bien ajustadas sin que se produzcan movimientos libres entre ellas para evitar afectaciones en la piel como pellizcos.

Las superficies que estén en contacto con el cuerpo del usuario, principalmente en la silla, banqueta y mesa, deberán tener texturas que no causen arañazos, quemaduras o irritación de la piel. En el caso de la silla y la banqueta se debe evitar que el sobre sea resbaladizo para que no se produzcan desplazamientos involuntarios.

Para garantizar una adecuada higienización de cada elemento se debe considerar que no tengan orificios pequeños o ángulos agudos en los que se dificulte el acceso de la mano del usuario o se pueda acumular polvo.

El producto debe ser ligero y contar con aditamentos que faciliten las acciones que el usuario deba realizar sobre él, ya sea para transportarlo, armarlo o guardarlo, sin necesidad de esfuerzo físico para evitar gasto de energía innecesario.

El modo de ensamblaje y las zonas de interacción con el producto deben ser fáciles de identificar por el usuario, esto se logra a través de las formas, los colores y las texturas. Las limitaciones deben ser fácilmente reconocibles por el usuario para evitar acciones de uso erróneas que puedan afectar el funcionamiento del mismo

#### Antropometría y biomecánica

Para el diseño de silla y banqueta los aspectos más críticos a tener en cuenta por las afectaciones que pueden traer al usuario son la altura del asiento, la profundidad y la altura del apoyo lumbar.

Para la altura y profundidad del asiento se toman como referencia los valores del 5º percentil a modo de ajustarse a la mayor cantidad de personas, pues si funciona para las personas de menor altura también lo hará para las de mayor altura. En el caso del apoyo lumbar se toma como referencia una medida aproximada de 150 a 170mm, mientras que el apoyo torácico debe estar entre unos 420 a 450mm.

Otros aspectos de notoria importancia para un uso óptimo del mobiliario y que el usuario pueda adoptar posturas cómodas y cambiar de posición con facilidad son los ángulos de inclinación entre el asiento y el respaldo que deben ser entre 100º-105º; así como la inclinación del asiento respecto a la

## 2 | ETAPA PROBLEMA

horizontal de 3° a 5° y el área libre bajo el mobiliario con valores mayor a los 60°.

Para los reposabrazos se deben considerar valores entre 250mm y 280mm de altura respecto al asiento y para la separación entre estos se toma un margen entre los 400mm y 520mm. El ancho no debe ser menor de 50mm con una longitud mínima de 200mm, de modo que no se causen sobrepresiones en determinados puntos del antebrazo. De igual modo se recomienda que la inclinación sea paralela al asiento.

También se debe tener en cuenta la incorporación de un acolchado en la silla y banqueta que logre distribuir de manera homogénea la presión que se realiza sobre el asiento, este no puede ser demasiado duro ni blando, tomando como valor recomendable un espesor de 38mm de espuma que corresponde a una carga de 78 kg para los hombres.

Para el diseño de la mesa se plantea como factor crítico la altura, para lo que se tienen en cuenta la suma de determinados parámetros que establecen una altura variable entre los 690mm y 730mm, contemplando el espacio suficiente para no interferir con los reposabrazos. También es imprescindible disponer de un área libre bajo la mesa que permita realizar los cambios de postura con facilidad para ello se toman como referencia los valores de altura del asiento para el percentil 5, el ancho de muslo para el percentil 95 y se contempla un espacio libre entre el plano inferior de la mesa y los muslos del usuario de 50mm; lo que determina una altura mínima de 650mm respecto al nivel del suelo.

Área libre bajo la mesa = Altura del asiento (355mm) + Ancho de muslo (175mm) + Área libre bajo la mesa (50mm)

Las dimensiones de ancho y profundidad del plano de la mesa se determinan por los alcances laterales y frontales de las extremidades superiores tomando como referencia los valores del percentil 5, que corresponden a 686mm y 676mm respectivamente; en el caso de los laterales se contemplan hacia ambos lados del usuario.

En elementos como el expositor y la estantería; los aspectos más críticos son la altura de visión máxima y el alcance. Generalmente se seleccionan los valores que corresponden con las personas de menor estatura que son las más perjudicadas en estos factores. Por ello se toma como altura máxima de visión 1782mm y como alcance máximo hacia arriba de 1727mm y 680mm de lateral.

### 2.4 FACTOR CONTEXTO

Las ferias y eventos que se realizan en Cuba se llevan a cabo en los recintos feriales que dispone el país. Los más importantes son el Complejo Morro Cabaña, Pabexpo y Expocuba, estos dos últimos pertenecientes al Grupo Empresarial Palco.

Estos son espacios de amplias dimensiones que combinan áreas exteriores e interiores; lo que interfiere notablemente en las condiciones de iluminación, ventilación y protección al intemperismo. Es por ello que el sistema de mobiliario debe estar condicionado para funcionar en ambos áreas; conservando su integridad física y brindando la seguridad necesaria a los productos en exposición.

El hecho de que se pueda implementar en áreas exteriores trae consigo que a veces sea necesario recogerlo como medio de protección, para ello se debe garantizar que no sea un proceso complejo ni que demande demasiado tiempo por parte del usuario. De igual manera debe ser fácil de trasla-

## 2 | ETAPA PROBLEMA

dar de un lugar a otro ya que no funciona en un único contexto por periodo de tiempo prolongado y que se va a estar trasladando de un lugar a otro de forma permanente.

Los recintos feriales están divididos por pabellones para lograr una mejor organización entre los participantes y estos a su vez están formados por stands de diferentes tamaños y topologías que se clasifican según su ubicación respecto a los stands vecinos y los pasillos con los que colinda en:

**Stand en isla:** Es un gran espacio independiente rodeado de pasillos en todos sus laterales facilitando el alcance de mayor número de visitantes.

**Stand de cabecera:** Se encuentra a la cabeza de un bloque de varios stands y cuenta con tres vistas, una frontal y dos laterales, lo que garantiza una gran visibilidad y obviamente mayor afluencia de visitantes.

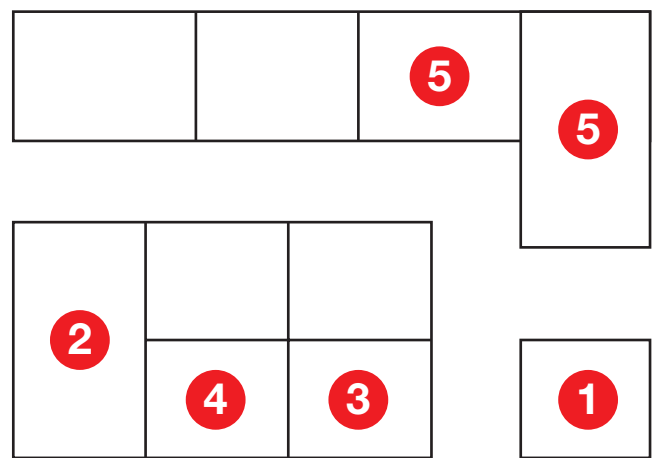
**Stand de esquina:** Se encuentran al final de una fila y se abren hacia dos pasillos formando una esquina, hacia el lateral suele haber uno continuo y en la parte trasera otro stand de esquina. Con él se logra un mayor impacto que con un solo lateral a un pasillo con el mismo tamaño y recibe mayor cantidad de visitantes.

**Stand con un lateral al pasillo:** se ubica con un solo lateral abierto hacia el pasillo y sus otras paredes limitan con otros tres stands vecinos, por lo que la afluencia de personas es mucho menor que en el resto.

**Stand de cajón:** Se ubican al final del espacio de exposición y posee una poca afluencia de personas como en otras zonas.

**Stand al aire libre:** son elegidos para los productos de mayores dimensiones como bloques de

pedra natural o de sistemas completos y máquinas como equipos de construcción, camiones, grúas, etc. que tienen que ser presentados y hacer demostraciones en un entorno práctico.



### Leyenda

1. Stans en isla
2. Stand de cabecera
3. Stand de esquina
4. Stand con un lateral al pasillo
5. Stand de cajón

Por la versatilidad que poseen los stands en cuanto a tamaño y disposición en el espacio es recomendable que el sistema de mobiliario pueda ajustarse adecuadamente a cada uno de ellos, permitiendo su combinabilidad y/o la variación de sus dimensiones.

También se clasifican de acuerdo al método de fabricación en modulares, de libre diseño o custom y portátiles:

**Stands modulares:** están compuestos de una estructura de aluminio y paneles plastificados que se colocan en serie y de forma homogénea. Existen diferentes marcas, modelos, tamaños,

## 2 | ETAPA PROBLEMA

formas, etc. Es la entidad expositora quien marca la diferencia con la decoración interior, utilizando la estructura modular como soporte o bien, potenciando las imágenes que irán recubriendo la estructura y aportando información acerca de la empresa.

Stands de libre diseño o custom: normalmente se fabrican en materiales flexibles o madera para facilitar la personalización del ambiente y su principal ventaja es que brinda la posibilidad de construir prácticamente cualquier idea.

Son muy versátiles en cuanto a forma y estilo en comparación con los modulares que mayormente se centran en la gráfica aplicada. Es por ello que el mobiliario debe estar acorde a ambas tipologías, de modo que encaje de la mejor manera posible en el diseño del stand realizado y no condicione que se pueda utilizar en uno de ellos solamente.

Stands portátiles: son estructuras transportables y de rápida instalación que utilizan soportes gráficos para convertir el espacio en un pequeño reducto del expositor. Pueden apoyarse de un roll-up e incluso de un mostrador plegable. Su facilidad para ser transportados y plegados en una maleta permite que una sola persona pueda encargarse de su gestión.

Otra clasificación que posee el stand está determinada según su visibilidad, abiertos, cuando no existen superficies que impiden la visión y todas las zonas de exposición y atención son inmediatamente visibles; parcialmente cerrado, cuando se ocultan algunas zonas interiores creando cierta intimidad con los visitantes en el interior respecto a las personas que están fuera y, por último, los cerrados donde los visitantes deben entrar para realizar todo tipo de actividad ya sea ver las exposiciones, participar en presentaciones o para

reunirse con la propia empresa. Aquí las distintas partes de la zona exterior también pueden proporcionar información (fotos, pantallas gráficas, información de texto, etc.)

### **Convivencia**

Durante su uso el sistema de mobiliario estará conviviendo con todos los productos en exhibición y el diseño de las paredes del stand, donde usualmente se usan gráficas que mantienen relación visual con la identidad de la empresa, por lo que deberá mantener cierta relación formal con la misma.

### **Almacenamiento**

Una vez concluido el evento el mobiliario empleado, si está destinado solo para este fin, pasa a ser guardado en algún área de almacenamiento hasta el próximo acontecimiento. Generalmente no existen almacenes destinados para guardar este tipo de producto por lo que normalmente se colocan en un área libre y sobre ellos otros elementos de menor peso o se hace necesario apilar uno sobre otro para aprovechar mejor el espacio.

El mal almacenamiento propicia que el mobiliario corra el riesgo de sufrir malos tratos, es por ello que la optimización del espacio dentro de los locales de almacenamiento es un factor de suma importancia de ahí la necesidad de disminuir el área que puede ocupar cada producto del sistema durante su almacenamiento, de este modo es más fácil destinar un lugar, además de facilitar su manipulación durante el proceso.

También puede suceder que se le dé un uso adicional a todo el mobiliario o a parte de este, lo que puede correr el riesgo de deterioro por malos tratos o conductas inadecuadas.

# 2 | ETAPA PROBLEMA

## 2.5 FACTOR MERCADO

En el mercado nacional es reducida la comercialización de este tipo de productos, generalmente se oferta para alquilar un diseño estándar para todos los participantes donde el peso visual recae sobre la gráfica aplicada o los medios de información que se muestren.

Existen entidades como el Grupo Empresarial Palco, uno de los principales organizadores de ferias y eventos expositivos en el país, este brindan la posibilidad de alquilar el mobiliario necesario para el stand.

Otra forma de obtención es a través de encargos que se realizan a empresas o talleres dedicados a la fabricación de muebles. En este caso tienen a su favor la posibilidad de personalizar el mobiliario acorde al diseño del stand logrando una mejor integración. Los materiales más empleados para ellos son: acrílico, PVC, contrachapado, MDF.

### Tendencias internacionales

En cada evento el diseño del stand y la intención comunicativa que se persigue cambian, por ello este tipo de mobiliario es utilizado una o dos veces cuando máximo. Una de las tendencias que más se manifiestan en el mercado internacional va encaminada al uso de materiales ecológicos y reciclables; un ejemplo de ello son los stand que utilizan cartón corrugado en todo o gran parte del mobiliario.

## 2.6 PROGRAMA DE REQUISITOS

### Todos los componentes del mobiliario

- Los cantos y esquinas deberán estar redondeados entre 1 y 5mm.

- El peso máximo de cada producto no deberá exceder los 5 kg

- Se emplearán las uniones de forma contraforma para los materiales rígidos como acrílicos o PVC.

- Se deberá mantener relación visual con la identidad de la empresa en un grado de iconicidad bajo (30%).

- El área mínima destinada para acoger las pertenencias personales será de 400x300x300mm.

- Para la estructura de la silla, banqueta y mesa se utilizarán PVC y/o acrílico; con espesores mayores que 15mm.

- Para los compartimentos de la estantería y expositor se utilizará PVC y/o acrílico; con espesores entre 3 y 10mm.

- Cada elemento del sistema deberá disminuir su área al recogerse en un 30%.

### Silla y banqueta

- La profundidad del asiento será de 350 a 450mm.

- El ancho del asiento estará en el rango de 400 a 435mm.

- La inclinación del asiento respecto a la horizontal será de 5°

- el ángulo de inclinación entre el asiento y el respaldo debe ser de 105°.

- El ángulo libre bajo el asiento deberá ser de 60°.

- La silla deberá incorporar reposabrazos a una altura entre 120 y 240mm respecto al asiento.

- Separación entre los reposabrazos deberá estar entre los 400 y 520mm.

- Ancho mínimo de los reposabrazos será de 50mm y el largo mínimo de 200mm.

- La silla deberá ofrecer un apoyo torácico con altura entre los 420 y 450mm.

## 2 | ETAPA PROBLEMA

- El ancho del respaldo para el apoyo torácico será de 400 a 480mm.
- El asiento de la silla estará a una altura de 355 a 450 mm respecto al suelo.
- La altura de la banqueta estará entre los 640mm y 780mm respecto al suelo.
- La altura del suelo al reposapiés de la banqueta será de 300 a 330mm.
- La altura del reposapiés al asiento será de 400 a 450mm.
- El apoyo a la zona lumbar debe estar entre los 150 y 170mm.
- El ancho del respaldo para el apoyo lumbar será de 400 a 450mm.

### Mesas

- La altura del plano superior de la mesa de trabajo deberá estar ente los 690 y 750mm.
- El ancho del plano de la mesa de trabajo deberá estar entre los 680 y 1400mm.
- El ancho libre bajo la mesa de trabajo deberá ser mayor que 520mm.
- La profundidad máxima del plano de la mesa de trabajo deberá ser de 680mm.
- La profundidad mínima bajo el plano de la mesa de trabajo es de 630mm.
- La altura mínima bajo la mesa de trabajo deberá ser de 600mm.
- La altura máxima de la mesa de centro deberá ser de 300 a 450mm.

### Estantería y expositor

- La altura de alcance máximo es de 1730mm.
- La altura de visión máxima para expositores es de 1790mm.
- El alcance lateral máximo es de 680mm.

## 2.7 ENUNCIADO DE PROBLEMA

Diseño de un sistema de mobiliario personalizado para empresa GeoSí que deberá producirse con la tecnología y materiales de impresión en soportes gráficos disponible en la empresa. Estará compuesto por silla, banqueta, mesa de centro, mesa de trabajo y productos multifuncionales como el expositor y la estantería que acogeran otras funciones dentro del stand.

Deberá garantizar una fácil transportaión y almacenamiento de cada uno de los elementos que lo componen, así como ajustarse de manera óptima a las diferentes tipologías de stand.



**3**

**CAPÍTULO**

**ETAPA CONCEPTO**

# 3 | ETAPA CONCEPTO

## 3.1 PREMISAS CONCEPTUALES

1. Facilitar el traslado del sistema y de cada una de sus partes de forma independiente.
2. Minimizar el área ocupada por cada uno de los elementos del sistema durante su almacenamiento.
3. Adaptarse con facilidad al espacio disponible y al tipo de stand.
4. Mantener relación formal con la identidad de la empresa.

## 3.2 ALTERNATIVAS CONCEPTUALES

1. Generar un sistema de productos completamente desmontable a través de uniones de forma contraforma que garantice la facilidad de traslado del sistema y la disminución del área ocupada durante el almacenamiento.
2. Establecer módulos idénticos combinables que permitan diferentes configuraciones acogiendo varias funciones.

## 3.3 CONCEPTO DESCRITO

Sistema de mobiliario personalizado para la empresa GeoSí evidenciando rasgos formales de la identidad de la misma con un nivel de iconicidad medio a partir del empleo de colores como el rojo, verde, negro y blanco; así como formas bien geometrizadas, principalmente circulares o elementos que indiquen movimiento de rotación.

Estará integrado por mesa de centro, mesa de trabajo, silla, banqueta y productos multifuncionales como la estantería y el expositor que acogerán otras funciones necesarias para el correcto uso del espacio.

Se producirá con la tecnología de impresión, corte y grabado de soporte gráficos presente en los talleres de la empresa que permite obtener contornos de formas planas únicamente; y para ello se dispone de diversos materiales comercializados en forma de planchas.

Todos los elementos del sistema emplearán acrílico en las estructuras de apoyo que requieren mayor resistencia; para los sobres de las mesas se tiene en cuenta el uso de materiales rígidos como PVC y acrílico, al igual que para los compartimentos de la estantería y el expositor.

Las uniones que se utilizarán serán por medio de forma contraforma a modo de aprovechar al máximo los procesos productivos que ofrecen los talleres del cliente sin necesidad de recurrir a máquinas y accesorios ajenos a este.

Cada uno de los productos que componen el sistema será completamente desmontable garantizando la facilidad de traslado y la disminución del área ocupada durante el almacenamiento. También deberá adaptarse con facilidad al espacio disponible y a las diferentes configuraciones del stand, por lo que deberá permitir la combinabilidad entre algunas de sus partes.

**Nota:** Para el desarrollo del concepto descrito se emplea una herramienta conceptual. Ver anexo 10.

## 3.4 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

### Subproblemas

#### 1 Morfología de las estructuras

- 1.1 Estructuras formadas por segmentos de líneas
- 1.2 Estructuras formadas por formas planas

# 3 | ETAPA CONCEPTO

Se seleccionan las estructuras formadas por segmentos de líneas ya que otorgan una percepción más liviana y simple de formas, brindando una mejor visualidad estética a cada uno de los productos y al sistema de modo general. Además, reduce los costos de producción porque disminuye el uso de material.

Las estructuras formadas por planos se pueden percibir más voluminosas y compactas restando simplicidad a las soluciones, aunque se puede tomar como ventaja que ciertas áreas del plano pudiesen ser utilizadas como apoyo gráfico.

## 2. Estructura de apoyo para mesa de trabajo, mesa de centro, silla y banqueta

### 2.1 Elementos verticales independientes

### 2.2 Elementos verticales cruzados (pedestal)

Estos componentes del sistema pueden utilizar el mismo portador funcional para su autosustentación, lo que constituiría un elemento unificador dentro del sistema.

Se selecciona la opción de utilizar elementos verticales independientes porque otorgan una visualidad más moderna y atrevida a este tipo de productos que se unen únicamente por medio de ensamblajes.

En el caso de las uniones cruzadas ofrecen mayor resistencia a las estructuras de manera general; pero limitan la exploración de formas y uniones que puedan destacar dentro de las soluciones, restándole visualidad a las mismas.

## 3. Respaldo y reposabrazos silla y banqueta

### 3.1 Incorporar respaldo y reposabrazos

### 3.2 No incorporar respaldo y reposabrazos

Teniendo en cuenta el área principal donde se van a disponer ambos productos dentro del stand sería conveniente que la silla incorporase reposabrazos y un apoyo torácico para ofrecer mayor confort al usuario. En el caso de la banqueta estos elementos no serán imprescindibles ya que su uso está previsto para cortos períodos de tiempo, suponiendo que el usuario se mantenga en movimiento dentro del stand.

## 4. Tipología de expositor a diseñar

### 4.1 Con apoyo al suelo

### 4.2 De pared

### 4.3 De mesa

En este caso las opciones de pared y mesa quedan descartadas rápidamente pues no cumplirían con los requisitos que se plantean desde el inicio del proyecto de funcionar a la vez como separador de espacio; además, en el caso de la primera también interfiere el hecho de que en muchos de los casos no existen elementos estructurales lo suficientemente resistente en el que se pueda fijar el expositor.

## 5 Estructura del expositor

### 5.1 Módulos ensamblados de manera aleatoria

### 5.2 Módulos combinables en posiciones fijas

Se escoge utilizar módulos combinables en posiciones fijas porque se pueden controlar con mayor exactitud las combinaciones y la cantidad de módulos a utilizar acorde al lugar y a la disposición de espacio. Además, se logran composiciones más simples y coherentes que favorecen la organización de la información expuesta y puede facilitar el cumplimiento de la función de separador de espacio utilizando los módulos para abarcar mayor área hacia la horizontal.

# 3 | ETAPA CONCEPTO

## 6. Combinabilidad de módulos

6.1 Partiendo de bases de apoyo intercambiables con diferentes configuraciones en las que se acoplan los módulos

6.2 Por medio de elementos independientes que se colocan entre dos módulos

La opción de utilizar elementos independientes para combinar los módulos es más efectiva en cuanto a la manipulación por parte del usuario ya que son piezas más pequeñas que facilitan el proceso de ensamblaje. Se puede lograr una mejor integración con los módulos a partir de su morfología y brinda mayor libertad para variar las disposición y cantidad de módulos a combinar.

## 7. Ubicación de los compartimentos

7.1 Posición fija

7.2 Posiciones intercambiables

Se selecciona la opción de que los compartimentos sean intercambiables porque se logra una mejor distribución y organización de la información según los intereses del usuario. De igual manera permite generar un sistema con diferentes tamaños que se ajuste mejor a varias tipologías de productos. También favorecen aspectos como la trasportación porque se pudiesen montar y desmontar con facilidad. 8. Tamaños de los compartimentos del expositor

## 8. Tamaños de los compartimentos del expositor

8.1 Todos los compartimentos cumplen con las mismas dimensiones.

8.2 Varios compartimentos con diferentes dimensiones.

Es más eficiente utilizar compartimentos de diferentes tamaños a la hora de distribuir de forma coherente y organizada la información y los

artículos a exponer. Además, se ajusta mejor a las diferentes tipologías de productos.

## 9. Apoyo de la estantería

9.1 Base en el fondo con apoyo hacia el frente

9.2 Dos apoyos laterales

Dos apoyos laterales son más efectivos, garantizan más resistencia, mayor estabilidad a la estructura y mejor distribución de peso.

## 10. Compartimentos de la estantería

10.1 Abiertos

10.2 Cerrados

10.3 Posiciones fijas

10.4 Posiciones intercambiables

Los compartimentos serán abiertos facilitando el acceso del usuario. El área dedicada a colocar los bolsos no es necesario que sea cerrada pues la estantería estará colocada en un lugar aislado del público por lo que tendrá la suficiente protección.

En este caso se busca una distribución uniforme con compartimentos fijos y zonas delimitadas para cada función, para lograr una mejor optimización del espacio.

## 11. Distribución de áreas para las funciones de almacenamiento y apoyo para pertenencias personales

11.1 Apoyo para pertenencias personales encima y almacenamiento debajo

11.2 Apoyo para pertenencias personales debajo y almacenamiento encima

La parte inferior se reservará como espacio de almacenamiento, de más fácil acceso para el usuario y para colocar y organizar la carga, principalmente

# 3 | ETAPA CONCEPTO

si es pesada. La parte superior estará destinada a colocar las pertenencias personales, bolsos, carpetas, etc, estos son de menor peso y de uso más frecuente.

## 3.5 VARIANTES DE SOLUCIÓN

La variante de solución a desarrollar está formada por la selección de las alternativas 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.2, 6.2, 7.2, 8.2, 9.2, 10.1, 10.3 y 11.1 de los subproblemas presentados. Con dicha selección queda determinado que en la morfología de las estructuras de los productos predominarán los segmentos de líneas y este recurso va a funcionar como uno de los elementos unificadores el sistema. De igual manera se comportará el método de autosustentación para la silla, banqueta y ambas mesas por medio de elementos verticales independientes.

En el caso de la silla se incorporarán reposabrazos y ofrecerá un apoyo torácico al usuario para mejorar el confort; mientras que en la banqueta estos elementos no serán necesarios.

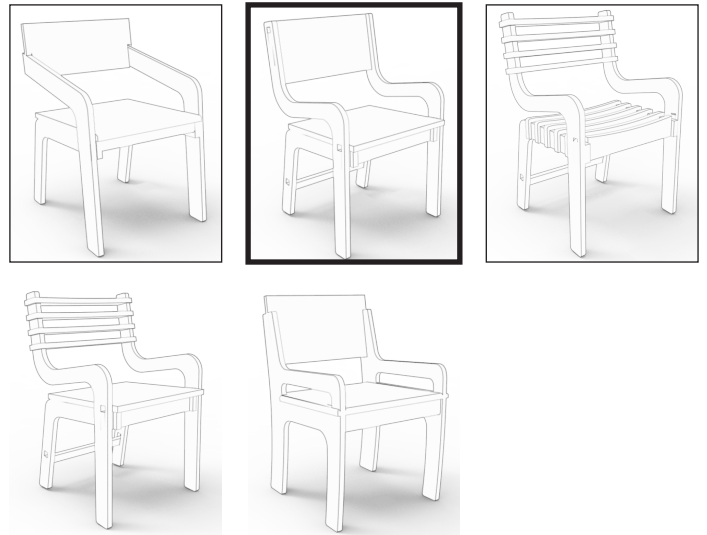
El expositor contiene una función agregada como separador de espacio, es por ello que se desarrollará la tipología de expositor con apoyo al suelo; de igual manera deberá adoptar diferentes combinaciones partiendo de módulos que determinen posiciones fijas. Dicha combinabilidad se establecerá a través de elementos independientes colocados entre dos módulos. Para exhibir los artículos se utilizarán compartimentos de ubicación y tamaño variable a disposición del usuario.

La estantería contempla tres funciones agregadas: almacenamiento, dispuesto en la parte inferior del mueble; apoyo para colocar las pertenencias personales (guardabolsos) en la parte

superior; y encimera o superficie que funcione como tal a la altura de 800mm, según medidas antropométricas. Su método de sustentación será por medio de dos apoyos laterales con base en el suelo y los compartimentos serán abiertos con ubicaciones fijas.

### Exploración formal

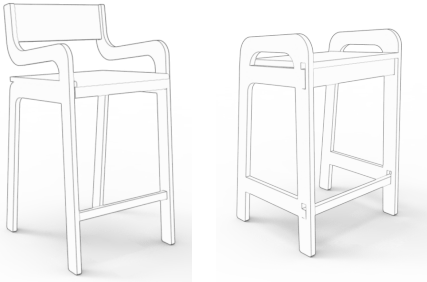
Silla



Las variantes destacadas son más interesante perceptivamente que el resto de las opciones ya que se logra una mejor solución de las formas curvas y la integración entre las partes. El empleo de elementos intercalados en las estructuras aumenta su carga visual al igual que la unidad que se genera entre las patas delanteras y el soporte del respaldo.



# 3 | ETAPA CONCEPTO



De ellas se selecciona la 2da a partir de criterios como la comodidad del usuario y la resistencia de la estructura, la variante seleccionada lleva un menor número de ensambles y cortes esto favorece la resistencia estructural del producto.

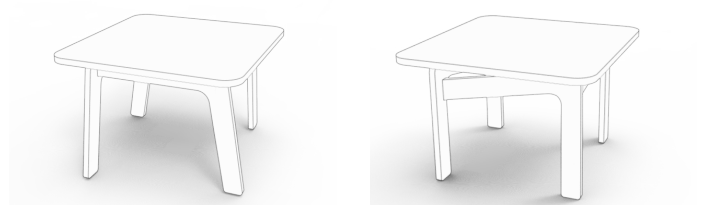
## Banqueta

Las variantes propuestas mantienen una alta relación formal con la silla utilizando los mismos principios en cuanto al manejo de las formas. Para la selección entre ellas se tiene en cuenta la integración entre las partes, el confort del usuario y la visualidad; es por ello que se selecciona la segunda opción.

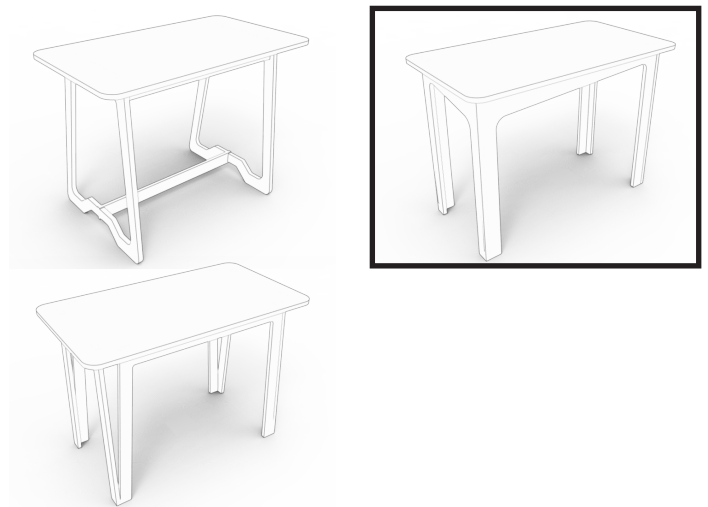
Esta variante dispone de elementos laterales como apoyo para el usuario a la hora de sentarse y levantarse. La pieza que se encuentra en la parte trasera (zona de respaldo) no cumple función de respaldo, mas bien es un elemento de contención que ayuda al cierre de la estructura y mejora su visualidad.

## Mesa de centro y mesa de trabajo

En ambos casos la morfología se maneja en similitud con las formas utilizadas en la silla y banqueta con el fin de mantener relación formal entre todos los componentes del sistema.



En el caso de la mesa de centro se proponen 4 variantes de las cuales se selecciona la 1era pues ofrece una visualidad más moderna y atractiva que el resto de las soluciones; se relaciona con el resto de los productos y la unión entre sus partes es de una forma simple y coherente.

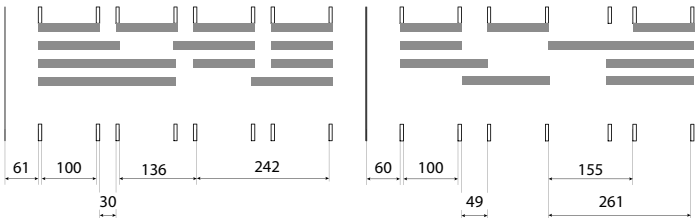


Para la mesa de trabajo se proponen 3 variantes y se selecciona la 2da pues es la que mayor relación formal establece con la mesa de centro y los demás elementos del sistema.

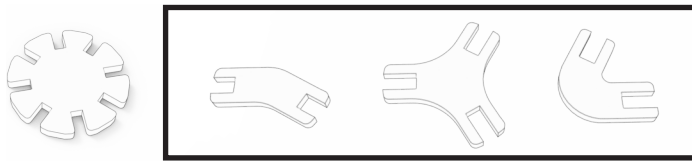
## Expositor

Para el expositor se plantean elementos modulares que actúan como base donde se acoplan los compartimentos de exhibición mediante un sistema de orificios que se repiten de manera organizada. Se plantean dos variantes y se selecciona la segunda, esta permite una mejor organización y mayor cantidad de combinaciones entre los compartimentos.

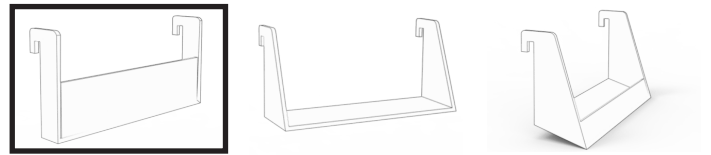
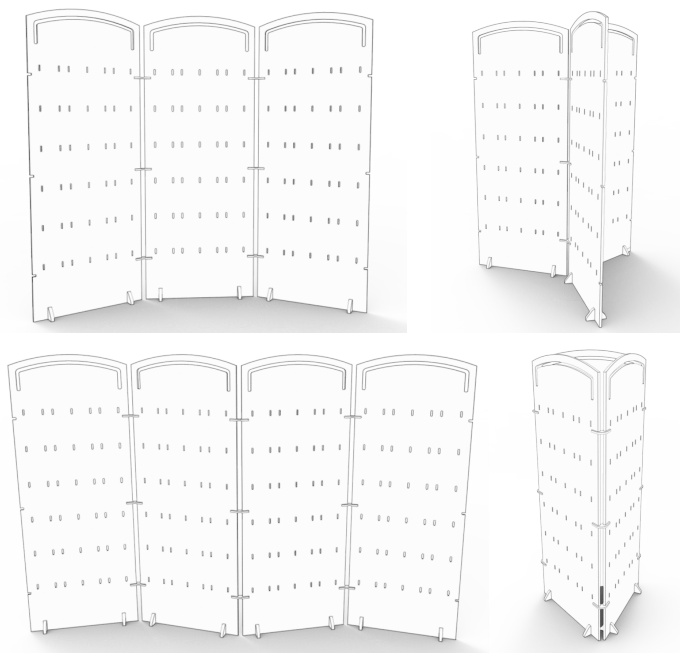
# 3 | ETAPA CONCEPTO



Se analizan dos soluciones de acople entre los módulos, una a partir de una pieza circular ranurada que garantiza el montaje a diferentes ángulos y la segunda formada por piezas independientes que cada una determina una posición, esta permite obtener formas más simples y de mejor integración visual con los módulos.



Las combinaciones que se pueden obtener con la variante seleccionada son las siguientes:



Para los compartimentos de exhibición se tiene en cuenta la tipología de productos a exponer, fundamentalmente postales, folletos, mapas, libros, etc. A partir de ello se proponen tres variantes, se selecciona la primera teniendo en cuenta la simplicidad de la forma, la relación con el sistema y la facilidad productiva de la misma.

Otro elemento de exhibición es por medio de ganchos en los que se acoplan láminas finas de acrílico o PVC con información impresa. Es un método de exhibición complementario que puede servir de apoyo gráfico o informativo. Las láminas se pueden cambiar cuantas veces sea conveniente por lo que la información se puede renovar con facilidad.



## Estantería

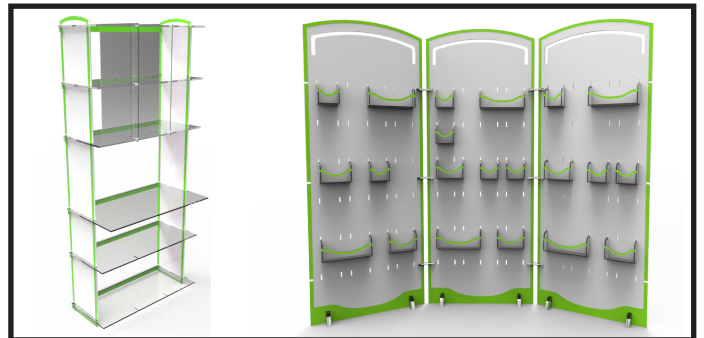
Para la estantería se tiene en cuenta la incorporación de las tres funciones y la morfología se trabaja en base a mantener dos áreas de apoyo laterales en la que se acoplan los compartimentos.

Entre las variantes propuestas se selecciona la segunda ya que establece una estructura más llamativa visualmente, además de la simplicidad de los ensambles y la facilidad que esto supone a la hora de montar y desmontar el producto.

# 3 | ETAPA CONCEPTO



Este producto también debe ofrecer la posibilidad de variar sus dimensiones acorde a la disponibilidad de espacio y para ello se establecen dos variantes:

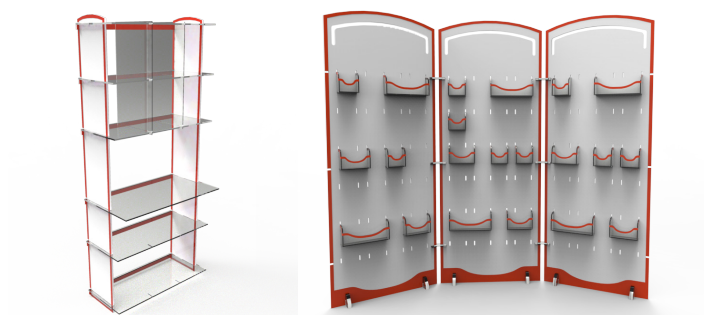


Se selecciona la segunda opción que brinda la posibilidad de adoptar diferentes posiciones adaptándose a la disponibilidad del espacio y al igual que la otra opción, aumenta su capacidad de almacenamiento.

## Pruebas de gráfica

En la gráfica aplicada se maneja el recurso línea sobre las superficies como un elemento de énfasis para reforzar la unidad del sistema.

Quedan seleccionadas las siguientes variantes para cada componente del sistema y se trabaja con alternativas cromáticas en relación a los colores utilizados en las identidades de la empresa, tanto GeoSí como Ediciones Geo.





# 3 | ETAPA CONCEPTO

## 3.6 EXPLICACIÓN DEL CONCEPTO

Sistema de mobiliario personalizado para la empresa GeoSí que se utilizará en ferias y eventos expositivos en que participe la misma. Será producido con la tecnología de impresión y corte de soportes gráficos con que cuenta la entidad y los materiales a emplear serán planchas acrílicas de 3mm, 5mm, 10mm y 20mm; además de planchas de PVC de 12mm.

Es un sistema completamente desmontable, pensado para facilitar su transportación y posterior almacenamiento. El método de unión utilizado son ensamblajes por forma contarforma y la incorporación de adhesivos entre piezas donde es necesario aumentar el grosor para garantizar mayor resistencia. En la mayoría de los productos las uniones no sobresalen de los límites externos, esto se realiza con fines estéticos brindando una visualidad más formal y acorde al contexto donde será empleado. Detalles de uniones, ver anexo 20.

La incorporación de adhesivos no es estrictamente necesaria, por medio de ensamblajes se logra una unión estable y resistente, pero disminuye la cantidad de piezas a ensamblar en el montaje del producto facilitando este proceso al usuario. Para ello es conveniente utilizar pegamentos como el Betalac, Colaplex o Betaplex que garantizan una unión fuerte y resistente con un tiempo de pegado relativamente corto. Piezas con uniones adhesivas, ver anexo 21.

Como elementos unificadores del sistema predomina el uso de formas curvas y una morfología constituida a base de segmentos de líneas. En el expositor predomina el uso de planos por la función que realiza como separador de espacio y en la estantería por las grandes áreas de apoyo.

El método de autosustentación para la silla, banqueta y ambas mesas también contribuye a reforzar la unidad entre los productos del sistema. Las equinas en la parte inferior se redondean para disminuir las tensiones que se genera al soportar mucho peso.

Las estructuras que conforman las patas, tanto de la silla como la banqueta, están formados por piezas intercaladas que no se encuentran en el mismo plano. Esto otorga una visualidad mucho más atrevida y moderna.

En el caso de la silla se incorporan reposabrazos y un apoyo torácico con el fin de ofrecer mayor confort al usuario, mientras que en la banqueta solo se colocan elementos de contención y apoyo hacia ambos lados y el fondo de la misma. En ambos casos se incorporan piezas que refuerzan las estructuras y ayudan a su resistencia, además de constituir elementos de cierre entre las partes evitando que se desarme involuntariamente. Ver anexo 22.

En la silla fue necesario incorporar un refuerzo en los reposabrazos para aumentar el espesor en el área de apoyo de 20mm a 40mm, por cuestiones de comodidad para el usuario. Este abarca toda el área desde el ensamblaje que se encuentra en la pata delantera hasta el respaldo, de esta forma se refuerzan dichas uniones y el punto de la curva donde comienza el respaldo que es uno de los más débiles de la estructura. Ver anexo 23.

En la banqueta se realizó un proceso similar para reforzar la estructura de las patas delanteras y los ensamblajes de la misma. Ver anexo 24.

En ambos productos se redondean los bordes del asiento a partir de un proceso manual con el fin de garantizar la comodidad del usuario durante el uso.

# 3 | ETAPA CONCEPTO

En las mesas de trabajo y de centro se trabajó en base a lograr la mayor integridad posible con la silla y la banquetta principalmente.

La morfología trabajada en las patas de la mesa de centro aumenta el interés visual del producto y genera una estructura más llamativa. Para la mesa de trabaja se priorizó que fuese lo más práctica posible mantenido un alto grado de similitud entre ambas.

El expositor está formado por módulos que se combinan en diferentes posiciones con el fin de adaptarse a la disponibilidad de espacio y al diseño del stand. Están formados por planos verticales que en algunas combinaciones funciona de manera óptima como separador de espacio.

Utilizan estructuras de apoyo en la base que ayudan a la estabilidad del producto y cuyas medidas no interfieren en ninguna de las combinaciones que puedan adoptar.

El método de ensamble entre ellos es a través de 3 grupos de piezas independientes que se diferencian por el ángulo que forman. Dos de ellos permiten ensambles entre dos módulos con ángulos de 60° y 150° cada uno; y el tercero permite el acople de tres módulos con ángulos de 120° entre ellos. Ver anexo 25.

Cuenta con dos formas diferentes de exhibición brindándole al usuario mayor libertad a la hora de diseñar y organizar la información. En ambos casos son estructuras independientes que se acoplan al plano base o módulos por medio de un sistema de orificios distribuido de manera uniforme. Una es por medio de compartimentos de 3 tamaños diferentes (101mm, 137mm, 243mm).

El otro método es a través de un juego de ganchos al que se incorpora una lámina de acrílico 4mm, de 580mm x 1255mm, en la que se expone

la información deseada ya sea impresa sobre vinilo adherido a la lámina o impresa sobre esta directamente.

La estantería cumple 3 funciones principales, almacenamiento, ubicado en la parte inferior; apoyo para las pertenencias personales (guardabolsos), en la parte superior y a una altura de 800mm una superficie plana o encimera más amplia que las otras que ofrece mayor libertad, facilita las acciones del usuario y permite la manipulación de alimentos en caso de emplear el área como pantry. No se recomienda utilizar electrodomésticos pues podría afectar la integridad física del material ya que no es resistente a las altas temperaturas.

Para su sustentación utiliza dos elementos laterales a los que se acoplan las superficies de apoyo. En la parte trasera se colocan elementos que complementan el soporte.

La parte superior está destinada al apoyo para las pertenencias personales (guardabolso). Las subdivisiones se logran con planos ensamblados a las superficies horizontales. En ocasiones que se necesite disponer de mayor área de almacenamiento o que no se desee utilizar como guardabolso se pueden retirar estas subdivisiones quedando las superficies totalmente libres.

La gráfica aplicada va encaminada a reforzar el uso de la línea como principal recurso para unificar el sistema. Esta consiste en tiras de vinilo que se adhieren al acrílico o PVC y permite que pueda ser sustituida en caso de deterioro o por intereses propios de la empresa. En el expositor se reserva un área en la parte superior para utilizar como soporte gráfico, que de igual manera puede variar. El uso del color verde establece un vínculo con los colores más predominantes de la identidad de la empresa.

# 3 | ETAPA CONCEPTO

Esquema de referencia humana, ver anexo 26.

Visualización de los productos finales, anexo 27.

El sistema para ser implementado dentro del stand, sea modular o libre, estará compuesto por los siguientes productos como mínimo:

2 o 4 sillas

2 banquetas

1 mesa de trabajo o una mesa de centro

1 estantería

7 módulos para expositor

Según la feria o evento que se desarrolle, el concepto que se persiga con el diseño del stand o la intención del cliente con su participación; la cantidad de productos puede variar disponiendo en mayor o menor medida de algunos de los productos.

En el anexo 28 se muestra la distribución de las piezas en las planchas de acrílico o PVC para el corte.

El anexo 29 muestra los planos de dimensiones generales y de pieza de los productos.

## Resistencia

Se realizaron los cálculos de estrés a los productos expuestos a cargas constantes, dígame la silla, banqueta, ambas mesas y la estantería.

Para la silla y banqueta se tomó un peso de 100kg sobre las superficies de los asientos, este es un valor por encima de la media para garantizar la resistencia de dichos productos, cuyos resultados evidencian puntos críticos por donde podrían ocurrir rupturas al material.

En el caso de ambas mesas se establece que puedan soportar una carga de hasta 40kg, sólo para colocar artículos encima. No se contemplan

las acciones inadecuadas, como pararse o sentarse sobre ellas. A un peso superior a las 40kg se vuelve muy endeble la estructura.

Para la estantería se contempla un peso de 12kg para las superficies de apoyo de las pertenencias personales, y de 25kg para las de almacenamiento. En ambos casos los resultados son satisfactorios.

Análisis de estrés, ver anexo 30.

## Ubicación en contexto

Se realizan distribuciones de las posibles posiciones que pueden ocupar cada uno de los muebles dentro del stand. Para ello se contempla un área de 24m<sup>2</sup> para ambas tipologías de stand, de libre diseño y modular.

También se tiene en cuenta los tipos de stand según su ubicación dentro de los pabellones. Ver anexo 31.

# CONCLUSIONES

De manera satisfactoria con este Trabajo de Diploma se cumplen los objetivos propuestos.

Las soluciones de diseño brindadas para el sistema de mobiliario responden de manera óptima a las necesidades planteadas por el cliente, es adaptable a las disímiles características del contexto donde se desenvolverá y mantiene relación visual con la identidad de la empresa. Están dadas las soluciones de diseño hasta la etapa de concepto, condicionadas a las posibilidades de trabajo de los talleres del cliente en cuanto a equipamiento y materiales a utilizar.

De igual manera, se evidencia la factibilidad de producir muebles sustentables y resistentes a partir de materiales como acrílico y PVC fabricados únicamente por procesos de corte de láminas y utilizando como método de unión de la mayoría de sus partes ensambles por forma cotraforma.

# RECOMENDACIONES

Para finalizar este Trabajo de Diploma se brinda una serie de recomendaciones a tener en cuenta por parte del cliente:

- Respetar las soluciones de diseño propuestas y llevar el proyecto hasta la etapa de desarrollo con la documentación técnica necesaria para su posterior fabricación.

- Utilizar adhesivos solo en las uniones propuestas, constituyen soluciones prácticas con el fin de disminuir la cantidad de piezas a ensamblar en el proceso de montaje y desmontaje de los productos.

- Diseñar elementos gráficos para incorporar en la parte superior del expositor acorde con la información que desee brindar la empresa.

- El diseño del stand deberá contemplar la integración con el sistema.

- En caso de ser necesario el diseño de nuevos productos para aumentar la capacidad del sistema, que estos mantengan relación con las soluciones propuestas a modo de lograr una coherencia entre todos los componentes.

- Tener en cuenta las restricciones de carga que soporta cada producto ya que serán producidos con materiales atípicos a los empleados en esta tipología de productos.

# BIBLIOGRAFÍA

## Trabajos de Diploma de referencia

Artiles , B. R., & López , J. G. (2016-2017). Mobiliario urbano para paradas de ómnibus en La Habana. La Habana.

García , D. G. (2016-2017). Sistema de mobiliario doméstico para el contexto cubano actual. La Habana.

Preval , M. M. (2018-2019). Diseño de mobiliario para habitaciones de TURIFAR de empresas de las FAR. La Habana.

## Libros

Panero, J, & Zelnik, M. (1996). Las dimensiones humanas en los espacios interiores (7ma Edición ed.). Barcelona: Ediciones G. GILI. (García C. , 1992)

García, C. (1992). Guía de recomendaciones para el Diseño de Mobiliario Ergonómico. Valencia. España: Instituto de Biomecánica de Valencia.

## Conferencias

Colectivo de autores (2018). Diseño Básico II. Factores de diseño. La Habana: ISDi.

Colectivo de autores (2018). Diseño Básico III. Proceso de diseño. conceptualización. La Habana: ISDi.

Colectivo de autores (2018). Diseño Básico IV. Etapa problema. La Habana: ISDi.

## Sitios web

(s.f.). Recuperado el 4 de febrero de 2020, de <https://www.montajedestand.es/requisitos-stands-ferias-profesionales/>

(s.f.). Recuperado el 4 de febrero de 2020, de <http://ricardmata.com/tipos-de-stands-publicitarios/>

(s.f.). Recuperado el 4 de febrero de 2020, de <https://es.slideshare.net/andrealombardim/como-organizar-un-stand-en-un-evento>

(s.f.). Recuperado el 4 de febrero de 2020, de <https://www.debian.org/events/checklist.es.html>

(s.f.). Recuperado el 7 de febrero de 2020, de <https://www.standupdiseno.com/web/2017/05/15/cuantos-tipos-de-stand-existen-y-cual-me-conviene-mas/>

(s.f.). Recuperado el 7 de febrero de 2020, de <https://www.tstservicios.com/noticias/climatizacion-stands-ferias/>

(s.f.). Recuperado el 7 de febrero de 2020, de <http://vgrupodiseno.com/tipos-de-espacios-para-stands-en-ferias/>

(s.f.). Recuperado el 7 de febrero de 2020, de <http://vgrupodiseno.com/tipos-stands-y-funciones/>

(s.f.). Recuperado el 7 de febrero de 2020, de <https://www.displayart.com.mx/que-tipos-de-stand-existen/>

(s.f.). Recuperado el 7 de febrero de 2020, de <http://www.ifepaweb.es/disenio-de-areas-de-un-stand/>

(s.f.). Recuperado el 7 de febrero de 2020, de <https://www.montajedestand.es/requisitos-stands-ferias-profesionales/>

(s.f.). Recuperado el 7 de febrero de 2020, de <https://www.standupdiseno.com/web/2017/05/15/cuantos-tipos-de-stand-existen-y-cual-me-conviene-mas/>

(s.f.). Recuperado el 7 de febrero de 2020, de <https://www.tstservicios.com/noticias/climatizacion-stands-ferias/>

(s.f.). Recuperado el 7 de febrero de 2020, de <http://vgrupodiseno.com/tipos-de-espacios-para-stands-en-ferias/>

(s.f.). Recuperado el 7 de febrero de 2020, de <http://vgrupodiseno.com/tipos-stands-y-funciones/>

(s.f.). Recuperado el 7 de febrero de 2020, de <https://www.displayart.com.mx/que-tipos-de-stand-existen/>

# RESUMEN

(s.f.). Recuperado el 7 de febrero de 2020, de <http://www.ifepaweb.es/disenio-de-areas-de-un-stand/>

(s.f.). Recuperado el 7 de febrero de 2020, de <https://www.montajedestand.es/requisitos-stands-ferias-profesionales/>

(s.f.). Recuperado el 9 de febrero de 2020, de <https://www.eventospalco.com/es/calendario-de-ferias/calendario-de-ferias-2020>

(s.f.). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de <https://celersl.com/tienda/pegamento-betaplex-solid/>

(s.f.). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de <https://serveiestacio.com/blog/trabajos-en-metacrilato-como-manipular-acrilico-en-casa/>

(s.f.). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de [https://www.lorkindustrias.com/prod\\_otros\\_pegamentos\\_esp.html](https://www.lorkindustrias.com/prod_otros_pegamentos_esp.html)

(s.f.). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de <https://vinkplastics.es/colas-acrilicas-y-limpiadores/>

(s.f.). Recuperado el 14 de marzo de 2020, de <https://www.bermaq.com/es/maquinas/dobladoras/dobladora-metacrilato-shannon-hr/>

(s.f.). Recuperado el 15 de Febrero de 2020, de <http://www.gpalco.com/es/instalacion/expocuba>

(s.f.). Recuperado el 15 de Febrero de 2020, de <https://www.prensa-latina.cu/index.php?o=rn&id=317085&SEO=filhav-y-el-emblematico-salon-de-exposiciones-de-cuba>

(s.f.). Recuperado el 15 de Febrero de 2020, de <https://d-cuba.com/parque-morro-cabana>

(s.f.). Recuperado el 15 de Febrero de 2020, de <https://www.kommerling.es/arquitectura-sostenible/pvc>

(s.f.). Recuperado el 15 de Febrero de 2020, de <http://www.gpalco.com/es/instalacion/1562030915pabexpo>

(s.f.). Recuperado el 18 de Febrero de 2020, de

<https://www.kommerling.es/arquitectura-sostenible/pvc>

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Policloruro\\_de\\_vinilo](https://es.wikipedia.org/wiki/Policloruro_de_vinilo)

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <https://www.lenntech.es/polyvinyl-chloride-pvc.htm>

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <http://pvcypeadsena.blogspot.com/>

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de [https://www.polieco.com/es/cavidotti/propieta\\_fisiche\\_\\_meccaniche/](https://www.polieco.com/es/cavidotti/propieta_fisiche__meccaniche/)

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <https://www.tigre.com.bo/themes/tigre2016/downloads/catalogos-tecnicos/bolivia/catalogo-pead.pdf>

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <http://www.sidepla.cl/planchas-y-laminas-de-p-a-d/>

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <https://arteplastica.es/que-es-el-pvc-espumado-y-que-aplicaciones-tiene/>

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <https://www.pegamento.org/pvc/>

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <https://www.antala.es/como-unir-pvc-adhesivos-industriales/>

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <https://avanceytec.com.mx/productos/lonas/lona-mesh-perforada-para-edificios/pdf/ficha-tecnica-de-la-lona-mesh-perforada-para-edificios.pdf>

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <https://www.zonaplotter.com/es/blog/news/lona-microperforada-que-es-y-cuales-son-los-beneficios-de-usarla>

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <https://www.rolanddga.com/es-la/productos/impresoras/soljet-pro-4-xr-640-impresora-de-gran-formato>

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de

# RESUMEN

<https://www.rolanddgi.com/productos/impresoras/soljet-pro-4-xr-640-gran-formato/caracteristicas>

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de [www.syscomp.net/roland/printcut/xc540.htm](http://www.syscomp.net/roland/printcut/xc540.htm)

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <http://www.gpalco.com/es/somos>

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <https://www.venta-plotter.es/comprar/knf-50/>

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <https://www.interempresas.net/MetalMecanica/FeriaVirtual/Producto-Mesa-de-corte-digital-Jwei-Knf-50-177524.html>

(s.f.). Recuperado el 18 de febrero de 2020, de <https://diagonal80.com/publicaciones/vinilo-e-impresion-digital/>

(s.f.). Recuperado el 25 de febrero de 2020, de <https://www.stampaprint.net/es/blog/acerca-de-la-impresion/todo-lo-que-hay-que-saber-sobre-los-vinilos>

(s.f.). Recuperado el 25 de febrero de 2020, de <http://www.decoestilo.com/articulo/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-los-vinilos-decorativos/>

(s.f.). Recuperado el 25 de febrero de 2020, de <https://www.popartplay.com/impresio-digital-conceptos-claves/impresion-digital-conceptos-tecnicos/queesvinilo>

(s.f.). Recuperado el 25 de febrero de 2020, de <https://www.quiminet.com/articulos/las-principales-caracteristicas-de-las-lonas-2563446.htm>

(s.f.). Recuperado el 25 de febrero de 2020, de <https://avanceytec.com.mx/secciones/impresoras/roland/impresora-cortadora-soljet-pro-4>