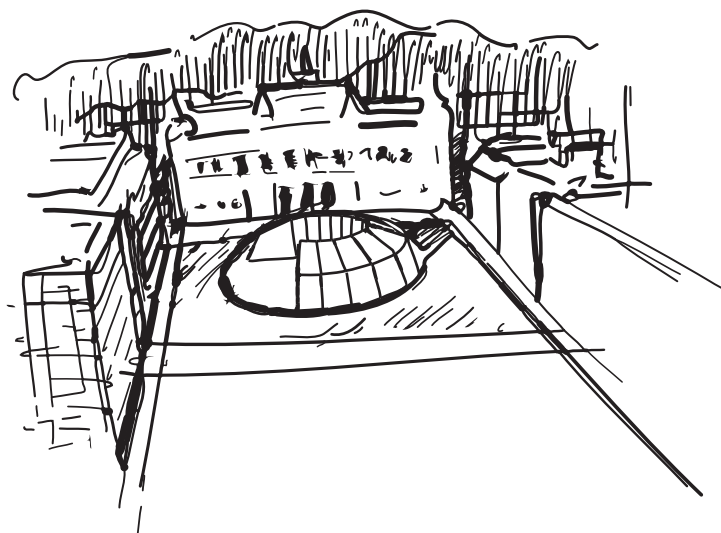




Universidad de Chile
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Diseño

GALERÍA ITINERANTE

SISTEMA MODULAR DESMONTABLE



Memoria para optar al título de Diseñadora Industrial

María Soledad Castillo Cabezas

Profesor Guía: Osvaldo Muñoz

SANTIAGO, ENERO 2013

1-Introducción	4
2-Objetivos	5
3 Requerimientos del encargo	6
3.1 Contenidos de la muestra tesoros Humanos Vivos	6
3.2 Requerimientos Generales	9
3.3 Aspectos Comunicacionales	9
3.4 Aspectos Operativos Funcionales	9
3.5 Aspectos Estructurales	10
4 Antecedentes	11
4.1 Exosiciones Itinerantes	11
4.2 Referencias directas para el proyecto	20
4.2.2 Estructura modulares	20
4.2.3 El tubo de cartón como pieza estructural	24
5 Proyecto	28
5.1 Estrategia de Intervencion	28
5.2 Programa de requisitos	30
5.3 Propuesta Conceptual	31
5.4 Aspectos Morfológicos	31
5.4.1 Genesis Formal	31
5.4.2 Uso y Espacialidad	34
5.5 Aspectos Estructurales	38
5.6 Aspectos Comunicacionales	43
6 Producto	44
6.1 Visualizacion	44
6.2 Aspectos Operativos y Funcionales	49
6..2.1 Montaje	49
6.2.2 Embalaje y traslado	54
6.3 Aspectos Tecnológico Productivos	58
6.3.1 Gestion del Material	58
6.3.2 Fabricación y Costos	58
6.4 Aspectos Comerciales	61
6.5 Panimetría	62
7 Bibliografía	77

1. Introducción

Este proyecto es parte de un encargo real donde se le solicita a MUSEAL, empresa dedicada al diseño e implementación de exposiciones, el desarrollo de la muestra Tesoros Humanos Vivos, que consiste básicamente en el diseño de un espacio itinerante para la exhibición de material audiovisual y artesanías.

Tesoros Humanos Vivos (THV) es un programa de la Unesco donde se reconoce a individuos o grupos que poseen conocimientos, técnicas y valores propios de sus comunidades que constituyen parte representativa de su patrimonio cultural inmaterial.

En Chile este programa es llevado a cabo por la Sección de Patrimonio Cultural del Consejo Nacional de la Cultura y las Artes (CNCA). En esta instancia el Estado chileno otorga el título de THV a personas y comunidades portadoras de manifestaciones del Patrimonio Cultural Inmaterial (PCI), con el fin de promover su registro, transmisión y salvaguarda, buscando fomentar la diversidad cultural de la Nación.

Como medida de promoción el CNCA ha decidido realizar una exposición para dar a conocer a los representantes seleccionados y sus habilidades.

El Diseño de exposiciones, precisamente por el carácter singular que debe presentar en cada propuesta, es un área que genera gran cantidad de desechos cuando finaliza la vida útil de cada muestra. Los elementos utilizados en un montaje determinado difícilmente puedan reutilizarse en otro, y por lo específico de su función, tampoco cumplen su rol fuera del contexto para el que fueron concebidos.

El proyecto propone abordar el encargo a través de la simplicidad constructiva, la incorporación de variables de sustentabilidad y la posibilidad de implantación sin afectar la escena local.

En este contexto, la propuesta de diseño, colabora en la disminución del impacto ambiental que se genera al finalizar una exposición, proyectando desde su concepción la incorporación de materiales reciclables, y de un porcentaje de materiales que ya constituyen un desecho. De manera de alargar la vida útil de los mismos, otorgándoles un nuevo sentido.

2. Objetivos

Encargo

Desarrollar un sistema desmontable, para la exhibición de patrimonio cultural intangible.

Objetivo General

Generar un espacio para dar cabida a la muestra de material audiovisual mediante el uso de pantallas táctiles, incorporando variables de sustentabilidad en su diseño.

Objetivos Específicos

- Utilizar al menos un 80% de material reciclado o reciclable.

- Minimizar la complejidad del montaje, pudiendo ser llevado a cabo por dos personas y utilizando un solo tipo de herramienta para su instalación.

- Proporcionar la posibilidad de ser fabricado en un taller de baja complejidad tecnológica.

3. Requerimientos del encargo

Acerca del encargo

El encargo consiste en el desarrollo de una estructura que permita realizar una muestra itinerante de patrimonio cultural intangible bajo el título “Tesoros Humanos Vivos”.

La muestra completa contempla tres instancias: La exhibición de material audiovisual acerca de los protagonistas de la exposición; la muestra de algunas de las piezas artesanales que ellos mismos fabrican y la entrega de títulos de reconocimiento como Tesoros Humanos Vivos.

Este proyecto se aboca específicamente a resolver el espacio expositivo destinado al material audiovisual que será presentado en pantallas táctiles. Se presenta un boceto del área total de la muestra y la distribución de los sectores correspondientes a cada actividad, pero no se ahonda en su diseño dado que esto corresponde a una etapa posterior de desarrollo.

En principio se plantearon dos locaciones para la muestra: la Plaza Sotomayor y el Parque cultural de Valparaíso, ambas en la misma ciudad. Si bien en esta ocasión se plantea esta limitación espacial y temporal, la iniciativa puede constituirse en una oportunidad para desarrollar un sistema que pueda ser utilizado para otras exhibiciones en condiciones similares a la propuesta original.

A continuación se detallan las características de los contenidos de la exhibición y los requerimientos del encargo.

3.1 Contenido de la muestra: Tesoros Humanos Vivos ¹

Los Tesoros Humanos Vivos, son individuos o comunidades que poseen en sumo grado, conocimiento de un área del patrimonio cultural inmaterial o patrimonio vivo.

Se considera el patrimonio cultural inmaterial, a los usos, expresiones, conocimientos, técnicas y valores inherentes a las comunidades y parte integrante de su cultura. Se transmiten de generación en generación, principalmente de manera oral, e infunde a los individuos un sentimiento de identidad y continuidad, constituyendo además una garantía de desarrollo sostenible.

Se manifiesta en particular en los siguientes ámbitos, pudiendo pertenecer simultáneamente a más de uno:

- tradiciones y expresiones orales, incluido el idioma como vehículo del patrimonio cultural inmaterial;
- artes del espectáculo;
- usos sociales, rituales y actos festivos;
- conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo;
- técnicas artesanales tradicionales.

1 Directrices para la creación de sistemas nacionales de “Tesoros Humanos Vivos” www.unesco.org

Desde el año 2009 hasta el presente, el Consejo Nacional de Cultura y las Artes, ha otorgado reconocimiento a diferentes comunidades; Yaganes, Mapuches, Collyas, entre otras, así como a individuos y grupos que encarnan tradiciones, festividades religiosas, danzas, técnicas artesanales o lenguas.

Para la muestra, se han seleccionado los siguientes 13 representantes;

Individuos



Cristina Calderón
Es la última representante de la cultura Yagan, y la última hablante nativa de esa lengua



María Angélica Parra
Guitarrera y Cantora campesina
Representante de la tradición rural de la zona centro sur.



Paula Painen - Epew
Contadora de Cuentos Mapuche,
Hablante de la lengua mapudungún.



Alejandro González - Músico - Escultor en Piedra
Compositor de cuecas nortinas y música carnavalesca andina,



Dominga Neculmán - Alfarera Mapuche. Artesana ceramista y textilera, es una de las principales exponentes de la cerámica mapuche.



Federico Paté Tuki - Cantor Rapa Nui, dedicado a promover la revitalización de la música tradicional de la Isla de Pascua.

Comunidades



Comunidad Cristiana de Lora/ Baile de los Negros
Realiza un conjunto de actividades ceremoniales y festivas relacionadas con la celebración de la Virgen del Rosario.



Comunidad Colla del Río Jorquera
Única comunidad Colla que existe en territorio chileno y posee un alto grado de vulnerabilidad.



Cooperativa Campesina de Salineros de Cahuil
Comunidad de trabajadores cultivadores de Sal, actividad ancestral, de gran interés para el turismo cultural.



Baile Chino Pescador N° 10 de Coquimbo
Compuesto tradicionalmente por familias de pescadores, forman parte de la festividad de la Virgen de Andacollo, de Sotaquí y otras celebraciones religiosas del norte chico.



Agrupación Adulto Mayor Afrodescendiente "Julia Corvacho Ugarte"
Mantiene y entrega elementos propios de su identidad a las nuevas generaciones de afrodescendientes ariqueños.



Comunidad Kawéskar de Puerto Edén
Una de las últimas comunidades Kawéskar, se ubica en los canales occidentales de la Patagonia, formada por apenas 14 personas, de las cuales la mitad habla en forma fluida su lengua.



Artesanas de Rari
Exponentes de la técnica y tradición de la artesanía tejida en Crin de Caballo.

3.2 Requerimientos generales de la muestra

La muestra consiste en dar a conocer a los “Tesoros Humanos Vivos”, a través de distintos formatos. El proyecto hace foco especialmente en la resolución de un espacio que permita ofrecer contenidos audiovisuales. Los contenidos y personajes serán presentados por medio de micro documentales, donde los mismos protagonistas relatan sus historias y explican las virtudes en nombre de las cuales están siendo reconocidos. El espacio general debe contemplar además, un área para la exhibición de algunos objetos fabricados por el grupo distinguido y un sector para la realización de actos de premiación, donde se hará la entrega del título otorgado por parte de una autoridad representante del Consejo. De acuerdo a estas características la solución debe contemplar al menos 3 sectores:

1. -La proyección de piezas audiovisuales en un ambiente protegido de los agentes climáticos y en condiciones de iluminación acordes para su observación.
2. -La exhibición de objetos accesibles a la vista del público, sin que la reunión de personas frente a él, genere inconvenientes a la muestra.
3. -El armado de un escenario y la reunión de una audiencia de aproximadamente 80 personas.

Adicionalmente, es necesario reconocer algunos aspectos relevantes para el desarrollo del proyecto que son detallados en los párrafos siguientes.

3.3 Aspectos Comunicacionales

La muestra debe constituirse en un centro de atención que se relacione a la vez con rasgos de las culturas originarias en función de lograr una mayor sinergia entre forma y contenido. Por ello, se busca que la estructura que aloje la exposición tenga un carácter propio a través de elementos formales que remitan a conceptos relacionados con los pueblos originarios. Asimismo, es importante que la exhibición se constituya como una experiencia atractiva para el visitante, por lo que el sistema de exhibición debe propiciar un ambiente expositivo, más que informativo, procurando una exhibición lo más pulcra posible.

3.4 Aspectos Operativos Funcionales

En una primera instancia la muestra será instalada en dos locaciones, pero existe la expectativa de que la misma exhibición se replique en otras ciudades del país. La primera de las locaciones es la Plaza Sotomayor, un espacio público de alto tránsito que se conforma como una plaza “dura”, Patrimonio de la Humanidad, por lo cual no está permitido perforar suelo. La segunda locación es el Parque cultural Valparaíso, que está ubicado en un terreno irregular, pero que brinda la posibilidad de generar un anclaje al suelo. En ambos casos la muestra cuenta con personal encargado de la seguridad y vigilancia, tanto de día como de noche, del mismo modo que opera cualquier centro de exposición o galería.

3.5 Aspectos Estructurales

En cada sitio programado, la muestra estará abierta al público por un lapso de aproximadamente dos semanas en cada lugar.

El principal requerimiento consiste en atenuar el paso de la luz directa, para ofrecer condiciones mínimas para la visualización de las pantallas.

Es importante aclarar que si bien la exposición está programada para estaciones estivales, es necesario proteger a los asistentes y a los equipos de la humedad del ambiente, rocío o lluvias leves.

Aunque no se trata de locaciones con un clima hostil, el espacio estará sometido a los vientos fuertes, propios de las zonas costeras.

Los talleres productivos de MUSEAL, la empresa encargada de realizar la fabricación de los componentes y de los módulos que conforma la muestra, está ubicada en Santiago, lo que implica la necesidad de pensar la forma de traslado y la logística del montaje en territorio.

Como ya se ha mencionado, el espacio de exhibición deberá constituirse como refugio de la luz solar, del viento y de la humedad ambiental, tanto para equipos como para visitantes. Además deberá atender los requerimientos solicitados por la variabilidad de los terrenos.

El espacio destinado a la muestra en ambos casos corresponde a una planta de 20 m².

En términos de espacio interior, el sistema debe contemplar la inclusión de 7 tótems con pantallas táctiles de entre 26" y 40", donde se proyectarán los videos documentales.

Es necesario considerar también la colocación de información gráfica y explicaciones complementarias acerca de los contenidos de la muestra.

La circulación de la audiencia se realizará a pie, contemplándose instancias de detención para la exploración del material audiovisual y observación de los paneles informativos. El tiempo de interacción entre la audiencia y las pantallas está dado por la duración de los videos y es de 10 minutos en promedio. La lectura de los afiches complementarios está estimada en 5 minutos.

4. Antecedentes

4.1 Exposiciones Itinerantes

Las exhibiciones itinerantes son iniciativas que buscan hacer accesibles diferentes contenidos culturales, trasladando la obra a distintos territorios. Con esto se fomenta el acceso a la cultura y las artes, descentralizando su difusión.

Existen básicamente dos modos de llevar a cabo este tipo de muestras:

- Enviando la obra a un sitio establecido en el lugar de destino, ya sea municipalidad, colegios, centros culturales, etc.
- Traslado de la obra junto con su lugar expositivo e instalándola en lugares públicos al aire libre.

Esta última alternativa corresponde al modo solicitado por el comitente, por lo que se repasan a continuación algunos casos significativos encontrados en Chile y se mencionan sus rasgos más relevantes.

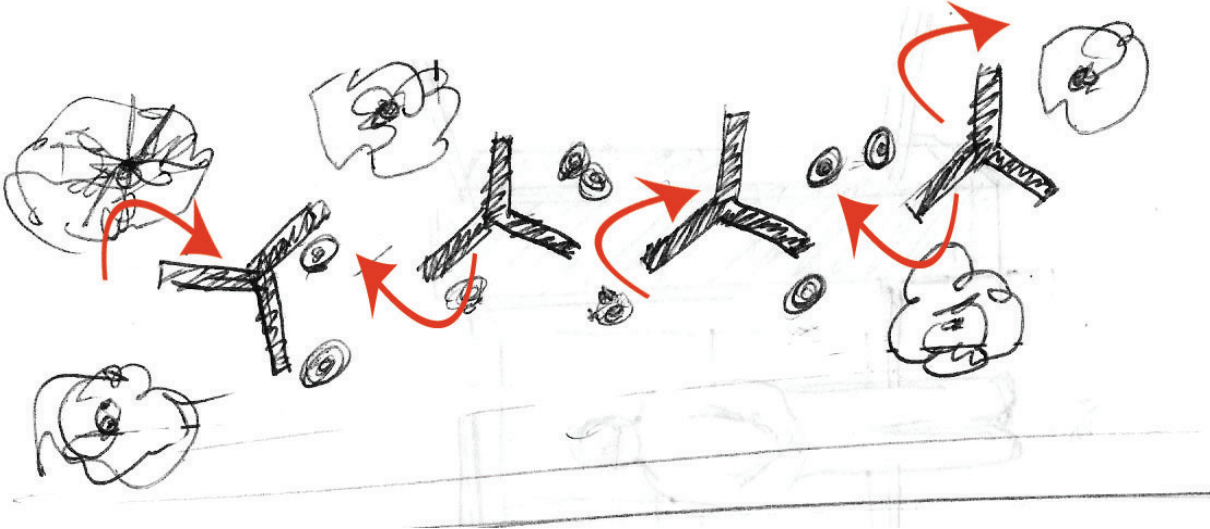
Exposiciones a cielo abierto



Exposición “Visito mi Historia”, de la Fundación Futuro, ha recorrido casi la totalidad de las regiones de Chile, consiste en 20 módulos de acero, que se instalan directamente en el espacio público. Acerca de este sistema de exposición podemos señalar las siguientes características:

- En este tipo de soporte exhibe únicamente material gráfico de formato laminar.
- El grado de integración o de diferenciación con el entorno va a depender del equipamiento urbano y del espacio de instalación, pudiendo suceder que capte la atención o que pase desapercibida.
- No posee una identidad significativa.
- La estructura es auto-portante y de gran envergadura, por lo que requiere maquinaria de gran porte para su manipulación e instalación, repercutiendo directamente en la complejidad del traslado y en los costos finales.
- Permite colocar los elementos gráficos muy

cerca del público debido a que se implanta directamente en los espacio de circulación, pero no genera un ambiente expositivo, sino que solo presenta la información al público. El recorrido queda en manos del espectador, pudiendo ser completamente aleatorio.



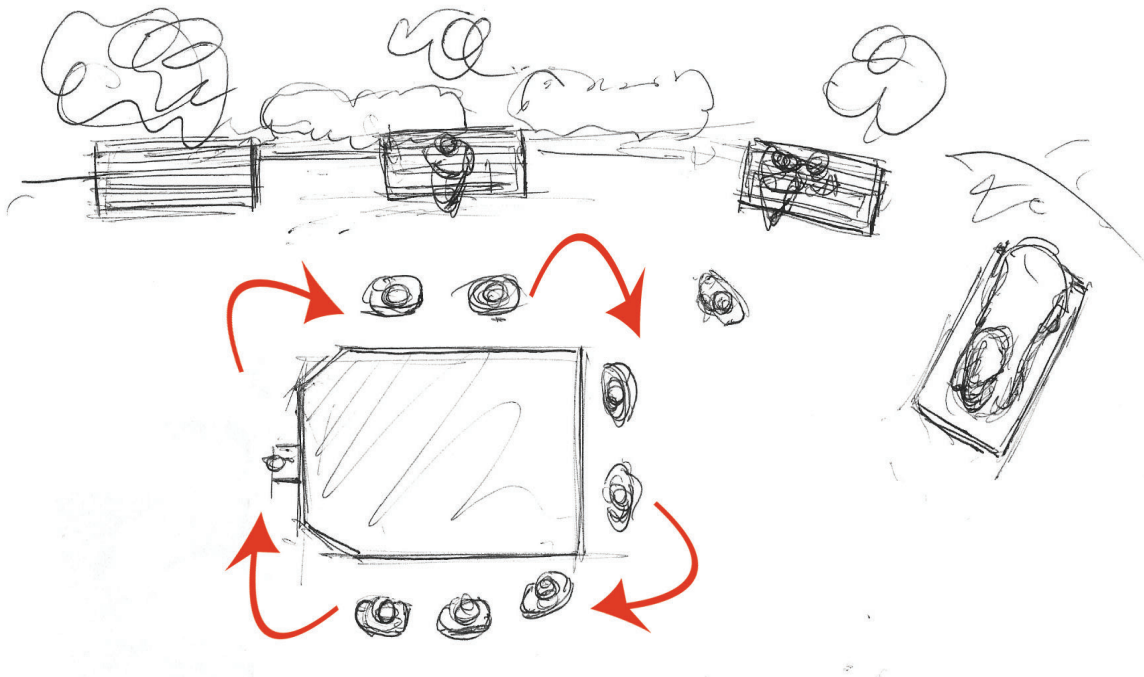
Exposiciones en galería de tipo vitrina



Esta modalidad, llevada a cabo por Pablo Rojas, artista visual, ha recorrido Santiago y alrededores desde el año 2009. Consiste en el traslado de un remolque que ha adquirido la función de galería. En este caso el espacio de exhibición se comporta como una vitrina, donde en lugar de un recorrido visual, se genera un foco de atención, alrededor del cual se concentran los observadores. De aquí se rescata que:

- Presenta una protección altamente efectiva contra los agentes climáticos, aunque no presenta protección frente al sol.

- La exposición puede realizarse de manera estática o en movimiento.
- El uso de un vehículo y un tráiler condicionan los lugares de acceso.
- El espacio de exhibición es considerablemente chico, condicionando el tamaño de la muestra y el tipo de elementos a exhibir. Sin embargo, en medidas reducidas, soporta variedad de formatos dando cabida a material gráfico, volumétrico, medios audiovisuales y performance.



Exposiciones en galería de tipo contenedor



Sala de Carga es una galería que opera en un contenedor de 12 metros de largo, por 2.40 metros de ancho, paredes revestidas de madera terciada, pintadas de blanco, con iluminación de tubos fluorescentes. Hacia el fondo, existe una pequeña sala de tres por tres metros, aproximadamente, con las paredes sin revestimiento e iluminada por focos dicróicos.

- Los contenedores permiten generar un espacio interior y exterior claramente definidos. Este caso es que el mejor representa la idea de galería; a través de un entorno limpio, donde es posible crear un ambiente de luminosidad controlada, acorde a las necesidades de los elementos a exhibidos.

- Su estructura metálica y gran tamaño, resultan imponentes y generan una identidad propia que se destaca en todo lugar. Por otra parte, el mensaje exterior queda siempre supeditado a la estructura metálica, por lo que es difícil vincular la imagen del contenedor a la identidad de una muestra.

- Puede utilizarse para exhibir tanto elementos laminares como volumétricos.

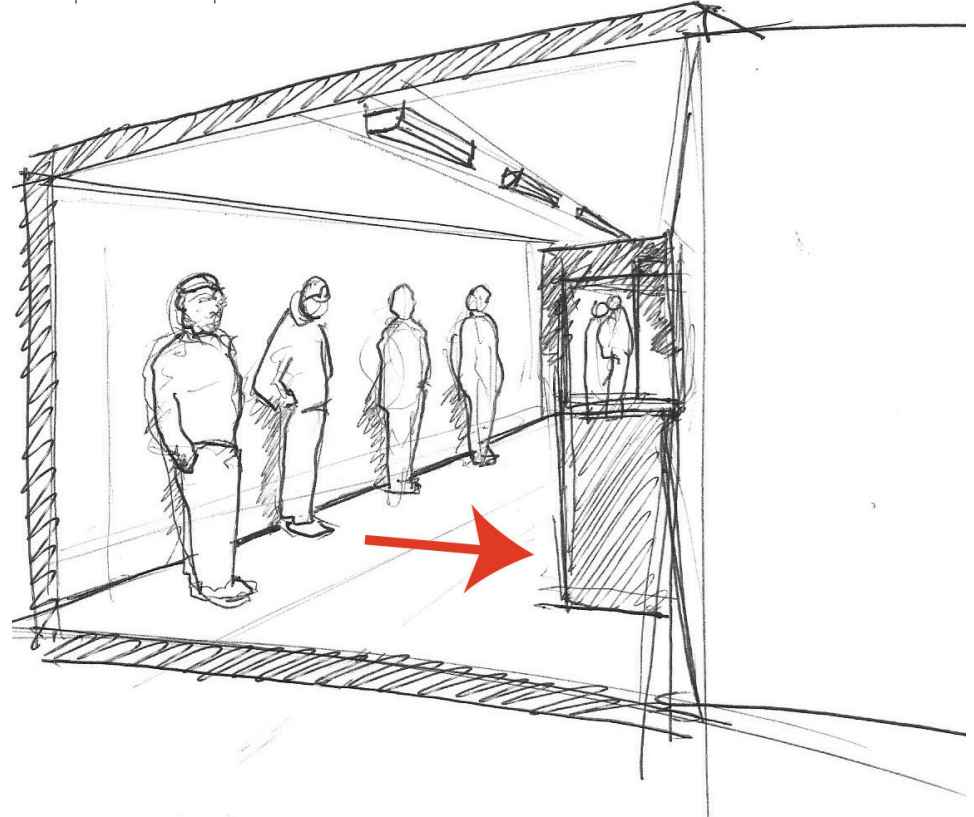
- Permite hacer instalaciones en el interior las dimensiones mínimas requeridas para poder utilizarlo son de gran tamaño.

- El traslado de un lugar a otro requiere del empleo de camiones y grúas, que lo hacen muy costoso.

Exposición del Comic 2012, emplazada en el Cen

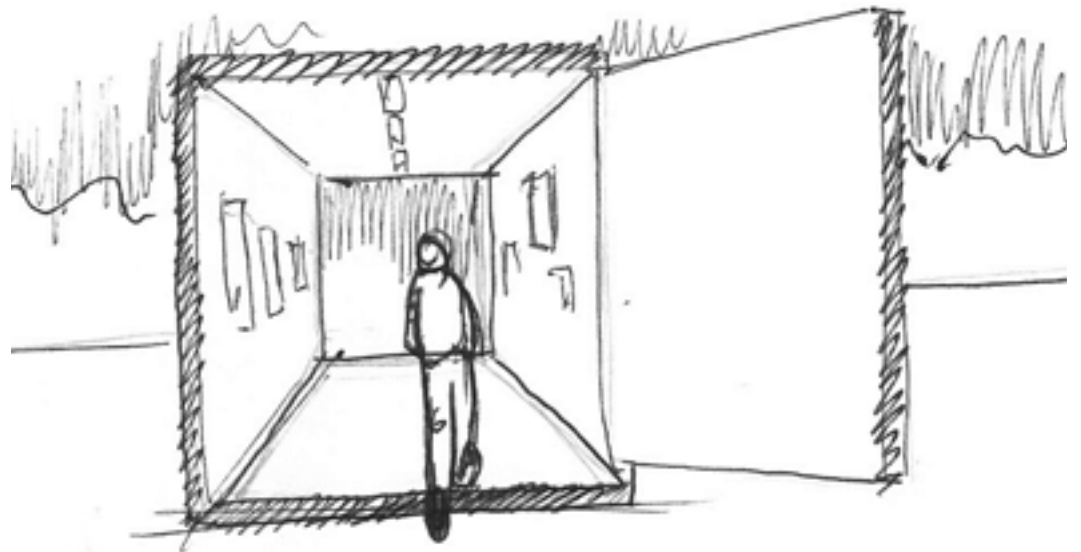


Las dimensiones interiores del espacio, condicionan el tamaño de las obras. Al tomar distancia para lograr una mejor comprensión, la galería queda sin espacio de tránsito.





Al colocar material expositivo en ambos laterales de la sala, se generan detenciones que ocupan prácticamente la totalidad del área de tránsito.



La diferencia de alturas de suelo, refuerza la idea del ingreso a un ambiente nuevo. Delimita el espacio público, señalando el cambio de terreno. La materialidad del suelo al interior de la galería, con diferente flexibilidad, textura y sonido, subraya la noción de que este espacio tiene una función distinta la del área exterior.



Exposiciones en estructuras desmontables



Exposición del Comic 2012, emplazada en el Centro Cultural Montecarmelo, durante el mes de Julio. Ofrece las siguientes posibilidades:

- Constituye el único sistema que se desmonta completamente al momento de su traslado.
- Genera un espacio interior y exterior claramente definidos.
- Permite controlar la luminosidad del lugar de acuerdo al material de exhibición y generar recorridos definidos en su interior.
- Posee una identidad propia transformándose en un punto de destacado en cualquier lugar, pero es muy difícil vincular la imagen formal de la carpa a la identidad de una muestra

- Puede utilizarse para exhibir tanto elementos laminares como volumétricos, y permite la subdivisión interior para generar diferentes áreas.
- Necesita dimensiones mínimas considerables indispensables para poder ser utilizado
- Se trata de estructuras de mayor envergadura que las anteriores, por lo que su traslado e instalación requiere el trabajo de varias personas. (al menos 4 para una carpa de 10m x 10m)
- En estos casos la muestra no viaja como conjunto obra-espacio, sino que se envía por un lado el material expositivo, y se arrienda por otro una estructura de acuerdo a las condiciones requeridas en el lugar de destino.

Conclusiones:

Asistente / Observador: La muestra debe estar pensada y armada de acuerdo no solo a los productos que se van a exhibir, sino también a las características del público asistente. Para ello es necesario contemplar una distribución que facilite o proponga un sentido de circulación claro, definir la ubicación de los elementos exhibidos en lugares que no bloqueen el tránsito, analizar la forma y condiciones de exhibición de modo de facilitar la observación por parte del público, independientemente de su franja etaria, posibilidades físicas, etc.

Factores climáticos: Las exhibiciones realizadas al aire libre se enfrentan a diversos factores climáticos que varían según la zona geográfica en la que se emplacen. Por este motivo, es importante que la estructura que contenga la muestra:

- proteja tanto a los productos exhibidos como a los asistentes, de las acciones de la lluvia, el viento, el sol, etc.,
- genere un ambiente controlado que garantice la conservación óptima de los productos, y el buen funcionamiento de los equipos,
- Brinde “confort” a los asistentes.

Espacio público: La muestra deberá contemperar el buen uso del espacio público, lo que implica evitar la creación de una imagen disruptiva en el lugar de asentamiento, generando un ambiente accesible a los ciudadanos del lugar, sin alterar sus costumbres y recorridos habituales. De este modo, se debe generar un espacio “semi-publico” dentro de otro más grande (público), que contemple la reunión de muchas personas sin que esto genere de por sí un problema para el resto de la comunidad. La muestra también deberá poder cerrarse al público para garantizar la protección de los elementos en su interior durante la noche y los momentos en que esté cerrado.

4.2 Referencias directas para el proyecto

De acuerdo con las conclusiones que surgen del análisis de los antecedentes en el campo de las exposiciones temporales en espacios públicos, se identificaron dos referencias directas de particular importancia para el proyecto que se propone:

I. Las definiciones técnico-productivas de las estructuras modulares que se utilizan para el montaje de carpas o espacios temporales

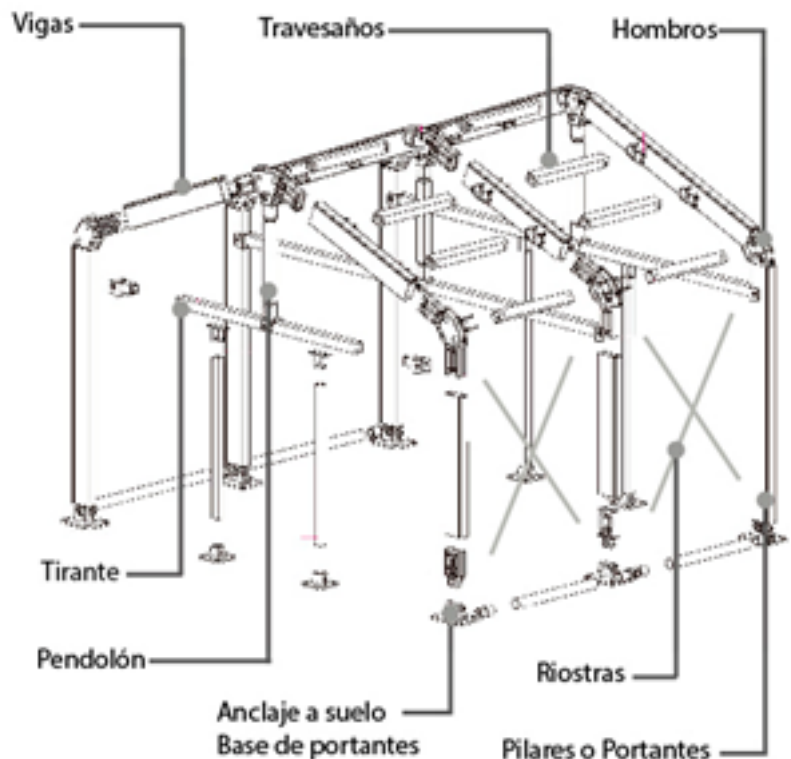
II. La potencialidad de los tubos de cartón para su uso como elemento central estructurante de un sistema de exhibición desmontable y sostenible ambientalmente

En los párrafos siguientes se presentarán las principales características de estas referencias de modo que puedan visualizarse los aspectos críticos que serán integrados en el proyecto final.

4.2.2 Estructuras modulares

Las carpas para eventos, constituyen un buen referente para este proyecto dado que fueron concebidas para construir un espacio desmontable y transportable. Su estructura modular y su montaje sistematizado permiten visualizar modos operativos y funcionales útiles para el desarrollo de este proyecto. Se detallan a continuación los principales factores identificados en su operar, que constituirán un punto de partida para las soluciones parciales de la propuesta final.

1. Componentes estructurales: Son elementos modulares, que se suceden para configurar una estructura mayor. Sus componentes esenciales:



2. Traslado: El traslado incluye no solo los componentes de la estructura, sino también todas las herramientas necesarias para el montaje y el personal requerido para llevarlo a cabo. Es frecuente que el número de herramientas se multiplique por la cantidad de instaladores, (un martillo para cada instalador, una escalera para cada uno, etc.). A su vez, el volumen del material que se traslada determina el vehículo de transporte a utilizar y sus dimensiones mínimas requeridas para circular.



Los componentes de la estructura se transportan clasificados por categorías y función.



Telas para la cubierta de una carpa de perfil triangular reticular (arriba) y lonas para cubierta, codos y travesaños, para una carpa de perfil rectangular (columna siguiente).

2. Anclaje La diversidad topográfica de los terrenos y las limitaciones de intervención, dependientes de las normativas municipales, determinan el modo de anclaje de los sistemas de exhibición. Dentro de las opciones habituales que se pueden encontrar, están aquellas que necesitan perforar el suelo para colocar pernos o estacas, las que se apoyan sobre estructuras pesadas como lastres y las que son auto-portantes.



Anclaje al suelo por pernos



Lastres



Uniones en base a nudos de alambre:, el criterio para establecer cuando la unión está correctamente realizada queda en manos del instalador.



Estructura autoportante

3. Armado- Montaje: el montaje en terreno debe ser lo más rápido posible, dado que este tiempo afecta a los costos finales y es esperable que sean minimizados. Entre los factores más críticos para el armado pueden mencionarse:

- el número de operaciones;
- el tipo de unión entre las diferentes partes, y
- el personal necesario para la instalación, tanto en volumen como en características físicas o preparación técnica.



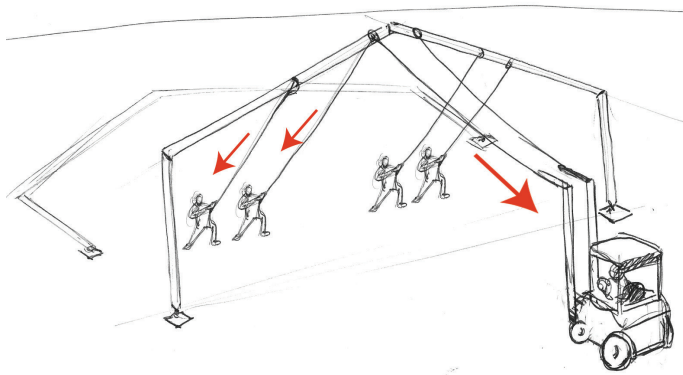
Uniones predeterminadas en base perno tuerca, requieren destornillador eléctrico o llave manual. Prácticamente elimina la posibilidad de error.

El uso de maquinaria complementaria, colabora en las tareas de montaje, ya en apoyo o reemplazo de la labor humana.



En estructuras de tamaño medio (de 8 a 10 mt por lado) el uso de maquinaria no es estrictamente necesario pero demanda del instalador considerable fuerza física, y trabajo en conjunto.

En estructuras de gran envergadura, el uso de montacargas es obligatorio, dado que así está previsto desde la generación de la estructura.



A partir de los items revisados, se considera importante atender las siguientes pautas:

En caso de utilizar lastres como medio de anclaje, será necesario incluir el uso de un montacargas para su manipulación.

El volumen de elementos a transportar no está dado únicamente por los componentes de la estructura sino también por las herramientas requeridas para el mismo en relación al personal contemplado para la instalación. Esto repercute en las dimensiones del vehículo a utilizar, limitando las zonas de acceso de la muestra.

El uso de maquinaria facilita la tarea de implementación, pero no debería ser requerimiento insalvable para llevar a cabo el montaje. Es preciso determinar el grado de capacitación que deberá tener el personal a cargo de la instalación.

Los módulos que conforman el espacio de exposición deben poder armarse con piezas morfológicamente simples y de ubicación inequívoca, dado que esto evita errores y disminuye los tiempos constructivos.

Asimismo, los procesos tecnológicos que permiten la producción de cada componente, deben ser acordes a los volúmenes a producir, por lo que la escala toma un carácter relevante a la hora de decidir tanto los materiales como las cantidades de cada pieza.

4.2.3 El tubo de carton como pieza estructural

Los tubos de cartón son un insumo frecuente en numerosas industrias, especialmente en las que involucran la producción de bienes o servicios asociados a productos laminares (papel y textil) que suelen proveerse enrollados. Sin embargo, en estas industrias el tubo de cartón no es el producto utilizado para la producción sino simplemente para facilitar la logística y el estoqueo de la materia prima. Es por ello que se convierte rápidamente en un descarte industrial¹. El tubo es resultado de la superposición helicoidal de finas láminas de papel encolado, y pueden ser reforzados –en el caso que sea necesario- intercalando láminas de plástico o metales. Este sistema de fabricación le otorga una solidez estructural, tanto en sentido longitudinal como transversal, con un mínimo uso de materiales, ya que las fibras del papel se cruzan generando una trama compacta y resistente.

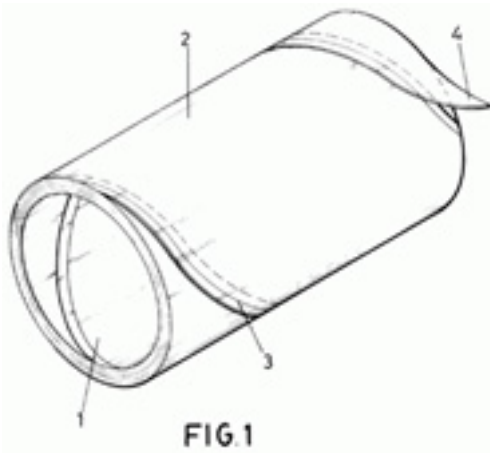


Este elemento ha sido considerado como componente estructural en numerosos proyectos, cubriendo desde productos de escritorio, mobiliario, hasta arquitectura efímera y permanente. Dentro de esta amplia diversidad se reseñan a continuación dos proyectos en los que se hace evidente la potencialidad del tubo de cartón como elemento estructurante del sistema.

Mobiliario Hecmec ²

Esta línea de mobiliario se apoya en las características estructurales del tubo de cartón, generando un sistema que los utiliza como sinónimo de elementos lineales dentro del sistema. Con una concepción sustentable, la empresa elige deliberadamente la utilización del tubo debido a tres características:

- Es reciclado, reciclable y se puede conseguir fácilmente como descarte industrial
- Es personalizable y por lo tanto apropiable por sus usuarios
- Es flexible en tanto puede cortarse a la medida que requiera el producto



¹ El concepto de descarte implica que aquello que no resulta útil para una determinada industria puede ser recuperado por otra para su posterior aprovechamiento, via reuso o reciclado.

² http://www.hecmec.jp/hp_english/index.html



Como resultado, la línea de mobiliario ofrece a los consumidores y usuarios responsables la seguridad, confort y confianza de ser un producto que minimiza el impacto ambiental.



Arquitectura en papel

Shigeru Ban (1957) arquitecto japonés nacido en Tokio y formado profesionalmente en California, se dedica desde hace más de veinte años a la experimentación y aplicación del tubo de cartón como elemento arquitectónico. Ha llevado a cabo una vasta exploración del material en su función estructural, partiendo de construcciones muy simples, hasta llegar a emplazamientos de gran complejidad.

En 1995 el terremoto de Kobe dejó a muchas personas sin casa durante varios meses. Ban contribuyó a aliviar la situación de una manera económica y rápida, diseñando La casa de papel y La iglesia de papel.



Iglesia de Papel de Kobe, Japon, 1995

Con los años Ban ha ido perfeccionando el sistema de refugios temporales de bajo costo, elaborados con papel y fáciles de armar que han sido utilizados como viviendas emergentes alrededor del mundo: en los terremotos de Sichuan, China en el 2008; en el terremoto de Turquía en 1999; y en la guerra civil de Rwanda en 1994, entre otros.



PAPER LOG HOUSES - Kobe, Japon, 1994

En 1998 su incansable experimentación lo llevó a hacer arcos con los tubos de papel. Junto con el especialista en estructuras ligeras tensadas, Frei Otto, Ban diseñó el Pabellón de Japón en la Expo de Hannover, Alemania en el 2000. Se trataba de un túnel de 73.8 metros de largo, 25 de ancho y 15.9 de altura con una estructura de tubos de cartón arqueados que no sólo fue construido con materiales reciclados, sino que desde su concepción se pensó que al ser desmantelado estos materiales pudieran ser reutilizados.³

3 <http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/12/28/shigeru-ban-disena-pabellon-itinerante-para-camper/>



Pabellón Nómada de Camper

Construido para la Volvo Ocean Race 2011-12. Esta estructura, fue concebida para se instalarse en todos los puertos deportivos que fueron sede de esta regata náutica, con el objetivo de ser espacio de reuniones, descanso y exposición y venta de los productos Camper.

La plataforma sobre la que se construye el pabellón está formada por una base circular seccionada en segmentos radiales de 30 grados .

Sobre esta se instala el cierre perimetral del pabellón, formado por 48 tubos de cartón reciclado, de 5 metros de alto y cuatro diámetros diferentes, tratados con poliuretano. La diferencia de diámetros, tiene por finalidad encajar uno dentro de otro y reducir el espacio requerido para su traslado

La cubierta textil es tensada por cables de acero, recogidos en el anillo de compresión que enlaza las columnas, mientras que un segundo paño textil es colocado a modo de gran cortina, para protege al edificio en caso de lluvia y envolver la tienda por las noches.



5. Proyecto

5.1 Estrategia de intervención

Una de las características que se reconoce dentro del contexto de la preservación del patrimonio cultural inmaterial, es la de “constituir garantía de desarrollo sostenible”. Es por ello que la adhesión a los principios de la sustentabilidad permite construir coherencia entre la forma y el contenido de la muestra.

Así, la estrategia de intervención en el problema identificado se apoya en los principios del desarrollo sustentable, que busca un equilibrio entre tres pilares: social, ambiental y económico. Desde esta perspectiva “se busca utilizar los recursos naturales, humanos y tecnológicos de forma equilibrada, buscando el mínimo impacto en el hábitat humano y asegurando la subsistencia de esos recursos para el futuro. Por lo tanto, se focaliza en el uso y el desarrollo para las necesidades actuales evitando que estas soluciones se conviertan en problemas para las generaciones futuras”⁴.

Desde el punto de vista del diseño sustentable, las tácticas de implementación más difundidas podrían sintetizarse a través de tres acciones: reducir, reusar y reciclar (o estrategia de las 3 “R”).⁵

- Reducir implica no solo disminuir el volumen de materia prima o la cantidad de energía necesaria para generar el producto –ambas cosas fundamentales- sino buscar una eficiencia integral, incluso en el momento del uso, atendiendo por ejemplo a la simplicidad, la accesibilidad y la operatividad, manteniendo los valores fundamentales de cada producto. El ciclo completo del producto se estudia para buscar oportunidades de reducción: del consumo de recursos energéticos, de la cantidad de material, de los pasos de producción, del tiempo de entrega, del uso del espacio en los medios de transporte, de la cantidad y el tipo de material de empaque, etc.

De esta manera, en cada instancia que pueda minimizarse el uso de recursos podrá mejorarse la performance de los productos finales, y disminuir el impacto medioambiental.

- Reusar significa concebir al producto como un bien durable, ya sea como un todo o pensando en la posibilidad de extender el ciclo de vida a través de la reutilización de sus partes, una vez que ya cumplió su función primaria. En este sentido, el diseño se encarga de prever todas las instancias para que la vida útil de los productos sea la más prolongada posible, y que una vez que acabe, pueda ser fácilmente reutilizado o reciclado.

- Reciclar se concibe como una operación ante la última instancia del ciclo de vida. Cuando el producto ya no sirve, y sus partes no pueden reutilizarse, solo queda intentar convertirlo en nueva materia prima para evitar que su desecho produzca un impacto negativo en el medioambiente. A pesar de que pueda concebirse como un último recurso, es fundamental tenerlo en cuenta desde el inicio del proceso de desarrollo del producto, ya que éste debe estar pensado para poder ser reciclado: sus partes deben poder separarse según el material base y deben poder ser sometidas a los procesos de recomposición.

4 Becerra Paulina, *Diseño para la Economía social y solidaria. Conciencia sustentable, responsabilidad profesional y compromiso político*.

5 Michael Braungart y William McDonoug, *Cradle to Cradle, de la cuna a la cuna: Rediseñando la forma en que hacemos las cosas*, España, Interamericana de España, S.A., 2005, p. 49.

Enmarcado en el concepto de sustentabilidad, este proyecto intenta buscar una solución para el problema de la exhibición itinerante, a través de la aplicación de las tres tácticas mencionadas anteriormente.

Reducir

Disminución de la maquinaria y personas involucradas en el montaje.

Reducción de los desechos generados al finalizar la muestra

Disminución de los recursos nuevos utilizados y búsqueda de eficiencia energética al producir en baja escala

Minimización del espacio necesario para el transporte (eficiencia de la energía necesaria para trasladar la muestra)

Minimización del impacto en el terreno en el que se instala la muestra

Reusar

Resignificación de material de descarte de otras industrias

Desarrollo de un sistema que pueda ser utilizado muchas más veces que las originales (alargar la vida útil del sistema)

Reciclar

Utilización de materiales reciclables o reciclados

Estas acciones de tipo operativas permiten alcanzar una eficiencia técnica y productiva que se potencia con los valores sociales del proyecto:

1. promoción del acceso masivo a contenidos culturales,
2. llegada a territorios aislados/de baja circulación;
3. posibilidad de replicación en varias locaciones al mismo tiempo, gracias a la baja complejidad productiva y de montaje (no requiere capacitación especializada para producir la infraestructura)

De acuerdo con las características del proyecto, se abordan los tres pilares de la sustentabilidad

- el pilar social representa el bienestar de las personas: la exhibición toma como contenido dar visibilidad y trascendencia a los valores sociales y culturales detrás de los “Tesoros Humanos Vivos”, sensibilizando a la población acerca conocimientos ancestrales se colabora en la supervivencia de la cultura y sabiduría de los pueblos originarios que se encuentra dramáticamente abandonada.

- Eventualmente podría incluirse a la población local como partícipes en la producción y el montaje, de manera que se habilita una fuente laboral, y se refuerza el vínculo con la muestra.

- el pilar ambiental busca el equilibrio en el uso de recursos: la reducción de energía y materiales necesarios para la generación del espacio de exhibición. El uso de materiales reciclados o reciclables y la búsqueda de minimización del impacto ambiental en el transporte y la instalación, son criterios ambientales que se reflejan en las decisiones tomadas a lo largo del este proyecto.

- el pilar económico vela por la existencia de ganancias para la empresa: al ser un sistema pensado para exhibiciones temporales, de baja complejidad y escala productiva, los costos se reducen considerablemente y podría ser utilizado en otras muestras o eventos una vez finalizada la iniciativa original.

De esta manera, el proyecto queda inscripto en un círculo virtuoso que genera beneficios para todos los interesados, sin perder de vista los objetivos comerciales, convirtiéndose en una fórmula que deriva en una competitividad sustentable.

En base a las solicitudes realizadas por el cliente para esta muestra, la estrategia de intervención adoptada

5.2 Programa de requisitos

En base a las solicitudes realizadas por el cliente para esta muestra, la estrategia de intervención adoptada y las observaciones efectuadas, se configuró un nuevo marco de requerimientos y consideraciones que delimitaran la propuesta de diseño:

Estructurales

- La estructura para la muestra deberá ser auto-portante, para evitar el uso de lastres que complejice la actividad de montaje.
- La vinculación entre los elementos estructurales procurará utilizar el mínimo de piezas posibles, para reducir el tiempo de armado.
- Los materiales utilizados deberán conservar la estabilidad dimensional, acorde a las condiciones climáticas a las que estarán sometidos.

Funcionales

- La estructura debe minimizar el paso de la luz solar de manera directa, para garantizar la buena visibilidad de los elementos expuestos y evitar su deterioro.
- Es importante considerar en el espacio de circulación de la muestra, tanto la instancia de tránsito, como de detención de las personas, y el espacio requerido para que ambas coexistan.
- Debe ser posible cerrar la muestra por la noche y en los momentos en que no haya actividad.

Operativas

- Los componentes de la estructura debe tener una posición inequívoca, esto evitara errores, y abre la posibilidad de incluir a personas con habilidades y conocimientos medios, ampliando la participación social del proyecto.

- En pos de minimizar recursos, se determinó que el montaje debe poder ser llevado a cabo por dos personas, con un único tipo de herramienta.

Productivos

- Las piezas serán diseñadas para ser producidas en pequeñas series, dado que se trata de un encargo específico.
- Los procesos productivos deberán requerir una baja intensidad tecnológica, en concordancia con la intención de reducir el gasto en energía y recursos.

Comunicacionales

- La muestra debe tener una imagen – Interior y exterior- acorde al mensaje de la exposición, para promover en contenido de la misma.
- La estructura debe generar un punto de atención destacado del entorno, pero sin provocar incomodidades.
- Deben plantarse dos instancias de comunicación, una hacia el exterior, como mensaje a la comunidad que la recibe y otra hacia el interior, para el público que acude a ver la muestra.
- Se procurará los tubos de cartón se exhiban en su aspecto natural a fin de enfatizar la condición de reciclado y su factibilidad como elemento constructivo.

5.3 Propuesta Conceptual

La difusión de las tradiciones y las experiencias de nuestros grupos originarios depende en muchos casos de sensibilizar a la población sobre los conocimientos ancestrales que definieron la cultura original.

Con la intención de contribuir y potenciar el mensaje de la muestra “Tesoros humanos vivos” se propone armar un espacio de exhibición basado conceptualmente en el Chiejaus, una construcción Yagan de carácter temporal utilizada para la transmisión de conocimientos. Este espacio originalmente se montaba utilizando elementos que se tomaban prestado de la naturaleza y una vez cumplida su función, dichos elementos eran devueltos.

La propuesta consiste en la generación de un sistema de exhibición modular auto-portante, capaz de ser transportado e implantado en diferentes lugares sin afectar el suelo, de modo de poder acceder a diferentes zonas del país. Dado el carácter transitorio y la función educativa que caracteriza a la muestra se propone trabajar sobre la analogía del Chiejaus, utilizando materiales reciclados y reciclables para la construcción, alargando la vida útil de aquellos componentes que han cumplido una función y reciclando aquellos materiales que se usan por primera vez.

Asimismo, se propone un espacio desarrollado en base a la modulación de elementos repetidos, siguiendo la estructura constructiva del Chiejaus, generándose una separación entre un espacio interior, que alberga un recorrido de escala personal, y un espacio exterior de carácter más colectivo.

5.4 Aspectos morfológicos

5.4.1 Génesis Formal

Dado que esta galería es parte de un proyecto mayor, la génesis formal que se adoptó para la misma está relacionada directamente con la forma concebida para la totalidad del proyecto.

Se partió de la idea del Chiejaus como referente conceptual. Cristina Calderón, representante de la cultura yagan o yamana hace referencia a este tipo de construcción en uno de los videos documentales participantes en la muestra.

“El Chiejaus, era un tipo de cabaña construido por los yaganes para realizar la ceremonia de iniciación a la vida adulta de los jóvenes de la comunidad. Se construía específicamente para este fin, cumplía su función por un periodo de 2 a 6 semanas, y luego se desarmaba sin dejar rastro, ya que todos los elementos utilizados volvían a la naturaleza”..¹

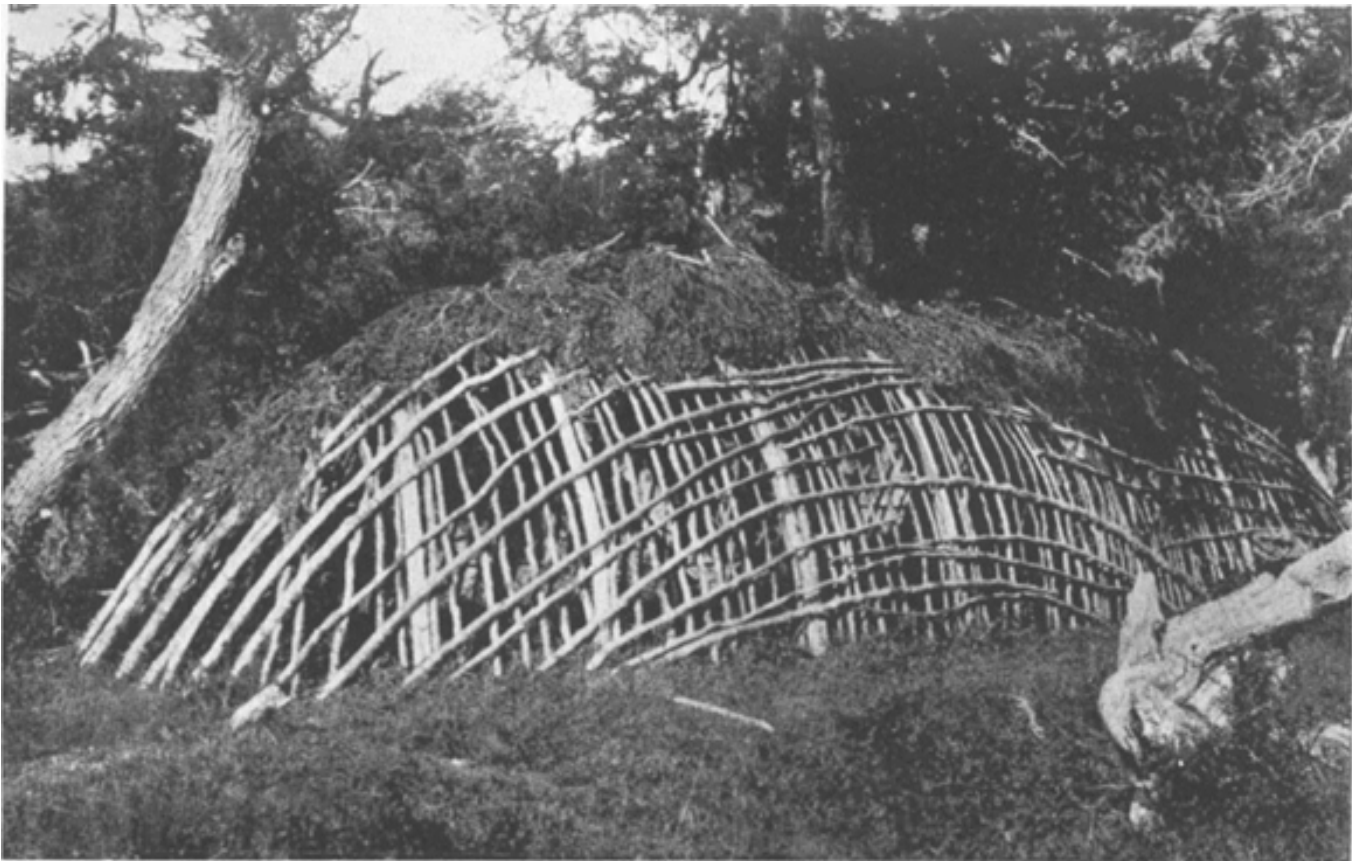
→La meta principal de este ritual era impartir a los jóvenes enseñanzas tanto técnicas como morales, que los capacitaran para desempeñarse como adultos.² Este tipo de choza, constituía durante días, el espacio consignado a la transmisión de esos conocimientos.

Se rescataron de aquí los siguientes elementos:

- La morfología general de la estructura madre
- El modo operativo, es decir, el montaje temporal, el desmontaje y la re- incorporación de sus componentes a los ciclos naturales (en este caso ayudado por la mano del hombre).
- La concepción de un espacio particularmente construido para la transmisión de conocimiento.
- La tipología constructiva, basada en dos elementos estructurales que podríamos definir como lineales (ramas) y laminares (pieles u hojas).

1 Relato narrado en el microdocumental “Cristina Calderón, la dueña del fin del mundo”.

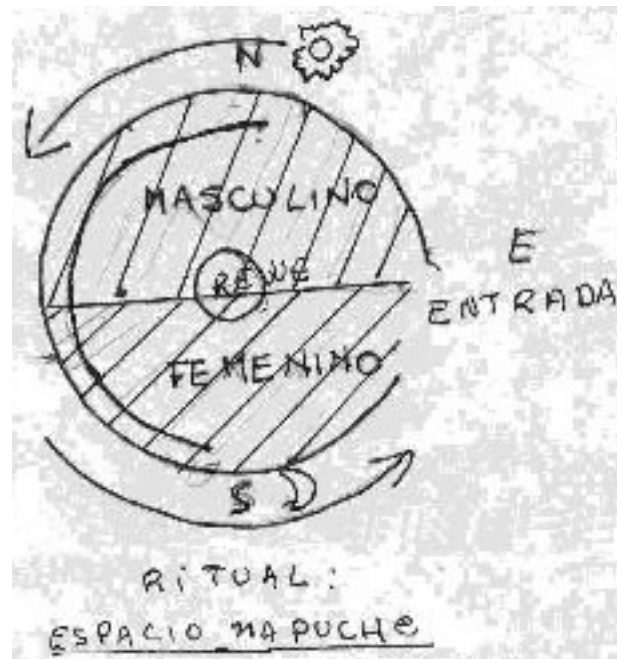
2 Orquera Luis Abel, *La vida material y social de los Yamana*, EUDEBA, Buenos Aires, 1999. p.416.



Para el área audiovisual específicamente, se propuso un recorrido que tomó como referente la concepción circular del tiempo que posee la cultura mapuche y en general la mayoría de los pueblos originarios, cuya existencia estaba determinada por los ritmos cíclicos de la naturaleza.

“No es un tiempo diferente, es el mismo tiempo que se va rotando... Existe un pasado vinculado a los ancestros, quienes proveen la sabiduría que ha sido entregada y es un acto colectivo para su continuación”.³

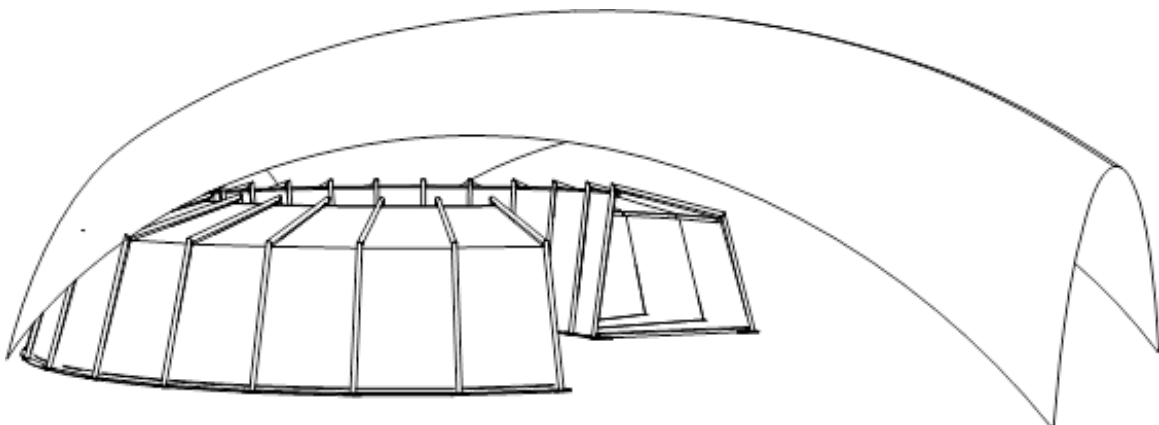
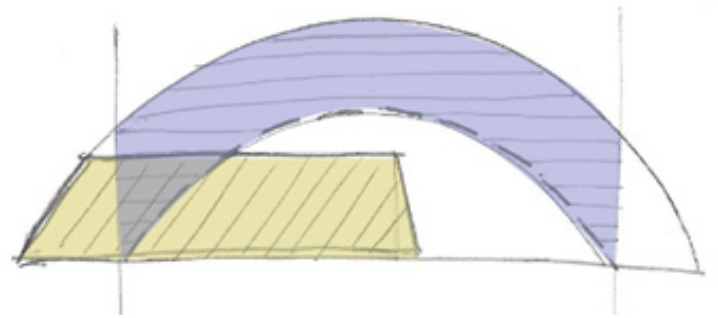
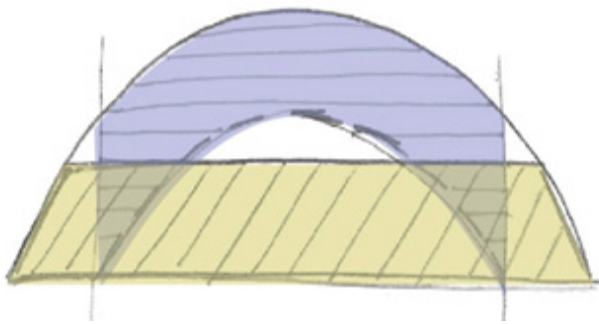
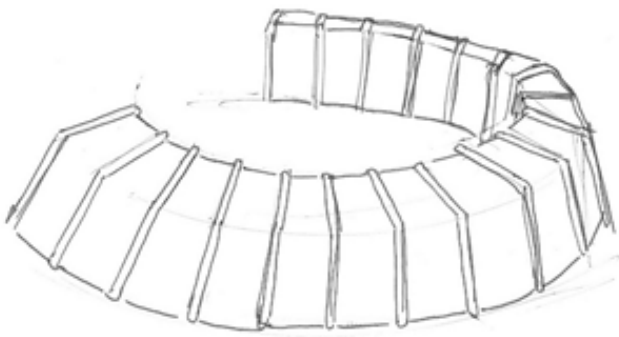
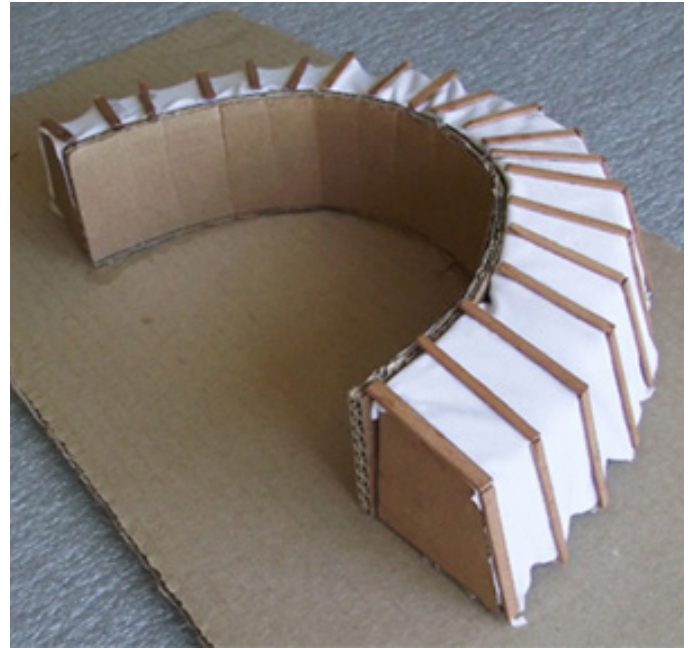
En un modo diferente, esta exposición es también un traspaso de conocimiento que apela a una participación colectiva para su perpetuidad.



3 Beatriz Carbonell, Cosmogonía y Chamaismo en Patagonia, *Gazeta de Antropología*, 2003, 19, artículo 09. <http://hdl.handle.net/>

Fuente: Cosmogonía y Chamanismo en la Patagonia

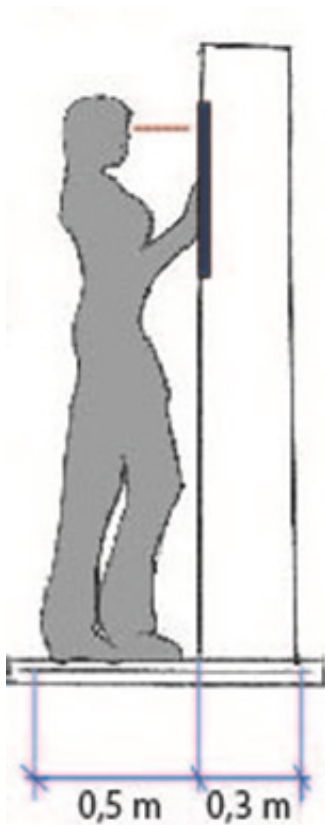
A partir de este concepto se propuso la repetición de un arco a lo largo de un eje curvo de trayectoria circular para conformar el recorrido del pabellón audiovisual. Retomando la metodología constructiva utilizada en el Chiejaus, se tradujeron los elementos lineales en tubos de cartón, y los componentes laminares en paños de textil de poliéster.



5.4.2 Uso y Espacialidad

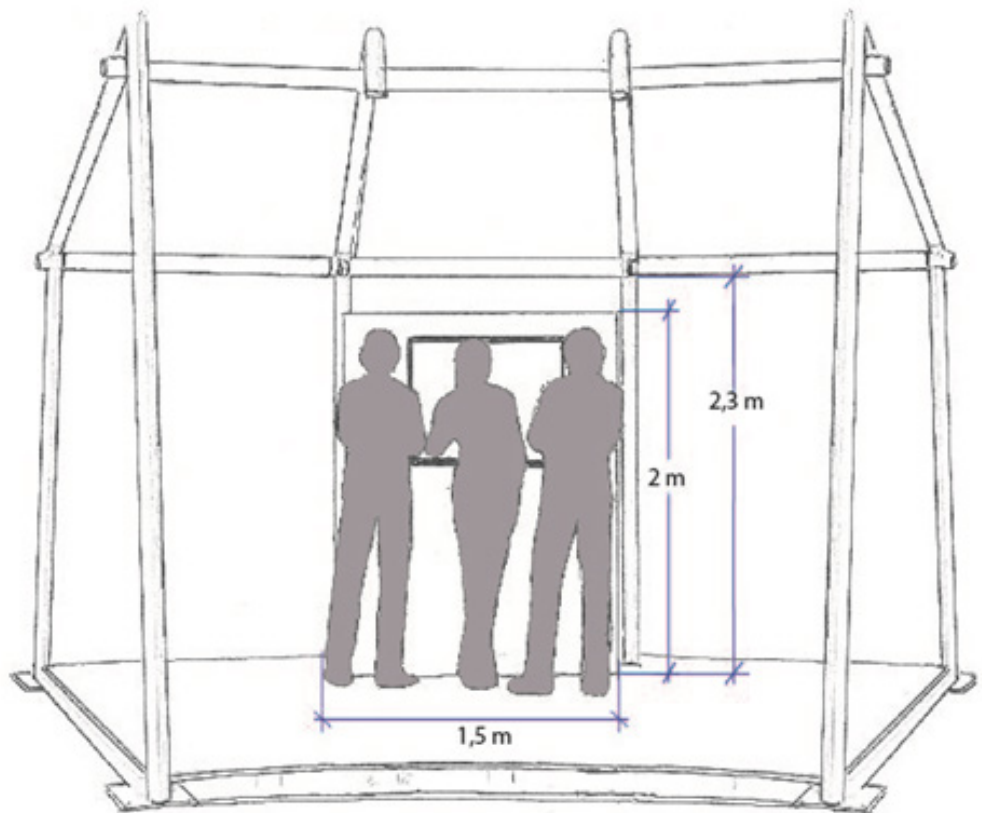
Escala humana

Las dimensiones generales se proyectaron dentro de los mínimos requeridos por la actividad a desarrollar. Del mismo modo en que en las ceremonias celebradas en el cChiejaus el número de asistentes era limitado, y el espacio reducido, aquí también se busca conservar la escala de la muestra a nivel personal, propiciando la relación uno a uno entre visitante y contenido.



Exploración de material audiovisual

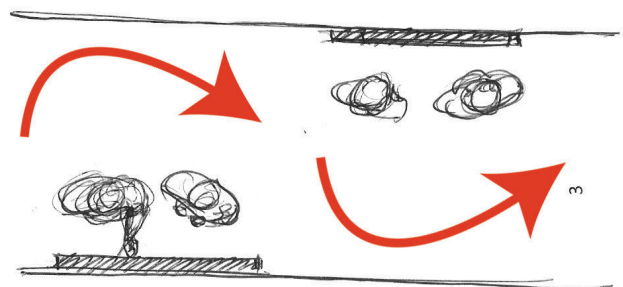
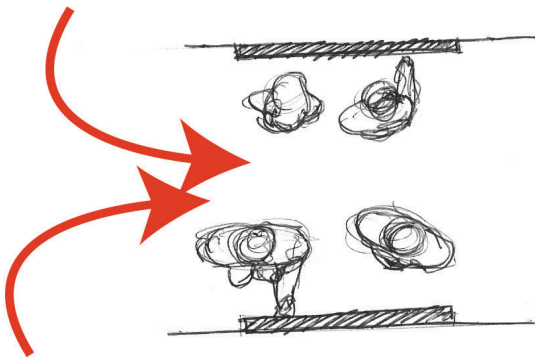
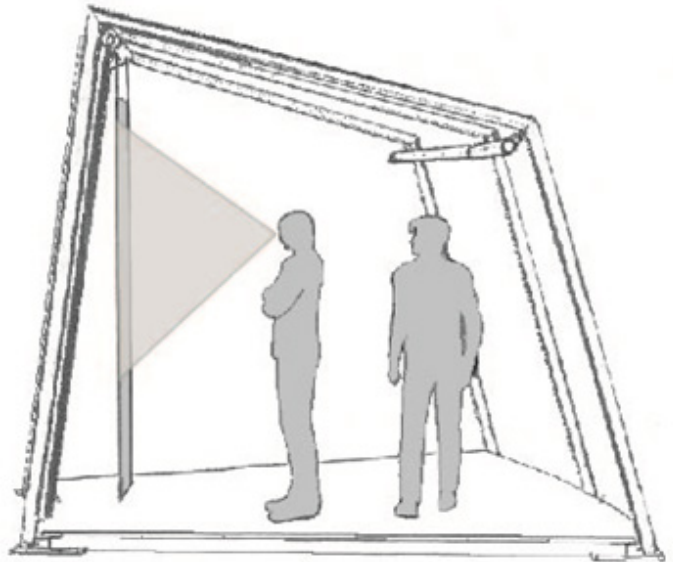
La interactividad con las pantallas, se interpretó como un "diálogo" entre el personaje y el visitante, por lo que se propone la ubicación de las pantallas en la línea del horizonte del usuario, materializando un encuentro "frente a frente" entre los protagonistas. Se trata de una actividad personal, solo un usuario puede interactuar con el dispositivo, por lo que en términos de espacio requerido se consideraron, solo hasta dos observadores, por panel de exhibición, además del usuario que explora el material.



Observación de contenidos gráficos

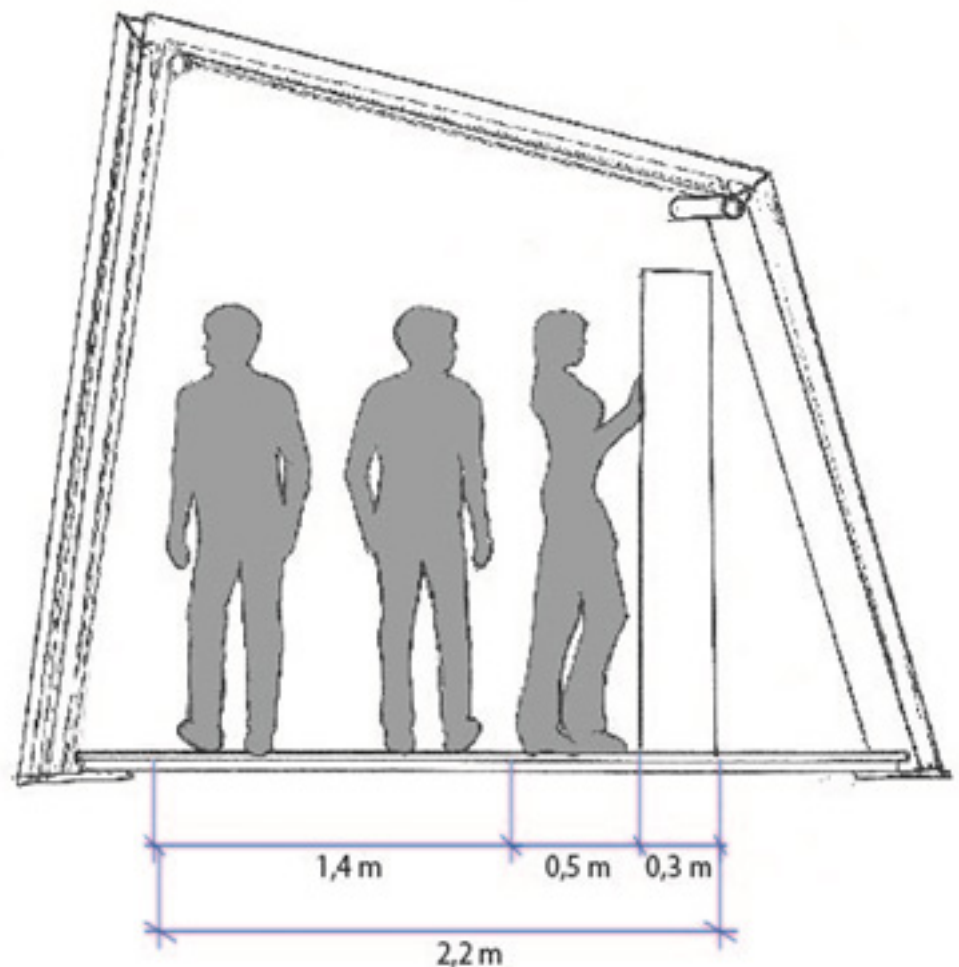
La pared interior está contemplada en primera instancia para la ubicación de fotografías, textos explicativos, o cualquier otro tipo de información gráfica complementaria que quisiese añadir la museógrafa. Durante todo el recorrido se proyectaron tres vías de circulación, para evitar que en ocasiones como esta en las que el visitante deberá debiera tomar distancia de los paneles gráficos para observar cómodamente la información, se entorpezca el avance del resto de los asistentes.

Es importante destacar que la disposición de las pantallas y las láminas en el interior de la galería corresponden a un recorrido zigzagueante. De este modo, se evitan estrangulamientos en la circulación del público, producto de la detención simultánea de los asistentes alrededor de pantallas y las láminas.



Área de circulación

El área de circulación corresponde al mínimo establecido para que dos personas transiten en una exposición, 1,4 m¹, mas el espacio requerido por el usuario de las pantallas. Como se mencionó anteriormente, si bien se procuró que el recorrido mantuviese cierta privacidad, por medio de una asistencia reducida, se pretende que el usuario pueda transitar fluidamente, a pesar de las detenciones de otros observadores. La altura máxima de los pilares está dada por el largo máximo de los perfiles utilizados.



1 López Barbosa, Fernando. Manual de montaje de exposiciones. Museo Nacional de Colombia, Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá, 1993, p.30.

Actividades colectivas

En respuesta al encargo general, se esbozó una idea de sectorización para la realización de las actividades solicitadas. El área específica que se desarrolla en este proyecto, necesariamente dialoga con el resto de la propuesta, por lo que es preciso hacer una referencia general a ella.

Se contemplaron tres espacios para la realización de actividades de acuerdo al grado de intimidad asignado a cada una de ellas.

1- La que podríamos llamar de mayor intimidad, correspondiente al recorrido audiovisual, definido así por las características antes señaladas,

2- la de intimidad media, representada por la exhibición de vitrinas con los objetos de fabricación artesanal,

3- la de baja intimidad: correspondiente a la actividad más masiva; como la entrega de títulos de reconocimiento a los personajes distinguidos

Bajo estos criterios se generaron los tres ambientes que conforman la muestra total:

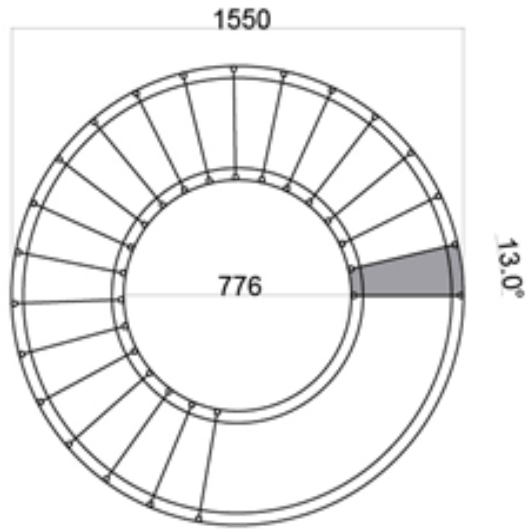
El primero claramente delimitado y restringido en espacio y cantidad de asistentes, se constituye como la galería interior, donde se desarrollará la exposición audiovisual.

El segundo, es un espacio abierto, ubicado en el exterior aunque con límites definidos por la galería que restringe el tipo de actividades a desarrollar pero permite un número mayor de personas simultáneamente. El tercero, es un espacio abierto para el cual no se establecieron límites físicos rígidos, sino que solo se delineó por medio del área techada bajo la cual se instalará un pequeño escenario para la premiación.

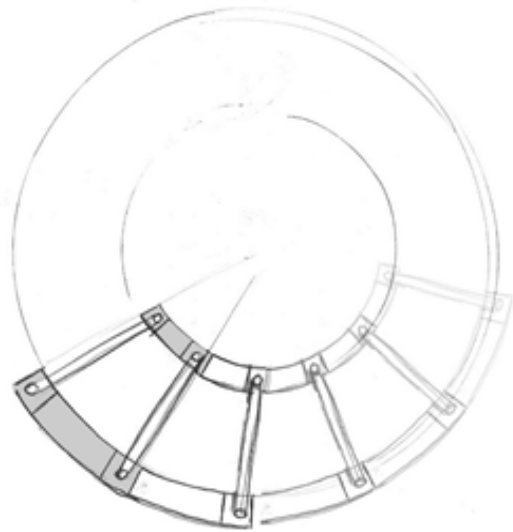


5.5 Aspectos Estructurales

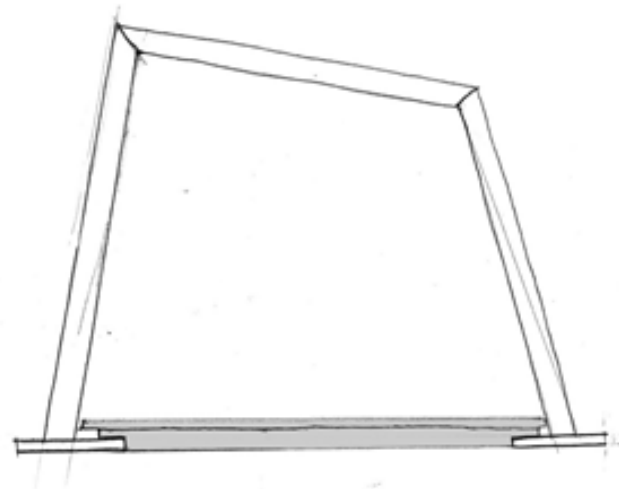
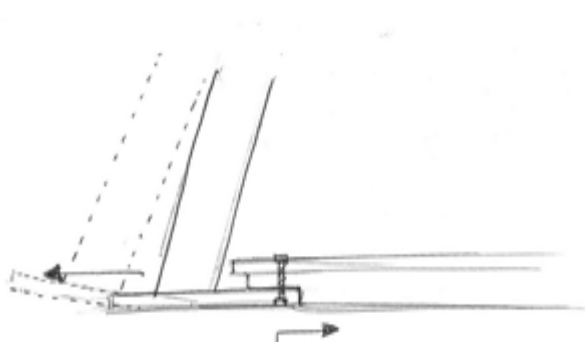
La estructura se compone de 20 módulos, formados por 21 arcos que se repiten a lo largo de un eje circular.



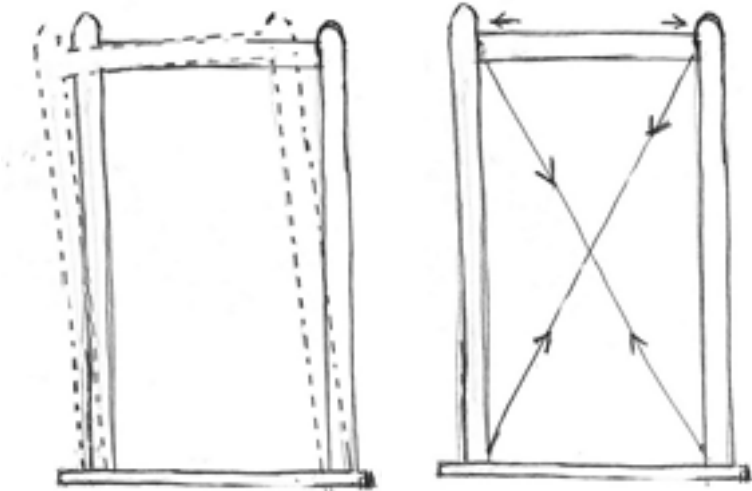
Cada módulo que conforma la estructura, está constituido por dos arcos de tubos de cartón de sección 88mm. Estos arcos se apoyan sobre una base perimetral de madera (OSB), que determina la orientación de los pilares, para conformar un fragmento de la circunferencia total.



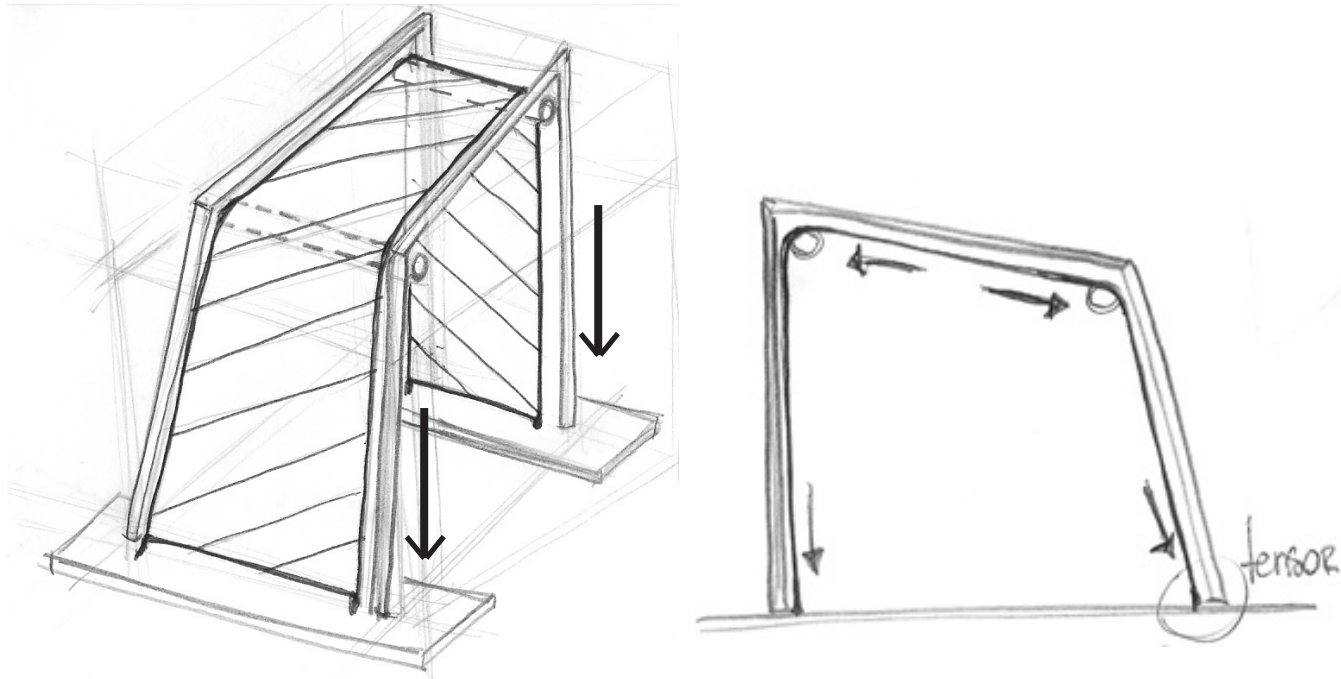
Los arcos se vinculan, mediante la plataforma suelo (circulación) que determina el espacio de exhibición y restringe los grados de libertad de movimiento de los pilares. Es pieza que contribuye a rigidizar la estructura en tanto evita el pivote de los pilares.



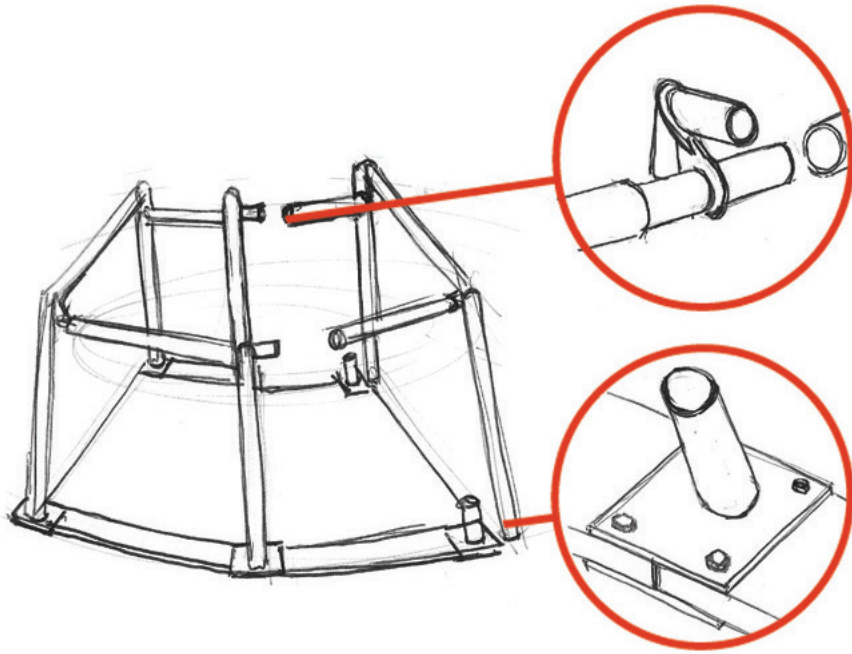
Por medio de cables de acero que trabajan en tensión se comprimen los travesaños, arriostrando cada módulo.



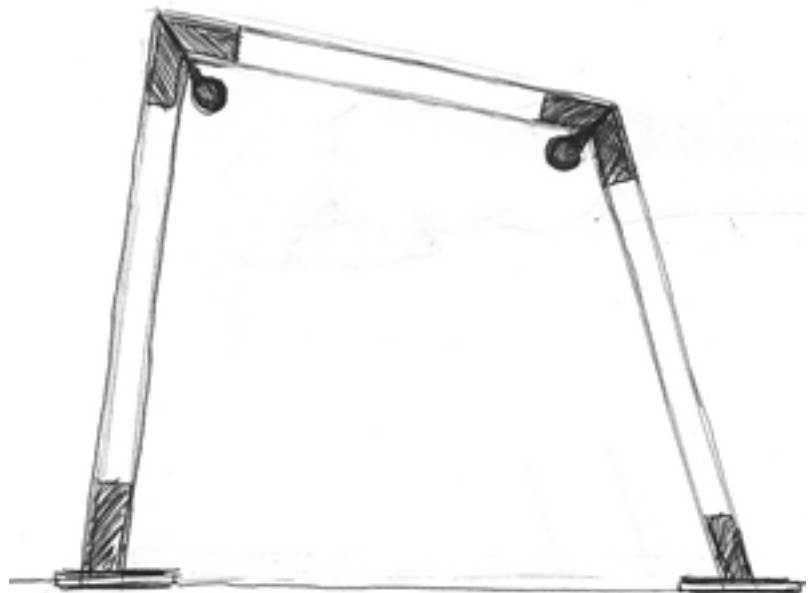
Sobre cada uno de ellos se coloca una cubierta de lona que trabaja en tensión, comprimiendo la estructura y colaborando en la estabilidad del módulo.



Por medio de la base perimetral y los hombros, el modulo primero, se encadena al arco siguiente, conformando el modulo número dos

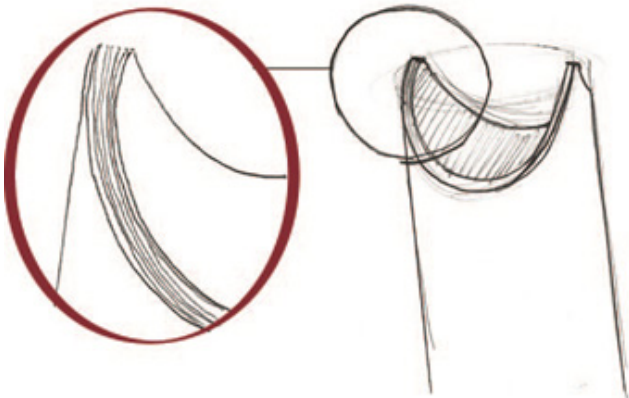


Cada arco se compone de 3 tubos estructurales con diferentes grados de inclinación, unidos mediante vínculos metálicos que evitan la deformación del arco.

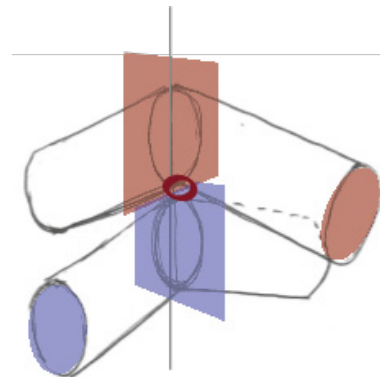
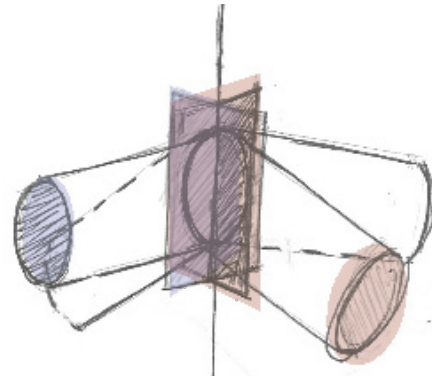


Para los vínculos entre pilares fue necesario diseñar una pieza que logre la conexión de los cuatro perfiles en diferentes ángulos, mediante una unión interior que permita al tubo de cartón llegar de manera limpia al encuentro, con el fin de destacarlo como material constructivo.

Se descartaron para este proceso, los cortes de tipo boca de pescado, que debilitarían los extremos del material.



El encuentro entre el perfil vertical y el travesaño horizontal que une los módulos se desplazó hacia el interior, de modo que una vez que la estructura esté montada el codo quede por detrás de la lona, minimizando el protagonismo visual de la unión.



Se propone un nuevo componente para generar el de cambio de plano, pero desplazándolo del punto de unión entre los tubos.

La pieza propuesta consiste en un codo metálico, que vincula por encastre los tubos de cartón. Este codo se encastra dentro del tubo (macho-hembra) convirtiéndose visualmente en la terminación de los tubos.



5.6 Aspectos Comunicacionales

Se establecieron tres aspectos comunicacionales rectores, a partir de los cuales se tomaron las decisiones que dieron forma al espacio expositivo.

Acerca del contenido

Como se mencionó anteriormente la estructura se basa en una reinterpretación del antiguo Chiejaus, en tanto rescata su construcción en base a elementos lineales y laminares y propone un recorrido circular que se desprende directamente del pensamiento ancestral acerca de los ciclos vitales. En base a estos conceptos se busca al reforzar la relación entre la morfología y contenido, remitiendo específicamente a dos elementos representantes del patrimonio cultural intangible.

Acerca de la sustentabilidad

Con el fin de hacer énfasis en el carácter sustentable de la galería, se usaron tubos de cartón como un ejemplo de segunda vida otorgada a un material que de otro modo sería desecho. En base a este principio, se generó una estructura de tipo exoesqueleto que deja claramente a la vista su aplicación como elemento constructivo. Se procuró que el material se exhibiera de manera limpia, por lo que se buscó que las piezas de unión entre perfiles quedaran ocultas al interior del tubo, y estos llegasen íntegros a los vértices.

Acerca del espacio de exposición

Se buscó que el espacio adquiriese un carácter expositivo de tipo “galería”, y en pos de enaltecer el contenido se lo presenta en un entorno que puede ser percibido como propio, para las “piezas de exhibición” de los Tesoros humanos vivos.

Se hace referencia al término “galería”, a partir de la definición proporcionada por Soledad García Saavedra, quien sintetiza sus rasgos esenciales de la siguiente manera:

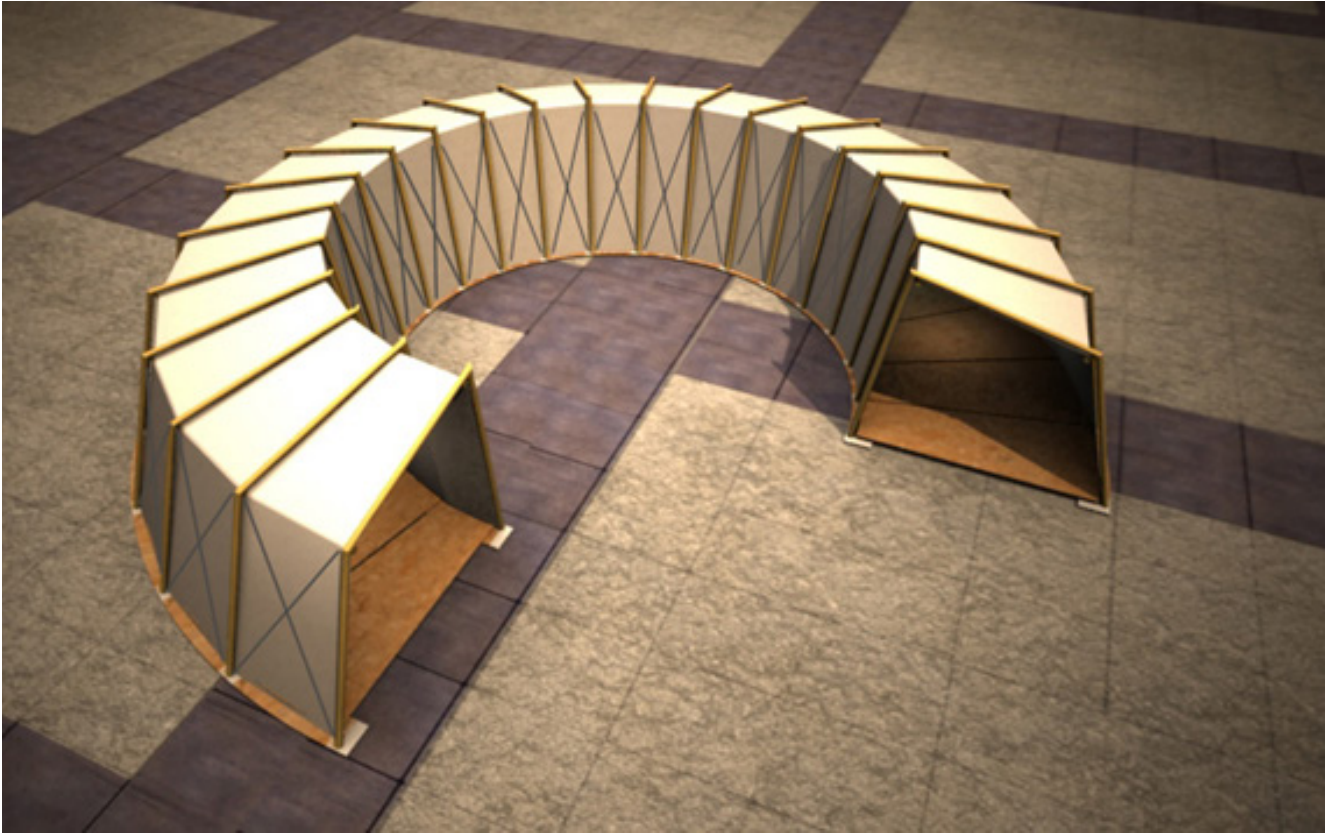
“Al asociar mentalmente un espacio de exhibición de obras visuales, ya sea de Museos o galerías, imaginamos (por lo general) un espacio cúbico extenso, pulcro y blanco, cuyo techado interior despliega la emisión luminosa hacia las obras”¹

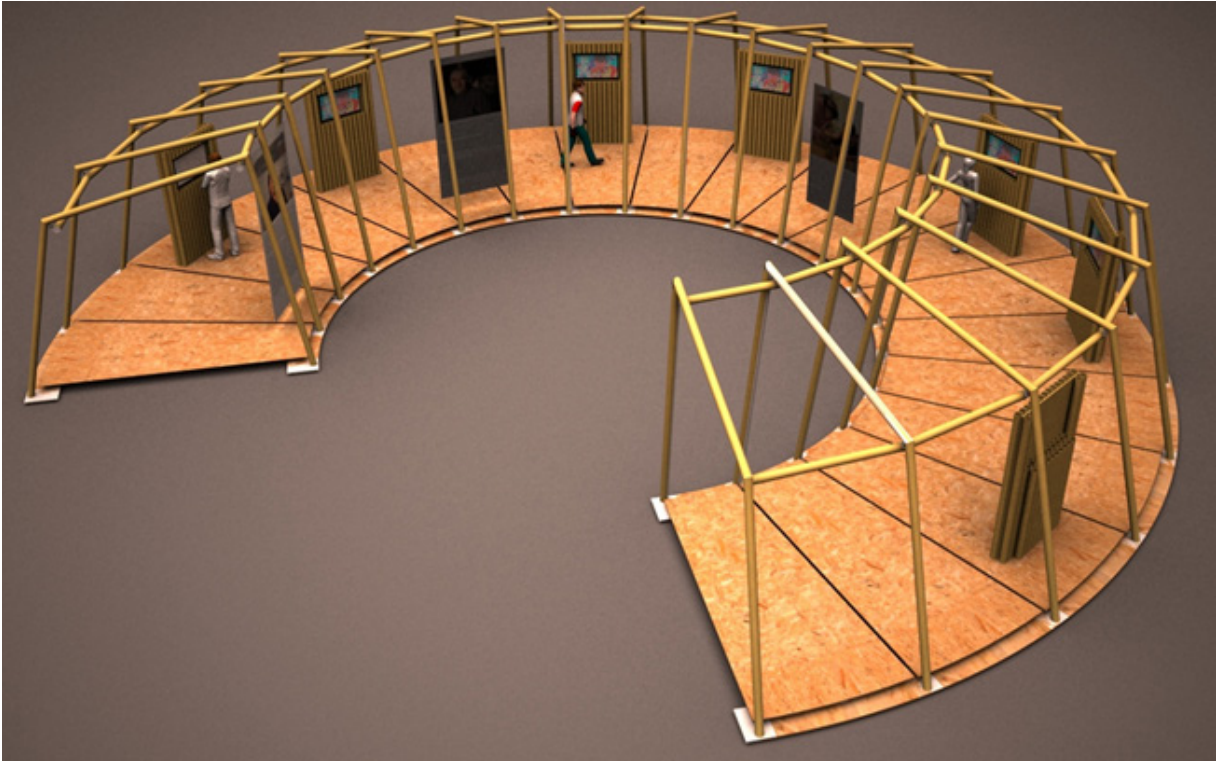
De esta manera el propósito del proyecto, es generar además un ambiente lo más limpio posible, libre de elementos distractores. La piel de la estructura se convierte entonces en la cara interior de la muestra, ocultando al visitante los elementos constructivos del lugar y procurando que la tensión mantenga las paredes completamente lisas.

1 García Saavedra Soledad “Galería callejera- el recorrido de los espacios en transición” [en línea]. Julio 12, 2009 Disponible en la web: <http://artenlinea.com/>

6. Producto

6.1 Visualización



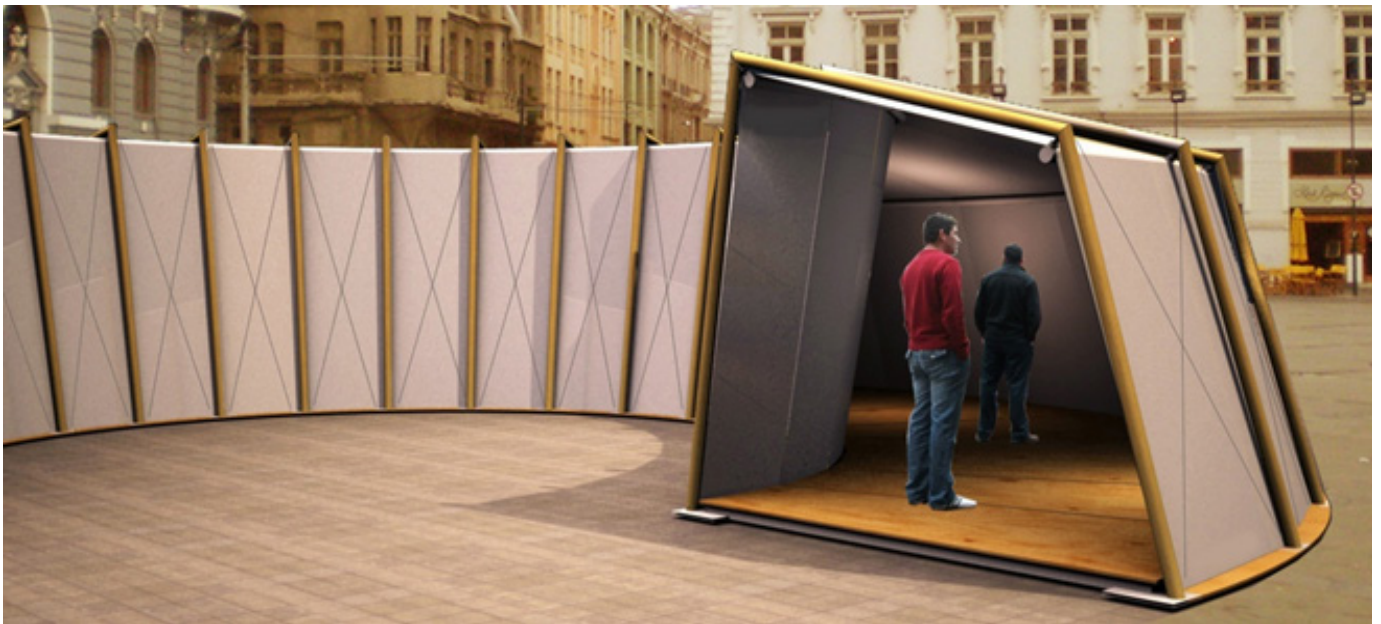


Esquema de distribución de los elementos al interior de espacio de exhibición

Espacio al interior de la maestra



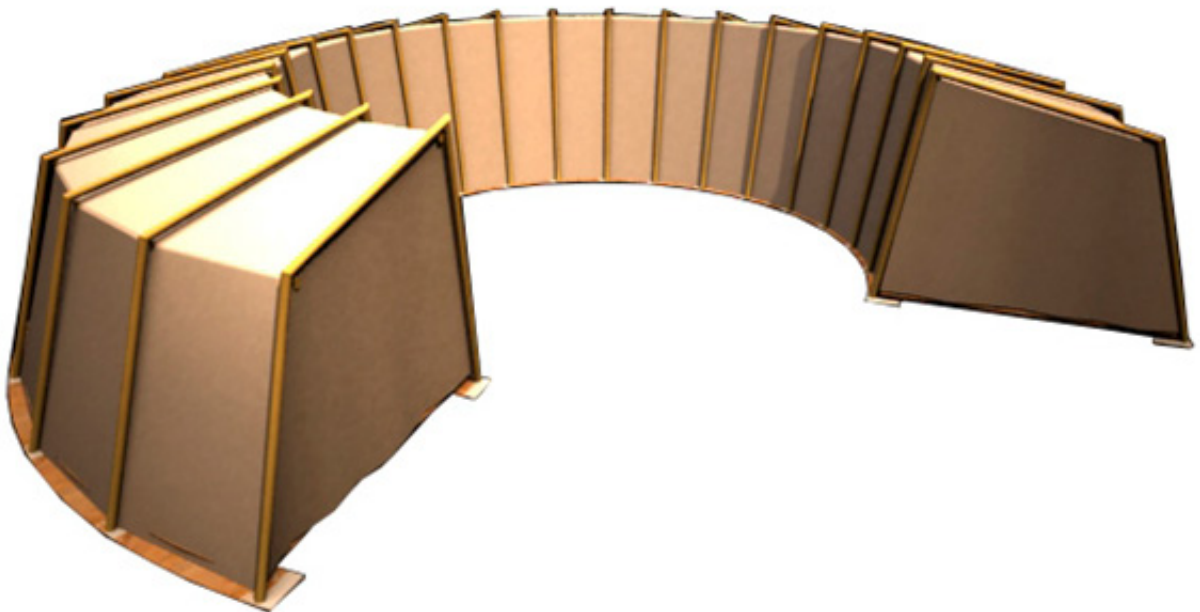






Lugar de instalacion de la muestra

Cierre del espacio de exhibición



6.2 Aspectos operativos y funcional

6.2.1 Montaje

El montaje propone una metodología similar a la de una carpa de perfiles rectos, por lo que se mantiene dentro de un lenguaje operativo conocido.

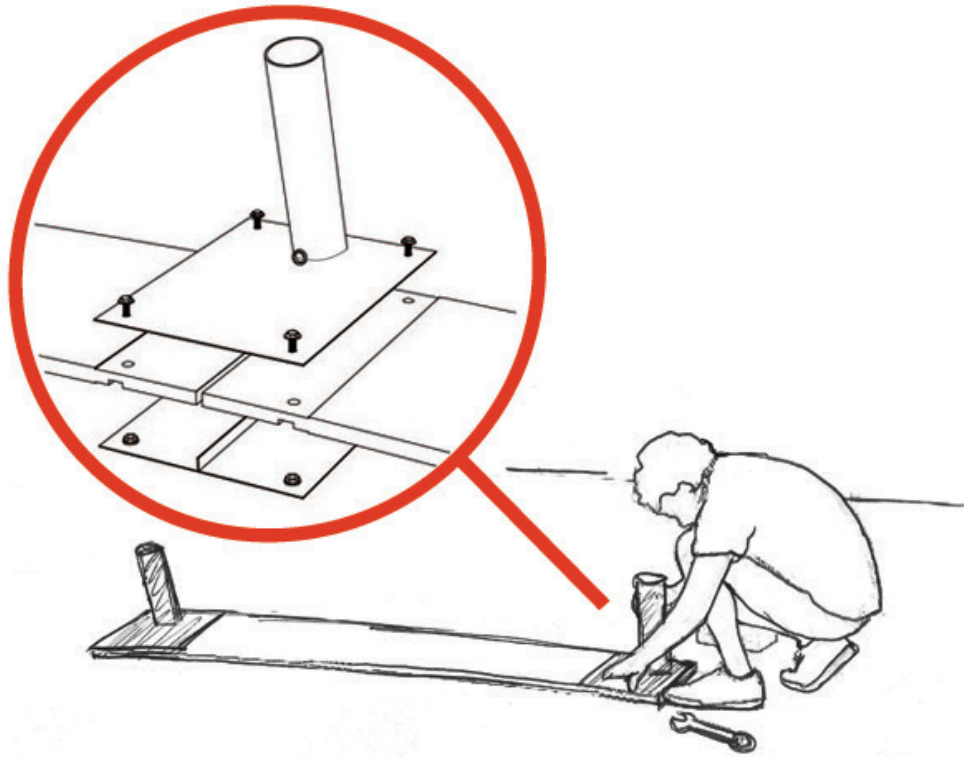
Con el fin de simplificar la tarea de armado, todas las uniones se fijan en base a perno y tuerca, del mismo tamaño.

Con el fin de minimizar los recursos humanos involucrados, la estructura fue pensada para ser armada e instalada por dos personas

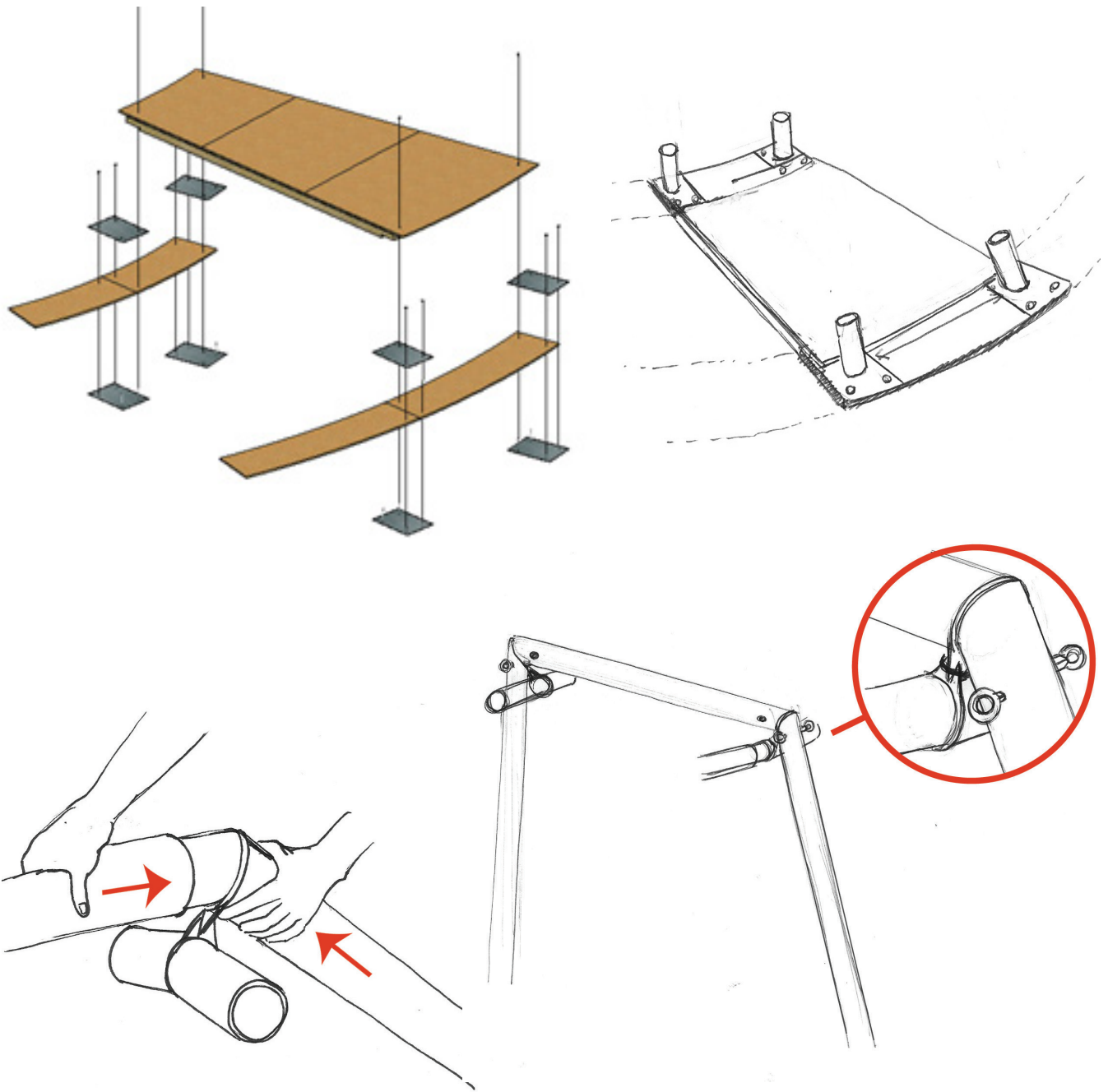
Secuencia de Montaje

1-La colocación de las bases perimetrales y la fijación de la plataforma suelo establecen el ancho y el largo de cada módulo sobre el cual se ubicarán los arcos.

1.1 En ambos extremos de la base perimetral se colocan las bases de los pilares. Estas últimas se fijan a la madera mediante tuercas y tornillos que utilizan como anclajes otra plancha metálica. Este conjunto base – planchuela – tuercas y tornillos genera a su vez el vínculo de unión entre módulo y módulo.



2.2 una vez armada la base del módulo, se coloca el piso.



2 - Armado del arco.

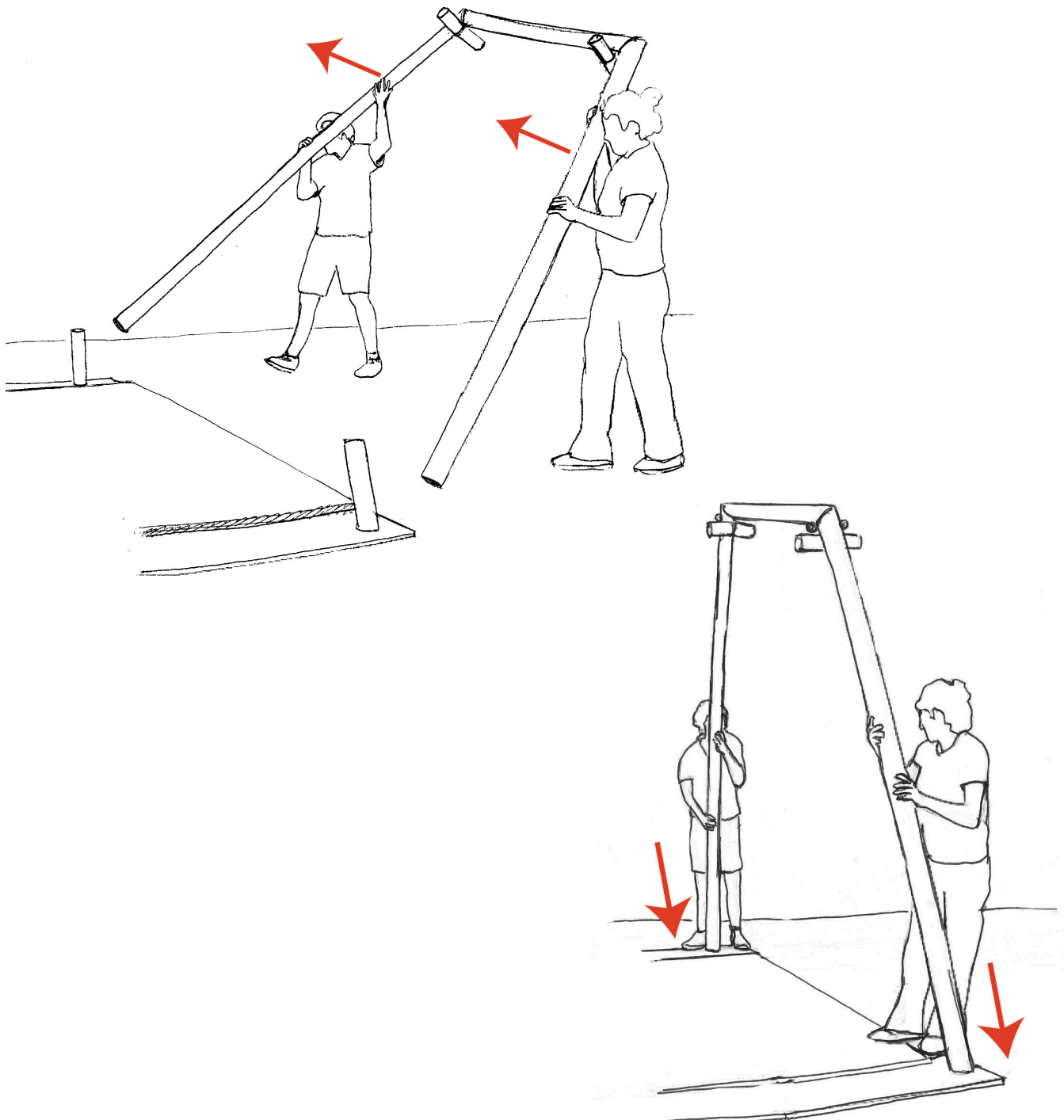
2.1 Los tubos se encastran en el codo metálico

2.2 Una vez encajados los tubos, en las piezas de unión, se fijan con un perno ojo, que será a su vez, la pieza de sujeción de las riostras.

3- Instalación de los arcos en la base perimetral

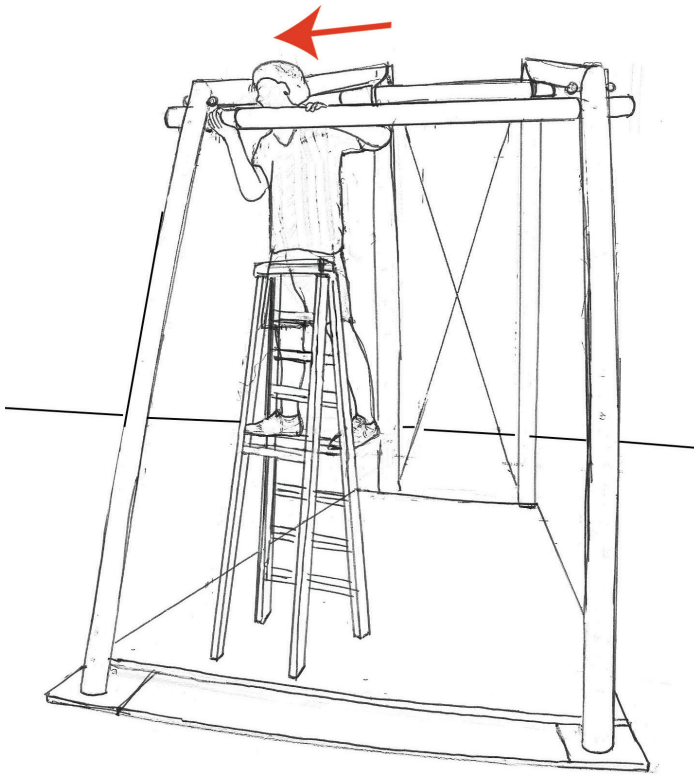
3.1 El arco armado se coloca sobre las bases de los pilares

3.2 Una vez colocado el marco, también se fija con un perno ojo, para luego arriostrar allí.



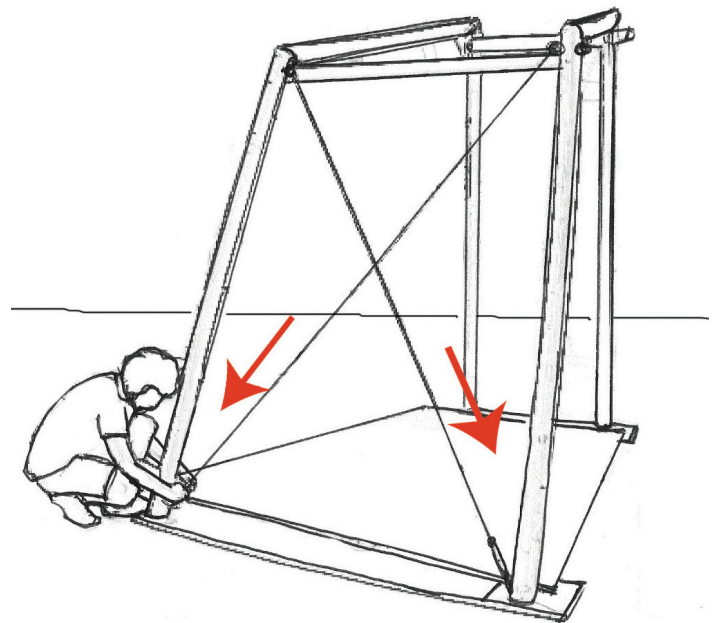
4- Instalación de travesaños.

4.1 Una vez montados los marcos, se colocan los travesaños que permiten vincularlos, fortaleciendo la estructura del módulo.



5- Fijación y tensión de riostras

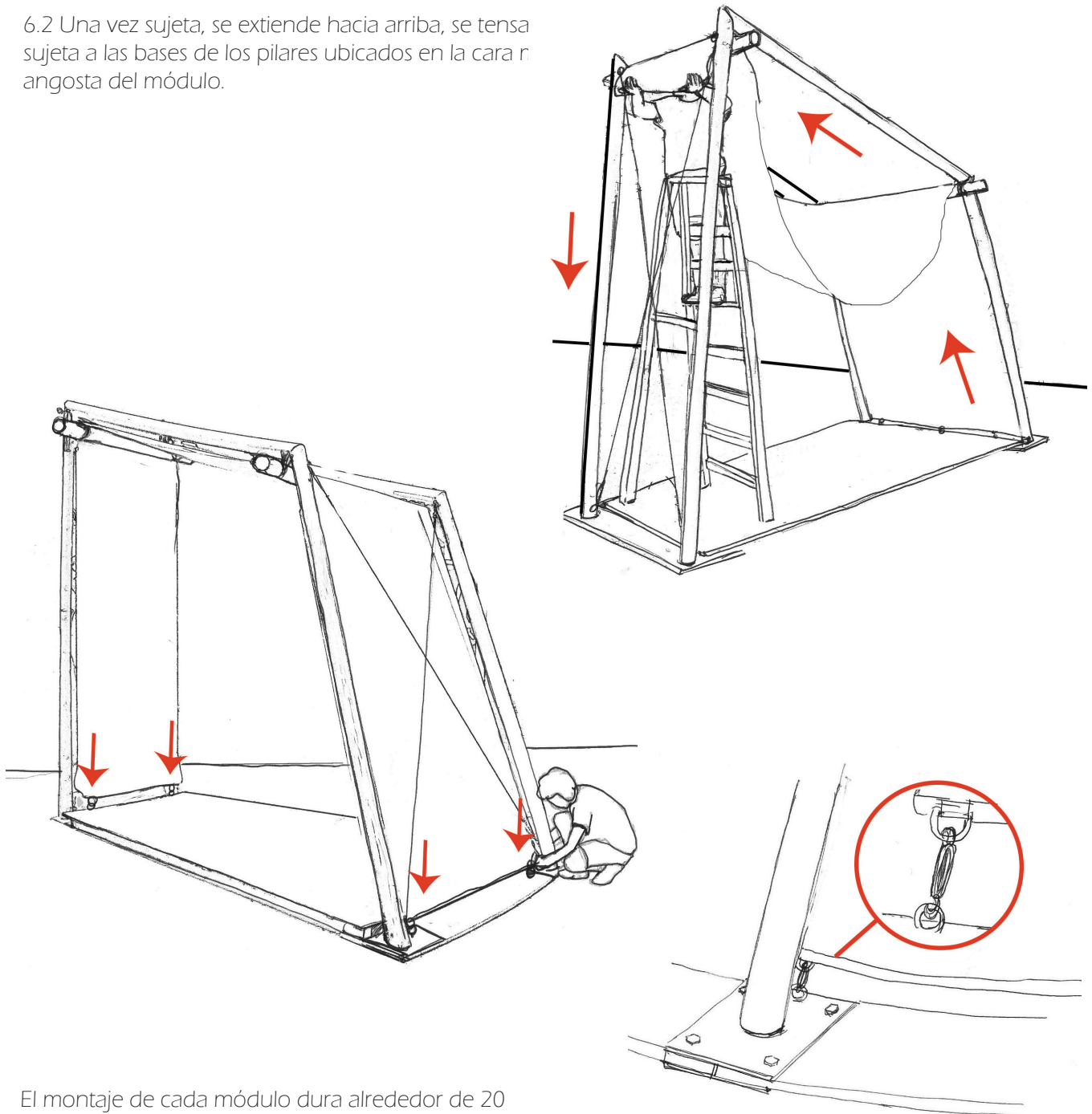
5.1 Luego de armar el módulo, se colocan las riostras y se tensan dándole la rigidez necesaria a la estructura.



6- Instalación de la tela y tensado.

6.1 La tela se fija a las bases de los pilares ubicados en la cara más ancha del módulo.

6.2 Una vez sujeta, se extiende hacia arriba, se tensa y se sujeta a las bases de los pilares ubicados en la cara más angosta del módulo.

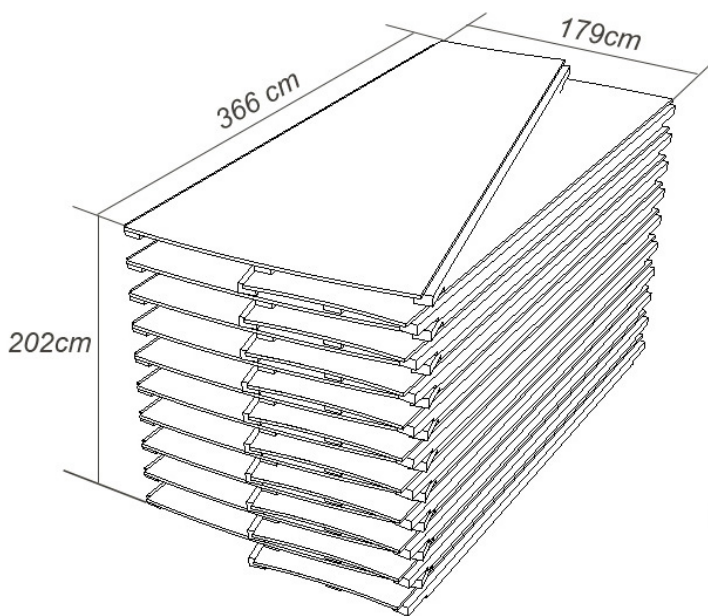


El montaje de cada módulo dura alrededor de 20 minutos llevada a cabo por 2 personas. El montaje total de la estructura tomaría una jornada laboral

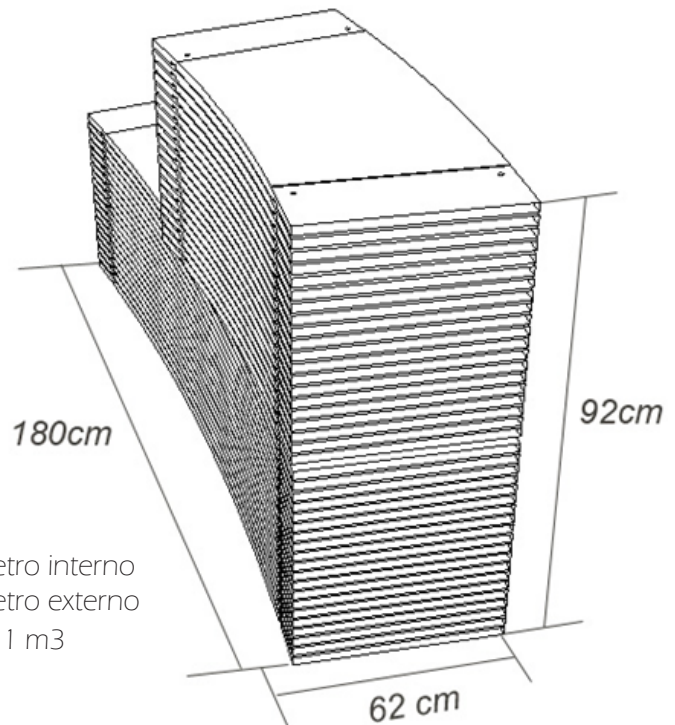
6.2.2 Embalaje y traslado

El material viaja agrupado de acuerdo a su morfología y función. Para el armado de los paquetes se utilizan zunchos de polipropileno dada su condición de reciclabilidad.

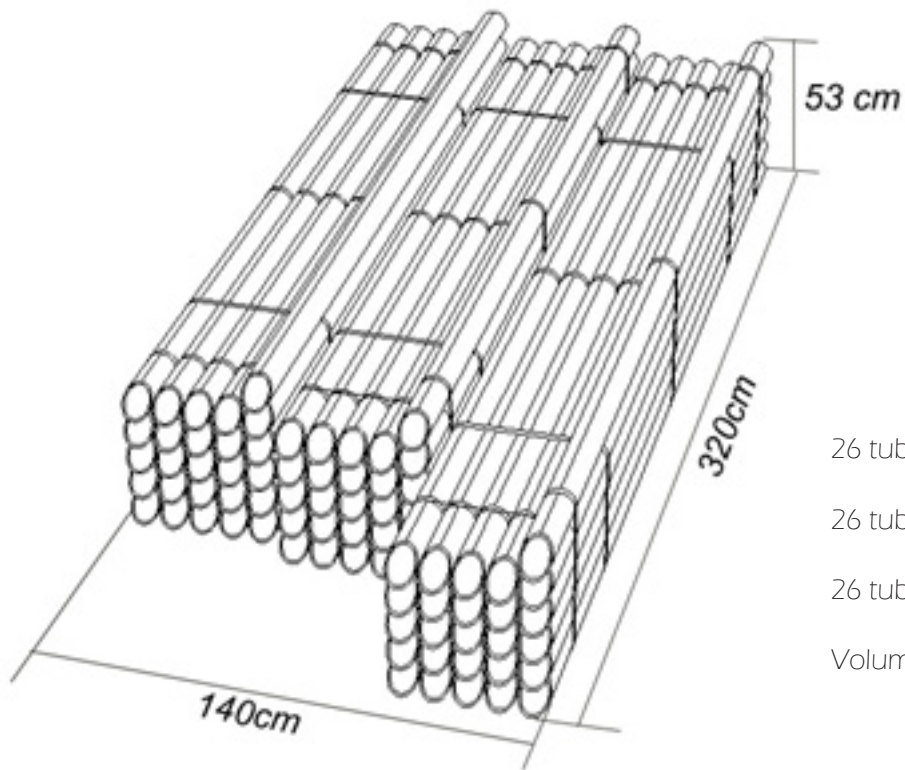
A continuación se detalla cuantas piezas componen cada paquete y cual es su volumen.



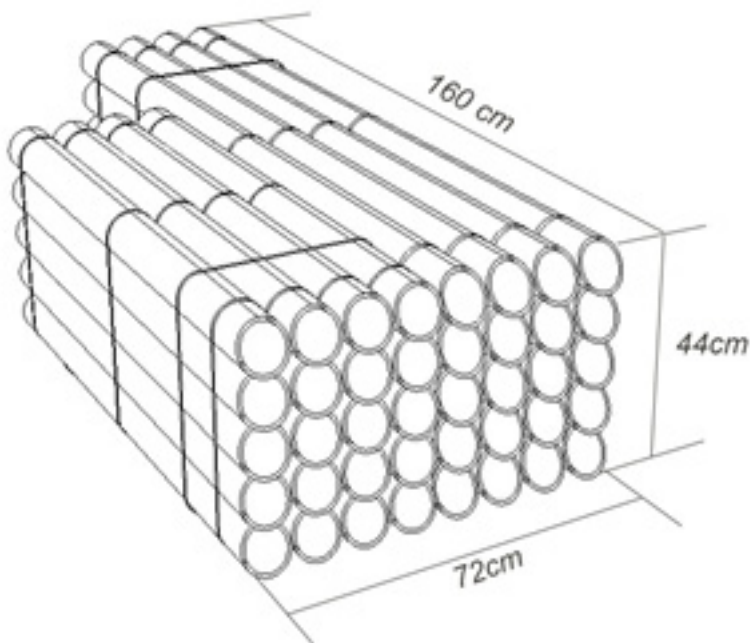
20 Plataformas para suelo
Volumen total 13 m³



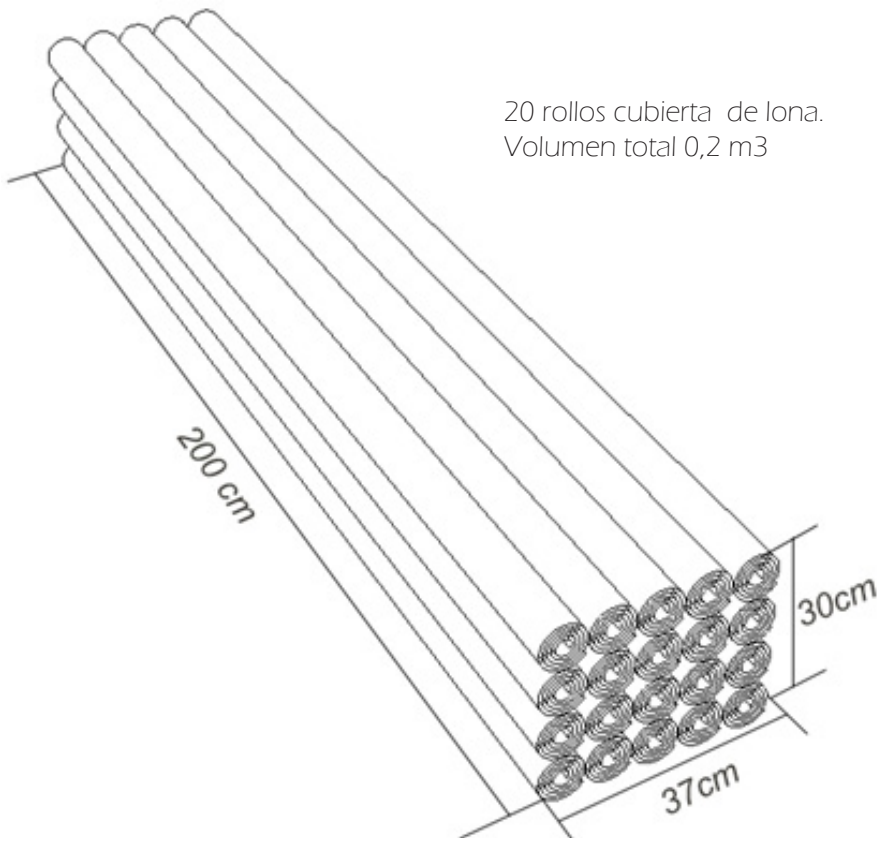
20 bases perímetro interno
20 bases perímetro externo
Volumen Total 1 m³



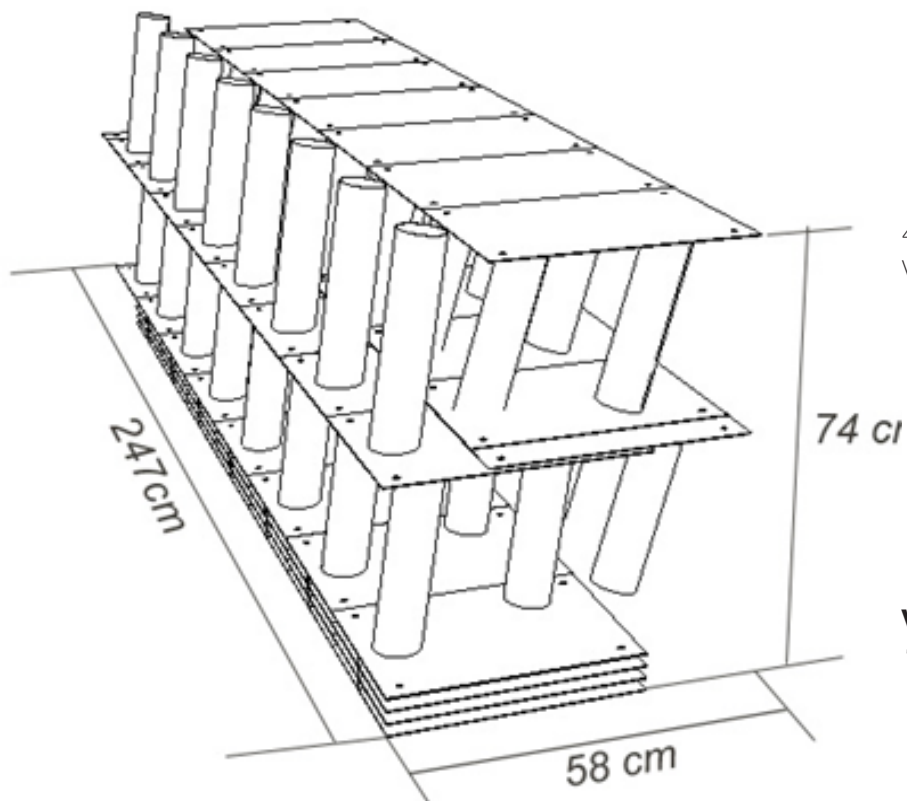
26 tubos de 320cm
 26 tubos de 269cm
 26 tubos de 262cm
 Volumen Total: 2.2 m³



20 tubos de 105 cm
 20 tubos de 160 cm
 Volumen Total 0.4 m³

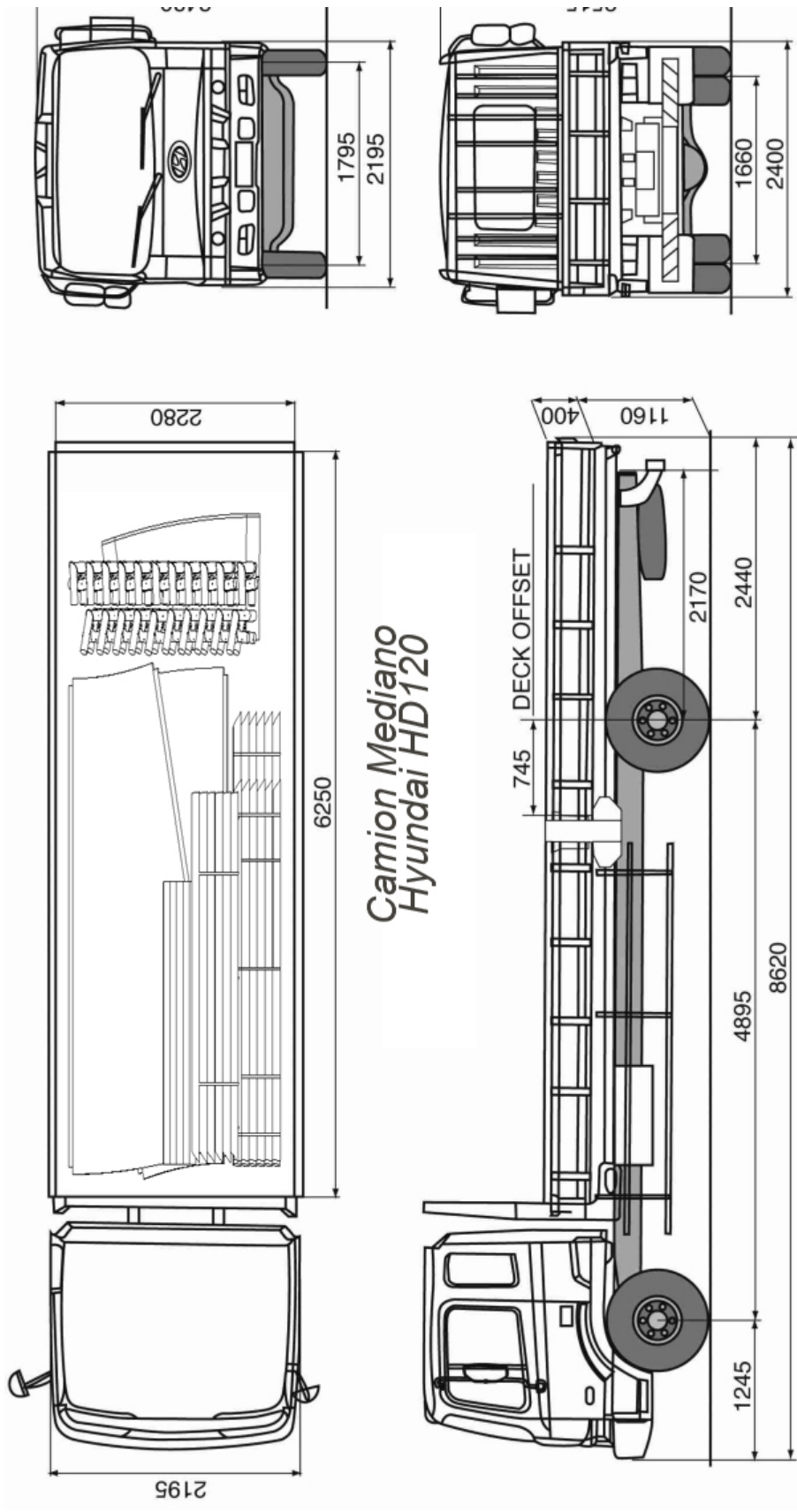


20 rollos cubierta de lona.
Volumen total 0,2 m³



42 bases de pilar
Volumen total 0.9 m³

**Volumen total de la carga
17.7 m³**



La estructura completa podría trasladarse en un camión mediano de las dimensiones señaladas, contemplando además un espacio para las herramientas de instalación.

6.3 Aspectos Tecnológicos y Productivos

6.3.1 Gestión del material

El material utilizado proviene de los descartes generados por el área de impresiones de la industria publicitaria. Los tubos corresponden al soporte sobre el que se enrollan las telas de PVC cuyos formatos son de 3.2 y 2 metros de ancho y se utilizan para la impresión de gigantografías, pendones y avisos publicitarios que se colocan, la gran mayoría de las veces, en la vía pública.

Una imprenta con un volumen de producción medio-alto descarta mensualmente entre 15 y 20 tubos de cartón de 3,2 m de largo y entre 20 y 25 tubos de 2 m largo. Existen además situaciones especiales como por ejemplo las ventas relacionadas con los cambios de temporadas que generan que el sector comercial incremente las acciones de promoción, o como las épocas de campaña electoral donde la publicidad en las calles aumentan considerablemente, generando a su vez un aumento del número de tubos de cartón descartados, pudiendo llegar a duplicarse la cantidad de tubos descartados, en igual período de tiempo.

Poniéndose en contacto con dos o tres empresas de impresiones publicitarias es posible gestionar la recolección del material, reservándolo y coordinando un día para el retiro mensual. Las imprentas en general están dispuestas a regalar los tubos que en situación normal, simplemente son dejados en la vía pública, del mismo modo que lo hacen con otros residuos. Existen al menos 4 empresas dispuestas a entregar los tubos de cartón una vez utilizado el material a partir del cual ellos fabrican sus productos:

Braulio Publicidad & Compañía Ltda
Mapocho 4131, Quinta normal, Santiago.

Punto G
Aventura Portugal 1273, Santiago Centro.


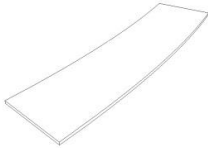


Orion Color
Portugal 1150, Santiago Centro.

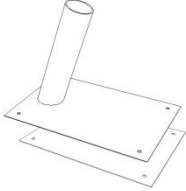
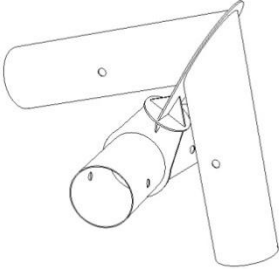
BitMaps Soluciones Graficas
Arturo Prat 414, Santiago Centro.

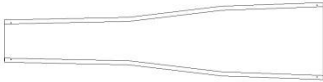
6.3.2 Fabricación y costos

Como se mencionó anteriormente, el proyecto procura la utilización de tecnología de baja complejidad para la producción de sus componentes, así como el uso de materiales reciclados o reciclables para la conformación de las piezas. Los elementos que componen el sistema son:

- Tubos de cartón, recubiertos con una capa de retardante al fuego y otra de vitrificante, ambos solventes en agua para no interferir con su proceso de reciclado.
- Elementos metálicos construidos con acero al carbono SAE 1020, que permite la fabricación de piezas estructurales de mediana resistencia soportando todo tipo de soldaduras, ofreciendo un equilibrio entre costo y función. Como terminación se decidió el uso de pintura epoxi, que brinda una gran resistencia al roce y a la intemperie; y no requiere medidas especiales de aplicación o secado.

Pieza	Descripción	Procesos Productivos	Costo
<p>Base Perimetral 1</p>  <p>Cantidad: 20 unidades</p>	<p>Pieza curva en madera de OSB de 15 mm de espesor de medidas generales 100x42 cm, con 4 perforaciones en los extremos y terminación de barniz de poliuretano al agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Corte con caladora manual • Perforado con taladro manual o de banco • Pintado a mano o con pistola 	<p>351.480 + IVA</p>
<p>Base Perimetral 2</p>  <p>Cantidad: 20 unidades</p>	<p>Pieza curva en madera de OSB de 15 mm de espesor de medidas generales 180x42 cm, con 4 perforaciones en los extremos y terminación de barniz de poliuretano al agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Corte con caladora manual • Perforado con taladro manual o de banco • Pintado a mano o con pistola 	<p>372.660 + IVA</p>
<p>Plataforma Suelo</p>  <p>Cantidad: 20 unidades</p>	<p>Piso de madera de medidas generales 330x180 cm, estructurado madera de pino de 2x3" en forma de viga principal y un envigado secundario en pino de 2x3" con un espaciado modulado a 60 cm. Revestido en planchas de OSB de 15 mm de espesor atornilladas al entramado de madera. Terminación de barniz, poliuretano al agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Corte con caladora manual • Perforado con taladro manual o de banco • Pintado a mano o con pistola 	<p>1.335.770 + IVA</p>
<p>Perfiles</p>  <p>Cantidad: 103 unidades</p>	<p>Tubo de cartón de 88 mm de diámetro y 6 mm de espesor, con corte en ángulo en los extremos, terminación en barniz de poliuretano al agua y retardante de fuego AF-7000. Medidas varias de acuerdo a planos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Corte con sierra circular • Perforado en taladro de banco • Pintado a mano o con pistola 	<p>606.800 + IVA</p>

Pieza	Descripción	Procesos Productivos	Costo
<p>Base para pilares / Unión perimetral</p>  <p>Cantidad: 42 unidades</p>	<p>Plancha de acero SAE 1020, de medidas 300x420x3 mm, con perfil tubular redondo soldado, de 3" en 1,5 mm, y 4 perforaciones. Pletina de acero de medidas 300x420x3 mm, con 4 tuercas soldadas. Todo con terminación de pintura epoxi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionado con sierra angular • Perforado en taladro de banco • Uniones mediante soldadura con aporte de material • Pintura aplicada con pistola, secado en horno o cámara de secado. 	<p>499.128 + IVA</p>
<p>Unión entre perfiles</p>  <p>Cantidad: 42 unidades</p>	<p>Perfil tubular redondo de 3" en 1,5 mm, perforado, cortado en ángulo y soldado a pieza de enlace. Pieza de enlace fabricada en acero SAE 1020, de 2 mm de espesor soldada. Terminación de pintura epoxi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionado de la plancha de acero por corte laser y soldado con aporte de material. • Dimensionado de los tubos con sierra angular. • Perforado en taladro de banco. • Unión a la pieza de enlace mediante soldadura con aporte de material • Pintura aplicada con pistola, secado en horno o cámara de secado. 	<p>778.129 + IVA</p>

Pieza	Descripción	Procesos Productivos	Costo
<p>Cubierta</p>  <p>Cantidad: 20 unidades</p>	<p>Cubierta de medidas generales 200 x 800 cm. Tela de polipropileno de alta densidad, de 0,28 mm de espesor, color blanco con velcro de 10 cm incorporado en los laterales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionado con tijera • Termosellado en todo el contorno • Costura de velcro 	<p>456.960 + IVA</p>

COSTO TOTAL : 11. 649. 108

6.4 Aspectos Comerciales

Si bien este producto es un encargo específico y no se planteó la comercialización del mismo, es posible generar un sistema de transferencia para poder reproducirlo en diferentes lugares.

Por este motivo, el proyecto fue desarrollado contando con la reutilización de los tubos de cartón para conformar los elementos estructurales, las uniones se desarrollaron a partir de piezas de baja complejidad tecnológica, susceptibles de ser fabricadas por diferentes productores; y se emplearon tensores standards para reforzar los vínculos.

De este modo, el productor puede venderle a los responsables de la muestra, no solo el desarrollo, la producción y la instalación del espacio para esta exposición, sino también el “know how” para que ellos mismos sean los que generen nuevos los espacios en otros lugares, empleando los recursos de la ciudad que los va a recibir y consecuentemente reducir los costos. Esto se puede dividir en dos prácticas:

- Se envía la estructura desarmada al lugar de exposición y se realiza el armado con ciudadanos locales
- Se envían planos, especificaciones y secuencia de armado para que se puedan fabricar y armar el espacio de exhibición,

Estas opciones permiten profundizar las características sustentables del proyecto a través de la participación de la población local en la producción y el montaje, promoviendo la inclusión laboral de los ciudadanos a través de dichos procesos.

6.5 Planimetría

7. Bibliografía

- Norman Daniel A., El Diseño Emocional: porque nos gustan (o no) los objetos cotidianos, Barcelona, Paidós, 2005.
- Wolfgang Clasen, Exposiciones y Stands, Barcelona, Blume, 1969.
- Neufert Ernst, Arte de proyectar en arquitectura : fundamentos, normas y prescripciones sobre construcción, dimensiones de edificios, locales y utensilios, instalaciones, distribución y programas de necesidades, Barcelona, Gustavo Gili, 1983.
- Rico Juan Carlos, Montaje de exposiciones: museos, arquitectura, arte , España, Silex , 1996.
- Stambuk Patricia, Rosa Yagan: El último eslabón, Santiago, Andrés Bello, 1986.
- Orquera Luis Abel, La vida material y social de los Yamana, EUDEBA, Buenos Aires, 1999.
- Tamargo Heskia Bernardita, Tubos de Carton, Seminario arquitectura Universidad de Chile, Santiago, 2004.
- Eekhout Mick, Cardboard in Architecture, Países Bajos, IOS Press, Delf University press, 2008.
- GG Portfolio, Shigeru Ban, Gustavo Gili, Barcelona, 1997.
- Loboz Barboza, Fernando. Manual de montaje de exposiciones. Museo Nacional de Colombia, Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá, 1993

Paginas Web

http://www.comieco.org/pubblicazioni/pubblicazioni-comieco/news/costruire-con-il-cartone_501.aspx - Costruire con il cartone - publicación de Comieco (Consortio Nacional para la Recuperación y el Reciclaje de envases a base de celulosa)

http://www.designboom.com/contemporary/shigeru_ban.html - Shigeru ban's pavilion for artek - a milan furniture fair 2007 preview - Entrevista a Shiheru Ban acerca del pabellón para Artek.

<http://www.fibrosonoco.cl/> Fábrica de productos de cartón y papel.

<http://www.taisa.cl/> Fábrica de productos de cartón y papel.

<http://www.museoscolombianos.gov.co> Manual Básico de Montaje museográfico, Paula Dever Restrepo, Amparo Carrizosa