



Sistema estandarizado de promoción reconfigurable, según material de venta

---

Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Escuela de ingeniería en diseño industrial  
Proyecto de graduación  
Yeril Zeledón Picado  
200841773  
II semestre 2014

Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Escuela de Diseño Industrial  
Proyecto de Graduación – Bachillerato  
Tribunal Evaluador

Estudiante: Yeril Zeledón Picado

---

Proyecto de Graduación defendido ante el presente Tribunal Evaluador como requisito para optar por el Título de Ingeniera en Diseño Industrial con el grado académico de Bachillerato Universitario del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

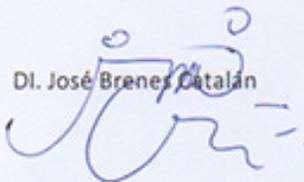
Miembros del Tribunal



MBA. Olga Sánchez Brenes



MGP. María del Carmen Valverde Solano



DI. José Brenes Catalán



DI. Alina Leiva Soto

Los miembros de este Tribunal dan fe de que el presente Trabajo de Graduación ha sido aprobado y cumple con las normas establecidas por la Escuela de Diseño Industrial.

19 de junio del 2014, Cartago, Costa Rica

*"Hacer lo simple complicado es bastante habitual; hacer lo complicado simple, asombrosamente simple, eso es creatividad."*

Charles Mingus

# Índice de contenido

## Capítulo 1: Planteamiento del proyecto

Introducción	6
Investigación previa	9
Problemática actual	14
Marco metodológico	16
Marco lógico	19
Objetivos	24

## Capítulo 2: Análisis

Análisis usuarios	27
Análisis entornos de uso	31
Análisis perceptual	35
Análisis de lo existente	38
Análisis ergonómico	52
Análisis productos	55
Análisis tipos de exhibidores	61
Análisis tecnológico	63

## Capítulo 3: Conceptualización y propuestas

Síntesis de necesidades	68
Funciones principales del sistema	70
Concepto	72
Exploración de posibles soluciones	73
Evolución propuestas de diseño	74
Desarrollo propuesta final	78

## Capítulo 4: Propuesta final

Descripción general	82
Partes y su función	85
Reconfiguraciones	90
Reconfiguraciones para lateral	98
Análisis de fuerzas	101
Armado del sistema estructural	104
Entorno de uso	107
Interacción usuarios	108
Proceso de fabricación	111
Costo de materiales y exhibidor	112
Gradientes de mejoramiento	115
Aportes del proyecto	118
Conclusiones	118
Recomendaciones	119
Bibliografía	120
Anexos	121

## Índice

## Figuras

Figura 1. Estructura organizativa	11
Figura 2. Clientes y sostenibilidad	13
Figura 3. Problemas percibidos y situación actual	15
Figura 3. Análisis de problemas	22
Figura 5. Árbol de objetivos	23
Figura 6. Usuarios	30
Figura 7. Entorno de uso ensambladores	34
Figura 8. Cubo perceptual	35
Figura 9. Eje semántico	36
Figura 10. Síntesis uniones	51
Figura 11. Planos óptimos de visión	52
Figura 12. Exposición de isla	53
Figura 13. Altura arrodillado	54
Figura 14. Tipos de productos	56
Figura 15. Síntesis de productos	57
Figura 16. Rango de pesos	58
Figura 17. Altura productos	59
Figura 18. Peso seleccionado	60
Figura 19. Estructura cabecera	61
Figura 20. Estructura isla	62
Figura 21. Estructura lateral	62
Figura 22. Concepto	72
Figura 23. Exploración de soluciones	73
Figura 24. Propuesta final	81
Figura 25. Análisis de fuerzas	101
Figura 26. Carga lateral	103
Figura 27. Ergonomía consumidores	108
Figura 28. Ergonomía reponedores	109
Figura 29. Ergonomía ensambladores	110

## Índice

## Cuadros

Análisis de involucrados	20
Matriz de calidades	43
Sistemas de unión	45
Materiales y sus aplicaciones	64
Necesidades	68
Necesidades y relaciones	69
Demandas	71
Costos y materiales	114

# Introducción

El proyecto que se presenta a continuación fue realizado para la empresa Trades Special Marketing, el objetivo principal de la empresa es satisfacer las necesidades del cliente con todo lo referente a comunicación de marca, cuentan con más de 6 años de permanecer en el mercado, en su cartera de clientes se encuentran marcas mundialmente conocidas como Florida Bebidas, Unilever, Kimberly Clark entre otras.

El proyecto nace de la necesidad que presenta la empresa de estandarizar la producción de exhibidores tipo: cabecera, latera e isla para tener una estructura genérica que: se pueda adaptar a las necesidades del cliente, permita diferenciación de marca, disminuya tiempos de producción y baje los costos por unidad.

El resultado de este proyecto fue un sistema estructural reconfigurable y estandarizado según el ángulo de apertura que se le da a la estructura que abarca los diseños tipo cabecera e isla, la forma final la da el material con el que se forra el sistema estructural, dicho sistema al ser estandarizado permite mantener partes preconfiguradas listas, optimizando la producción, disminuyendo los costos y simplificando el armado.

El echo de que la forma final la da el material con el que se forra da versatilidad al sistema para poder generar diferentes formas como el cliente lo considere necesario y al ser un sistema reconfigurable y desarmable permite la facilidad de transporte, ayuda a la disminución del impacto ambiental ya que se puede transportar la estructura en un espacio determinado, además se puede reutilizar las piezas una vez el exhibidor haya cumplido su ciclo de vida.

Es así como este nuevo diseño permitirá ofrecer a Trades una solución que reduce tiempos de producción, disminuye desechos, incrementa el tiempo de respuesta y es un producto más acorde con los clientes que poseen políticas de sostenibilidad.

## Capítulo 1: Planteamiento del proyecto



En este capítulo se mostrara la investigación previa para el desarrollo del proyecto abarcando temas sobre Trades, sus clientes potenciales, los principales productos de dichos clientes y cuales de estos clientes poseen políticas de sostenibilidad, Dicha investigación se realizo para determinar requerimientos de diseño que deben tener las propuestas.

Además se desarrollara el Marco lógico del proyecto el cual es un método de trabajo que permite mejorar la planificación de proyectos al resaltar los lazos que existen entre los elementos del proyecto y los factores externos.

# Investigación previa

## Trades

Trades es una empresa dedicada a satisfacer las necesidades de los clientes en todo lo referente a comunicación de marca, cuentan con mas de 6 años de encontrarse en el mercado.

El servicio abarca asesoría, diseño, construcción e instalación de materiales de comunicación.

La empresa busca el mejoramiento continuo y permanente del desarrollo de la creatividad y la capacitación de sus empleados para garantizar la máxima calidad a sus clientes.

## Misión y Visión

Ser una organización de personas expertas y comprometidas con realizar los sueños de nuestros clientes, para que puedan comunicarse con los suyos.

## Valores

- Integridad
- Trabajo en equipo

## Servicios

Asesoría comercial  
Diseño y confección de:

- Islas
- Stands
- Exhibidores
- Material P.O.P (material de punto de venta)
- Rotulación
- Proyectos especiales



## Exhibidores que desarrolla Trades

El proyecto se enfocara en el servicio que brinda la empresa en la confección de exhibidores tipo: cabecera, isla y lateral.

Cabeceras:

Su función principal es atraer de primera instancia al consumidor ya que estas se ubican al inicio de los pasillos, generalmente poseen grandes espacios de grafica y glorificadores del producto exhibido.

Islas:

Su principal característica es que el consumidor puede acceder a ella por 4 lados , se encuentran en medios de los pasillos.

Laterales:

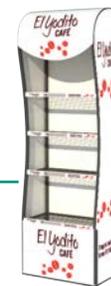
Su objetivo es colocar el producto en zonas de alto transito sin intervenir en gran medida el espacio.



Lateral



Isla



Cabecera

## Estructura organizativa Trades

El departamento de ventas tiene la comunicación total con el cliente es el encargado de captar las necesidades, deseos de los clientes y establecer negociaciones de costos con el mismo por medio de la elaboración de cotizaciones.

La producción tiene que estar pendiente de los proyectos aprobados para proceder a contactar proveedores, conseguir materiales e iniciar con la construcción.

El departamento de diseño tiene una comunicación muy estrecha con ventas para poder complacer al cliente y realizar un buen diseño para que este sea aprobado.

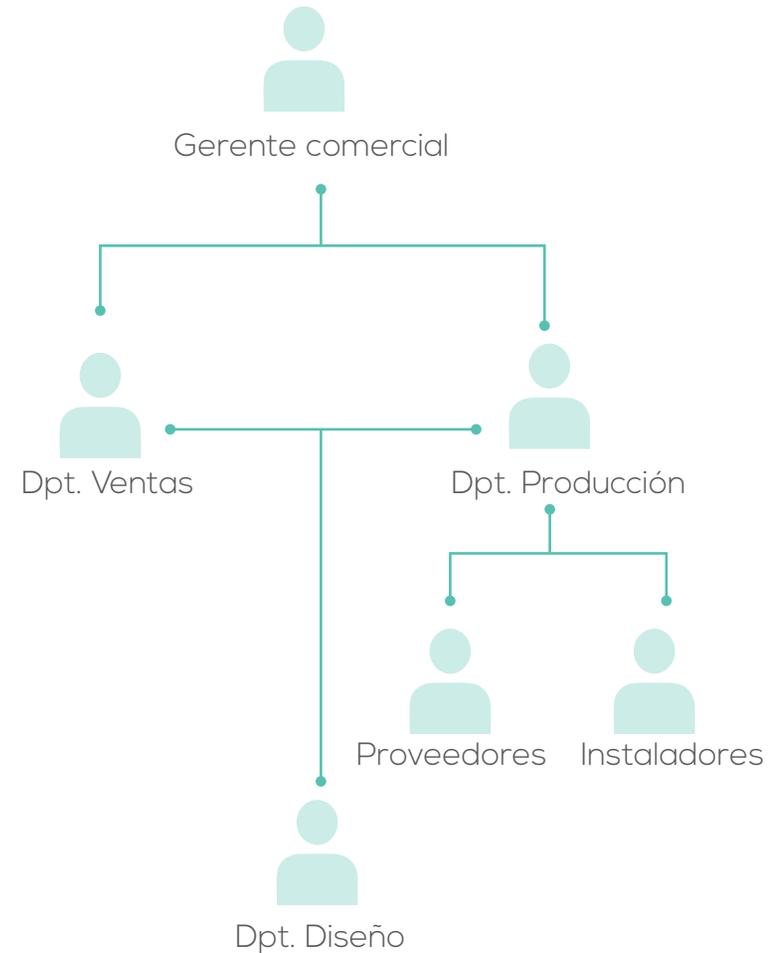


Figura 1. Estructura organizativa

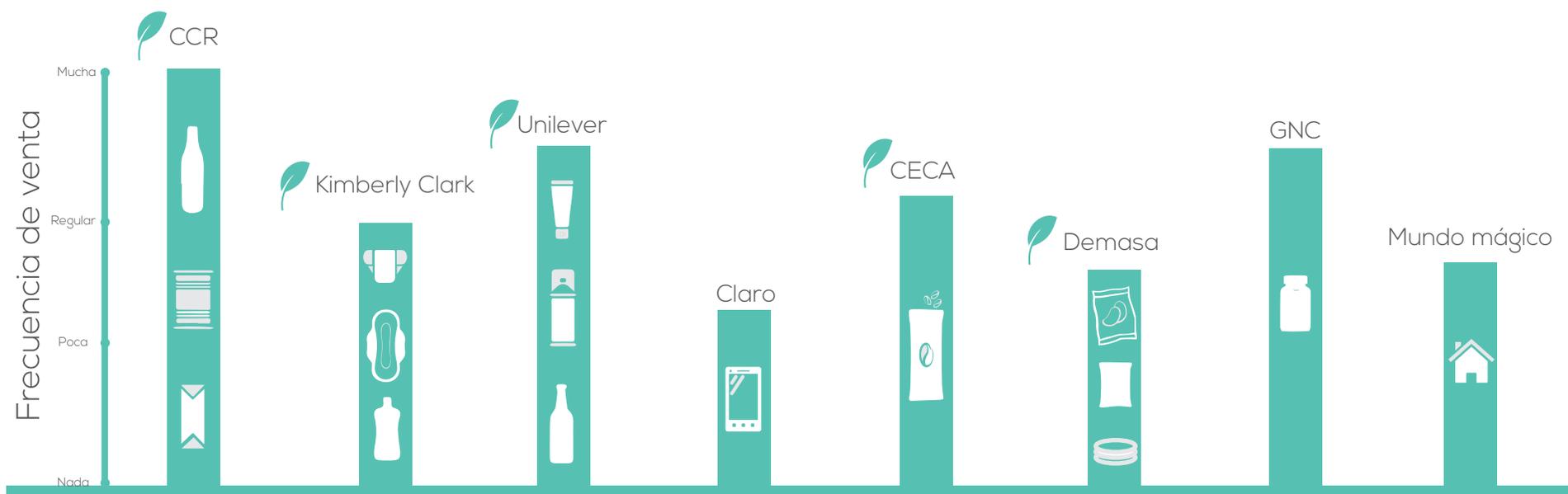
## Cientes Trades

La empresa cuenta con una gran cartera de clientes de reconocimiento internacional en la compra de exhibidores, entre los clientes mas importantes se encuentra Florida Ice & Farm Co. (Cervecería de Costa Rica), Florida cuenta con una gran variedad de productos y marcas internacionales entre las categorías de productos mas utilizadas para puntos de venta se encuentran las bebidas y los alimentos, además la empresa posee fuertes políticas de sostenibilidad entre ellas se encuentra la política de Compras Sostenibles, cuyo objetivo es mejorar el desempeño social y ambiental de los principales proveedores de Florida Bebidas.

También como clientes reconocidos en la compra de exhibidores se considera Kimberly Clark y Unilever los cuales poseen productos enfocados en la higiene y cuidado personal. Ambas empresas también cuentan con políticas de sostenibilidad social muy fuertes inclusive por producto.

Seguidamente como clientes a destacar se tiene a GNC, CECA, Demasa, Claro y Mundo Mágico, de este grupo de clientes los que poseen políticas de sostenibilidad son Demasa (líder mundial en producción de tortillas y harina de maíz) y CECA (tostadores y productores de café).

Entre los grupos de clientes mencionados anteriormente se destaca que la mayoría poseen políticas de sostenibilidad estrictas, esto es importante a considerar para el desarrollo del proyecto ya que la propuesta de diseño tiene que considerar lo mas que se pueda aspectos ambientales para que sea de gran atracción para estos clientes a los cuales Trades desea vender el proyecto un ves finalizado.



Datos basados en los principales clientes de exhibidores en los últimos dos años por parte de la empresa y cuales de estos clientes poseen políticas de sostenibilidad.

Figura 2. Clientes y sostenibilidad

# Problemática actual

Trades es una empresa que busca complacer al 100% las necesidades de los clientes y sus sueños, los clientes siempre necesitan las cosas lo más rápido posible y esto obliga a todos los departamentos a trabajar bajo presión para cumplir con los mismos.

Esta presión del tiempo limita las planeaciones previas para la elaboración de un proyecto entre los departamentos ocasionando falta de comunicación e incertidumbre, esta situación incrementa la posibilidad de que se presenten errores no identificados en el diseño aprobado en su producción.

En el desarrollo de exhibidores se presenta con mayor fuerza esta problemática por que son diseños elaborados a la medida del cliente es decir son proyectos desarrollados desde cero, que necesitan planeaciones previas para garantizar su éxito pero por el ritmo de trabajo acelerado de la empresa no son posibles de llevar dichas planeaciones con efectividad.

Como respuesta a la problemática se presenta la necesidad de una estructura estandarizada para exhibidores tipo cabecera, isla y lateral, que permita optimizar los procesos de: planeación, diseño y producción.

Trades con el desarrollo del proyecto tiene como fin disminuir riesgos de error los cuales actualmente son muy altos por el ritmo de trabajo acelerado de la empresa, además bajar los costos de producción pensando en la propuesta de un sistema estandarizado en el cual se puedan aprovechar las partes cuando ya haya cumplido su ciclo de vida para la confección de un nuevo sistema.

Otro propósito importante de la empresa con el proyecto es que el sistema estandarizado se pueda adaptar a cualquier necesidad de los clientes con un tiempo de entrega rápido y de calidad, además que el sistema permita varias posibilidades de diseño para no limitar los deseos de los clientes y mantener diferenciación de marca.

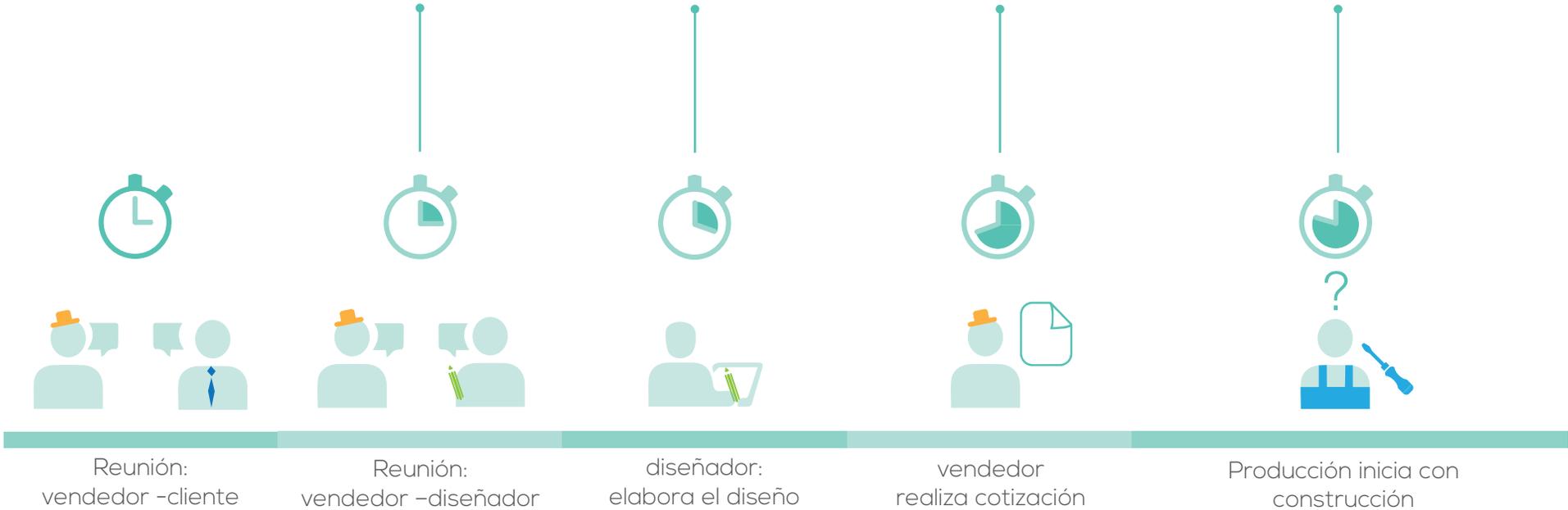
# Problemas percibidos

-No hay planeación con todos los departamentos por falta de tiempo.

-El diseñador pierde mucho tiempo diseñando desde cero.  
-El diseño es solo visual no es totalmente pensado para su producción por el tiempo.

-En la elaboración de la cotización no hay comunicación con producción.  
-Las cotizaciones se realizan bajo mucha presión de tiempo.

-No hay comunicación suficiente con producción aumentando el riesgo de errores.  
-El tiempo para producir es muy corto.



# Situación actual

Figura 3. Problemas percibidos y situación actual

# Marco metodológico

Para el desarrollo del proyecto se realizó un marco metodológico con el fin de determinar cada procedimiento que se realizó para resolver el proyecto.

Este marco metodológico se organizó en 4 etapas principales.

La primera etapa se encuentra la investigación previa y el marco lógico el fin de esta etapa es determinar el problema central del proyecto y su objetivo principal y secundarios.

En la segunda etapa se consideran todos los aspectos que ayudaran a determinar los requerimientos de diseño, materiales, dimensiones y formas más adecuadas que debería tener la propuesta final, además de identificar los usuarios meta sus características y necesidades para construir el concepto de diseño.

En la tercera etapa todas las síntesis de la fase anterior se utilizan para construir el concepto de diseño el cual se fabrica con el fin de guiar a las propuestas de diseño para cumplir los objetivos planteados en el proyecto, al final de esta etapa se obtendrá la propuesta final y su criterio de selección será por que cumple con más éxito los parámetros establecidos en el concepto.

En la etapa final se desarrolla la propuesta final el objetivo de esta fase es explicar a fondo la propuesta y demostrar que la propuesta cumple con los objetivos establecidos.

## Etapa 1

### Investigación previa

-Investigación clientes potenciales de la empresa (productos y políticas de sostenibilidad)

Problemática actual de la empresa

### Marco lógico

-Análisis de involucrados

-Análisis de problemas

-Análisis de objetivos

-Planteamiento del problema y objetivos

-Alcances y limitaciones del proyecto

-Definición metodología de trabajo

-Cronograma de trabajo

### Marco teórico

-Definición de usuarios, y entornos de uso

-Análisis perceptual

-Estado del arte

-Análisis ergonómico

-Análisis productos clientes Trades

-Análisis exhibidores

-Análisis tecnológico.

(identificar parámetros de diseño).

## Etapa 2

### Definición del concepto de diseño

- Definir especificaciones de diseño con base a las síntesis de la etapa 2.
- Generación de propuestas (bocetos, esquemas gráficos)
- Valoración y evaluación de propuestas.
- Selección de propuesta final.

## Etapa 3

## Etapa 4

### Propuesta final

Modelo virtual (renders y planos)  
-Generación de especificaciones técnicas y planos.

Video demostrativo

### Especificaciones:

Reconfiguraciones

Datos técnicos, materiales y costos

# Marco lógico

El objetivo de desarrollar un marco lógico es el de identificar la situación actual (problema de diseño) y la situación futura deseada, para encontrar la situación actual existen dos métodos los cuales son: análisis de involucrados y análisis de problemas.

La situación futura deseada es el resultado de una intervención que se formula con el objetivo de mejorar la situación actual para ayudar a definir la situación futura deseada se realiza el análisis de objetivos.

## Análisis de involucrados

Cuando un proyecto nace siempre detrás se encuentra un problema a resolver el análisis de involucrados consiste en identificar todos los grupos, organizaciones, personas relacionadas o afectadas con el problema a resolver para identificar los intereses de dichos grupos con respecto al problema y así tener un panorama más claro para identificar todos los conflictos presentes para desarrollar el árbol de problemas.

## Análisis de problemas

La función principal del análisis de problemas es identificar los problemas principales en torno al problema de desarrollo y las relaciones causa y efecto entre ellos.

Del análisis de involucrados salen todos los problemas que deben de ir en el análisis de problemas desarrollado en un árbol con relaciones causa-efecto.

## Análisis de objetivos

Los objetivos nacen de transformar cada uno de los problemas expuestos en el árbol de problemas en estados positivos alcanzados, en relaciones medios y fines.

A continuación se presentara el desarrollo de los análisis explicados anteriormente.

# Análisis de involucrados

Grupos	Intereses	Problemas percibidos	Recursos	Interés en estrategia	Conflictos potenciales
Trades	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Responsabilidad social (reutilización)</li> <li>-Disminuir tiempo de producción</li> <li>-Aumentar las ganancias</li> <li>-Tener un producto nuevo en el mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Los exhibidores se desechan cuando cumplen su vida útil</li> <li>-No hay organización ni planeación previa entre los departamentos</li> <li>-Diseños a la medida aumentan costos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Información técnica, proceso de fabricación</li> <li>-Recursos monetarios</li> <li>-Espacio de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Medio, posibilidad de entrar al mercado de una manera diferente al actual</li> </ul>	Inversión inicial
Proveedores	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Uniones estratégicas mas fuertes</li> <li>-Disminuir posibilidad de inconvenientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Poco tiempo para producir y planear</li> <li>-Falta de organización</li> <li>-Trabajar bajo presión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Información sobre procesos de producción y materiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Regular, por falta de credibilidad</li> </ul>	-Bajar ganancias
Departamento: Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Disminuir tiempo de producción</li> <li>-Estandarización de la producción</li> <li>-Disminución de problemas no percibidos al inicio</li> <li>-Menor desperdicio de material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cambios en el diseño conforme se desarrolla la producción</li> <li>-Poco tiempo para la construcción</li> <li>-Desconocimiento sobre el proyecto cuando llega a producción</li> <li>-Desorganización muchas personas toman decisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Información sobre procesos de producción y materiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Regular, por falta de credibilidad</li> </ul>	-No siguen los planos de diseño

Cuadro 1. Análisis de involucrados

Grupos	Intereses	Problemas percibidos	Recursos	Interés en estrategia	Conflictos potenciales
Departamento: ventas	-Nuevas opciones de venta con un producto nuevo y responsable con el ambiente	-Tomas de decisiones muy apresuradas -Cotizaciones sin planeaciones previas	-Información sobre clientes	-Medio, posibilidad de entrar al mercado de una manera diferente al actual	Incremento de carga de venta
Departamento: Diseño	-Disminuir tiempo de planeación -Posibilidad de hacer el diseño mas acto para producción	-Poco tiempo de investigación previa -Muy difícil diseñar y pensar en producción por el tiempo	-Experiencia	-Alto, posibilidad de realizar un diseño completo	-Limitar creatividad
Trabajadores	-Disminuir la incertidumbre -Mejor organización de sus trabajo	-Sobre la marcha se van resolviendo problemas de producción -Poco tiempo para terminar	-Conocimiento en materiales y herramientas	-Medio, para trabajar mas organizadamente	-Pensar que su trabajo va a disminuir
Clientes	-Exhibidor que se ajuste a sus necesidades a un bajo costo -Producto que apoye sus políticas responsables con el medio ambiente	-El cliente piense que su producto no va hacer único	Información sobre tendencias del mercado	-Regular, adquirir un producto responsable con el ambiente	-Pensamiento sobre poca diferenciación

# Análisis de problemas

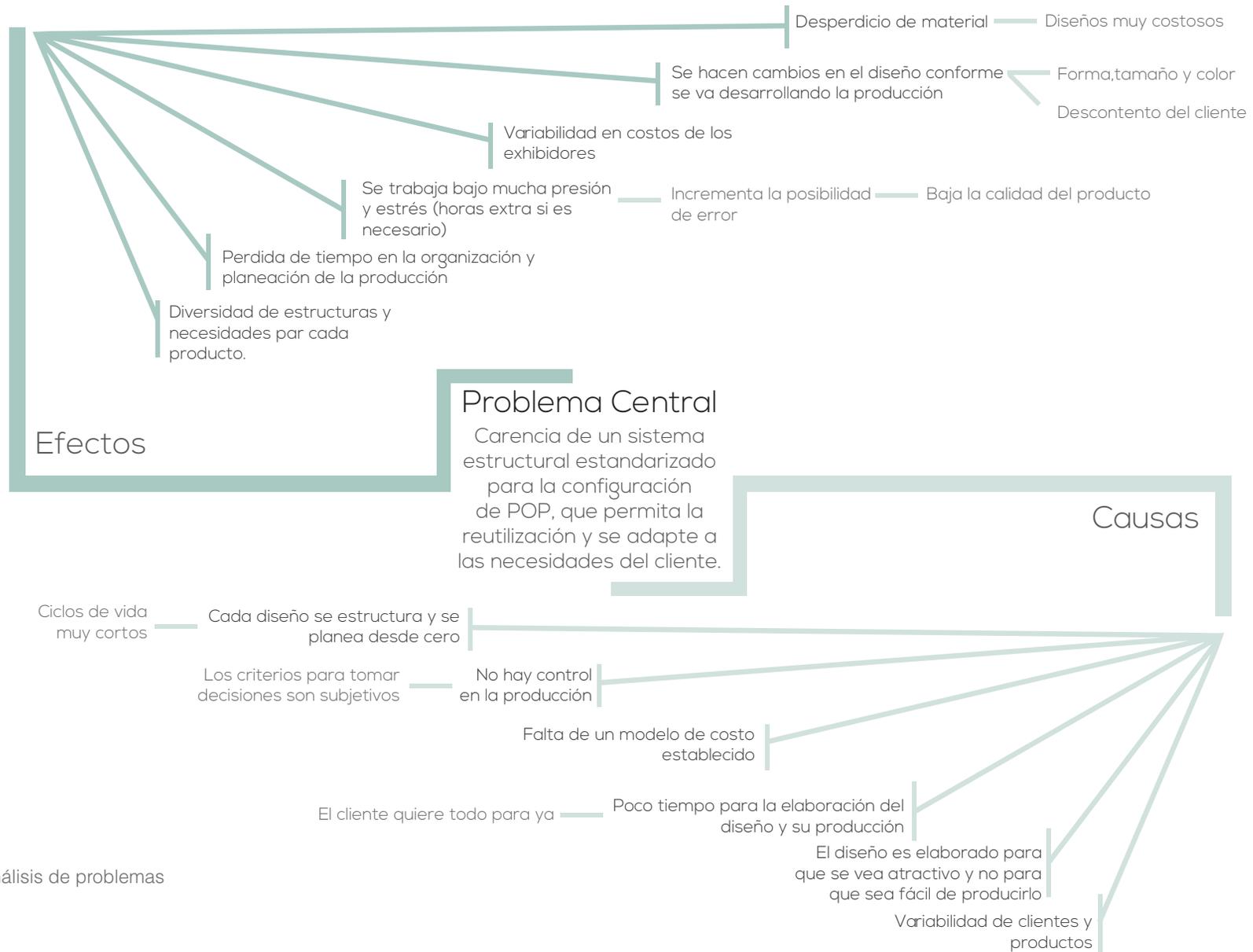


Figura 4. Análisis de problemas

# Árbol de objetivos

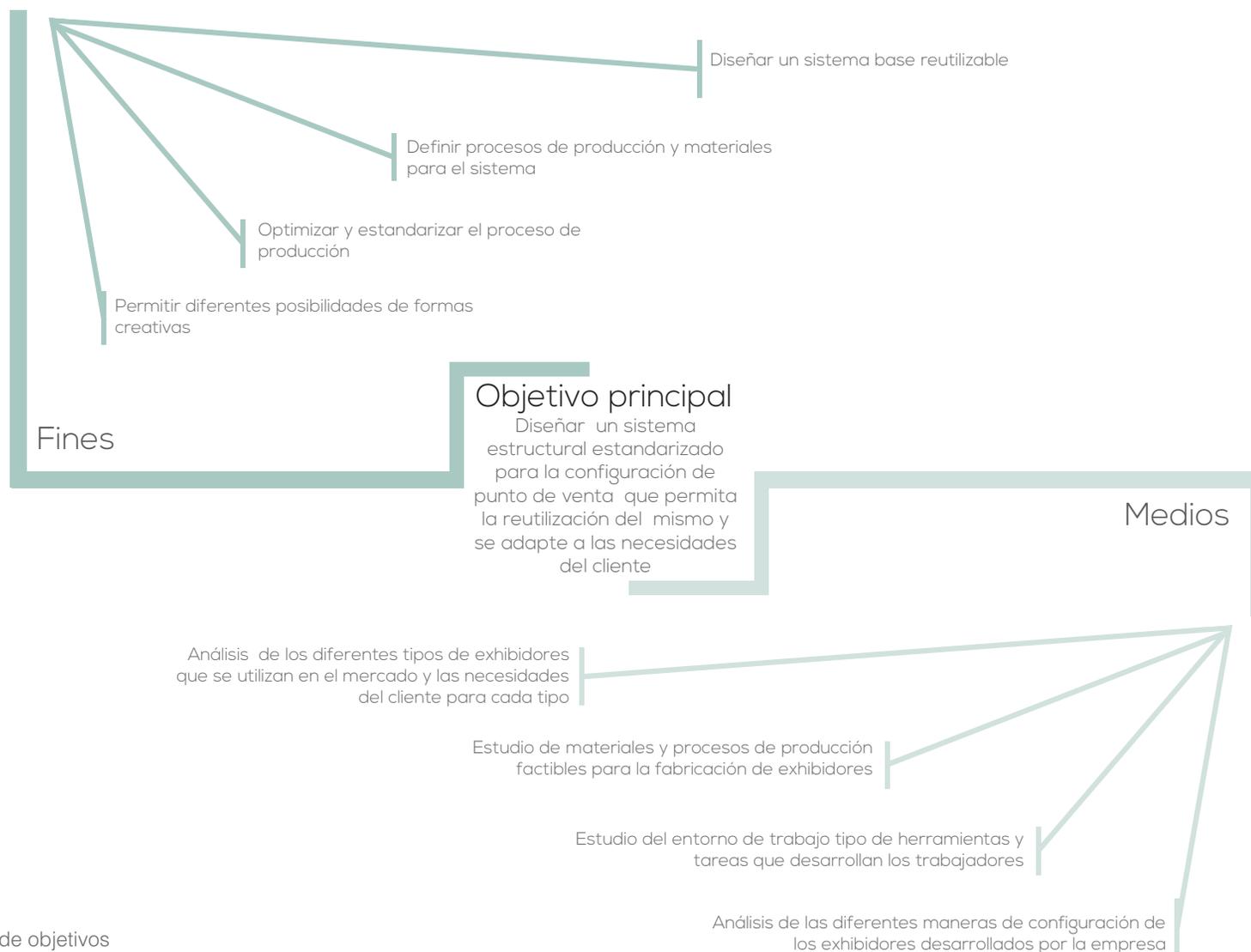


Figura 5. Árbol de objetivos

# Objetivos

## Objetivo general

Diseñar un sistema estructural estandarizado para la configuración de material de punto de venta que facilite la reconfiguración y se adapte de acuerdo a las necesidades del cliente.

## Objetivos específicos

-Optimizar y estandarizar el proceso de producción de material de punto de venta por medio de un sistema estructural base.

-Diseñar un sistema estructural que minimice el impacto ambiental por medio de la reutilización de componentes.

-Permitir diferentes posibilidades de configuraciones para satisfacer los deseos de los clientes y mantener su diferenciación.

## Alcances

Al finalizar el proyecto se espera cumplir con los siguientes puntos:

- Un video demostrativo con diferentes posibilidades de configuración,
- Planos completos del sistema,
- Especificaciones técnicas,
- Manuales de uso y capacitaciones para los trabajadores,
- Definición de procesos producción, materiales y costos.

## Limitaciones

Ritmo acelerado de la empresa limita acciones como: entrevistas a los empleados, resolución de dudas, tiempo para preguntas e investigaciones profundas que se necesiten por parte de un funcionario de Trades.

## Supuestos

- Facilidad de acceso al material del departamento de diseño.
- Experiencia laboral en la empresa facilita la visualización de la situación actual.
- Asesoría del gerente comercial de la empresa.

Capítulo 2:

Análisis

En el siguiente capítulo se presenta al inicio un análisis de los usuarios que interactúan con los exhibidores que desarrolla la empresa y su entorno de uso para determinar las necesidades y condiciones de uso de cada usuario, posteriormente se desarrollan una serie de análisis que brindaran información fundamental para la construcción del concepto de diseño.

# Análisis Usuarios

El desarrollo de un material de punto de venta implica la interacción de muchos involucrados pero los principales afectados a nivel de ergonomía son las personas que van a construir el material y las personas que van a comprar y organizar el producto que se encuentre dentro del exhibidor.

En base a esto para el desarrollo de la propuesta se van a analizar tres perfiles de usuario diferentes los constructores los consumidores y los reponedores.

## Consumidores:



## Perfil de usuario

### Genero:

Hombres, Mujeres

### Edad

15 años a 65 años

### Características

Los consumidores necesitan todo a fácil alcance y a la vista, son personas ocupadas con ritmo de vida acelerado y que necesitan las cosas lo mas rápido y fácil posible.

Les atrae las cosas llamativas y diferentes del supermercado. La mayoría de los consumidores no ven los productos que se encuentran en las ultimas bandejas de las góndolas.

Con respecto a la ergonomía este usuario es muy importante de analizar ya que tiene que tomar el producto de manera sencilla y cómoda del exhibidor.

## Ensambladores:



### Perfil de usuario

Genero:  
Hombres, Mujeres

Edad  
30años a 50años

### Características

Son personas con mas de 10 años de experiencia en la elaboración de material de punto de venta, sus conocimientos son empíricos, trabajan por contratos por hora o por proyecto finalizado, están capacitados para dar sugerencias sobre los diseños, conocen que proceso es el mas optimo a seguir dependiendo de la forma del diseño.

Actualmente la ergonomía para la confección de una estructura no se ha analizado y lo que se hace es ir armando parte por parte y montarlo en mesas de trabajo o en pedestales.



## Reponedor:



### Características

Un reponedor es un empleado que tiene por trabajo colocar la mercancía en las estanterías de los supermercados y organizar el mismo.

Tiene como funciones mantener el producto al alcance del consumidor y estar rellenando los espacios que queden vacíos, también como organizar el sector del supermercado que tenga asignado.

Es importante considerar este usuario para el proyecto por que interactúa directamente con el exhibidor se debe de tomar en cuenta la separación entre estantes para que el reponedor pueda organizar el producto cómodamente.

## Perfil de usuario

Genero:

Hombres, Mujeres

Edad

18 años a 40años

## Síntesis

-Con respecto a los consumidores por su ritmo de vida acelerado se debe de tomar en cuenta que la propuesta a realizar debe de ser lo suficientemente atractiva y llamativa primero para que el consumidor le llame la atención y se acerque, segundo el espacio donde esta el producto tiene que ser lo mas espacioso posible para que el usuario pueda agarrar el producto sin ningún problema, tercero la propuesta debe ser lo suficientemente estable para soportar que algún consumidor la golpee por alguna circunstancia.

-Para los ensambladores se debe de tener en cuenta que la estructura debe de ser lo mas sencilla y cómoda de armar para que cumpla el objetivo de la empresa de optimizar el procesos de producción, también se debe de considerar que la propuesta no este configurada por piezas muy grandes y pesadas que puedan afectar al trabajador.

-En el caso de los reponedores la propuesta de diseño debe ser lo mas accesible posible para que ellos puedan acomodar el producto con comodidad, también se debe considerar que la propuesta no debe ser pesada para que el reponedor si debe mover el exhibidor este no sea muy pesado.

Todos los puntos anteriormente analizados se utilizaran en la elaboración de concepto de diseño.

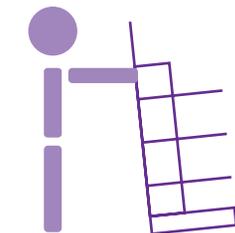
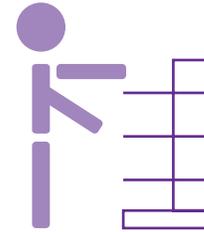


Figura 6. Usuarios

# Análisis Entornos de uso consumidores y reponedores

Se desarrolla el análisis de entornos de uso con el fin de determinar características del entorno que pueden afectar a la propuesta de diseño y deben de considerarse para su desarrollo.

## Supermercados

El entorno de uso para los consumidores y reponedores son los supermercados.

Los supermercados en Costa Rica están marcados con la llegada de Walmart que es la cadena mas grande, después se encuentran los supermercados independientes como Mas por menos, Mega Súper y Palí, seguidas están las tiendas de conveniencia como Automercado, Vindi, Am Pm, Fresh Market entre otras, y por último se encuentran las licorerías, gasolineras, entre otras pequeñas tiendas independientes.

Las principales características de estos entornos son:

- Lugares altamente iluminados principalmente con luz blanca.
- Sitios con aire acondicionado.
- Lugares con alto tránsito provocando grandes posibilidades que el diseño este expuesto a golpes.

Este análisis de posibles entornos se realiza con el fin de determinar las dimensiones adecuadas a utilizar y las características que debería tener la propuesta de diseño.

## Walmart

Con la entrada de Walmart marco un antes y un después en el desarrollo de material de punto de venta, ya que estos cuentan con un reglamento interno muy estricto para permitir a las empresas colocar sus propios exhibidores, están limitantes en dimensiones, formas, materiales y espacio para grafica hacen que las empresas no les interese invertir en un exhibidor que sea tan restringido y no les permita lograr el objetivo deseado el cual es atraer al cliente, por esta razón Walmart no es un entorno potencial al cual se desee atacar por sus grandes limitantes que pueden restringir el diseño.



## Supermercados independientes

En este tipo de supermercados son más flexibles en los diseños a colocar las dimensiones permitidas son muy parecidas a las del reglamento interno de Walmart, la principal característica para que permitan que un exhibidor sea colocado es que este no obstruya el paso y la visión de otros productos.



## Tiendas de conveniencia

Estos supermercados se caracterizan por ser de una categoría más alta y encontrarse en lugares del país donde se presente clase media a alta, las dimensiones en estos lugares son más reducidas, las góndolas tienen una altura más pequeña para tener una mejor visibilidad de todo lugar, y las bandejas de los productos comienzan a 40cm de altura del piso. Los exhibidores que se colocan en este tipo de tienda son muy exclusivos de la marca con formas innovadoras y elegantes.



## Síntesis

-El exhibidor debe ser totalmente resistente y estable por estar expuesto a golpes de las personas que transiten en los pasillos.

-Los materiales tiene que ser resistentes a diferentes temperaturas ya que la mayoría de estos lugares poseen aire acondicionado.

-Las dimensiones estándar para los exhibidores en supermercados varían de 120cm de base hasta 40cm, en altura de 180cm a 140cm, y en fondo de 60cm a 30cm.

-Entre mas compacto sea el diseño mas duradero es.

-Existen 3 tipos de exhibidores estándar los cuales son:

Cabeceras

Islas

Laterales

## Selección entorno de uso

Walmart marco un antes y después en la producción de exhibidores por ser una cadena tan estricta, con un reglamento interno para la confección de exhibidores, limitando a las empresas realizar diseños innovadores que resalten sus marca, por este motivo los empresarios no les interesa invertir en diseños que van a ser restringidos y buscan otras opciones como los mercados independientes que vienen otra ideología y permiten diseños innovadores para resaltar las marcas.

Por este motivo el proyecto va a estar dirigido a las tiendas de conveniencia que permiten mayor flexibilidad en los diseños y permiten a las marcas exhibir sus productos de manera innovadora y única.

Las medidas estándar para el desarrollo de exhibidores en tiendas de conveniencia son las siguientes:

### Cabecera:

Base: 90cm (como máximo)

Altura: 140cm (como máximo)

Fondo: 40cm- 50cm como máximo

### Lateral:

Base: 40cm (como máximo)

Altura: 140cm (como máximo)

Fondo: 50cm (como máximo)

### Isla:

Base: 90cm (como máximo)

Altura: 140cm (como máximo)

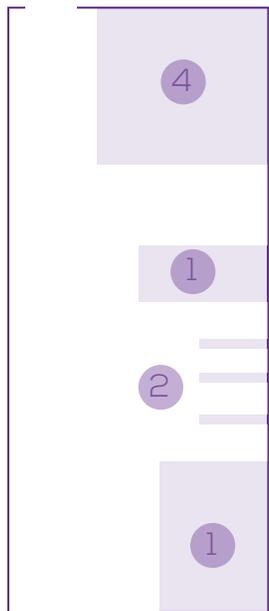
Fondo: 90cm (como máximo)

# Análisis Entornos de trabajo Ensambladores

## Lugar de trabajo

El entorno de trabajo es bastante espacioso permite la posibilidad de almacenaje, hay buena iluminación, los trabajadores se sienten a gusto, el único inconveniente que presentan es por el calor.

Se encuentran las herramientas necesarias para trabajar con hierro y acrílico, lo que son otros materiales se contrata con proveedores.



Zonas de trabajo:

- 1.oficinas
- 2.parqueo
- 3.zona acrílico
- 4.zona metales

## Síntesis

El lugar de trabajo es cómodo y accesible, los trabajadores poseen mesas de 80cm de altura las cuales les permite trabajar con comodidad, se debe de considerar que la herramienta que posee el taller es básica eso quiere decir que la propuesta debe de ser posible construirla con las herramientas que dispone el taller.

Figura 7. Entorno de uso ensambladores

# Análisis perceptual

Todo proyecto de diseño debe iniciar con una investigación global sobre los productos que actualmente se ubican en el mercado.

Este análisis se realiza en dos secciones la primera con el desarrollo del cubo perceptual para dimensionar las características perceptuales de el sistema, la segunda sección se realiza un eje semántico con atributos relacionados alas características de los entornos de uso con el fin de destacar atributos para construir el concepto de diseño.

## Cubo perceptual

**Infrecuencia de compra:** Este sistema se coloca al extremo del eje, debido a que está dirigido a un segmento meta muy específico que lo utilizaría por un tiempo determinado.

**Clase/precio:** El sistema se ubica al centro del eje ya que su costo es intermedio debido al mercado donde va dirigido, además de que tendrá una apariencia atractiva y sofisticada por el lugar donde va ubicado.

**Función simbólica:** El sistema estructural cuando se forra su función se divide en dos la primera funcional por que tiene que soportar el producto que lo contenga y la segunda perceptual por que tiene que ser muy atractivo para que llame la atención de las personas, por esta razón el sistema se coloca a la mitad del eje.

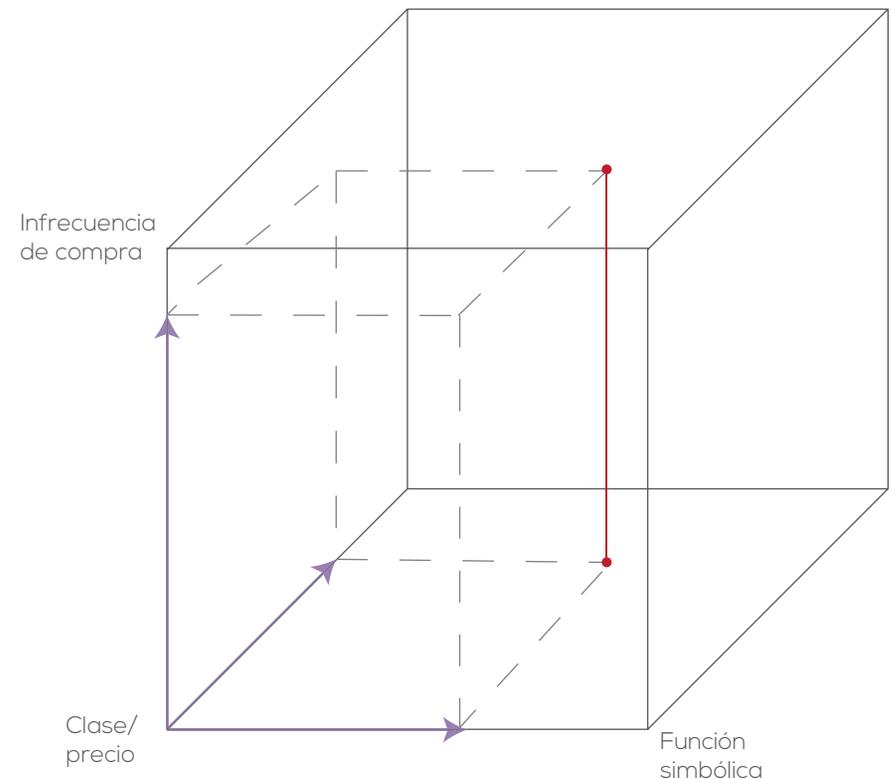


Figura 8. Cubo perceptual

## Eje semántico

El eje semántico se realiza con el fin de determinar principalmente formas y tendencias en objetos utilizados comúnmente por el usuario tipo consumidor el cual se analizó anteriormente, por que el enfoque perceptual del sistema esta enfocado en este usuario.

**Frase semántica:** El sistema a diseñar debe ser "funcional y atractivo" debido al entorno en el que va dirigido. El sistema se ubicará entre los ejes "elegante y sencillo"



Figura 9. Eje semántico

## Síntesis

Con el desarrollo del análisis se determina que las formas orgánicas y sencillas predominan en artículos que utilizan usualmente los consumidores que se dirigen a las tiendas de conveniencia.

La forma final del exhibidor tiene que ir de acuerdo a las características de las tiendas de conveniencia las cuales ya se analizaron anteriormente y a la vez permitir a los clientes de Trades total personalización del sistema.



# Análisis de lo existente

Como no hay referencias de sistemas estructurales estandarizados y reconfigurables, este análisis se realizara en dos secciones la primera sección se enfocara en analizar exhibidores portátiles que brindan datos muy interesantes sobre materiales y mecanismos. La segunda sección se analizara tipos de uniones utilizados en estructuras desarmables.

Esta apartado se realiza con el fin de conocer características de productos similares que se encuentren en el mercado y así determinar características de la propuesta para desarrollar el concepto de diseño.

## 1.Expo stands

Exhibidor elaborado con tubos, varillas de aluminio y pvc que hacen que ExpoStand sea muy resistente pero también muy liviano a la vez, los acoples son de plásticos de alta resistencia. Posee ranuras que permiten el cambio de grafica.



## 2.Stands

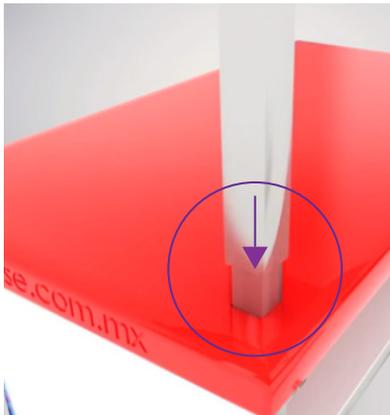
Exhibidor para stand, elaborado con varillas unidas entre si por acoples, grafica en lona, capacidad para muy pocos productos. Estructura muy liviana y poco resistente



## 3.Popcase

Exhibidor portátil su principal característica es un biombo en el cual se encuentran todos los materiales de armado. Armado rápido con uniones y seguros sencillos y fáciles de ajustar.

El portafolio donde se encuentra el exhibidor pasa a ser el sobre.  
 Fabricados en plástico con perfiles extruidos en aluminio.  
 El principal mecanismo de armado es por medio de bisagras y uniones de encaje.



#### 4.Quick showcase

Su estructura permite implementación y recambio de imagen gráfica de una manera fácil, sin tener que reemplazar ninguna de las partes estructurales.

Elaborada en tubos, varillas y uniones de aluminio.

Superficies de atención y bases estructuradas en Poliestireno expandido de alta densidad.

Estructura estable y resistente.



## 5.Quick Desk

Escritorio portátil con presencia de marca, el portafolio donde se encuentran las partes es la mesa a la cual se le acopla un tubo de aluminio, la mesa es la base de la estructura y de ella se ensamblan todas las partes.



## 6.Movi Stands

Exhibidor portátil y multiforma elaborado con tubos, varillas y uniones de aluminio. Su principal característica es una base en común en la cual se ensamblan las partes y se pueden realizar diferentes configuraciones de espacio.

Exhibidor resistente.

Permite cambios de graficas.



## 7. Toldo, Portátil

Estructura en acordeón que permite su fácil portabilidad y para la instalación solo se estira para dar el tamaño deseado y por último se coloca la lona tensada para dar la forma.

Estructura liviana.



## 8. Tienda, Portátil

Estructura en tubo las uniones permiten q los tubos se muevan en diferentes ángulos y al final posee un seguro para fijar la posición, para la grafica se utiliza lona tensada.



## 9. Exhibidor Tictac

Exhibidor con estructura en plástico, las bandejas son termoformadas y la parte del copete donde se encuentra la grafica es de cartón corrugado, este exhibidor permite el acople de un segundo exhibidor reflejado así formando una pequeña isla.



## 10. Exhibidor modular

Exhibidor portátil y multiforma elaborado con tubos, varillas y uniones de aluminio. Su principal característica es una base en común en la cual se ensamblan las partes y se pueden realizar diferentes configuraciones de espacio.

Exhibidor resistente.

Permite cambios de graficas.



## 11. Exhibidor modular

Diseño de lateral pensando en que pueda funcionar para formar una góndola de pasillo o una cabecera.

Estructura metálica forrada en pvc y rotulado con grafica adhesiva.



# Matriz de calidades productos existentes

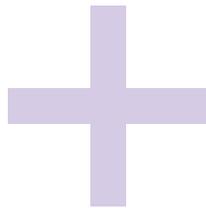
De los productos existentes vistos anteriormente se desarrolla una matriz de calidades, para realizar esta matriz se eligieron calidades que debería tener la propuesta de diseño según todo lo investigado y se evaluaron a ver cuales estas calidades seleccionadas las poseen los productos existentes, esto con el fin de determinar características de debería tener la propuesta de diseño.

Productos existentes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Estructura metálica	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	10/11
Estructura base			x	x	x							3/11
Mecanismos de acople	x		x	x	x	x			x	x	x	8/11
Mecanismos de giro			x	x	x							3/11
Mecanismos de extensión		x					x	x				3/11
Multigráfica		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10/11
Liviano		x	x	x	x	x	x	x	x	x		9/11
Resistente	x		x	x	x	x		x		x	x	8/11
Combinación de materiales	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	10/11
	5/9	5/9	8/9	7/9	8/9	7/9	4/9	5/9	4/9	5/9	5/9	

Cuadro 2 . Matriz de calidades

## Síntesis

De la matriz de calidades se destaca que la mayoría de los productos existentes poseen una estructura metálica y son multimarca (se les puede cambiar la gráfica). Para comprender mejor las características analizadas de los productos existentes se desarrollo un cuadro resumen con ventajas y desventajas.

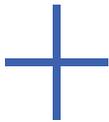
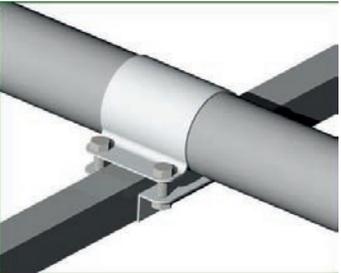
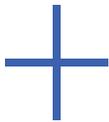
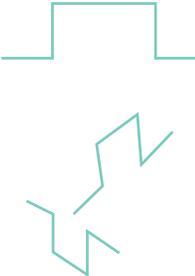
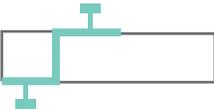


- Los exhibidores desarmables son fáciles de transportar.
- Las estructuras son muy sencillas de armar.
- Solo se utiliza la mano de obra humana para el ensamblaje de la estructura.
- Utilizan materiales comunes como perfiles de aluminio, tubo cuadrado y redondo.
- Son multimarca se pueden estar cambiando la grafica.
- Los multifuncionales se pueden adaptar al usuario y sus requerimientos.

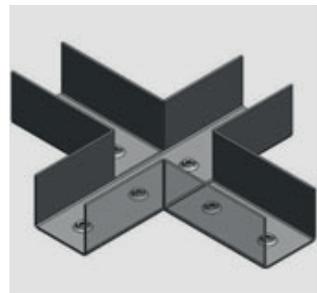
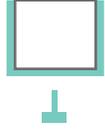


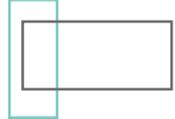
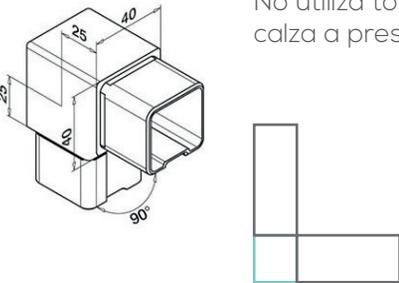
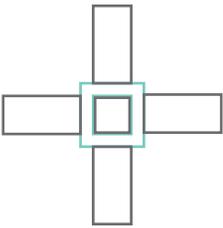
- Los de estructura en acordeón son muy frágiles y poco resistentes.
- La cantidad de producto exhibido es muy poca.
- Ninguno permite un cambio de forma significativo siempre siguen la misma base.

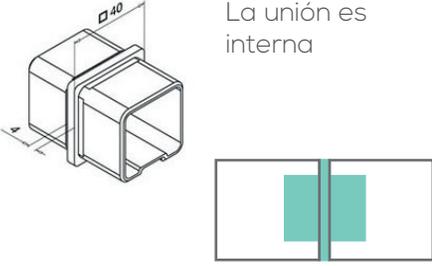
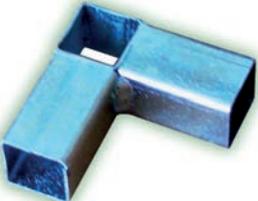
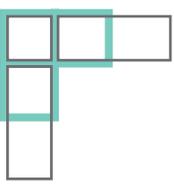
# Análisis de lo existente/ uniones

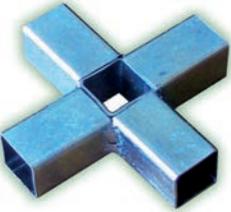
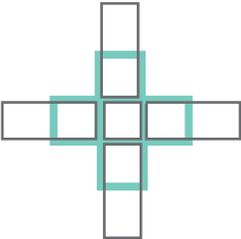
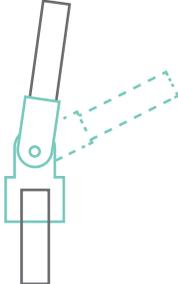
	Tipo de unión	Cantidad de elementos	Característica	Facilidad de armado y desarmado	Material
		2	Unión en 90 grados 	Complejo por su alta precisión de encaje	Aluminio
		2	 Dos piezas igual principio, invertidas unidas por tornillos	Fácil dos partes sencillas de unir	Platina aluminio
		2	 Una sola pieza une 2 elementos	Con una pieza se unen 2 elementos	Platina aluminio

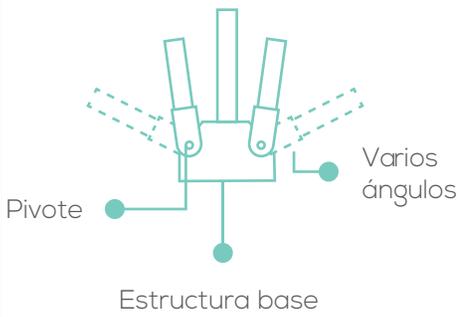
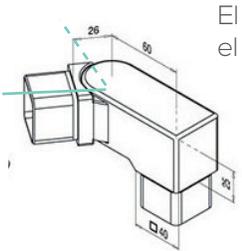
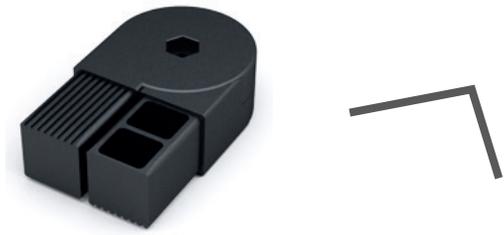
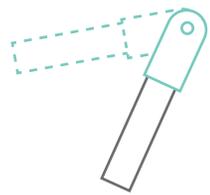
Cuadro 3 . Sistemas de unión

	Tipo de unión	Cantidad de elementos	Característica	Facilidad de armado y desarmado	Material
		4	 <p>Platina en u con orificios para meter pasadores para fijar los tubos</p>	Complejidad media al tener tantos puntos de fijación en una sola unión	Hierro
		2	 <p>La unión es en el interior del tubo es invisible</p>	Alta por tener tantos tornillos que fijar	Aluminio
		2	 <p>El pivoté permite dar varios ángulos y los tornillos fijan la unión</p>	Alta por tener tantos tornillos que fijar	Aluminio

Tipo de unión	Cantidad de elementos	Característica	Facilidad de armado y desarmado	Material	
		<p>3</p>	 <p>No utiliza tornillo calza a presión</p>	<p>Fácil ya que los tubos son de sacar y meter</p>	<p>aluminio</p>
		<p>2</p>	 <p>No utiliza tornillo calza a presión</p>	<p>Fácil dos partes sencillas de unir</p>	<p>aluminio</p>
		<p>5</p>	 <p>Cubo con agujeros donde entran los tubos</p>	<p>Fácil dos partes sencillas de unir</p>	<p>Hierro</p>

	Tipo de unión	Cantidad de elementos	Característica	Facilidad de armado y desarmado	Material
		2	 <p>La unión es interna</p>	Se une fácilmente por presión pero el desmontaje se complica para el usuario	Aluminio
		2	 <p>Los tubos se encajan a presión</p>	Fácil dos partes sencillas de unir	Hierro
		3	 <p>Los tubos se encajan a presión</p>	Fácil dos partes sencillas de unir	Hierro

	Tipo de unión	Cantidad de elementos	Característica	Facilidad de armado y desarmado	Material
		4	 <p>Los tubos se encajan a presión</p>	Fácil dos partes sencillas de unir	Hierro
		5	 <p>Los tubos se encajan a presión</p>	Fácil dos partes sencillas de unir	Platina aluminio
		2	 <p>Un elemento fijo y otro me permite varios ángulos</p>	Fácil dos partes sencillas de unir	aluminio

Tipo de unión	Cantidad de elementos	Característica	Facilidad de armado y desarmado	Material
	4		Complejo por su alta precisión de encaje	Aluminio
	2	 <p>El giro es en el eje x</p>	Fácil dos partes sencillas de unir	Platina aluminio
	2	 <p>Los dos elementos me dan ángulos</p>		Plástico

## Síntesis

Según lo determinado en el análisis de exhibidores portátiles para el análisis de uniones se analizaron uniones para estructuras metálicas en tubo cuadrado el cual es el mas utilizado por el mercado para la confección de estructuras para exhibidores.

En el análisis se determinan distintos tipos de uniones como: por fijación con tornillos, a presión y de giro, para el desarrollo de la propuesta se debe de escoger la unión mas sencilla de fabricación como las uniones por presión donde los tubos dependiendo de su calibre entran tubo con tubo esta unión presenta muchas ventajas por que no necesita herramienta especializada y es muy sencillo su acople.

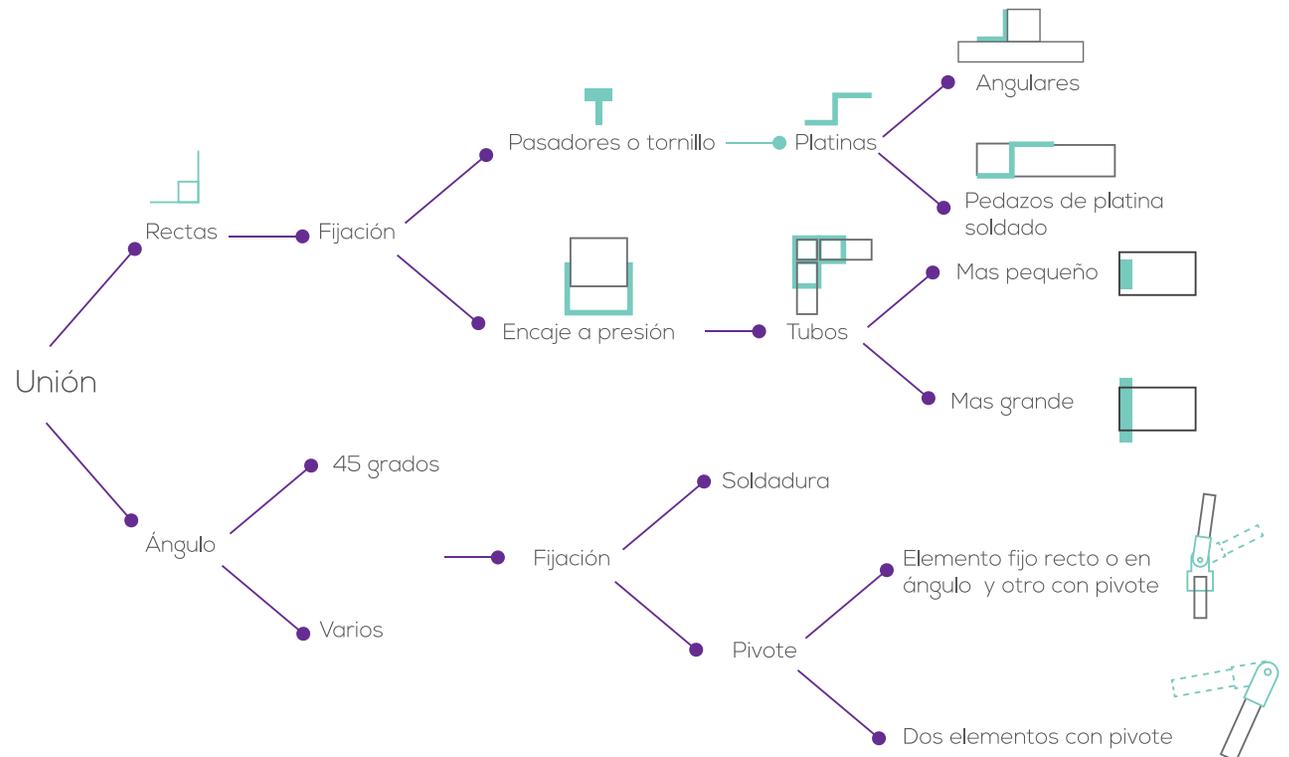


Figura 10. Síntesis uniones

# Análisis Ergonómico

Para la conceptualización del sistema estructural es estrictamente necesario estudiar al usuario para diseñar en base a sus características y necesidades.

Para este análisis se tomaron en cuenta criterios ergonómicos que están directamente relacionados con puntos de venta. Todas las dimensiones del análisis están dadas en cm.

## 1. Planos óptimos de visión

La altura máxima de la estructura es de 140cm ya que es una medida establecida por las tiendas de conveniencia, por esta razón se van a tomar en cuenta el plano óptimo de visión inferior.

Los datos mostrados en el grafico son tomados del percentil 5 ya que necesitamos la menor medida en este caso.

Las medidas que se forman por los planos de visión son importantes de considerar en la propuesta para la distribución de los estantes como por ejemplo la medida "D" la cual es la mas pequeña es primordial considerar que el producto colocado en el ultimo estante quede dentro de esta medida para que no pase desapercibido por el usuario(consumidor).

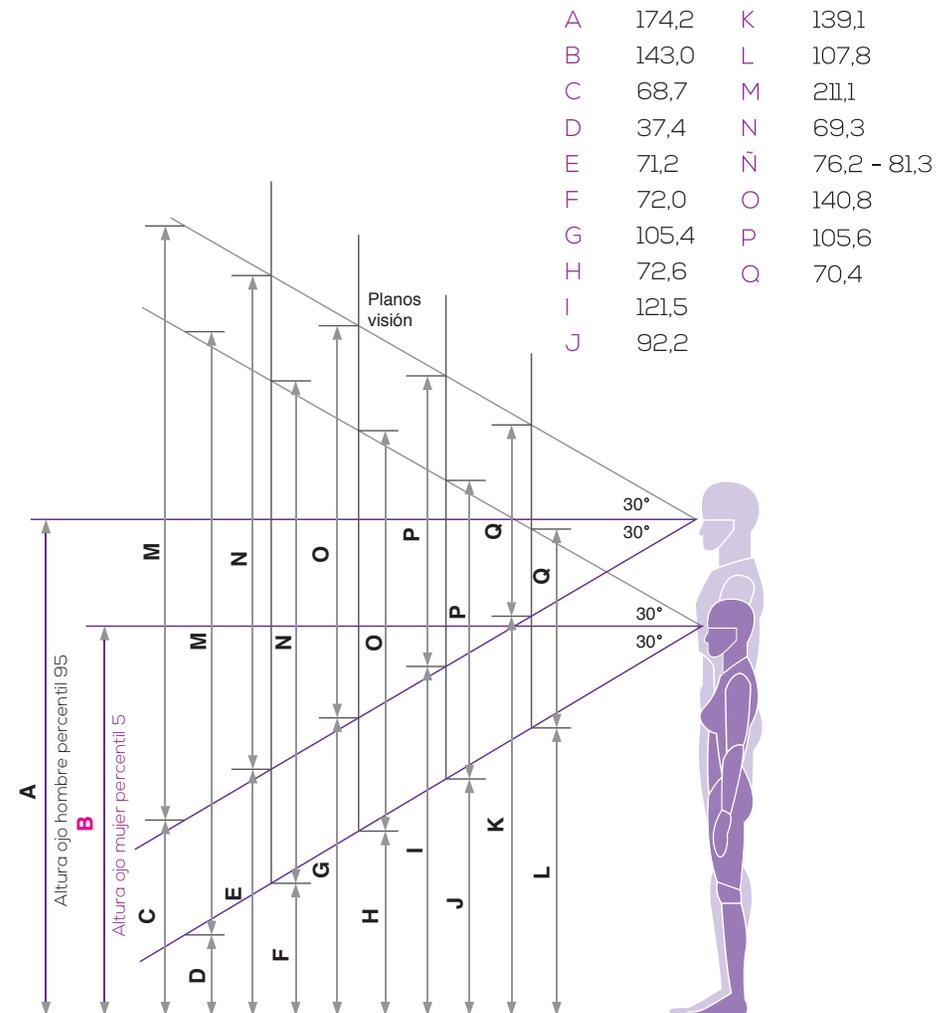


Figura 11. Planos óptimos de visión

## 2. Elementos en exposición de isla

Una de las dimensiones clave en este caso es la máxima anchura corporal la cual se toma del percentil 5 por ser la mas pequeña, esta dimensión es tan importante por que nos da una visión muy clara del alcance de una persona ante un obstáculo en este caso seria el display para que pueda acceder al producto cómodamente.

La dimensión marcada con la letra E es de suma importancia por que nos brinda la dimensión del estante en el cual la persona llega cómodamente solo estirando el brazo en línea recta, esta información es vital para el proyecto ya que nos ayudara para la distribución de los estantes para que queden lo mas accesibles para el usuario.

La medida marcada con la letra F nos da la dimensión de un estante en el cual el usuario tiene que mover un poco su mano hacia abajo para acceder al producto.

A	274,3
B	76,2
C	121,9
D	68
E	71,2
F	76,2-81,3

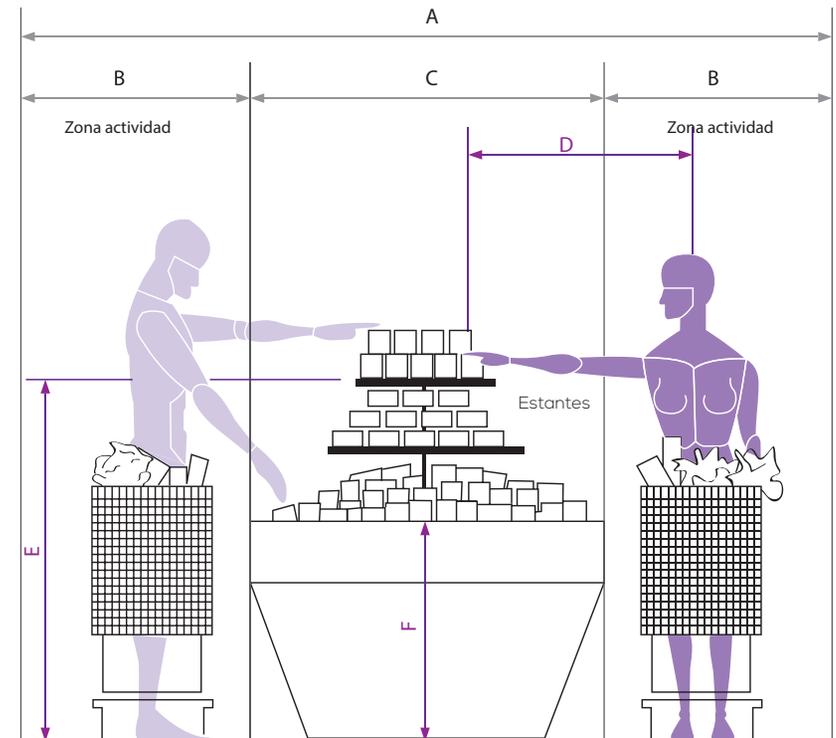


Figura 12. Exposición de isla

### 3. Altura arrodillado

La persona arrodillada se desenvolverá cómodamente en una holgura mínima de 91,4cm y su alcance con respecto desde el suelo será de 38,1 max.

Esta información nos ayudara a la hora de establecer las alturas de la parte inferior del sistema.

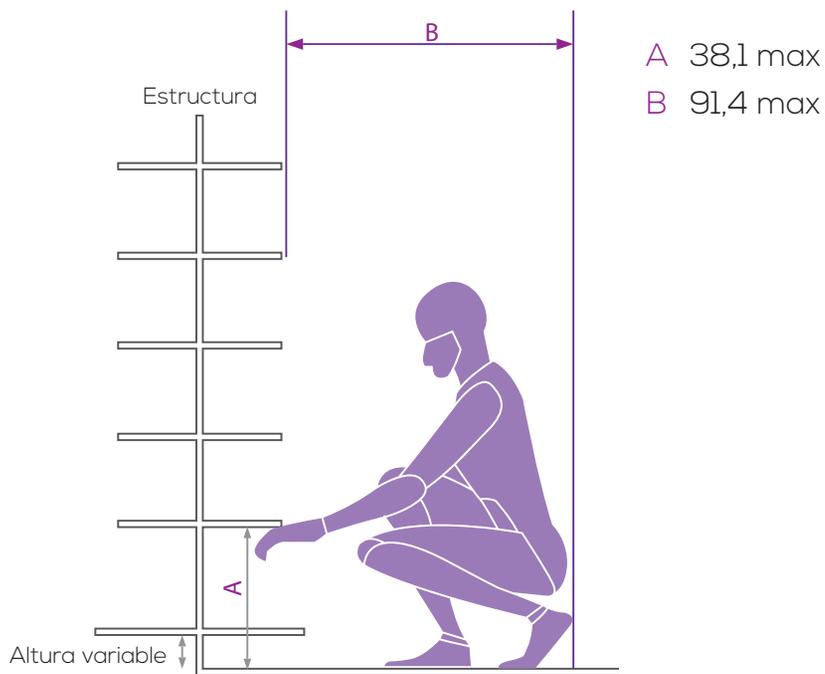


Figura 13. Altura arrodillado

### Síntesis

El sistema estructural por tener una altura máxima limitada por el entorno de uso(140cm) no hay problema de accesos por arriba de esta altura.

En el primer punto donde se analizan los planos óptimos de visión el exhibidor queda dentro de los planos y como plano mínimo de altura es 37,4cm.

En el segundo punto la medida E de 71,2cm es fundamental para analizar para que uno de los estantes quede alrededor de esta dimensión para que el usuario tenga un libre, cómodo y rápido acceso al producto.

El tercer punto la mitad del producto que se va a colocar en el ultimo estante los mas óptimo seria que quede a la altura de 38,1cm que es el acceso mas cómodo arrodillado.

# Análisis productos

El análisis de productos se desarrolla con el fin de tener una idea global de que tipos de superficies son necesarias para exhibir los productos y que tipos de accesorios se pueden desarrollar.

Además el análisis permite determinar cual es la altura máxima de los productos que distribuyen los clientes de Trades y sus pesos.

Este análisis se trabaja en dos partes la primera se analizaran los diferentes tipos de productos de acuerdo al cliente junto con el material que esta elaborado.

En la segunda parte se trabajara un análisis de los pesos de los productos para determinar un peso aproximado máximo que soportara el sistema.

## Clasificación productos en rígidos y flexibles

A continuación se mostrara una grafico que clasifica los productos distribuidos por los clientes de Trades en rígidos y flexibles para comprender mejor este grafico se presentara brevemente las definición de producto rígido y flexible.

### Fexibles:

Se llaman así a los empaques que son obtenidos a partir de materiales en forma de rollos o bobinas.

Ejemplos de materiales con los que se fabrican son los siguientes:aluminio, papel celofán, polietileno, polipropileno entre otros.



### Rígidos

Son aquellos envases que tienen su forma básica desde el momento en que son fabricados después de hacer sido llenados y tapados.





La clasificación de tipos de empaques y sus materiales se realiza para tener una idea global del espacio necesario promedio para la exhibición de productos y con esos datos desarrollar la propuesta, en el grafico anterior se determina:

La mayoría de los empaques que se trabajan para los clientes son de plástico, el segundo material mas utilizado es el vidrio seguido por el cartón y en ultimo lugar se encuentra la hojalata.

Los empaques se clasifican en rígidos y flexibles entre los clientes analizados no hay un tipo que sobresalga se presentan en mayoría empaques rígidos sin embargo la diferencia entre los flexibles es muy poca.

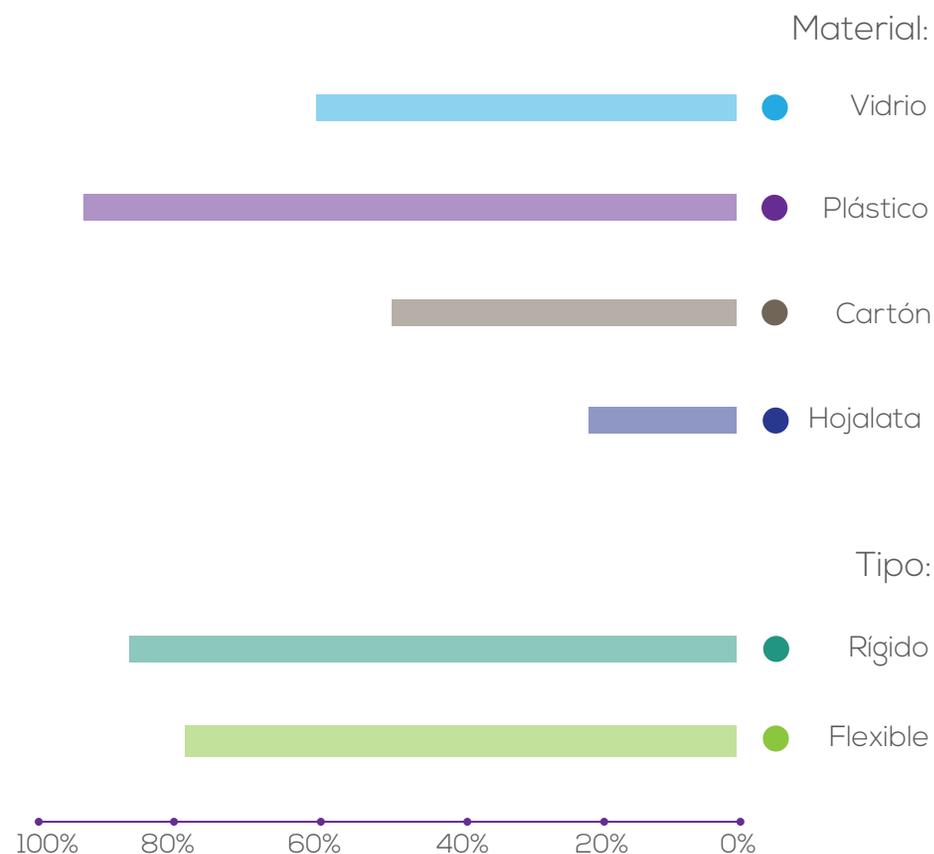


Figura 15. Síntesis de productos

## Rangos de pesos

## Clientes:

- CCR
- Kimberly Clark
- Unilever
- Claro
- CECA
- Demasa
- GNC
- Mundo Mágico



Figura 16. Rango de pesos

Los productos entre pesos de 20kg a 2kg usualmente se manejan en estructuras especiales para montacargas no es muy usual encontrar material de punto de venta para productos entre esos pesos.

Los artículos de 8g a 3g son exhibidos en estructuras especiales para colocar en cajas o en mesas.

Los productos seleccionados para el desarrollo de la propuesta van desde 1,8kg a 55g abarcando la mayoría de los clientes importantes de la empresa en el desarrollo de exhibidores de piso.

Las alturas de los productos en los rangos seleccionados van desde 32cm a 10cm, anchos entre 15cm a 6cm y fondos de 10cm a 4cm.

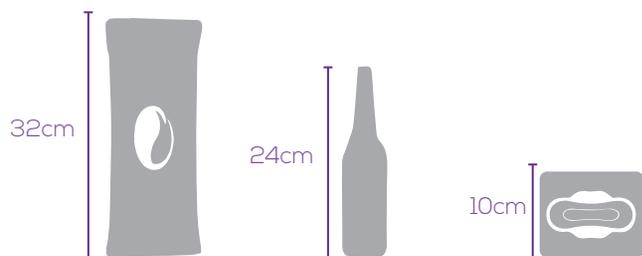


Figura 17. Altura productos



Ejemplo estructura diseñada para botellas de 6l

## Selección de rango de producto de estudio

Se selecciona este rango por que son los productos que con mas frecuencia se realizan exhibidores como por ejemplo: cervezas, cuidado personal (cremas, desodorantes entre otros), además en los supermercados los trabajadores tienen que estar moviendo los exhibidores de lugar y tiene que ser fáciles de transportar y entre mas estructurados estén mas difícil su maniobrabilidad.

## Clientes:

- CCR
- Kimberly Clark
- Unilever
- Claro
- CECA
- Demasa
- GNC



Figura 18. Peso seleccionado

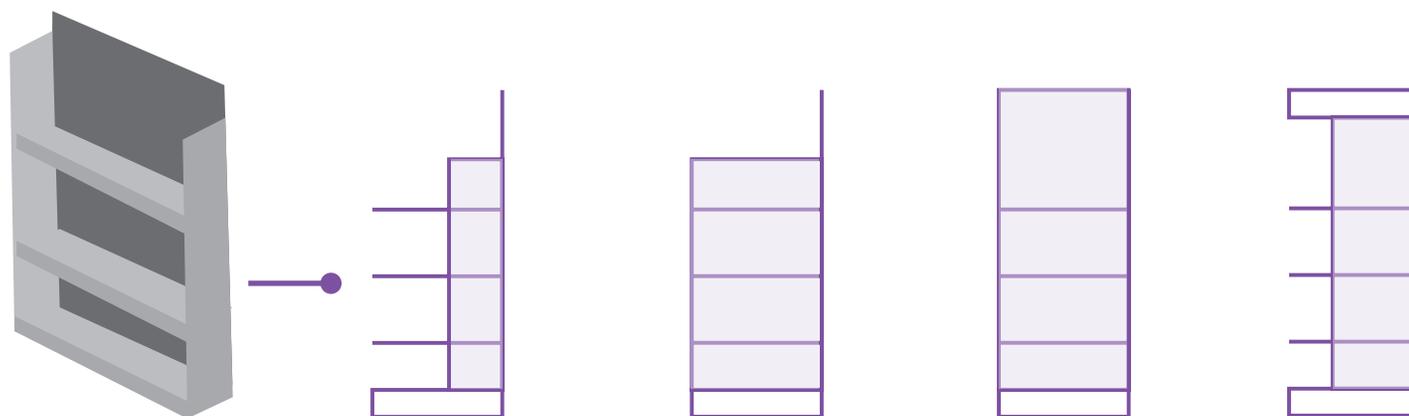
# Análisis tipos de exhibidores

El material de punto de venta se clasifica en 3 grandes grupos los cuales tiene funciones, medidas y ubicaciones establecidas en los supermercados.

El fin de este análisis es determinar estructuras básicas presentes en los exhibidores tipo cabecera, isla y lateral con el objetivo de buscar una estandarización de estructuras que ayude a construir el conceptos de diseño.

## Cabeceras:

La estructura básica para cabecera es una espalda, de tres a cuatro espacios para colocación de producto, laterales con grafica, en la parte superior un espacio para grafica y en la parte inferior un espacio llamado rodapié.



Cabecera  
Medidas estándar:  
Base: 120cm  
Altura: 140cm/180cm  
Fondo: 60cm

Figura 19. Estructura cabecera

## Islas

La estructura básica para isla es 4 espacios para grafica o grafica alrededor de cada estante, estantes con libre acceso y en su parte inferior un espacio de rodapié.

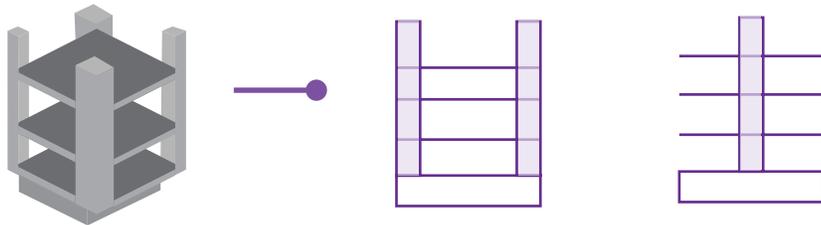


Figura 20. Estructura cabecera

Medidas estándar:  
Base: 120cm  
Altura: 140cm  
Fondo: 120cm

## Síntesis

-Las estructuras para exhibidores por lo general poseen de 3 a 4 espacios para colocar producto.

-Todas las estructuras tienen un espacio inferior llamado rodapié en ningún caso el producto inicia desde el suelo.

-En los exhibidores mas del 40% es espacio para grafica que por lo general se distribuye a los lados y en la parte superior.

-En la mayoría de las estructuras la base es la que le da la forma final a todo el exhibidor.

## Laterales

La estructura básica para lateral es muy similar a la de cabecera consta de una espalda, de tres a cuatro espacios para colocación de producto, laterales con grafica, en la parte superior un espacio para grafica y en la parte inferior un espacio llamado rodapié.

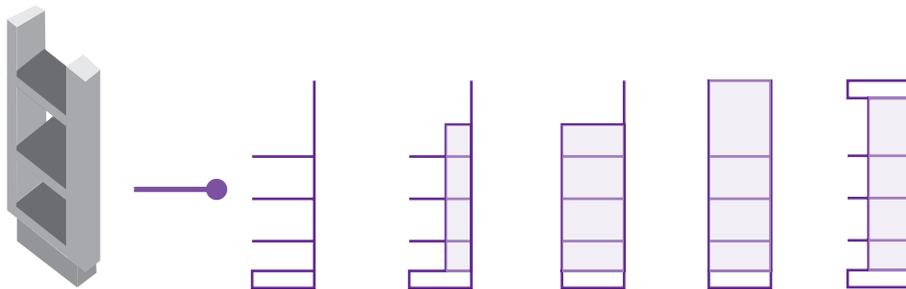


Figura 21. Estructura lateral

Medidas estándar:  
Base: 60cm  
Altura: 140cm  
Fondo: 30cm

# Análisis tecnológico

El análisis tecnológico se realiza con el fin de investigar los principales materiales que se utilizan para la confección de exhibidores, para determinar cuáles son los más indicados para utilizar en el sistema a realizar.

Entre los principales materiales que utiliza Trades se encuentran los siguientes:

## Acrílico:

El acrílico es el mejor, entre todos los plásticos, por su resistencia a la intemperie y por excelentes cualidades para el mecanizado, constituye un material utilizado en diferentes aplicaciones donde resulta necesario que el material permanezca inalterable por un largo período de tiempo.

### Presentaciones:

Laminas y tubos

### Procesos:

Cortado y doblado

## PVC:

El PVC se caracteriza por ser flexible, dúctil y tenaz; presenta estabilidad dimensional y resistencia ambiental. Además, es reutilizable por la empresa.

### Presentaciones:

Laminas y tubos

### Procesos:

Cortado y doblado

## MDF:

Es un aglomerado elaborado con fibras de madera, es perfecto para lacar o pintar, también se puede barnizar, se encola (con cola blanca) fácilmente y sin problemas. Suele ser de color marrón medio-oscuro y es un tablero de bajo costo económico en el mercado actual.

### Presentaciones:

Laminas

### Procesos:

Cortado

## Hierro:

Alta resistencia mecánica al someterlos a esfuerzos de tracción y compresión ideales para la confección de estructuras, además es dúctil y maleable.

Material susceptible a la corrosión necesita de algún recubrimiento para evitar la corrosión.

### Presentaciones:

Laminas, Platina, Angulares, Perfiles,

Tubos (cuadrado, redondo)

### Procesos:

Cortado y doblado

Para comprender mejor la aplicación de los materiales en la confección de exhibidores se realiza una tabla con todos los materiales de los que dispone la empresa actualmente y su aplicación en el exhibidor.

## Materiales y su aplicación



### Mdf – Trupán

Se utiliza cuando la forma es muy compleja y orgánica.

Se encuentra en varios calibres

Laminas de 122x244



### Poliestireno

Se utiliza para forrar y dar forma con redondeos que principalmente tengan grafica.

Se encuentra en varios calibres

Laminas de 122x244



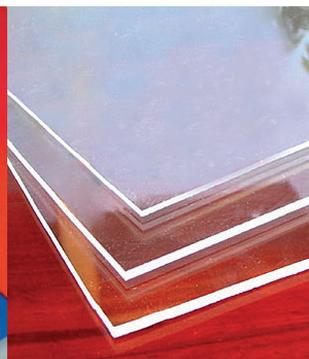
### Pvc

Se utiliza para forrar y dar formas curvas que tengan grafica.

Es un poco flexible

Se encuentra en varios calibres

Laminas de 122x244



### Acrílico

Se utiliza para dar detalles estéticos al exhibidor

Es bastante flexible

Se encuentra en varios calibres

Laminas de 122x244



### poligal- policarbonato

Se utiliza principalmente para hacer techos y paredes.

Es bastante flexible

Se encuentra en varios calibres

Laminas de 122x244



### Hierro

Se utiliza para estructurar y forrar

Reproducir formar orgánicas es complicado

Se encuentra en varios calibres

Laminas de 122x244



-Se puede construir totalmente un exhibidor en madera, Se refuerza en su interior



-Principal uso sectores donde va grafica



-No permite formas muy orgánicas



-No permite formas muy orgánicas

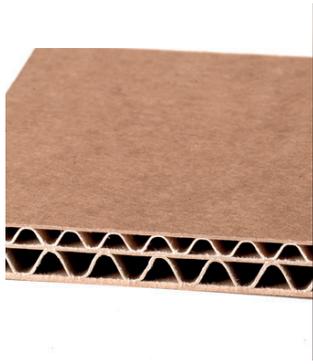


-No permite formas orgánicas



-Esqueleto exhibidor

Cuadro 4. Materiales y sus aplicaciones



### Cartón

Se utiliza para exhibidores de corto periodo de vida .



### Alucobond

Se utiliza para diseños especiales para dar acabados metálicos  
Laminas de 122x244



### Corian

Es parecido al acrílico pero mas resistente y permite figuras muy complicadas



### Adhesivo

Se utiliza para forrar y dar acabados al exhibidor



-Permite formas con radios muy pequeños



-No permite formas orgánicas



-Figuras orgánicas



-Se puede adaptar a cualquier superficie

## Síntesis

-La mayoría de los materiales se encuentran en presentación tipo lamina con una dimensión principalmente de 122x244cm, la cual es muy importante de tener en cuenta a la hora de diseñar para desperdiciar el menor material posible y aprovechar lo mas que se pueda de la lamina.

-Los materiales mas utilizados para estructurar los exhibidores son la madera y el metal, el metal se utiliza principalmente para diseños rectos y la madera se utiliza para estructurar y forrar diseños mucho mas orgánicos creando la forma del diseño artesanalmente.

-El pvc es utilizado para la grafica junto con el acrílico la diferencia es que el acrílico es conductor de luz y se utiliza cuando las aplicaciones están iluminadas, en cambio el pvc da gran variedad de formas por su flexibilidad y se puede imprimir directamente sobre el utilizando principalmente para las aplicaciones no iluminadas.

Capítulo 3:

Conceptualización y propuestas



En este capítulo se mostrará el concepto de diseño el cual se obtuvo de todas las características determinadas en los análisis del capítulo anterior, además se verá una línea de tiempo con las principales propuestas que ayudaron a conceptualizar la propuesta final.

# Síntesis de las necesidades que debe de cumplir el diseño

Toda la información recopilada en los capítulos anteriores se utiliza para fabricar el concepto, los requisitos y requerimientos de diseño. Para empezar a construir el concepto de diseño, como primer punto se necesita sintetizar las necesidades de los usuarios, entorno de uso y la empresa Trades, para definir cuales son de mayor y menor importancia y los aspectos técnicos del diseño.

Sistema estandarizado de promoción reconfigurable según material de venta		Necesidad		Nivel de importancia
usuarios	C	1.Fácil acceso al producto		● ● ●
	T	2.Fácil de producir		● ● ●
		3.Sencillo de armar		● ● ●
		4. Fácil manipulación		● ●
	R	5. Fácil acceso para colocar el producto		● ● ●
		6. Estable		● ● ●
Entorno		7. Mínimo impacto visual en el entorno		●
	8. Fácil instalación		● ●	
	9. Adaptación dimensional		● ● ●	
Trades		10.Estandarización de piezas		● ● ●
		11.Estructura reconfigurable		● ● ●
		12.Grafica intercambiable		● ● ●
		13.Poca mano de obra		● ●
		14.Utilización de herramienta básica		● ●
		15. La mayoría del trabajo se realice en le empresa		● ●

Nivel de importancia:

Alta ● ● ●  
 Media ● ●  
 Baja ● ●

Cuadro 5. Necesidades

La identificación de necesidades de diseño nos servirá para ir definiendo los aspectos técnicos de las propuestas.

Necesidad	Relacionado con
1.Fácil acceso al producto	-Separación entre estante y estante
2.Fácil de producir	-Cantidad de piezas /Tecnología básica
3.Sencillo de armar	-Modular
4. Fácil manipulación	-Liviano / desarmable
5. Fácil acceso para colocar el producto	-Separación entre estante y estante
6. Estable	-Sistemas de unión
8. Fácil instalación	-Cantidad de partes y peso del sistema
9. Adaptación dimensional	-Cumpla medidas tiendas de conveniencia
10.Estandarización de piezas	-Reutilización de partes para otros sistemas iguales o diferentes
11.Estructura reconfigurable	-Cambios de forma de la estructura
12.Gráfica intercambiable	-Sistema de venillas para cambio de gráfica
13.Poca mano de obra	-Estructura simple
14.Utilización de herramienta básica	-Procesos de producción básicos(soldadura, corte y doblado)
15. La mayoría del trabajo se realice en la empresa	-Utilización tecnología Trades

Cuadro 6. Necesidades y relaciones

# Funciones principales del sistema

Una vez definidos las necesidades y relacionadas con aspectos técnicos, se tiene una visión mas clara para determinar las futuras funciones del sistema, las cuales ayudaran a diseñar las propuestas de diseño.

Después de establecer las funciones del sistema se determinaran las demandas, el sistema estructural como paso final para la construcción del concepto de diseño.

**Función de primer orden:** Facilitar reconfiguración para adaptarse a las necesidades del cliente.

- Estandarización de componentes
- Mecanismos de unión no permanentes
- Modulación del sistema
- Sistema de grafica intercambiable
- Diferentes posibilidades de configuraciones

**Función de segundo orden:** Optimizar el proceso de producción

- Tecnología básica
- Poca mano de obra
- Sistema estructural simple
- Pocas partes
- Reutilización de partes para la confección de nuevos sistemas

**Función de tercer orden:** Adaptarse a las necesidades del entorno de uso

- Dimensionado del sistema estructural
- Resistir condiciones del entorno del uso (empujones, golpes, condiciones de temperatura etc.)

Sistema estandarizado de promoción reconfigurable según tipo de venta

demandas primarias	demandas secundarias	demandas terciarias
exhibir el producto	fácil acceso al consumidor atractivo al consumidor	distribución del espacio adecuado colocación del producto en alturas estándar producto dentro de los ángulos de visión del consumidor. producto dentro de los rangos de alcance óptimos del consumidor
reutilizable	Que sea desarmable Fácil almacenaje	permita diferenciación de marca (diferentes formas) gráfica intercambiable
fácil de producir	Fácil ensamblaje Utilización de piezas estándar Materiales definidos	mecanismo de unión sencillos para construir la estructura se utilice equipo de herramienta básico Ensamblaje no necesite más de dos personas
estable	Resistente al entorno de uso Fácil movilización	Fácil de movilizar Estructura no muy pesada No más de una persona

Cuadro 7. Demandas

# Concepto

Del estudio de necesidades, funciones del sistema y todo lo abordado en el capítulo 2 se construye el concepto de diseño, el cual se realiza como base para el diseño de las propuestas.

Todas las propuestas de diseño tienen que cumplir con los 6 puntos establecidos a la derecha.

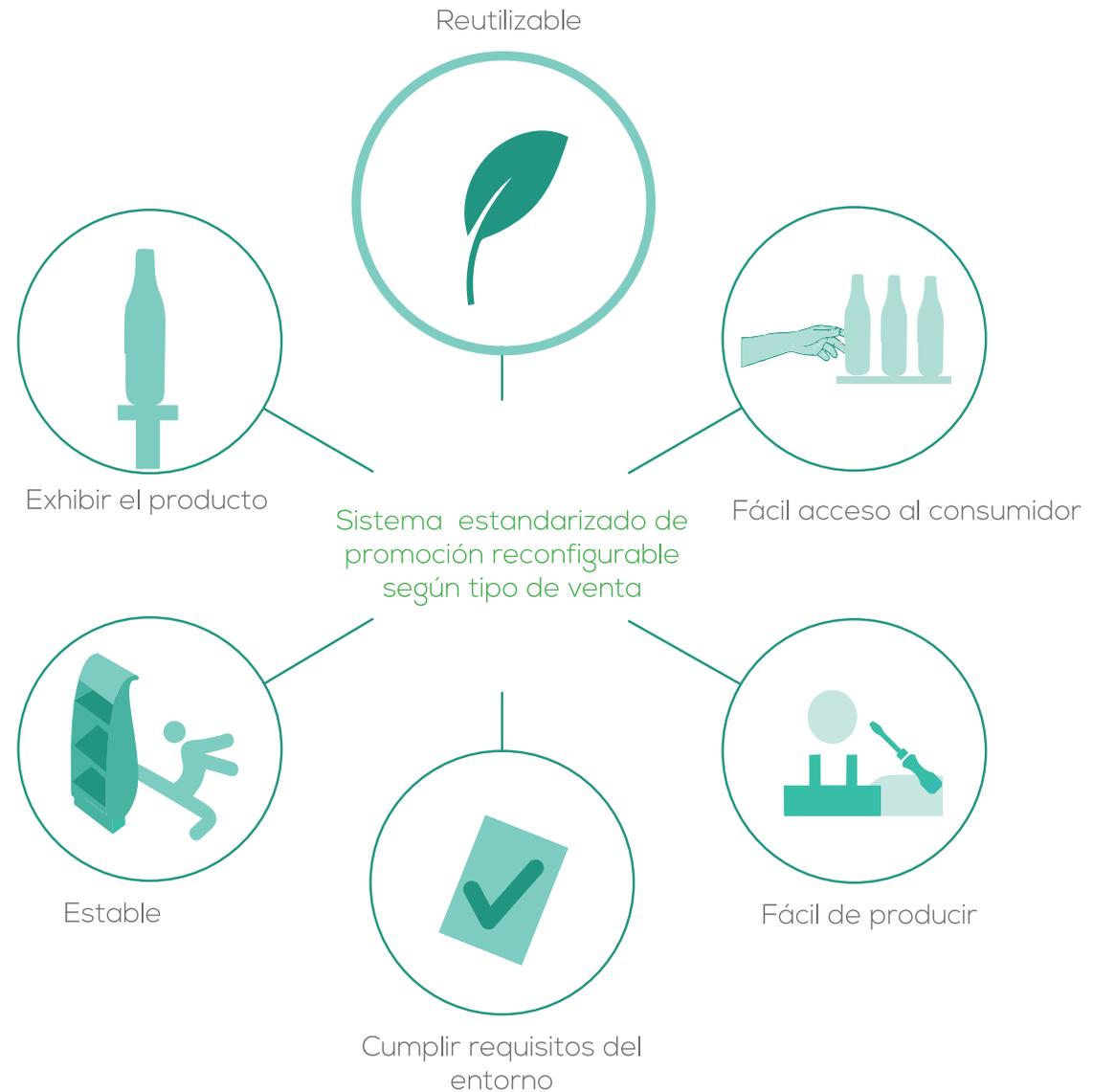


Figura 22. Concepto

# Exploración de posibles soluciones:

Una vez determinado el concepto de diseño, se realiza un esquema para facilitar la comparación y recorte de ideas y de esta manera iniciar el desarrollo de propuestas de diseño.

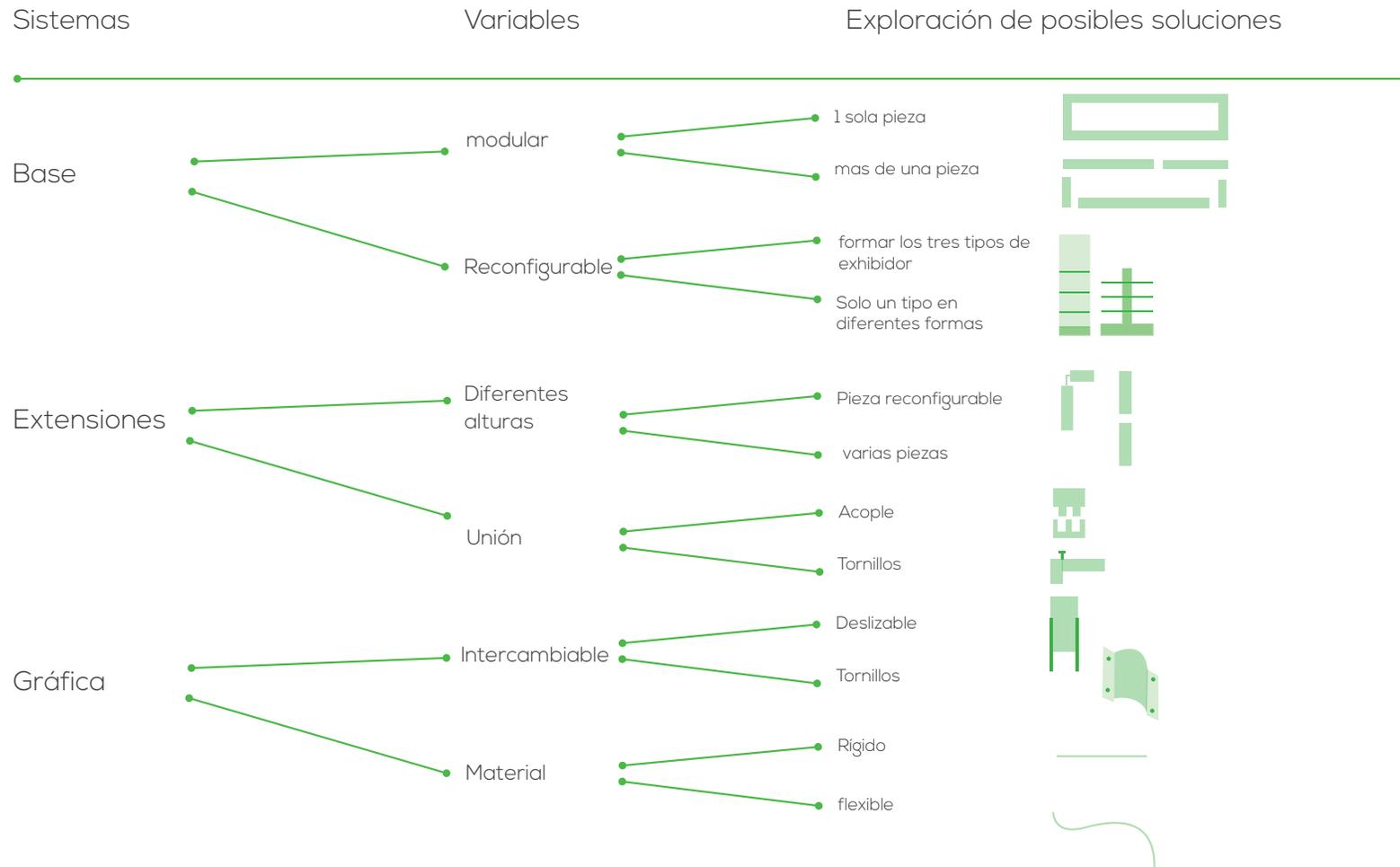


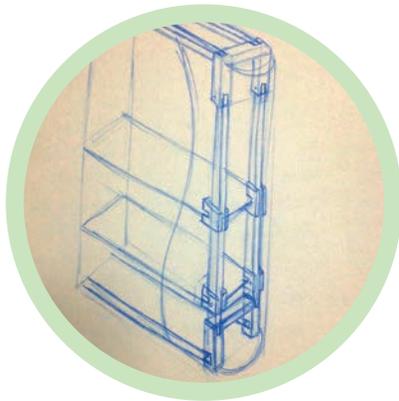
figura 23. Exploración de soluciones

# Evolución propuestas de diseño

Se desarrolla una línea de trabajo con el fin de mostrar toda la evolución de propuestas y la razón de sus descartes.

## 1.Propuesta de diseño:

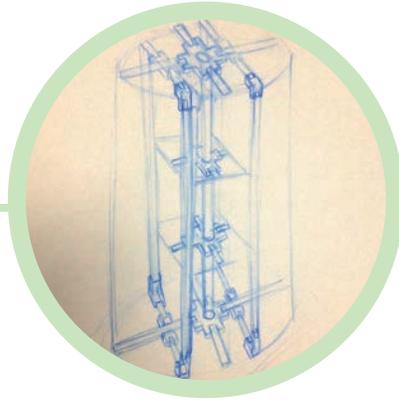
Lo primero que se trabajó fueron con sistemas de unión que permitieran ensamblar diferentes piezas.



En esta propuesta se trabajan uniones tipo "C" y unión entre los tubos y repisas.

## 2.Propuesta de diseño:

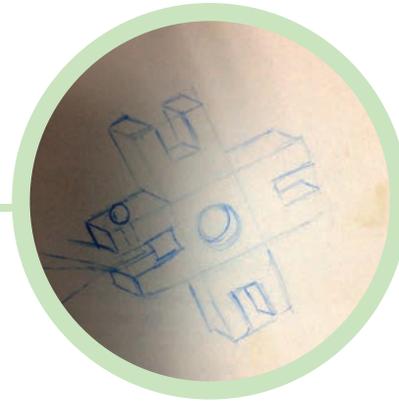
En esta propuesta se trabajan uniones de hasta de 5 elementos y tipo L.



La propuesta se ve muy recargada de elementos y muy complicada de fabricar.

## Se descarta tipos de unión en bloques.

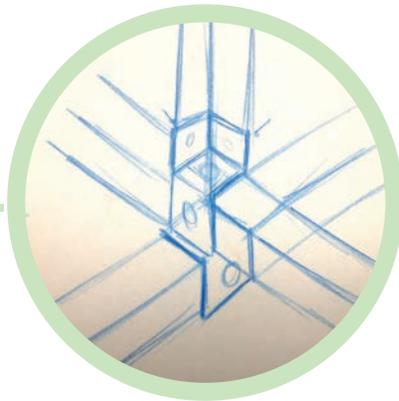
Se analiza que el tipo de unión es muy complicado de producir.



Además se ocupa de herramienta especializada que no dispone la empresa. Otro punto de descarte es que necesitaba un tornillo la unión no podía ser solo a presión.

## 3.Propuesta de diseño:

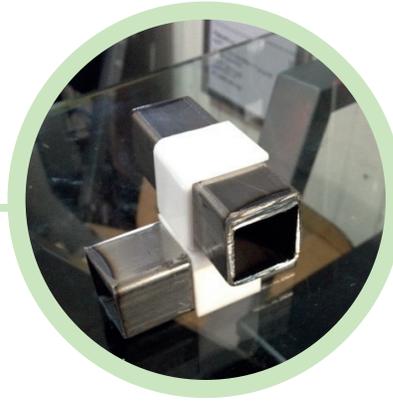
Se empieza a simplificar las uniones y se enfoca el trabajo en la cantidad de elementos de unión.



La propuesta consiste en angulares unidos en diferentes posiciones.

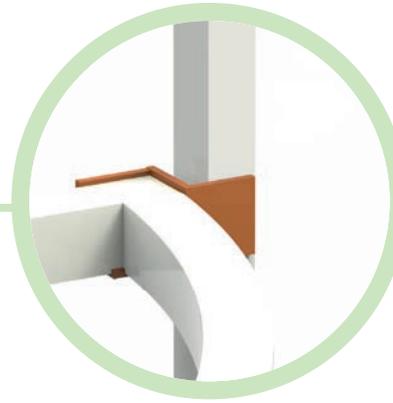
## Pruebas experimentales

Se trabajan pequeñas pruebas de acrílico con tubo cuadrado de una pulgada.



La unión es muy sencilla y simple, pero no es suficientemente resistente a presión necesita un pasador o tronillo para fijar la unión, lo cual no es el objetivo por que se busca que la unión sea lo mas sencilla posible.

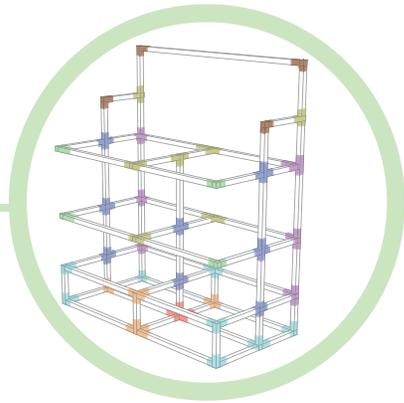
Se descartan tipos de unión con angulares.



Los angulares permitían ir estandarizando partes por que con las mismas formas se podían unir varios elementos, pero la unión era débil y no aportada a la estabilidad del sistema.

Se descarta abordaje de solución

Trabajar solo las uniones como solución se descarta por que el sistema no puede ser tan segmentado.



Se realiza un análisis y se determina que un sistema estructural compuesto por uniones necesita 42, volviéndolo muy complejo para producir.

## 5.2 Propuesta de diseño:

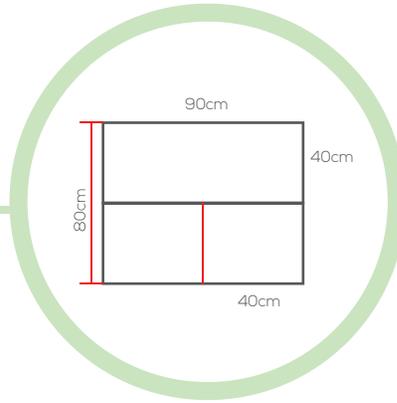
Se empieza a trabajar en módulos para simplificar el sistema.



Se establecen dimensiones para la base y las alturas que se puedan aprovechar en los 3 tipos de exhibidores.

## Relaciones dimensionales

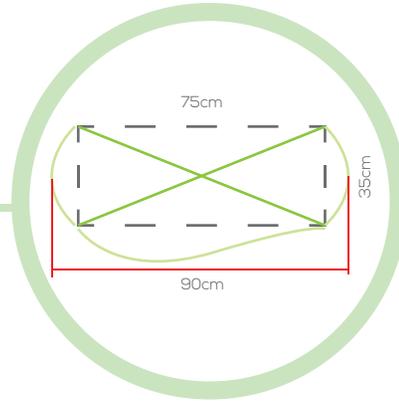
Se establecen relaciones de medidas de los 3 tipos de exhibidores.



Se determina que con un rectángulo se unen las medidas de cabecera e isla y que la mitad de este es la medida de un lateral.

## 5. Propuesta de diseño:

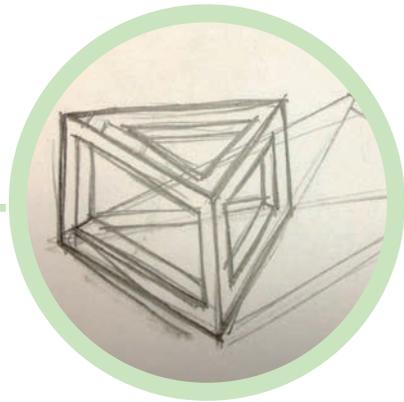
Se establece un rectángulo base de 75cm x 35cm.



Se sacan las diagonales del rectángulo y se establece la equis como base de diseño a seguir por permitir variedad de formas y estilos.  
Se define 75cmx35cm para permitir aumentar dimensiones con formas sin salirme de las medidas base establecidas.

## 5.1. Propuesta de diseño:

A partir de la equis se establece un módulo triangular. Dos módulos formarían una cabecera, cuatro una isla y uno un lateral.

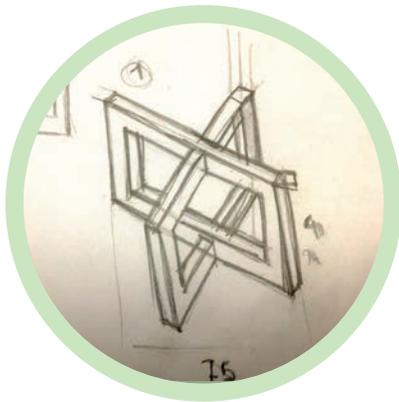


Se descarta esta propuesta por que la unión entre módulos por ser triangular es muy difícil su acople.

## 5.2 Propuesta de diseño:

Se establece un rectángulo base de las siguientes dimensiones: 75cmx15cm,

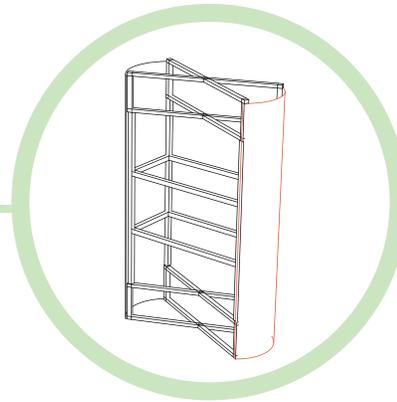
## Desarrollo de la propuesta 5.2



El otro módulo está compuesto por dos U que unidas forman el rectángulo. La otra U forma la base del lateral.



Se desarrollan diferentes configuraciones con el módulo base para analizar posibilidades de reconfiguración.



Se determina que el material con el que se forra la estructura va a ser el que le da la forma final.

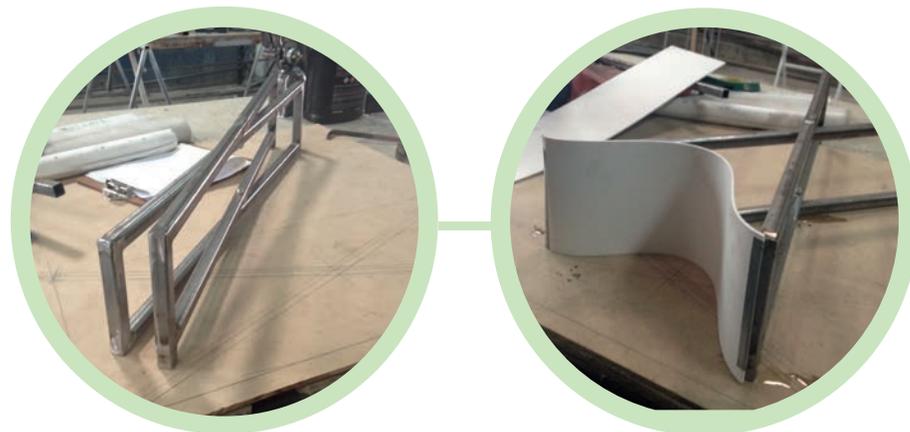


Dos módulos unidos me permiten configurar una isla.

# Desarrollo propuesta final

Se realizaron prueba experimentales con el módulo base y se determina la unión entre partes con un tornillo central el cual permite cambios de ángulo a la base y se comprueba que este cambio de ángulo aumenta la posibilidad de configuraciones y que las formas dependen del ancho y la flexibilidad del material con el que se forre la estructura, además el cambio de ángulo facilita el transporte al cerrar la estructura casi completamente.

Este principio de rotación se le aplica a los estantes para que no limiten la forma y sigan al módulo base.



Capitulo 4:

Propuesta final



En este capítulo se muestra todo el desarrollo de la propuesta final y como el sistema estructural propuesto cumple con todos los puntos analizados en los capítulos anteriores.



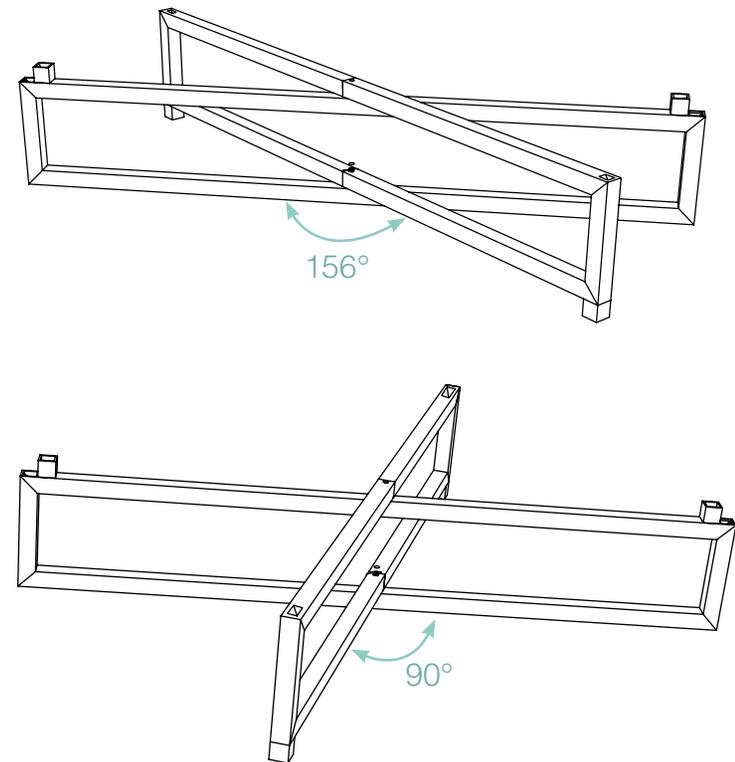
figura 24. Propuesta final

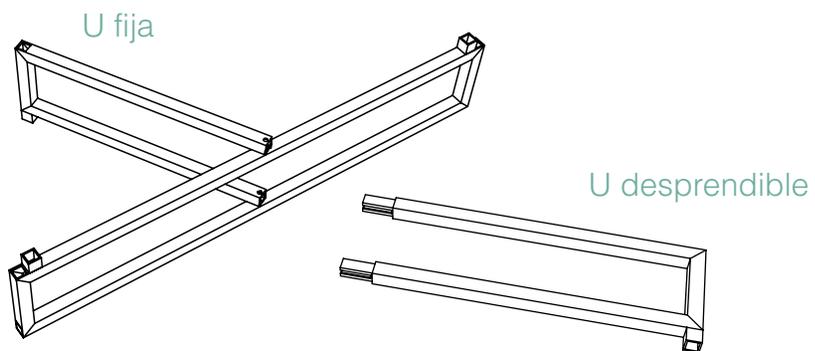
# Descripción general

La propuesta muestra innovación ya que permite el cambio de forma de un exhibidor con solo una sola estructura base estándar, esta estructura es desarmable para cuando finalice su ciclo de vida pueda ser reutilizada.

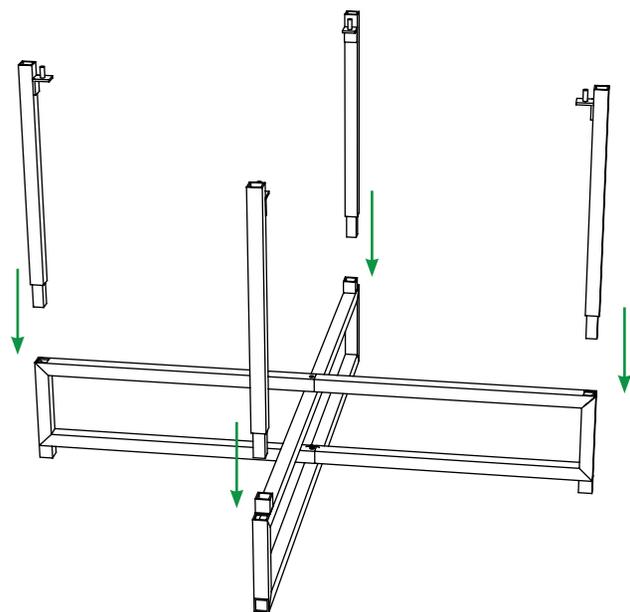


El sistema estructural propuesto esta formado por un módulo central base en forma de equis el cual esta configurado por un rectángulo y dos U unidos por un tornillo central, este tornillo permite el cambio de ángulo de la equis para incrementar la variedad de formas para el exhibidor y facilitar el transporte, además una de las U es desprendible para dar mayor posibilidad de configuraciones.

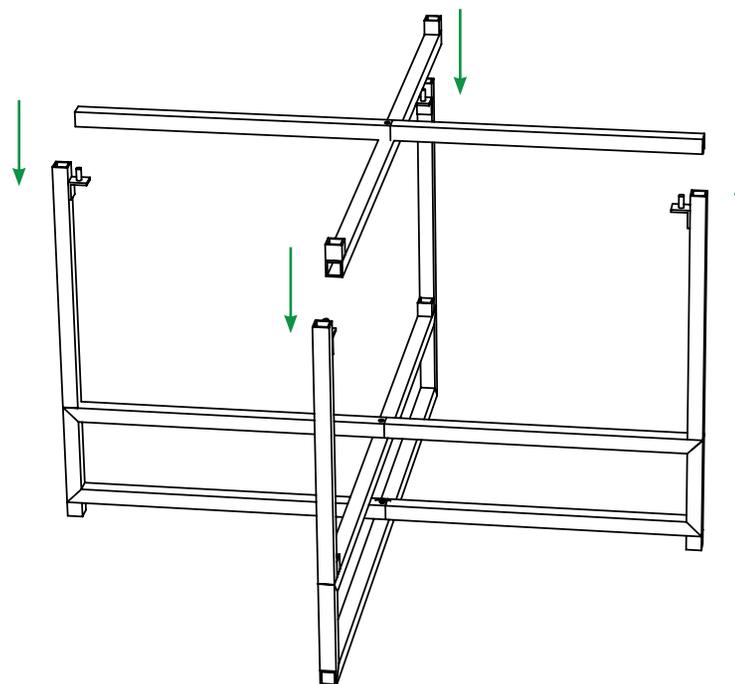




La estructura crece en el eje Y positivo a través de superposición de piezas que se unen por medio de encajes a presión.



Los estantes se colocan encima y siguen el mismo patrón que el modulo base ( tornillo central para cambios de ángulos, pieza desprendible).



La estructura sigue creciendo hasta una altura de 140cm, distribuyendo los espacios de la siguiente manera:

La estructura se divide en tres espacios, el primer espacio es para la visualización de la marca del producto que se esta exhibiendo, el segundo espacio es para la exhibición de productos con un espacio entre bandeja y bandeja optimo para sacar el producto por el consumidor o para acomodar el producto por el reponedor. Y el tercer espacio es para darle altura al ultimo estante y protegerlo de golpes.



Espacio colocación de marca

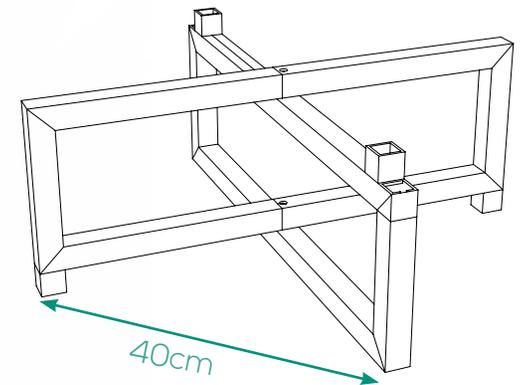
Espacio para producto

Rodapié

El sistema estructural solo permite reconfiguraciones en una área máxima de 90cm por 80cm integrando las formas de una cabecera e islas, los laterales utilizan el mismo concepto de estructura adaptándolo el sistema a las medidas estándar de los laterales.

El modulo base de un lateral como máximo ocupa una distancia de 40cmx40cm.

La estructura alcanza una altura maxima de 112cm.



# Partes y su función



Pieza	Cantidad	Material
1.Módulo base	1	Tubo cuadrado de 3/4
2.Extensiones	16	Tubo cuadrado de 3/4
3.Unión soporte	16	Angular de 1x1/8
4.Soporte estante	4	Tubo cuadrado de 3/4
5.Estante	4	Trupan 9mm
6. Unión gráfica	20	Lamina de hierro liso 22
7.Gráfica	1	Pvc de 2mm

## 1. Módulo base

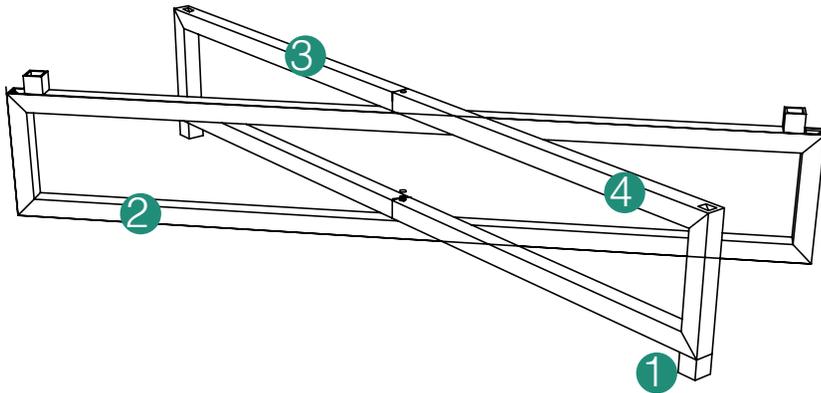
Tiene como función dar soporte y estabilidad a la estructura, el módulo esta conformado por las siguientes parte:

1. **Soportes niveladores:** mantiene el sistema estable y van soldados al módulo

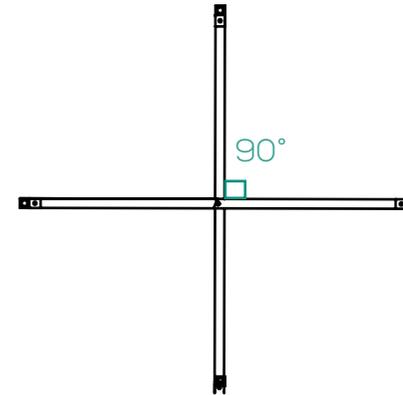
2. **Rectángulo base:** Es el soporte de las U la cual una de ellas va atornillada al rectángulo.

3. **U fija:** Permite variadas de formas y ángulos

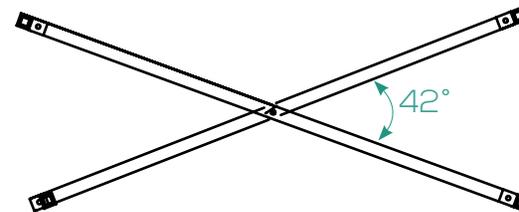
4. **U desprendible:** Permite variadas de formas y ángulos



Como ángulo máximo de apertura es  $90^\circ$  obteniendo una base de 80cm x80cm.



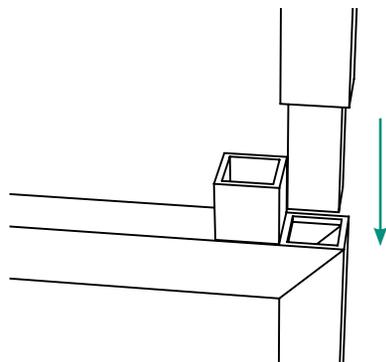
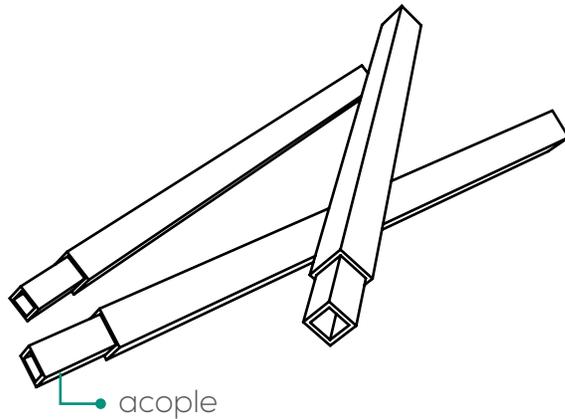
Como ángulo mínimo de apertura se determina  $42^\circ$  interno por que con este cierre se obtiene una base de 70cm por 30cm la cual se considera como mínima para la estabilidad de la estructura.



## 2. Extensiones

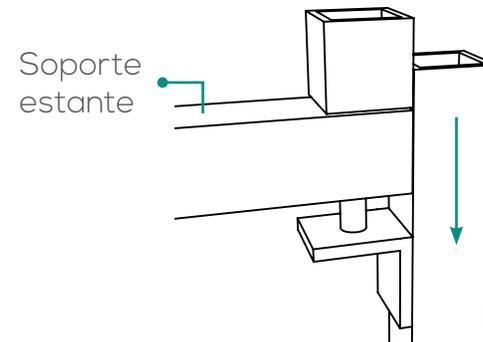
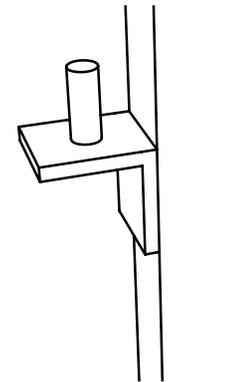
Las extensiones le permiten crecer a la estructura en el eje Y positivo, además son el soporte de la unión para las repisas se unen a la estructura por medio de encaje a presión.

Entre mas largo sea el acople mas resistente y estable es la unión.



## 3. Unión soporte estante

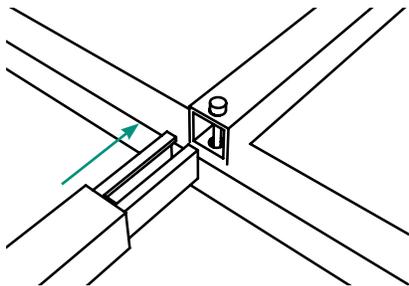
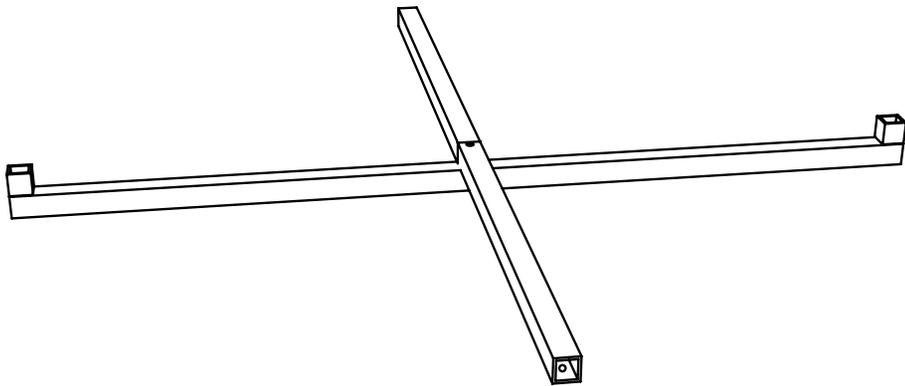
Se encuentran soldadas a las extensiones, su función principal es servir de apoyo a los soportes para las repisas y fijarlas por medio de un elemento vertical que no deja que los soportes se muevan para obtener mayor estabilidad.



## 4. Soporte estante

Su función principal es soportar al estante además de dar resistencia a la estructura manteniéndola estable.

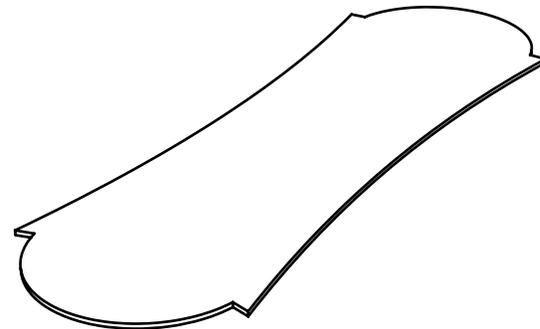
Al igual que el módulo base están unidas por un tornillo central que permite cambio de ángulo y la mitad es desprendible.



## 5. Estante

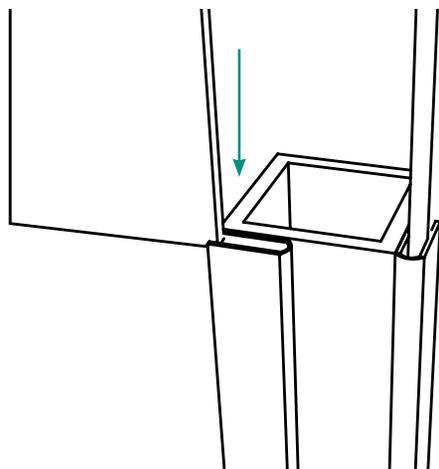
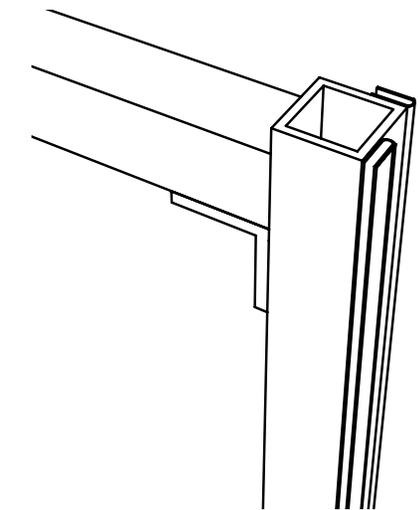
El estante es el encargado de soportar al producto y distribuir el peso en la estructura, entre mayor sea el grosor del material mas resistente le va a dar a la estructura para soportar peso.

El estante es el que define la forma final del exhibidor, la pieza hay que cortarla según la forma deseada.



## 6. Venilla

La venilla tiene la función de unir la gráfica a toda la estructura, la venilla es una lamina de hierro doblada con una luz en su interior de 1/8 para que la grafica se pueda deslizar en ella y a la vez quedar bien sujeta por presión.



## 7.Gráfica:

Su función principal es ser el elemento diferenciador del exhibidor, funciona como una superficie activa dándole el soporte y la resistencia final al exhibidor.

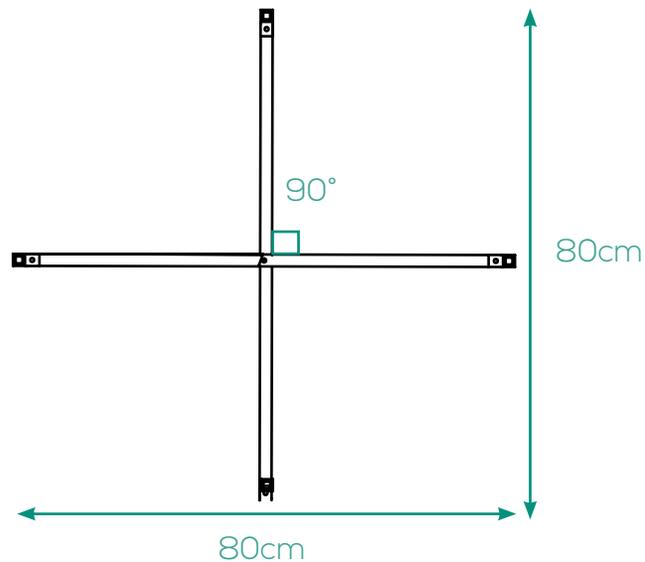


# Reconfiguraciones

Dependiendo de la apertura que se le de a la estructura se puede obtener diferentes tipos de formas limitadas solo por la imaginación del cliente.

## Estructura en cruz

Su principal característica es que la estructura se encuentra en su máxima apertura abarcando un espacio de 80cmx80cm.



A continuación se mostrara diferentes tipos de formas que se pueden realizar con esta configuración:

## Isla circular:

Esta configuración permite al usuario ingresar por cualquier punto al producto principalmente se puede colocar en el centro de los pasillos ocupa un espacio de 80cmx80cm de base por 140cm de altura.



### Isla curva:

Fácil acceso y por su forma llamativa atrae al usuario, se puede colocar en el centro de los pasillos ocupa un espacio de 80cmx80cm de base por 140cm de altura.



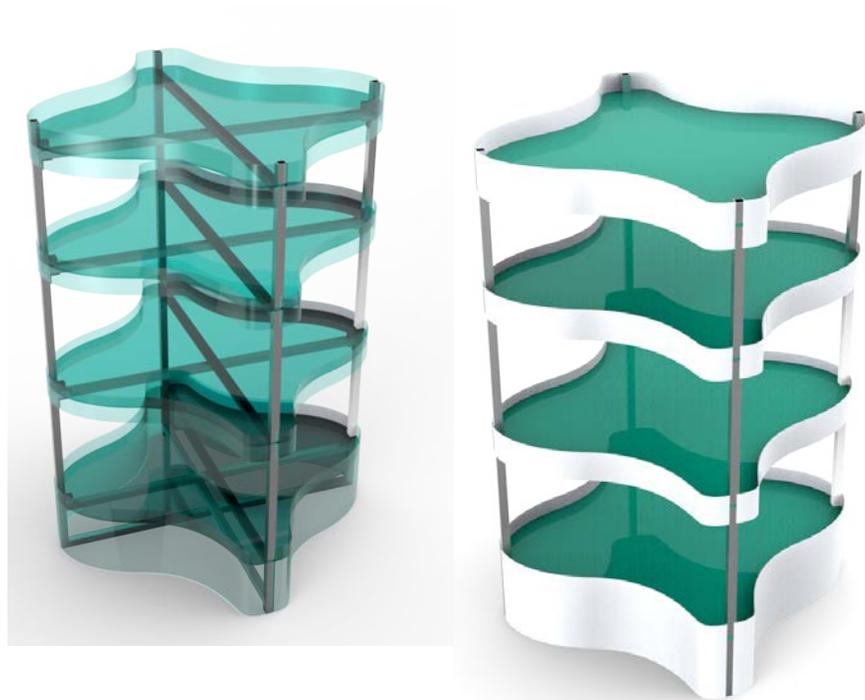
### Isla flor:

Permite diferenciación de marca y al igual que todas las islas es de fácil acceso para los usuarios ocupa un espacio de 80cmx80cm de base por 140cm de altura.



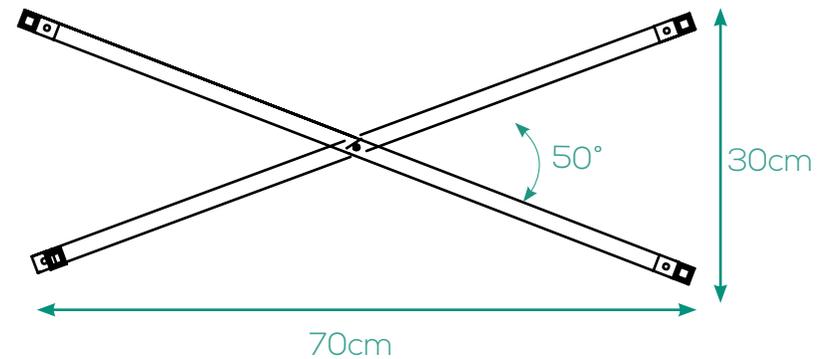
### Isla minicurva:

En este tipo de isla el producto que esta en el estante superior queda a la vista del consumidor exhibiéndolo como un glorificador, ocupa un espacio de 80cmx80cm por 110cm de altura.



### Estructura en ángulo 50°

Al cerrar la estructura a 50° se forma un área base rectangular de 70cmx30cm, donde el sistema estructural se convierte en las diagonales de dicho rectángulo creando una estructura resistente y estable.



A continuación se mostrara diferentes tipos de formas que se pueden realizar con esta configuración:

### Cabecera curva:

En este tipo de configuración la función principal es atraer al cliente hacia el producto por encontrarse al inicio de los pasillos ocupa un espacio de 70cm por 40cm.



### Cabecera óvalo:

La base ovalada le da una apariencia suave y orgánica al exhibidor este tipo de formas se utilizan frecuentemente en exhibidores de productos de belleza, ocupa un espacio de 75cm por 40cm.



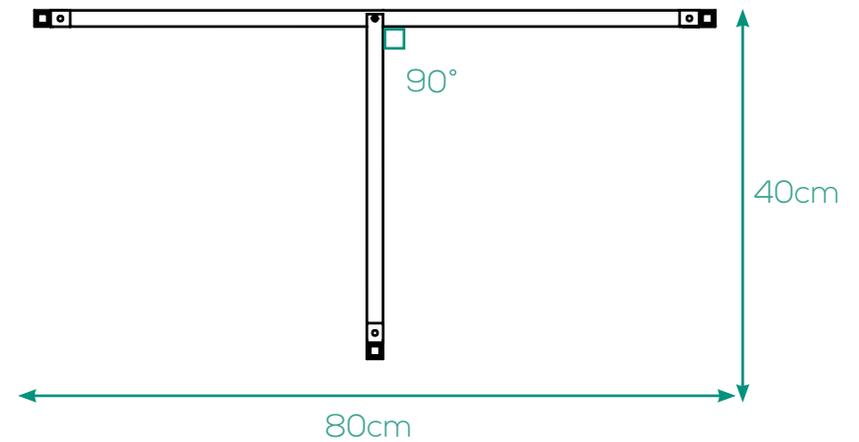
### Cabecera convex:

La base convexa ayuda al exhibidor verse más estilizado y dinámico ocupa un espacio de espacio de 80cm por 30cm.



### Estructura en T

Al quitar una de las u del modulo base obtengo una T la cual me forma un rectángulo de 80cm de base por 40cm de altura esta configuración incrementa la posibilidad de formas.



A continuación se mostrara diferentes tipos de formas que se pueden realizar con esta configuración:

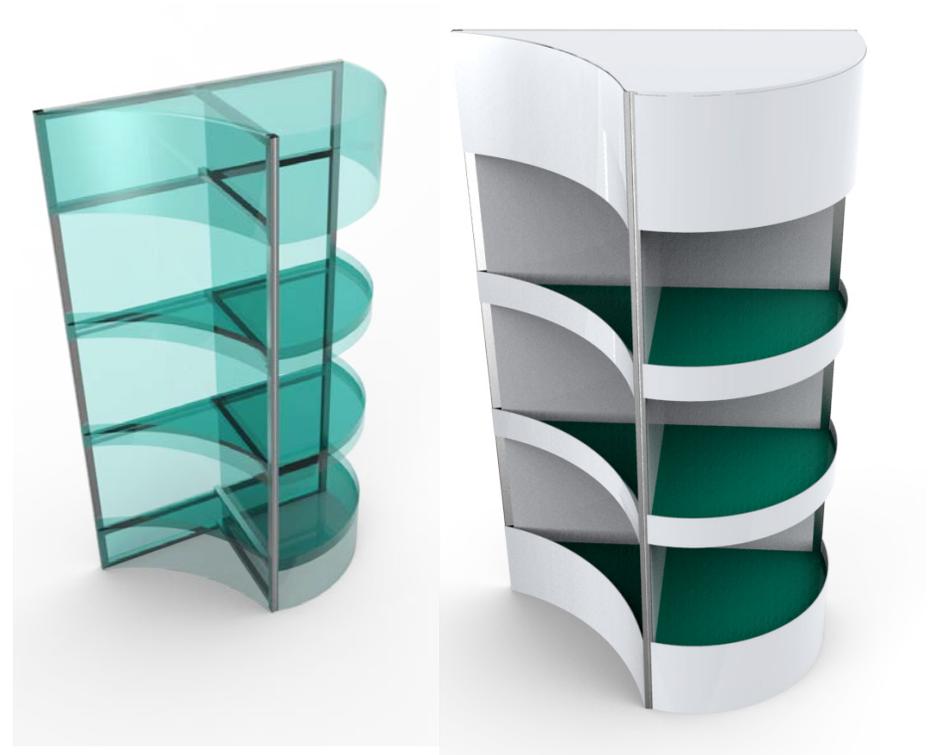
### Cabecera semicircular:

La base semicircular le da a la estructura resistencia y le otorga una apariencia atractiva y orgánica ocupa un espacio de 80cm por 40cm.



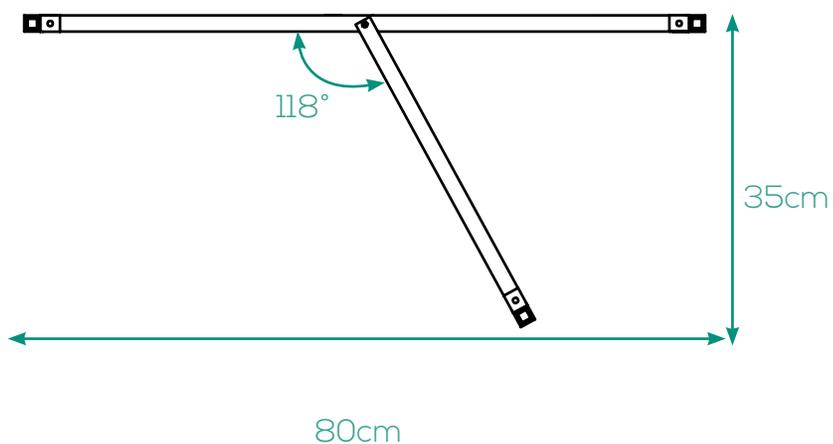
### Cabecera T ola:

Esta configuración es ideal para la función multimarca en ella se pueden exhibir dos productos diferentes de una misma casa y a la misma vez verse integrados por la forma, ocupa un espacio de 80cm de base por 40cm de altura.



## Estructura T en ángulo 118°

Al girar la U fija 118° con respecto al rectángulo base se obtiene un rectángulo de 80cm de base por 35cm de altura con esta configuración es posible crear formas orgánicas y atractivas para llamar la atención del usuario.



A continuación se mostrara un ejemplo de forma para esta configuración:

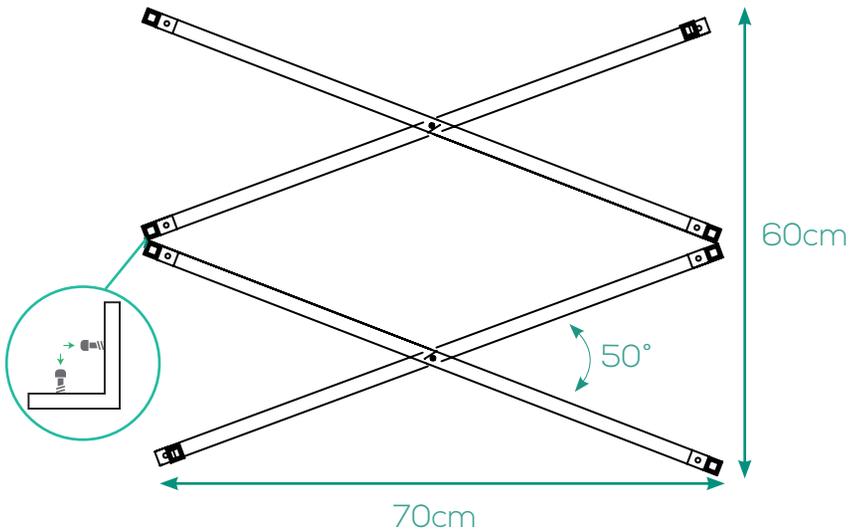
## Cabecera T ola2:

Esta configuración es ideal para poner luz en la grafica lateral si se desea porque tiene un espacio libre suficiente para colocar transformadores para conectar luz led o fluorescentes, ocupa un espacio de 80cm de base por 35cm de altura.



## Unión de 2 módulos:

Al unir dos módulos aumenta el área de base ideal para la creación de configuraciones tipo isla que permiten exhibir el producto por 4 lados.



La unión se realiza en la parte externa del módulo base por medio de un angular o dos platinas unidas por soldadura o pegamento 312 especial para metales, la sujeción a la estructura se realiza por medio de dos tornillos uno en cada módulo base que se desee unir.

A continuación se mostrara un ejemplo de forma para esta configuración:

## Isla modular:

Ideal para centros de pasillos y captar la atención del usuario ocupa un espacio de 70cm de base por 105cm de altura.

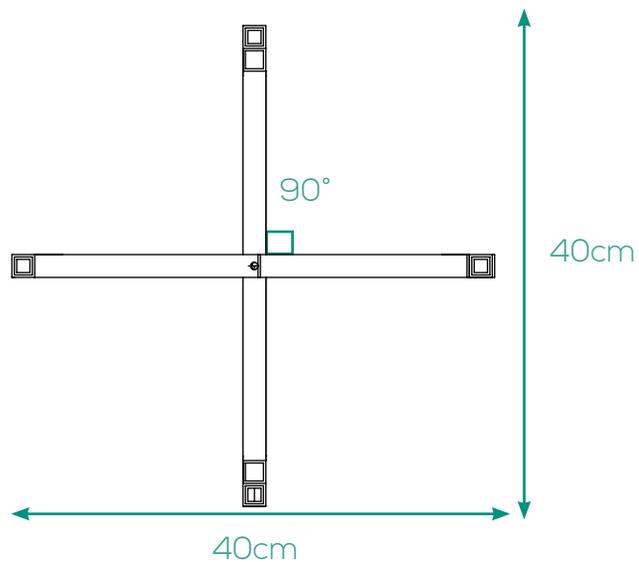


# Reconfiguraciones para lateral

Al igual que la estructura para islas y cabeceras la estructura para laterales dependiendo de la apertura del modulo base se pueden realizar diferentes configuraciones:

## Estructura en cruz

Su principal característica es que la estructura se encuentra en su máxima apertura abarcando un espacio de 40cmx40cm.



A continuación se mostrara un ejemplo para este tipo de configuracion

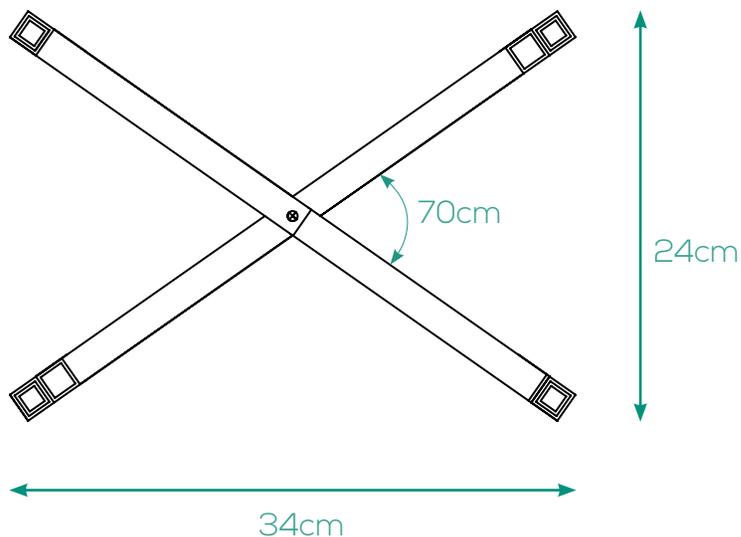
## Lateralito:

El lateralito es muy adecuado para espacios reducidos o para exponer el producto en zonas donde no podría estar habitualmente en góndola. Sus medidas son 40cmx40cm de base y 112cm de altura.



## Estructura en ángulo 50°:

Al cerrar la estructura a 70 grados se obtiene una base rectangular de 34cm de base por 24cm de altura, permitiendo diferentes tipos de configuraciones.



A continuación se mostrara un ejemplo de forma para esta configuración:

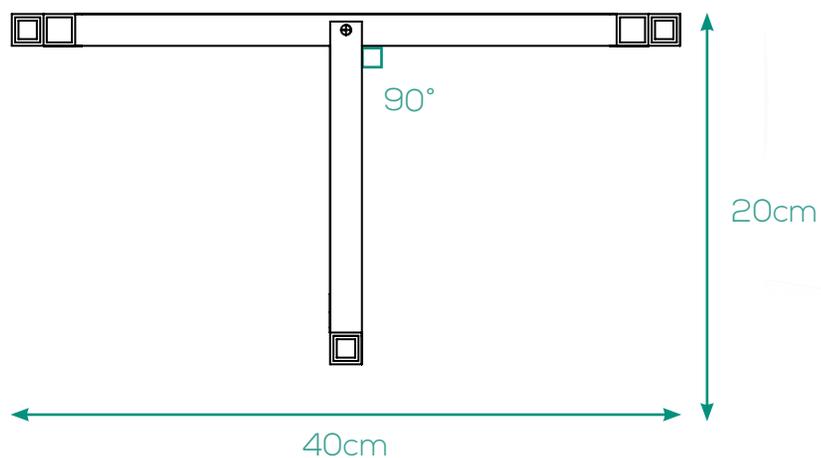
## Lateralito 70°:

La base rectangular formada es ideal para la creación de curvas en la parte frontal y de esta manera lograr diferenciación de marca la estructura ocupa un espacio de 34cmx24cm de base por 112cm de altura.



## Estructura T

La estructura tipo T permite mayor exposición del producto para el cliente es ideal para colocar junto a las cabeceras al inicio de las góndolas por el espacio que ocupa en fondo el cual es 20cm.



A continuación se mostrara un ejemplo de forma para esta configuración:

## Lateralito T:

El lateralito se te adecua a las necesidades de los clientes al poder brindar versatilidad de formas ocupa un espacio de 35cmx20cm de base por 112cm de altura.



# Análisis de fuerzas

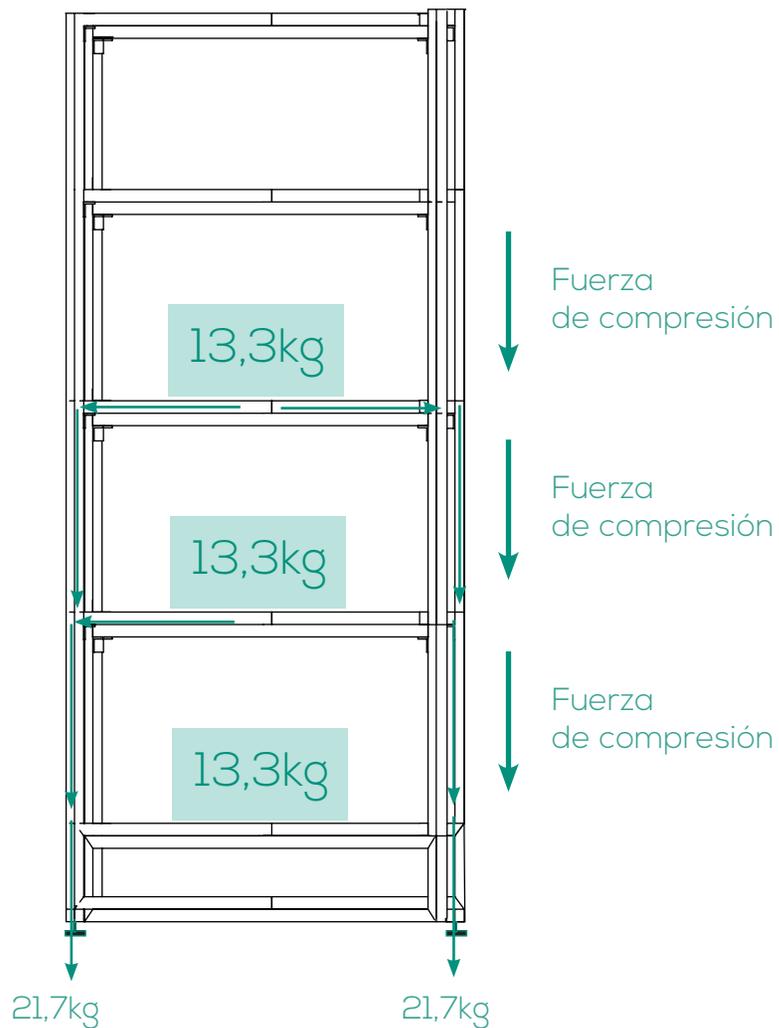


figura 25. Análisis de fuerzas

La estructura tiene un peso total de 19kg, y lo estimado en producto que tiene que soportar es 40kg esto quiere decir que por bandeja tiene que soportar 13,3kg.

Se realizaron pruebas con una persona cuando la estructura estaba solo con su modulo base y un primer estante, la persona estuvo mas de 15 minutos y no se presento ninguna deformación en el tubo.



Cuando ya la estructura estaba armada se realizo pruebas con una caja de herramientas que pesaba 40kg y unos cuartos de pintura, este peso se dejo por un día y la estructura lo soporto sin sufrir ninguna deformación.



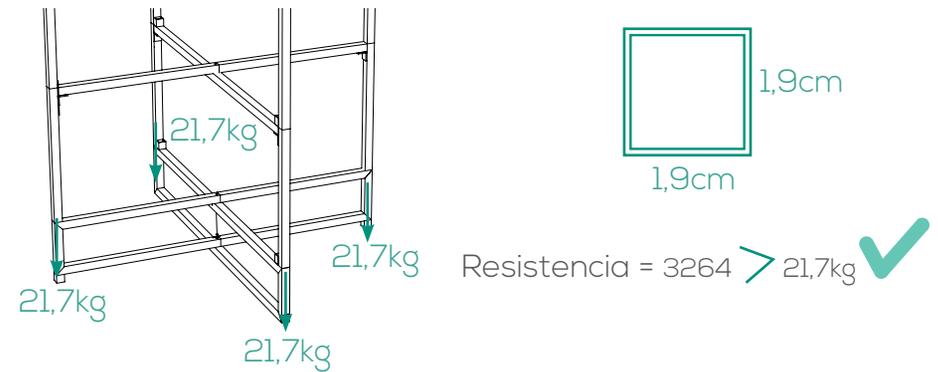
62kg

62kg

62kg

### Resistencia tubo seleccionado:

El tubo de  $\frac{3}{4}$  es el mas utilizado por la empresa en la elaboración de estructuras para demostrar que el tubo va a soportar el peso mínimo se realizo un calculo tomando en cuenta la resistencia del material del que esta elaborado el tubo y el perfil del mismo se obtuvo que el tubo esta en la capacidad de soportar cargas mayores 3264kg.



La carga de 21,7kg se obtuvo de la combinación de cargas de naturaleza diferente las cuales son la fuerza temporal y fija, como fuerza fija vamos a tener el peso del exhibidor y como temporal el peso del producto que se estableció como 40kg.

Esto quiere decir que el exhibidor va a soportar cargas en cada una de sus patas de 21,7kg y el tubo de  $\frac{3}{4}$  tiene toda la resistencia para soportar dicha carga.

### Carga Lateral:

El exhibidor en sus cuatro patas va a tener unos niveladores recubiertos con caucho sintético el cual tiene un coeficiente de fricción de 0,4 en superficies lisas, con este coeficiente de fricción se calculo que la máxima carga lateral soportada por el mueble va a ser de 23,6kg

23,6kg

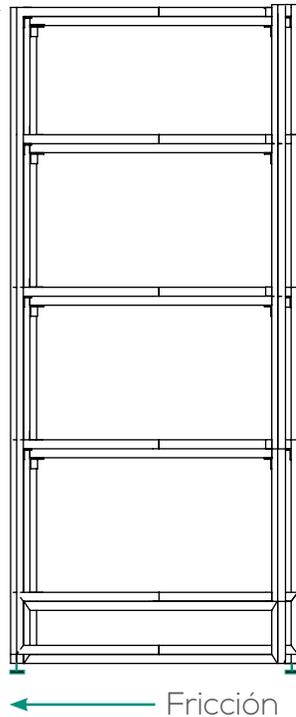
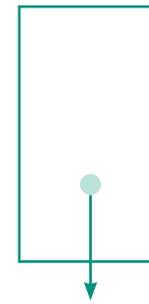
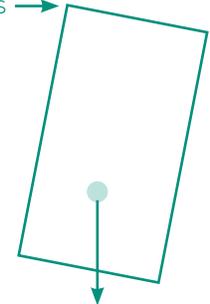


figura 26. Carga lateral

Menos de 23,6kg



23,6kg o más



Si el exhibidor recibe una carga mayor a 23,6kg este va a moverse pero nunca a estabilizarse por que su centro masa se encuentra cerca de la base y la proyección vertical del centro cae dentro de la base.

### Síntesis análisis de fuerzas:

- La estructura esta capacitada para soportar mas del peso estipulado hasta 400kg distribuidos en 100kg por bandeja.
- La carga lateral máxima para que la estructura se mueva es de 23,6kg equivalente aun fuerte golpe con el carrito del supermercado, si un cliente del supermercado empuja el mueble o se apoya este seguirá en reposo.

# Armado del sistema estructural

## 1 Módulo base:



El módulo base viene armado solo hay que abrirlo en el ángulo deseado para comenzar a armar la estructura y colocarlo en un lugar adecuado y nivelarlo para la estabilidad del exhibidor.

## 2 Acople extensión módulo base:



Las extensiones se meten en el módulo base solo encajando el tubo en el agujero que se encuentra en el extremo de la base.

## 3 Calzar ángulos:

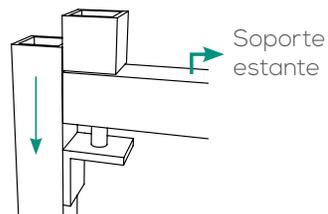


Poner los soportes de los estantes en el mismo ángulo de módulo base

#### 4 Unión soporte estante:



Cuando las 4 extensiones están encajadas en el módulo base se une el primer soporte de estante encajándolo al final de las extensiones en el angular con el pequeño pivote.



#### 5 Acople extensión con extensión:

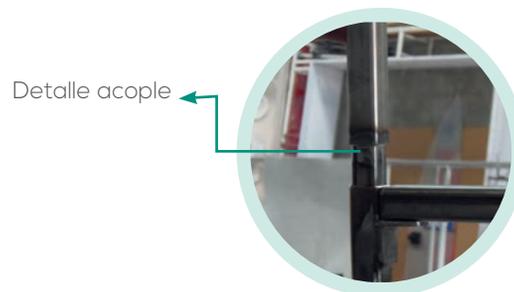


Cuando esta instalado el primer soporte de estante, continua el acople extensión-extensión, al final de cada extensión hay un agujero exacto para que encaje la otra extensión.

#### 6 Repetición pasos 4,5:



Cuando las 4 extensiones están encajadas en el segundo nivel se coloca el siguiente soporte para repisas y sucesivamente para el siguiente nivel y el espacio para marca.



## 7 Colocación estantes:



Cuando ya la estructura esta armada se colocan todos los estantes.

## 8 Forrado:

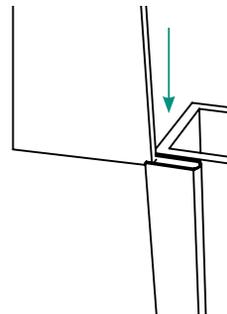
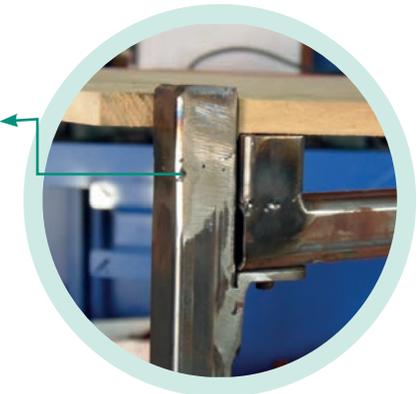


Las laminas de pvc se deslizan en las venillas que se encuentran en las extensiones.



Cabecera convex terminada.

Detalle Estante superior



## Entorno de uso (Tiendas de Conveniencia)



1. Cabecera
2. Isla
3. Lateral

En la imagen se puede observar los tres tipos de exhibidores ubicados en lugares estratégicos para cumplir sus funciones.

El sistema debe instalarse en una área libre preferiblemente con el suelo nivelado para la estabilidad del exhibidor.

# Interacción Usuarios

## Consumidores:



### Acceso estante 1:

El exhibidor tiene una altura de 140cm, el primer estante se encuentra a 80cm del suelo el cual es una medida adecuada y cómoda para que el consumidor solo estire su mano y alcance el producto. Generalmente los productos con más frecuencia de compra se colocan en los primeros estantes.

### Acceso estante 2:

El segundo estante se encuentra a 47,5cm con respecto al suelo se recomienda una pequeña inclinación de 20 grados para acceder al producto de una manera cómoda y sencilla.

### Acceso estante 3 y ambos lados:

El tercer estante se encuentra a una altura de 15cm su acceso ideal es agachado por su amplia área de separación es muy sencillo sacar el producto.

figura 27. Ergonomía consumidores

## Reponedores:



### Acceso estante 1:

Como el producto a acomodar la mayoría de los casos se encuentra en el suelo, es recomendable estar sentado o de rodillas para poner el producto en los estantes. La altura del primer estante es ideal para acceder a él sentado.

### Acceso estante 2:

El segundo estante se encuentra a 47,5cm altura cómoda para acceder en posición de rodillas

### Correr exhibidor:

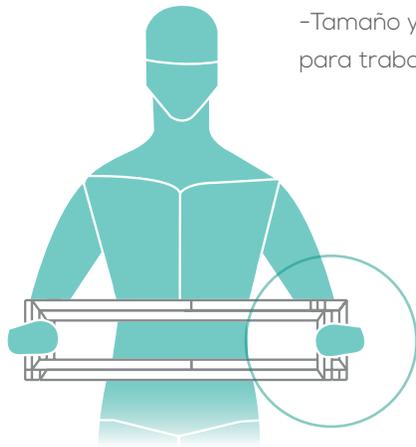
Si se necesita mover un poco el exhibidor una sola persona podrá hacerlo.

figura 28. Ergonomía reponedores

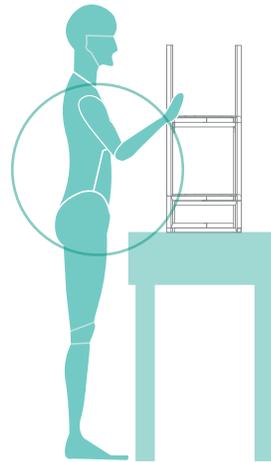
## Ensambladores:



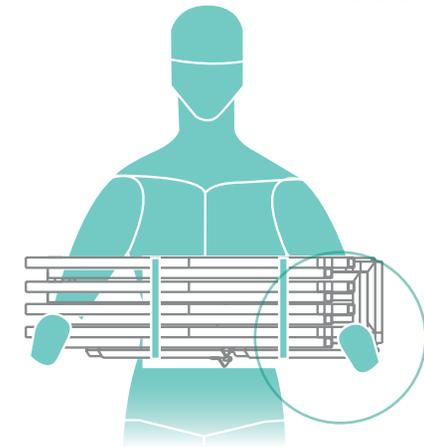
- Fácil agarre
- Tamaño y peso cómodo para trabajar



- Postura cómoda de trabajo



- Fácil transporte estructura



### Agarre módulo base:

El módulo base tiene de ancho 80cm el cual es muy adecuado y cómodo para trabajar por que permite al trabajador estar en una posición relajada para los brazos sin tensar ningún musculo, la forma permite tener el módulo cerca del cuerpo lo que es ideal, su peso es de 5,7kg es muy liviano y fácil de transportar.

### Ensamble estructura:

El ensamble de la estructura se realiza sobre una mesa de 80cm de alto esto permite que la estructura quede a una altura adecuada para trabajar de pie en una postura cómoda y relajada para los músculos.

### Transporte estructura:

Por ser un sistema estructural desarmable este se puede compactar en un paquete que pesa 15kg y sus dimensiones son 80cm de base x 19cm de altura por 19cm de fondo, este tamaño y peso son ideales para ser cargados por una persona.

figura 29. Ergonomía ensambladores

# Proceso de fabricación

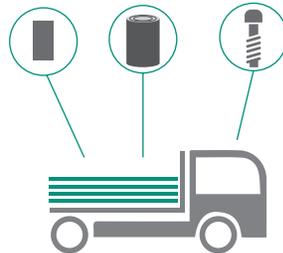
## 1. Compra de materia prima



Transporte materia prima



## 2. Distribución de materiales



## 3. Llegada a Trades 🕒 2h



### Lista de materiales:

-  Tubo
-  Angulares
-  Tornillos
-  Soldadura
-  Barilla
-  Lamina
-  (Pvc, poliestireno, madera)

 Laminas: para proveedor de metal para hacer las venillas.

 Madera: para proveedor de madera para cortar la forma de las repisas.

 El resto de material se dirige a Trades para iniciar la producción.

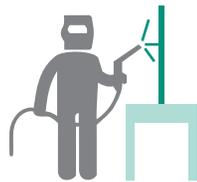
Se acomodan y limpian los materiales

🕒 5h  
4. Medir y cortar



Se miden los materiales y se realizan los cortes con la tronzadora

🕒 1 día  
5. Ensamble



Unión de las partes (soldadura) y armado de la estructura estructura.

-Se solda el módulo base.

-Se soldan los angulares y las venillas a las extensiones.

-Se unen los soportes de repisas con los tornillos.

Durante el ensamble llegada de venillas y repisas

Producción venillas por el proveedor



Producción madera por el proveedor



🕒 1 día

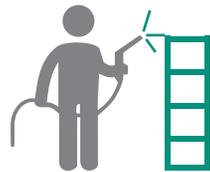
6. Acabados  
antes de pintar



Pulir pegas y toda la estructura con el esmeril.

🕒 5h

7. Pintura



La estructura se pinta con un tipo de pintura electrostática con compresor

Tecnología utilizada:



Soldadura Mig



Tronsadora



Taladro



Pulidora



Compresor



Esmeril

# Costo de materiales y exhibidor

Cantidad	Descripción	Precio por unidad ₡	Cantidad material necesario	Desperdicio de material	Precio costo x unidad / ₡
3 tubos/ 18m	Tubos de 3/4, (6m de largo)	5 100	2,27 tubos / 13.6m	0,73 tubo/4,4 m	11 560
1 de 6m	Angular de 1x1x 1/8	6 450	0.5 m	5,5 m	537
1	Tornillo de 2" x 1/4	110	6	0	660
1 kilo	Soldadura	4 000	1/8 de kilo	7/8 de kilo	500
1 de 6m	Barilla de 1/4 lisa	3 500	0.5 m	5,5 m	292
1	Lámina de hierro liso (2.44 x 1.22m)	19 500			2 500
1	Lámina de trupan de 9mm	10 800	2/3 de lámina	1/3 lámina	7 164
1 litro	Thinner	1 125	1/4 litro	3/4 litro	282
1	Lámina de PVC de 2 mm	6 400	1	0	6 400
2	Spra plateados	7 600	2	0	7 600

₡37 495  
por unidad

+₡70 000  
28 horas de Mano  
de obra

=₡107 495  
costo final

figura3 0. Costos y materiales

# Gradientes de mejoramiento

## Versatilidad de configuración:

Diferentes tipos de formas que permiten diferenciación de marca para el cliente, por su sistema de cambio de ángulo y grafica intercambiable.



Configuración en 90 grados



Configuración en 50 grados



Configuración en T

## Facilidad de transporte:

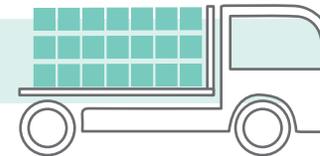
Por ser un sistema estructural desarmable este se puede compactar en un paquete que pesa 15kg y sus dimensiones son 80cm de base x 19cm de altura por 19cm de fondo.

Por su tamaño inclusive hasta automóvil se puede transportar.



Paquete sistema estructural

Cabina:  
1,90m x 3,05m x 1m de altura



108  
estructuras  
compactas



8  
estructuras  
compactas

## Tiempo de respuesta rápido para el cliente

-Por ser un sistema estandarizado el departamento de diseño solo tendrá que hacer la plantilla de la forma que se desee realizar reduciendo el tiempo de diseño mas del **50%**.

-El tiempo de cotización se reduce en un **80%** al ya tener una referencia

-Optimización de la producción disminución del tiempo en un **60%**



disminución tiempo  
planeación



disminución tiempo  
producción

## Costo:

El costo de inicio es muy parecido a otros exhibidores pero cuando el sistema estructural se reutiliza el costo por realizar una nueva reconfiguración baja en un **90%** por que solo contempla el costo del material de las repisas y la grafica.



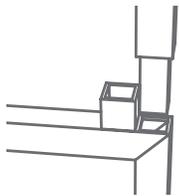
cambio de grafica  
y repisas

# Estrategias de Ecodiseño

## Desarrollo de un nuevo concepto



**Optimización al final de la vida del producto**  
Los materiales del sistema se pueden separar reciclar o reutilizar.

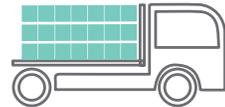


**Optimización de la vida del producto**  
-Fácil mantenimiento  
-Se pueden recambiar las partes  
-Forro cambiabile

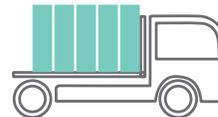
**Reducción del impacto durante su uso**  
No tiene

**Optimización del sistema de distribución**

Compactación de estructura fácil transporte

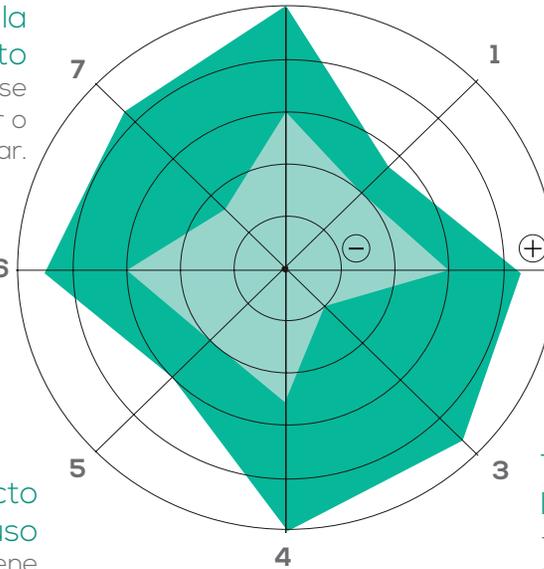


108 estructuras compactas



14 estructuras sin compactar

Cabina:  
1,90mx3,05m x1m de altura

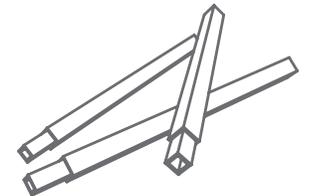


**Selección de materiales de bajo impacto**

No se consideraron usar materiales de bajo impacto,

**Reducción de uso de materiales**

Estructura reconfigurable



**Técnicas para optimizar la producción**

-Estandarización de partes  
-Estructura reconfigurable  
-Posibilidad de formas definidas



● Nuevo producto

● Producto existente

# Aportes del proyecto

## Competitividad

El desarrollo del sistema estructural permitirá a la empresa competir con las demás empresas dedicadas a comunicación de marca por el lanzamiento de un nuevo producto innovador y único patentizado por Trades.

# Conclusiones

-El sistema estructural propuesto permite bajar los costos de producción por que se pueden aprovechar sus partes una vez que haya cumplido su ciclo de vida para la configuración de un nuevo sistema.

-La propuesta de diseño proporciona diferentes tipos de reconfiguraciones adaptándose a las necesidades del cliente y manteniendo diferenciación de marca.

-El nuevo sistema desarrollado permite un tiempo de respuesta rápido hacia lo clientes por la optimización de la producción al ser una estructura estandarizada de pocas partes y fácil ensamblaje.

-El diseño propuesto contempla suficiente espacio para la colocación de grafica para una personalización total del exhibidor por el cliente.

-Se implementan criterios ambientales en el sistema que permiten reducir el impacto al medio ambiente ya que desde su concepto se contemplo un producto reconfigurable y estandarizado para disminuir la cantidad de material utilizado.

# Recomendaciones

-La nivelación de la superficie es fundamental para mantener la estabilidad del sistema.

-El sistema debe estar colocado en una zona con una mínima holgura de 91,4cm para que la persona se pueda agachar con libertad para acceder al último estante.

-El sistema esta diseñado para uso interno, si se deseara usar en exteriores por el caso de una feria u otro evento se recomienda recubrir la grafica con laminaciones para exteriores.

-La unión entre las venillas y el tubo se recomienda usar adhesivo 312 para lograr una unión mucho mas limpia y estilizada.

-Para otorgar mucho mas estabilidad a la estructura se sugiere utilizar niveladores recubiertos de caucho.

-Cuando el peso de los productos sobrepase los 40kg es necesario utilizar materiales con 6mm de espesor en adelante para las repisas para no sufrir ningún tipo de pandeo por las fuerzas de compresión.

-La luz de la venillas se recomienda que sea mayor aún octavo para que la grafica se pueda deslizar mas fácilmente.



adhesivo 312



Niveladores

# Bibliografía

1. Modelo P., Torada E., González O., Gómez M., Ergonomía 4: "El Trabajo en Oficinas". Edición, Mexico, Alfaomega Grupo Editor, 2008.
2. Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el Trabajo. NTP 242: Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas. Recuperado en Agosto del 2013, de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp\\_242.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_242.pdf).
3. Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el Trabajo. NTP 242: Datos antropométricos de la población laboral española . Recuperado en Octubre del 2013, de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/ Rev\\_INSHT/2001/14/artFondoTextCompl.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Rev_INSHT/2001/14/artFondoTextCompl.pdf)
4. Instituto Biomecánica de Valenciaa. Diseño del espacio de trabajo. Recuperado en Agosto del 2013, de <http://bancadis.ibv.org/mapa-del-sitio/63.html>.

# Anexos

# Cronograma

- Presentaciones
- Entregables

## Etapa 1

- Investigación mecanismos reconfigurables
- Investigación clientes
- Reunión inicio de curso
- Desarrollo del marco lógico
- Desarrollo anteproyecto
- Entrega anteproyecto
- Investigaciones (gráficos):
- Productos de los clientes
- Tipos de materiales

## Etapa 2

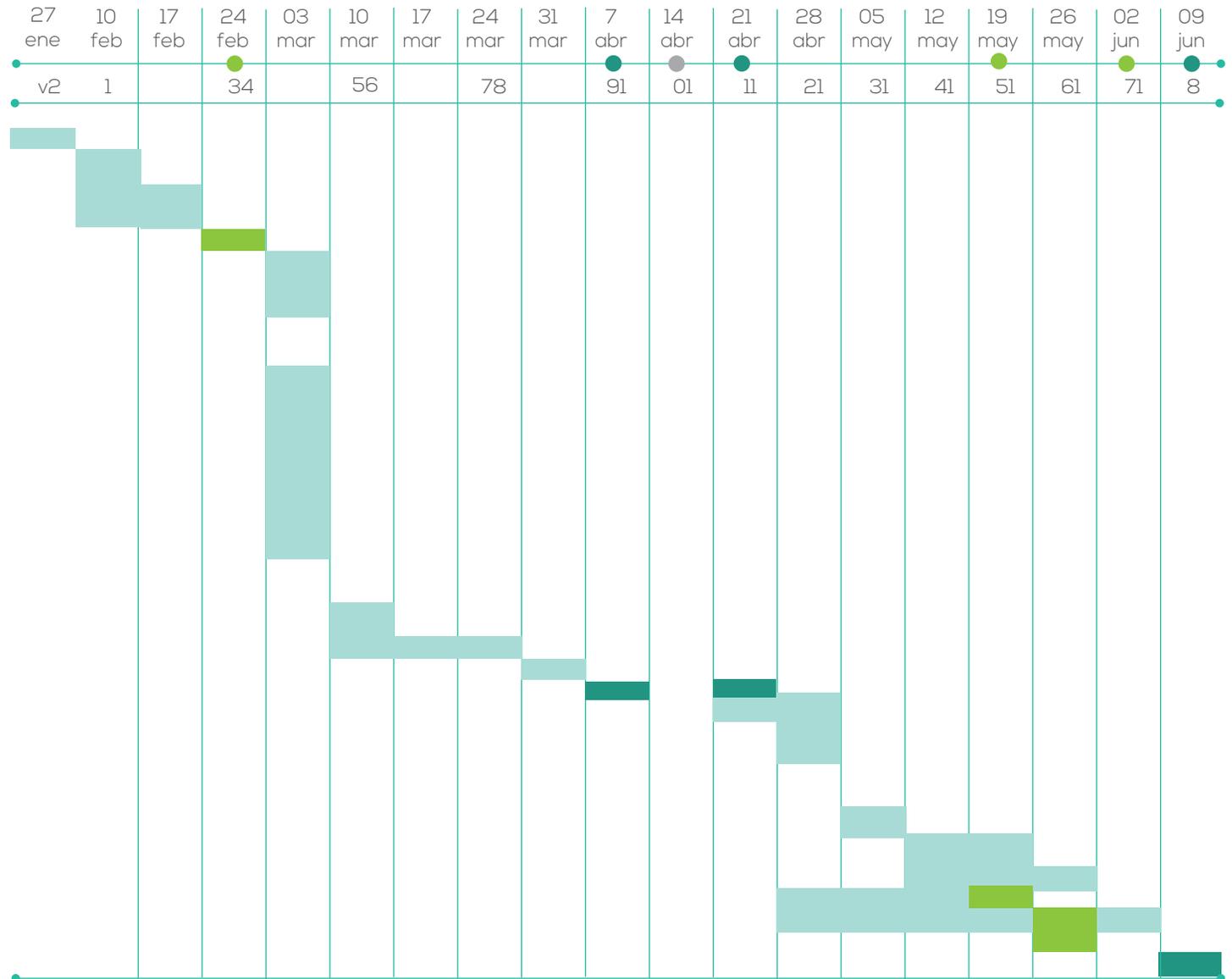
- Marco teórico
- Descripción del usuario
- Estado del arte
- Determinar necesidades de la empresa y los clientes (identificar parámetros de diseño).
- Análisis funcional
- Análisis del entorno de uso
- Análisis ergonómico
- Análisis tecnológico
- Análisis perceptual

## Etapa 3

- Definir especificaciones de diseño con base a las síntesis obtenidas en la etapa 2.
- Generación de propuestas de diseño
- Selección de alternativas
- Presentación previa
- Pruebas de concepto
- Evaluación de alternativas
- Selección y desarrollo de propuesta final

## Etapa 4

- Modelado en 3d
- Planos, cuaderno técnico
- Manuales e infografías
- Video demostrativo
- Entrega borrador informe final
- Entrega informe final
- Entrega resumen ejecutivo
- Presentación final





# LOCTITE® 312™

Julio 2005

## DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

LOCTITE® 312™ presenta las siguientes características:

<b>Tecnología</b>	Acrílico
<b>Tipo de Química</b>	Ester acrílico modificado
<b>Aspecto (sin curar)</b>	Líquido ámbar claro <sup>MS</sup>
<b>Componentes</b>	Monocomponente-Sin mezclado
<b>Viscosidad</b>	Media
<b>Curado</b>	Anaeróbico con activador
<b>Beneficios</b>	Curado a temperatura ambiente
<b>Aplicaciones</b>	Unión

LOCTITE® 312™ entre las aplicaciones típicas se incluyen la unión de materiales tales como metales, vidrio o cerámica, y cuando se requiere una fijación rápida entre superficies ajustadas. El producto cura en ausencia de aire entre superficies ajustadas, con la ayuda del Activador 736™.

## PROPIEDADES TÍPICAS DEL MATERIAL SIN CURAR

Peso específico @ 25 °C 1,1  
 Punto de inflamabilidad- Consultar la HS  
 Viscosidad, Brookfield - RVT, 25 °C, mPa·s (cP):  
 Husillo 2, velocidad 20 rpm 850 a 1 200<sup>MS</sup>

## CARACTERÍSTICAS TÍPICAS DE CURADO

### Velocidad de curado según el sustrato

La velocidad de curado depende del sustrato que se utilice. El siguiente gráfico muestra la resistencia a cortadura desarrollada con el tiempo en placas planas de acero granallado ensayada según norma ISO 4587. (Activador 736™ se aplica a una de las superficies)



### Velocidad de curado según la holgura

El comportamiento de este adhesivo se ve negativamente afectado por el aumento de holgura, por lo tanto no es recomendable entre aplicaciones no ajustadas.

## PROPIEDADES TÍPICAS DEL MATERIAL CURADO

### Propiedades Físicas:

Coefficiente de Dilatación Térmica, ASTM D 696, K<sup>-1</sup> 100×10<sup>-6</sup>  
 Coeficiente de Conductividad Térmica, ASTM C 177, 0,1 W/(m·K)  
 Calor específico, kJ/(kg·K) 0,3

## COMPORTAMIENTO DEL MATERIAL CURADO

### Propiedades del adhesivo

Tras 2 minutos @ 22 °C, Activador 736™ en 2 caras

Resistencia a cortadura en placas, ISO 4587 :

Acero (granallado) N/mm<sup>2</sup> ≥9,8<sup>MS</sup>  
 (psi) (≥1 421)

Tras 1 hora @ 22 °C, Activador 736™ en 2 caras.

Resistencia a cortadura en placas, ISO 4587 :

Acero (granallado) N/mm<sup>2</sup> ≥13,8<sup>MS</sup>  
 (psi) (≥2 000)

Tras 24 horas @ 22 °C, Activador 736™ en 2 caras

Resistencia a cortadura en placas, ISO 4587 :

Acero (granallado) N/mm<sup>2</sup> ≥17,2<sup>MS</sup>  
 (psi) (≥2 490)

## RESISTENCIA TÍPICA MEDIOAMBIENTAL

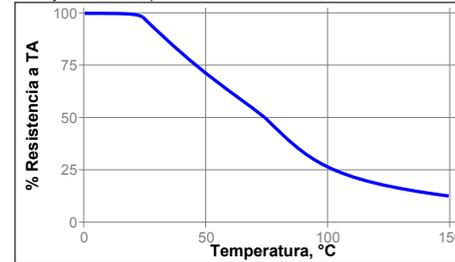
Curado durante 1 semana @ 22 °C, Activador 736 en 1 cara

Resistencia a cortadura en placas, ISO 4587 :

Acero (granallado)

## Resistencia térmica

Ensayada a la temperatura indicada



# Dimensiones generales en configuración en Cruz

