

Análisis TIPOS DE MADERA

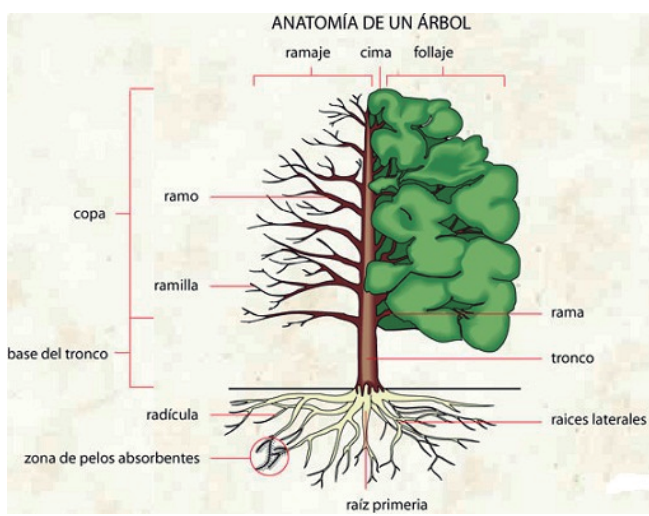
Existe una gran cantidad de tipos diferentes de madera con numerosas propiedades y características individuales para diversos propósitos y métodos de carpintería. Estas maderas pueden ser clasificadas en dos categorías: madera blanda y madera maciza.

LOS ORÍGENES DE LA MADERA

Los árboles no sólo contribuyen a controlar el clima sino que también proporcionan hábitats para una gran cantidad de plantas y seres vivos. Los productos derivados de los árboles varían desde alimentos naturales hasta extractos utilizados en la fabricación de productos, como caucho y artículos farmacéuticos. Cuando son talados y se convierten en madera, los árboles proporcionan un material infinitamente adaptable y universalmente útil.

IDENTIFICACIÓN DE LA MADERA

Examinar las células permite identificar la madera cortada, como madera blanda o maciza. La estructura celular sencilla de las maderas blandas está compuesta, principalmente, por células traqueidas que proporcionan la conducción inicial de la savia y el sostén físico. Estas estructuras forman hileras radiales regulares y conforman la estructura principal del árbol.



Las maderas macizas poseen una menor cantidad de traqueidas que las maderas blandas; en cambio, presentan vasos o poros, que conducen la savia y fibras, que proporcionan el sostén.

PROPIEDADES DE LA MADERA

En una gran cantidad de proyectos de carpintería, la textura y el color del diseño de la veta son los dos factores más importantes al elegir las maderas. A pesar de que poseen la misma importancia, las características de trabajo y resistencia son, con frecuencia, consideraciones secundarias y, cuando se utilizan laminados, la apariencia es todo.

LA VETA

La masa de estructura celular de la madera constituye la veta, que sigue al eje principal del tronco del árbol. La disposición y el grado de orientación de las células longitudinales crean diversos tipos de vetas.

Las vetas irregulares y onduladas forman una variedad de diseños en la madera de acuerdo con el ángulo de la superficie y la manera en que la luz refleja la estructura celular. Las tablas con estos tipos de configuraciones son particularmente adecuadas para los enchapados.

EL DIBUJO

El término "veta" también se utiliza para describir el aspecto de la madera; no obstante, en realidad, hace referencia a una combinación de características naturales conocidas en conjunto como "dibujo". Estas características incluyen la diferencia de crecimiento entre la madera temprana y la madera tardía, la forma en que se distribuye el color, la densidad, la disposición concéntrica o excéntrica de los anillos de crecimiento anual, el efecto de las enfermedades o los daños, y la forma en que se convierte la madera.

EL COLOR DE LA MADERA

La esencia de la madera consiste en ser tan variada en sus colores como en sus dibujos y texturas. Incluso cuando está preparada, la madera continuará respondiendo a su entorno, cambiando el color o la "pátina" con los años.

CAMBIO DE COLOR

Los cambios más sensibles de color ocurren cuando se aplica un acabado. Las maderas macizas, que aparecen en la imagen, son muestras en tamaño natural que permiten apreciar la madera antes y después de la aplicación de un acabado de superficie transparente.

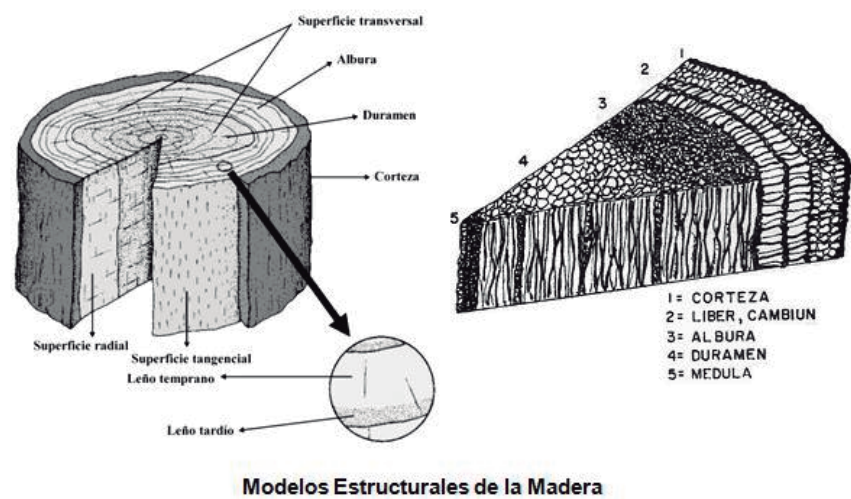


Uso del dibujo

Cuando los troncos de los árboles se cortan en forma tangente, las placas serradas tangencialmente presentan un diseño en forma de U. Cuando el tronco es cortado en forma radial o en cuartos, la serie de líneas paralelas produce, por lo general, un diseño menos característico.

CRECIMIENTO DE LOS ÁRBOLES

Una capa delgada de células vivas entre la corteza y la madera, denominada cámbium, se subdivide cada año para formar nueva madera del lado interno y floema del lado externo. A medida que aumenta la circunferencia interna del árbol, la antigua corteza se desprende y el floema forma una nueva corteza. Las células del cámbium son débiles y tienen paredes delgadas; en la estación de crecimiento; la corteza puede quitarse con facilidad.

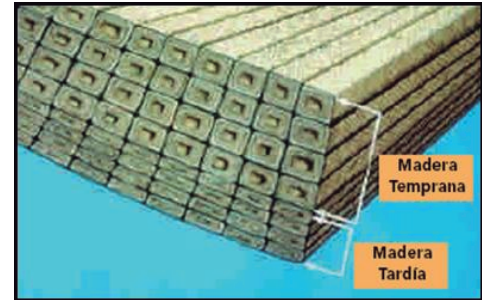
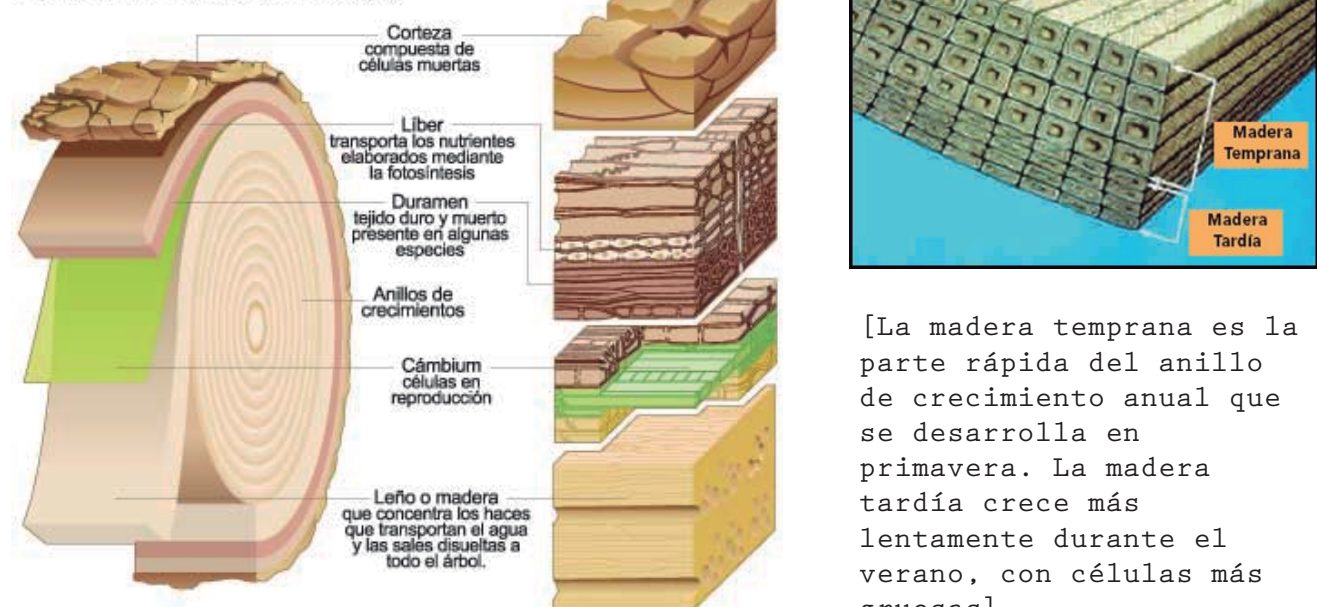


ESTRUCTURA DE LA MADERA

1. Corteza: Capa de protección externa de células muertas. El término "corteza" puede incluir, además, el tejido interno vivo.
2. Capa de cámbium: Capa delgada de tejido de células vivas que forma la madera nueva y la corteza.
3. Albura: Madera nueva cuyas células conducen o almacenan nutrientes.
4. Duramen: Madera madura que forma la columna vertebral del árbol.
5. Médula: Núcleo central del árbol. Puede ser débil y, con frecuencia, sufre ataques fúngicos y de insectos.
6. Floema: Tejido interno de la corteza que conduce los nutrientes sintetizados.
7. Anillo de crecimiento anual: Capa de madera formada durante un período de crecimiento, compuesta por grandes células de madera temprana y pequeñas células de madera tardía.
8. Células radiales: Láminas de células radiales que conducen los nutrientes en forma horizontal; también denominadas "radios medulares".

El esqueleto de un árbol

Cada árbol tiene al menos un tronco que se inicia después de las raíces y termina en una copa de múltiples ramas. Desde su parte externa al interior, está formado por:

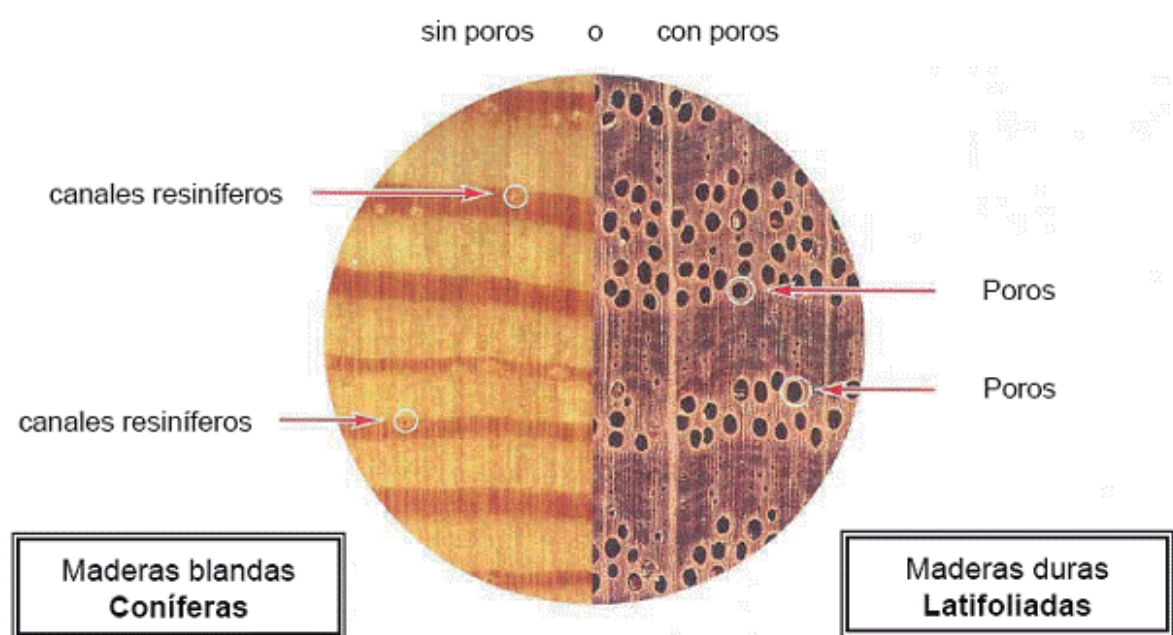


[La madera temprana es la parte rápida del anillo de crecimiento anual que se desarrolla en primavera. La madera tardía crece más lentamente durante el verano, con células más gruesas]

LA TEXTURA

La textura se refiere al tamaño relativo de las células de la madera. Las maderas con textura fina tienen células poco espaciadas, mientras que las maderas con textura gruesa presentan células relativamente más grandes. La diferencia de textura entre la madera temprana y la tardía resulta importante para el carpintero, ya que la madera temprana de menor peso es más fácil de cortar que la madera tardía más densa. Por lo general, las maderas con anillos de crecimiento de textura pareja son las más sencillas para trabajar y aplicar el acabado.

La distribución de las células de la madera maciza puede poseer un efecto marcado sobre la textura de la madera. Las maderas "con anillos porosos", como el roble y fresno, tienen anillos de base grande y claramente definidos en la madera temprana y tejido celular y fibras densos en la madera tardía; esto hace que resulte más complicado aplicar el acabado que en las maderas "con poros difusos", como la haya.



DURABILIDAD

La durabilidad se refiere al rendimiento de una madera cuando está en contacto con el suelo. La madera perecedera cuenta con una durabilidad de menos de cinco años y la muy duradera, más de veinticinco años. La durabilidad de una especie puede variar de acuerdo con el nivel de exposición al aire y las condiciones climáticas.

2. MADERAS MACIZAS DEL MUNDO

Los árboles de maderas macizas pertenecen al grupo botánico de las angiospermas, es decir, plantas de hojas anchas con floración. Esta agrupación científica determina qué árboles se clasifican como maderas macizas, pero la mayoría de las maderas macizas son más duras que las maderas blandas.

La mayoría de los árboles de hojas anchas que crecen en zonas templadas son caducifolios y pierden el follaje en el invierno; no obstante, algunos se han transformado en perennes. Los árboles de hojas anchas que crecen en zonas tropicales son, en su mayoría, perennes.

REGIONES DEL MUNDO QUE PRODUCEN MADERA MACIZA

El clima es el factor principal para determinar dónde crecen las especies. En su mayoría, los árboles de hojas anchas crecen en el hemisferio norte, con clima templado, mientras que los perennes de hojas anchas se encuentran en el hemisferio sur y en las regiones tropicales.



Entre miles de especies de árboles de madera maciza que pueden encontrarse en todo el mundo, sólo algunos cientos de ellas se talan con fines comerciales. Dado que las maderas macizas son, por lo general, más duraderas que las maderas blandas y poseen una mayor variedad de colores, texturas y figuras, son muy buscadas y costosas.

1. Bosque de perennes de hojas anchas
2. Bosque de caducifolios de hojas anchas
3. Bosque mixto de hojas anchas (perennes y caducifolios)
4. Bosque mixto (coníferas y árboles caducifolios de hojas anchas)

EJEMPLOS DE MADERAS

Sicómoro europeo, Arce rojo, Arce de azúcar, Aliso rojo, Urunday, Abedul amarillo, Abedul del papelo, Boj, Roble sedoso, Nogal pecanero/pacana, Castaño común, Castaño de Australia, Nogal de raso, Jacarandá violeta, Palisandro de la India, Cocobolo, Ébano, Jelutong, Nogal de Queensland, Abebay, Jarrah, Haya americana, Haya, Fresno blanco, Fresno, Ramín, Lignum vitae, Bubinga, Palo de Brasil, Nogal blanco, Nogal negro, Nogal, Tulípero de Virginia, Balsa, Palo morado, Afrormosia, Plátano, Sicómoro americano, Cerezo negro, Padouk, Roble blanco americano, Roble japonés, Roble albar, Roble rojo americano, Lauán rojo, Caoba, Teca, Tilo americano, Tilo común, Obeche, Olmo americano, Olmo holandés y Olmo común

MADERA TERCIADA

La madera terciada se fabrica con láminas delgadas de madera, denominadas chapas o laminados de construcción. Están adheridas a 90 grados, entre sí, para formar una tabla fuerte y estable; se utilizan números impares de capas para asegurar que la veta corra en el mismo sentido en la parte superior y en la inferior.

FABRICACIÓN

Se utiliza una amplia variedad de especies de madera, tanto macizas como blandas, para fabricar madera terciada. Las chapas se pueden dividir por corte o corte rotativo, en el caso de maderas blandas. Este último método es el más común.

Un tronco descortezado se convierte en una lámina continua de chapa de un grosor de entre 1,5 y 6 mm. La lámina se desbasta al tamaño requerido, luego se elige y se seca bajo condiciones controladas antes de ser clasificada como chapa de frente vista o interior. Las chapas defectuosas se emparchan y las chapas de núcleo angostas se cosen o encolan por puntos, unas con otras, antes del laminado.

Las láminas preparadas se colocan formando un sándwich encolado y se prensan por calor. La cantidad depende del tipo y grosor de madera terciada requerida.

USOS DE LA MADERA TERCIADA

El rendimiento de la madera terciada se determina no sólo sobre la base de la calidad de las chapas sino también del tipo de adhesivo utilizado en su fabricación. Los fabricantes principales prueban sus productos de manera rigurosa, tomando muestras de partidas a través de una serie de pruebas que exceden los requerimientos de servicio. La cola de las clasificaciones para exterior es más resistente que la madera misma y los paneles fabricados con colas de formaldehído deben cumplir con una norma que regula las emisiones de este compuesto.

Las maderas terciadas pueden agruparse según el uso. Los tipos incluyen: maderas terciadas de interior (INT), utilizadas para aplicaciones no estructurales de interior; maderas terciadas de exterior (EXT), que pueden utilizarse en condiciones de exposición total o parcial de acuerdo con la calidad del adhesivo; los terciados marinos para construcción de embarcaciones; las maderas clasificadas estructurales o de ingeniería para aplicaciones donde la resistencia y durabilidad son los principales aspectos a considerar.

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL ASPECTO

Los productores de madera terciada utilizan un sistema de codificación para clasificar la calidad del aspecto de las chapas de frente vista utilizadas para las tablas. Las letras no se refieren al rendimiento estructural.

Los sistemas típicos para tablas de madera blandas utilizan las letras A, B, C, C emparchada y D. La clasificación A es la mejor calidad, de corte suave y virtualmente libre de defectos; D es la clasificación de menor calidad, y tiene una cantidad máxima de defectos permitidos, como nudos, orificios, rajaduras y decoloración. La madera de clasificación A-A tiene dos caras buenas, a diferencia de las otras.



TABLEROS ALISTONADOS Y LAMINADOS

Los tableros alistonados son una clase de madera terciada dado que poseen una construcción laminada. Se diferencian de la madera terciada tradicional porque el centro está construido con fajas de madera blanda cortadas en secciones casi rectas.

Tablero alistonado (izquierda) y tablero laminado (derecha)

LAMINADOS

Los laminados son similares a los tableros alistonados, pero el centro está construido con fajas angostas de madera blanda, cada una de 0,5 cm de grosor, con frecuencia adheridas entre sí. Al igual que los tableros alistonados, los laminados se construyen tanto de tres chapas como de cinco chapas. Su mayor contenido adhesivo hace que el tablero laminado sea más denso y pesado que el tablero alistonado.

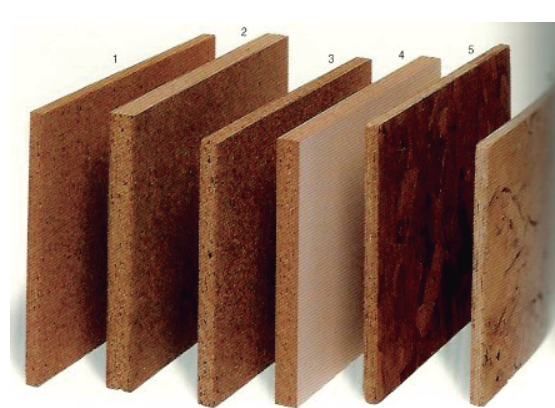


TABLEROS DE PARTÍCULAS

Los tableros de partículas de madera se fabrican con pequeñas astillas o virutas adheridas por presión. Por lo general, se utilizan maderas blandas, a pesar de que puede incluirse una cierta proporción de maderas macizas.

La producción de tableros de partículas es un proceso automatizado altamente controlado. La madera se convierte en partículas del tamaño requerido mediante el uso de máquinas astilladoras. Luego del secado, las partículas se rocían con resinas aglomerantes y se esparcen hasta lograr el grosor requerido, con la veta en el mismo sentido. Esta "alfombra" se prensa por calor a alta presión hasta obtener el grosor deseado y luego se efectúa el curado. Los tableros fríos se desbastan al tamaño necesario y se liján.

Los tableros de partículas son estables y uniformes. Los tipos de tableros de partículas más utilizados por los carpinteros son aquellos de calidad interior, que se conocen comúnmente como aglomerado.



Tableros de partículas: 1. Aglomerado monocapa 2. Aglomerado tricapa 3. Aglomerado con graduación de densidad 4. Aglomerado decorativo 5. Aglomerado de fibra orientada 6. Tablero de virutas

TABLEROS DE FIBRA DE MADERA PRENSADA

Los tableros de fibra de madera prensada están fabricados con madera que fue desglosada hasta obtener sus fibras básicas y reconstituida para crear un material estable y homogéneo. La densidad de los tableros depende de la presión aplicada y del tipo de adhesivo utilizado en el proceso de fabricación.

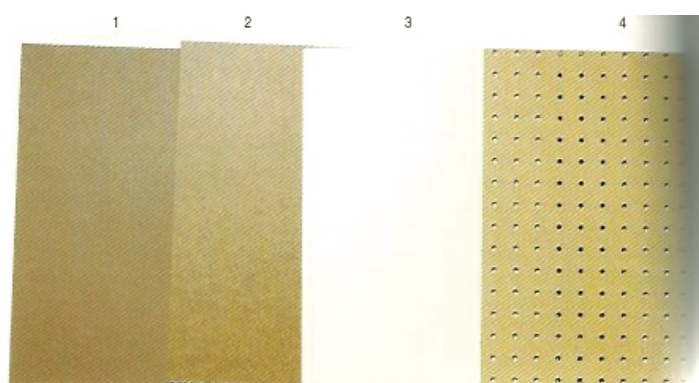
TABLEROS MACIZOS

El tablero macizo es de fibra de alta densidad y está fabricado con fibras húmedas prensadas a alta temperatura y presión. Las resinas naturales en la fibras son utilizadas para adherirlas. El tablero macizo estándar tiene una cara lisa y otra texturizada. Se fabrica en diversos grosores, más ampliamente entre 3 y 6 mm, y en una amplia variedad de tamaños de paneles. Es un material poco costoso que se utiliza, por lo general, para bases de cajones y partes posteriores de armarios. Los tableros macizos con dos caras se fabrican con el mismo material que los tableros estándar, pero presentan dos caras lisas.

Los tableros macizos decorativos se comercializan como tableros perforados, moldeados o laqueados. Los tipos perforados se utilizan para pantallas y los demás, como paneles para paredes.

Los tableros templados al aceite se impregnan con resina y aceite para producir un fuerte material resistente a la abrasión que es, además, resistente al agua.

Tableros macizos: 1. Templado al aceite 2. Estándar 3. Laqueado 4. Perforado



FIBRA DE MADERA PRENSADA DE MEDIA DENSIDAD (MDF)

La fibra de madera prensada de media densidad se fabrica por medio de la combinación de fibras delgadas de madera con resinas. La mezcla se compacta en una prensa caliente y el producto final presenta una textura lisa y uniforme. La MDF se puede cortar, cepillar y moldear con facilidad, y la superficie acepta tintes, pinturas o barnices. Por lo general, el grosor está comprendido entre 3 mm y 3 cm.

La MDF estándar es ideal para carpintería de interior, como módulos de habitaciones. Los tableros resistentes a la humedad son más adecuados para las condiciones que se presentan en cocinas o baños. La MDF coloreada puede utilizarse para fabricar muebles y juguetes para niños. Para pantallas y revestimientos para radiadores, se comercializan paneles de MDF con orificios en una variedad de diseños modernos y tradicionales. Los proveedores especializados en paneles ofrecen MDF flexible con un lado corrugado para permitir que el tablero pueda formar componentes curvos y con forma de S.

Fibra de madera prensada de media densidad (MDF): 1. Flexible 2. Estándar 3. Coloreada 4. Perforada 5. Enchapada

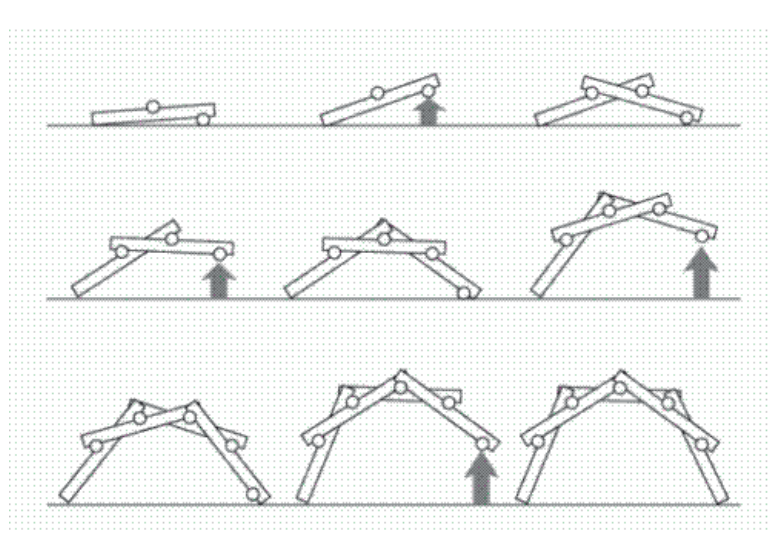
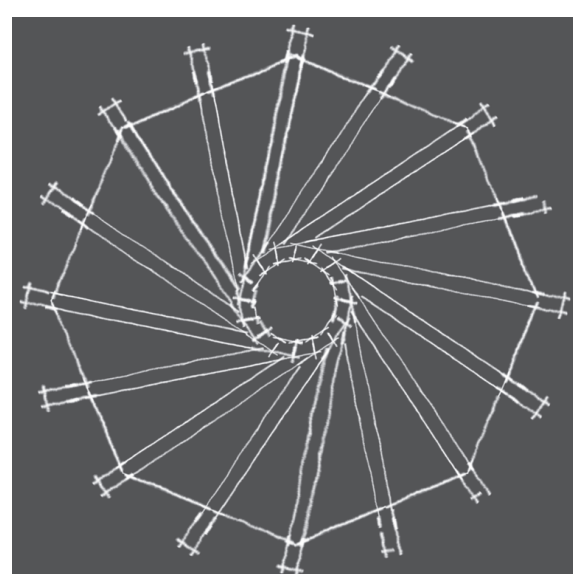
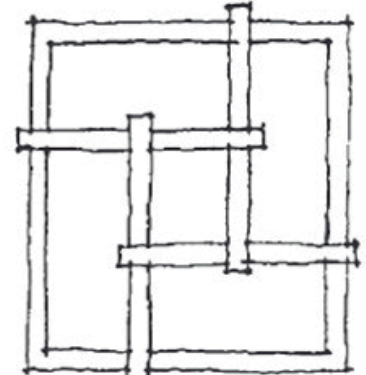
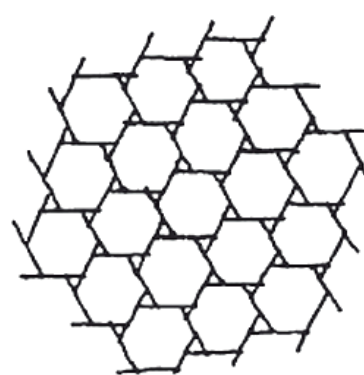
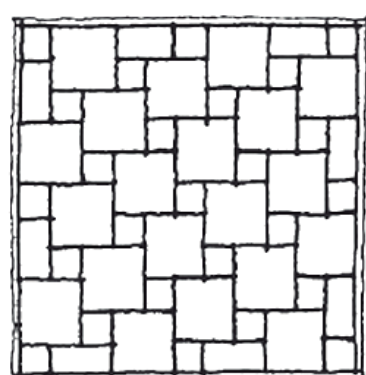


Francisca Feliú Jarpa
II D.O
III Trimestre

Estructuras Recíprocas

Las estructuras recíprocas se definen como un conjunto de elementos auto-apoyados en circuito cerrado, una definición bastante completa pero difícil de digerir sin un buen ejemplo gráfico. En la imagen siguiente se muestra la disposición más simple de una estructura recíproca: tres barras que se superponen para apoyarse unas sobre otras y alcanzar un equilibrio estructural sencillo y elegante.

Las estructuras recíprocas se plantean como una ingeniosa solución al problema de cubrir una distancia, o más bien una superficie, mediante elementos de dimensiones limitadas. Como se puede observar en los siguientes esquemas extraídos del libro Reciprocal Frame Architecture, las retículas están formadas por elementos de dimensión inferior a la luz a cubrir siendo su disposición geométrica la que posibilita una estructura estable.

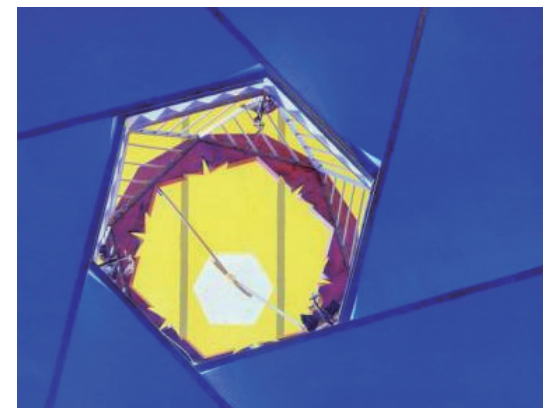
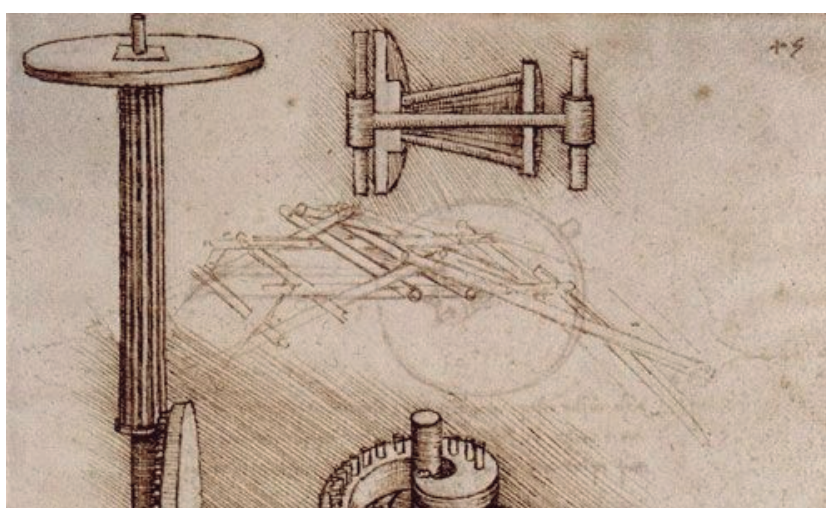


Se trata de una idea estructural tan simple como antigua. Se han encontrado documentos que atestiguan que en el Japón del siglo XII se usaban técnicas constructivas basadas en este diseño estructural y no son pocos los diferentes ejemplos de edificación que a lo largo de la historia han utilizado disposiciones estructurales basadas en este principio.

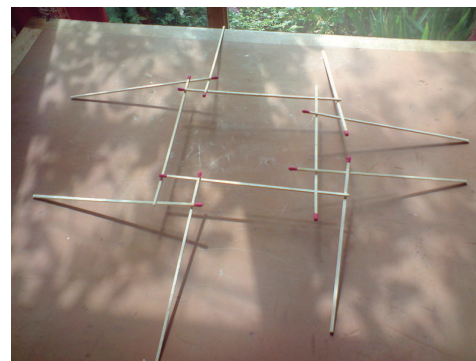
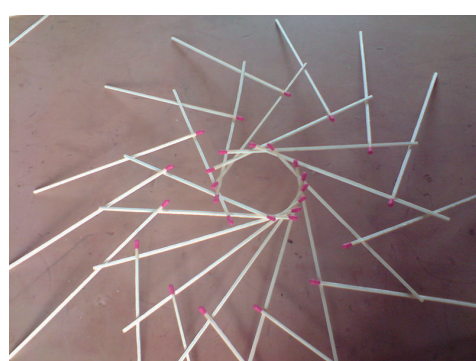
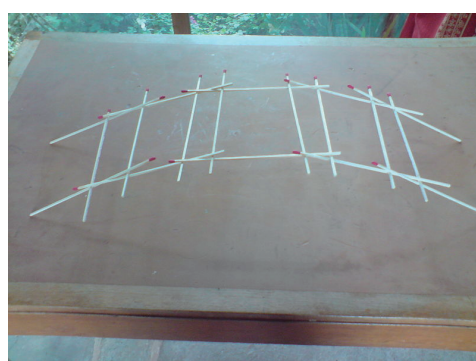
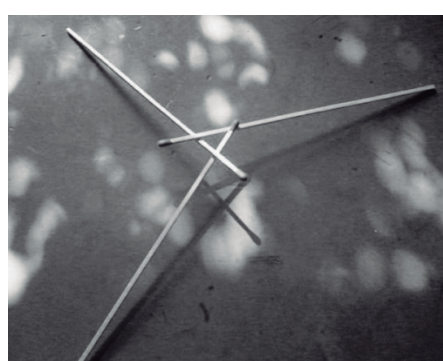
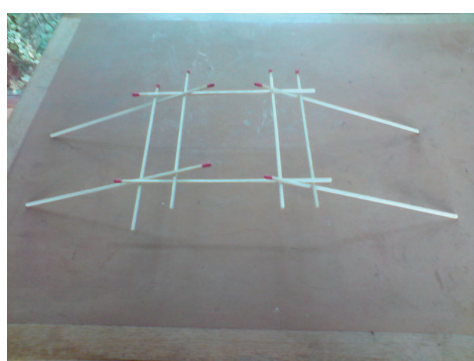
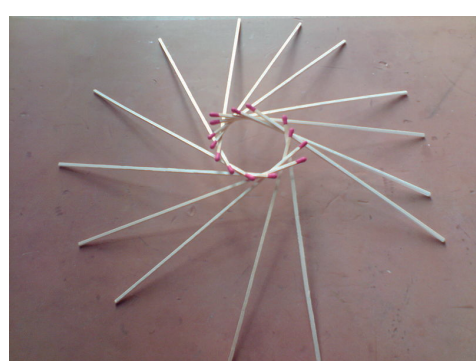
Quizás sean Sebastiano Serlio y Leonardo Da Vinci quienes establezcan los primeros estudios geométricos y estructurales de la reciprocidad en torno al año 1500. Un claro ejemplo de utilización de una estructura recíproca lo podemos encontrar en el códice Madrid de Da Vinci donde se describe la construcción de un puente de vigas de madera. Bajo estas líneas la página del códice de Leonardo con el esquema del puente (desdibujado en la parte central de la imagen), a continuación un ejemplo de un arco para una instalación temporal en Alemania, y un esquema de las fases de construcción del puente recíproco.

Debido a la casi exclusiva utilización histórica de la madera para la realización de estas estructuras pocas o ninguna han sobrevivido hasta nuestros días. Debemos buscar ejemplos más recientes como los realizados en la arquitectura del catalán de principios del siglo XX por Josep Maria Jujol estrecho colaborador de Antoni Gaudí que utilizó estructuras recíprocas en la Casa Bofarull y Can Negre entorno al 1915.

Más recientemente, Cecil Balmond y su equipo de advance geometry unit de Arup diseñaron el Weave Bridge para la universidad de Pensilvania inspirándose, teóricamente, en el principio estructural de la reciprocidad



ESTRUCTURAS RECÍPROCAS CON FÓSFOROS



Francisca Feliú Jarpa
II D.O
III Trimestre

SISTEMA QUADOR

Algunas aplicaciones aprovechan sus capacidades de carga, mientras que otras aprovechan sus propiedades acústicas, la facilidad de fabricación, su colapsabilidad y eficiencia energética. Impulsado por un equipo de expertos, el estudio llevó a cabo una investigación interdisciplinaria y un análisis riguroso, para descubrir la gran fuerza de la geometría frente a la fuerza física más simple.

Como sistema constructivo, y en reemplazo del típico ladrillo de arcilla roja, el bloque sólido formado por cuatro piezas modulares idénticas de hormigón, constituye un elemento estructural de resistencia - apilados y superpuestos -, pudiendo construir por ejemplo, muros divisorios o estructuras de soporte en muy poco tiempo.

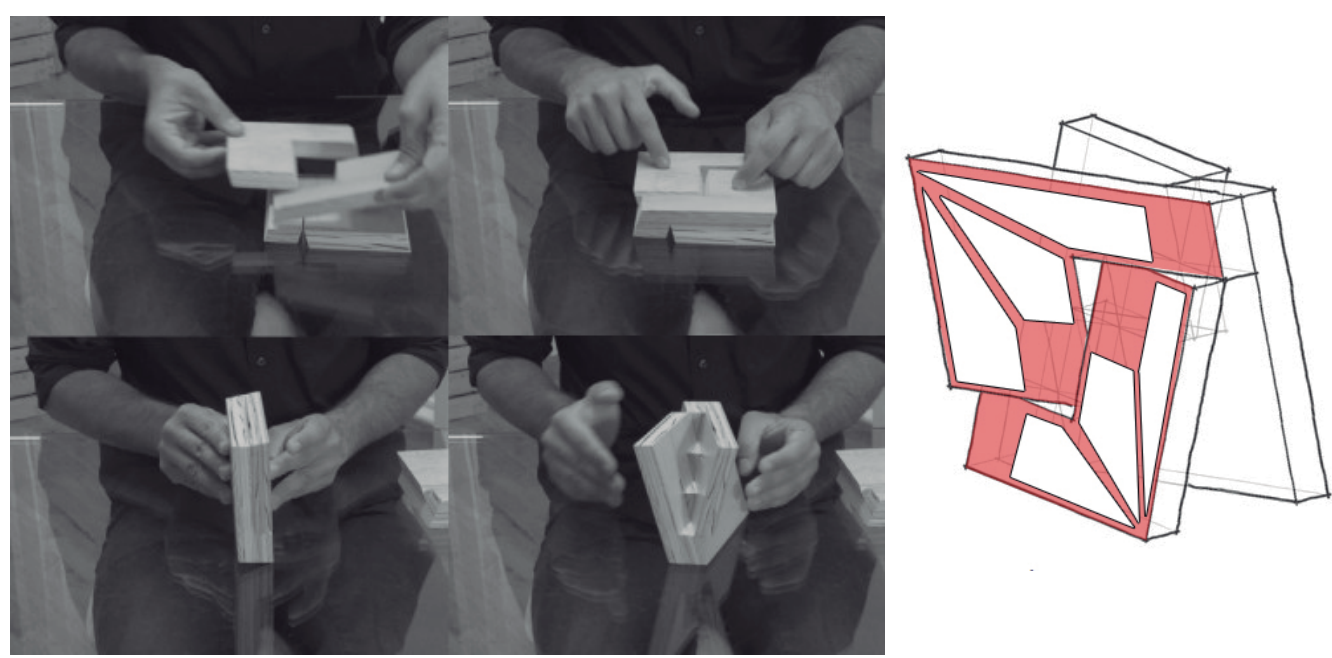


"Nuestro objetivo es inspirar el cambio. Trabajar con expertos creativos e innovadores de diferentes ámbitos, compartir y poner en práctica esta geometría en el diseño urbano, arquitectura, obra social, y el arte público. Al darse cuenta de que el sistema podría traer una solución innovadora al problema mundial del hábitat, estábamos ansiosos por completar nuestra experimentación y compartir este descubrimiento con el mundo.", dice Dror. - "Estamos interesados en el poder transformador del diseño como una respuesta a las cuestiones sociales interdependientes, económicas y ecológicas. Nuestro trabajo es el proceso interactivo de inventar y ofrecer (infra) estructura y sistemas integrales para mejorar nuestras formas de vida. En efecto, creemos que los diseñadores y los usuarios se convierten en co-creadores".

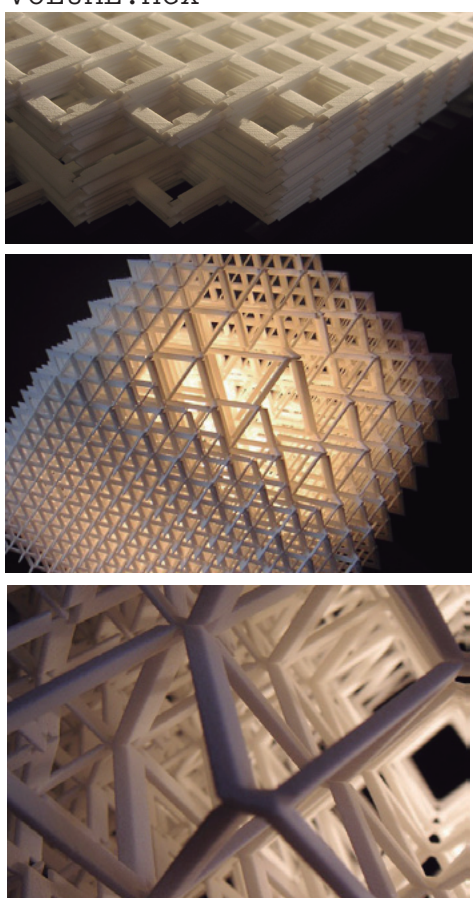
Quadror es un sistema de soporte estructural que a través de un juego geométrico genera múltiples iniciativas de diseño y puede adaptarse a varias condiciones y configuraciones espaciales.

El sistema geométrico resulta en base a cuatro piezas idénticas en forma de L; si son delgadas dan como resultado una estructura de caballete y si son gruesas generan un grupo sólido. El sistema plegable permite un montaje rápido y usos variables, pudiendo ser usado para refugios de emergencia o hasta como soporte de puentes.

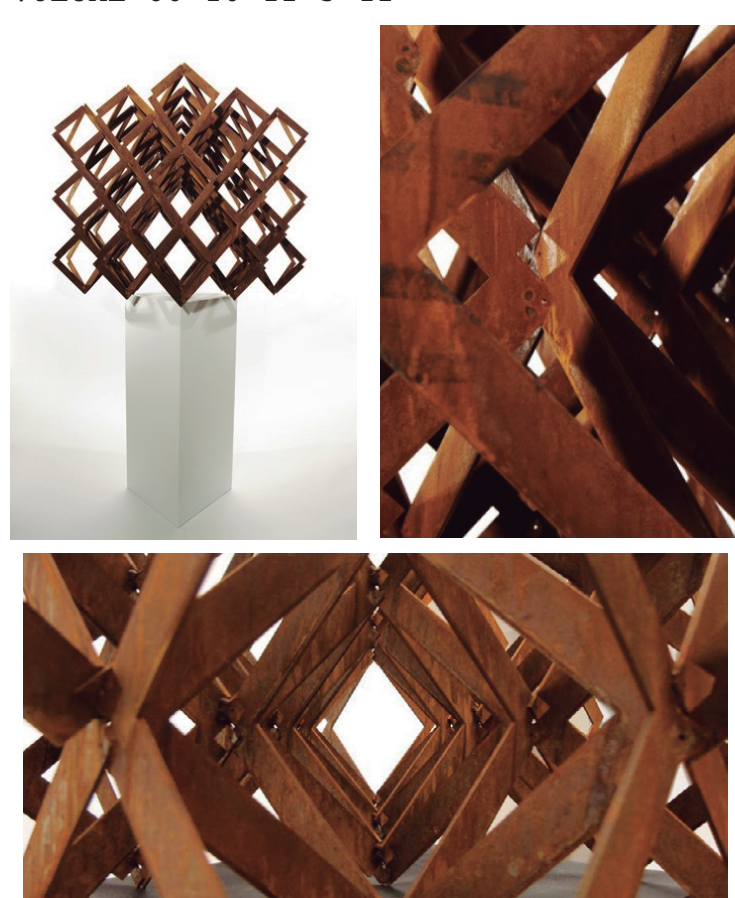
Después de cuatro años de investigaciones en un entorno colaborativo y experimental, el equipo de Quadror logró desarrollar una estructura única que puede adaptarse a una variedad de configuraciones. Estos van desde el diseño de muebles, estructuras de caballete, viviendas, muros divisorios, barreras de sonido, entre otras.



VOLUME.MGX



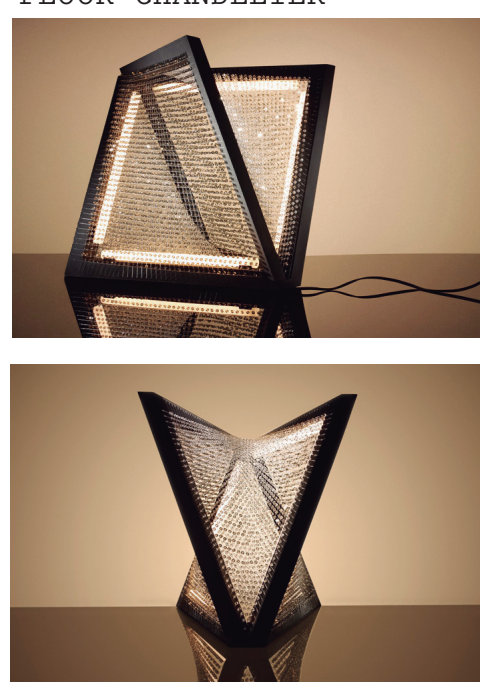
VOLUME 60-10-12-3-12



YIGAL WALL



FLOOR CHANDELIER



PAPERLOVE



ESTUDIOS CON EL SISTEMA QUADOR

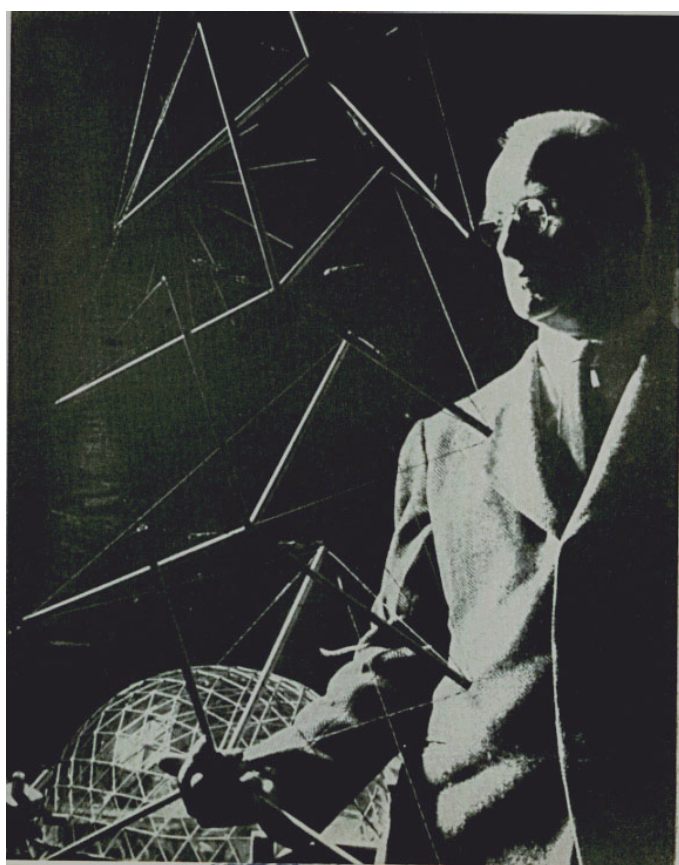
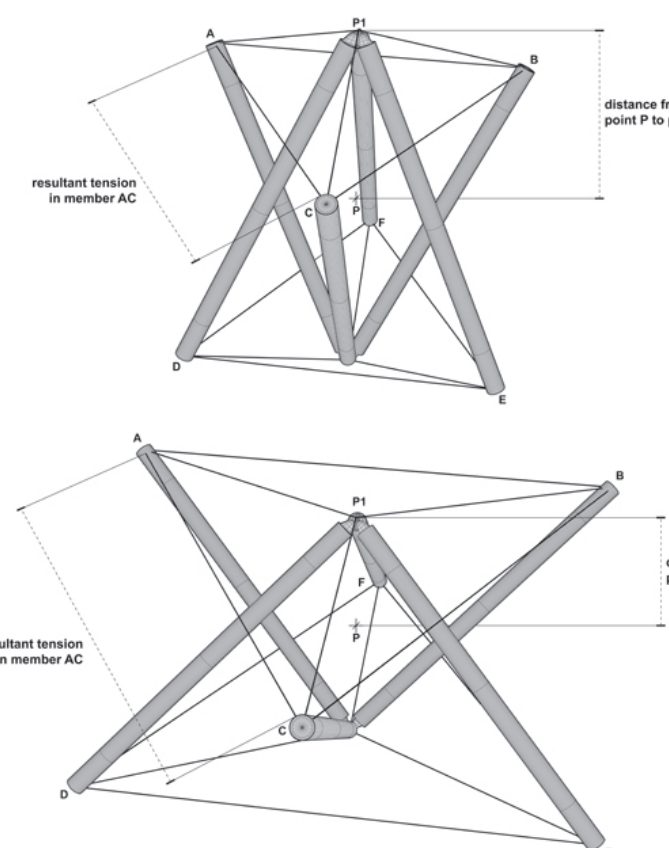
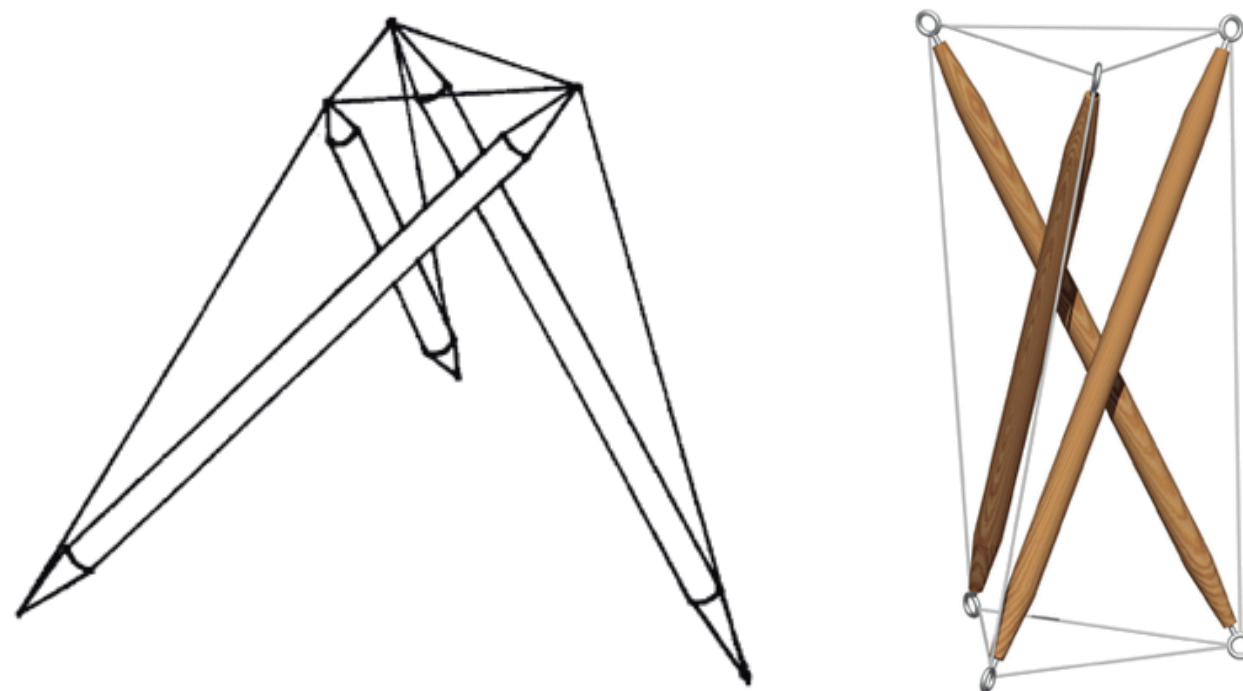
Francisca Feliú Jarpa
II D.O
III Trimestre

Tensegridad

La Tensegridad es un principio estructural basado en el empleo de componentes aislados comprimidos que se encuentran dentro de una red tensada continua, de tal modo que los miembros comprimidos (generalmente barras) no se tocan entre sí y están unidos únicamente por medio de componentes traccionados (habitualmente cables) que son los que delimitan espacialmente dicho sistema.

El término Tensegridad, proveniente del inglés Tensegrity es un término arquitectónico acuñado por Buckminster Fuller como contracción de integridad tensional.

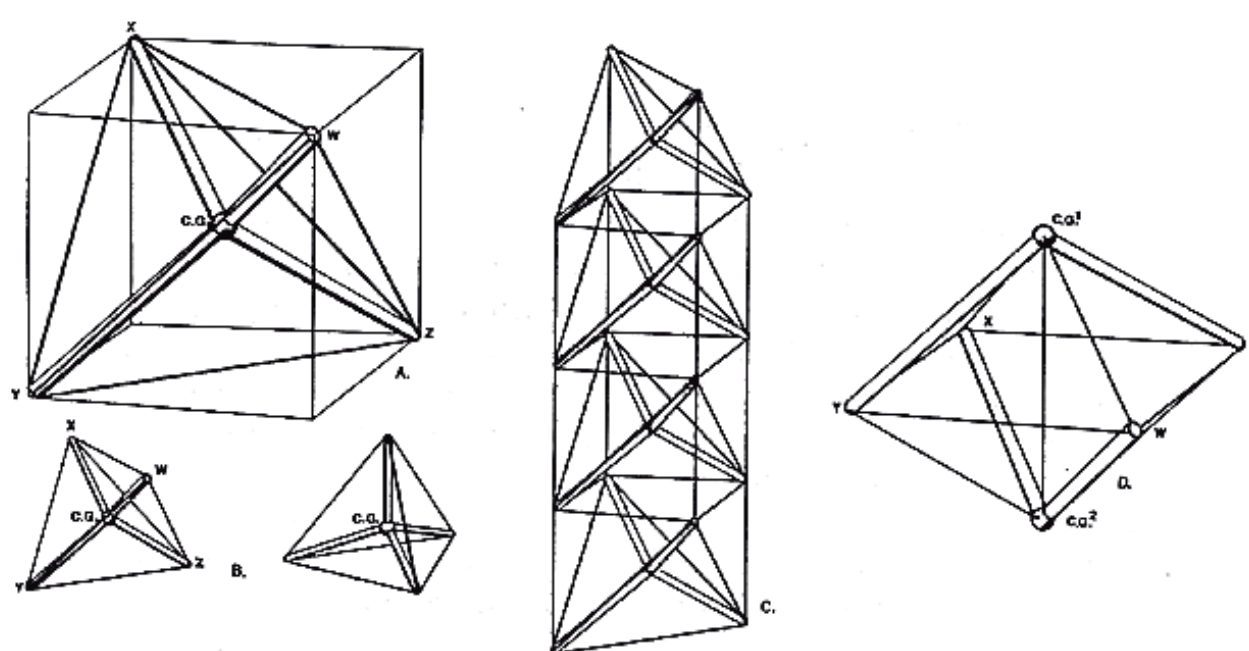
Las estructuras de tensegridad fueron exploradas por el artista Kenneth Snelson, produciendo esculturas como Needle Tower, de 18 metros de altura y construida en 1968. El término "tensegrity" fue acuñado por Buckminster Fuller, conocido por uno de sus más famosos diseños arquitectónicos denominado domo geodésico, como la Biosphère construida por Fuller para la Expo 67 en Montreal.



Buckminster Fuller sosteniendo un modelo tensegrity, delante su clásico domo geodésico

Tres hombres han sido considerados los inventores de la Tensegridad: Richard Buckminster Fuller, David Georges Emmerich y Kenneth D. Snelson. Aunque todos ellos han clamado para sí el privilegio de ser el primer descubridor, el segundo de ellos, Emmerich (Debrecen, Hungría, 1925-1996) evidenció que el primer prototipo de sistema tensegrítico, denominado "Gleichgewicht konstruktion".

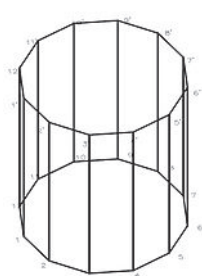
Como precaución, los nombres de los tres mencionados autores se citan por orden cronológico según la fecha de sus patentes: Fuller-13 Nov 1962; Emmerich-28 Sep 1964; Snelson-16 Feb 1965.



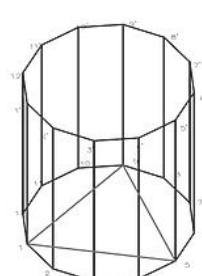
Una estructura constituye un sistema de tensegridad si se encuentra en un estado de autoequilibrio estable, formado por elementos que soportan compresión y elementos que soportan tracción. En las estructuras de tensegridad, los elementos sometidos a compresión suelen ser barras, mientras que los elementos sometidos a tracción están formados por cables. El equilibrio entre esfuerzos de ambos tipos de elementos dotan de forma y rigidez a la estructura. Esta clase de construcciones combina amplias posibilidades de diseño junto a gran resistencia, así como ligereza y economía de materiales.

ESTRUCTURA TENSEGRÍTICA BÁSICA (SIMPLEX)

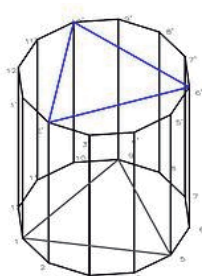
La estructura tensegrítica más elemental es la conocida con el nombre de estructura Simplex. Consta de 6 nodos, los cuales están unidos mediante 3 elementos a compresión (barras) y 9 elementos a tracción (cables). Pasos para la construcción:



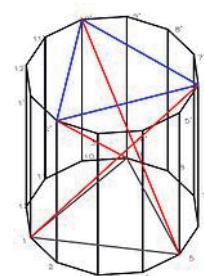
Construimos un prisma regular de base dodecagonal que nos servirá de guía para construir la estructura Simplex.



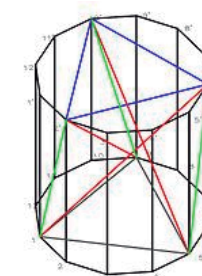
Dibujamos en la base inferior un triángulo equilátero uniendo los puntos 1, 5 y 9.



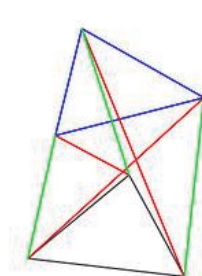
Dibujamos en la base superior un triángulo equilátero uniendo los puntos 2', 6' y 10'



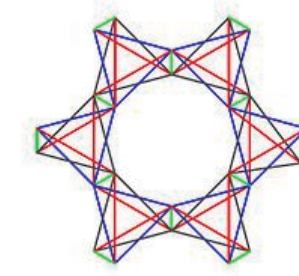
Dibujamos los elementos a compresión uniendo los puntos de las bases inferior y superior respectivamente: 1-6', 5-10' y 9-2'.



Dibujamos los elementos a tracción oblicuos uniendo los puntos de las bases inferior y superior respectivamente: 1-2', 5-6' y 9-10'.

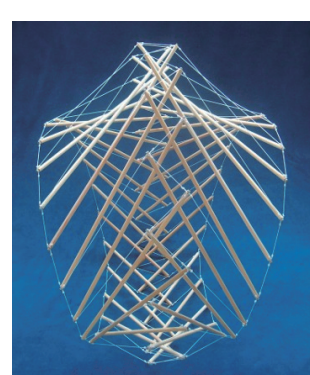


Finalmente eliminamos el prisma regular dodecagonal y tendremos nuestra estructura tensegrítica Simplex.



Estructura compleja creada a partir de estructuras tensegrítica Simplex.

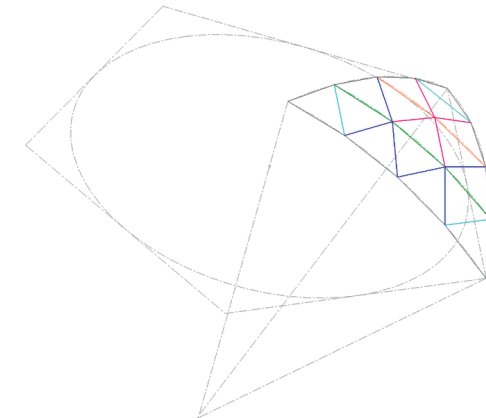
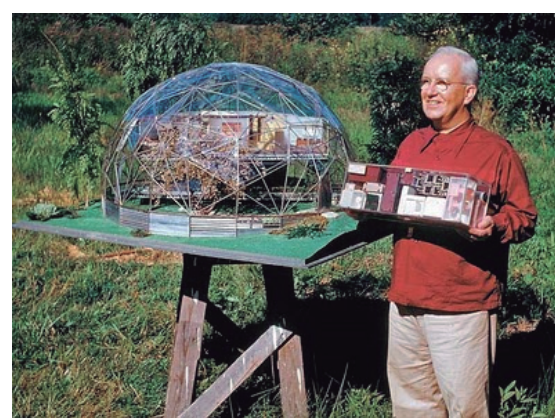
EJEMPLOS ESTRUCTURAS



RICHARD BUCKMINSTER FULLER

Fuller desarrolló en la década de los 40 las cúpulas geodésicas, que entre otras estructuras, es la más emblemáticas y trascendente que llegó a concebir, las cuales todavía pueden verse en instalaciones militares, edificios civiles y exposiciones. La idea de estas cúpulas era cubrir grandes distancias a un costo menor. Su obra más famosa fue la esfera del pabellón USA en la Exposición Universal de Montreal de 1967, que tenía 76 m de diámetro y 41'5 m de altura.

Su construcción se basa en los principios básicos de las estructuras de tensegridad, que permiten montar estructuras simples asegurando su integridad tensional (tetraedros, octaedros y conjuntos cerrados de esferas). Al estar hechas de esta manera son extremadamente ligeras y estables.



Francisca Feliú Jarpa
II D.O
III Trimestre

Redo-me

Redo-me diseña sistemas componibles y transformables. El resultado; elementos cambiantes en el tiempo, que poseen la capacidad de aumentar su vida de uso. Se logra de un modo muy consciente un verdadero compromiso con las tres R de la sostenibilidad.

REDUCIR al máximo el número de elementos de que se compone cada pieza de mobiliario, y además del tipo de materiales empleados, madera o metacrilato con uniones sin adhesivos.

REUTILIZAR el mayor número de veces el producto final con distintas configuraciones, reproduciendo un nuevo mueble cada vez que se realiza un cambio y de este modo facilitar una larguísima durabilidad, aumentada si cabe por la posibilidad de reposición de todos y cada uno de los elementos de que consta el sistema.

Todas las piezas empleadas en el montaje de los diseños redo-me pertenecen a ciclos y protocolos de RECICLADO totalmente desarrollados en la industria actual.



INFORMACIÓN DE LA PÁGINA

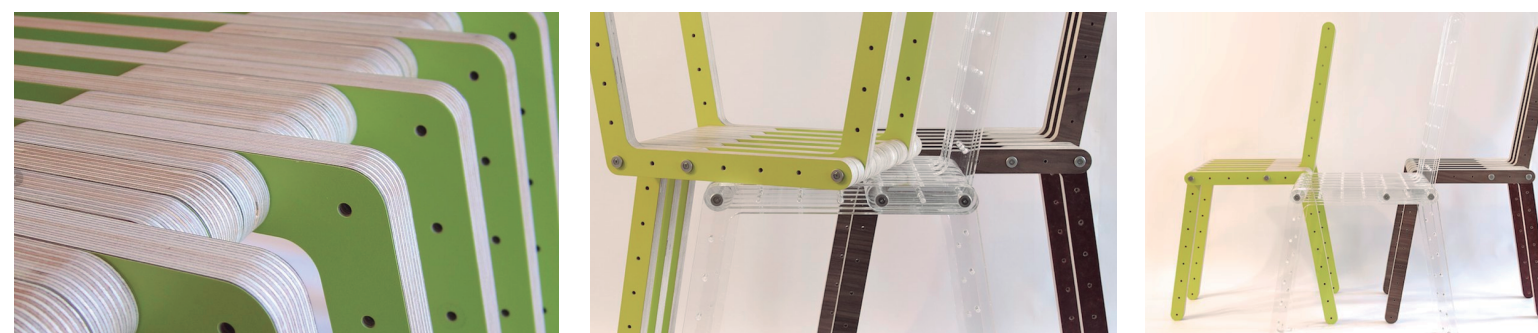
... un sólo mueble?

¿Por qué tener un solo mueble pudiendo tener muchos con las mismas piezas? redo-me es un sistema en el que cada kit permite el montaje de múltiples muebles posibles.

Un producto transformable, divisible, extensible, hecho a tu medida. Puedes crear tu propia configuración o utilizar alguno de los ejemplos mostrados en combinaciones. ¡Atrévete a personalizarlo!

Redo-me utiliza como materia prima tablero contrachapado de madera de alta calidad en diferentes acabados, y metacrilato transparente o translúcido.

Las piezas se ensamblan sin adhesivos, mediante un sistema de varillas extensibles que permite un número indefinido de montajes y desmontajes. Podrás cambiar a voluntad las dimensiones y forma de tu mueble con las mismas piezas o podrás transformarlas más aún con los kits de ampliación meta y vai.



Antonio Salvador y Roger Zanni (estudio de arquitectos de Madrid) comenzaron a producir las cajas-estantes BrickBox, que permitían trasladarse sin desmontar la casa y montar la estantería encajando cajones y sin clavar un clavo, a partir de esto surgió la idea de la nueva serie de muebles Redo-me (rehazme).

La idea que sustenta tanta dedicación es la de la versatilidad. La transformación es la clave. Ya no se trata de plegar ni apilar. Variar también es posible montando distintos muebles con idénticas piezas. Los mutables son un peldaño más en la evolución de los muebles. Y no solo el usuario gana en usos.

Así, con variaciones de tres elementos tomados de cinco en cinco, etc., el sistema permite montar múltiples disposiciones. Un sencillo juego de tensores roscados adaptables sirve para unir las piezas. Una vez montados, los bancos o mecedoras pueden cambiar, crecer, extenderse o dividirse reordenando las piezas.



Francisca Feliú Jarpa
II D.O
III Trimestre

Objectified



Documental del director Gary Hustwit que se acerca a la relación entre los objetos manufacturados y quien los diseña. Una mirada a la puesta en marcha de la creatividad y la fabricación de objetos cotidianos. Plantea un debate entre diseño, sostenibilidad, consumo e identidad.

El director independiente Gary Hustwit es conocido por su serie de documentales "Trilogía sobre el Diseño" que se componen de las películas Helvetica, Objectified y Urbanized. La trilogía trata sobre diseño gráfico, tipografía, diseño industrial, arquitectura y urbanismo.

En una entrevista para la revista Dwell magazine, Gary Hustwit comentaba:

"Me gusta la idea de mirar en detalle aquellas cosas que damos por hechas y cambiar la forma en las que las personas piensan sobre ellas, ya sean letras, objetos o lo que sea"

CITAS DEL DOCUMENTAL

"Cuando vemos un objeto asumimos ciertas cosas sobre él en segundos" "El objeto da testimonio de la gente que lo concibió, que lo pensó, desarrolló, manufacturó. Da información que va desde problemas de forma, material, su arquitectura"

"Cada objeto habla de quien lo puso ahí"

"El objetivo del diseño industrial siempre ha sido la producción masiva, producir objetos estándar para el consumo de millones de personas"

"Muchos de los mejores ejemplos del diseño industrial son cosas que la gente nunca pensaría que estuvieran diseñadas en lo absoluto"

"Cada objeto cuenta una historia, si sabes cómo leerla - Henry Ford"
"Usamos el buen diseño en objetos cotidianos y entendamos como podemos hacer que estas herramientas rindan mejor"

Dieter Rams. Former Design Director, Braun, Kronberg, Germany
"El buen diseño tiene que ser innovador, el buen diseño debe hacer a un producto útil, el buen diseño es estético, el buen diseño hace a un producto comprensible, el buen diseño es honesto, el buen diseño es discreto, el buen diseño es longevo, el buen diseño es consecuente en todos sus detalles, el buen diseño es amigo de la naturaleza, el buen diseño es tan poco diseño como sea posible"

"Los diseñadores no trabajamos en un vacío. Necesitamos a la gente de negocios"

Jonathan Ive. Senior VP Industrial Design, Apple, Cupertino
"¿Por qué esto es así y no de otra manera?"

"Deshacernos del diseño. Cuando las formas se desarrollan con esa mentalidad y no arbitrariamente parece casi inevitable, parece casi sin diseño"

"Los diseñadores se están apartando de la cultura de lo tangible y material hacia la creciente cultura de lo intangible e inmaterial y esto impone una enorme cantidad de tensiones y conflictos en el diseño"

"El diseño moderno tiene tres caras una de ellas es entender el diseño desde una perspectiva formal, la lógica formal del objeto, el acto de otorgar una forma; la segunda forma de entenderlo sería desde el simbolismo y el contenido de los que estas apreciando, los pequeños rituales, los cuales habitan y ayudan a dar una forma concreta, guían al diseñador sobre cómo debería ser esa forma; la tercera forma sería desde una determinado contexto, desde un punto de vista más global"

"El diseño es la búsqueda de la forma"

Erwan Bouroullec. Ronan Bouroullec. Designers, Paris
"Un objetivo principal en el diseño es crear entornos apropiados donde la gente se encuentre a gusto"

Marc Newson. Designer, Paris.
"Crear productos que aguanten el paso del tiempo"

"Los diseñadores se han convertido en una forma de añadir valor a muchas compañías"

"La idea del elitismo y la idea del diseño están fusionadas"

"La democratización del diseño es un discurso vacío, ni si quiera debería existir"

"Conseguir que lo que solía ser ahora parezca un antes para que la gente compre el nuevo ahora"

Helvetica (2007) es un largometraje independiente se centra en la tipografía, diseño gráfico y cultura visual global. Muestra la evolución de un tipo de letra (que celebró su cumpleaños número 50 en 2007) y la manera en que esta famosa tipografía afecta a nuestras vidas. La cinta explora los espacios urbanos de las principales ciudades y la tipografía que habita en ellas generando una fluida discusión entre prestigiosos diseñadores sobre su trabajo, proceso creativo y las opciones de estética que encierra cada tipografía.

Objectified (el diseño de los objetos) (2009) tiene como tema central la compleja relación con los objetos y las personas que los diseñan. La cinta supone un vistazo al trabajo creativo que hay detrás de todo tipo de productos: desde cepillos de dientes hasta gadgets que incorporan alta tecnología. Gary Hustwit pretende reflejar cómo los diseñadores re-examinan, re-evalúan y re-inventan los objetos cotidianos basándose en la identidad, el consumismo, y la sostenibilidad.

Urbanized (el diseño de las ciudades) (2011), la última de las películas de esta trilogía refleja las preocupación en cuanto a diseño urbano de hoy en día. Equilibrio, movilidad, espacio público, desarrollo económico, y política medioambiental son algunos de los temas que trata el director. El documental, que cuenta con la participación de destacados arquitectos, políticos y constructores, gira en torno al diseño de las ciudades y la arquitectura actual y futura.

Chris Bangle. Former Design Director. BMW Group, Munich
"La autenticidad emocional del producto debería reflejar lo que es"

"El desafío real del diseño de coches va a ser dar respuesta a la percepción de las generaciones futuras sobre lo que quieren que sea un coche de sus vidas"

Hella Jongerius. Designer, Rotterdam
"Dar un carácter verdaderamente personal a algo que se va a producir industrialmente"

"Intentar crear un elemento personal en un trabajo industrial"

"El diseño habla de la producción masiva. El diseño utiliza la industria para producir bienes serializados"

Karim Rashid. Designer, New York
"¿Por qué estamos retomando el arquetipo una y otra vez?"

"¿Las cosas que hacemos están consiguiendo un efecto provocando cambios?"

"La gente debe pedir que el diseño cumpla para ellos"

Bill Moggridge. Co-funder Ideo
"Diseño interactivo"

Naoto Fukasawa. Designer, Tokyo
"El diseño de interacción hoy se refiere principalmente sobre todo al software en la pantalla, pero yo lo veo como todo aquello que podemos tocar en un objeto"

"¿Cómo la gente no piensa sobre las herramientas cuando las están usando?"

"El área de mayor desafío para el diseño hoy en día es la sustentabilidad"

Tom Brown. CEO & President. IDEO
"¿Por qué debe estar todo construido para ser permanente?"

"Emmes: capacidad de identificar las cualidades de los nuevos materiales que pudieran ser usado para crear nuevos objetos"

"Lo que hacemos no es sólo un diseño individual, es lo que sucede después de su ciclo de diseño y de uso. Es como un concepto de regeneración"

Thomas Overthun. Design Director. IDEO
"El papel del diseño industrial era primordialmente dar una estética o la inteligencia de la funcionalidad"

"El pensamiento diseñador es una forma de ser, sistemáticamente, innovador"

Jane Fulton Suri. Chief Creative Officer. IDEO
"Conseguir una conexión empática con la gente en su contexto"

"Los diseñadores se convertirán en referencias de los que crean las normas, para todos los que quieran enlazar algo que sea difícil llevar a cabo y la realidad, con la gente"

"Diseño para el debate"

Anthony Dunny. Fiona Raby. Designers, London
"El diseno como medio para explorar ideas"

"El valor y legitimación del diseño será medido en el futuro en el cómo sobrevivir"

Francisca Feliú Jarpa
II D.O
III Trimestre

WikiHouse

La idea de este proyecto es traer el diseño y construcción de casas en forma masiva a través del uso de un código abierto. Cualquiera puede contribuir a los diseños, modelos de descarga (que puede generar código para el corte CNC) y montar los componentes fácilmente. Las piezas se fabrican por medio del corte CNC sobre una madera contrachapada.

Ocho prototipos se han construido hasta el momento, incluyendo el diseño de dos pernos (que reducen el tiempo de montaje). El proyecto fue galardonado con el premio TED City 2.0 por su visión e innovación.



WikiHouse utiliza diseños y el software de modelado (Google Sketchup) que son gratis para el público. Sin embargo, la maquinaria CNC necesaria para cortar las partes es muy costosa, es por eso que se espera la configuración de 'laboratorios Maker' en todo el mundo para ayudar a mitigar estos costos.



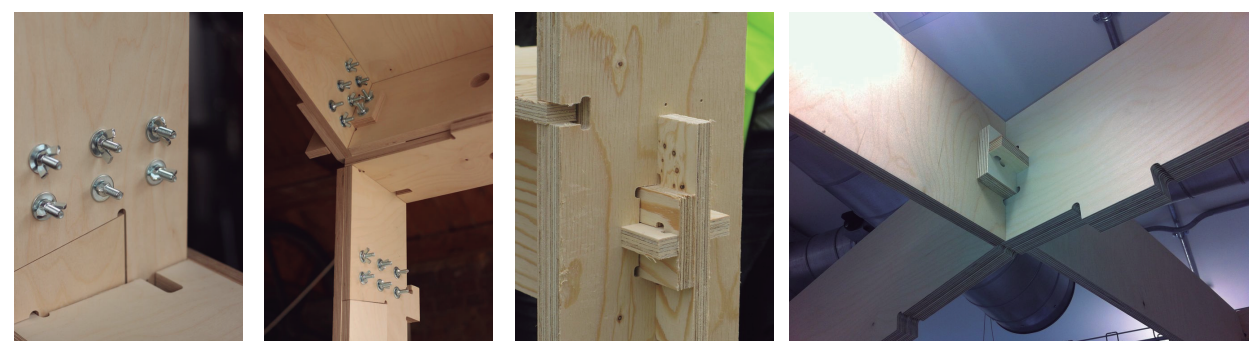
Los creadores del proyecto WikiHouse planean usar el dinero de su premio TED hacia un laboratorio en Río de Janeiro, destinado a las comunidades de las favelas que puede obtener el máximo provecho de esta construcción.

La relación costo-eficacia y la hora de la construcción de un WikiHouse la hacen ser particularmente útil como vivienda después de un desastre, que es el foco de los esfuerzos actuales del equipo en Christchurch, Nueva Zelanda.

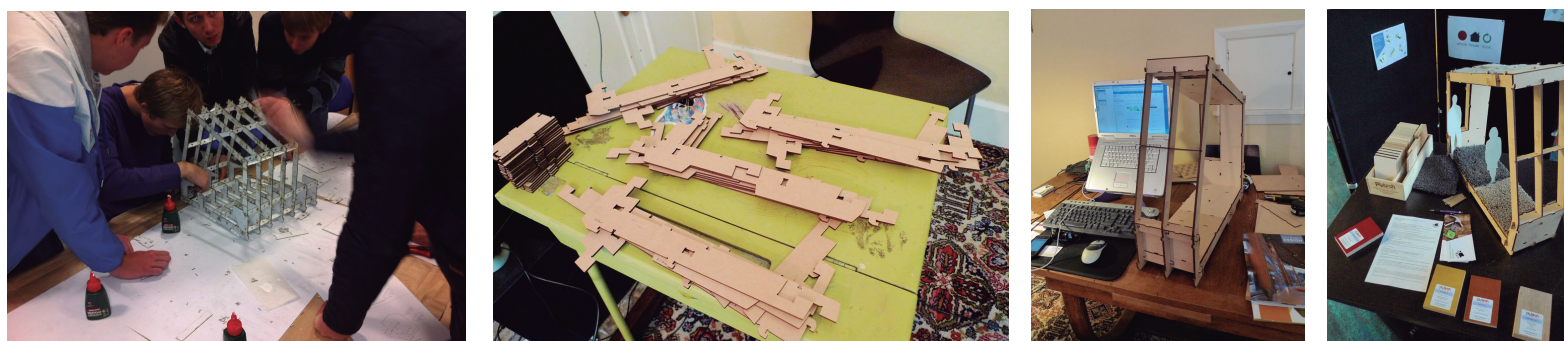


"WikiHouse es el máximo kit de auto-montaje: un juego de construcción de código abierto que te permite construir tu propia casa de plantillas en línea. Los diseños no requieren conocimientos formales: es un rompecabezas en 3D, con piezas numeradas que se adaptan juntos y se han negociado hacia abajo. Y no hay necesidad de herramientas eléctricas - incluso el mazo se incluye el control numérico por computadora (CNC) molido"

DETALLES CONSTRUCTIVOS



MAQUETAS WIKIHOUSE



Francisca Feliú Jarpa
II D.O
III Trimestre

Tensado Estructural

Las estructuras ligeras tensadas son aquellas constituidas fundamentalmente por materiales que únicamente tienen rigidez a tracción y que antes de recibir las cargas exteriores, para las que se proyectan, desarrollan internamente un fuerte estado de esfuerzos debido a pretensados iniciales. Lógicamente para hacer posible este estado global de tracción determinados elementos de la estructura, tales como mástiles, vigas y macizos sufrirán acciones de compresión.

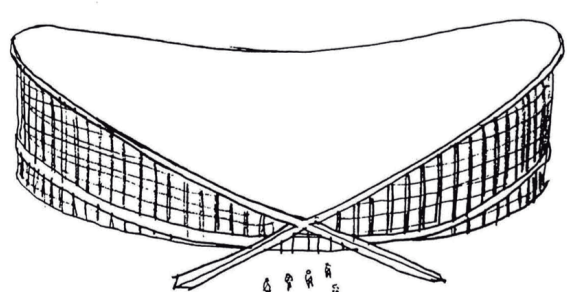
HISTORIA

Aunque las grandes estructuras arquitectónicas tensadas comenzaron a finales de los años 50, con una fuerza que hacía presagiar un desarrollo abundante y generalizado, sus aplicaciones siempre atrevidas y vistosas se han desarrollado con mucha moderación.

Con independencia de ilustres antecesores, lo que conocemos como cubiertas tensadas tiene sus orígenes en las estructuras de cables dispuestas en superficies parabólico-hiperbólicas a mediados de este siglo.

En 1.953 se construyó la Arena de Raleigh en Carolina del Norte con diseño de Matthew Movicki.

En 1958 se utilizó una red de cables de forma triangular apoyado en dos mástiles para el Auditorio al aire libre en Melbourne. Sus arquitectos fueron Yuncken, Freeman, Grl'ffitms y Simpson. En el mismo año Eero Saarinen construyó la Pista de Hockey de la Universidad de Yale basada en un arco que sostiene una cubierta de cables recubierta con tablazón de madera.

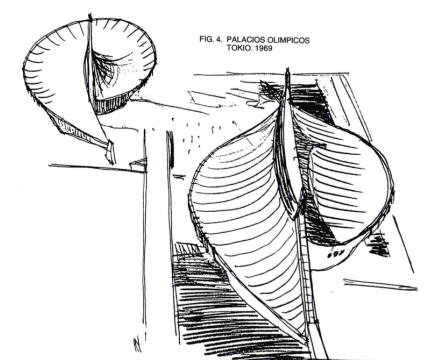


Arena de Raleigh, Carolina del Norte 1953

Pista de Hockey en la Universidad de Yale Newhaven 1958

En 1964 Kenzo Tange realizó con un afortunado diseño los Palacios de deportes para las Olimpiadas de Tokio basadas en cubiertas metálicas tensadas sobre cables.

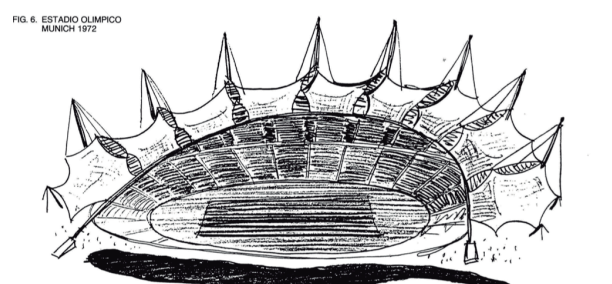
En 1967 se construyó el Pabellón de Alemania en la EXPO de Montreal con proyecto, entre otros de Frei Otto.



Palacios Olímpicos, Tokio 1969

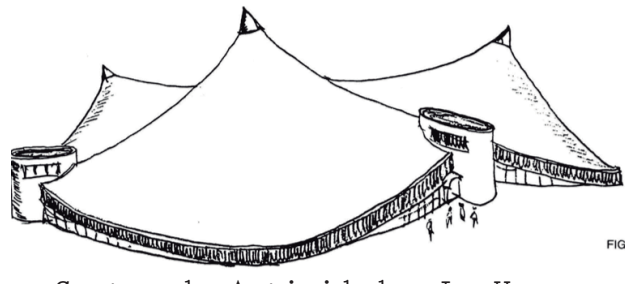
Pabellón de Alemania Occidental Expo. 1967 Montreal Canada

El proyecto más relevante y que despertó el interés de gran público por este tipo de estructuras fue la cubierta del Estadio Olímpico para los juegos de 1.972 en Munich. Con este diseño controvertido y de autoría polémica se alcanzó un refinamiento tecnológico que no ha vuelto a repetirse. De hecho la complejidad y el precio de esta cubierta implicaron la cancelación de esta vía de trabajo.



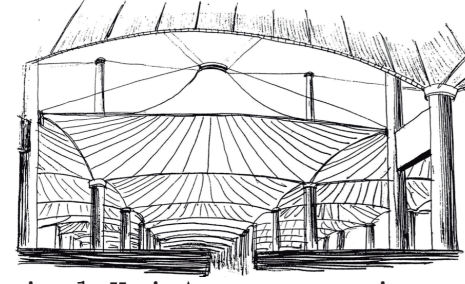
Estadio Olímpico Munich 1972

A partir de entonces se experimenta con cubiertas de superficie activa en donde no será necesario utilizar los cables como estructura base. Tejidos sintéticos especiales se disponen de modo que alcancen altas resistencias a la tracción y larga duración frente a las inclemencias atmosféricas.



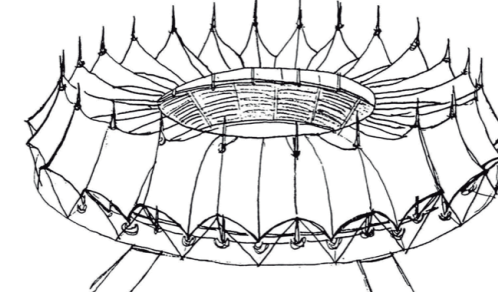
Centro de Actividades La Verne College California 1973

La primera estructura textil de grandes dimensiones es el Centro de Actividades del La Verne College de California de 1973 de Shaver y Lin.



Terminal Haj Aeropuerto internacional de Jeddah Arabia Saudi 1981

Destacamos la Terminal Haj del Aeropuerto Internacional de Jeddah en Arabia Saudita de 1981, el Estadio Internacional de Riyadh en Arabia, de 1984 de los arquitectos Fraser y Roberts.



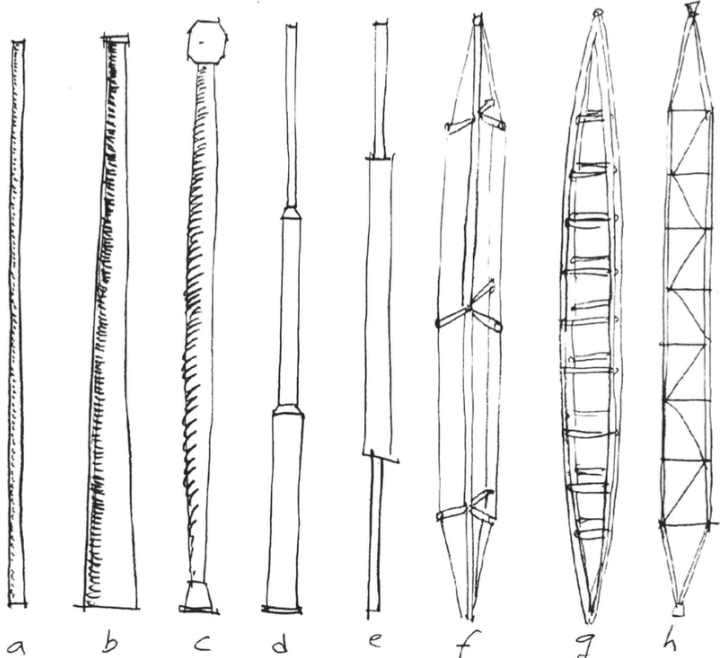
Estadio de Riyadh en Arabia

PARTES

Estas estructuras pueden estar compuestas para su funcionamiento, además del propio material de cubierta que estructuralmente será a base de algún textil o de una malla de cables, por los siguientes elementos adicionales:

MÁSTILES

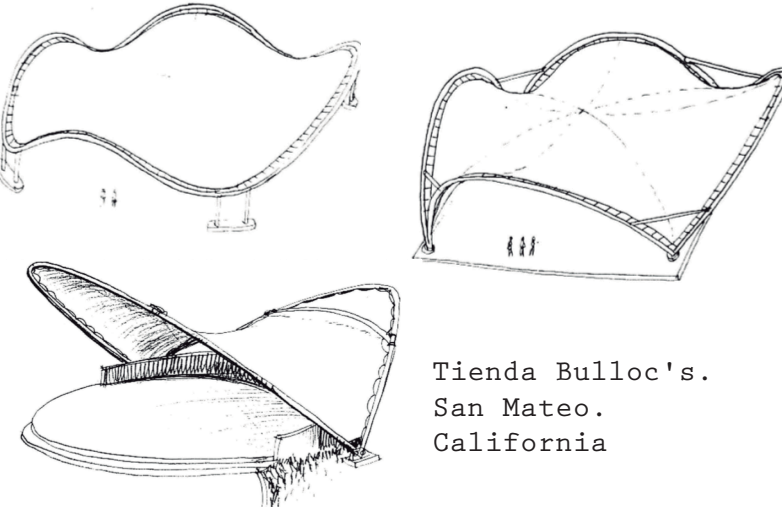
Son elementos longitudinales que sirven para estabilizar los puntos altos y transmitir a compresión las reacciones. La estructura de cubierta se apoyará en ellos mediante elementos auxiliares que permitan repartir las cargas ya que en estos puntos se producen las máximas tensiones.



Soportes utilizados en estructuras tensadas

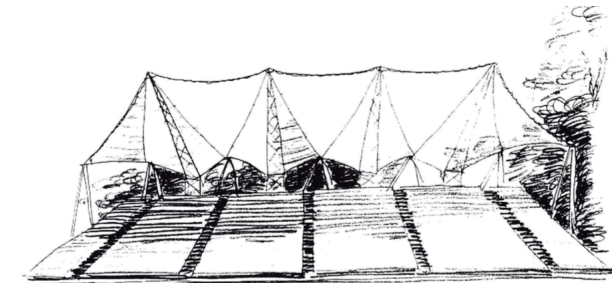
APOYOS

Apoys en bordes rígidos: Una forma más económica de resolver estructuras tensadas enmarcadas. Consiste en delimitar unas aristas en el espacio materializadas en perfiles tubulares y ajustar superficies tensadas a estas aristas.



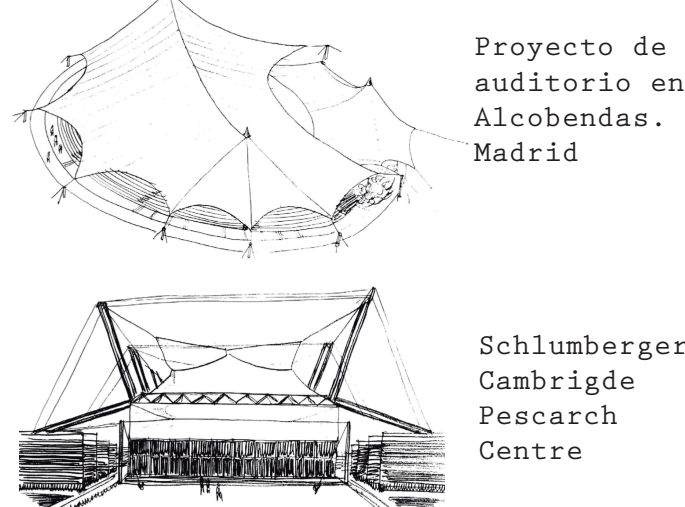
Tienda Bulloc's. San Mateo. California

Apoys sobre vigas: Cuando los bordes citados anteriormente están sometidos a grandes esfuerzos o son de grandes luces, el elemento lineal requiere grandes rigideces. Es conveniente que para evitar la sensación pesada de grandes secciones de acero se acuda a vigas en celosía, planas o espaciales



Cyprus Carden. Florida

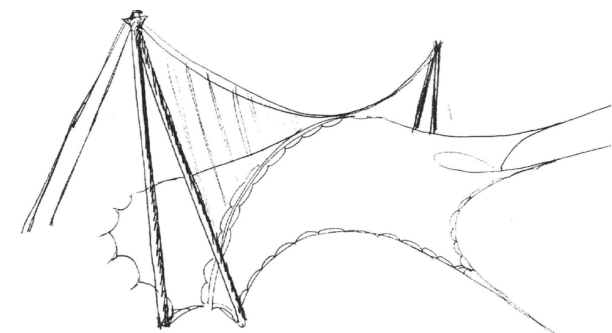
Apoys sobre cables: La sensación de ligereza inherente a este tipo de estructuras se incrementa si prescindimos de todo elemento rígido ligado a la cubierta y estos se sustituyen por cables sustentados en puntos altos alejados de la misma.



Proyecto de auditorio en Alcobendas. Madrid

Schlumberger Cambridge Centre

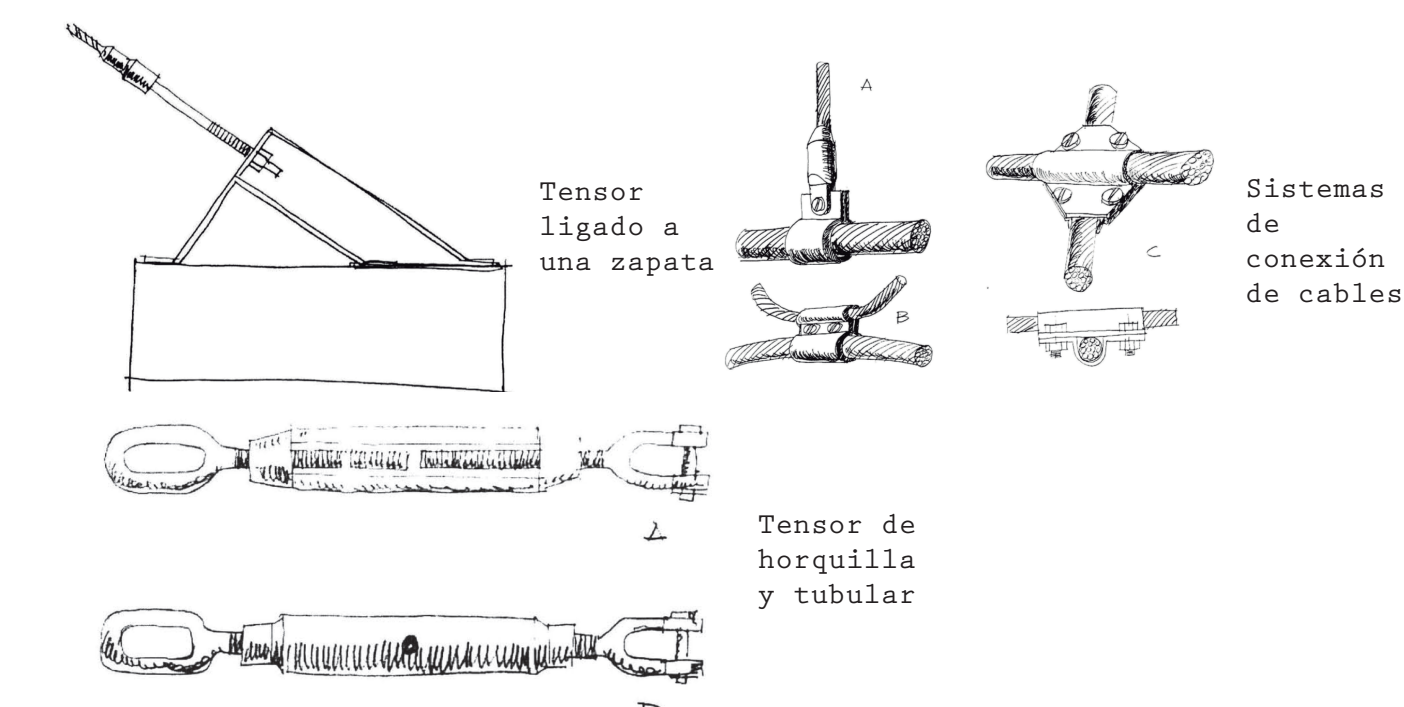
Pabellón de exposiciones Feria de Milán 1985



Apoys sobre celosías de cables:

CABLES Y TENSORES

Los tensores son mecanismos que permiten introducir tracciones en la estructura por accionamiento de determinadas piezas. Fundamentalmente introducen acortamientos entre los puntos que unen.



Tensor ligado a una zapata

Sistemas de conexión de cables

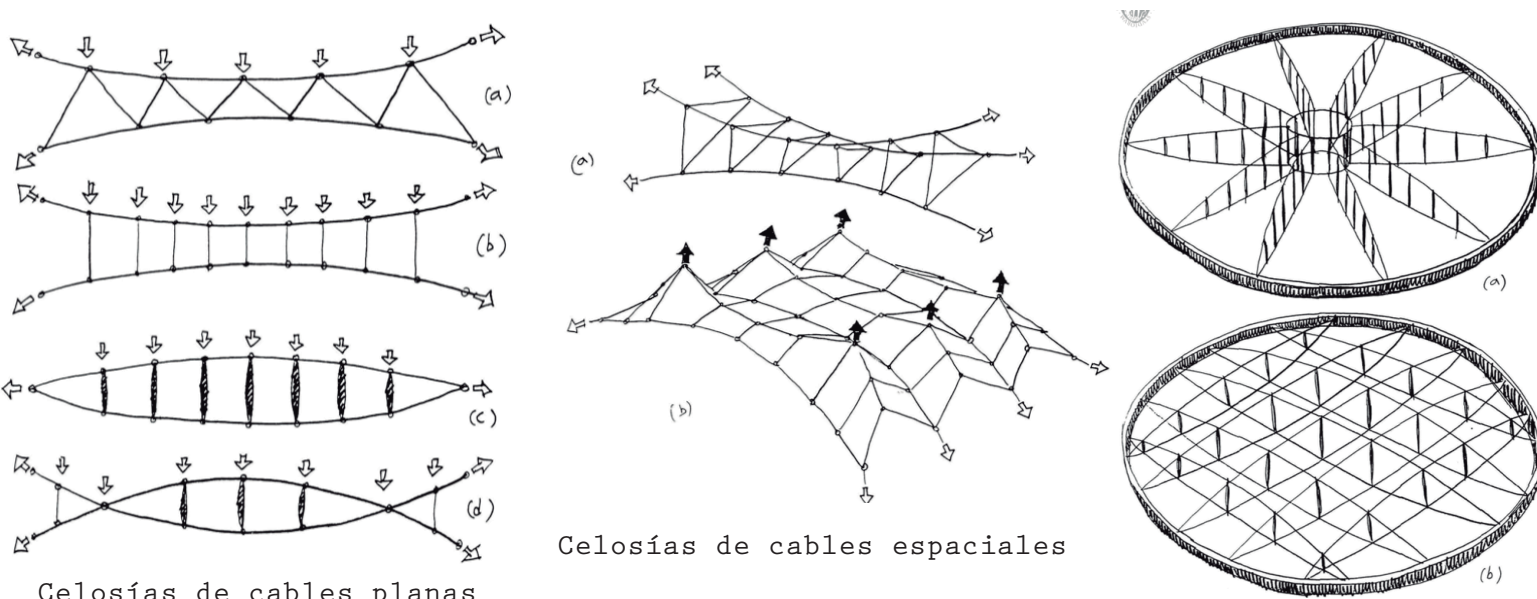
Tensor de horquilla y tubular

CLASIFICACIÓN DEL TENSADO

Por la disposición de la masa activa: por la distribución de la materia resistente en cables o superficies y por su ubicación espacial.

a) Estructuras rigidizadas por cables: Son aquellas que en su funcionamiento son estables gracias a la acción complementaria de cables tensados. Dentro de este tipo se incluyen los mástiles, puentes, aleros y marquesinas atrirantadas.

b) Celosías de cables: Son conjuntos fundamentalmente planos. Un ejemplo de éstas es el Auditorio Municipal de Utica de Zetlin en 1959.



Celosías de cables planas

Celosías de cables espaciales

Celosías cruzadas de cables

c) Redes de cables: Se basan en la disposición como superficies alabeadas. Las superficies tienen que ser anticlásticas en todos sus puntos.

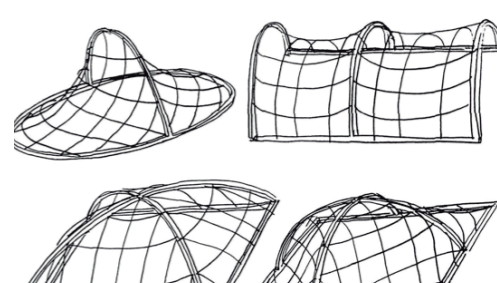
d) Membranas: Son conjuntos construidos a partir de materiales textiles.

e) Estructuras tensadas mixtas: Son las obtenidas por la combinación de cables y textiles para optimizar su rendimiento. Los cables son casi siempre necesarios en todo tipo de estructuras tensadas, pero sujetas al material textil para reforzarlo sólo se usan en contadas ocasiones.

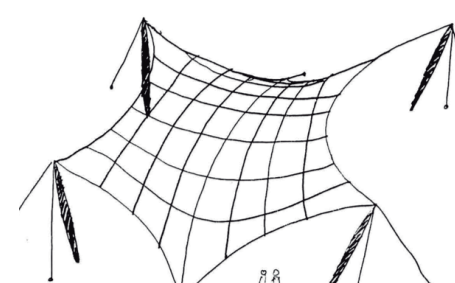
Por el tipo de sustentación: comportamiento resistente que tiene un elemento con bordes libres.

a) Superficies tensadas entre marcos rígidos o con líneas de apoyo internas continuas.

b) Superficies tensadas entre puntos altos de apoyo y bajos de anclaje.



Superficies tensadas entre marcos rígidos



Superficies tensadas entre puntos altos

Por la forma: es especialmente relevante desde el punto de vista arquitectónico.

a) Modulares de tipo longitudinal

b) Modulares de tipo bidireccional

c) Polígonos simples con puntos elevados

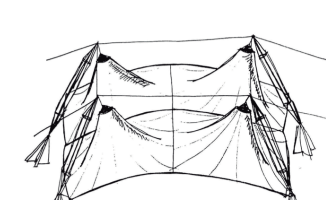
d) Superficies ajustadas en torno a un reducido número de mástiles

e) Superficies mínimas de contorno irregular

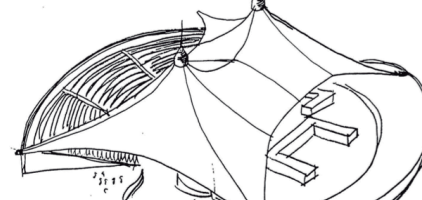
f) Poliedros: Son redes tensadas sobre una malla espacial que es proporcional a los puntos de anclaje



Palenque de la Expo 92 Sevilla, 1989 (a)



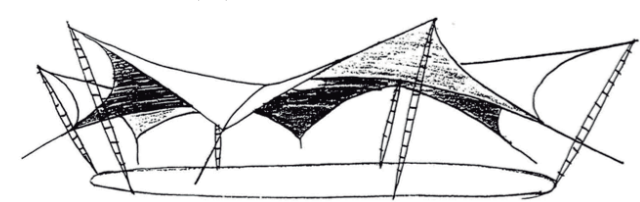
Cubierta para el auditorio Pinar del Rey, Madrid 1985 (b)



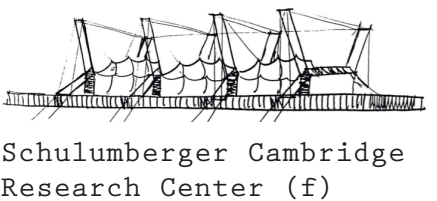
Anfiteatro Shoreline California (d)



Pabellón de música Kassel 1955 (c)



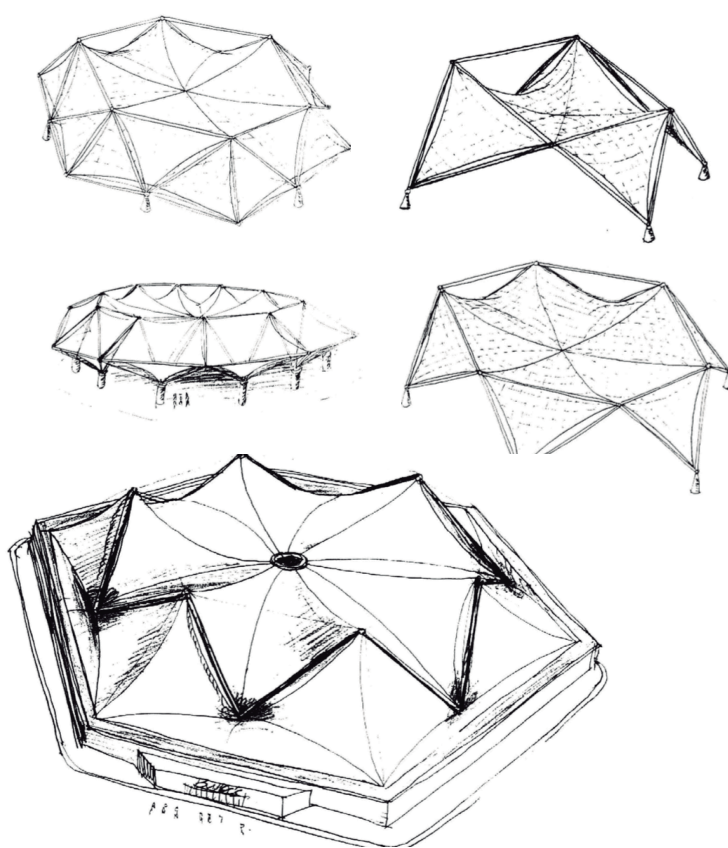
Pista de baile en Colonia 1957 (c)



Schlumberger Cambridge Research Center (f)

ESTRUCTURA EN CELOSÍA

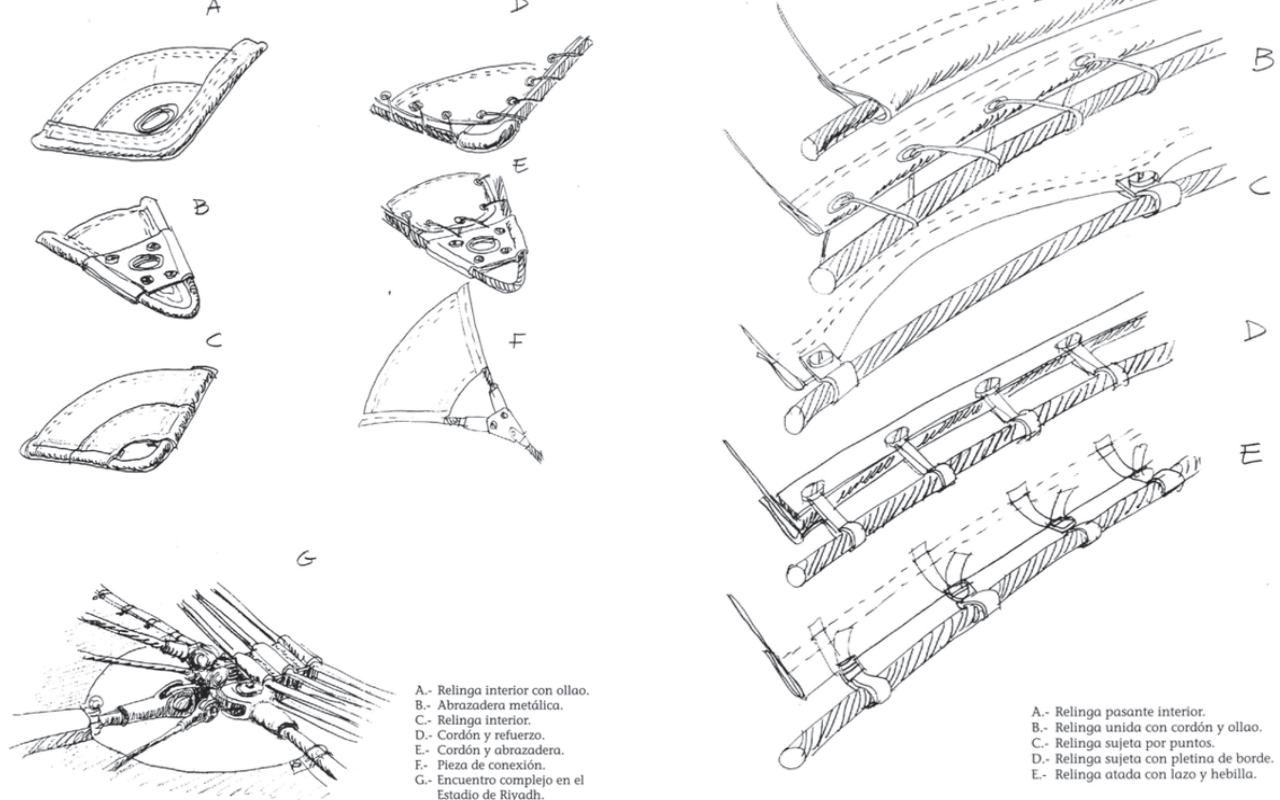
Son las que se denominan estructuras integradas y están constituidas por la unión de una estructura espacial con barras de gran longitud entre cuyos nudos se tensa la cubierta, proporcionando así unos conjuntos muy rígidos enmarcados que no transmiten a la cimentación más que la resultante de las acciones exteriores, y no los esfuerzos de tracción y compresión separados que obligan a grandes cimentaciones.



Estas estructuras en celosía tienen grandes posibilidades por la versatilidad de formas que permiten en un conjunto muy controlado geométricamente.

CIERRAS DE BORDE

Los bordes de estas estructuras es conveniente que vayan siempre reforzados con un elemento terminal más resistente que recoja todos los esfuerzos sobrantes y los transmita a la cimentación o a otros elementos resistentes. Frecuentemente se usan cables que adoptan la forma funicular de las cargas que recogen. A estos cables se los denomina "relingas". La mayor parte de las estructuras de los ejemplos tienen bordes cerrados con relingas. En cualquier caso, la forma lobular con que la relinga cierra todo el perímetro, es uno de los rasgos típicos de las estructuras tensadas.



Tensor de horquilla y tubular

Sujeción del textil a la relinga

ANCLAJES Y CIMENTACIONES

Las tracciones utilizadas para tensar la estructura y para equilibrar los mástiles deben llegar a la cimentación y ser absorbidas mediante disposiciones capaces de resistir el arrancamiento.

Las cimentaciones usuales son:

1. Zapatas y bloques masivos que equilibran las fracciones por peso propio.
2. Pilotes en tracción, en general apoyados por peso propio de los encepados.
3. Pilotes hormigonados in situ con bulbo terminal.
4. Ménsulas ligadas a cimientos comprimidos.
5. Anclajes superficiales que se equilibran con el peso de las tierras que arrastran.
6. Anclajes profundos, en general metálicos o intubados