

# Tres instancias de celebración

Alexandra Barrientos O.  
Hermann Rosenthal P.  
Vanessa Siviero P.

Profesor Ricardo Lang V.



# Índice

Introducción.....01

Capítulo Uno: Tras la Propuesta Formal del Proyecto.....03

0. Introducción
1. Modelos de Papel
2. Modelos a escala de Yeso
3. Definición del Programa
4. Planteamiento de la Base de la Estructura como “Cáscara” de Hormigón
5. Observaciones y Estudio acerca de las “cáscaras” de hormigón
6. Modelación Digital
7. Construcción de una Matriz a escala
8. Hitos de Valparaíso
9. Experiencia Constructiva

Capítulo Dos: Módulo de la Celebración en un Exterior.....73

0. Introducción
1. Generalidades de la Propuesta
2. Componentes de la Estructura
  2. A. Base de la Estructura: Parte de Hormigón
  2. B. Sistema de Calor
  2. C. Resguardo del Fuego
  2. D. Extensiones
  2. E. Superficies
3. Armado de un Módulo
4. Verificación de la Propuesta: Brindis en Ciudad Abierta
5. Planos

Capítulo Tres: Celebración de Dos Actos.....133

0. Introducción
1. Almuerzo Torneo Triángon:  
*Distensión del Comer*
2. Lanzamiento Libro Amereida-Palladio:  
*Mobiliario para la Recepción del Brindis*

# Introducción

Esta carpeta es realizada por los alumnos, Alexandra Barrientos, Vanessa Siviero y Hermann Rosenthal, como memoria de su etapa de título, donde el encargo invita a diseñar un nuevo modo de celebración. El modo de responder al encargo es a partir de la propuesta de un objeto capaz de crear el despliegue de un acto.

Esta edición se muestra en tres capítulos, siendo el primero el que dice del camino creativo a través del cual se quiere llegar a la propuesta formal del encargo.

En el segundo capítulo se propone el acto de celebración el cual quiere ser, y a través de que elemento este acto se despliega. También se muestra su pensamiento y desarrollo constructivo, en definitiva, el diseño de este acto.

Dentro de esta etapa, se nos presentan dos ocasiones de celebración, las cuales se incluyen en un tercer capítulo, que muestran dos instancias distintas de diseñar la ocasión donde el hombre se reúne en fiesta.

# Capítulo Uno

## Tras la Propuesta Formal del Proyecto

# Índice

0.	Introducción.....	05
1.	Modelos de papel.....	07
2.	Modelos a escala de yeso.....	11
3.	Definición del programa.....	13
4.	Planteamiento de la base como “cáscara” de hormigón.....	15
5.	Observaciones y estudio acerca de las “cáscaras” de hormigón.....	17
6.	Modelación digital.....	23
7.	Construcción de una matriz a escala.....	29
8.	Hitos de Valparaíso.....	31
9.	Experiencia constructiva.....	33

# 0. Introducción

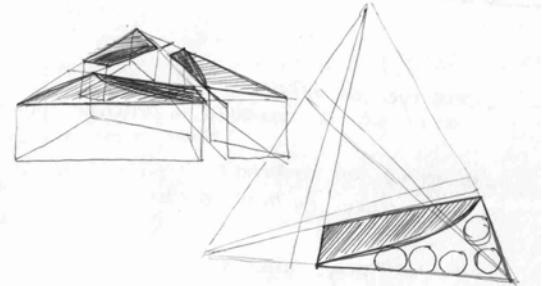
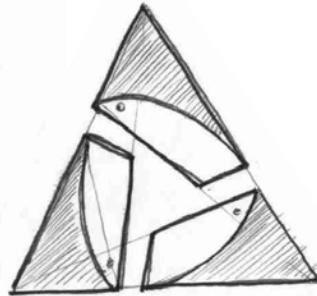
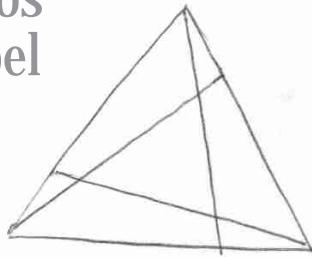
## Partida

La invitación es a diseñar el acontecer de una celebración, particularmente, a entregar una propuesta para el banquete de un Matrimonio.

Como todo evento, esta celebración cuenta con coordenadas, las cuales deben considerarse dentro del programa del diseño, como son la cantidad de personas, los alimentos y el lugar. La ocasión, trata de una celebración al aire libre, en la Ciudad Abierta. Estas coordenadas, en conjunto con la voluntad indagar en las posibilidades que nos proporciona el hormigón, tomamos esta invitación como ocasión para realizar este estudio.

Paralelamente se nos da la posibilidad de participar en el encargo de un elemento que sea parte de la lectura de ciertos hitos importantes en la ciudad de Valparaíso, esto nos posibilita pensar en hormigón en otra realidad, donde se sale de lo íntimo de la celebración de un matrimonio, para trasladarse a un ámbito público.

# 1. Modelos de Papel



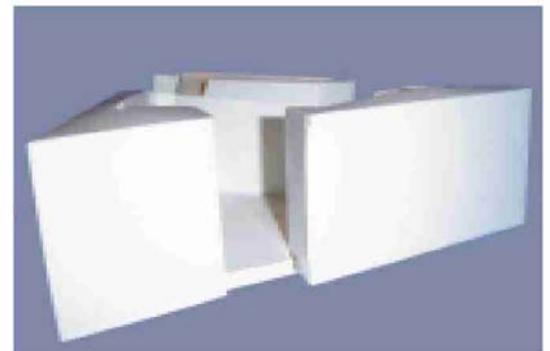
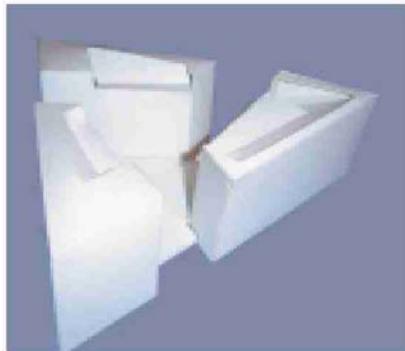
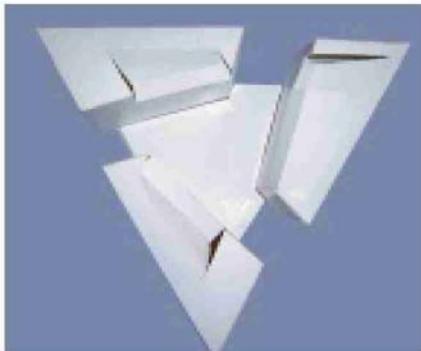
esquemas de la modulación del espacio

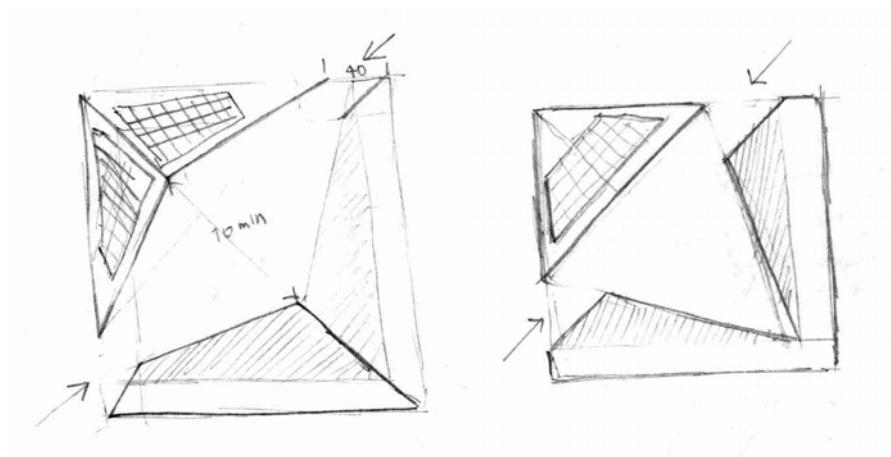
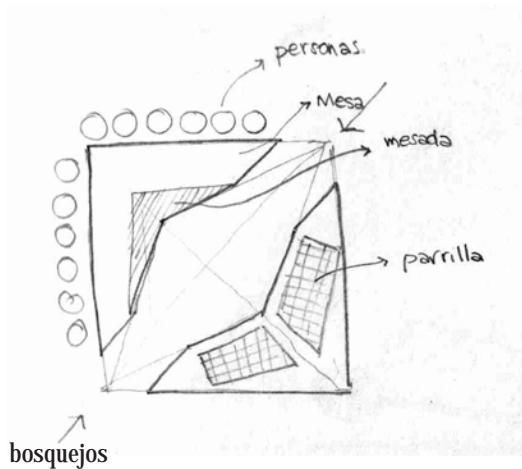
En un primer momento, formulamos la idea de un centro protagonista de la acción, el centro que lava, prepara y cocina los alimentos. Es el centro que permite la congregación perimetral, la detención a presenciar la acción de quien prepara y la exposición de los alimentos. Pensando en la construcción de este centro, la figura se fragmenta, pasando a ser módulos los cuales lo constituyen.

## Propuesta A

Tres módulos conforman un centro de reunión, construyen un interior donde la preparación de la comida es protagonista. Su preparación, cuenta con una superficie, un fuego para cocinar y otro lugar donde se ubica el agua. Con estos tres módulos, dispuestos de esta forma, se conforma un perímetro que convoca a presenciar la preparación de la comida.

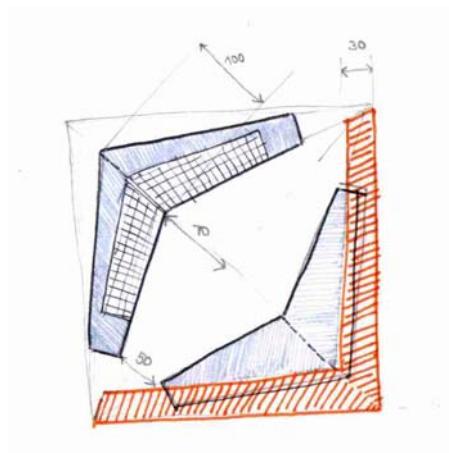
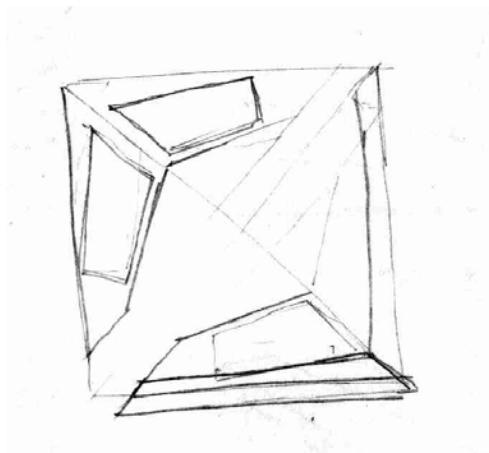
maqueta "modulación del espacio"

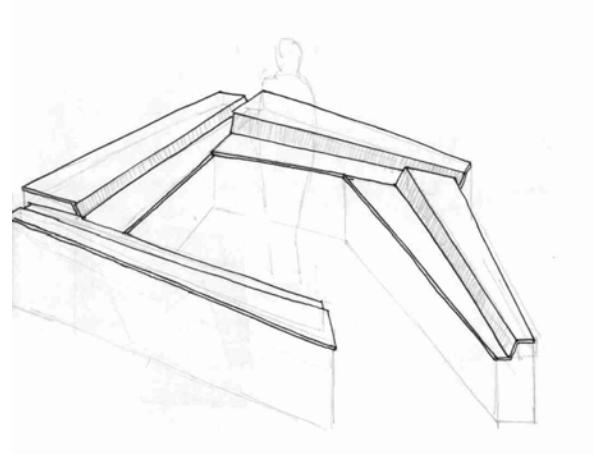
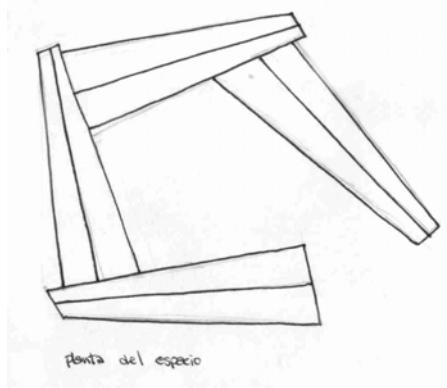




## Propuesta B

Trata del mismo módulo repetido cuatro veces, dispuesto espacialmente en otro sentido, también conformando un centro. Esta vez el módulo mantiene la base formal, pero se interviene de modo que entrega una función determinada a distintos lugares; lugar de cocción de los alimentos, lugar para el lavado, lugar de preparación y de apoyo. Especialmente, mantiene la figura de centro y perímetro.



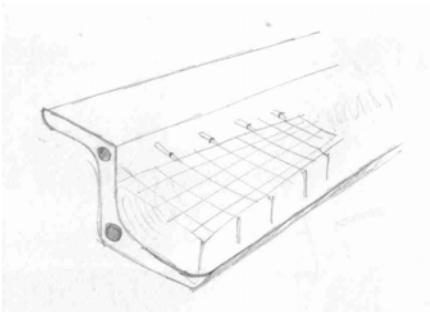


orden en el espacio

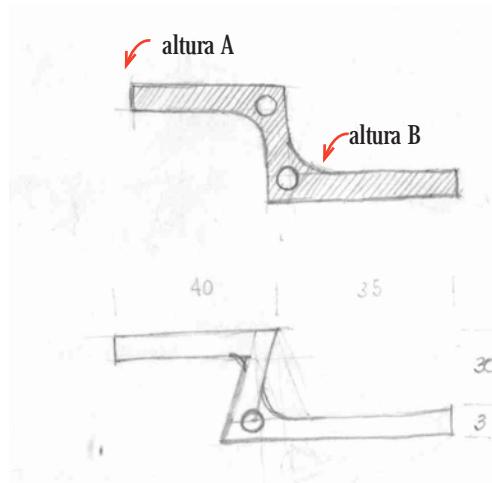
## Propuesta C

Pensando en el peso y volumen de las figuras; y en el modo de traslado y manipulación al construirlas; los módulos se piensan en piezas distintas, vale decir, cada módulo se compone de dos partes: una base y una superficie.

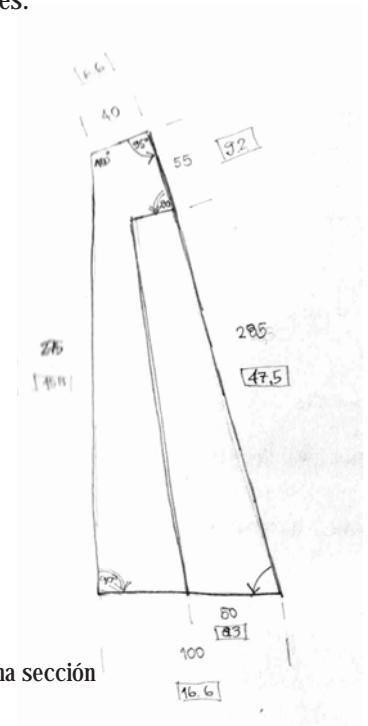
bosquejo de la construcción de la superficie

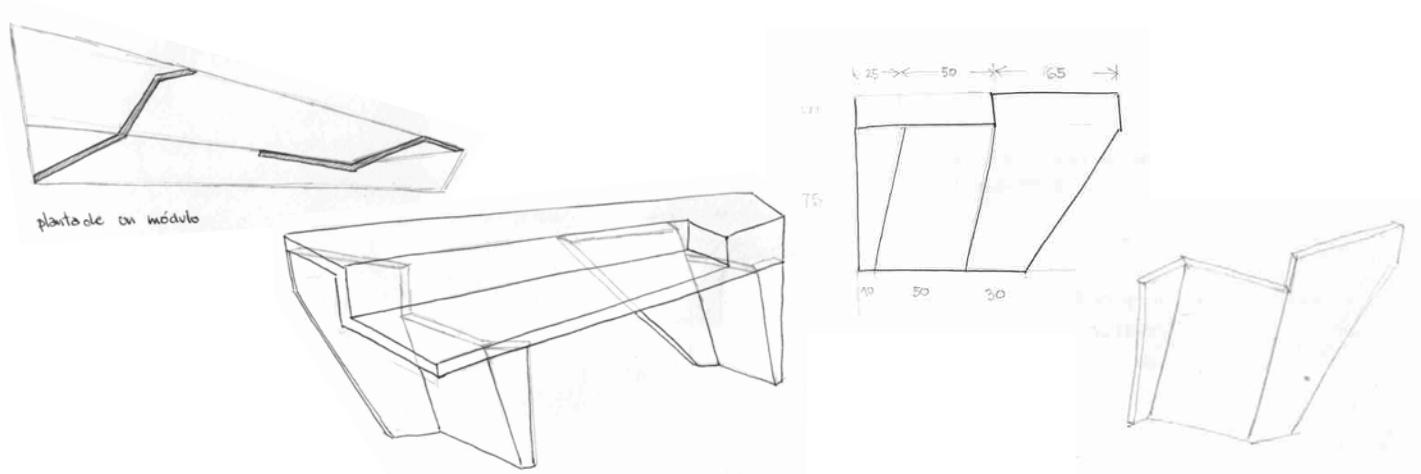


croquis de superficie con parilla



se proyecta el perfil de la superficie como lo extrusión de una sección

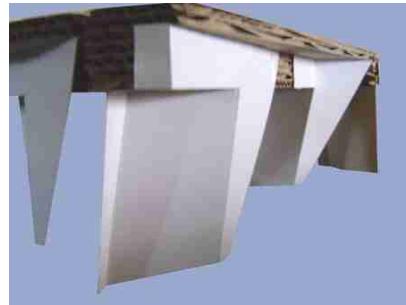
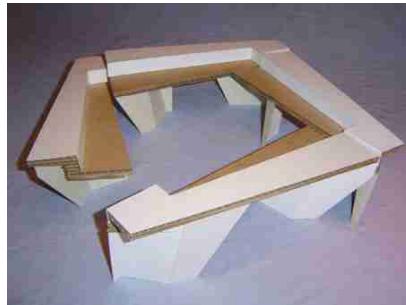
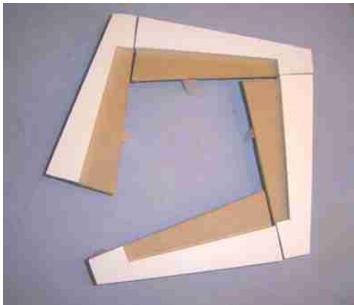




croquis de las estructuras que sostiene la superficie

La superficie entrega dos alturas, una interior, hacia el centro de la figura, como borde donde se preparan los alimentos, capaz de acoger piezas externas, ya sea para agua o fuego; y una segunda altura, hacia el perímetro, para la exposición y degustación de los alimentos. La base se compone de dos figuras iguales (ocupan la misma matriz) ellas también poseen una doble altura donde la superficie encaja.

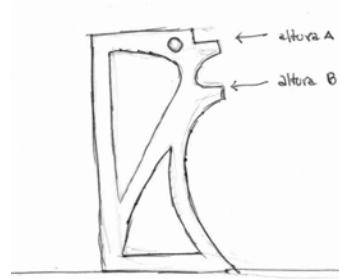
maqueta de la modulación



## 1. Modelos de Papel

## 2. Modelos a escala de Yeso

esquema y foto del modelo B



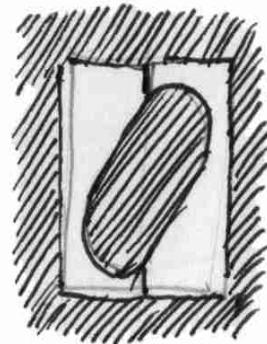
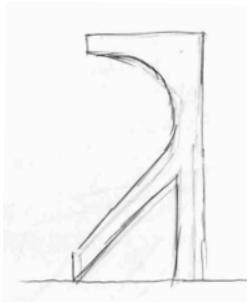
En busca de una aproximación a la realidad constructiva, dejamos el papel y pasamos a construir modelos en yeso, al ser un material amorfo como el hormigón, nos permite ver las posibilidades de que nos entrega el material, en cuanto a formas terminaciones y cómo estas se llevan a cabo. Nos permite también entrar en la problemática de los moldajes, en el pensamiento en negativo de la forma buscada. Estos modelos se construyeron a escala 1:5.

Con esto, se va hacia una simplicidad constructiva, por lo que se plantea el pensamiento de una doble materialidad para la composición del módulo, dejando una parte de hormigón como base de la estructura capaz de vincularse con madera o planchas metálicas para la extensión de éste y conformar la superficie de apoyo. De estas dos partes se conforma la figura total del módulo, que al ser repetido y dispuesto en contraposición con su igual, formaran la unidad de banquete. Al mismo tiempo, estas unidades son propuestas en cierto orden en el espacio, conformando la figura del banquete.

### Modelo A

Trae la reversibilidad de su superficie, por un lado tiene una concavidad que recibe al agua, y por el otro, una parte lisa que se vincula con extensiones para conformar su superficie. Al enfrentar dos de estos módulos, y girando uno en 180 grados, nos encontramos con un horizonte de doble funcionalidad, por lado, una superficie plana que puede acoger una extensión, y por otro, una concavidad capaz de acoger aun elemento externo destinado para fuego o agua.

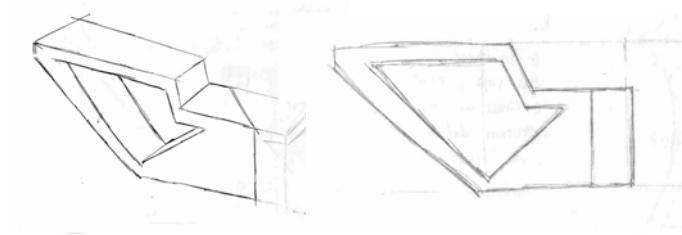
esquemas y fotos del modelo A



piezas enfrentadas que dan una superficie dual

## Modelo B

Cuida de la justeza del material, dibujando en la base un perfil que atrapa en doble altura las superficies para la preparación de los alimentos, y en una altura mayor, el apoyo para la extensión del módulo.



esquemas del modelo C.

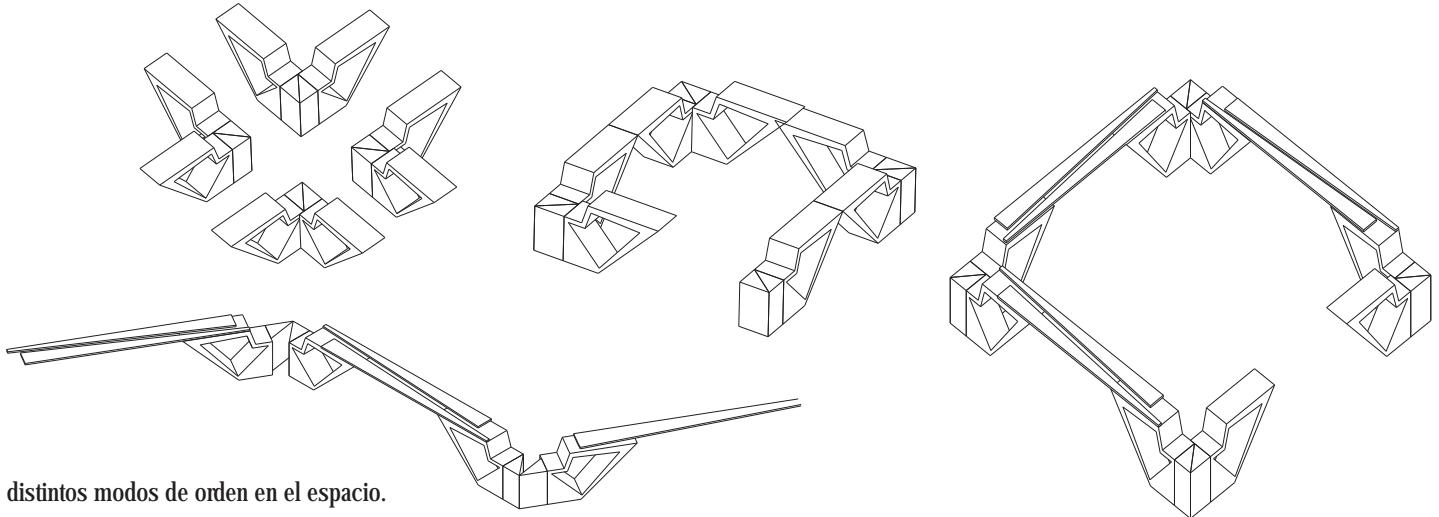


foto del modelo y la matriz.



## Modelo C

Encuentra el equilibrio dejando una parte maciza que llega al suelo, posee una doble altura, la más baja destinada a la manipulación de los alimentos (espacio para el agua o fuego), y la más alta para la incorporación de una superficie que se extienda para conformar el espacio de los comensales.



distintos modos de orden en el espacio.

### 3. Definición del Programa

La experiencia en la construcción de moldajes a escala, nos da una primera idea de la complejidad del proceso constructivo de una pieza de hormigón con las características plásticas que nos proponemos.

Esto nos habla de la temporalidad que se le da al elemento, desde la cual se desprende la idea de entregar un carácter permanente a la propuesta, no solo de ocasiones aisladas de festividad como las de un matrimonio, sino también, que tome un carácter periódico, donde entregue un nuevo modo de convocar en la intimidad de un hogar.

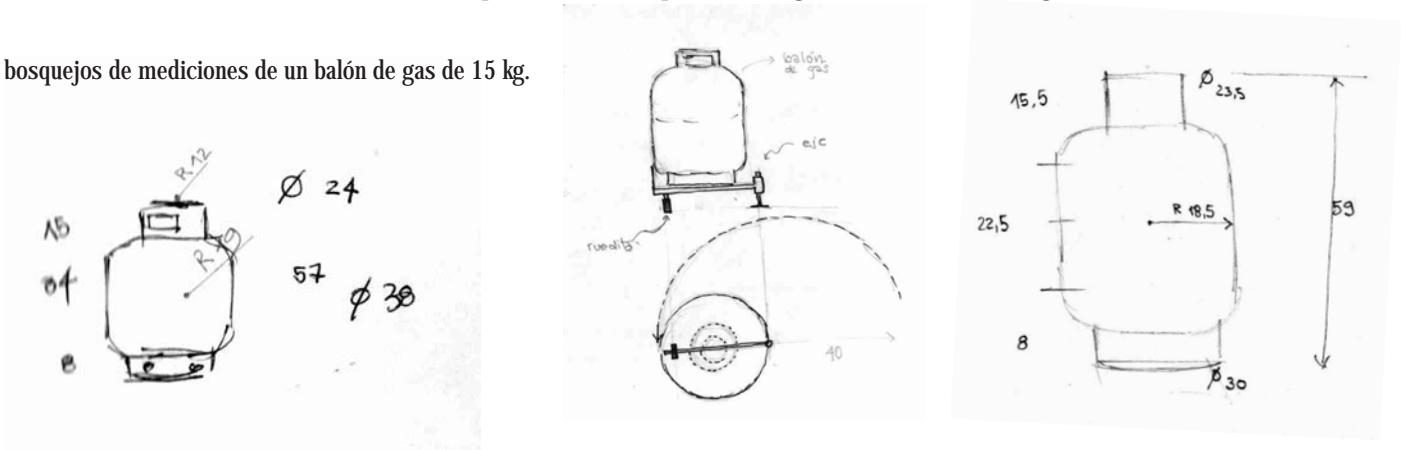
A partir de esto, entran en el programa de diseño de nuestra propuesta, nuevas coordenadas. Si bien existe un pensamiento detrás de las formas que hemos experimentados, esta idea nos lleva planteamos una nueva coordenada.

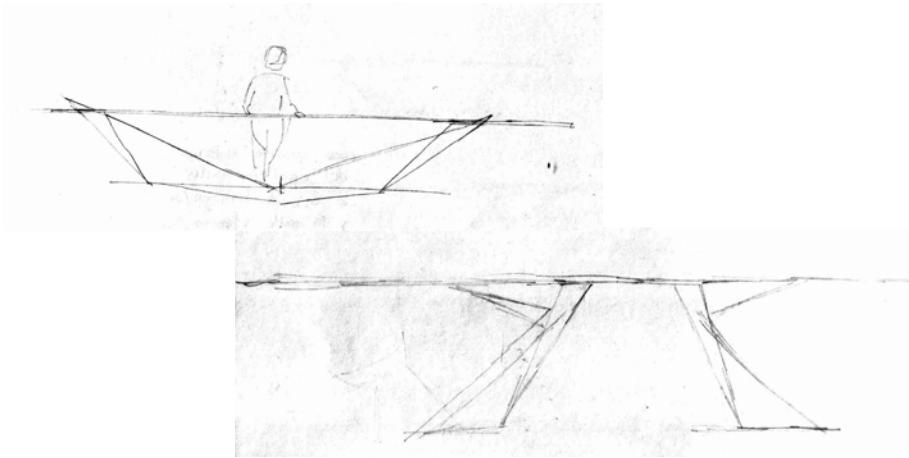
#### Sistema energético

La propuesta hasta este punto nos ha llevado a construir modelos que cuidan de un sistema energético únicamente para el exterior, como lo es el fuego de brazas, el cual requiere estar a la intemperie y al mismo tiempo, de un tiempo de preparación, ya que es un fuego que se arma. Desde este punto se incorpora al pensamiento de la propuesta, una nueva modalidad, la posibilidad de un fuego inmediato, de un fuego controlado con el simple gesto de la mano, esto es el sistema de gas.

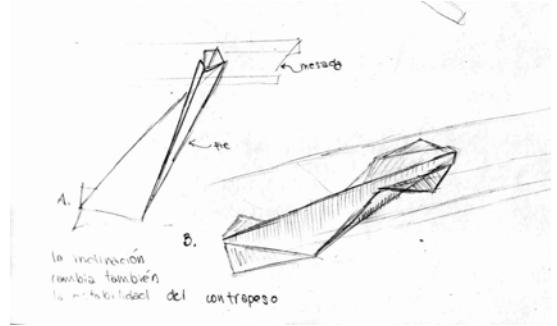
El sistema a gas, si bien entrega el control de la llama y su intensidad, hace aparecer nuevos elementos, estos son: un quemador, una manguera, un inyector de gas con su llave y una válvula. Son a estos elementos a los que se tiene que dar lugar dentro de la figura.

bosquejos de mediciones de un balón de gas de 15 kg.





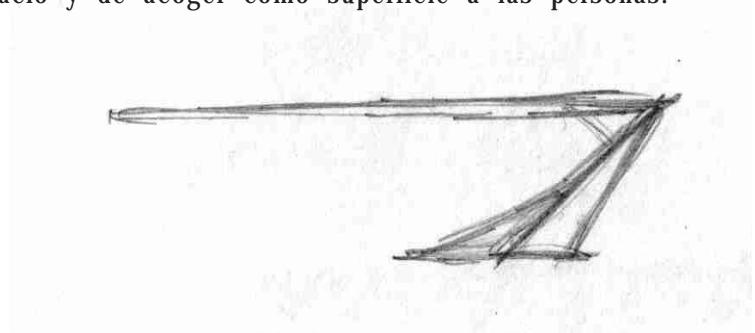
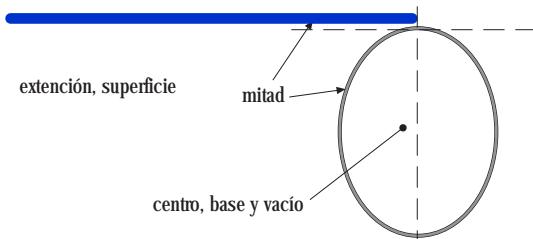
bosquejos diseño estructuración de la mesa



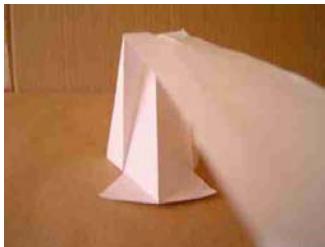
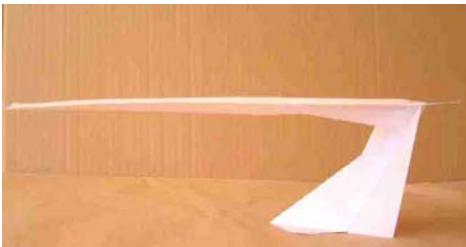
## Base y superficie

Se está en la permanente búsqueda del equilibrio de las partes, desde esto se distingue en la figura un *centro y su extensión*.

*El centro se toma como base que sustenta y acoge la acción propia de la propuesta, esto es el cuidado de los alimentos, su preparación y cocción. Al mismo tiempo este centro se comporta como vacío, como la envolvente que acoge al sistema del fuego. Luego tenemos las extensión, encargada de crear el espacio y de acoger como superficie a las personas.*



maquetas de papel: pie que se extiende en el horizonte



## 4. Planteamiento de la Base de la Estructura como “Cáscara” de Hormigón

### Planteamiento de la estructura como cáscara de hormigón

Pensar la base de modo que se comporte como vacío que envuelve a los elementos del fuego, nos lleva a las estructuras en forma de “cáscaras”, estructuras con la fisonomía de una membrana que envuelven y contienen.

Se va en busca de esta figura, de una estructura leve de perfiles finos, que engañe al ojo y lo haga dudar de la materialidad, casi como llevar al hormigón a una nueva dimensión plástica.

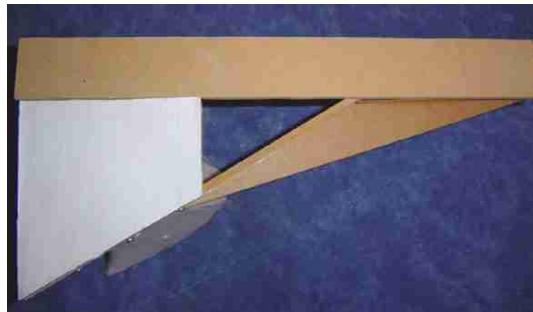
Pero al mismo tiempo, no debe descuidar de su calidad de base, desde la cual se vinculan sus extensiones.

Todos los modelos buscan en la base el ocultamiento parcial del sistema energético, principalmente del balón de gas. Si bien consiguen envolverlo, siempre queda un lado libre para la extracción del balón. Este lado abierto del módulo sería a la cual se enfrenta quien manipula los alimentos. Además, los modelos cuidan de incorporar en la forma de la base, una estructura que logre vincular unas superficies que crean la extensión de la figura.

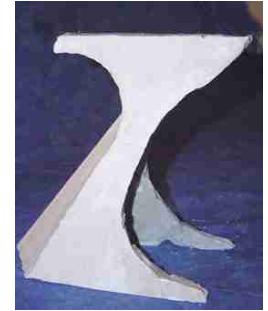
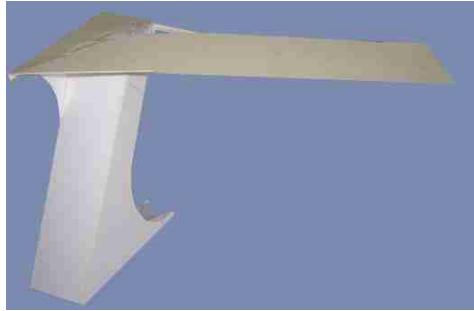
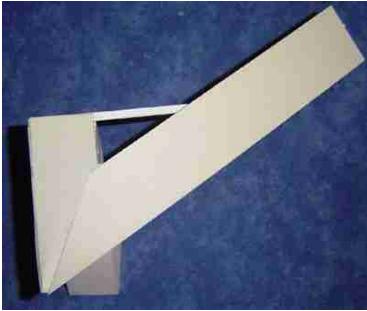
#### Modelo A

Utiliza los lados de la estructura de hormigón para agarrar dos superficies, que al llegar juntas a un extremo, dejan una oquedad próxima al lugar del fuego. Estas dos superficies también entregan una doble altura de apoyo.

A



B



#### Modelo B

También utiliza dos de los bordes de la estructura de hormigón, esta vez dejando solo una horizontal como superficie de apoyo.

#### Modelo C

Es la extensión que agarra a la estructura de hormigón, de modo que se “engarza” en todo el borde superior. También deja un pequeño vacío frente al lugar de los alimentos. Este modelo construye una concavidad en su parte de hormigón.

#### Acerca de las maquetas

A pesar de que estos modelos cumplen las coordenadas propuestas, no logran llegar a una armonía entre sus partes (base y extensiones), la integración se ve improvisada y no con la voluntad que se busca. Otro problema de estos modelos, es que no se logra verificar el equilibrio del módulo, ya que los materiales no logran dilucidar la realidad con la cual nos enfrentaríamos al cambiar los materiales, principalmente en las extensiones.

C

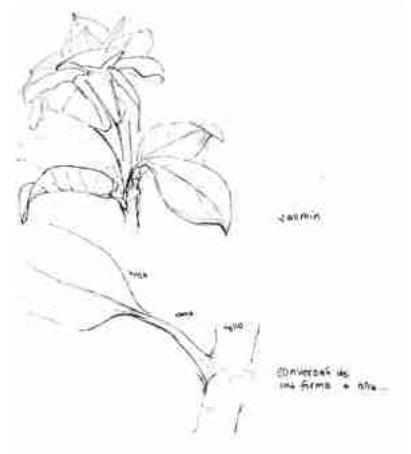
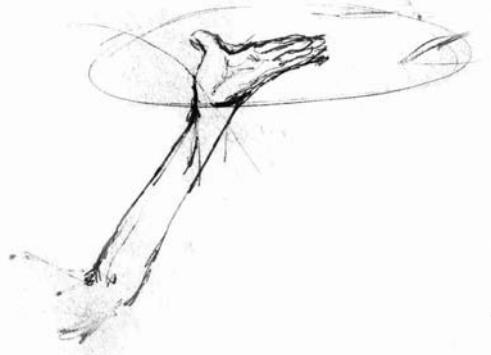


todas las maquetas a escala 1:3, construidas en yeso o cemento blanco

## 4. Modelos de Estructuras “Cáscaras”

## 5. Observaciones y Estudio acerca de las cáscaras de hormigón

croquis y bosquejo del sostener una superficie

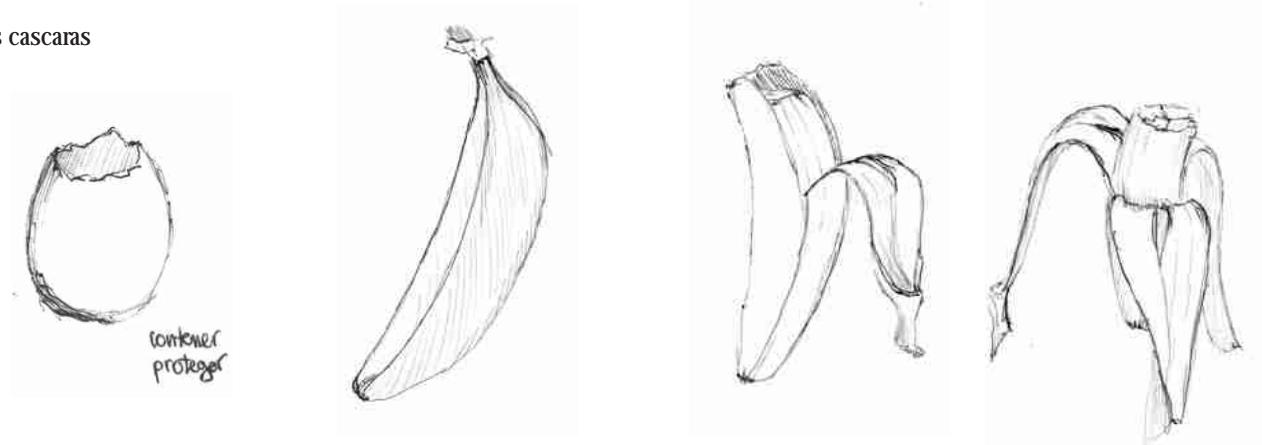


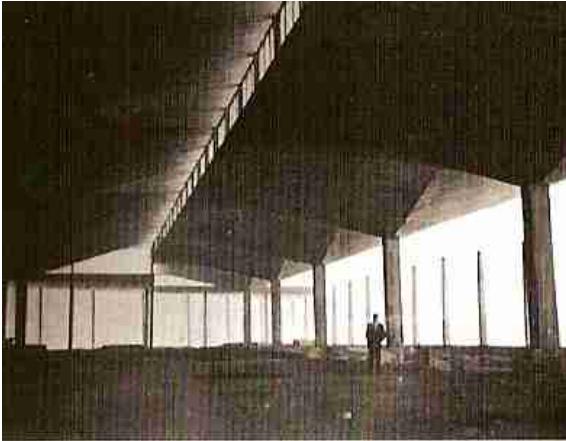
Las cáscaras en los elementos naturales, contiene un interior más delicado; y pese a que a veces el material no es mas fuerte que su interior, gracias a su forma estructural pueden soportar las fuerzas exteriores protegiendo su contenido.

Con relación a la *mesa* queremos lograr que nuestro pie de hormigón, como parte central, sea una estructura que se forme gracias a la forma de sus paredes y no a su masa, por eso hablamos de cáscara, trataremos de aproximarnos a ella.

En el extremo de la rama hay hojas, es una relación entre superficie y peso. En el centro de la planta hay mayor peso el que hacia sus extremos, va aliviándose, pero aumentando en superficie. En analogía con la *mesa* que estamos pensando, el tallo sería el pie/hormigón, la hoja sería la superficie/madera y la nervadura la viga que estructura la mesada. Entonces, ¿cómo llegar a esa delicadeza de la conversión de una figura en otra?

croquis cascaras





Paraboloides hiperbólicos, Félix Candela.  
 Fabrica textil de Highlife, Coyoacan, Méjico, 1954-1955.  
 Estructura de paraguas Hypars.



Almacén de Río, Lindavista, Méjico, Félix Candela, 1954.  
 Conjunto de paraguas constituido cada uno por 4 paraboloides hiperbólicos.  
 La luminosidad es obtenida por la inclinación en forma de sheds de los paraguas y por la inclusión de bloques de vidrio en las losas.

## Cáscaras

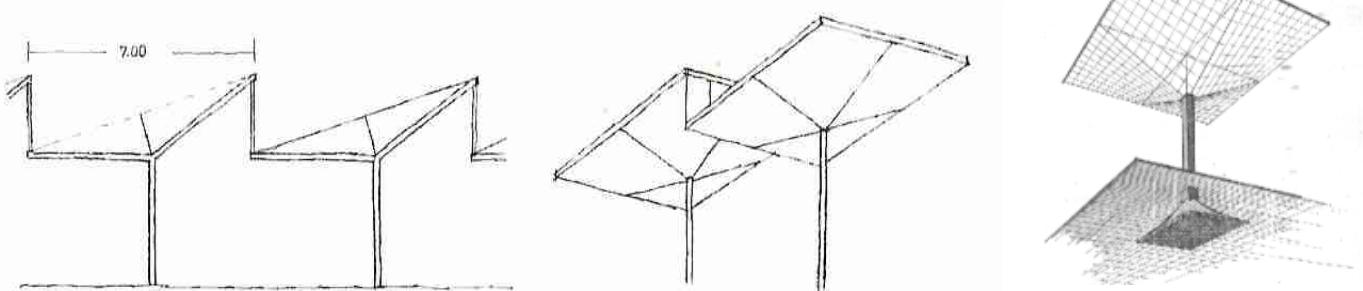
### Láminas rígidas de doble curvatura

Un modo de dar rigidez a la flexión de una lámina rígida consiste en construirla con una doble curvatura. De este modo se logra establecer una distancia entre las fibras sometidas a la compresión y aquellas sometidas a la tracción, lo cual es imprescindible para resistir adecuadamente flexiones. La doble curvatura también es eficaz para impedir el pandeo en las superficies comprimidas. (Pág. 112, Forma Resistente, J. Ignacio Baixas)

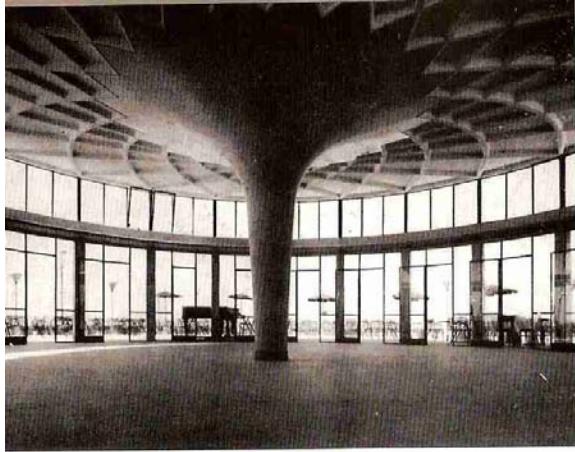
### Losas en forma de paraboloides hiperbólicos

En Méjico, del arquitecto Félix Candela, proyecta el techo del almacén de Río piso las cuales están constituidas por paraboloides hiperbólicos de hormigón armado, constituido por una serie de paraguas formados cada uno por 4 paraboloides, con un apoyo central. (Pág. 114 y 115, Forma Resistente, J. Ignacio Baixas)

Prototipos de paraguas experimentales de Félix Candela, 1953



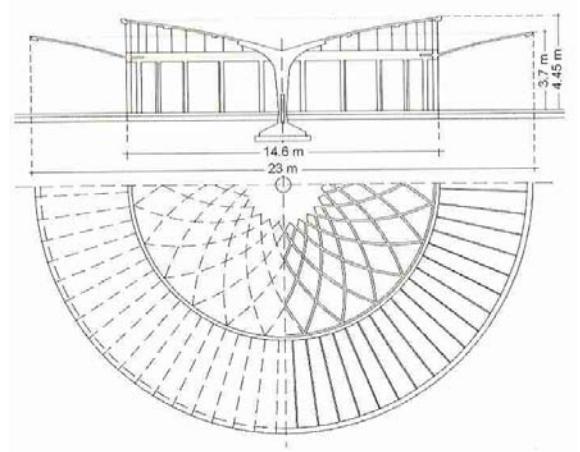
## 5. Cáscaras



Obra: techo restaurant Kursaal  
 Ubicación: Ostia, Roma, Italia  
 Año: 1950 – 1952.  
 Arquitecto: Atilo La Padula  
 Ingeniero: Pier Luigi Nervi

Diámetro: 30 metros  
 Altura: 10 metros

Sistema estructural: superficie en revolución que conforma una cascara nervada de hormigón armado, con apoyo en una columna central.

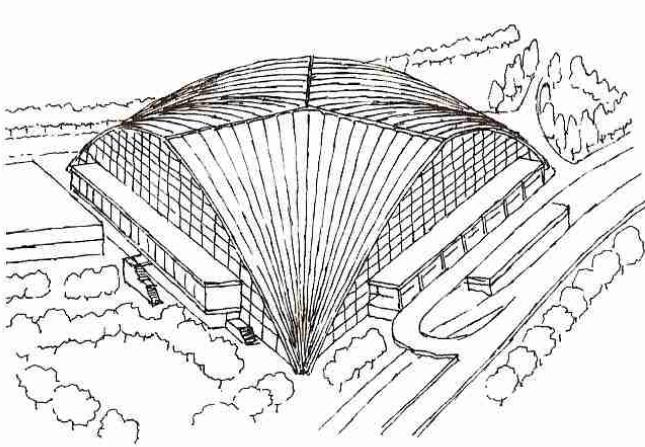


## Techo generado por un toro en revolución

Techo del restaurante Kursaal, Roma, 1950

Pier Luigi Nervi proyectó y construyó un techo para el restaurante Kursaal, que consiste en una suerte de hongo con un tronco central y una planta circular. El techo tiene 30 metros de diámetro y aproximadamente 10 metros de altura en sus bordes. Esta doble curvatura es una sección de un toro de rotación. Además de ser una lámina de doble curvatura este caso es una lamina nervada, hecha de hormigón armado y con moldaje perdido de ferrocemento. Tal moldaje sirve de terminación interior y da la forma a nervaduras espirales en los dos sentidos.

(Pág. 116, Forma Resistente, J. Ignacio Baixas).



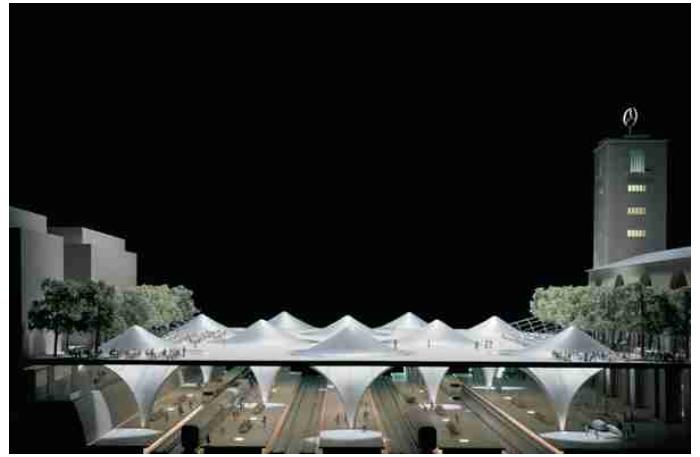
Obra: CNIT  
Ubicación: París, Francia  
Año: 1958  
Arquitecto: Jean de Mailly, Robert Camelot y Bernard Zehfuss  
Ingeniero: N. Esquillan (estructura) y Jean Prouvé (fachadas móviles)  
Lado: 228 metros  
Altura: 46 metros  
Sistema estructural: bóveda de hormigón armado de doble pared con diafragmas interiores.

## Mega cáscaras

### Centre international des industries et des Techniques, París 1958

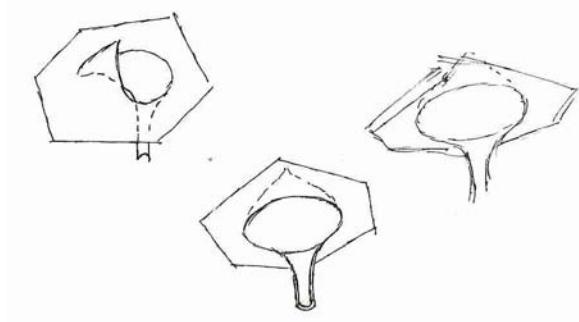
El caso de cáscara de mayores luces que existe es la del CNIT en París, construida como palacio de exposiciones. Consiste en un gran techo de planta triangular, apoyado en sus vértices. Cada lado del triángulo ( en este caso la luz) tiene 228 metros y su altura en el centro es de 46 metros. Esta constituido de una doble cáscara de hormigón armado con diafragmas interiores del mismo material. Cada cáscara tiene solo 6.5 cm de espesor, así como también los diafragmas. Las cáscaras son también curvadas entre diafragma y diafragma para aumentar la resistencia al pandeo.

(Pág. 117, Forma Resistente, J. Ignacio Baixas)



## Estación ferroviaria de Stuttgart

Un caso actual interesante es el proyecto para la nueva estación ferroviaria de stuttgart de los arquitectos Ingenhoven y Over diek en colaboración con la oficina de Frei Otto. El diseño de esta cáscara esta basado, sin duda, en las investigaciones de Frei Otto y Gernot Minke sobre las membranas isotensadas a fines de los años 60. Al transformar estos diseños originados a partir de membranas de jabón en láminas rígidas de hormigón armado, se les puede hacer trabajar a grandes esfuerzos de compresión, en este caso gravitacionales.



Obra: Estacion de Stuttgart "Sturttgart 21 Central Station"  
 Ubicación: Sturttgat, Alemania  
 Año: 1998 – 2008 (en construcción)  
 Arquitecto: Ingenhover, Overdiek und Partner  
 Sistema estructural: cáscara de doble curvatura en hormigón  
 , basada en estudios de superficies mínimas en membranas de jabón

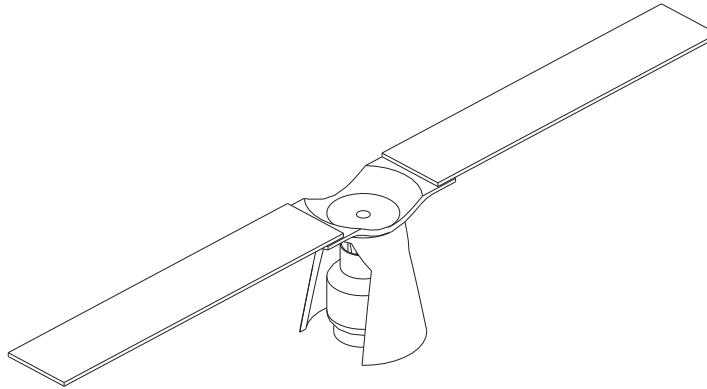


Debido a las dobles curvaturas, esta estructura modular una cáscara muy resistente a las flexiones originadas por cargas vivas y esfuerzos laterales. Cada modulo es una suerte de hongo de planta hexagonal con un apoyo central en el suelo y una abertura superior que relaciona el espacio inferior (estación) con el superior (plaza). El diámetro máximo del hexágono es de 20metros y la altura máxima del modulo es de 10 metros.

(Pág. 120, Forma Resistente, J. Ignacio Baixas).

## 6. Modelación Digital

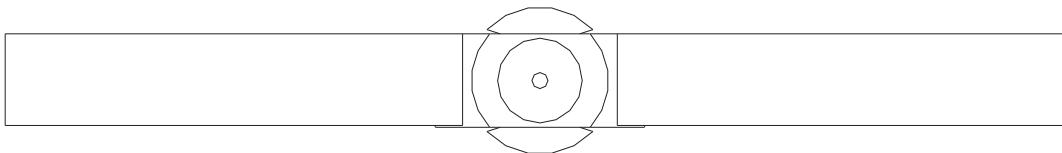
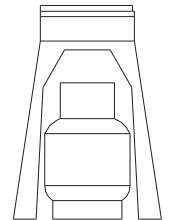
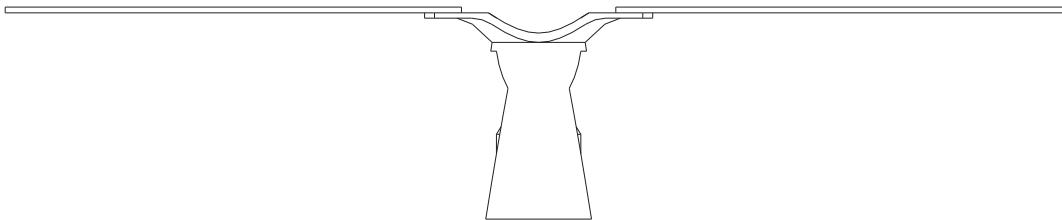
En busca de una justeza formal, se recurre al dibujo asistido por computador (autocad). La manera de concebir cada modelo es a partir del balón de gas, el cual nos entrega las dimensiones de este vacío que quiere generar la cáscara que lo cubre. De esta manera, el modo de diseñar es a partir de medidas precisas. El programa también entrega la posibilidad de corregir o crear respuestas distintas frente a una misma problemática, como pueden ser modos de uniones, tipos de bordes, etc. De este mismo modo, permite la continuidad de la propuesta, haciendo que ésta fluya y decante hacia el desarrollo formal la corrección de del modelo.



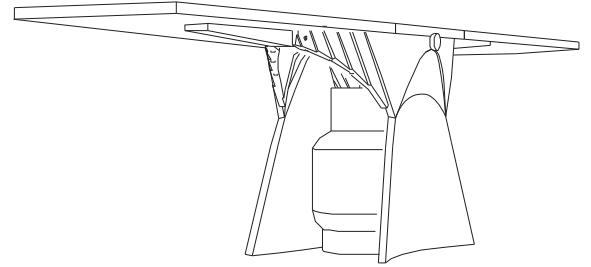
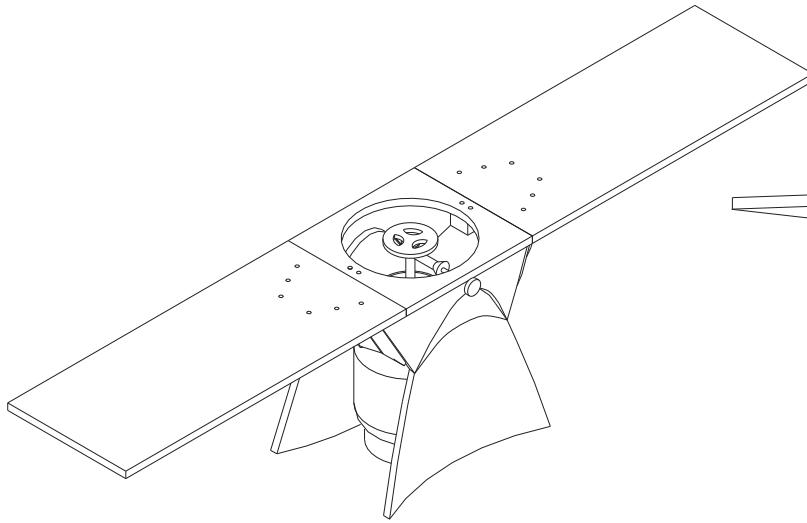
dibujo lineal:  
isometrica de la propuesta A

### Modelo A

Nos ajustamos a las medidas de nuestra fuente de energía, esta nos indica el vacío de nuestro pie (base) y las dimensiones de las caras para ocultarla, caras que iguales que se enfrentan para conformar el tronco el cual va adquiriendo altura a medida que se ajusta. Se crea una tercera pieza de hormigón de forma cóncava pensada para del fuego o agua, desde la cual se vinculan dos extensiones hacia ambos lados de las que crean un horizonte mayor de apoyo.



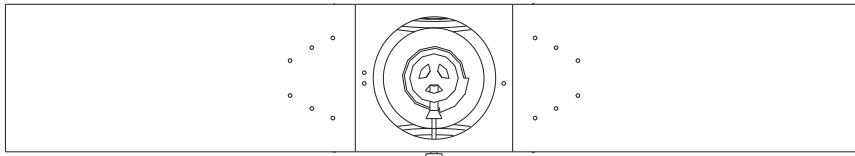
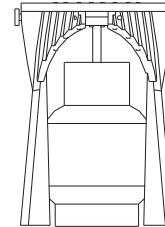
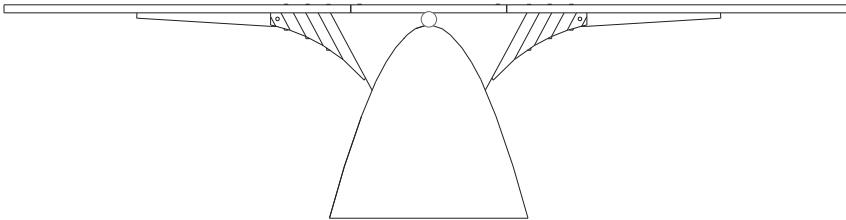
dibujo lineal:  
vistas frontal / lateral y planta



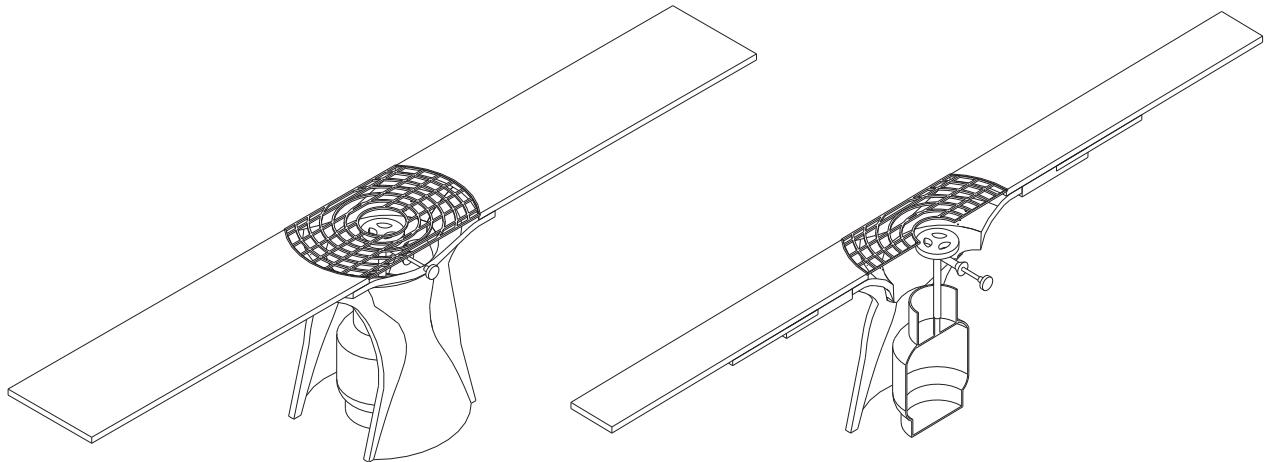
dibujo lineal:  
isométrica de la propuesta B

### Modelo B

Construimos el pie pero en una modulación de dos piezas iguales. Proponemos esto pensando en su facturación, se podrían ocupar la misma matriz para construir ambas mitades. Además, para ser trasladada de lugar podría desarmarse, repartiendo el peso en ambas y no dejándolo sólo en una pieza pesada. A su vez la unión de estas piezas agarra otra pieza de madera, que formará la viga que sostendrá a las extensiones.



dibujo lineal:  
vistas frontal / lateral y planta



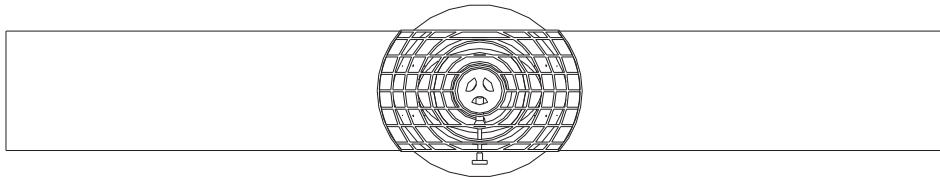
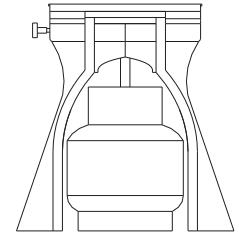
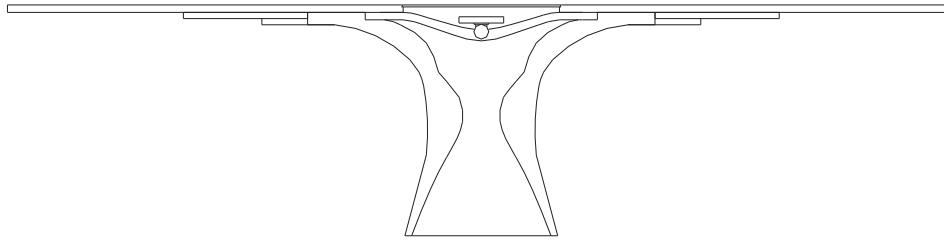
dibujo lineal:  
isométrica de la propuesta C

### Modelo C

Presenta en una figura de mayor continuidad formal, nace de las distintas circunferencias que se necesitan para cocinar; las cuales son: el espacio para la fuente de calor (el balón de gas); el espacio necesario para incorporar una hornalla y el espacio de la parrilla para cocinar.



construcción de la maqueta en cartón

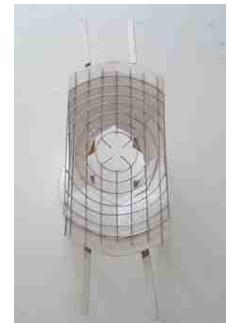


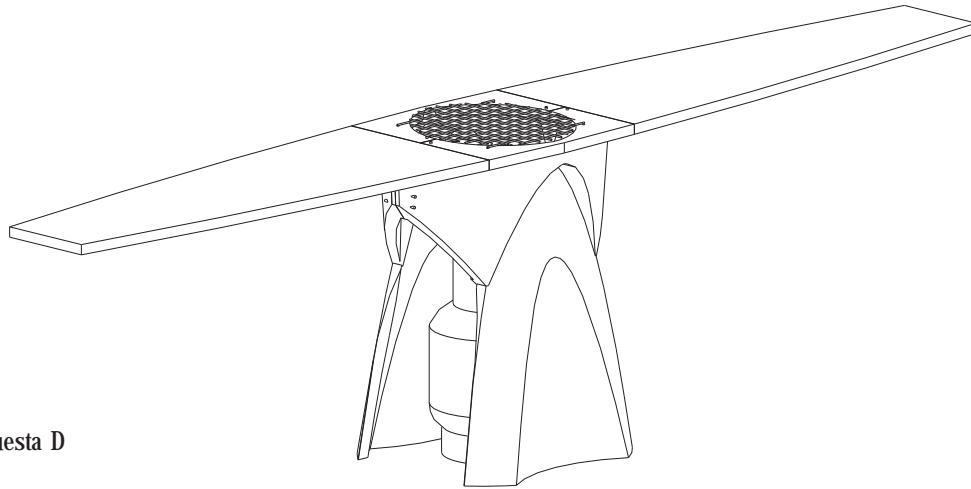
dibujo lineal:  
vistas frontal / lateral y planta

También en este caso se construye la parte central por medio de dos piezas, dos mitades que se vinculan al colocar sobre sus extensiones las superficies del módulo.

De los dibujos lineales hechos digitalmente, pasamos a una maqueta escala 1:3 cm., esto nos ayuda a ver la espacialidad tridimensional que tiene lo proyectado; también a ir viendo el espacio que deja en su vacío, pensando en la matriz que habría que realizar.

maqueta de la parte de hormigón





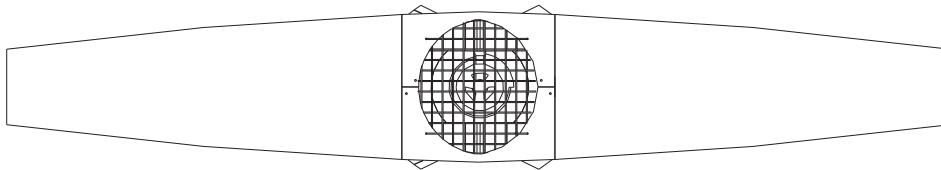
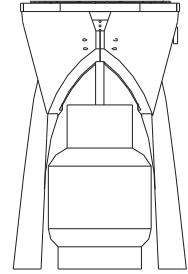
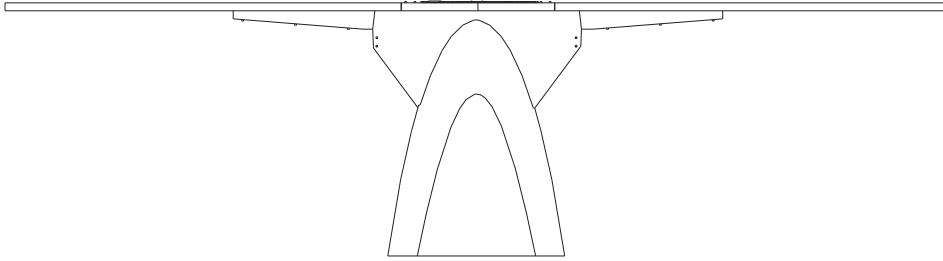
dibujo lineal:  
isométrica de la propuesta D

### Modelo D

Mantiene la propuesta de dos mitades en la base que se contraponen y que juntas forman el centro de esta mesa construyendo el vacío. Con respecto a la propuesta anterior, esta se ajusta, trata de mantener lo mínimo para su función. Sigue envolviendo a la fuente de calor, cuida la ubicación y distancia que debe tener la hornalla y parrilla.

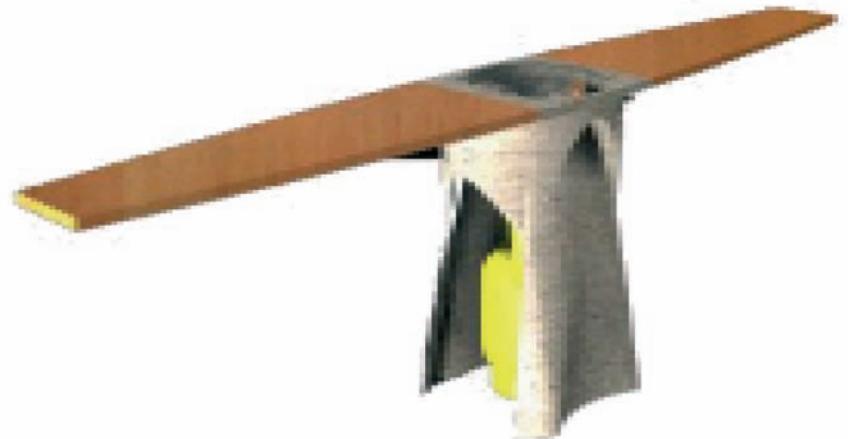
dibujo presentación 3D:  
armado de la mesa





dibujo lineal:  
vistas frontal / lateral y planta

Las prolongaciones salen desde ambos lados del centro de hormigón, sostenidas por una viga de madera que se engancha en éste. Las prolongaciones se proyectan como dos superficies de madera que se angostan hacia los extremos. En una mirada de planta, la superficie en la parte central es de hormigón, cuidando de las temperaturas y el fuego al cocinar, mientras que hacia los extremos cambia a madera dejando una superficie en la cual se pueden preparar los alimentos y servirlos.



# 7. Construcción de una Matriz a escala

## Diseño de la matriz

El dibujo asistido nos permite diseñar, desde el mismo modelo, su matriz. Permite ir proyectando su construcción, indagar en la técnica que se usará y como llegar un moldaje certero. El hormigón es un material amorfo capaz de contener en su forma, todas las formas., depende sólo de la astucia en la construcción de la matriz, para lograr la forma buscada.

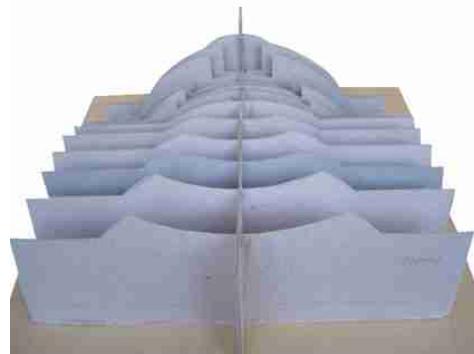
Para aproximarnos a esta realidad del pensamiento de una matriz, desarrollamos la del Modelo D, a una escala de 1:3 cm. Esto se realiza con el fin de poder rescatar una idea de lo que será el diseño y construcción de un modelo final a escala real.

## Matriz

La facturación de la parte de hormigón de la mesa, en este caso yeso, se realiza mediante la técnica de vaciado. Esto consiste en realizar una matriz que construya el vacío que ocupará la mezcla de hormigón en conjunto con la parte metálica (armadura).

Se hace una matriz a modo de encofrado, la que envuelve un vacío interior que es la pieza proyectada. Esta matriz tiene dos partes principales, dos mitades que corresponden: una a la cara externa y otra a la interna de la cáscara de hormigón que se quiere lograr. Estas se unen herméticamente dejando sólo una cara abierta para el vaciado de la mezcla.

construcción de la matriz para la pieza de yeso.



### Construcción de la Matriz

A partir de los planos dibujados de la figura, se sacan plantas y cortes del volumen. Con esta información se empieza a construir las partes de la matriz.

Para lograr las dos mitades que formaran las caras de la pieza, se coloca en una plancha de madera, cuadernas con las curvas correspondientes para ir formando el negativo de la figura deseada; una vez que se estructura toda la cara con las cuadernas, estas son cubiertas en su superficie, luego se forran con mica para darle una impermeabilidad y terminación para la mezcla que será vertida. Esto se hace con cada mitad. Una vez terminadas, se unen y sellan para evitar cualquier tipo de filtración de la mezcla.

Por la cara abierta se vacía la mezcla que correrá hacia abajo llenando todo el molde. Se deja fraguar y una vez que este seco se puede desmoldar para encontrar con la pieza proyectada, la mitad del centro de la mesa.

piezas finales en yeso: mitades

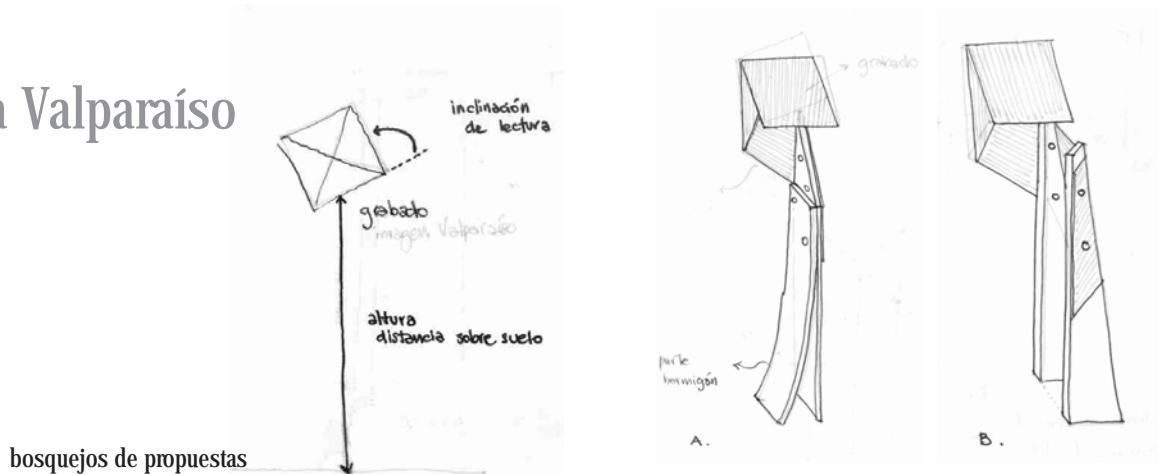


dos mitades unidas



## 7. Construcción de una Matriz

## 8.Hitos a Valparaíso



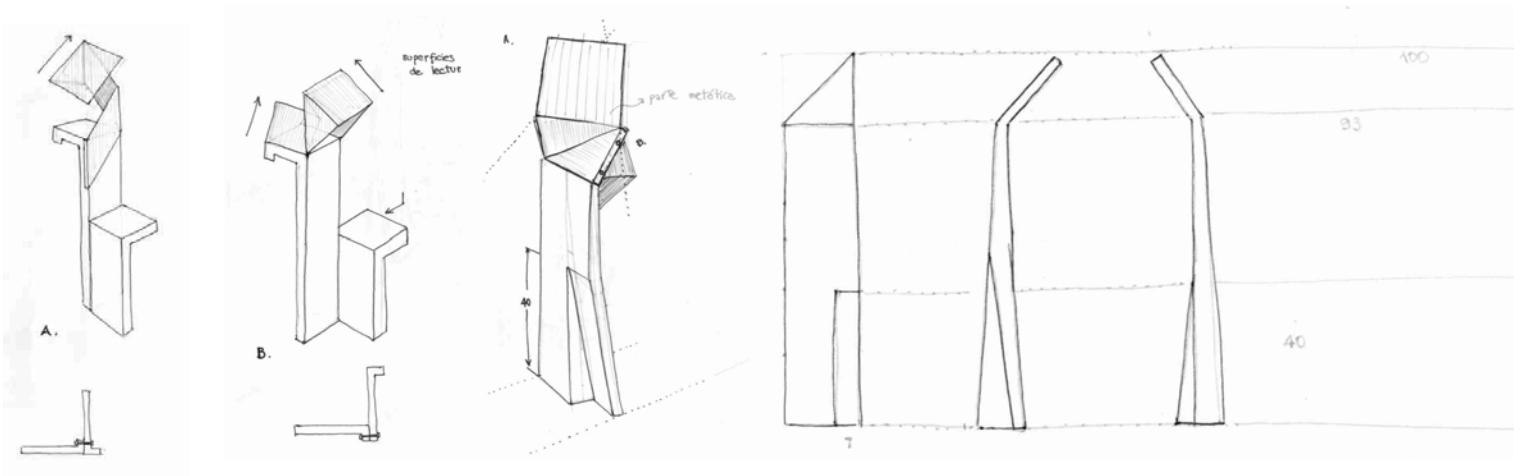
Dentro de esta etapa se nos da la posibilidad de participar en el encargo de un elemento que sea parte de la lectura de ciertos hitos importantes en la ciudad de Valparaíso, esto nos posibilita pensar en hormigón en otra realidad, donde se sale de lo íntimo de la celebración de un matrimonio, para trasladarse a un ámbito público.

Valparaíso conserva gran parte de sus orígenes, de su historia, tema de gran interés para sus habitantes y turistas que lo visitan; por eso la importancia de preservarlo y darlo a conocer. Comenzamos a documentarnos, a recorrer y registrar los puntos de importancia histórica de Valparaíso, para poder plantear los hitos que generarán una propuesta de un plan de señalización urbana y un sistema de señales informativas para ser instaladas en la ciudad.

*... "Valparaíso es una ciudad de una compleja trama urbana. Un laberinto sin cartografía ni señales que indiquen la ubicación de barrios específicos o zonas de atractivo turístico y patrimonial y que es visitada a diario por miles de personas. "...  
(<http://www.arquitecturaucv.cl/detalle.php?id=418>)*

Esto nos abre la posibilidad de pensar el hormigón en un ámbito público, llevarlo a la forma de ser parte de la lectura urbana de Valparaíso.





Proyectamos formas que maqueteamos, y en las cuales definimos que el hormigón es la base de estos hitos. Desde el suelo, esta base crea un pilar que llega a una altura para sostener en una placa metálica la lectura y/o imagen grabada.

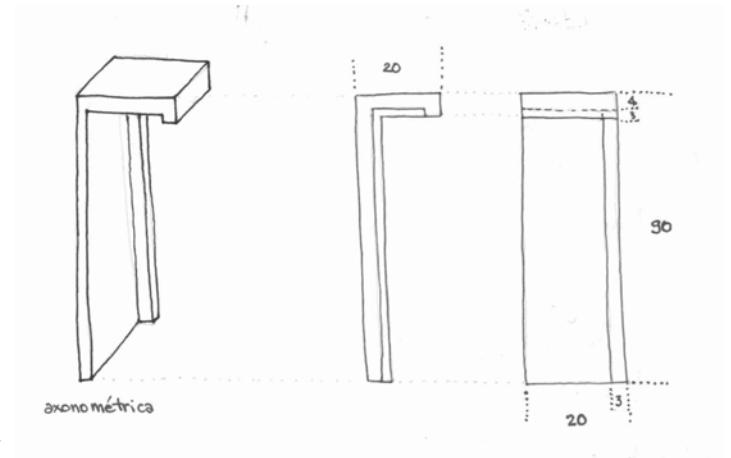
Del espacio público hay que considerar algunas coordenadas, como:

- El modo en que estos hitos serán colocados en el lugar. Todo el mobiliario urbano es fijo, tiene una unión que va apremada al suelo, el suelo recibe a la pieza; por otro lado ocurre lo contrario, cuando el suelo es el que se adapta al objeto, esto en ocasiones de postes de alumbrado, señaléticas que por si solos no se autosustentan, sino que la sujeción de ellos es por medio de su plantación.
- El objeto en un lugar público debe velar también por el acceso que tienen las de personas a él, este al ser próximo cuenta con las formas cuidadas que la mano puede recorrer. Así como también su conservación en el exterior.
- El hito dice un escrito, una historia a comunicar y orientar, en un lugar determinado; esto se ubica a una altura y ángulo visible, nítido para la mirada del que pasea.



## 8. Hitos a Valparaíso

## 9. Experiencia Constructiva



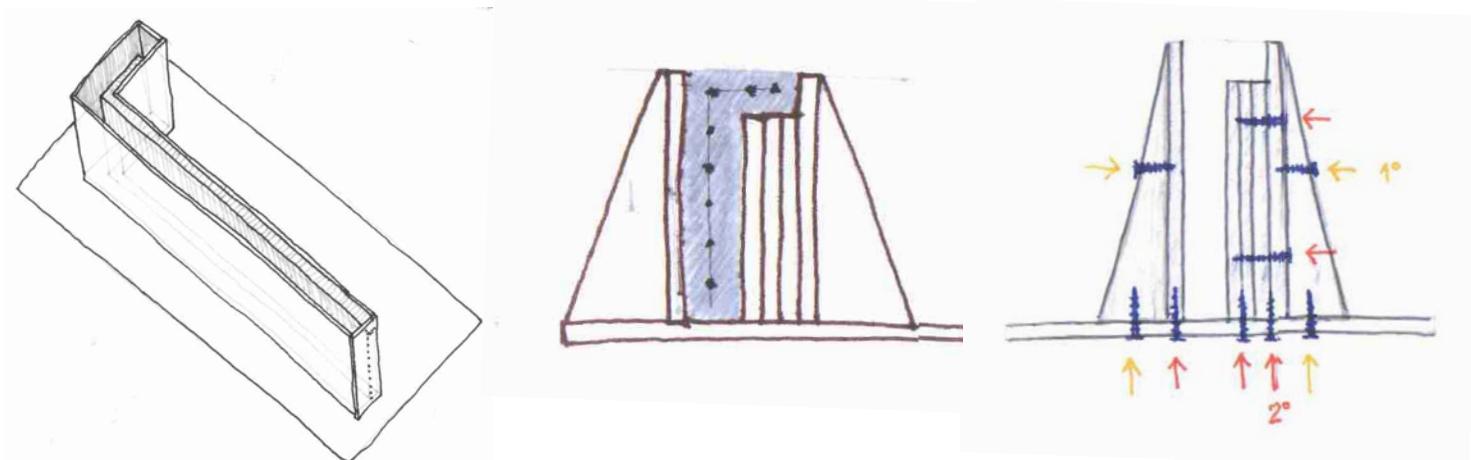
croquis de la pieza a construir

Nos damos cuenta que las formas de los modelos anteriores corresponden a respuestas que nos entrega el programa y no a un diseño pensando en base al propósito del proyecto. Los modelos no encuentran la sutileza ni la justeza formal buscada, se escapan de la propuesta. Por esto se decide retomar el estudio del material, y para desarrollar una experiencia constructiva que nos de una lectura real del hormigón, se decide realizar unas piezas de prueba, pensadas para responderá las inquietudes de ambos encargos, la propuesta de celebración y los hitos turísticos.

Se decide construir los prototipos con la técnica de vaciado y construyendo matricerías de formas rectas y simples. Se realizaron dos piezas, siendo la segunda una rectificación de la primera, en cuanto a terminaciones, espesores, texturas e impresiones que deja la matriz en la pieza.

distintas vistas de la matriz para la primera pieza de hormigón





croquis de la matriz y su estructuración

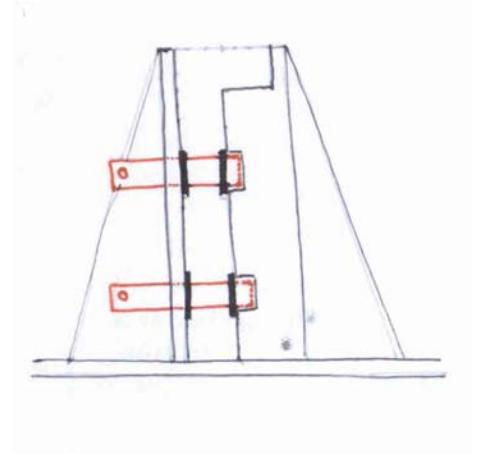
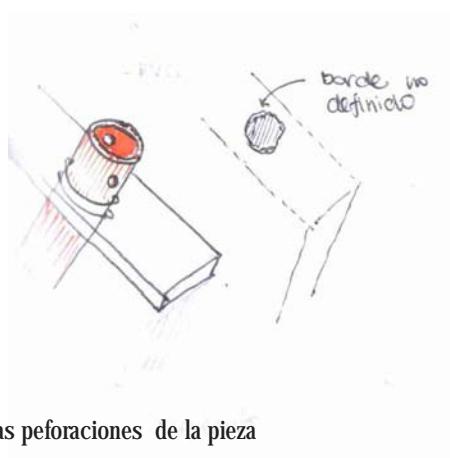
El destino del moldaje es dar la forma definitiva que tendrá el hormigón. Es un tipo de construcción provisoria, porque luego de cumplir su función se desarma; su diseño debe permitir esto sin dañar ni al hormigón ni al propio moldaje.

### Pensamiento de la matriz

Para realizar la primera pieza se fabricó una matriz en madera, se le dio forma y estructuró con MDF. En las caras interiores, que quedarían en contacto con la mezcla de hormigón, se utilizó Melamina de 9 mm.; se les coló algunas texturas sobre relieve para que queden impresas en el hormigón. El espesor de la pieza se determinó de 4 cm. colocando en su mitad una malla de alambre de 38x38x096 mm., que es el refuerzo del hormigón.

Para la mezcla de hormigón se utilizó Concreto Rápido "Fastcrete".



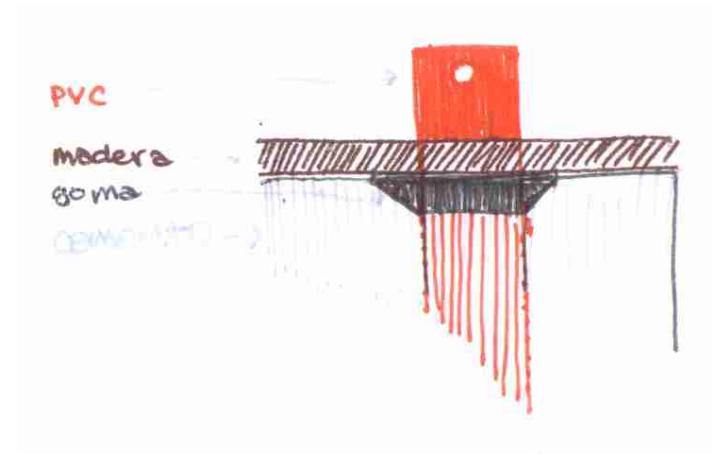
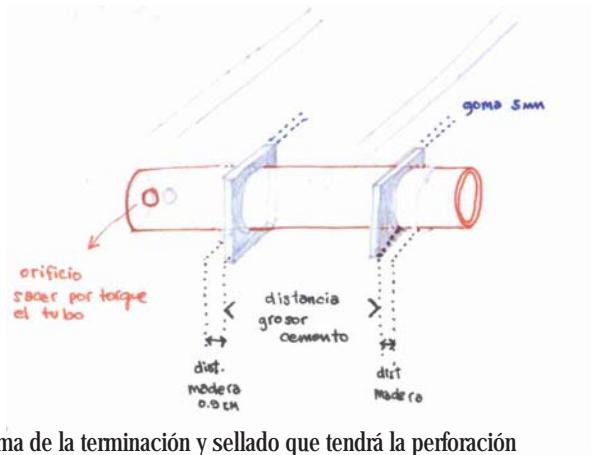


bosquejos de la colocación de los tubos, para las perforaciones de la pieza

Una vez desmoldada la primera pieza nos damos cuenta de varios otros detalles que hay que considerar. Así que rehacemos la matriz, perfeccionando los detalles de esta.

matriz y resultado en el hormigón de los tubos colocados para las 1º perforaciones





esquema de la terminación y sellado que tendrá la perforación

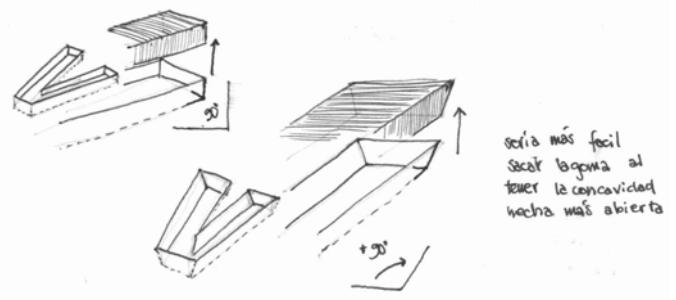
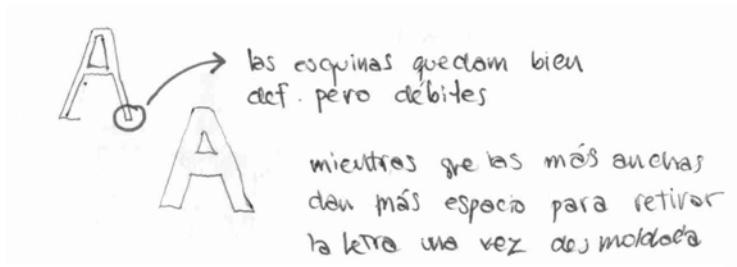
## Perforaciones

Al pasar tubos de un lado al otro de la matriz, se logran perforaciones en sus paredes que pueden dar lugar a uniones, extensiones...

Los tubos al pasar por la cara de la matriz, deberían tener algún tipo de sello para que no dejen filtrar la mezcla al momento del vaciado. A su vez el sello podría dar forma a la terminación de la perforación, ya que esta queda con un borde indefinido en la pieza de hormigón.

terminación de las perforaciones en una 2º y 3º prueba





bosquejos del la problematica del bajo relieve sobre el hormigón

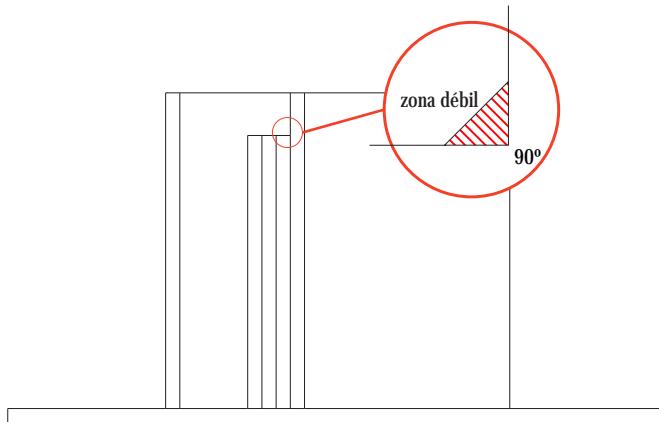
## Texturas

Colocamos líneas de masking para lograr texturas en el hormigón. El resultado no fue el esperado ya que el masking, al ser una cinta de papel con pegamento, se humedece y se despegar de la cara de la matriz; entrando cemento por detrás de ella, no deja una huella continua una vez desmoldada. La otra textura que probamos fueron unas letras de 5mm. de ancho, hechas en caucho sintético de 5mm., estas quedan bien definidas y de fácil desmolde.

Las esquinas de las letras quedan un poco frágiles, las letras entre más anchas más fáciles de desmoldar, si sus lados fueran con un ángulo abierto sería mas fácil de sacar una ves desmoldada la pieza.

matriz con letras de caucho pegadas en sus caras interiores, y su resultado en el hormigón





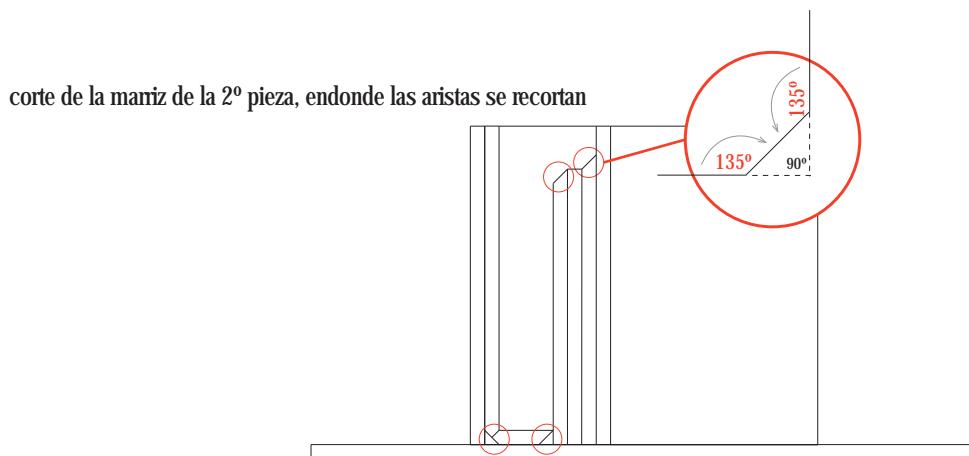
corte de la matriz de la 1º pieza, todas sus aristas las forman ángulos rectos

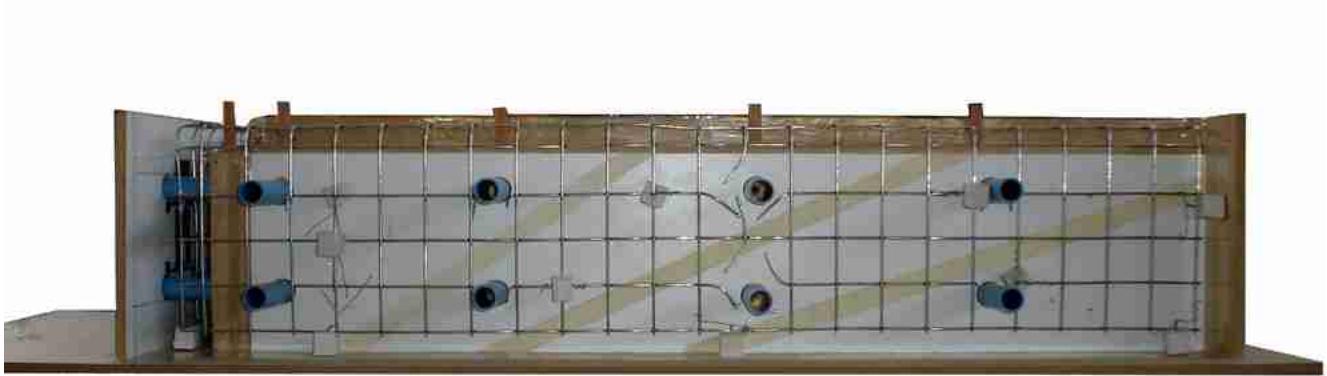
## Espesor

El espesor para este tipo de tamaño se puede reducir pasando de un espesor de 4 cm. a uno de 3 cm., acercándose más a una membrana.

## Las aristas

Notamos que el encuentro de dos caras en ángulo recto deja una junta frágil, por lo que hay que recortar o redondear las aristas.





matriz abierta, mostrando las caras de melamina, que impiden que la madera se humedezca con la mezcla de hormigón.

## Paredes

Las paredes que recubren la parte interior de la matriz, deben ser impermeables. Se desprenden bien siendo de madera de Melamina. Pero falló el apuntalamiento que debe tener una matriz; la matriz debe encargarse de soportar, además de su propio peso, el de las armaduras, la presión del hormigón fresco, golpes e impactos del trabajo. Deben ser rígidos para no deformarse.

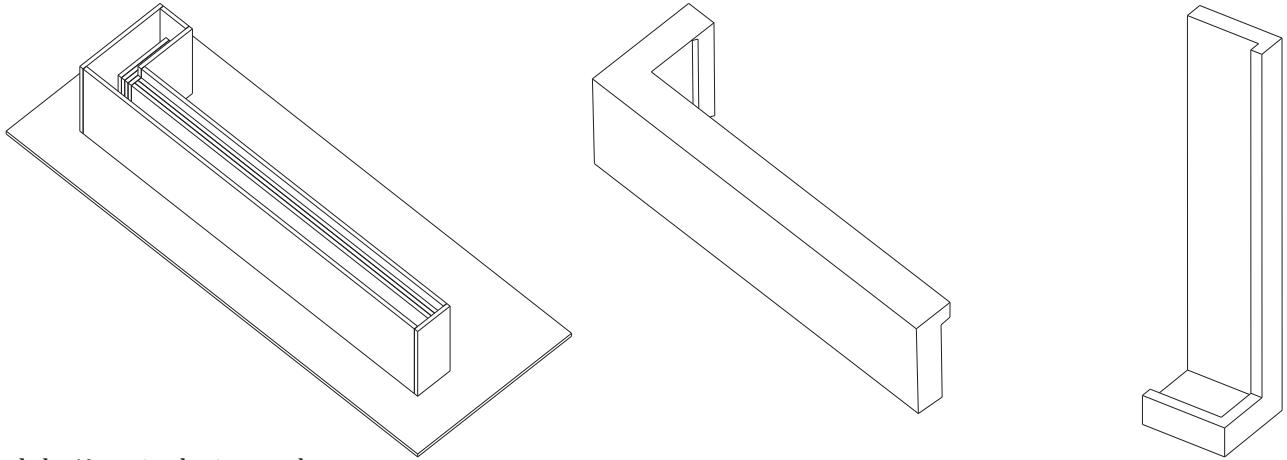


comparación entre el resultado de la densidad del hormigón en la 1º y 2º pieza

## Mezcla

A la mezcla vaciada debe tener un tiempo de vibrado mayor al que se le dio en la primera pieza, ya que esta presenta burbujas de aire en su textura, para conseguir una pieza más homogénea en cuanto a la textura.

Con estas pruebas, se pudo tener una idea más clara de la construcción real de una matriz. Así aplicando todo lo recogido, proyectaremos paralelamente la forma y su negativo.



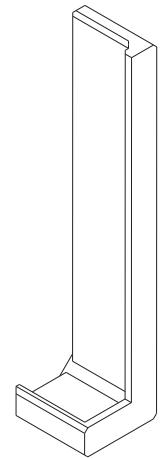
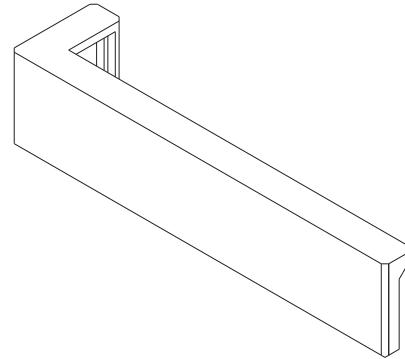
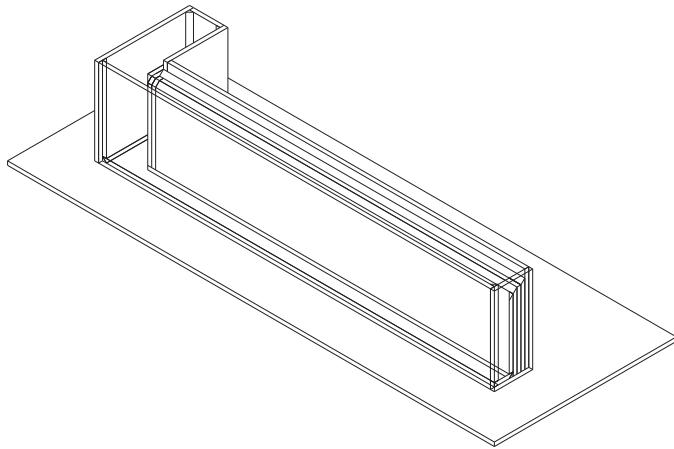
planos de la 1º matriz y la pieza resultante

## Primera Pieza

En cuanto lo teórico no se lleve a la práctica, es muy difícil saber completamente los resultados que se van a obtener. Y así nos dimos cuenta cuando hicimos la primera pieza de hormigón, puntos que gracias a esa experiencia fuimos capaces de pulir para obtener una segunda pieza con todos los detalles arreglados.



modulación de las piezas



esquemas de la 2º matriz y la 2º pieza resultante

## Segunda Pieza

Esta segunda experiencia con el material nos dio la certeza de las conclusiones sacadas de la primera pieza, del resultado de esta segunda matriz se saca varios detalles que consideraremos para la pieza proyectada en para la mesa de hormigón final.



modulación de las piezas



# Capítulo Dos

## Módulo de la Celebración en un Exterior

# Índice

0.	Introducción .....	45
1.	Generalidades de la Propuesta.....	47
	Materialidad	
	Forma	
	Polifuncionalidad	
2.	Componentes de la Propuesta.....	51
2.A	Base de la Estructura: Parte de Hormigón.....	53
	Aglomerantes	
	Moldaje	
	Texturas	
	Refuerzo del Hormigón	
	Separadores	
	Mezcla de Cemento	
	Curado del Hormigón	
	Desmolde	
	Propiedades del Hormigón	
2.B	Sistema de Calor.....	79
	Relación parte de hormigón / fuente de calor	
	Fuego a Gas	
	Fuego a Carbón	
2.C	Resguardo del Fuego.....	87
	Tapas de aluminio	
2.D	Extensiones.....	91
	Soportes Superficies	
	Uniones Extensiones	
2.E	Superficies.....	99
	Nivelación de la Superficie	
	Superficie de vidrio	
	Opciones mesadas	
	Superficie metálica	
3.	Armado de un Módulo.....	107
4.	Verificación de la Propuesta:	
	Brindis en Ciudad Abierta.....	111
5.	Planos.....	121

# 0. Introducción

## Celebrar

Celebrar es un estado de fiesta en que un grupo participa, es un momento en que se determina por la situación, las personas y el entorno.

Al conmemorar o festejar un acontecimiento, se está realizando un acto en que se lleva lo cotidiano a un estado extraordinario. En un matrimonio las mesas y las sillas se visten para acoger a los comensales en pos de aunar la fiesta. De este mismo modo, las acciones comunes toman otro carácter. Comer pasa a ser banquete, beber pasa a ser brindis y la reunión en sí pasa a ser fiesta.

*"Beber o llevarse a la boca un bocadillo son gestos, tiempos y actos que, más que los objetos, proponen un modo de celebración como un campo de acción siempre original; una fiesta entendida como lo contrario a la economía. Se trata de expresar a través de obras la belleza implícita de la vida gregaria, que trasciende la vida cotidiana".1*

Se trata de la celebración de un matrimonio en la Ciudad Abierta, una fiesta en el exterior que convoca a la fiesta pública que se crea entorno al desarrollo de un banquete. ¿Porque ocultar el desarrollo del banquete cuando en ella misma se ofrece una fiesta? Hay un decurso en los pasos del cocinar y ofrecer los alimentos, este desarrollo es al que le damos forma. Resplandecer lo previo al banquete, desde los alimentos crudos y su paso por el fuego en la cocción, generar un estar presente frente a la preparación, exposición, para mantener en una intriga al que se invita a la degustación.

Presenciar de principio a fin el desarrollo de este acto, es el regalo que ofrece este módulo, su propuesta es lograr mostrar la esencia del desarrollo del banquete como espectáculo, como generador de expectación a lo que se va a hacer e intriga hacia lo que se va a saborear.

*... "Es dar forma al tiempo que reúne al hombre en celebración y este tiempo nos ha indicado que el diseño no termina en el objeto sino en el modo de celebración que propone"...2*

(1 y 2, Pág. 13, Revista ARQ n° 49)

# 1. Generalidades de la Propuesta

Acerca del módulo que constituye parte de la propuesta de celebración, sus principales características están dadas por su materialidad y su forma, coordinadas que están intrínsecamente ligadas a la idea de hacer de esta propuesta un elemento polifuncional, en cuanto a su utilización y posibilidades que esta entrega.

## Materialidad

El módulo aúna tres materiales: hormigón, metal y vidrio.

El objetivo de este proyecto es diseñar un modelo base, de una construcción simple, que garantice la posibilidad de ser construido varias veces.

Al tratarse de un elemento para el exterior, los materiales utilizados en la construcción de este prototipo fueron elegidos por su capacidad de responder a las condiciones que se exponen. Por esto trabajamos, principalmente con hormigón armado, ya que posee una alta resistencia ante la corrosión y a las altas temperaturas, no necesita de un mayor mantenimiento, al mismo tiempo, es un material de bajo costo y apropiado para la construcción en serie, ya que se utilizan moldajes o matrices, que permiten la repetición del prototipo.

También se utilizan materiales metálicos, como acero inoxidable y tubos de fierro, los cuales posteriormente son tratados con productos químicos para evitar su corrosión. Estos se ubican como estructura sostenedora de la superficie que le entrega la calidad de mesa a este proyecto. Las superficies que terminan a este módulo son vidrios; le entregan a la forma y al material del resto del módulo, la terminación adecuada para su equilibrio de luces y transparencias.

## Forma

El diseño para esta base, se proyecta a partir de las posibilidades que nos entrega el hormigón, donde se busca una proporción justa entre estructura y forma, la cual busca una cierta esbeltez, un perfil que le entregue al hormigón un grado de delicadeza (3 cm. de espesor). Por efecto de estructuración y de experimentar formas nuevas en el material, se trabajan la doble curvatura en la parte de hormigón.

La superficie de esta mesa, se extiende desde este elemento central, hacia los costados, dejando dos caras libres para la manipulación de los elementos en el centro. Estas “alas” se extienden del modo en que quedan suspendidas, dejando un suelo libre de soportes.

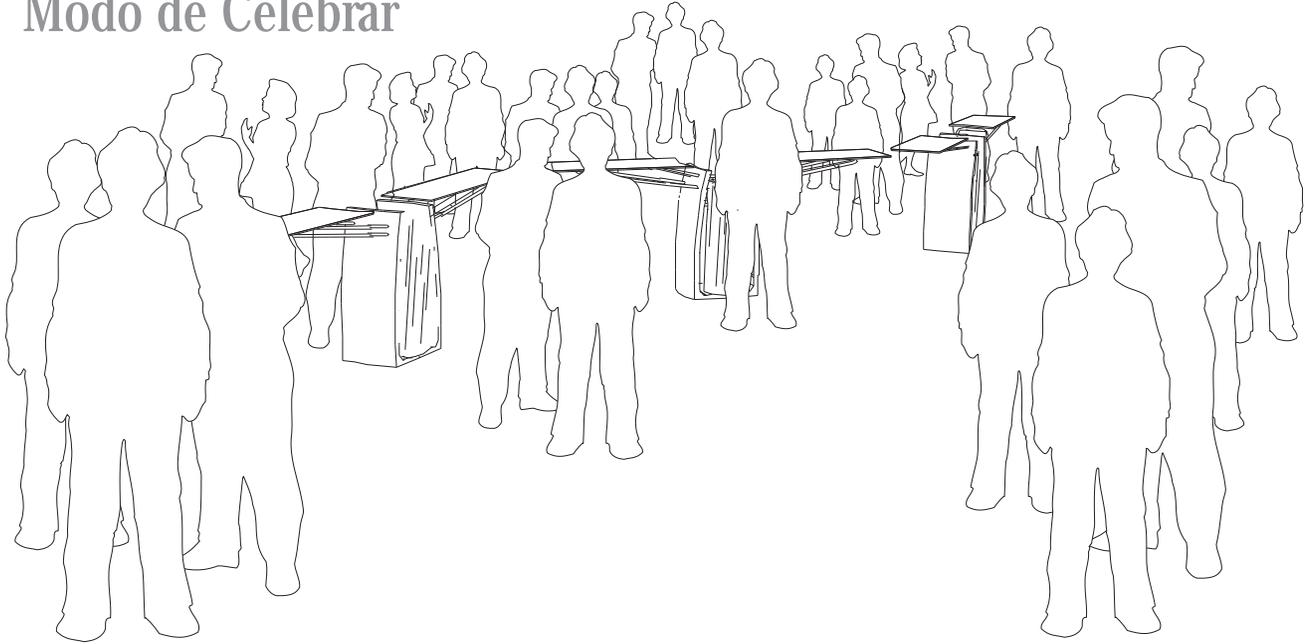
## Polifuncionalidad

Este modelo es diseñado como base para ser capaz de entregar posibilidades de convocatoria en un espacio exterior.

Así, podemos pensar en una mesa que invita a través del fuego a la degustación de distintos alimentos.

Para esto, la base de hormigón consta de una forma a la cual se le puede ensamblar las piezas necesarias para el cambio de la energía calórica, tanto a gas, con su sistema de quemador y rejilla; como la de brasas, con carbones y una parrilla. También parte de su polifuncionalidad se genera con la posibilidad de proponer distintas instancias, funcionando bajo la agrupación de determinados módulos que pueden cambiar su función y cantidad.

# Modo de Celebrar

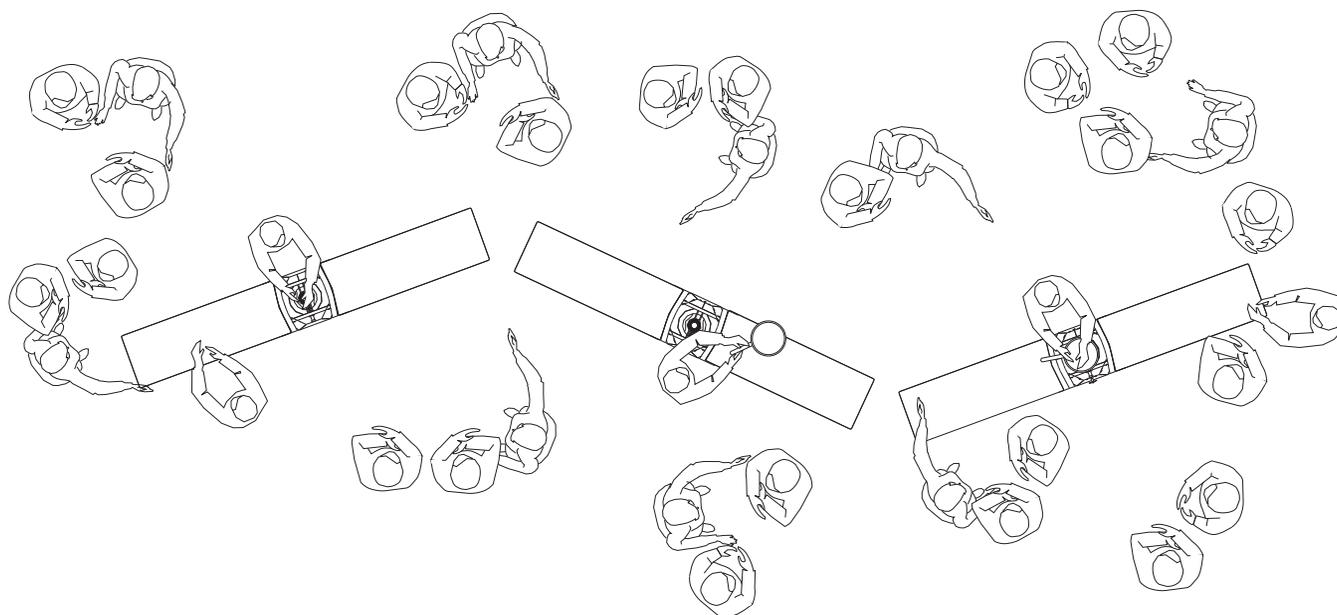


## Propuesta

Para crear este ambiente de celebración, proyectamos unos módulos que contengan una fuente de calor para la preparación de los alimentos; a los cuales podríamos transformar su figura, pasar a ser un calor de brasas, para asar los alimentos o bien, calor de llama, para cocinarlos. De este modo tendremos dos tipos de preparación y convocatoria de los alimentos.

El fuego se presenta como un centro de calor y aroma, es el punto donde convergen los sentidos de quienes están presentes. Esta condición es la que hace concebir una extensión, el espacio necesario para generar el tamaño de vacío en pos de ser presenciado por los comensales. Esta extensión se conforma en superficie y altura; condiciones básicas para hacer de este módulo un elemento expositor de los bocados que han de ser degustados. Estas condiciones cuidan de llevar a presencia los alimentos, que se expongan a si mismos; la extensión busca la levedad en su forma para distinguir lo que se encuentre posado en su superficie, desaparece para que aparezca lo expuesto.

La altura y la superficie del módulo están relacionadas con el estar de pie en dos situaciones: cocinando y como el espectador que se aproxima a degustar. Quien cocina se encuentra en detención frente a una superficie donde preparan los alimentos y manipula el fuego en que van a ser cocinados. Esta preparación se da en un circuito u orden, los alimentos se lavan, se preparan para llegar al fuego y luego se sirven. Esta extensión cuida de este orden, nace desde este centro de calor y se expande hacia dos de sus costados, creando dos alas suspendidas.



El comensal está en constante movimiento, por lo que el acceso a esta superficie debe ser en su perímetro total. Debe acoger tanto a la mano que retira el bocado, como al cuerpo que se detiene. Este constante movimiento hace que la superficie se desentienda del suelo, lo deja libre.

La ubicación de los módulos no está determinada por el lugar, sino por la voluntad de armar el espacio.

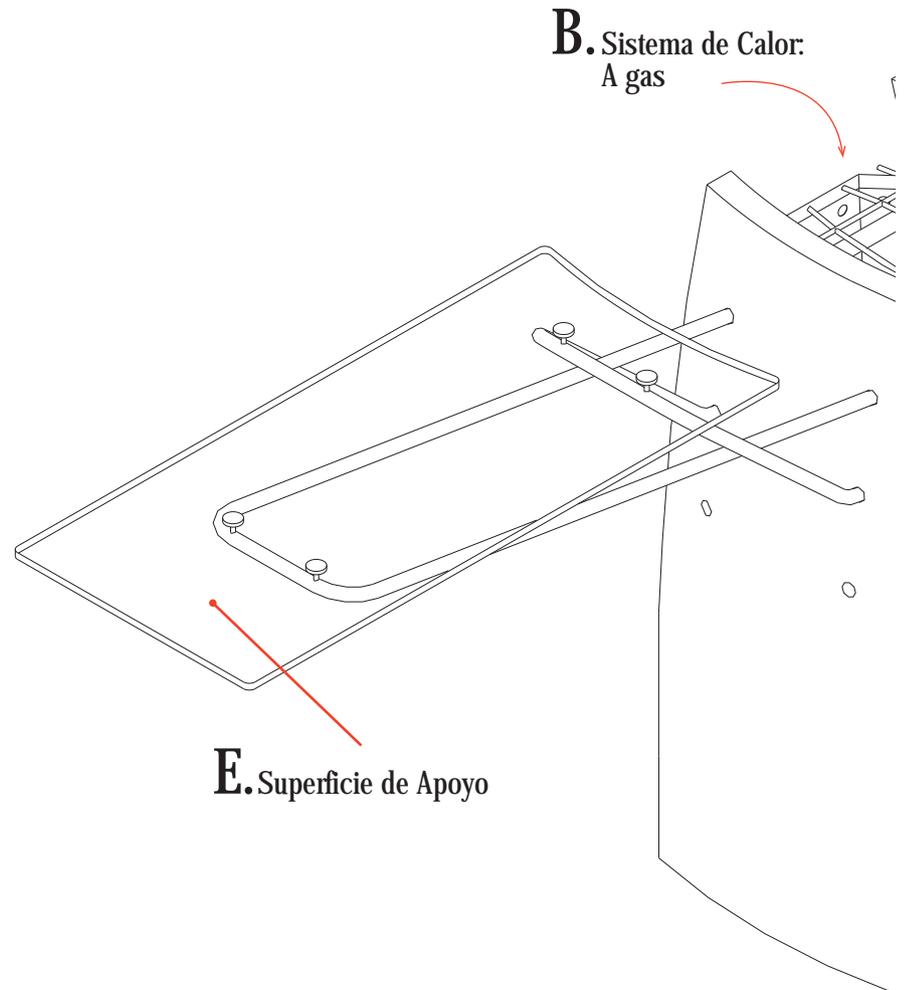
Celebramos entorno a la comida, a una conversación en un grupo de personas. Los grupos que se forman son variados, algunos se sitúan cerca del epicentro, otros más alejados; esto propone que la forma aleje o inserte más en la espesura de la convocatoria, el lugar que llama a participar. Proyectamos la formación de un trazo que zigzaguea, formando una superficie continua que recorre tres centros de fuego, cada uno recibiendo la cocción de tres comidas distintas. Este trazo lo formamos con tres modulaciones que forman unas bases y centros de energía calórica, mientras que como extensiones arman unas mesadas.

El acto hace esplender a los alimentos a fin de que los invitados puedan, desde el primer momento, hacerse partícipes. Ocurre una expectación de parte de los comensales que se ven estimulados por la presencia de estos alimentos, sus colores y aromas; comienza a aparecer una "intriga" hacia la expectación. Ocurre parecido cuando se cata un vino: desde la copa servida se le observa para ver su cuerpo, texturas, color e intensidad; luego se lo inhala profundamente para percibir sus aromas, y por último se toma un sorbo para descubrir los sabores y texturas del vino.

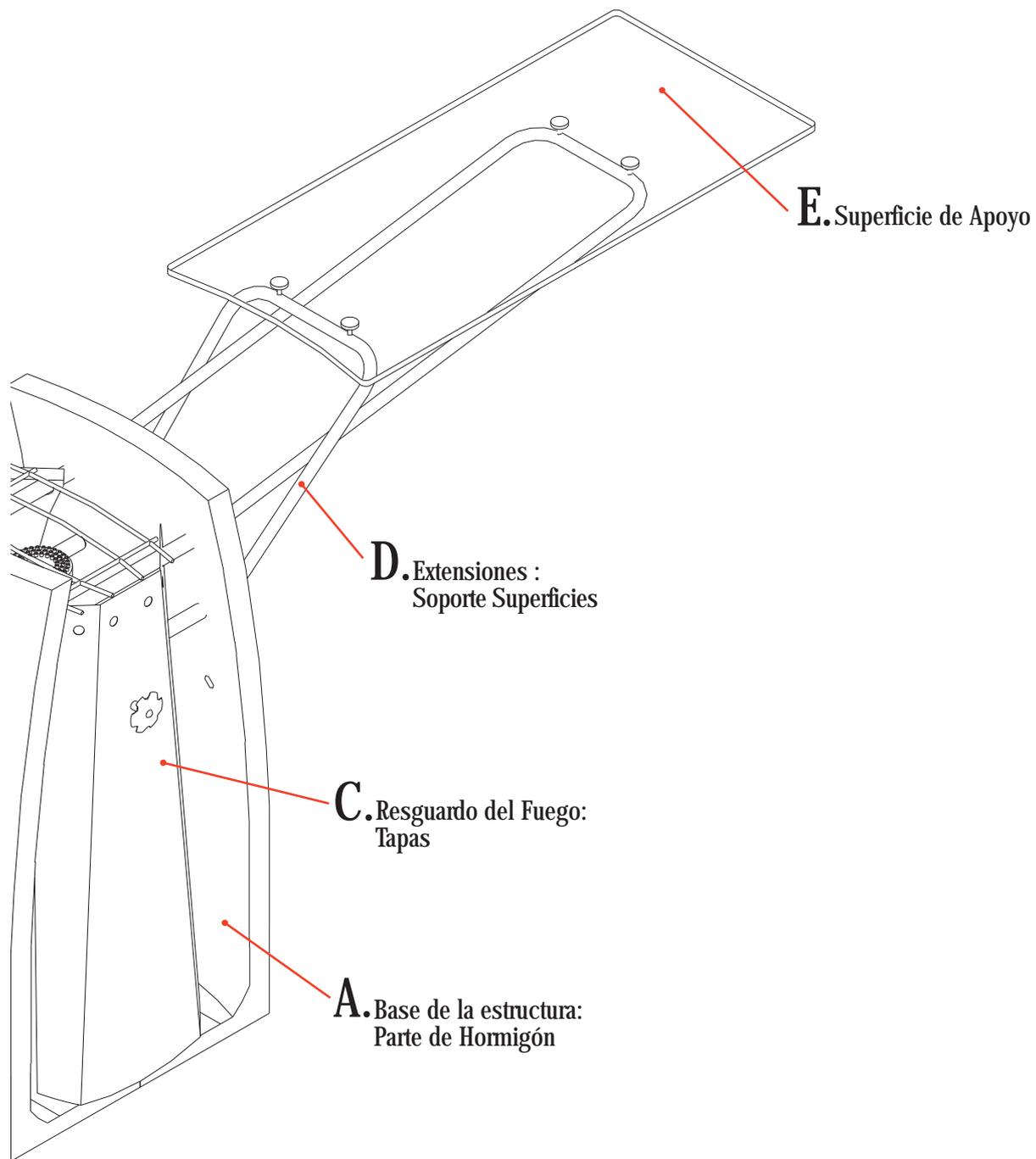
## 2. Componentes de la Propuesta

La estructura del trazo que se proyecta formar esta dado por su fragmentación en módulos, estos planteados desde su construcción y traslación.

En cada uno de estos módulos definimos dos características principales: el tener un centro de fuego y unas extensiones de mesadas. Todas las partes del módulo responden a la forma para el desarrollo de estas características.



isométrica mesa:  
nombramiento de las partes



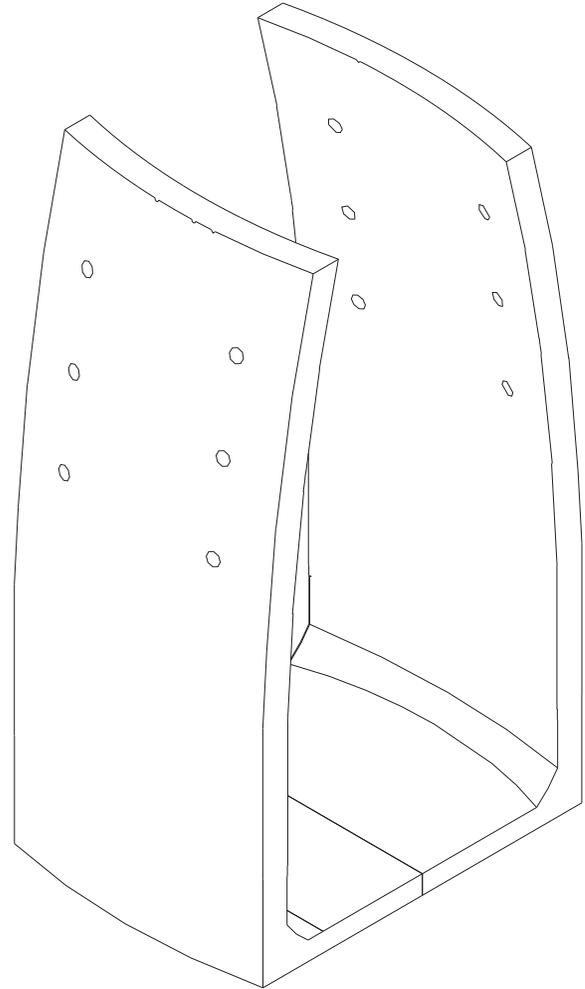
# A. Base de la Estructura: Parte de Hormigón

## Los Aglomerantes

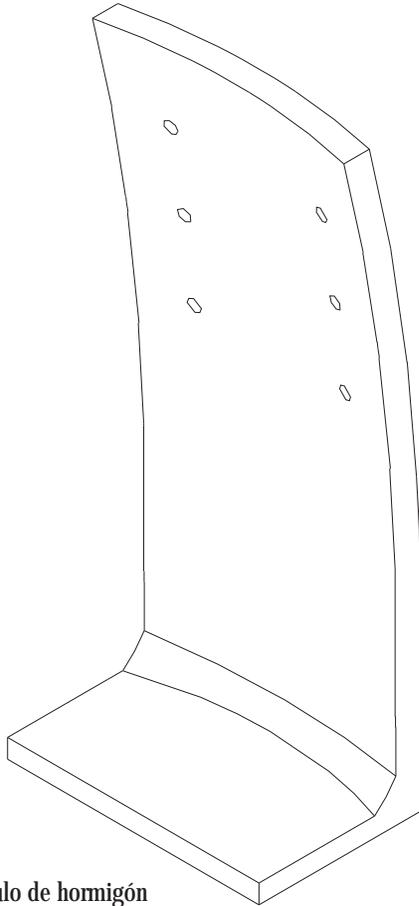
*Los materiales aglomerantes, como lo son cemento, yeso, mortero y el hormigón y sus constituyentes, son empleados en construcción para unir o enlazar los materiales, recubrirlos con enlucidos y revoques o formar pastas más o menos plásticas, llamadas morteros y hormigones, que permiten ser extendidas y moldeadas convenientemente, adquiriendo, después de endurecidas, el estado sólido.*

*Los Aglomerantes se clasifican en:*

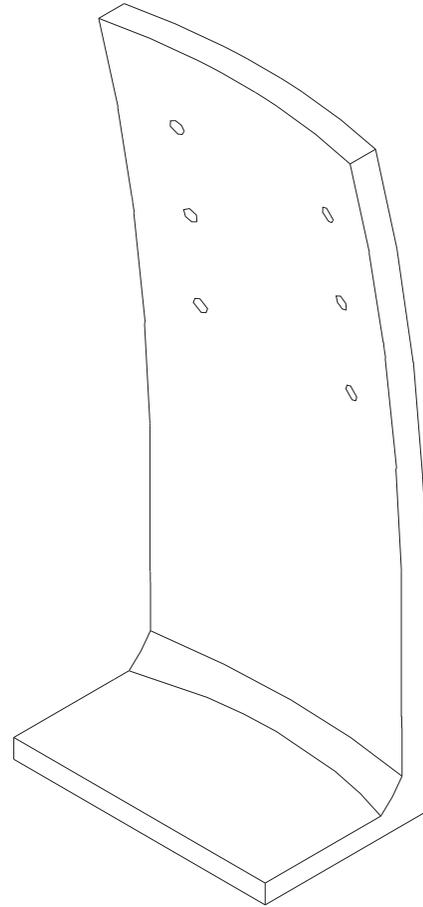
- Aéreo o no hidráulicos: Los que solo endurecen en el aire, dando morteros no resistentes al agua. Comprenden el yeso, la cal y la magnesia.*
- Hidráulicos: Aquellos que se endurecen en forma pétreo tanto en el aire como en el agua. Pertenecen a este grupo las cales hidráulicas y los cementos.*
- Hidrocarbonatados: Los forman los hidrocarburos más o menos líquidos o viscosos, que endurecen por enfriamiento o evaporación de sus disolventes, como el alquitrán y el betún.\**



conformación de la base



piezas del módulo de hormigón



### Parte de Hormigón

El centro del módulo se conforma por una estructura de hormigón armado. Esta se arma por medio de dos mitades simétricas con forma de “L”, gracias a esta partición puede ser trasladado con la fuerza de dos personas.

La facturación de esta base, lleva la materialidad del hormigón al cuidado de su forma y textura inusual en las aplicaciones que este siempre tiene. Se convierte su agresividad y frialdad en un elemento táctil, recorrible por la mano, una pieza de hormigón que pasa a ser algo más parecido un mueble.

# Moldaje

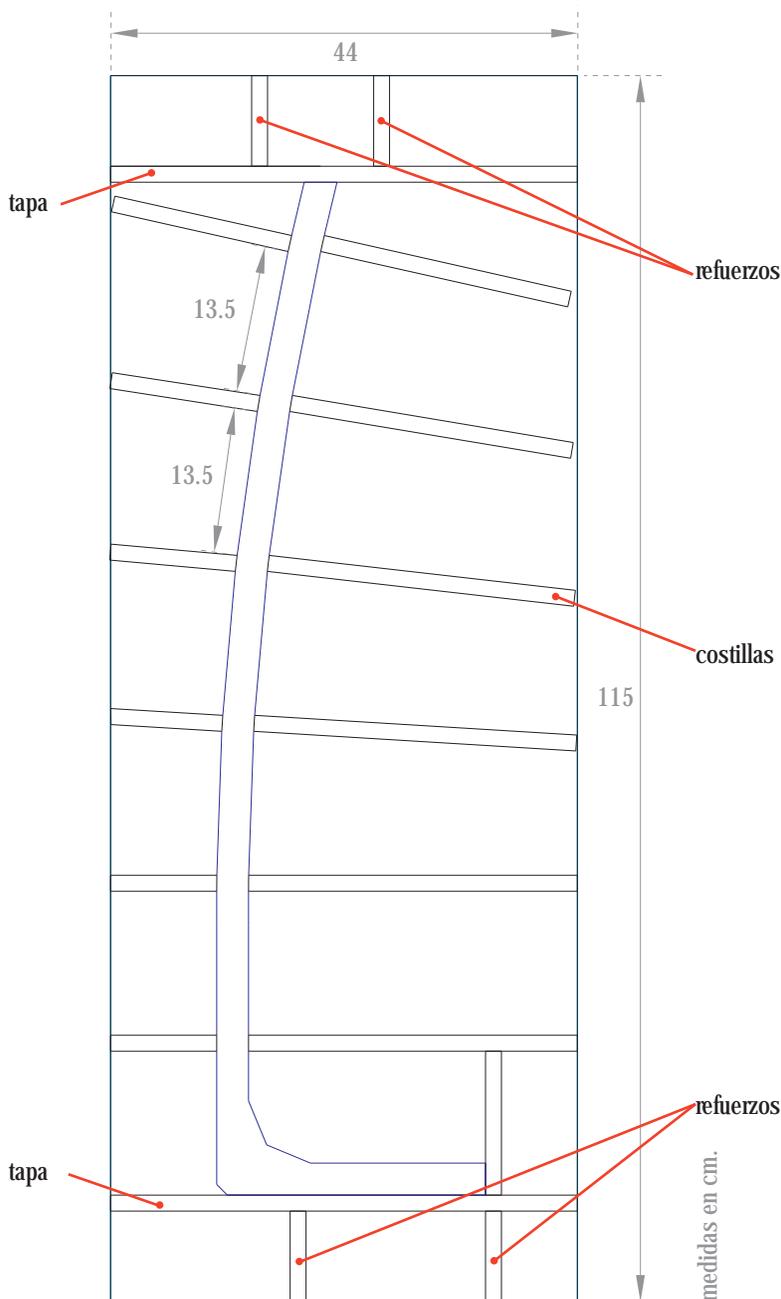
## Moldajes

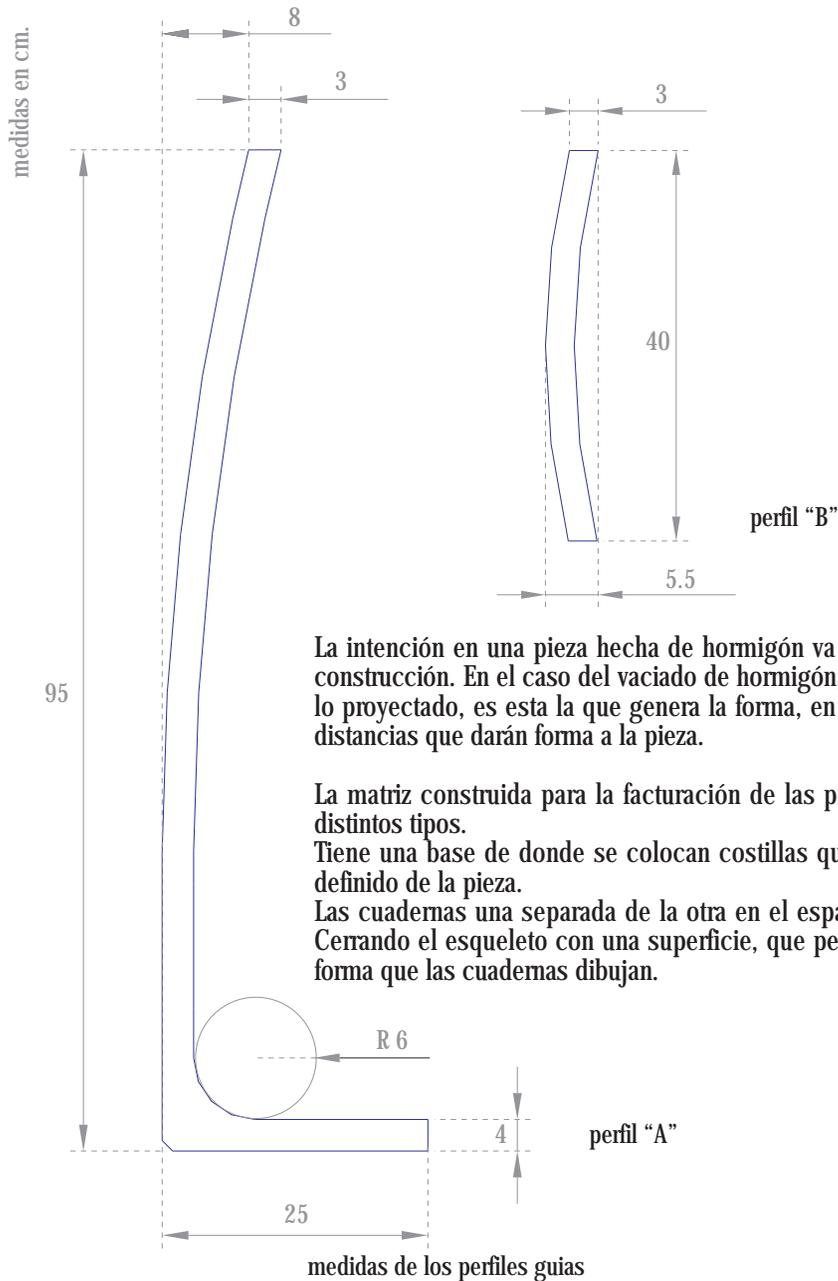
Los moldajes son una estructura temporal destinada a sostener a la estructura definitiva y a se retirada una vez que tal estructura haya alcanzado una resistencia adecuada. Deben contener al hormigón durante el fraguado reteniendo al agua para hidratación.

Todos los moldajes deben cumplir con las siguientes condiciones generales:

- *Forma:* deben reproducir fielmente las formas y dimensiones del elemento constructivo que se va a hormigonar en él.
- *Estanqueidad:* deben ser impermeables, evitando en lo posible las pérdidas de lechada.
- *Impermeabilidad:* no deben absorber el agua de amasado pues afectarían a los procesos químicos que se producen durante el fraguado del hormigón.
- *Inmovilidad:* deben ser fijos y permanentes, sin sufrir ningún tipo de movimiento bajo las acciones del vertido y compactación del hormigón. Las tolerancias generalmente admitidas son de 5 mm. para los movimientos locales y de una milésima de la longitud de la pieza para los del conjunto.
- *Rigidez:* deben ser indeformables bajo las acciones de cargas, de cambios de temperatura o de humedad.
- *Adherencia:* no deben ser adherentes al hormigón, a no ser que se trate de moldajes perdidos.
- *Sencillez:* deben permitir el rápido y fácil montaje y desmoldado, con la mayor economía posible de tiempo y dinero.\*

planta matriz:  
mapa estructuración





La intención en una pieza hecha de hormigón va estrechamente relacionada con su manera de construcción. En el caso del vaciado de hormigón, la matriz es una pieza clave en el resultado de lo proyectado, es esta la que genera la forma, en ella están todos los detalles, las texturas, las distancias que darán forma a la pieza.

La matriz construida para la facturación de las piezas del módulo, fue realizada en madera de distintos tipos.

Tiene una base de donde se colocan costillas que dan la primera curva en torno al perfil "A" definido de la pieza.

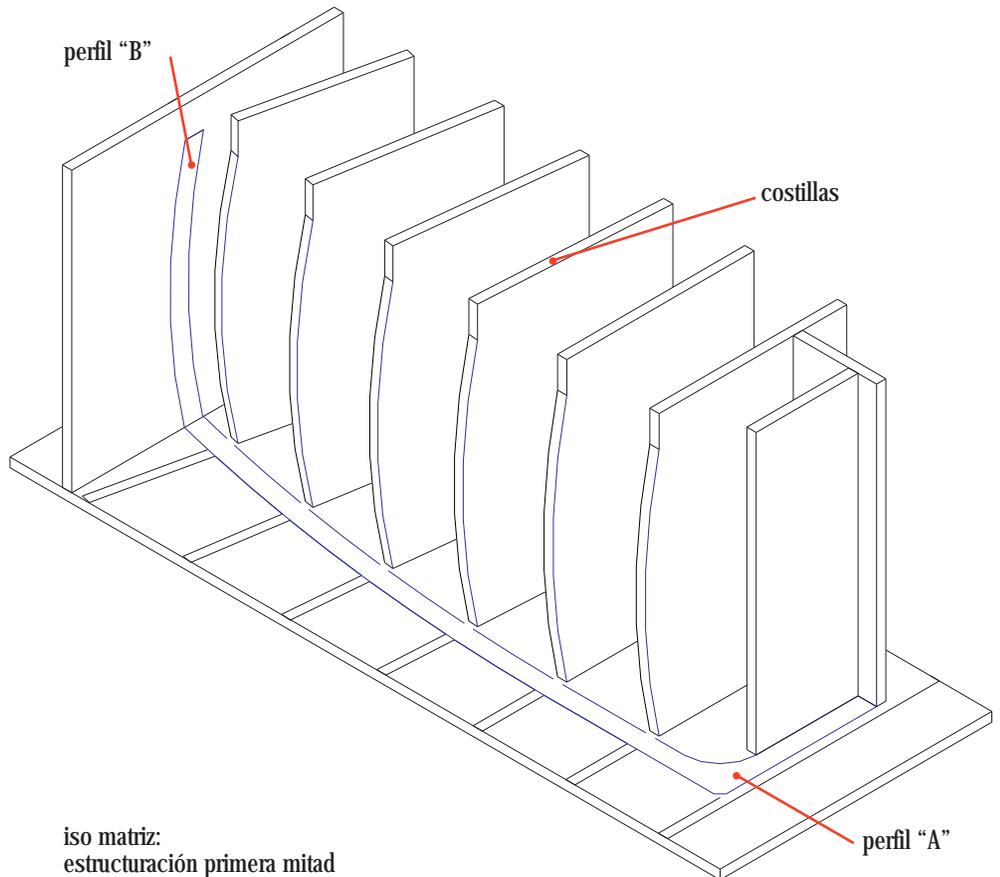
Las cuadernas una separada de la otra en el espacio dibujan otra curva en torno al perfil "B". Cerrando el esqueleto con una superficie, que permitía el pandeo necesario para adaptarse a la forma que las cuadernas dibujan.

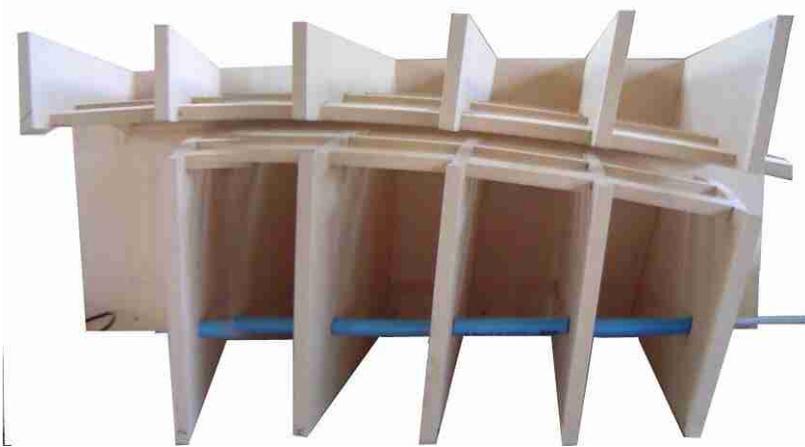


## Principios de cálculo de moldajes

· *Presiones de carga:* la presión de hormigón contra las paredes depende de la velocidad de vaciado y la altura del hormigón fresco. El tiempo en que la presión efectiva del hormigón esté activa sobre los moldes depende, entre otros factores, del tiempo de fraguado, el cual depende a su vez de la temperatura ambiente, humedad relativa, tipo de cemento y el empleo de aditivos para acelerar o retardar su proceso de fraguado. Como una regla general nunca se deben subestimar las presiones que ejerce el hormigón en las caras laterales de pilares o muros. Además de las presiones del hormigón se debe considerar las cargas relacionadas a la operación de la faena de hormigonado.

· *Elementos de sujeción:* se debe tener muy claro la forma en que han de trabajar los distintos elementos estructurales y de rigidización de los moldajes. De este modo se pueden usar piezas estándares en los diseños, pero reforzadas o distanciadas según sea la forma en que esté trabajando cada una.\*

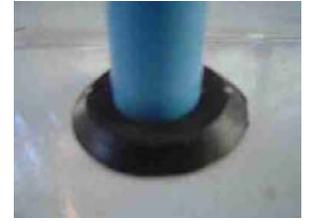




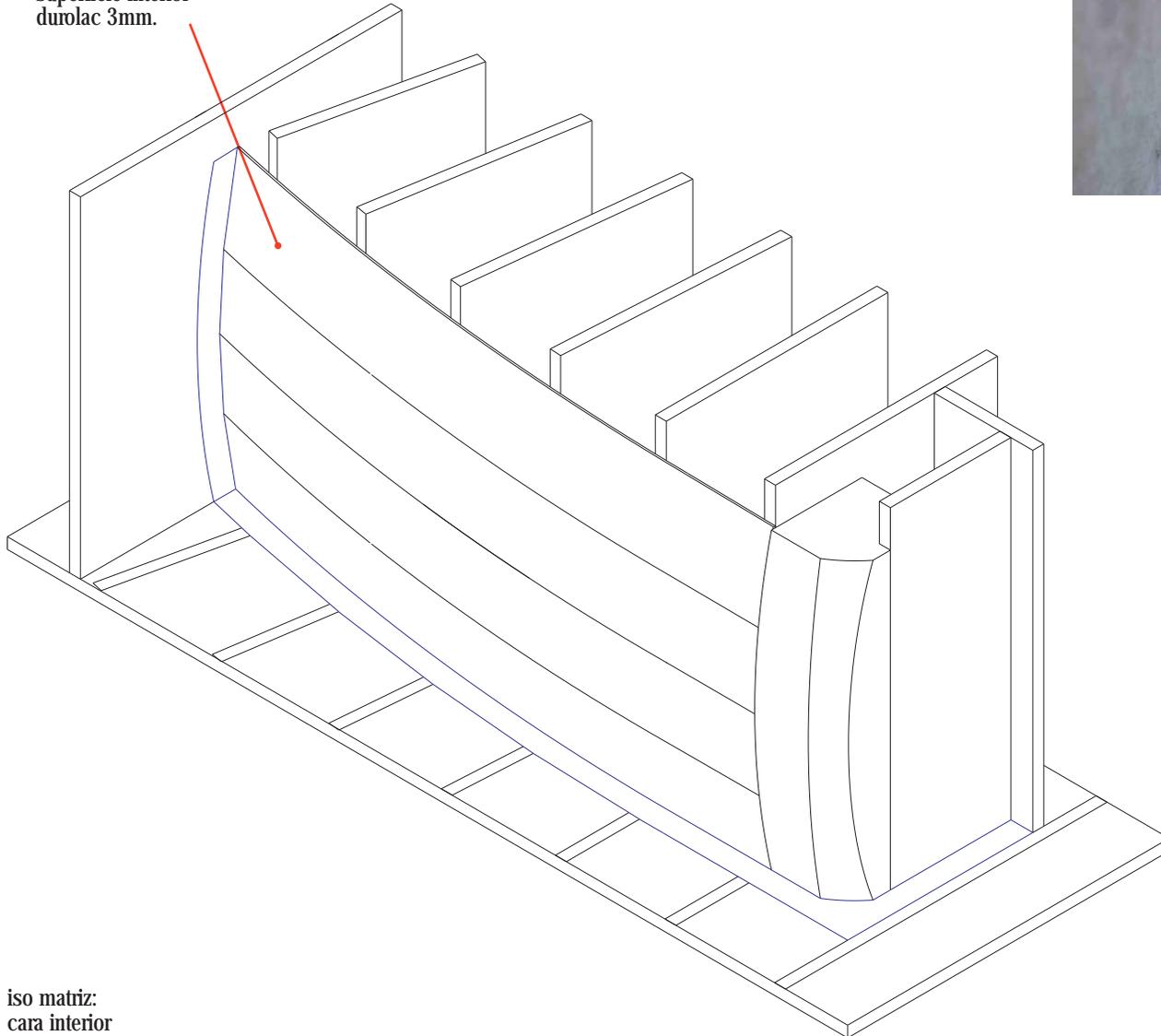
esqueleto de la matriz

Las piezas que nombramos como “costillas”, son las que tienen dibujado el perfil “B”, tanto el positivo como el negativo, que se van posicionando a un lado y a otro del perfil “A” para lograr en conjunto la doblecurvatura interior que debe tener la matriz para lograr la forma que se quiere de la pieza de hormigón.

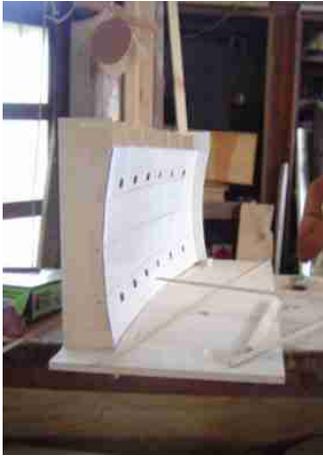
detalle del negativo de las perforaciones en la matriz y su resultado en el hormigón



superficie interior  
durolac 3mm.



iso matriz:  
cara interior



caras interiores de la matriz

## Texturas y Terminaciones

La matriz es el contenedor que recibe a la mezcla de hormigón, es el negativo de la forma que se haya proyectado. Todos los detalles de las terminaciones de la pieza de hormigón, se deben construir en la matriz, como las terminaciones de las perforaciones, las aristas de las caras, alguna textura que se quiera dar a la superficie, algún dibujo o trazado impreso.

Las perforaciones de la pieza de hormigón pueden ser hechas desde la misma matriz, llenando el vacío de la perforación mediante un elemento que luego se pueda sacar.

Las texturas que se pueden trabajar como impresión en el hormigón, un bajorrelieve que puede ser de variadas formas.

Al hacer una matriz, hay que considerar el momento en que se desprende el hormigón del moldaje. Las formas con ángulos abiertos resultarán más fáciles de desmoldar y de mantener la forma deseada, que aquellos que sus ángulos son más agudos o cerrados, en donde poca mezcla alcanza esos recovecos, por lo tanto forma una sección débil, fácil de romper.

El interior de la matriz es la superficie que queda en contacto con la mezcla del hormigón por lo que tiene que ser impermeable, o en otro caso usar algún tipo de desmoldante, para que la mezcla no se lave. En este caso se usó la madera «durolac» que es un cholguan con una capa de formalita (impermeable).

# Refuerzo del Hormigón

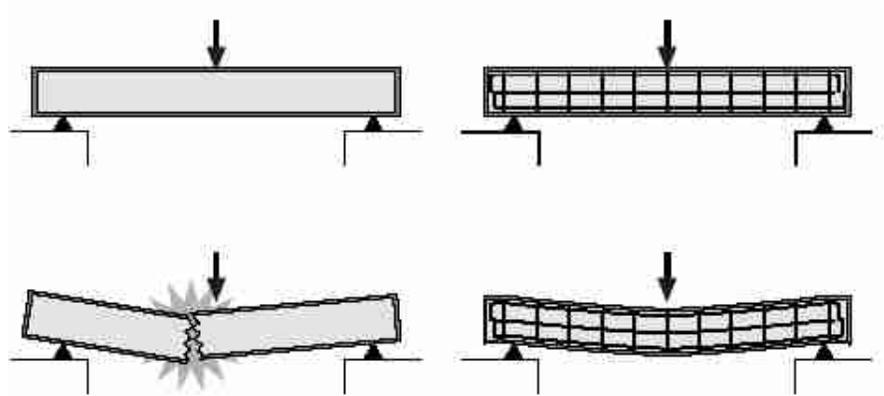


## Hormigón Armado

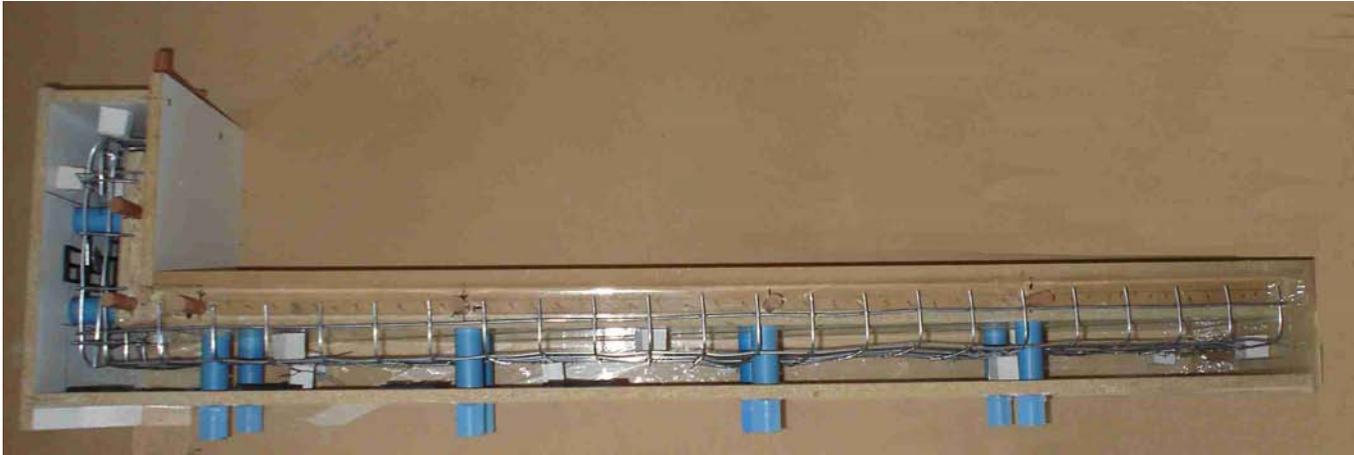
*El trabajo conjunto del hormigón y las armaduras de fierro va más allá de un intercambio de esfuerzos. Las armaduras o las barras de acero que se colocan como refuerzo del hormigón tiene, entre otros fines: otorgar mayor resistencia a la tracción, corte y torsión; absorber esfuerzos secundarios no considerados en el diseño; conferirle ductilidad al hormigón; controlar el agrietamiento por retracción térmica; confinar el hormigón y hacerlo trabajar en forma monolítica; mejorar la constructibilidad de los elementos de hormigón armado.*

*La unión y trabajo común de los dos materiales es posible por las siguientes razones básicas:*

- Las deformaciones del hormigón y acero son iguales (aproximadamente) en la superficie de contacto entre ambos;*
- la dilatación térmica del hormigón es similar a la del acero;*
- hormigón y acero tienen una buena adherencia, por lo que se logra una efectiva unión entre ellos;*
- el hormigón protege al acero de la corrosión, siempre y cuando le provea de un pH alto, asegurado por la dosis de cemento mínima establecida en norma, adecuado recubrimiento y esté exento de grietas.\**



ejemplos de vigas con y sin armaduras sometidas a cargas



vista planta matriz:  
módulo experimental

Se define como hormigón armado al producto formado por el hormigón y las armaduras de fierro. Una estructura de hormigón correctamente diseñada y construida, conforma un sólido muy resistente capaz de soportar grandes esfuerzos. Ambos materiales se complementan de modo que su trabajo conjunto les permite absorber y disipar esfuerzos mecánicos de diversos tipos de forma más efectiva que individualmente. En general, se dice que:

- El hormigón resiste la compresión.
- El acero resiste la tracción.

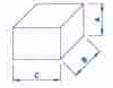
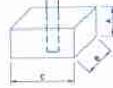
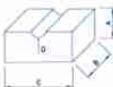
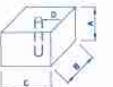
En este caso como refuerzo del hormigón se utilizó malla de alambre galvanizado. Esta malla hay que ubicarla en la matriz, para que una vez que se haya vaciado el hormigón, esta quede en la mitad de la pieza y trabajen en conjunto. Es necesario ubicar unas piezas que mantendrán distanciada la malla de las paredes de la matriz, para que esta no se mueva al momento del vaciado.

## A. Base de la Estructura: Refuerzo del Hormigón

# Separadores

tipos de separadores:  
plásticos

Figura 5.10.1  
Separadores y Soportes de Concreto

	Alto : 1,8 a 15 cm Largo : 2,5 a 15 cm Ancho : 2,5 a 12,2 cm	Bloque sencillo usado cuando la barra de refuerzo tiene una posición pendiente. Si la dimensión "C" excede 40 cm, una pieza de barra de refuerzo debe ser montada dentro del bloque.
	Alto : 1,8 a 10 cm Largo : 2,5 a 7,5 cm Ancho : 2,5 a 7,5 cm	Bloque alambrado con un trozo de alambre N° 16 montado dentro de él. Usado en moldajes verticales, o en posición para asegurar la barra de refuerzo mediante la amarra con el alambre.
	Alto : 1,8 a 7,5 cm Largo : 2,5 a 6,5 cm Ancho : 3,2 a 7,5 cm	Bloque aguzado y alambrado con un trozo de alambre N° 16, montado dentro de él. Usado en donde se requiere de un mínimo de contacto con el moldaje.
	Alto : 5 a 10 cm Largo : 5 a 10 cm Ancho : 5 a 10 cm	Bloque combinado, generalmente usado en enfierraduras horizontales.
	Alto : 7,5 cm Largo : 7,5 a 12,5 cm Ancho : 7,5 a 12,5 cm	Bloque con chaveta, generalmente para ser usado en trabajos horizontales como soporte de parrillas de fundación o mallas superiores a través de una barra inserta en la perforación.

tipos de separadores:  
concreto

Figura 5.10.2  
Separadores y Soportes Plásticos

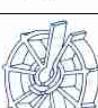
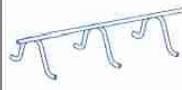
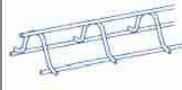
	Alto : 1,8 a 15 cm	Espaciador de barras superiores para ser usado en enfierraduras horizontales. No es recomendable su uso en losas o pavimentos expuestos a la intemperie.
	Alto : 1,8 a 5 cm	Espaciador de barras superiores con sujetador de abrazadera para ser usado en trabajos horizontales. No es recomendable su uso en losas o pavimentos expuestos a la intemperie.
	Alto : 1,8 a 12,5 cm	Silla alta para ser usada en losas y paneles de muro.
	Alto : 6,5 a 16 cm	Silla alta variable para trabajos verticales y horizontales.
	Para recubrimientos de hormigón de 2 a 8 cm con incremento cada 1 cm	Rueda espaciadora, generalmente para ser usada en trabajos verticales. La abrazadera del espaciador permite un mínimo contacto con los moldajes. Aplicable para barras de refuerzo de muros, pilares y columnas.

Figura 5.10.3  
Separadores y Soportes de Acero

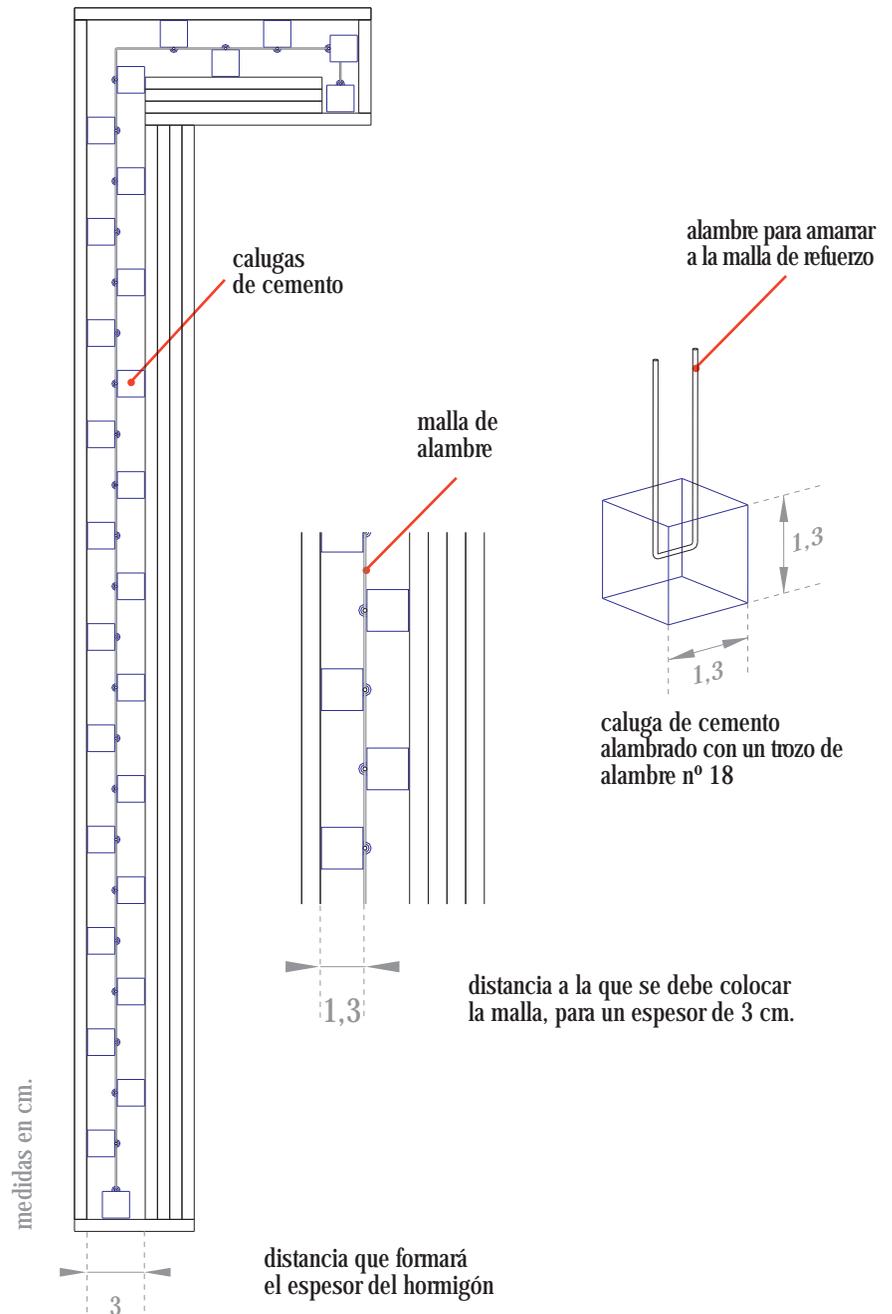
	Alto : 1,8 - 2,5 - 4 y 5 cm Largo : 1,5 y 3 m	Soporte de barras con un travesaño corrugado superior y piernas para ser usado en barras superiores de losas.
	Alto : 2,5 - 4 y 5 cm De 5 a 14 cm con incrementado cada 1 cm Largo : 1,5 m	Soporte de barras con un travesaño superior y piernas para ser usado en barras superiores de vigas.
	Alto : 2,5 - 4 y 5 cm De 5 a 14 cm con incrementado cada 1 cm Largo : 1,5 m	Equivalente al ejemplo anterior.
	Alto : 1,8 + 2,5 - 4 y 4,5 cm	Silla para barra individual, para ser usada en barras superiores de losas, viguetas o vigas.
	Alto : 1,8 - 2,5 - 4 y 5 cm Largo : 10 - 12,5 y 15 cm	Silla para soportar y espaciar dos barras superiores en viguetas.
	Alto : 2,5 a 40 cm con incremento cada 1 cm	Silla alta para barra individual, para ser usada en barras superiores de losas, viguetas o vigas.
	Alto : 2,5 a 40 cm con incremento cada 1 cm Largo : 1,5 y 3 m	Silla alta continua similar al ejemplo anterior.

tipos de separadores:  
metálicos

Separadores: es imprescindible mantener la distancia prevista entre las armaduras y las paredes del encofrado con el fin de proveer de una protección mínima de hormigón para las armaduras y por sobre todo asegurar el correcto posicionamiento de la armadura en la sección del elemento. Se utilizan desde calugas de cemento con alambres para atarlas a las armaduras, hasta formas metálicas y plásticas especiales.

## A. Base de la Estructura: Separadores

vista de planta:  
módulo experimental



## Separadores y Soportes

*Las barras de las armaduras deben ser amarradas, soportadas, ancladas e inspeccionadas antes de iniciar la faena de hormigonado, por lo que es de mucha*

*importancia que sus separadores y soportes sean capaces de sostener firmemente las barras, que sean lo suficientemente sólidos como para resistir el vaciado del hormigón y eviten la posibilidad que las barras tiendan a moverse, se desplacen o se curven. Es importante insistir que las barras sean instaladas con sumo cuidado, ya que la resistencia de un elemento estructural depende de la correcta posición de las barras de refuerzo. Como separadores de moldajes y soportes de barras se usan, habitualmente, soportes y espaciadores de plástico o metálicos de diferentes medidas según el recubrimiento especificado. Aunque actualmente es menos común, también se usan eventualmente algunos tipos de soportes y espaciadores de concreto, conocidos como calugas, los que están provistos de 2 patas de alambre para ser amarrados al acero.\**



separadores y malla en la matriz

Estos distanciadores, llamados “calugas”, son cubitos del mismo cemento que se utilizara en la mezcla de hormigón y se fabrican del tamaño necesario para que situen la malla en la mitad del espesor deseado, estos cubos de cemento tienen un alambre que sale hacia afuera para poder fijarlos a la malla metálica.

La malla metálica, tanto en estas piezas de experimentación como en las piezas finales de hormigón, se utilizó una de alambre galvanizado, electrosoldado. Este tipo de soldadura, mantiene las secciones del acero sin variación, en todos los cruces de los alambres.

## A. Base de la Estructura: Calugas de Cemento

# Mezcla de Cemento



ranura por donde se  
hecha la mezcla

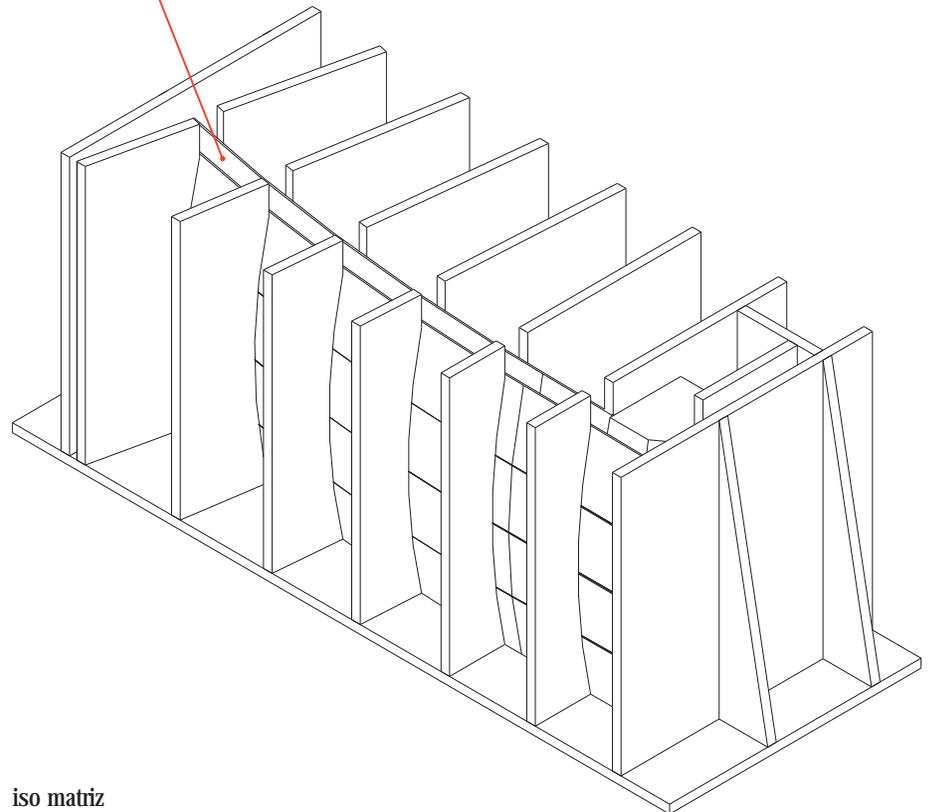
## Generalidades del Cemento

*El cemento se presenta en forma de un polvo finísimo, de color gris. Es obtenido mediante un proceso de fabricación que utiliza principalmente dos materias primas: una caliza, con un alto contenido de cal en forma de óxidos de calcio, y un componente rico en sílice, constituido normalmente por arcilla o eventualmente por una escoria de alto horno.*

*Estos componentes son mezclados en proporciones adecuadas y sometidos a un proceso de fusión incipiente en un horno rotatorio, del cual se obtiene un material granular denominado clínker, constituido por 4 compuestos básicos:*

- Silicato Tricálcico, designado como C<sub>3</sub>S.
- Silicato bicálcico, designado como C<sub>2</sub>S.
- Aluminato tricálcico, designado como C<sub>3</sub>A.
- Ferroatluminato tetracálcico, designado como C<sub>4</sub>AF.

*El clínker es sometido a molienda mediante molinos de bolas hasta convertirse en el polvo finísimo ya mencionado, adicionándose en esta etapa una proporción de yeso alrededor de un 5 % de su peso, destinado a regular el proceso de fraguado de la pasta de cemento, la que de otra manera endurecería en forma casi instantánea. El cemento así obtenido se denomina cemento Pórtland.\**



iso matriz



vistas matriz cerrada, lista para el vaciado



vista matriz, llena con el cemento vaciado

Encofrado: Molde formado con tableros o chapas de metal en el que se vacía el hormigón hasta que fragua y que se desmonta después.  
Al modelar el hormigón de esta forma se deja un espacio abierto, que corresponde a una cara de la pieza, por aquí es donde se coloca la mezcla (cara de vaciado).

características  
hormigón ocupado



#### CARACTERISTICAS TECNICAS

Resistencia a la compresión	200 Kg/cm <sup>2</sup>
Retentividad (de agua)	Grado 1 (> 70 %)
Tamaño máximo nominal	8,0 mm
Rendimiento saco	17 ± 1 lbs hormigón/saco
Dosificación de agua (potable)	4,0 ± 0,5 lbs/saco
Suministro	Saco 35 kg
Usos recomendados	Radieres de tránsito vehicular moderado, fundaciones aisladas "poyos", cadenas y pilares

#### H02-SA35: Homecrete

Homecrete es un hormigón predosificado y envasado seco, desarrollado con áridos de menor tamaño al habitualmente usado en los hormigones, lo que mejora notablemente la trabajabilidad del producto y la compactación del mismo. Sus dosificaciones de cemento, adiciones y aditivos garantizan la resistencia característica de un H20. En su formato envasado resulta muy adecuado para obras de remodelación o de difícil acceso de camiones. Tiene todas las ventajas de un premezclado Presec: sólo se utilizan áridos secos, dosificación óptima y computarizada, numerosos controles de calidad durante el proceso de fabricación, etc.

### Fraguado y endurecimiento de la pasta de cemento

*El cemento al ser mezclado con agua forma una pasta, que tiene la propiedad de rigidizarse progresivamente hasta constituir un sólido de creciente dureza y resistencia.*

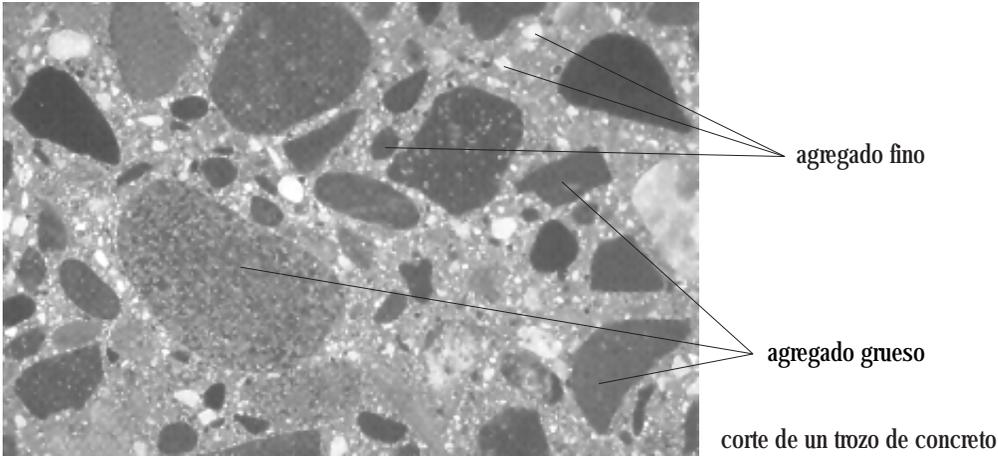
*Estas características son causadas por un proceso físico - químico derivado de la reacción química del agua con las fases mineralizadas del clínquer y que en su primera etapa incluye la solución en agua de los compuestos anhidros del cemento, formando compuestos hidratados. Los compuestos del cemento se hidratan a distinta velocidad, iniciándose con el C3A y continuando posteriormente con C4AF, C3S y C2S en ese mismo orden. El endurecimiento de la pasta de cemento muestra particularidades que son de interés para el desarrollo de obras de ingeniería:*

- La reacción química producida es exotérmica, con desprendimiento de calor; especialmente en los primeros días.*
- Durante su desarrollo se producen variaciones de volumen, de dilatación si el ambiente tiene un alto contenido de humedad o de contracción si este es bajo.\**

### Relación agua / cemento

*La resistencia de la pasta de cemento en el concreto depende de la cantidad y calidad de los componentes reactivos y del grado al cual se completa la reacción de hidratación. El hormigón se vuelve más resistente con el tiempo, siempre y cuando exista humedad disponible y se tenga una temperatura favorable. Por lo tanto una resistencia a cualquier edad no es tanto función de la relación agua / cemento original, como lo es del grado de hidratación que alcance el cemento. La importancia de un curado puntual y completo se reconoce fácilmente a partir de este análisis.*

*La diferencia de resistencia para una relación agua / cemento dada puede ser resultado de cambios en el tamaño del agregado, granulometría, textura superficial, forma, resistencia y rigidez; de la diferencia en los tipos y fuentes del cemento; del contenido de aire incluido; de la presencia de aditivos; y de la duración del período del curado.\**



## Agregados

*Existen características en los agregados que tienen una importante influencia sobre la proporcionalidad de las mezclas de hormigón, porque afectan la trabajabilidad del hormigón.*

*Existen características en los agregados que tienen una importante influencia sobre la proporcionalidad en el hormigón fresco.*

- *La granulometría (tamaño de partícula y distribución).*

- *La naturaleza de las partículas (Forma, porosidad, textura superficial, finos).*

*La granulometría es importante para lograr una mezcla económica, porque afecta a la cantidad de hormigón que puede fabricarse con una cantidad determinada de cemento y agua.*

*El tamaño máximo de agregado no debe exceder un quinto de la menor dimensión entre los lados de los moldajes, ni tres cuartos de la distancia libre entre armaduras.*

*Para losas de pavimentos sin refuerzo, el tamaño máximo no debe sobrepasar un tercio del espesor de la losa. Se puede usar tamaños menores cuando así lo requiera la disponibilidad o alguna consideración económica.*

*También es una buena práctica limitar el tamaño del árido a no más de tres cuartos de la distancia libre entre el refuerzo y los moldajes.*

*Los tamaños máximos minimizan el requisito de agua, por lo tanto permiten que el contenido de agua se reduzca. También un agregado redondeado requiere de menos agua que un agregado triturado en hormigones de igual revenimiento.\**

## Docilidad

*El hormigón debe ser fabricado siempre para tener una trabajabilidad, consistencia, y plasticidad adecuada a las condiciones de trabajo.*

*La trabajabilidad es una medida de lo fácil o difícil que significa colocar, consolidar y darle acabados al hormigón. La consistencia es la facultad del hormigón fresco para fluir.*

*La plasticidad determina la facilidad de moldear al hormigón. Si se usa mas agregado en una mezcla de hormigón o si se agrega menos agua, la mezcla se vuelve más rígida (menos plástica o menos trabajable) y difícil de moldear. No se puede considerar plásticas a las mezclas muy secas o muy desmoronables ni a las muy aguadas o fluidas.\**

## Hormigón fresco

*Durante la etapa en que el hormigón se mantiene en estado fresco es de gran importancia poder otorgarle al hormigón una docilidad adecuada al uso que se desea darle. Para este objeto, es necesario cuantificarla, utilizando una forma de medida de la docilidad, para lo que se han desarrollado numerosos sistemas.\**

## Exudación del agua de amasado

*Debido a que el hormigón esta constituido por materiales de distinta densidad real, tiende a producirse la decantación de los de mayor peso unitario, que son los sólidos, y el ascenso del más liviano, que es el agua. Este proceso induce una serie de efectos internos y externos en el hormigón. La película superficial del hormigón presenta un contenido de agua mayor que el resto de la masa. Como se verá posteriormente, ello significa un aumento de la razón agua / cemento, con una consiguiente menor resistencia para dicha capa. El ascenso del agua da origen a conductos capilares, que constituyen posteriormente vías permeables, afectando en consecuencia la impermeabilidad del hormigón, especialmente por capilaridad. El agua ascendente tiende, además, a acumularse bajo las partículas de mayor tamaño, dejando bajo éstas un espacio vacío, al evaporarse posteriormente.*

*Este proceso debe ser especialmente considerado en las obras hidráulicas y en las fundadas en terrenos húmedos.*

*La exudación va acompañada por una sedimentación de los materiales sólidos, los que tienden a descender. Este descenso puede significar concentraciones de tensiones internas en los puntos donde la estructura presenta singularidades de forma, por ejemplo, variaciones de espesor o de nivel, debido al desigual descenso que se produce a ambos lados de la singularidad.*

*Dado que la exudación produce efectos desfavorables, debe ser combatida, para lo cual puede recurrirse a las siguientes medidas paliativas:*

*Aumentar el tiempo de amasado del hormigón, con el objeto de facilitar el adecuado humedecimiento de los materiales sólidos por el agua y con ello su retención por parte de éstos.\**



mezcla manual del concreto

## Variaciones de volumen

*El agua de amasado del hormigón tiende a evaporarse si éste no se mantiene en un ambiente saturado de humedad, con lo cual se produce un proceso de secado progresivo desde la superficie externa hacia el interior. Este desecamiento progresivo acarrea la formación de zonas de contacto entre fases líquidas (agua) y gaseosas (aire) en los conductos y poros que siempre tiene en su interior el hormigón.*

*Cuando éstos presentan dimensiones capilares, el proceso de tensión superficial interna alcanza una magnitud importante, la que al transmitirse al hormigón se traduce en una contracción de las zonas de hormigón sometidas a este proceso de secamiento.*

*Este efecto afectará principalmente a la superficie del hormigón, dado que ella es la que se seca primero, mientras que el resto de la masa permanece invariable. Ello induce contracciones diferenciales y, como consecuencia, tensiones de tracción, originadas en el confinamiento que producen las capas con mayor contenido de humedad sobre las en proceso de secado. Si este proceso de secado es muy rápido, como sucede cuando el hormigón está sometido a alta temperatura ambiente o a corrientes de viento, ello puede traducirse en grietas del hormigón aún plástico, las que por su origen se presentarán como de gran abertura con relación a su profundidad.*

*Este fenómeno debe ser combatido, pues las fisuras y/o grietas afectan la durabilidad del hormigón y, en obras de gran superficie y pequeño espesor relativo (pavimentos, losas) introduce una debilidad estructural al significar una disminución de su espesor.*

*Ello puede lograrse manteniendo un ambiente húmedo en torno al hormigón fresco que impida el inicio del secamiento superficial que se produce si se hormigona en períodos de alta temperatura o fuerte viento, utilizando pulverizadores que esparzan una neblina húmeda en el sitio hasta que sea posible iniciar el proceso de curado.\**

## Curado



curado por inundación

*El curado consiste en propiciar y mantener un ambiente de apropiada temperatura y contenido de humedad en el hormigón recién colocado, de modo que éste desarrolle el potencial de las propiedades que se esperan de él. Un hormigón curado adecuadamente alcanzará su máxima resistencia y durabilidad, será más impermeable y tendrá menor riesgo de fisuración.*

*Básicamente son tres las consideraciones para un adecuado curado:*

- Contenido suficiente de humedad, para evitar retracción por secado y permitir una adecuada hidratación del cemento.*
- Temperatura favorable (cerca a 20°C), de modo que la hidratación del cemento se desarrolle a una tasa adecuada.*
- Prontitud, dado que el curado del hormigón es fundamental en las primeras edades y debe comenzar en cuanto sea posible.*

*Garantizar un contenido mínimo de humedad en el hormigón durante el período de curado es fundamental en el desarrollo de su estructura. Algunas investigaciones han comprobado que, por ejemplo, la resistencia se ve seriamente comprometida cuando la humedad relativa del hormigón es inferior a 80%. Por ello, el curado debe prevenir durante las primeras edades la evaporación del agua superficial, manteniendo el hormigón en una condición saturada o cercana a ella.*

*Es fundamental tener presente que el curado afectará especialmente la primera capa del elemento, probablemente los primeros centímetros de profundidad. Su importancia radica en que justamente esta parte del elemento es la expuesta a evaporación y cambios de humedad.*

*Aunque dentro del curado su papel es de menor incidencia que el contenido de humedad, mantener la temperatura del hormigón en valores cercanos a 20°C (en todo caso superiores a 10°C e inferiores a 30°C) permite que la tasa de desarrollo de resistencia permanezca en niveles normales. La temperatura del hormigón puede influir además en la pérdida de humedad superficial, dado que diferencias térmicas entre el elemento y el ambiente pueden aumentar la tasa de evaporación.\**

### Tipos de Curado

*Hoy en día existen diversos métodos, procedimientos y materiales para el curado, sin embargo, el principio es el mismo: garantizar un contenido satisfactorio de humedad y temperatura para que se desarrollen las propiedades deseadas en el hormigón. Los sistemas de curado se pueden dividir en dos grandes grupos:*



curado por película plástica  
y mediante compuestos químicos

### Curado con agua

*Continúa o frecuente aplicación de agua por inundación, nebulización, vapor o materiales saturados (como sacos de apillera, arena húmeda, etc.).*

*El agua sigue siendo el método más efectivo de curado. Sin embargo, cuando se opta por este método deben considerarse los aspectos económicos del procedimiento, puesto que la disponibilidad de agua, mano de obra y materiales influirán en los costos. Cualquiera sea el método elegido de curado con agua, éste debe proporcionar una cubierta completa y continua de agua libre de componentes que puedan dañar la pasta de cemento. Si el aspecto del hormigón es un factor relevante, el agua además debe estar libre de materiales que manchen o decoloren el hormigón. Se deben evitar los choques térmicos o fuertes gradientes de temperatura por el empleo de agua fría sobre el hormigón.*

*Los métodos del Curado más comunes de aplicación en obra son:*

- Inundación o inmersión.*
- Nebulización o rocío*

### Curado con Materiales Sellantes

*Evitan la pérdida excesiva de agua superficial mediante películas protectoras como polietileno o papel, o bien, mediante la aplicación de compuestos de curado formadores de membrana sobre el hormigón recién colocado.*

*Los materiales sellantes son hojas o membranas colocadas sobre el hormigón que reducen la pérdida de agua por evaporación. Su uso tiene ventajas que los hacen preferibles en una gran cantidad de casos, siendo una de las principales el menor riesgo que el hormigón se seque por un descuido en el mantenimiento de la humedad. Asimismo, son materiales de fácil manejo y pueden aplicarse antes que los métodos con agua. Son especialmente útiles en losas y elementos masivos en regiones áridas.*

*Los métodos de curado con materiales sellantes más comunes son:*

*· Películas plásticas: Como la mayoría de los sistemas de curado, bien utilizadas las películas plásticas son un buen método de curado. Tienen la ventaja de ser livianas y fáciles de colocar. La película debe poseer un espesor superior a 0.10 mm. En climas soleados es recomendable el uso de películas que reflejen los rayos solares (blancas), mientras en climas fríos o espacios interiores son recomendables películas de color negro (deben evitarse en climas cálidos). Se deben colocar sobre la superficie húmeda del hormigón lo antes posible, sin producirle daño y cubriendo todas las partes expuestas.*

*· Compuestos líquidos formadores de membrana de curado: Estos productos actúan sobre el hormigón formando una membrana o película destinada a evitar la evaporación superficial, proporcionando condiciones adecuadas de curado. Los compuestos consisten principalmente en ceras, resinas naturales o sintéticas y solventes de gran volatilidad, y no deben ser dañinos a la pasta de cemento. Algunos de ellos incorporan pigmentos blancos o grises para el reflejo de la radiación y/o hacer visible su aplicación en el hormigón.\**

## A. Base de la Estructura: Curado

## Desmolde

desmolde de la pieza



Luego de 4 días de fraguado, se comienza el desmoldar la pieza de hormigón. Se comienza por partes, primero se saca la parte de la matriz que tiene la curva mas aguda, luego la base y se sigue con la otra sección ecudernada.

La nueva pieza luego del desmolde, se humedece directamente con abundante agua. Al secarse, el concreto, deja de ganar resistencia; el hecho de que este seco, no es indicación de que haya experimentado la suficiente hidratación para lograr las propiedades físicas deseadas. Así, si este proceso es repetido hasta que se logre una buena textura hidratada y así, asegurar la dureza de la cascara de hormigón.



El hormigón experimenta un proceso de endurecimiento progresivo que lo transforma de un material plástico en un sólido, producido por un proceso físico - químico complejo de larga duración. En esta etapa, las propiedades del hormigón evolucionan con el tiempo, dependiendo de las características y proporciones de los materiales componentes y de las condiciones ambientales a que estará expuesto durante su vida útil. Estas propiedades son: la densidad, la resistencia, las variaciones de volumen y las propiedades elásticas del hormigón endurecido.

## Hormigón Endurecido



pieza recién desmoldada

### Propiedades del hormigón endurecido

#### Densidad

*La densidad del hormigón se define como el peso por unidad de volumen. Depende de la densidad real y de la proporción en que participan cada uno de los diferentes materiales constituyentes del hormigón.*

*La densidad normalmente experimenta ligeras variaciones con el tiempo, las que provienen de la evaporación del agua de amasado hacia la atmósfera y que en total puede significar una variación de hasta alrededor de un 7% de su densidad inicial.*

#### Permeabilidad del Hormigón

*El hormigón es un material permeable, es decir que, al estar sometido a presión de agua exteriormente, se produce escurrimiento a través de su masa.*

*Las medidas que pueden esbozarse para lograr un mayor grado de impermeabilidad son:*

- Utilizar la razón agua/cemento más baja posible, compatible con la obtención de una trabajabilidad adecuada para el uso en obra del hormigón.*
- Utilizar la dosis de cemento más baja posible, compatible con la resistencia y otras condiciones que establezcan las especificaciones del proyecto.*
- Emplear un contenido apropiado de granos finos, incluido los aportados por el cemento, para lograr un buen relleno del esqueleto de áridos del hormigón. La cantidad ideal de granos finos puede establecerse a partir de los métodos de dosificación granulométricos.\**



### Variaciones de volumen

*El hormigón experimenta variaciones de volumen, dilataciones o contracciones, durante toda su vida útil por causas físico - químicas.*

*El tipo y magnitud de estas variaciones están afectados en forma importante por las condiciones ambientales existentes de humedad y temperatura y también por los componentes presentes en la atmósfera. La variación de volumen derivada de las condiciones de humedad se denomina retracción hidráulica, y las que tienen por causa la temperatura, retracción térmica.*

#### *· Retracción térmica*

*El hormigón puede experimentar variaciones de volumen causadas por la temperatura, las cuales pueden provenir tanto externamente de la temperatura ambiente como internamente de la generada durante el fraguado y endurecimiento de la pasta de cemento.*

*Planificación de las etapas de hormigonado de la obra de manera tal que sean de espesor limitado, dejando transcurrir un lapso que permita la mayor disipación posible del calor generado en ese tiempo. El procedimiento habitual es relacionar el espesor de las etapas con el tiempo de espera, de manera de dejar transcurrir un plazo de un día por cada 0.5 mm de espesor de la etapa.*

#### *· Retracción por carbonatación*

*El proceso alcanza mayor magnitud si el hormigón se presenta superficialmente seco, la humedad relativa del aire tiene un grado de humedad intermedio, alrededor de 50%, y el hormigón es poco compacto. Disminuye, en cambio, significativamente si el hormigón está saturado, pues el agua impide la difusión del anhídrido carbónico en los poros del hormigón, o la humedad ambiente es muy baja, inferior a 25%, pues el desarrollo de la carbonatación requiere de un cierto. Grado de humedad mínimo.*

*En consecuencia, para atenuar los efectos de la carbonatación es necesario efectuar un buen curado del hormigón.\**

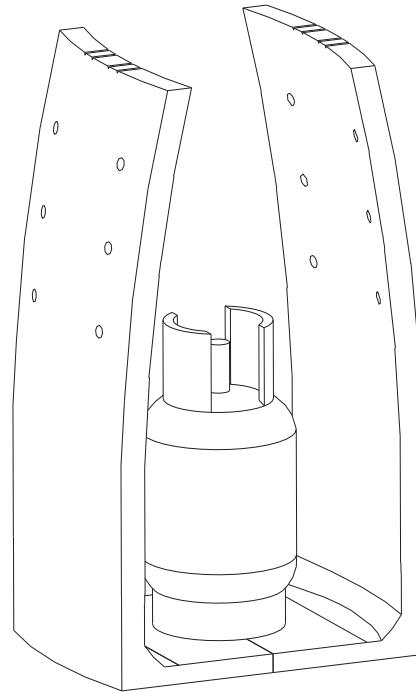
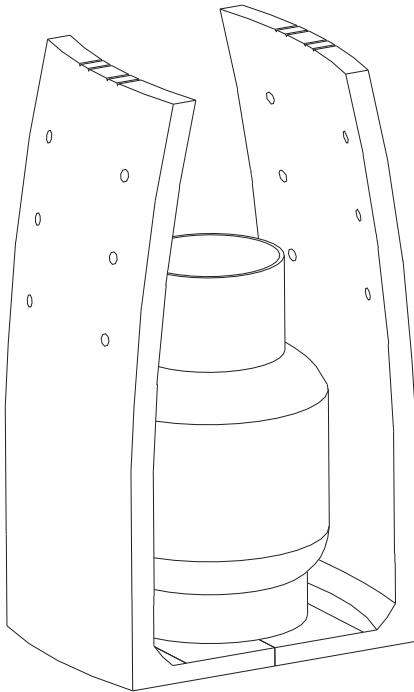
\* <http://www.ucn.cl/FacultadesInstitutos/laboratorio/TECNOLOGIA%205.htm>

## A. Base de la Estructura: Hormigón Endurecido

## B. Sistema de Calor



partes del sistema de calor de la mesa



centro de la mesa con balón de gas de 15 y 5 Kg.



regulador del fuego



concauidad del fuego

## Tipos de fuegos

La cavidad que forman las piezas de hormigón, en el centro de la mesa, crea el espacio necesario para envolver la energía calórica que se quiera utilizar. Esta puede ser tanto a gas, utilizando un balón con su sistema de conectores que llegan hasta un quemador; o bien utilizar el calor de brasas.

De este modo tendremos dos tipos de preparación y convocatoria de los alimentos:

- La primera es una *preparación dinámica*, donde los alimentos son supervisados y requieren de movimiento constante para su ideal cocción, de este modo los alimentos son presentados por la gestualidad del cocinero en interacción con ellos.
- La segunda es una *preparación estática*, donde los alimentos se posan sobre las brasas y no requieren de una supervisión constante, por lo que los alimentos se presentan a si mismos creando una atmósfera, a través de una mixtura de olores; el olor del fuego y de los mismos alimentos asándose.

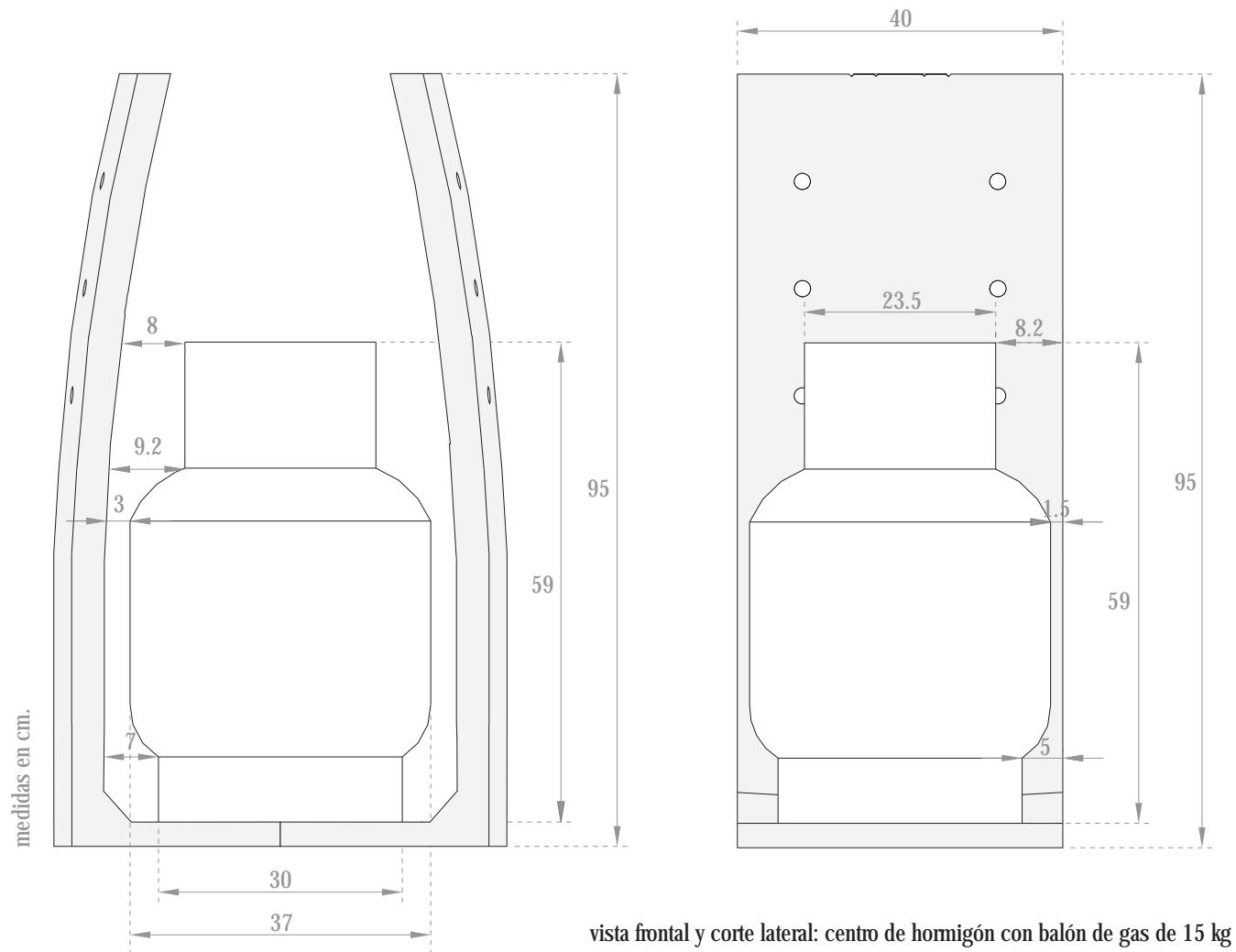
### Fuego a gas

En el modo del fuego producido por el gas, hablamos de un fuego que se regula fácilmente, entregándole a la comida el calor necesario.

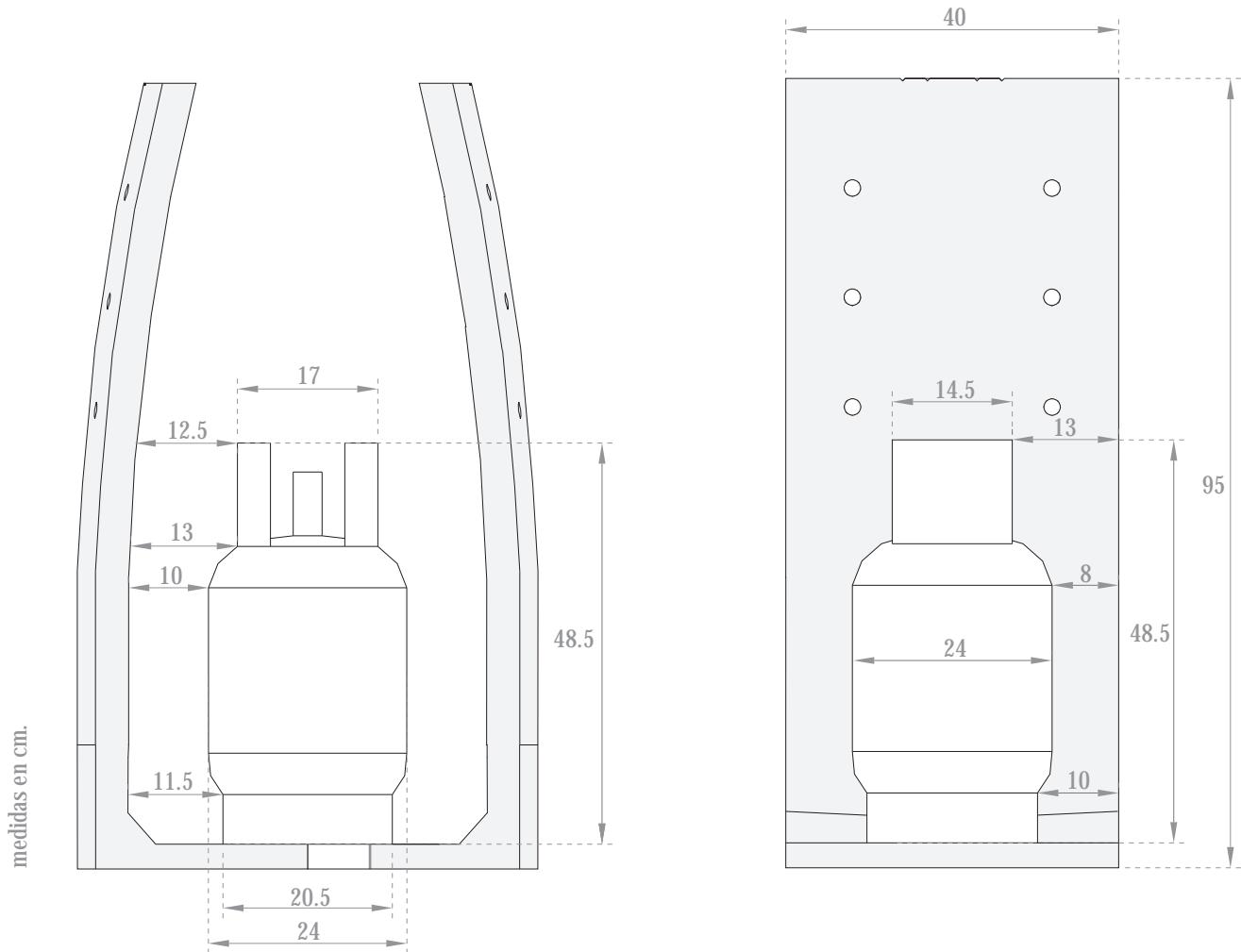
El centro del módulo construye el sistema, que conecta el gas del balón a un quemador que da forma a la llama. La regulación de esta es a través de la llave de paso, que le da 3 intensidades. El centro puede envolver tanto a una balón de gas de 15 Kg. o bien uno más chico de 5 Kg., que bastaría para el requerimiento de cocción a una homalla.

Como este fuego es de un exterior, se mantiene protegido del viento. El quemador queda dentro de la concauidad de hormigón y cerrado por las tapas laterales.

# Relación hormigón/fuente de calor

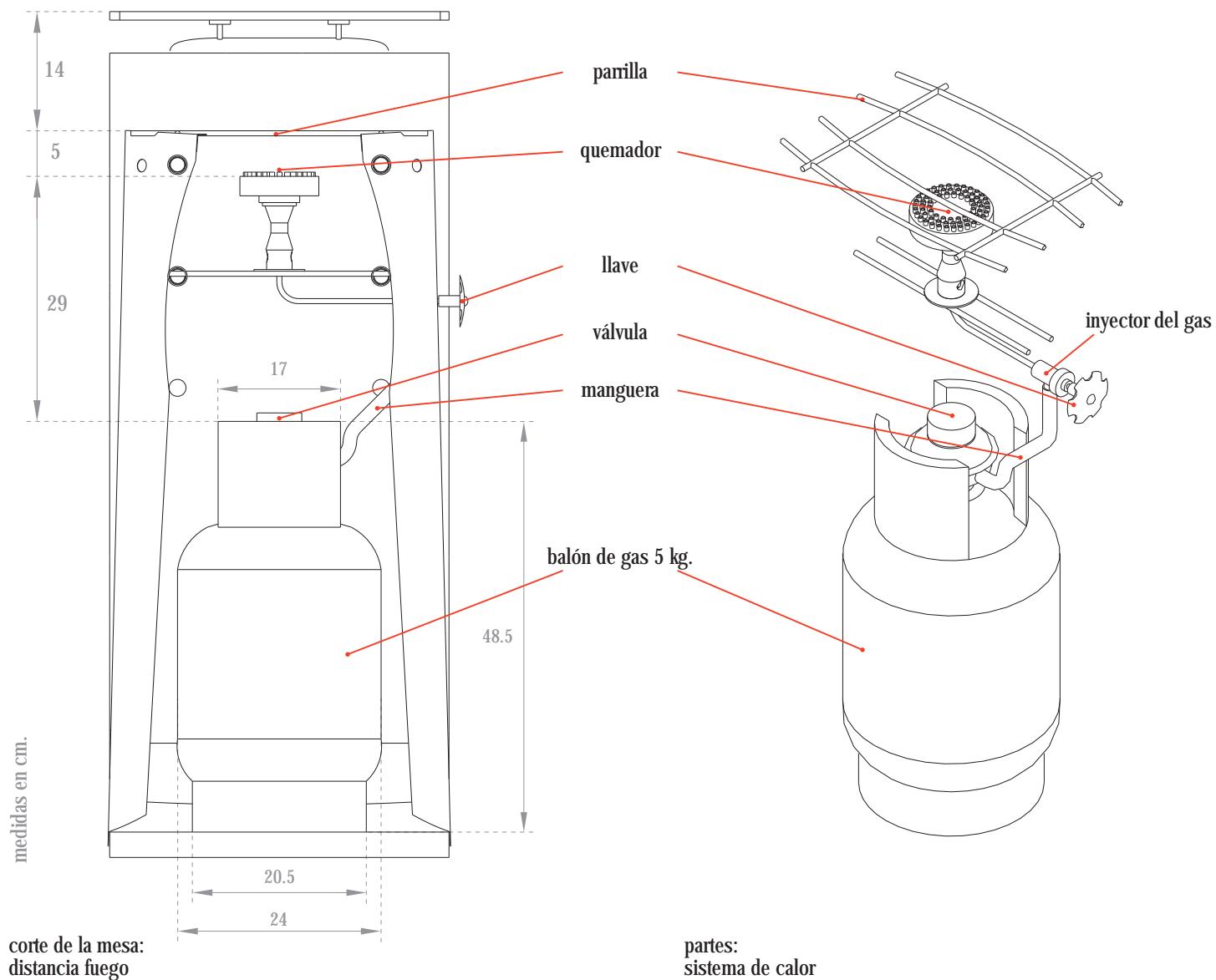


La relación de las piezas de hormigón con respecto a la fuente de calor a gas, responde a la justeza al envolvimiento de este y a su sistema de producir la llama. Considera las formas de sus fuentes para crear el espacio de la cocción.



vista frontal y corte lateral: centro de hormigón con balón de gas de 5 kg

## Circuito del Gas





colocación del sistema de quemador en la mesa

### Circuito: del gas hacia la llama

El gas sale del balón a través de una válvula que se adosa a la salida de este. Continúa su recorrido por una manguera que llega hasta el inyector, pieza que se conecta con la llave y se encarga de regular el paso del gas, dando la intensidad que se requiere para las distintas comidas. El paso del gas sigue por un tubo de cobre que lo dirige hasta el sistema del quemador, en donde con una chispa se prender fuego y mantendrá se una llama.

Esta llama queda protegida dentro del centro de la mesa. El fuego tiene una distancia a 5 cm. de la parrilla donde se apoyan los elementos a cocinar.

El sistema del quemador se sostiene enroscado en una pieza, que se encaja en los travesaños interiores de la mesa.

# Fuego a Carbón

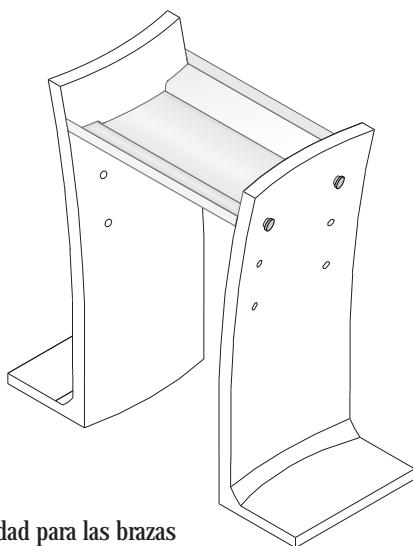
## Fuego de brasas

El módulo proyecta dos modos de hacerse centro de fuego a brasas.

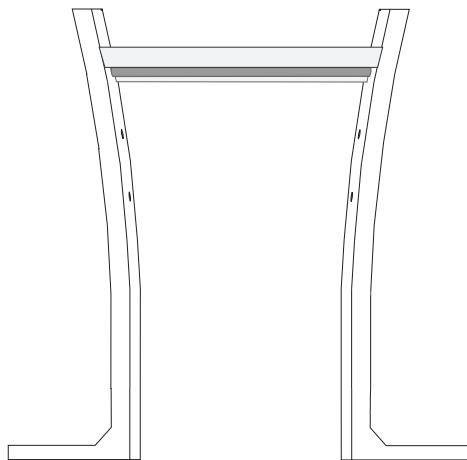
La base está formada por dos piezas, que se pueden componer de distintas maneras; una es la de apertura, en que las concavidades de las piezas se colocan hacia afuera, abriendo el centro con una mayor distancia; y otra es de manera envolvente, en que sus concavidades quedan enfrentadas, dando un calor más cerrado y ajustado.

### Apertura

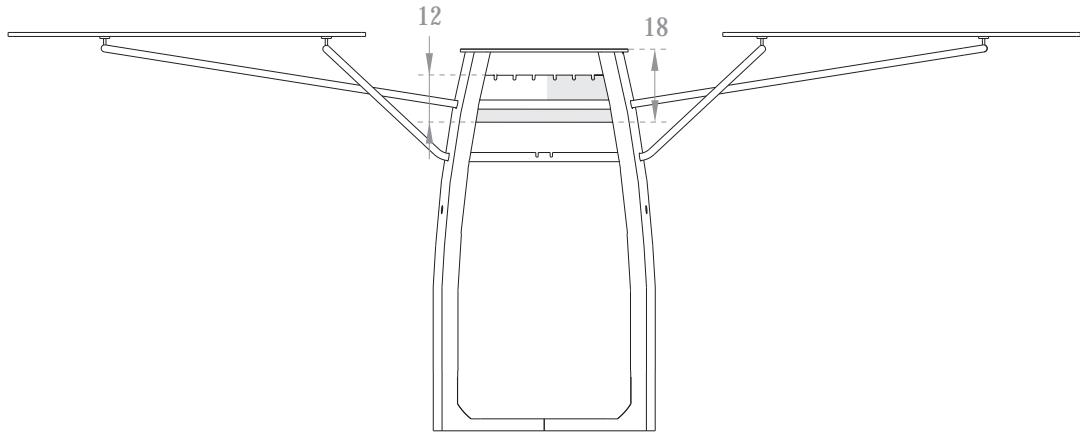
Al pensar en un espacio para las brasas de mayor tamaño, las piezas de la base se convierten, volteándose para aumentar su apertura. Se coloca así una superficie metálica mayor que se calza con los travesaños.



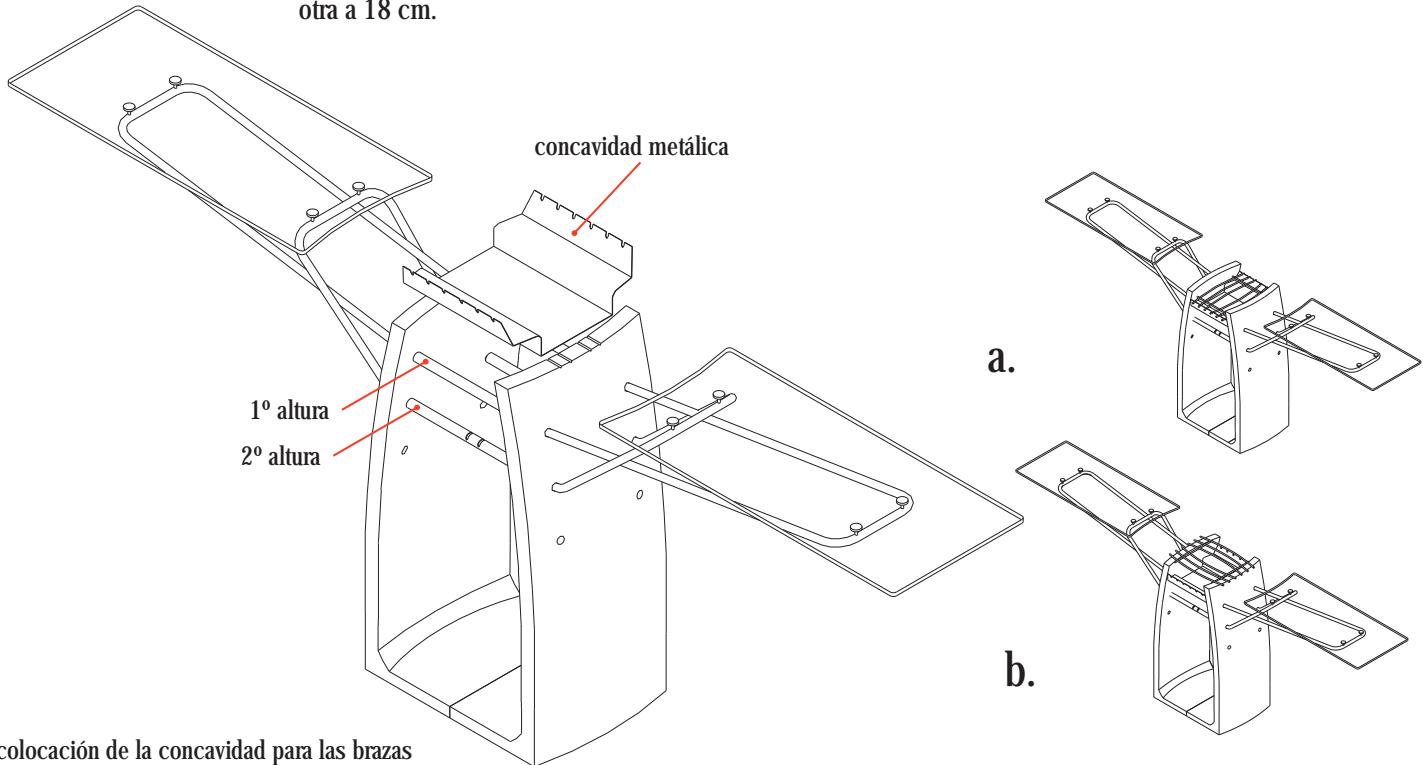
colocación de la concavidad para las brasas



distancia de la parilla

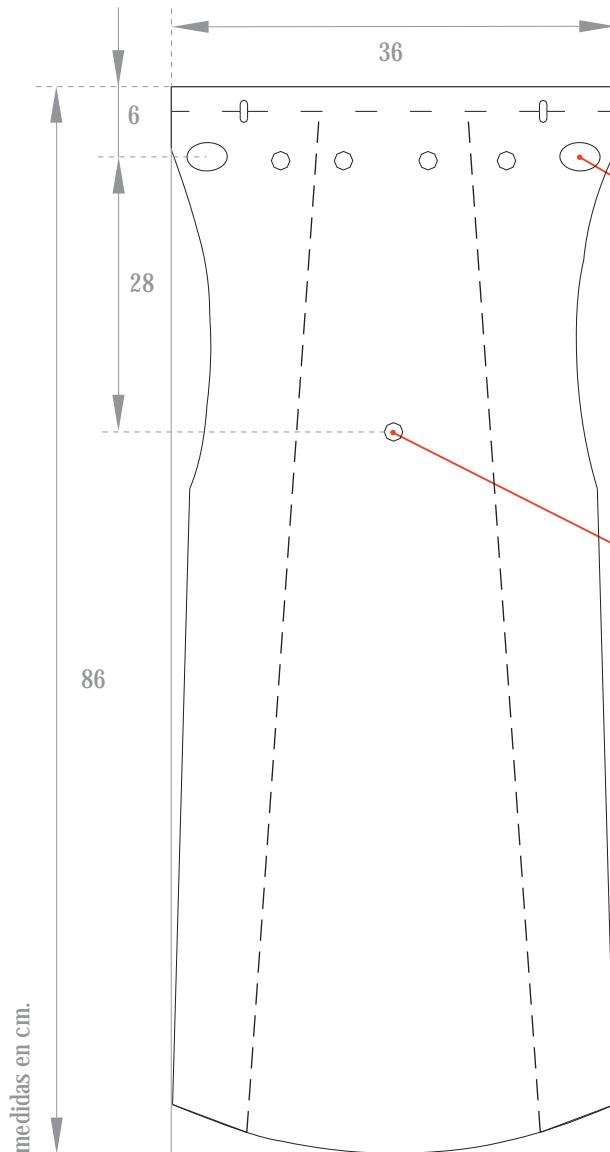


A la manera envolvente, en que el módulo se mantiene en su forma básica, se coloca una concavidad metálica en el centro; esta se apoya entre los travesaños, dejando un lugar en el cual se pueden poner carbones y prender fuego.  
La parilla para sostener los alimentos que se quieran cocinar, tiene dos niveles, con lo que se logran dos distancias opcionales para la cocción de alimentos diversos. Una distancia a 12 cm. y otra a 18 cm.



colocación de la concavidad para las brazas

# C. Resguardo del Fuego: Tapas



perforación para el eje que sostiene a la tapa

perforación para la llave del quemador

planimetría  
piezas laterales, aluminio 1 mm.

— — — — — corte  
- - - - - dobléz en 180°  
- - - - - dobléz en 45°



parte central de la mesa

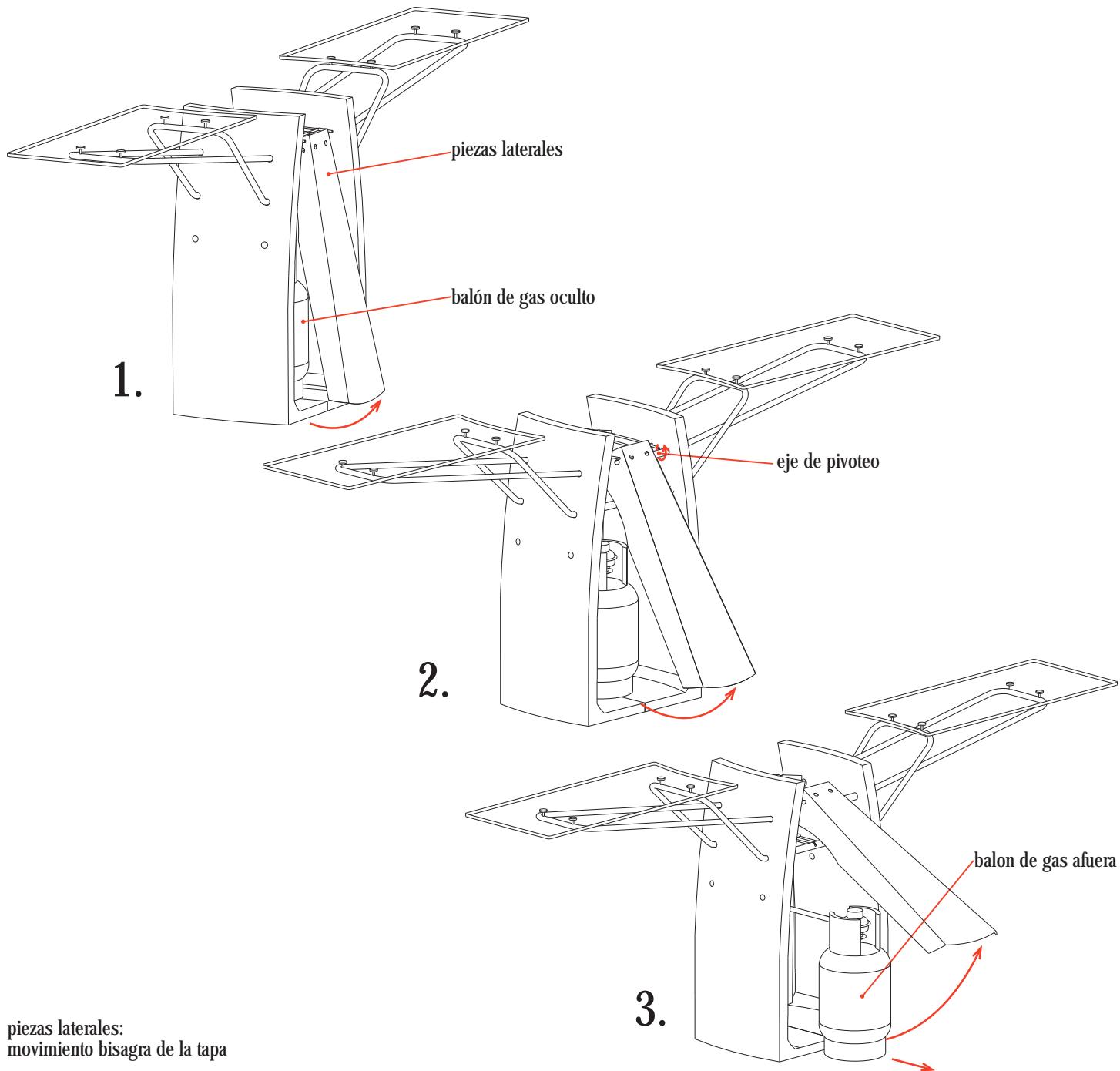


tope de la tapa, parte inferior

## Tapas de aluminio

El módulo en su espacio central envuelve todo lo que tiene que ver con el sistema calórico. La parte de hormigón se encarga de darle estructura y solidez, mientras que unas las piezas laterales se encargan de completar la forma, para que en virtud de su forma oculte los objetos del sistema de calor que quedan muy expuestas al ojo.

Así el lugar del fuego queda resguardado por estas “tapas” que son la estructuración de una lámina de aluminio de 1 mm. que se sostienen enganchadas en los travesaños interiores del módulo. Su función es la de cerrar el espacio dejado para el balón de gas; pivoteando en su parte superior permite el acceso hacia el interior del módulo, para accionar la válvula o para cambiar el balón. También, estas piezas, tienen un sacado en su borde superior para recibir a la parrilla donde se apoyarán los utensilios para cocinar, así queda el fuego envuelto, protegido del viento que pudiera haber.



piezas laterales:  
movimiento bisagra de la tapa



sacado del balón de gas desde el interior de la mesa

### Parte Móvil

El centro del módulo deja una parte móvil que permite sacar el balón de gas para ser cambiado o conectado.

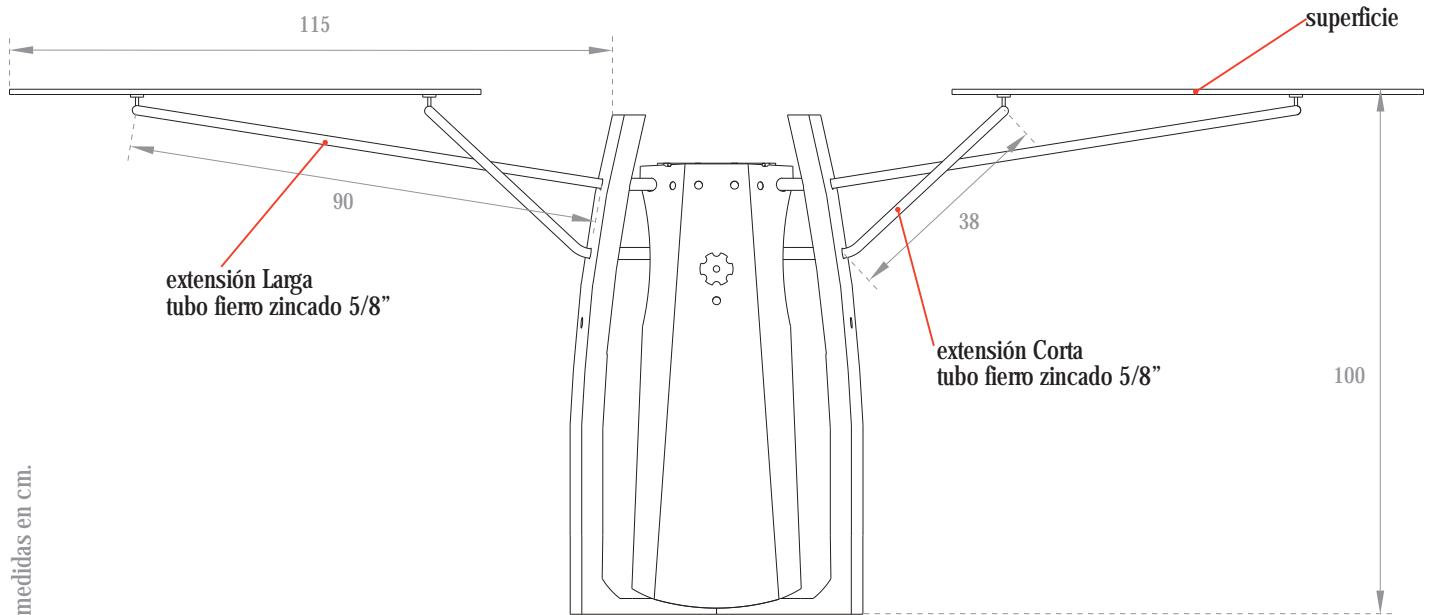
La tapa simplemente se abre haciéndola girar en el eje que la sostiene, para dejarla abierta se deja descansar en el borde de la otra tapa, quedando un lado abierto por donde se saca el balón, luego se coloca de nuevo el balón adentro y se cierra la tapa.

La construcción de estas piezas laterales, van en pos de una forma que vele los sistemas interiores. La colocación de estas “tapas” metálicas lleva al cuidado de sus superficies, que deben quedar intactas de golpes que abollen su brillo, por lo que también nos formulamos que podría haber otra opción, proyectamos unas tapas tensadas que vayan también a lado y lado del centro, algo que se acerque mas a la realidad del módulo.

# D. Extensiones



amado de las extensiones de la mesa



medidas en cm.

Vista frontal:  
medidas extensiones



## Soporte Superficies

Desde la parte de hormigón, como núcleo, se extienden los soportes para las superficies de esta mesa. Estas piezas junto con lograr una extensión de superficies, están encargadas de unir las dos partes de las piezas de hormigón.

En el armado de la mesa, se tiene dos tipos de extensiones: dos largas y dos cortas. Se puede comenzar a amarlos en cualquier orden.

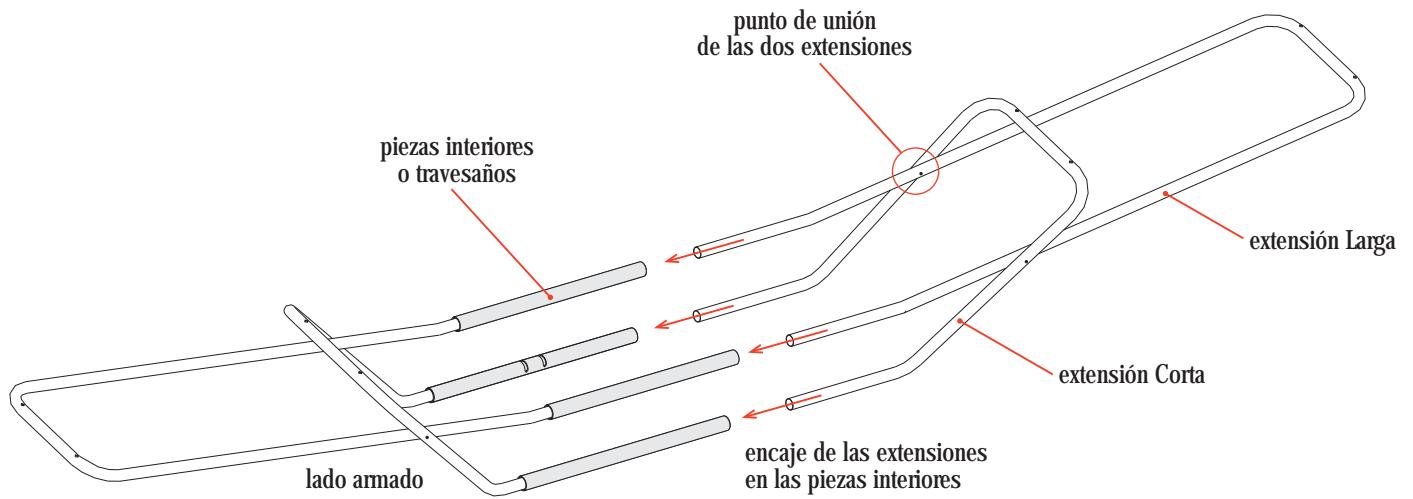
Si empezamos con los largos: debe colocarse uno en cada pieza de hormigón, por el par de perforaciones superiores, y conectar los extremos que se introducen con las piezas interiores que los amarra, los fieros tiene un tope que indica hasta donde deben entrar.

Luego se colocan por las segundas perforaciones del hormigón, las extensiones cortas; y se unen al medio con la pieza interior.

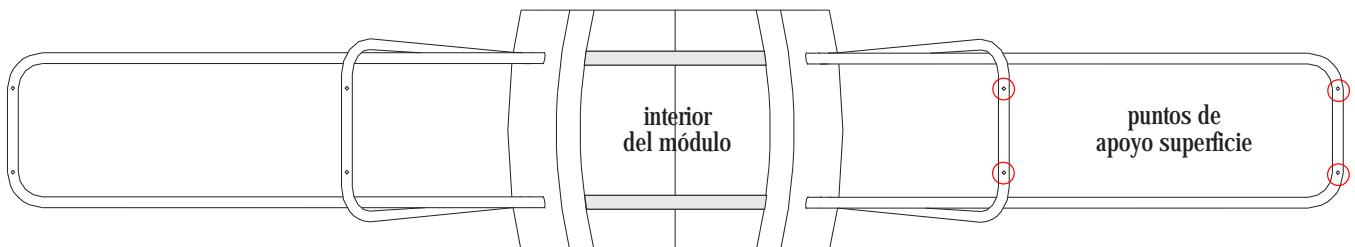
Ambas extensiones se juntan en un punto, en donde se unen con un pasador manteniéndolas unidas como una sola pieza.



distintas vistas de las extensiones de la mesa



vista isométrica y planta de las extensiones

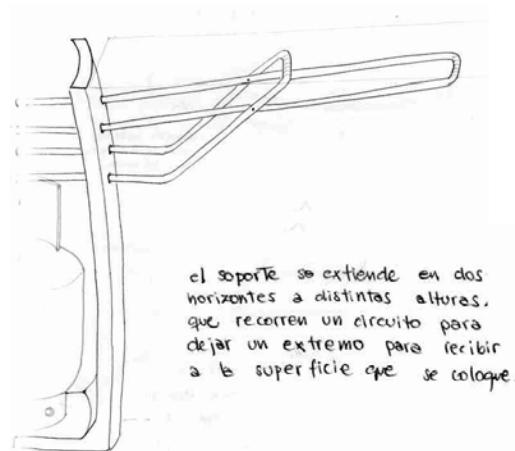
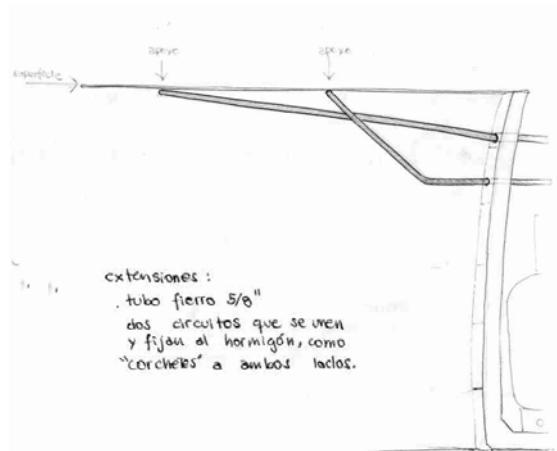




Los soportes, son extensiones de tubos metálicos que recorren unos circuitos que salen desde el hormigón y se unen al entrar al espacio que encierra las dos piezas de hormigón. Estas extensiones están conformadas a cada lado por dos piezas; una extensión lejana al centro de la mesa y otra cercana, lo cual nos da los cuatro puntos de apoyo en las que son colocadas superficies. Cada pieza se sitúa a distintas alturas para subir, recibir un extremo de la superficie, y volver al hormigón.

La forma de las extensiones metálicas está en relación directa con las fuerzas que actúan sobre la mesa. Estas, deben cruzarse para que actúen como par, o sea, que soporten el esfuerzo de manera conjunta y así, asegurar un buen amarre y firmeza con las piezas de hormigón.

## Unión de las Extenciones



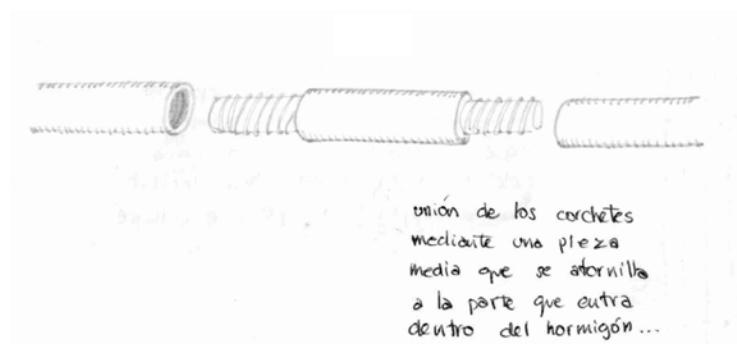
bosquejos de las extensiones

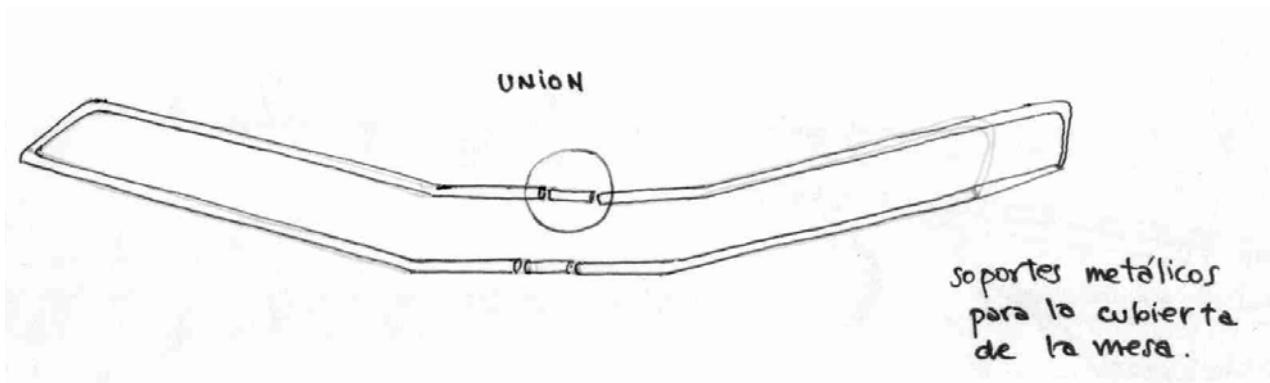
## Pieza Intermedia

Los soportes metálicos son como "corchetes" que se unen cuando entran en la base de hormigón. La unión que proyectamos es de una pieza intermedia, que va entre los dos "corchetes", y los une y los amarra entre sí.

En la proyección de estas piezas intermedias aparecen algunas propuestas:  
A. La pieza intermedia tiene en sus extremos hilo, que se atornilla en los extremos de las extensiones que pasan por la parte de hormigón

bosquejos de las piezas de unión de las extensiones A., B. y C. A.



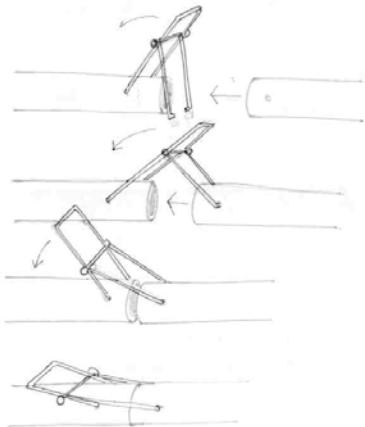


bosquejo de la ubicación de la pieza intermedia entre las extensiones o “corchetes”

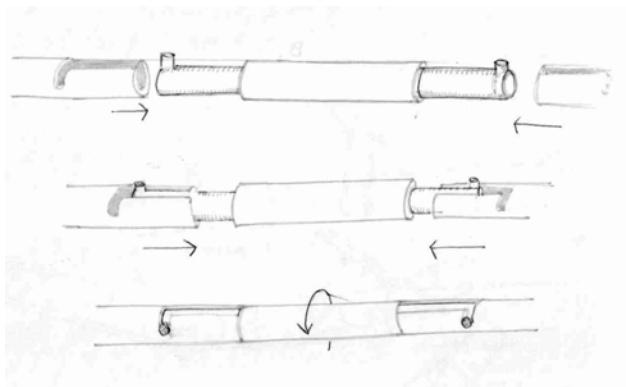
B. Este tipo de unión, consiste en un broche, que se encuentra en los extremos de la pieza intermedia. Este broche engancha y trae al extremo que llega, recibéndolo y uniendo borde con borde.

C. Esta unión traba los “corchetes” de ambos lados, la pieza intermedia tiene una parte en sus extremos que entran por los calados que tendrán las extensiones y al girar los engancha.

B.



C.



D. Extensiones: Pieza Intermedia



encaje de las extensiones con las piezas interiores

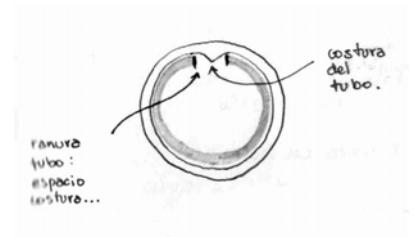
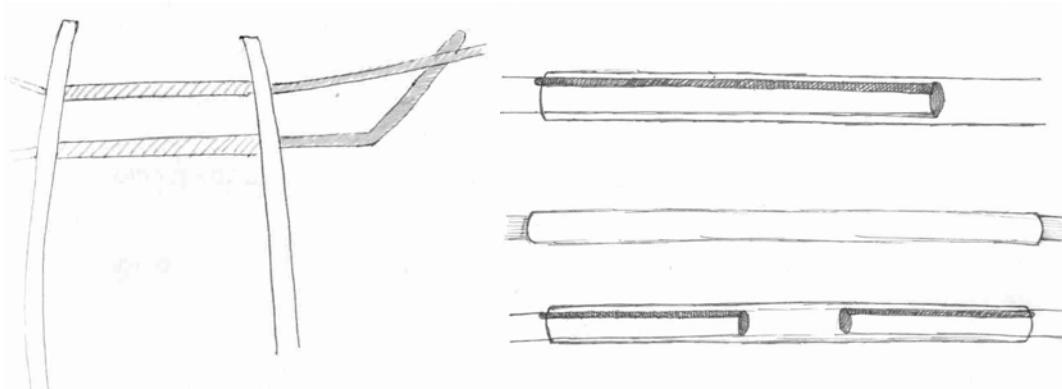
## Unión Definitiva

D. Este último tipo de unión, formula la posibilidad de que la pieza intermedia enfunde los extremos de los “corchetes”.

Las extensiones son construidas con tubos metálicos de 5/8” x 1.5mm. de espesor, mientras que las piezas intermedias, se construyen de un tubo de diámetro mayor: 3/4” x 1.5mm. de espesor. Para el encaje entre ambos tubos, a los extremos de los “corchetes” se fresa el borde que va hacia arriba, para que por este calado pase la costura del tubo que lo enfunda.

colocación de las extensiones, modo de encaje de las piezas





bosquejo del sistema de encaje

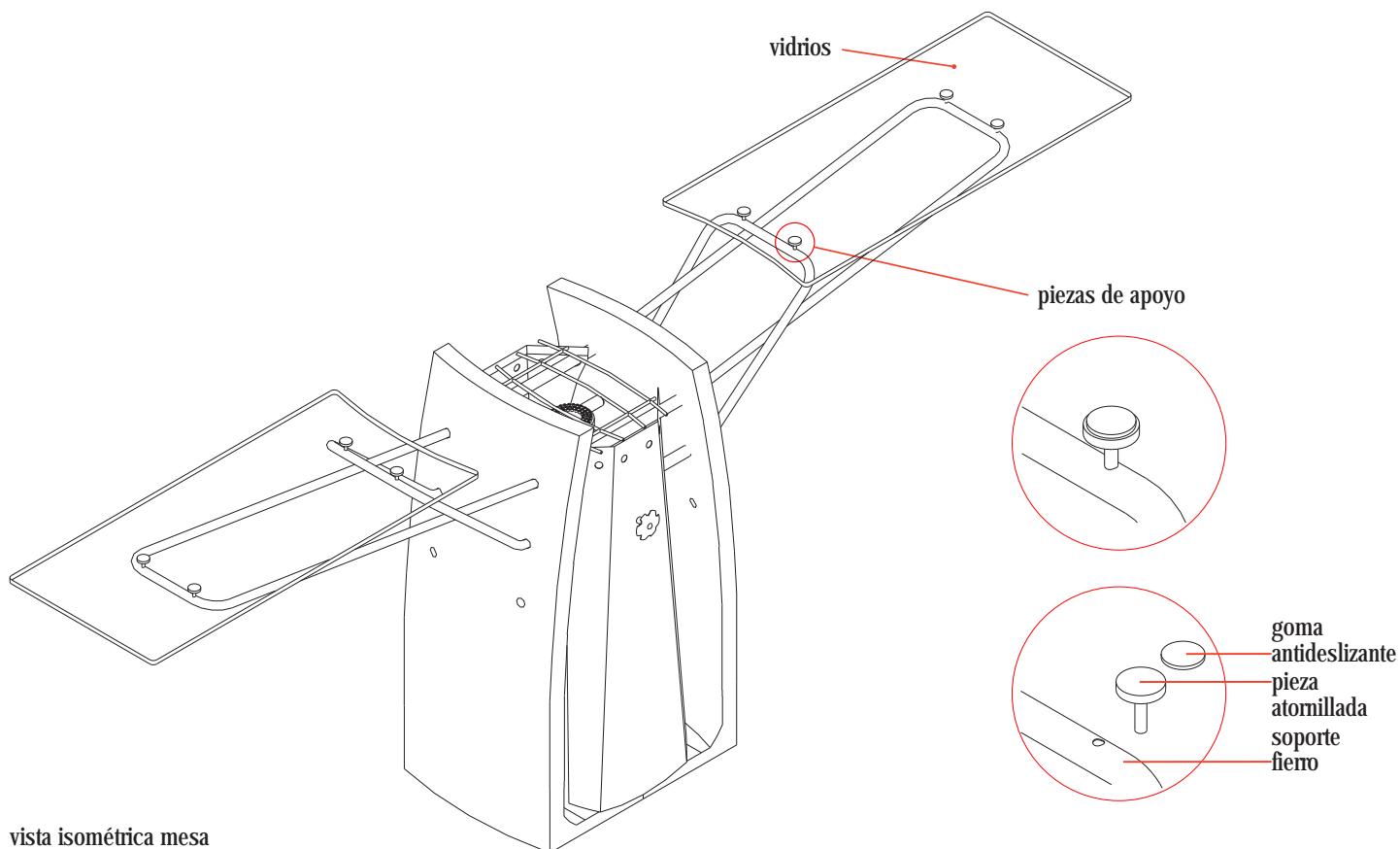
Este tipo de unión es el escogido para el prototipo final ya que es un amarre fuerte, porque la fuerza que se ejerce sobre las extensiones es contraria a la dirección del encaje. Y con esta pieza intermedia queda escondida la unión; no queda a la vista ni el principio ni fin de las piezas, dando una continuidad al soporte como si fuera un circuito que recorre al homigón entrando y saliendo de él.



## D. Extensiones: Pieza Intermedia

# E. Superficies

soporte de la superficie de la mesa



vista isométrica mesa



piezas de apoyo de los vidrios

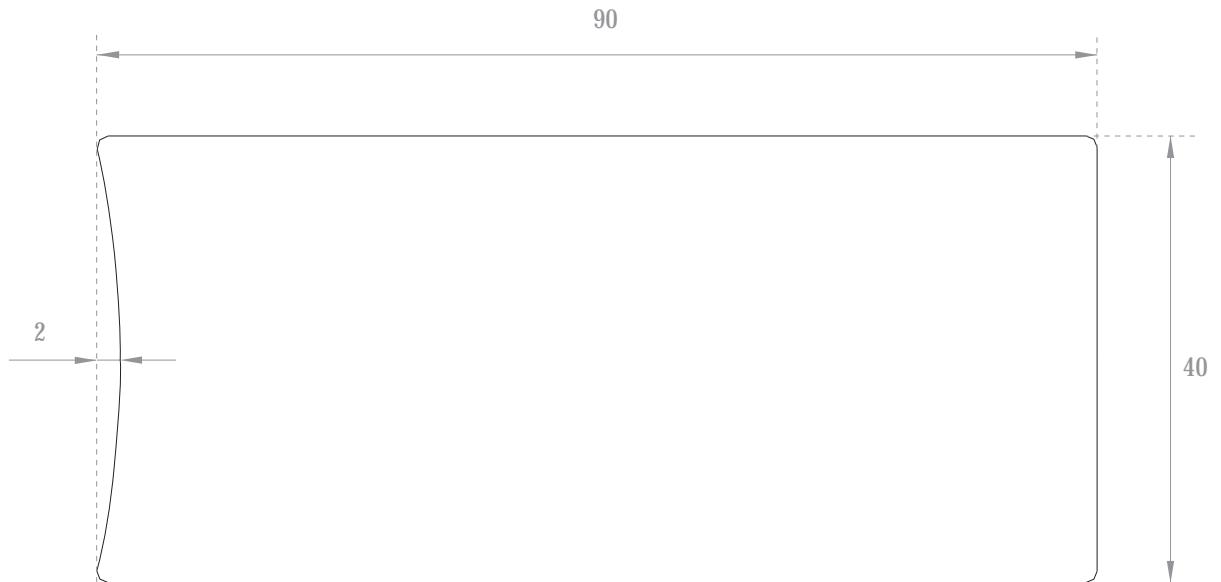
### Nivelación de la Superficie

Las superficies finales que forman la mesa son de vidrio. Estas superficies se apoyan sobre las extensiones que salen desde el núcleo de hormigón, dejando una distancia de esta pieza.

El vidrio se posa en las extensiones sobre cuatro piezas que regulan su nivel; estas piezas se atornillan en las perforaciones que tienen las extensiones. A su vez las piezas de tope tienen una goma encima que amortigua al vidrio y lo sujetan.



mesa desde un plano superior



medidas en cm.

planimetría:  
superficie vidrios

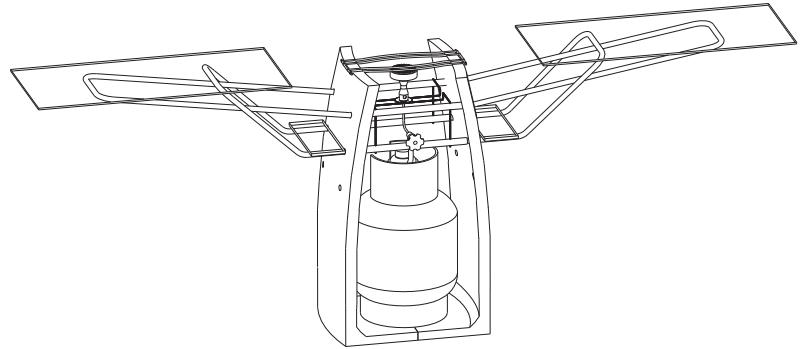


## Superficie de Vidrio

El vidrio de las superficies es de 10 mm. de espesor; su forma es la de un rectángulo que, en uno de sus lados más corto, tiene la curva que dibuja el hormigón.

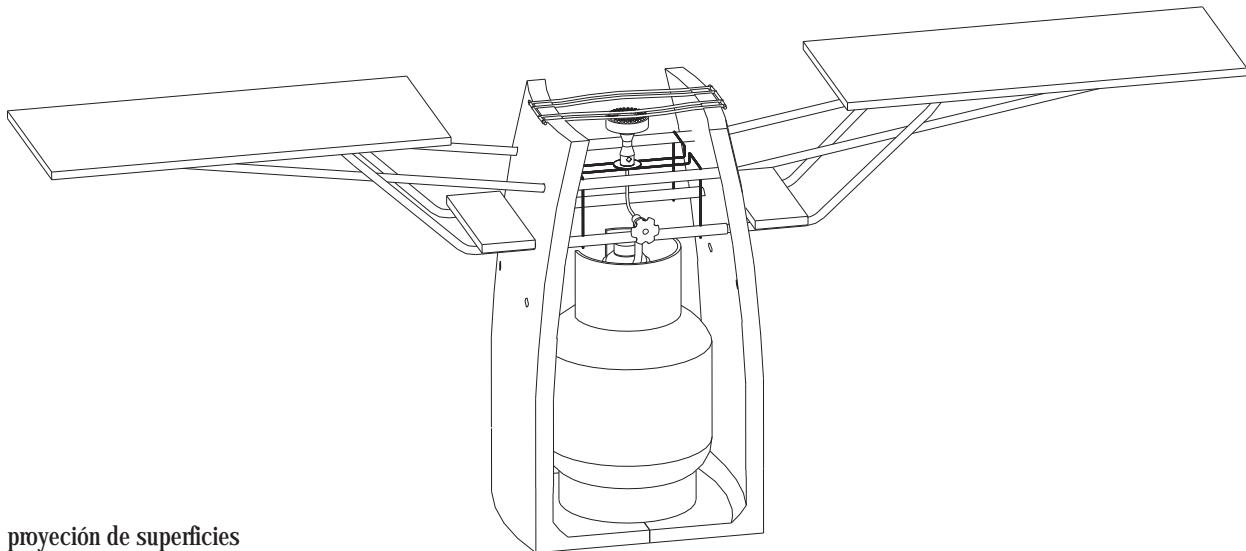
Se utilizó este material gracias a que a su translucidez, no desdibuja la figura central y deja a los alimentos suspendidos agraciando sus propios colores.

## Otras superficies



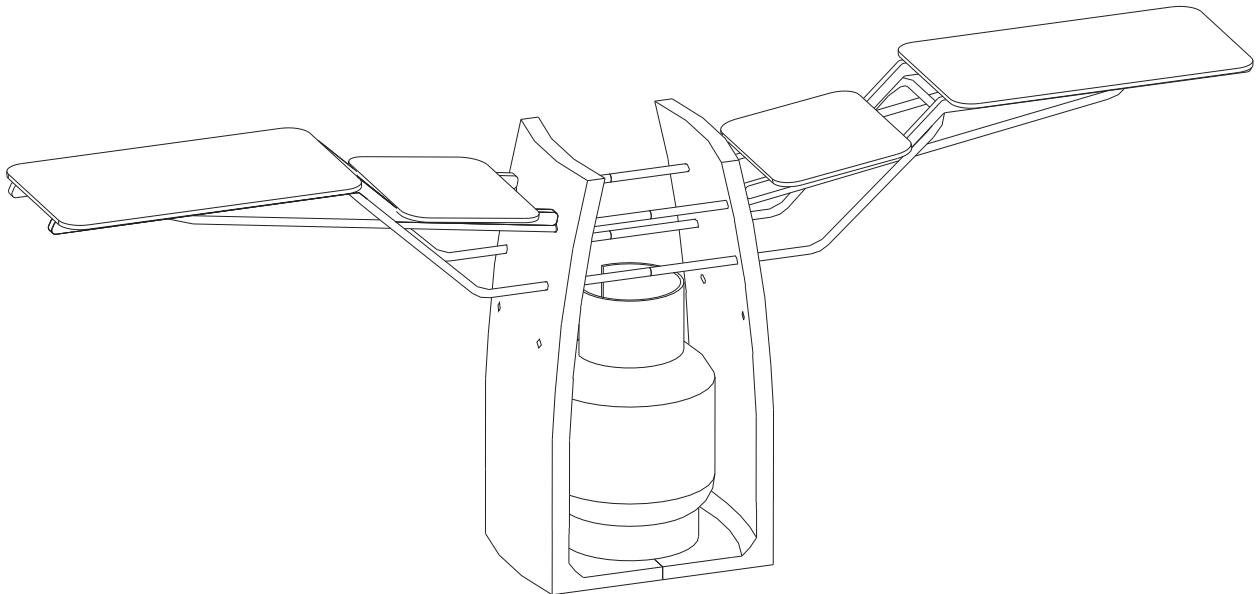
## Opciones de mesadas

Al extender desde la base de hormigón mesadas hacia sus lados, trae un sin fin de posibilidades. Dentro de las que proyectamos, esta un grupo que son las sostenidas por una estructura metálica; estas salen desde la base y las extiende hacia los lados. En una de sus opciones estaba la de crear una mesada que tuviera distintas alturas, alturas que fueran determinadas por el cocinar y servir los alimentos.

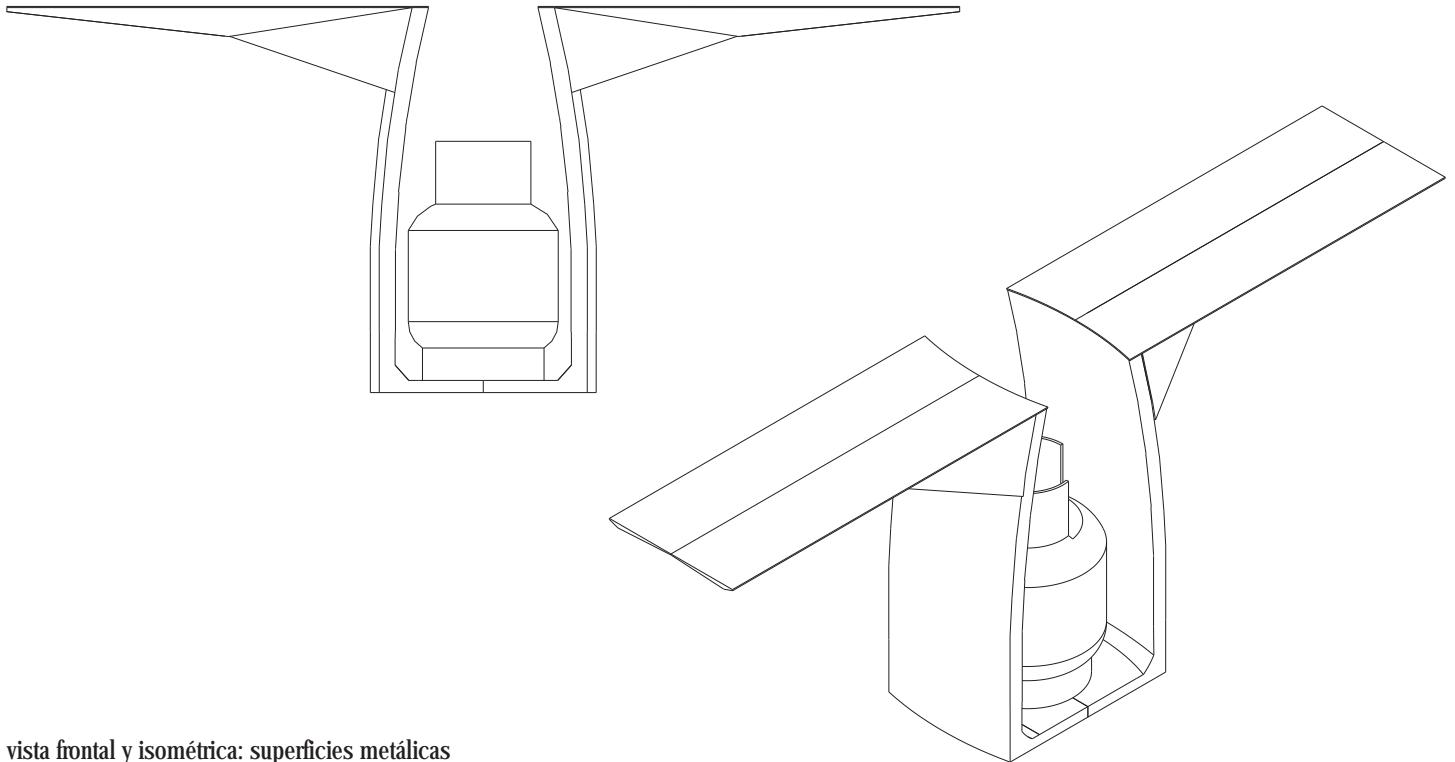
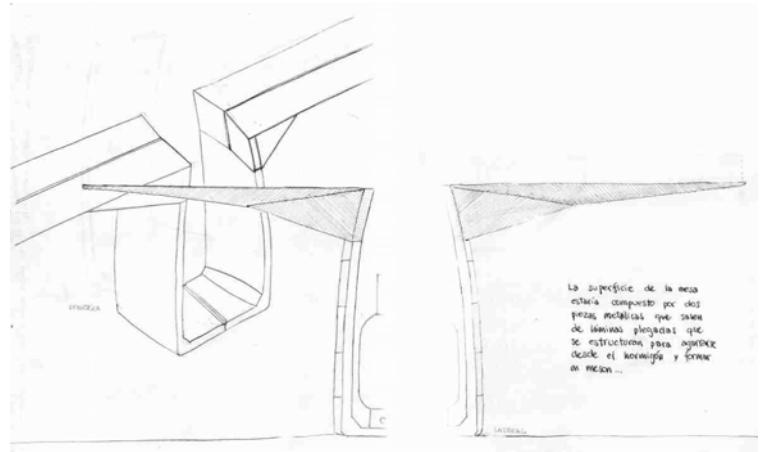


proyección de superficies

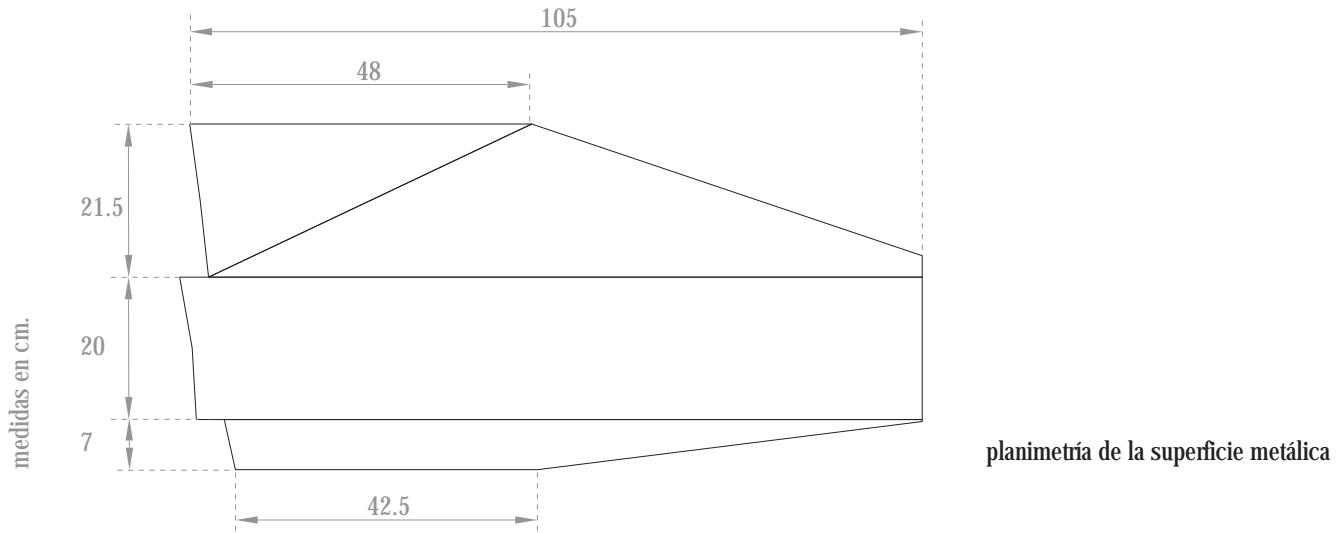
Aparecen así las extensiones que dejan un lugar para guardar los elementos del que cocina, a un nivel más bajo; y otra superficie para cuando se exponen y sirven lo cocinado. Luego pensamos que aparte de este guardar los utensilios, también podría existir un lugar donde preparar las cosas a cocinar, las extensiones pasan a tener una superficie para esto. También en una de las proposiciones era la de tener las extensiones y que uno pudiera colocar unas bandejas que vinieran servidas y que simplemente se engarzaran en este borde.



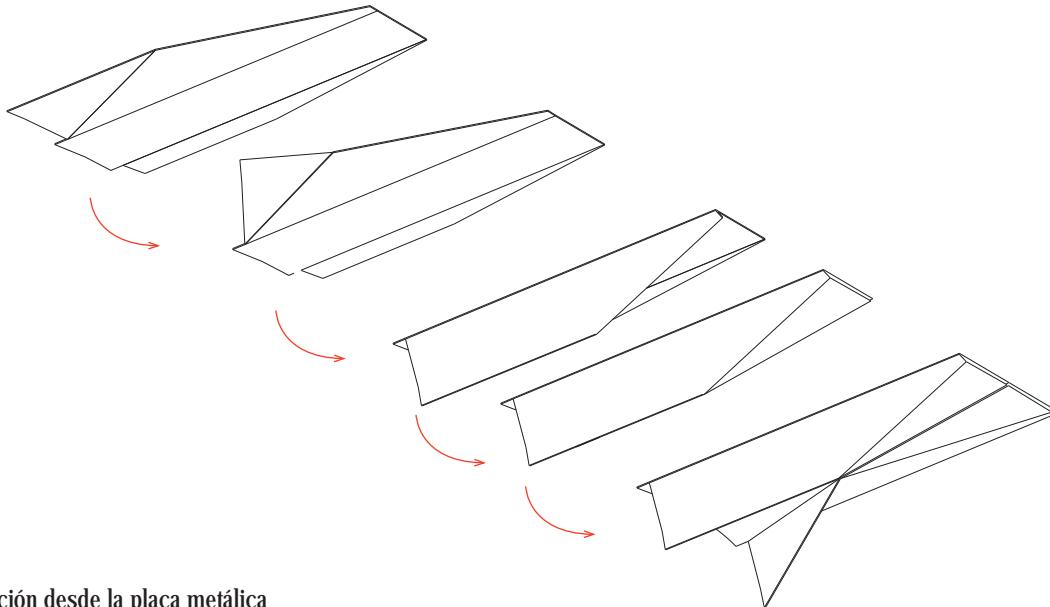
# Superficie Metálica



vista frontal y isométrica: superficies metálicas



Como extensión opcional de la mesa, se proyectan unas superficies que estarían formadas por unas placas metálicas que desde las base de hormigón se extenderían a modo de mesadas. Cada lado de estas mesadas se forman por dos placas de latón, de un espesor superior a 5 mm., que plegándose se estructuran y adosan a la parte de hormigón.



estructuración desde la placa metálica

### 3. Armado de un Módulo

Un módulo se arma de a dos personas, que se demoran aproximadamente 15 min.

Se empieza decidiendo la ubicación que tendrá el módulo, teniendo en cuenta las dimensiones finales de de este. (1.)

Luego comienza el armado, el primer paso es enfrentar las dos piezas de la base, en la ubicación decidida, estas piezas de hormigón deben ir con sus concavidades hacia adentro. (2.)

La base tiene pares de perforaciones, en las primeras se insertan los travesaños, en los que se colocan las tapas laterales del módulo; y en las segundas los otros travesaños que sostendrán el sistema del fuego, ambos juegos de travesaños también cumplen la función de unir las extensiones del módulo. (3.)

1.



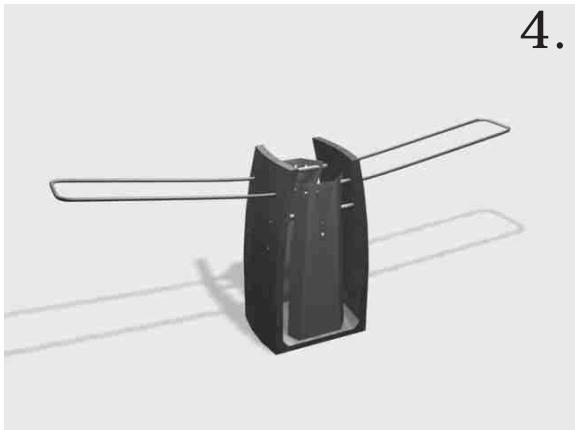
2.



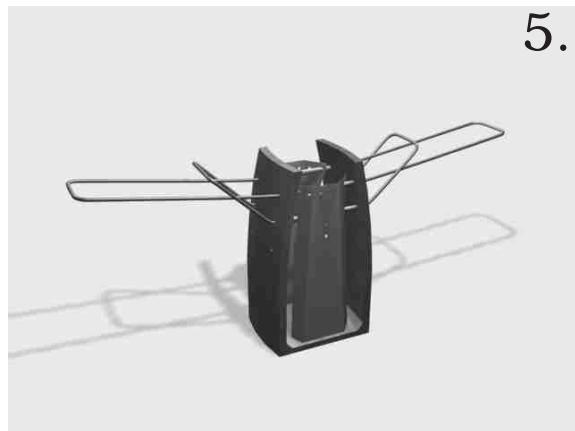
3.



4.

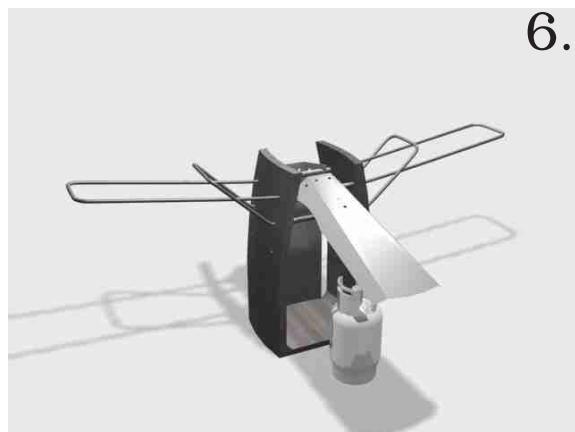


5.

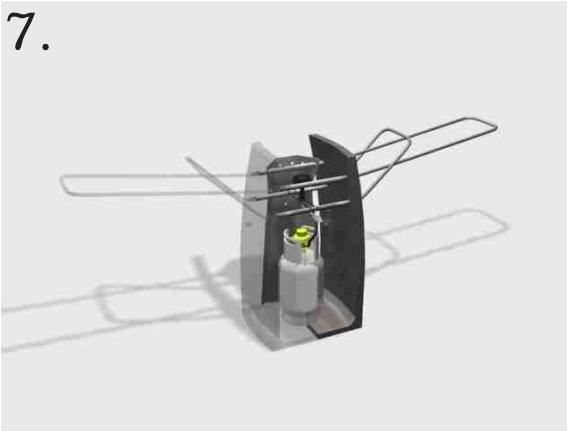


Armada esta parte, se sigue con la colocación de las extensiones. En las primeras perforaciones se insertan las extensiones largas, una por cada lado, uniéndose con el primer juego de travesaños que sostiene también las tapas (4.); en las segundas perforaciones se colocan las extensiones cortas, estas van por fuera de las anteriores pero se une en un punto con ellas (5.). Con esto el módulo queda estructurado y listo para recibir los otros elementos que la terminarán. (6.)

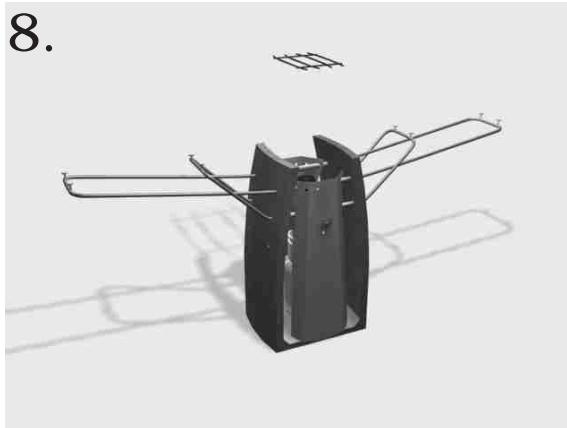
6.



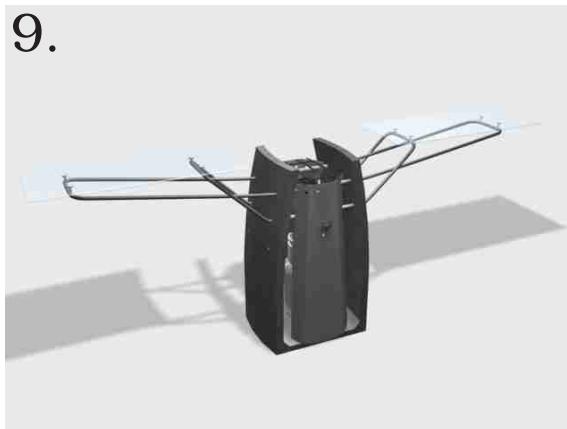
7.



8.



9.



Se sigue con la colocación de todo el sistema del fuego, en este caso del fuego a gas. Se coloca el quemador y sus partes fijados a una pieza que se encaja en los segundos travesaños, de esta sale la conexión al inyector, y de este a la manguera que conecta con la válvula del balón de gas y a la llave que regula el paso del gas. La llave queda a la altura de la mano, para el que cocina y esta de pie, esta llave es la parte que queda a la vista del sistema colocado, atraviesa por la tapa lateral. (7.) Finalmente para completar la parte de la cocción, la parrilla se posa en los cantos de las tapas. (8.) Para completar el módulo, se colocan las piezas de regulación que reciben las superficies de vidrio sobre las extensiones. (9.)



## Verificación de la Propuesta: Brindis en Ciudad Abierta

## Aperitivo día Miércoles

Con motivo de la reunión de los días miércoles que realizan los profesores en la Ciudad Abierta, quisimos llevar nuestra propuesta para que se de una nueva lectura de ella.

Antes de pasar a la Sala de Música, lugar donde se almuerza, todos se reúnen en el exterior de la sala para esperar con un aperitivo la llegada de todos los comensales.

## Experiencia en Ciudad Abierta



Llevamos el módulo al lugar indicado y nos encontramos con el primer contrapié al discutir donde pondríamos el módulo con respecto al suelo irregular del lugar. Ya que es pasto y no corresponde a una superficie plana.

Se instaló finalmente en un sector de arena en el patio entre la sala de música y la cocina. Gracias a la propiedad de la arena de poder intervenir su superficie, se enterró levemente logrando así, estabilizarla horizontalmente, pero con un gesto muy leve. Así, se instalaron las piezas restantes del módulo quedando armado en 10 minutos aproximadamente.



El aperitivo que preparamos fue un salteado de verduras acompañado de trozos de pollo que se incorporaron a la preparación, ésta fue nuestra propuesta. Miércoles a miércoles, un comensal se hace cargo de este aperitivo, ese día fue el turno de Alejandro Gametón, que anecdóticamente tenía la misma receta, además de unos filetes de salmón con galletas de cóctel.

Nuestro segundo contrapié esta relacionado con el dominio del fuego, anteriormente fue probado al interior del taller de diseños sin problemas, pero al sacarlo al exterior se presentó el problema del viento que apagaba el quemador.

Este punto estaba dentro del gobierno del proyecto, pero atrasos en la manufactura de las piezas de hormigón y el doblado de fierros, nos obligó a postergar el diseño de piezas para el abrigo del quemador.

## Congregación Entorno a la Mesa



Fue entonces cuando comenzaron a llegar los comensales; una copa de vino les daba la bienvenida. Por tratarse de un objeto peculiar y nuevo en las afueras de la sala de música, cada comensal llegaba al módulo, primero lo recorrían con la mirada y luego comenzaban a tocar su textura y bordes que brillaban gracias a la superficie de la matriz que le dió a las piezas de hormigón, un brillo reluciente, tanto así, como reflectivo. Así, quedaban gratamente sorprendidos por la fina delgadez y doble curvatura de las piezas.

Primero, se contemplaban las piezas de hormigón y luego, lograban mirar un total con las extensiones de fierro, cosa que también les llamaba la atención, ya que no se ven, ni se distingue unión alguna entre ambos extremos gracias a las piezas de enlace en el “interior” del módulo.

La congregación final fué de 20 comensales en relación a un módulo.



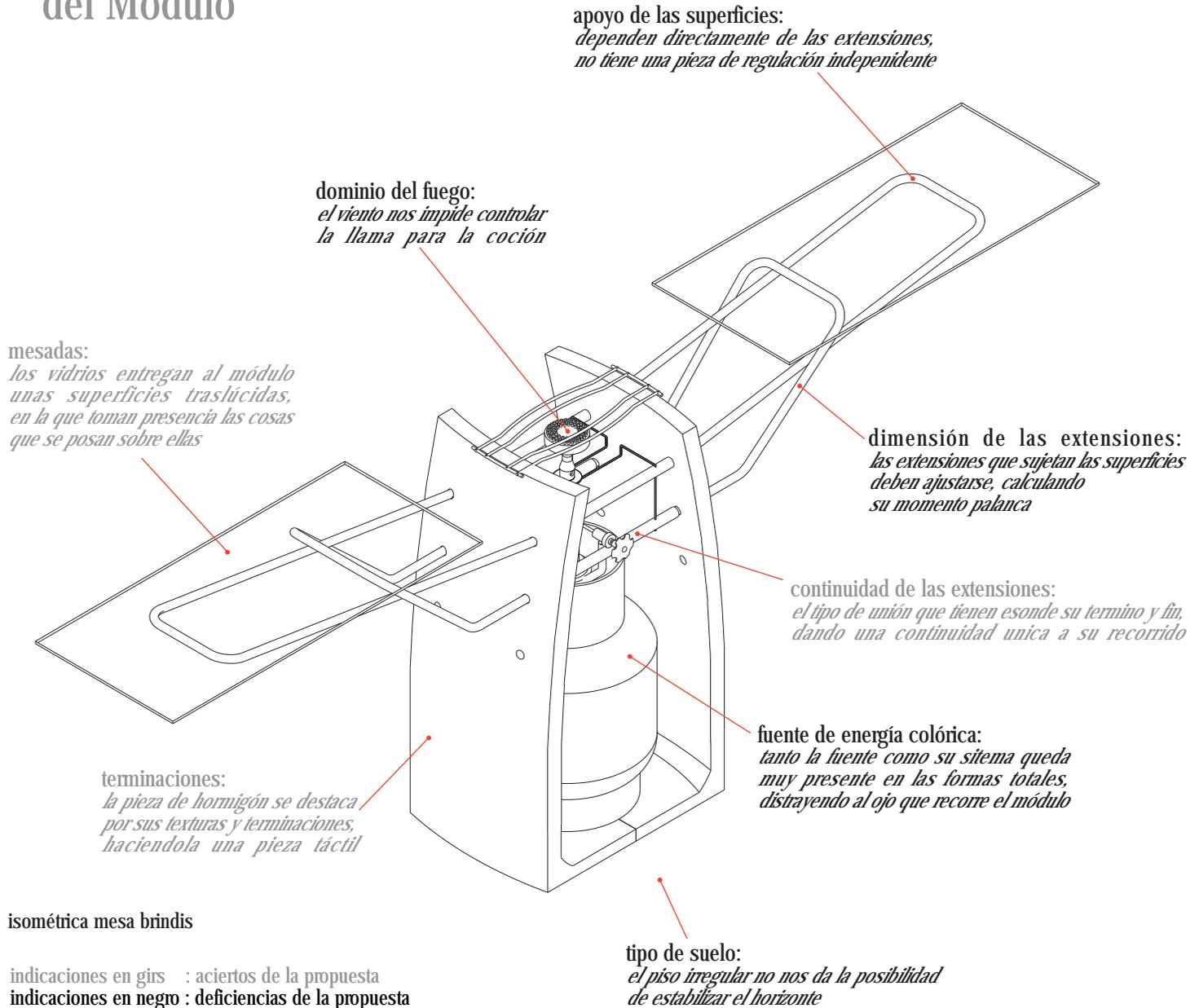
Al no poder prender el quemador del módulo, se optó por cocer los alimentos en la cocina y luego presentarlos en las cubiertas de vidrio (extensiones). Y así, ver como se comportaba como objeto de recibimiento y acogida.

Luego se presentaron los platos sobre las cubiertas de vidrio y se puso un sartén caliente con el salteado de verduras y pollo al centro del módulo, en el lugar de cocción. Dando inicio así al aperitivo.

El módulo cobró más presencia gracias a los platos, los cuales quedaban suspendidos elegantemente sobre las cubiertas traslucidas gracias a su tonalidad blanca y el colorido de los alimentos. Así, logramos tener una visualización completa del proyecto, ya que los comensales comenzaron a rodear la mesa para sacar sus bocados.

La manera de acceder al aperitivo fue de manera aleatoria por ambos costados de la mesa ya que funciona de manera indiferente por ambos lados. Los comensales se reunían en diferentes grupos en las proximidades de la mesa, pero dejando espacio para que otro tomara el lugar más adecuado para el acceso al alimento. Así, se generaba un flujo de comensales que se aproximaban y luego se retiraban del perímetro del módulo para compartir con sus pares. Esto fue generado también, gracias a la disposición pareja de tipos y cantidad de alimento en ambos brazos del módulo. Observando con esta experiencia el gesto de un mozo en algún cóctel al ofrecer bocados con su mano extendida y sosteniendo firme, pero delicadamente la bandeja con sus dedos.

# Verificaciones del Módulo



## Verificaciones de la Experiencia

Llevar al prototipo del módulo a esta experiencia real, en donde se aprecia su real magnitud y requerimientos, nos hace dar un paso más a la propuesta que estábamos proyectando. Repararnos en varios puntos que formalmente tiene como agregado y otros como deficiencias que debimos mejorar.

Por parte de los espectadores/comensales tienen la sorpresa de encontrar en este módulo, que la base de hormigón, presenta una terminación en su texturas y forma inusual en su modo de construcción; acercando a estas piezas más a un mueble que tiene relación con el cuerpo, la mano, lo táctil.

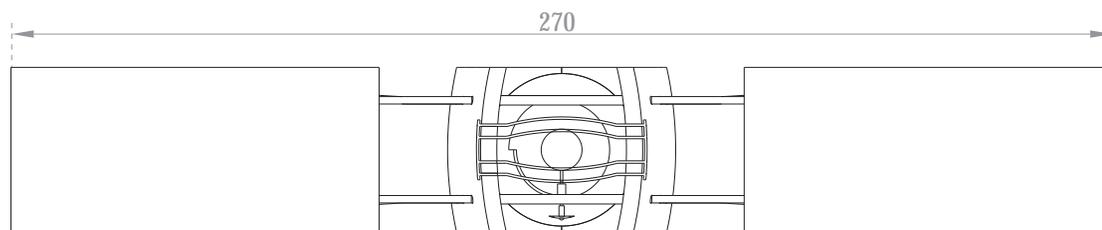
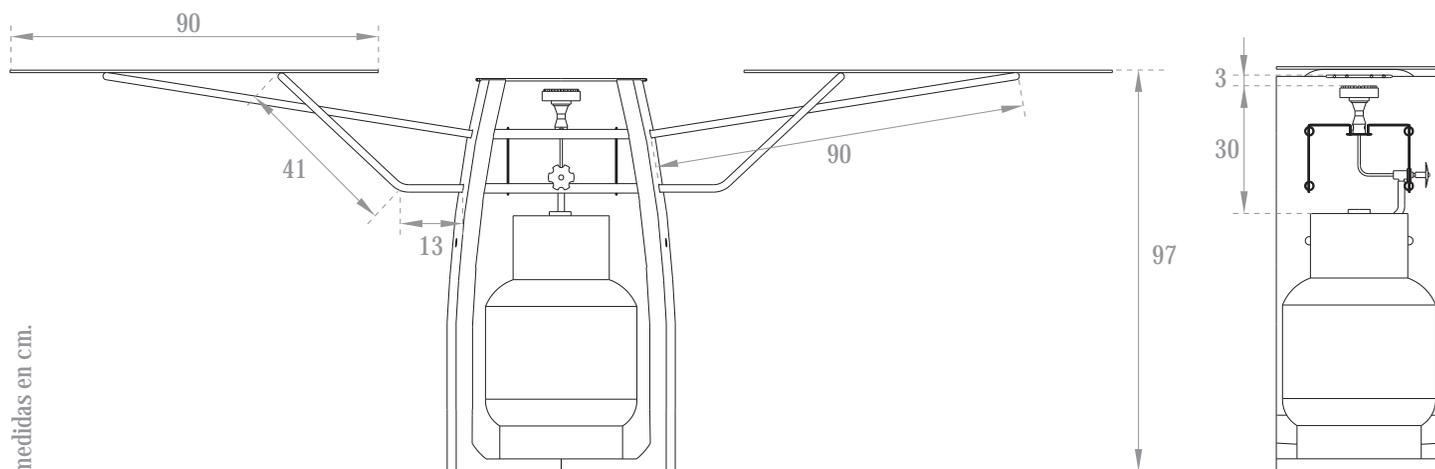
Desde la base, las extensiones daban la impresión de un circuito infinito, en el que su unión o modo de colocación no queda a la vista; dando una forma neta.

Al ser de vidrio las superficies de la mesa y al estar suspendidas del suelo, se crea una fineza en el total del módulo; y en la que se exponen en una delicada suspensión los alimentos.

Por otra parte hay puntos en los que no se tenía dominio total, por lo que se replantean y proponen otras alternativas.

La primera nos lleva a cuestionarnos si estos módulos tienen relación con el suelo en que se posan. Estos ¿deberían construir su suelo?, nos formulamos la nivelación del suelo para obtener el horizonte del módulo. Pero para la construcción de su horizonte no siempre se va a tener un suelo nivelado, por lo que sus mínimas desniveles se pueden absorber al colocar unas piezas regulables que reciben a los vidrios, y que son las encargadas de formar el horizonte visible. A su vez las extensiones en que se apoyan las superficies tienen un largo que se puede ajustar, dándole a las superficies un apoyo más firme. También se repara que el horizonte que se quiere lograr puede tener una leve inclinación hacia el centro de la mesa, lo que daría una superficie que pese a sus pesos y apoyos que va a tener, mantenga un sobre horizonte siempre. En la forma total del módulo toma mucha presencia la fuente de calor, apareciendo también con todo su sistema de conectores. Además para el correcto funcionamiento de la llama del quemador en un exterior, debe protegerse del viento que a ratos apaga y deja escapar el gas. En este tema se proyectan dos piezas que se coloquen en las partes abiertas de la base, para que por un lado completen la figura ocultando la fuente calórica y su sistema, y por otro lado sean la protección que la llama necesita.

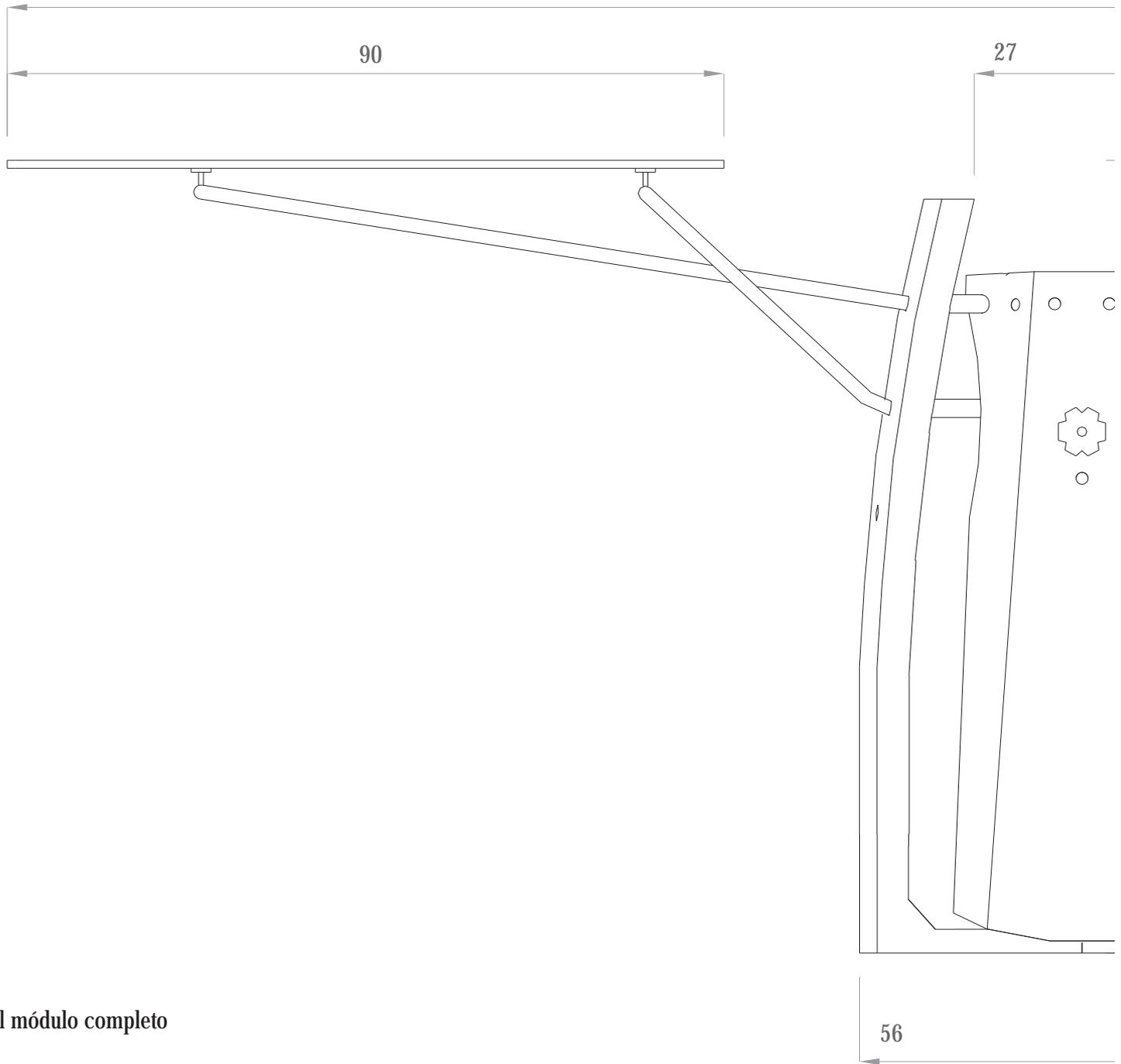
# Dibujos Lineales



vista frontal / lateral y planta

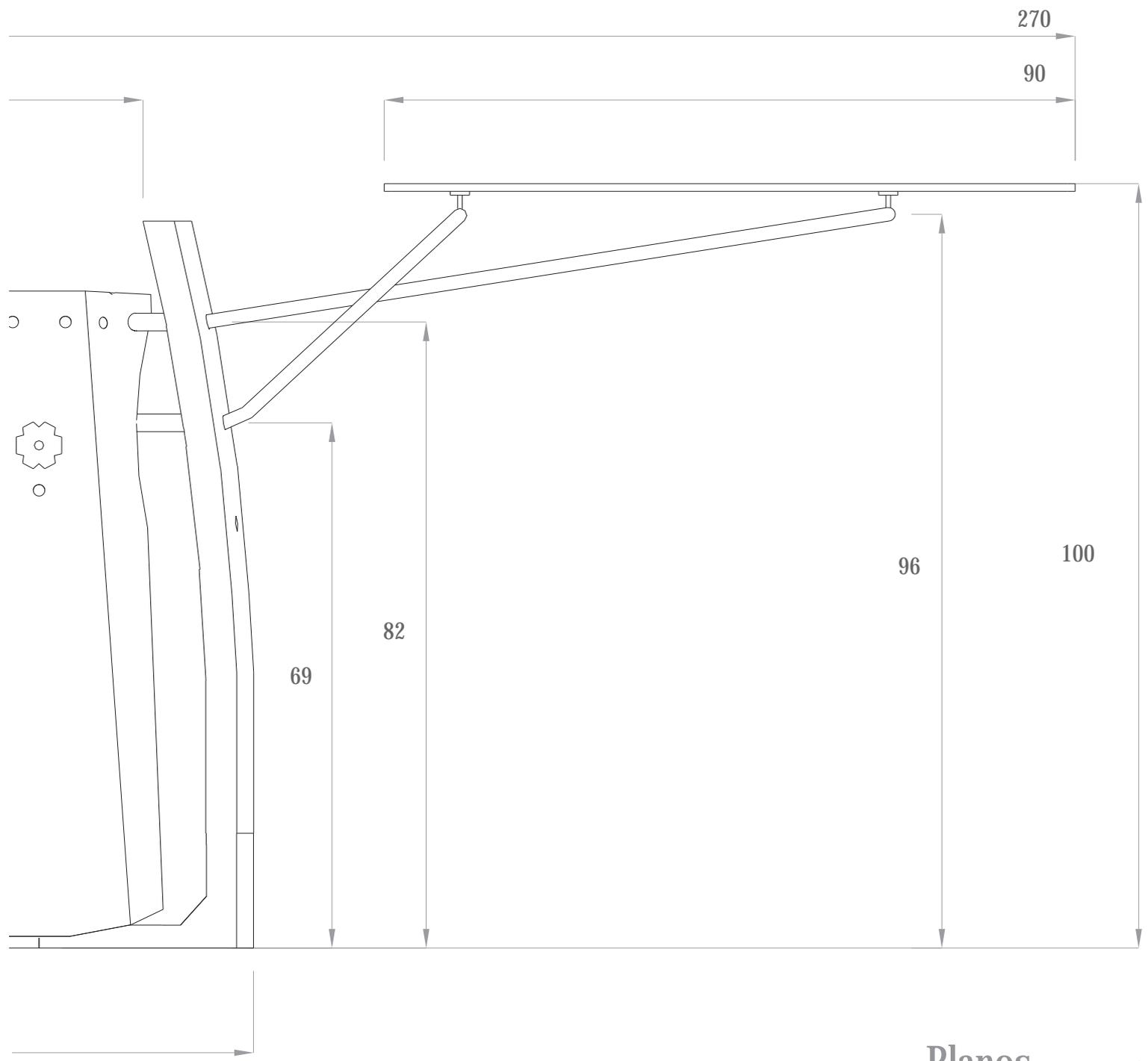


# 5. Planos



medias en cm.

vista frontal módulo completo



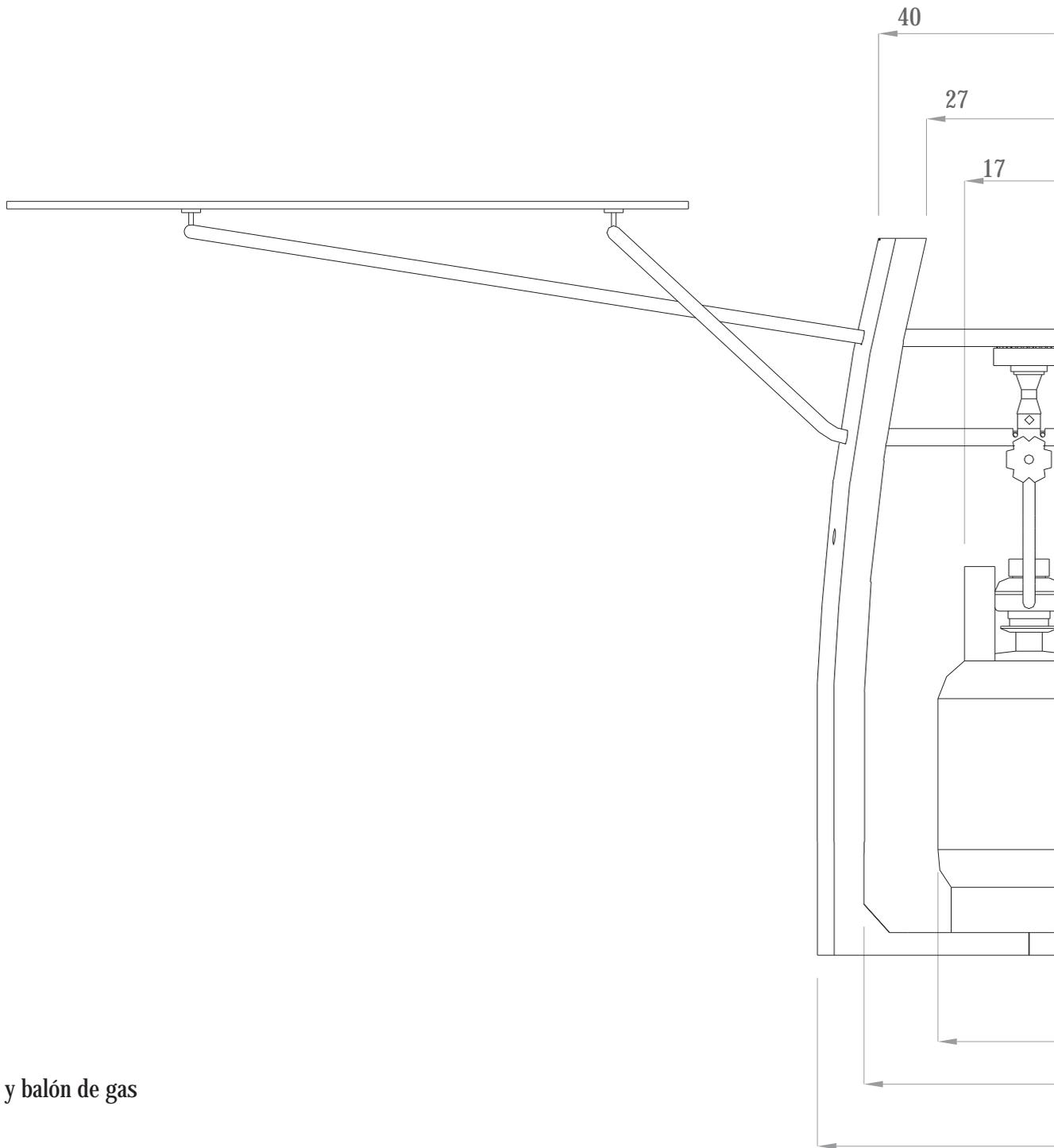
Planos

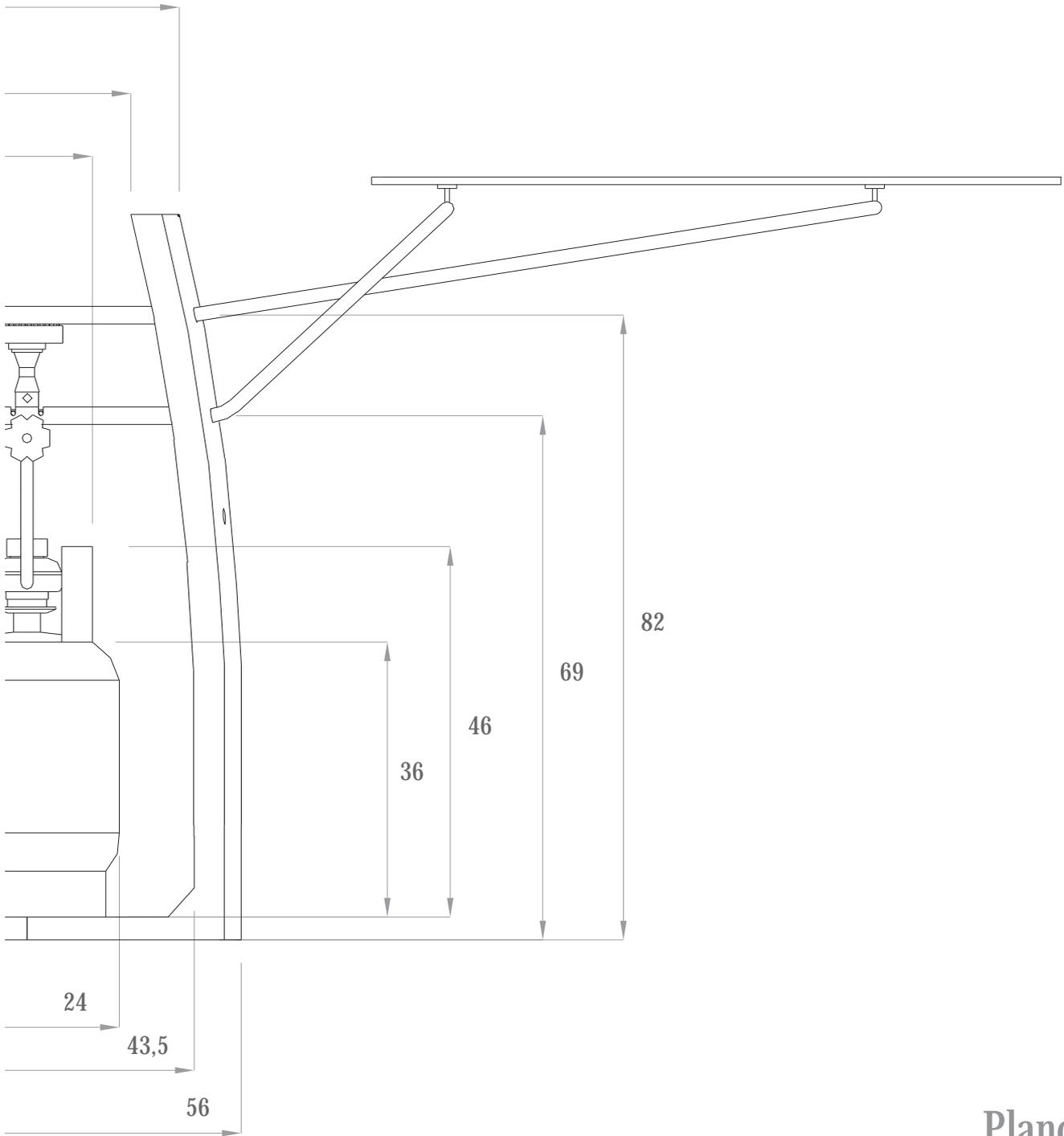
Capítulo Dos

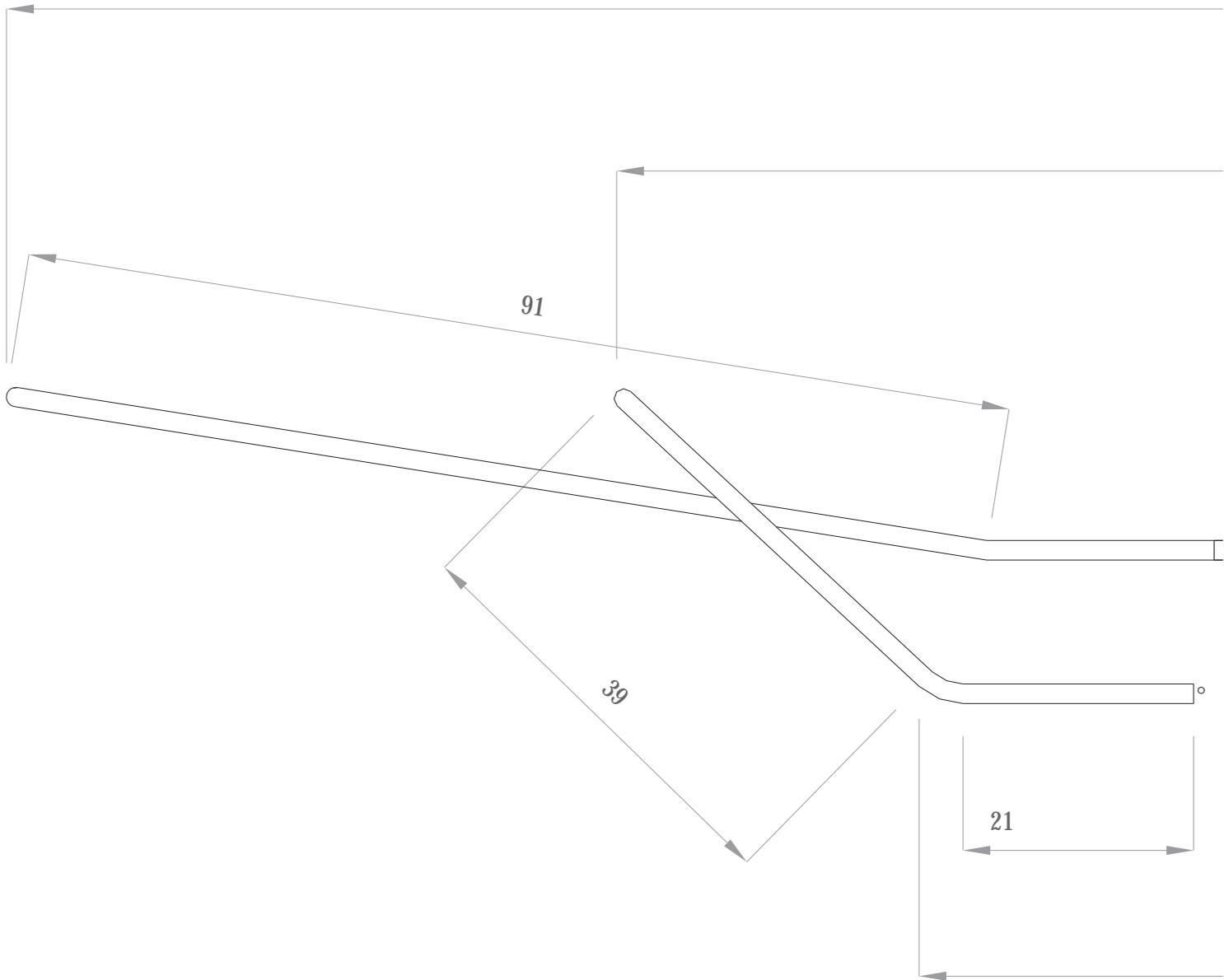
medidas en cm.

vista frontal módulo y balón de gas

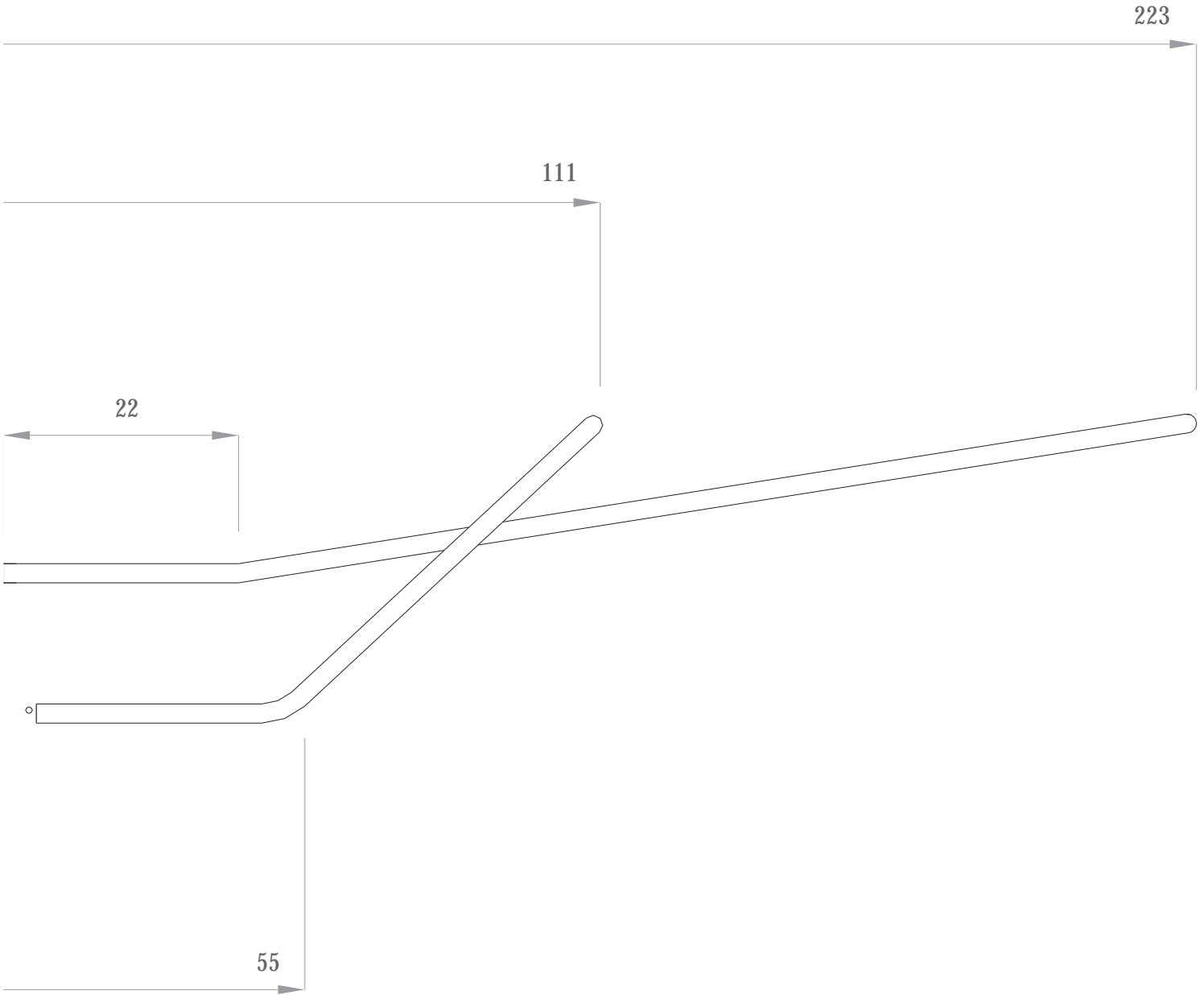
123

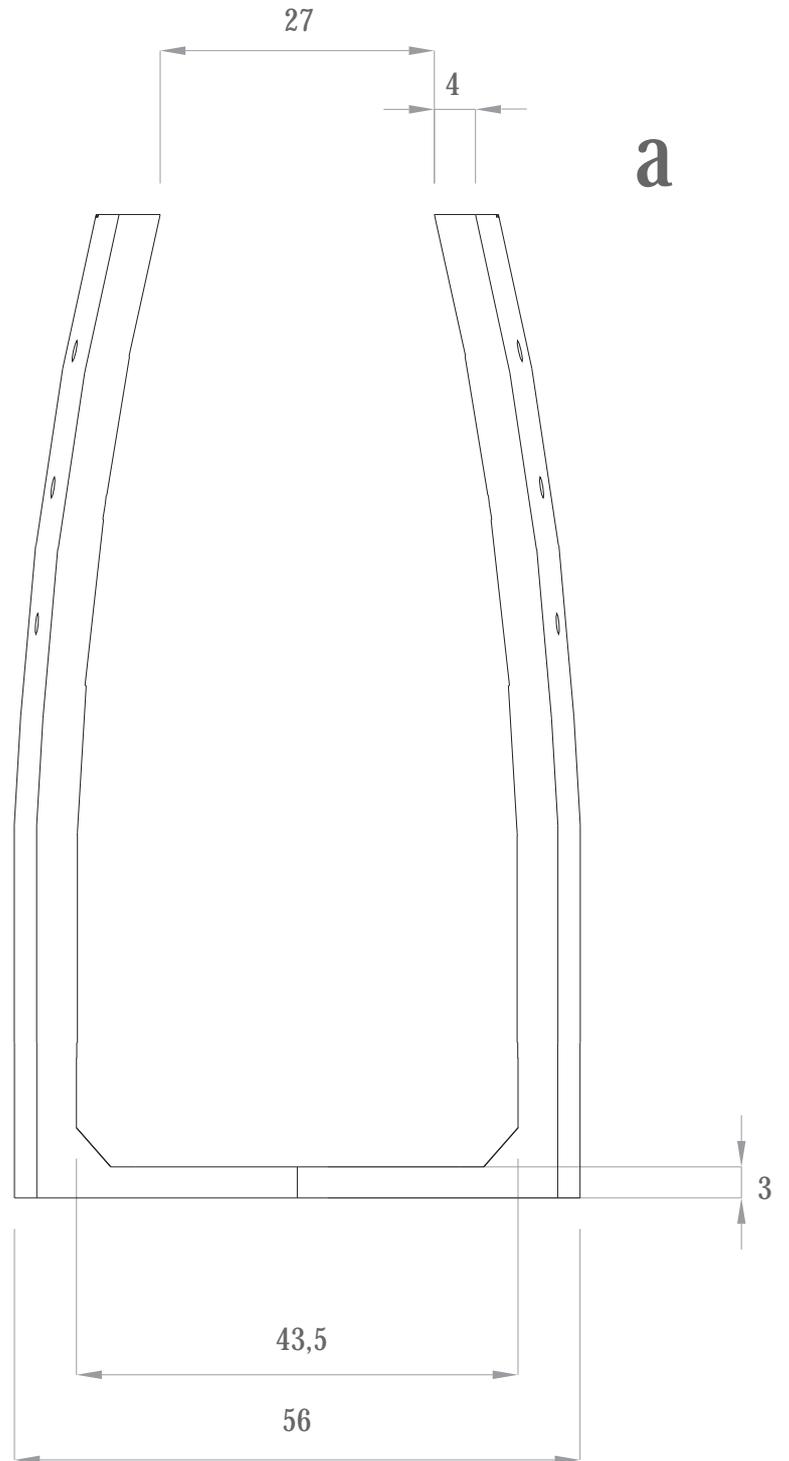




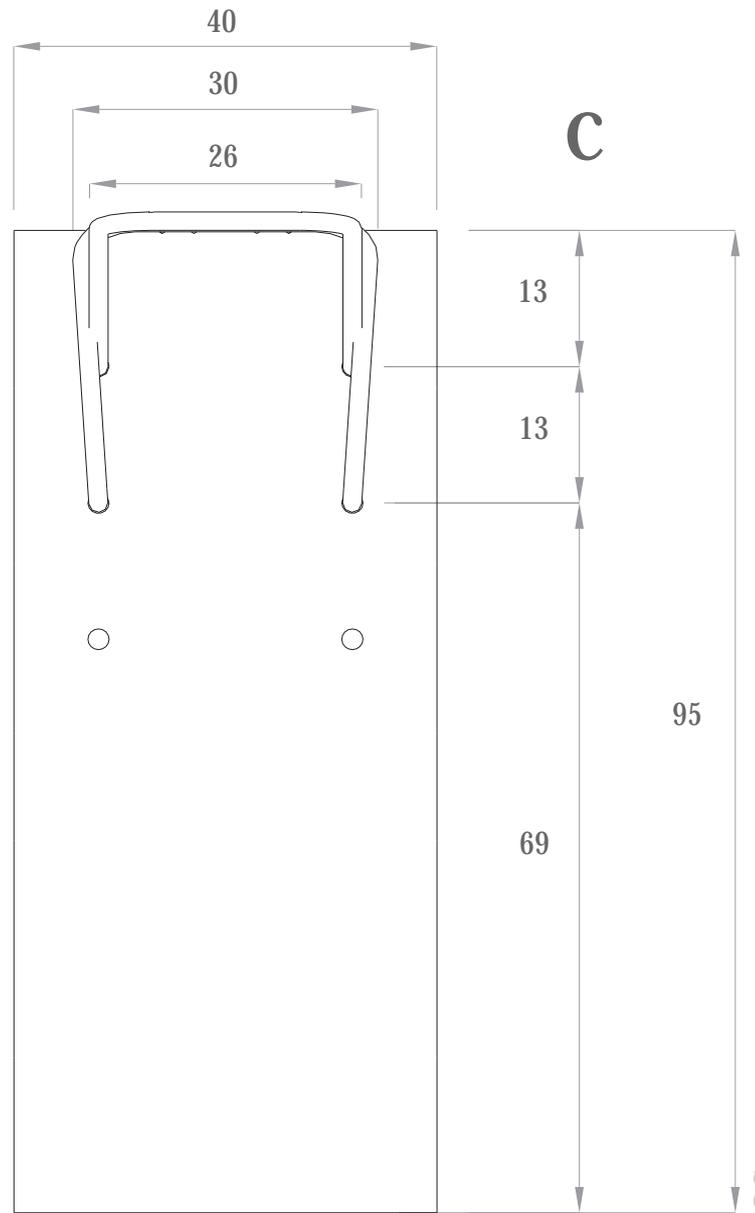
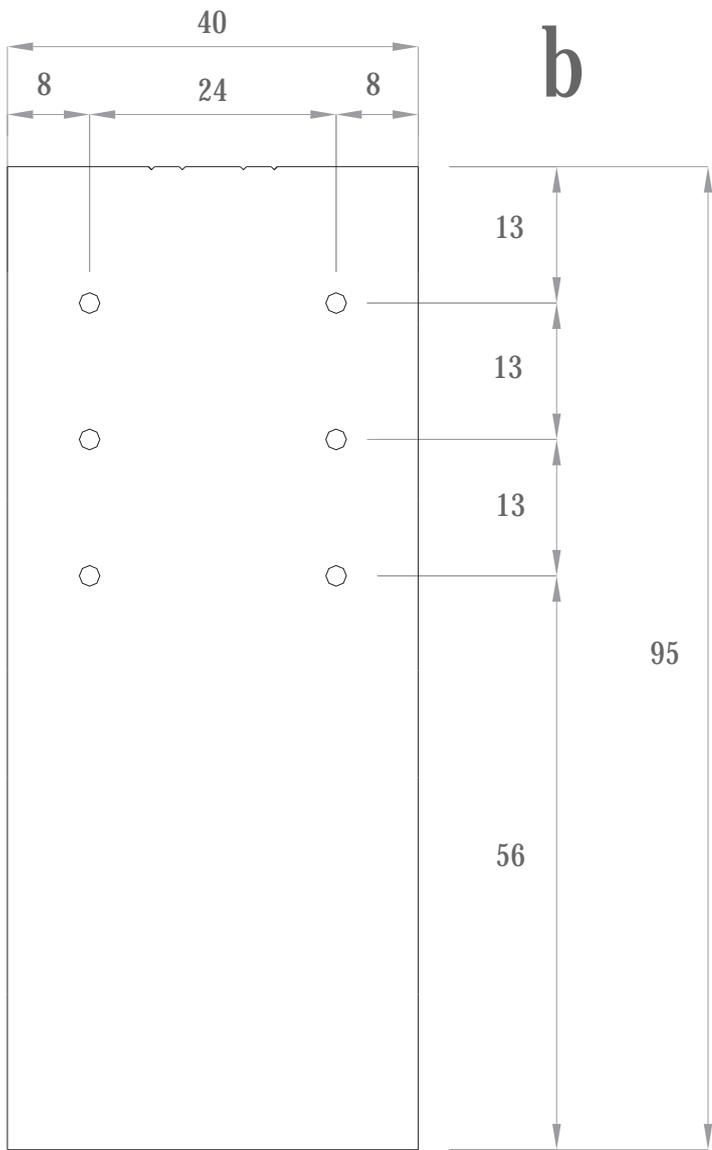


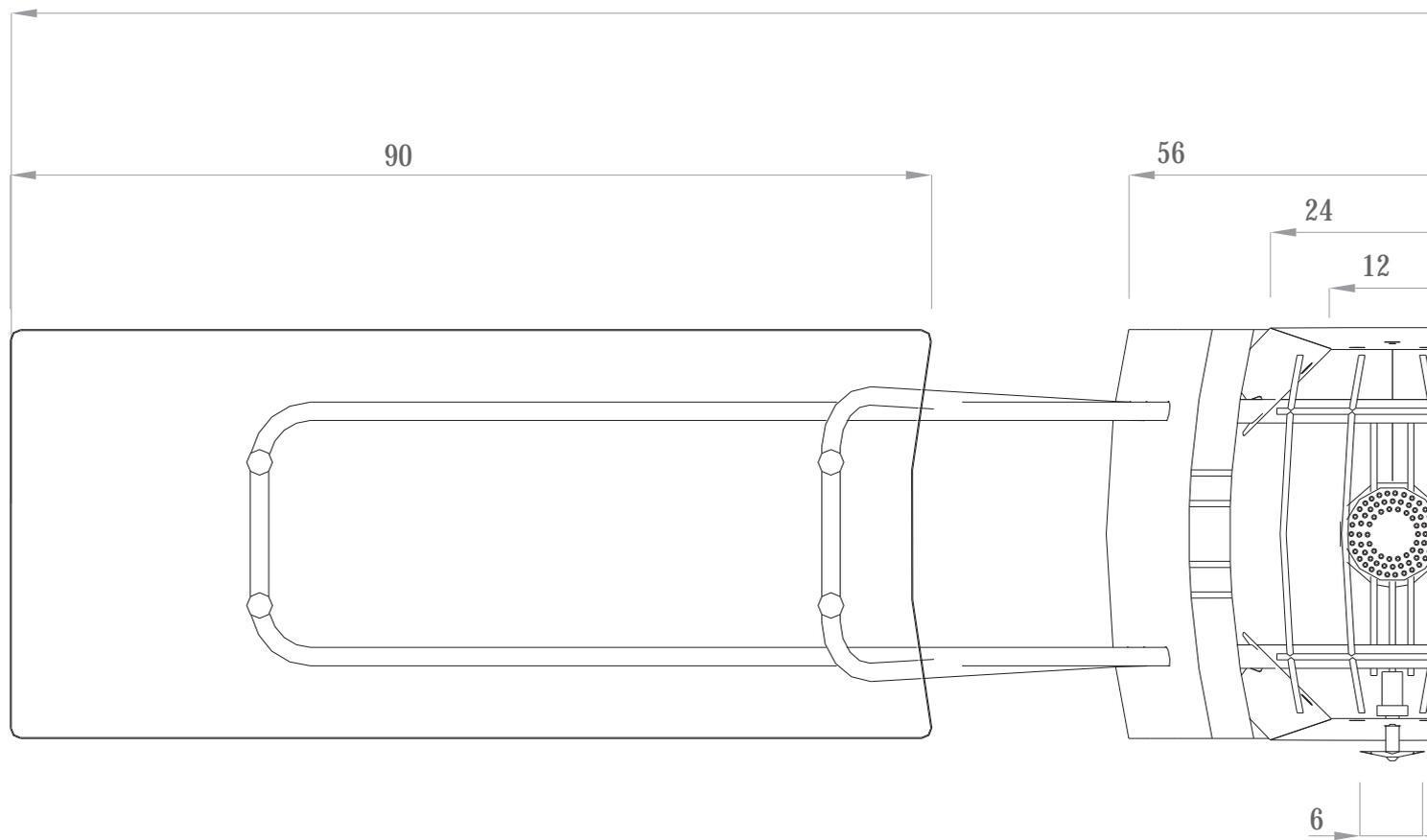
vista frontal: extensiones metálicas





- a. vista frontal piezas de hormigón
- b. vista lateral piezas de hormigón
- c. vista frontal piezas de hormigón con fierros

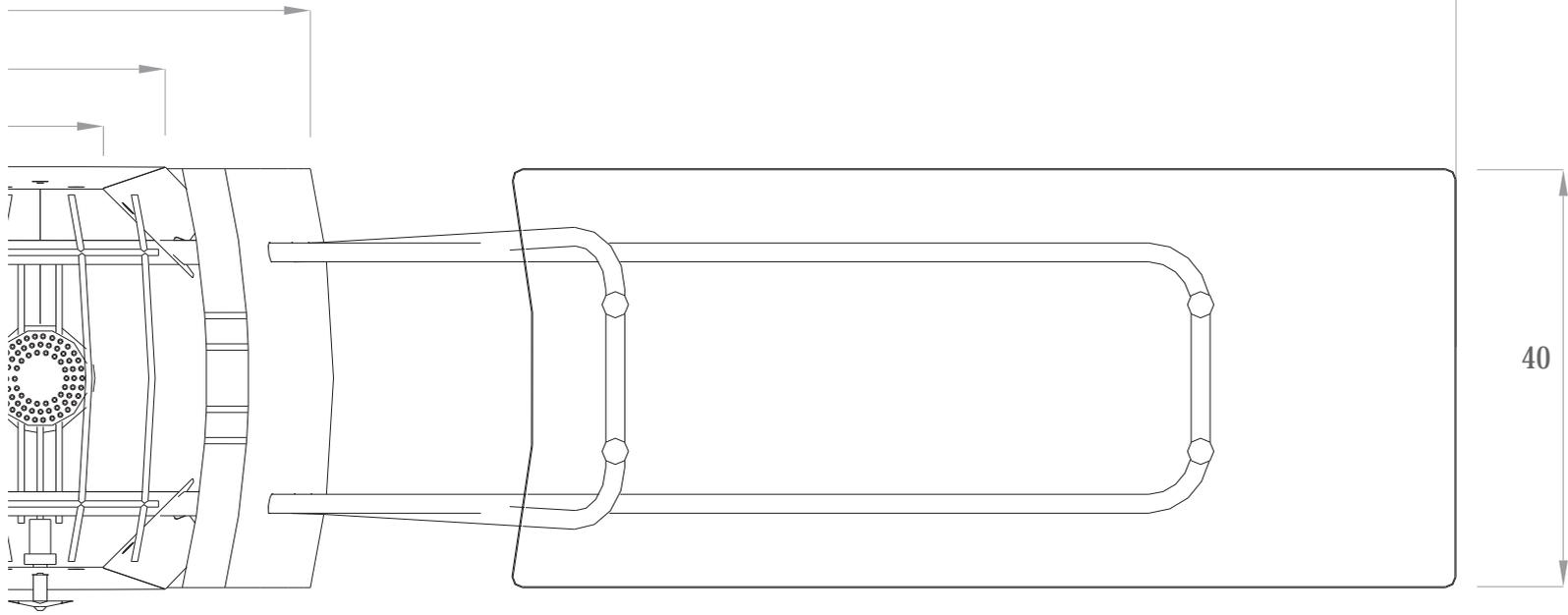




vista superior

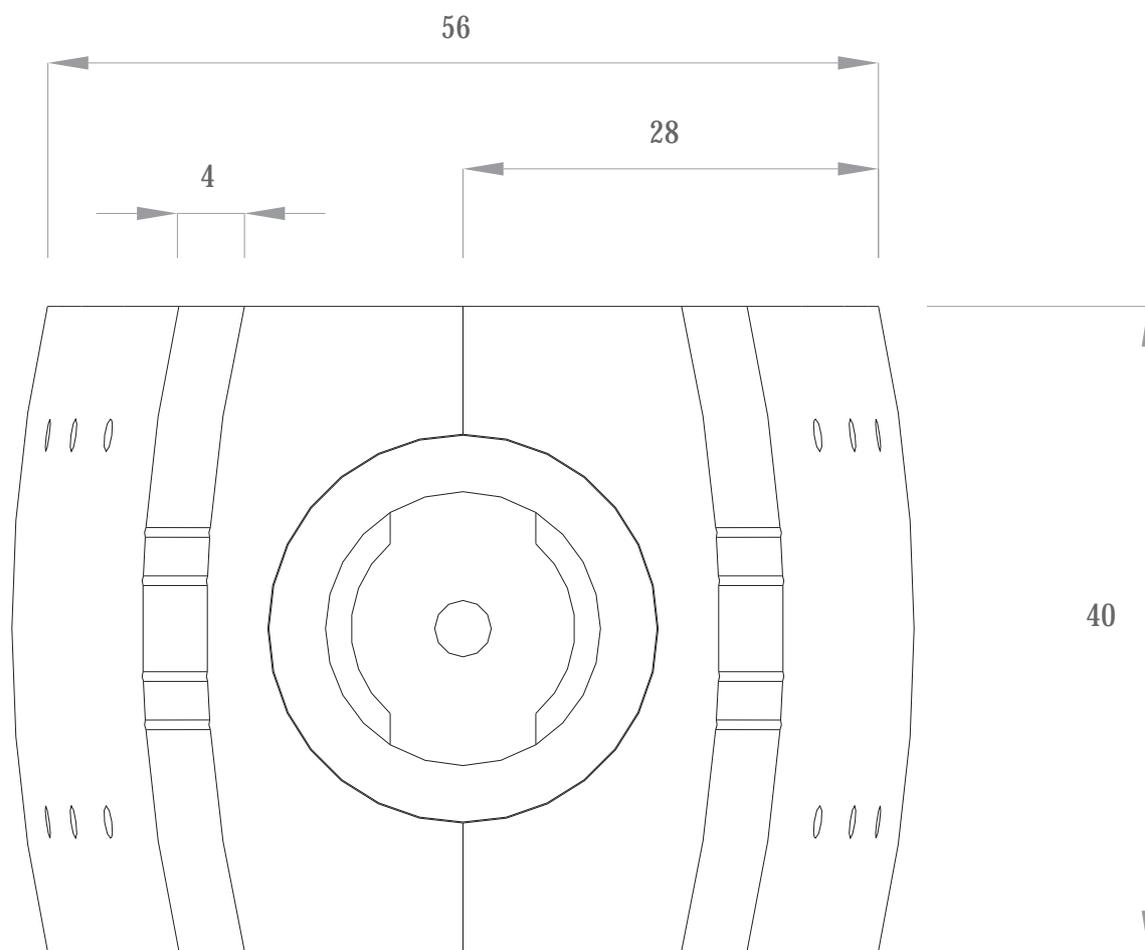
6

90

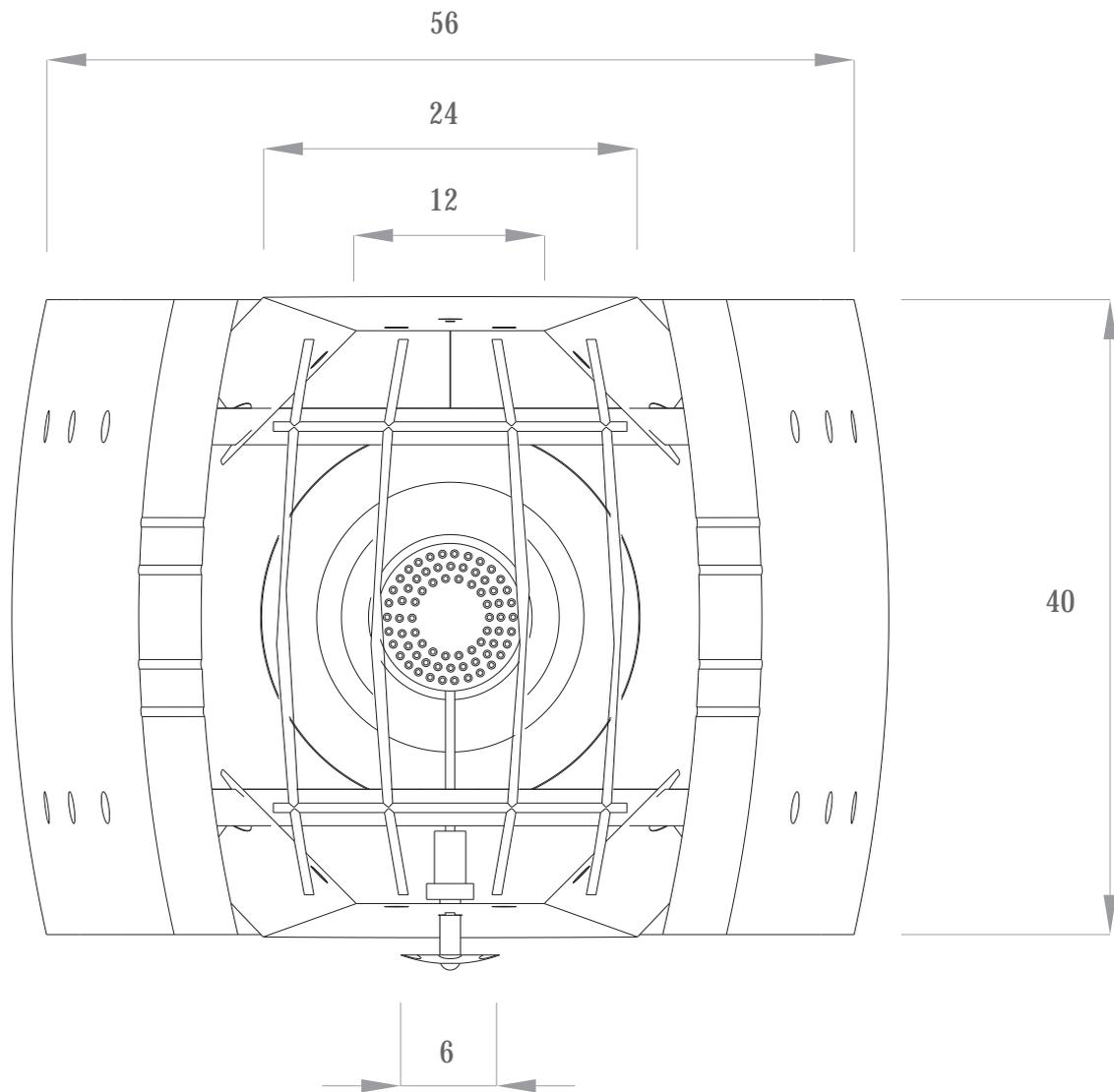


40

6



vista superior piezas de hormigón y balón de gas



vista superior piezas de hormigón y parilla completa

# Capítulo Tres

## Celebraciones de Dos Actos

# Índice

0.	Introducción.....	135
1.	Almuerzo Torneo Triagón: Distensión del Comer.....	137
2.	Lanzamiento del Libro Amereida-Palladio: Mobiliario para la Recepción del Brindis.....	153

# Introducción

Participamos de dos actos que tiene relación con la Escuela. El primero es una competencia deportiva y recreativa que se realiza en los terrenos de Ciudad Abierta, en la que nos encargamos del almuerzo que se ofrece; y el segundo es una recepción, en un brindis, para la ocasión del Lanzamiento del Libro Amereida-Palladio.

Ambas instancias son ocasiones en que se vuelve a replantear un modo de celebración, existiendo distintas coordenadas que influyen en el pensamiento formal de la propuesta. En ambas ocasiones la cantidad de personas es considerable, pero en esto no va el sentido de la celebración, va más allá, va hacia la voluntad del modo de crear la situación a festejar.

El almuerzo del Torneo lo vemos como un momento de distensión, en el que el cuerpo se relaja, esto es en parte propicio por el lugar, en un exterior sobre un pasto y bajo una sombra; se crea así un almuerzo entorno superficies que se encargan de levantar al comida a ras de suelo, dándole una distinción a los sabores y creando una bandeja en la que se exponen los alimentos.

En la ocasión del brindis en el museo, se considera un momento de celebración tras la mesa redonda en que se participa, algunos tomando la palabra y otros de espectadores. El brindis se da entorno a la conversación en común, quizás del comentar sobre lo recién enchuchado. La forma del brindis cuida de esta agrupación, y se formaliza en módulos que exponen finamente los distintos elementos que construyen al brindis; se inserta en el lugar y forma un trazo para la congregación.

## Almuerzo Torneo Triagón: Distensión del Comer



# Índice

1.	Almuerzo Torneo Triagón:	
	Distensión del Comer.....	00
	Introducción	
	Figura del Almuerzo	
	Estructura del Módulo	
	Planos	

# Introducción



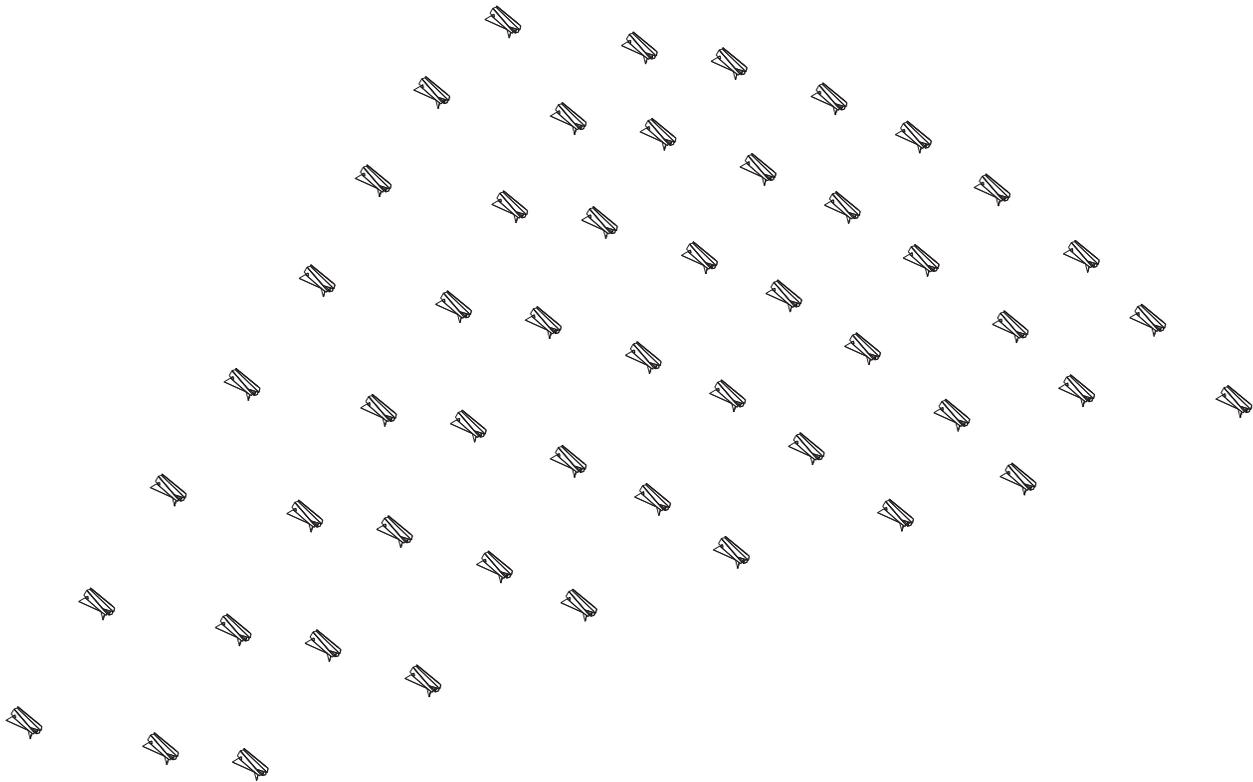
El viernes 1 de Octubre 2004 se realizó el Torneo Triángulo en la Vega de Ciudad Abierta. Tres equipos; escuela de Negocios de la Universidad Adolfo Ibáñez, escuela de Arquitectura y Diseños de la Pontificia Universidad Católica y la escuela de Arquitectura y Diseños de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso compitieron por la copa, realizando diversas actividades deportivas y recreativas durante toda la jornada.

Durante la semana anterior al Torneo, nuestra escuela a través de sus talleres, trabajó en la producción de este evento. En lo particular, se nos invita como titulares junto con el taller de tercer año de diseño industrial, a realizar el almuerzo para esta jornada al cual asistirán alrededor de 700 personas.

# Figura del Almuerzo



lugar del almuerzo



distribución espacial de los módulos



desde la duna, vista hacia el tomeo

## Como se gesta la figura del almuerzo

Al tratarse de un evento de gran concurrencia y como el clima lo permitía, el acto se ubica al aire libre, en un amplio espacio colindante a lugar donde se realizan las actividades. Este lugar nos provee de pasto y sombra, por lo que quisimos llevar el acto del almuerzo al suelo. El número de personas es también una coordenada importante en el momento de pensar en el espacio. Pensamos en la ocupación total del lugar, y así hacer del acto un momento donde se pueda apreciar la densidad, desde cualquier punto. A partir de esto, se lleva este almuerzo, al acto de la detención ante la densidad.

## Diseño

almuerzo, grupos por módulos



## Diseño

Llevar a los comensales a ser participes de un mismo acto, trae consigo el llevar a los cuerpos a una igualdad, en este caso, se lleva a los cuerpos a la igualdad de mira, en pos del que el cuerpo se sienta parte del acto y no solo como un cuerpo contemplativo. En pos de esto se llevan los alimentos a una mínima altura, para que así el acto sea presenciado desde el suelo, quedando el total en una postura de igualdad ante la densidad del espacio.



En busca de crear esta densidad, el acto se piensa en una distensión, para lo cual se crean 50 módulos que acogen a un mínimo de 12 personas los que se ubican en la extensión del lugar. Tal cantidad de módulos, hace que el diseño busque la simplicidad de la manufactura, lo cual se resuelve por medio de la mono-materialidad, vale decir, son contruidos de una sola pieza. Esto es posible gracias a las características del cartón corrugado, el cual se auto estructura a través de pliegues y cortes.

Estos pliegues y corte de los módulos son diseñados en pos de tres factores: crear la altura suficiente para levantar los alimentos de ras de suelo y al mismo tiempo, mantener al cuerpo a la altura de éste; crear diferentes concavidades para recibir los alimentos y ubicarlos de modo de crear un orden que entregue una atracción visual; y la estructuración necesaria para recibir el peso y los volúmenes de los alimentos.

# Estructura del Módulo

formación de los módulos / mesas



lugar de la fruta:  
naranjas

lugar de la comida:  
sandwich

vasos

pendiente  
18 a 12 cm.

23 cm.

isométrica del módulo

vista perspectiva del módulo mesa,  
con medidas de la alturas de los elementos



## Acto

Este almuerzo convoca a los comensales, a ser parte de un gran almuerzo al aire libre, donde la mesa lleva a los cuerpos al suelo, al pasto donde se sitúan los módulos. Creando una igualdad en el horizonte del ojo, para así llevar al cuerpo a sentirse dentro de la densidad y ubicarse en la extensión.

## Elementos

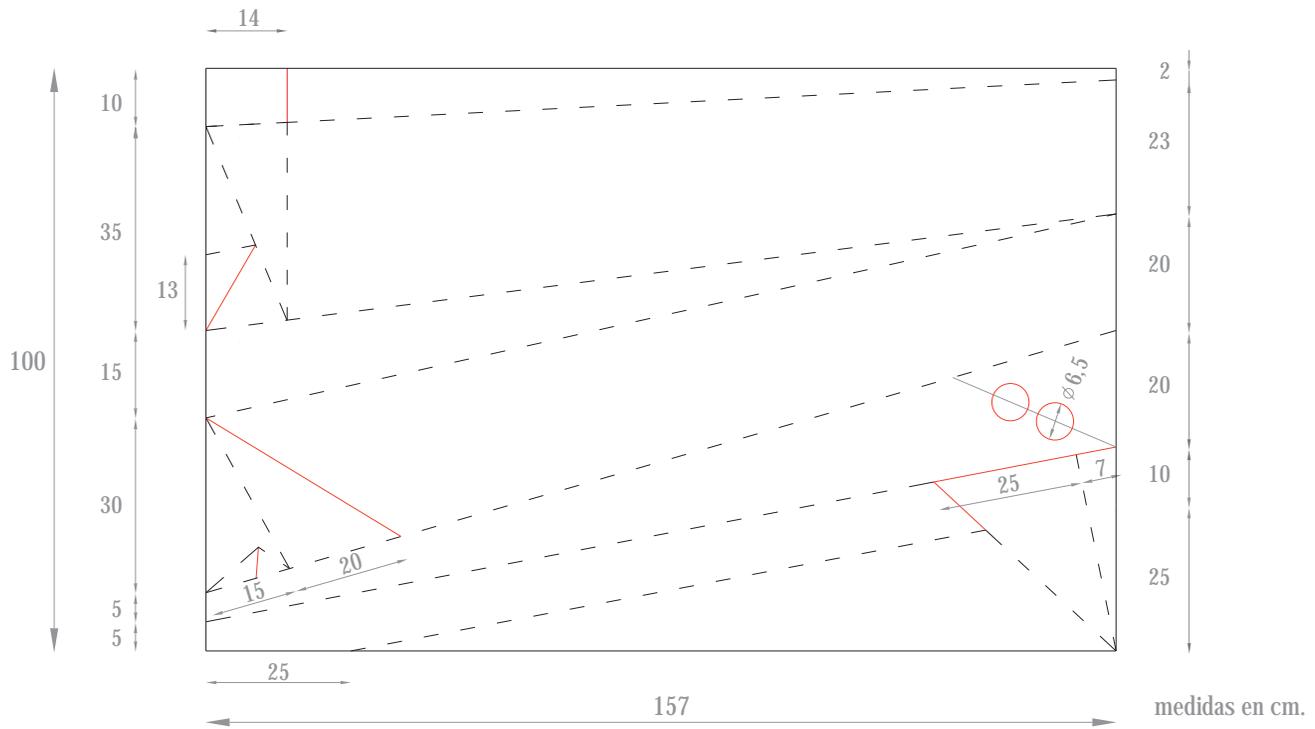
Cada módulo forma una superficie para sostener los alimentos que conforman al almuerzo. La superficie genera primero un plano horizontal donde se ubican los sándwiches, son 15 panes que se ubican uno a l lado del otro.

En un nivel un poco más bajo se forma un trazo naranjo, formado por una hilera de 15 naranjas que se forma por una concavidad diagonal que baja hacia una de las patas.

Hacia un lado, en una cara suspendida, se ubican los vasos; en una transparencia que forma un brillo en le extremo de la mesa.

# Construcción

pruebas de la maqueta del módulo



planimetría del módulo

--- troquelado  
— corte

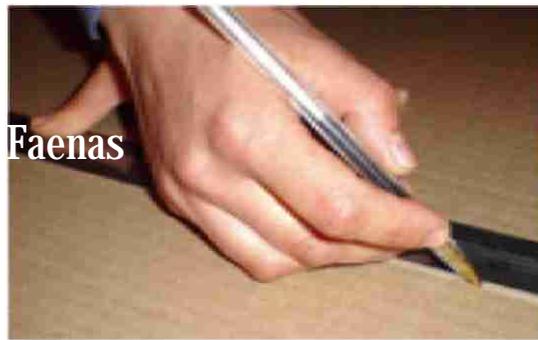


### Construcción de los módulos

Los módulos son construidos a partir de una plancha de cartón corrugado simple de 100 x 157 cm., de 4 mm. de espesor.

Esta plancha es plegada longitudinalmente, creando distintas diagonales en las que se realizan cortes en algunos segmentos para formar las concavidades donde se ubicaran los alimentos. Para crear su altura y estructurar estas concavidades, se realizan pliegues y quiebres, esta vez de modo transversa.

Por medio de estos pliegues y cortes, la plancha pasa del plano a lo tridimensional, crea su tamaño, su resistencia y su figura para contener los alimentos dispuestos y crear alrededor de ella el momento del almuerzo.



trazados y cortes de las piezas

### Pasos de la construcción

#### a. Trazado de pliegues y corte

El trazado se realiza sobre la superficie del cartón, para marcar los pliegues y cortes que definen la figura volumétrica de la mesa y la ubicación de los vasos.

(Tiempo: 5 horas, realizada por tres personas).

#### b. Corte de piezas estructurales.

Estas piezas de cartón estructuran la mesa en sus puntos donde existe un mayor esfuerzo de compresión. Son piezas que copian la forma donde van ubicadas para no intervenir en la forma de la mesa. Estas piezas se pegan antes de darle forma a la mesa, se pegan en el plano. Otra pieza del mismo cartón, estructura la mesa a modo de travesaño ubicado por debajo de ella. Es pegado una vez armada la estructura completa.

(Tiempo: 40 minutos, realizada por tres personas).

#### c. Troquelado

Con pletinas metálicas y martillo, se troquelan las planchas de cartón en el sentido de los trazados previamente hechos.

(Tiempo: 3 horas, realizada por cuatro grupos de tres personas cada uno)

troquelado de los lados





planchas con cortes y lados listos para amarr

d. Doblado de los pliegues

Sobre el canto de una superficie plana, se remarcan los pliegues hacia el sentido que corresponde para conformar la figura de la mesa.

(Tiempo: 2 horas, realizada por ocho personas).

e. Armado de la mesa

Una vez plegada la mesa se pegan los distintos puntos en los ángulos determinados para dar la forma final a la mesa. Se pega también el travesaño.

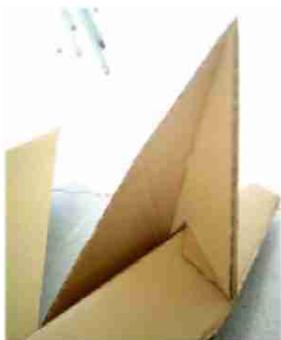
(Tiempo: 2 horas 30 minutos, realizada por seis grupos de dos personas cada uno).

f. Impresión del poema

Por medio de piroxilina se imprime sobre la superficie mayor de la mesa el poema Triagón. El poema se divide en tres partes, quedando cada una de ellas en la superficie una mesa. Esto determina el orden espacial en módulos de tres mesas.

(Tiempo: 2 horas, realizada por cinco grupos de dos personas).

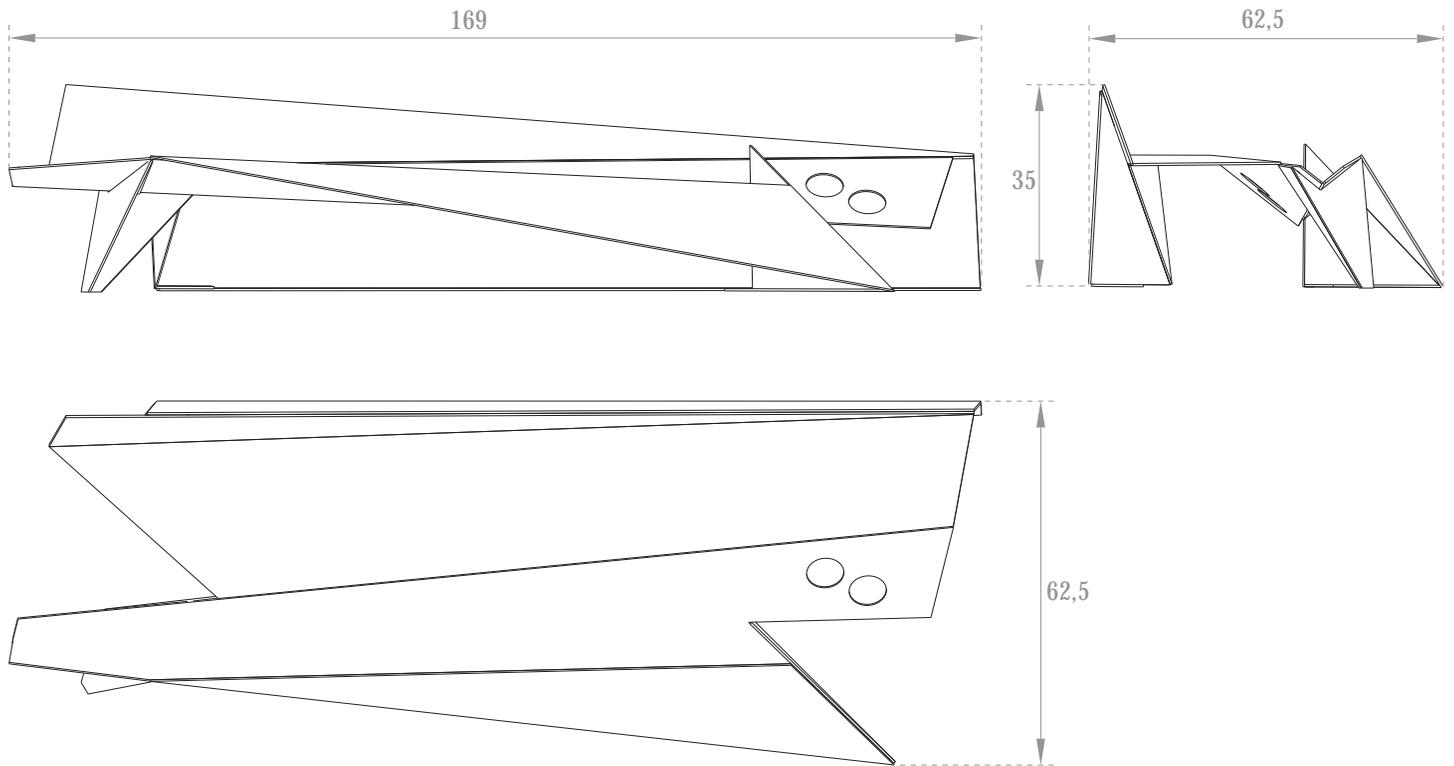
armado de las mesas e impresión del poema sobre ellas



# Planos

## Planos de los módulos

La rareza que muestra el módulo al dibujarse en sus distintas vistas, es el resultado de una pieza proyectada desde sus concavidades en maquetas y prototipos; estas no buscan una formalidad estructural sino mas bien, una condición de reunir en ellas las características que la hacen ser participe de la proposición del acto del almuerzo.

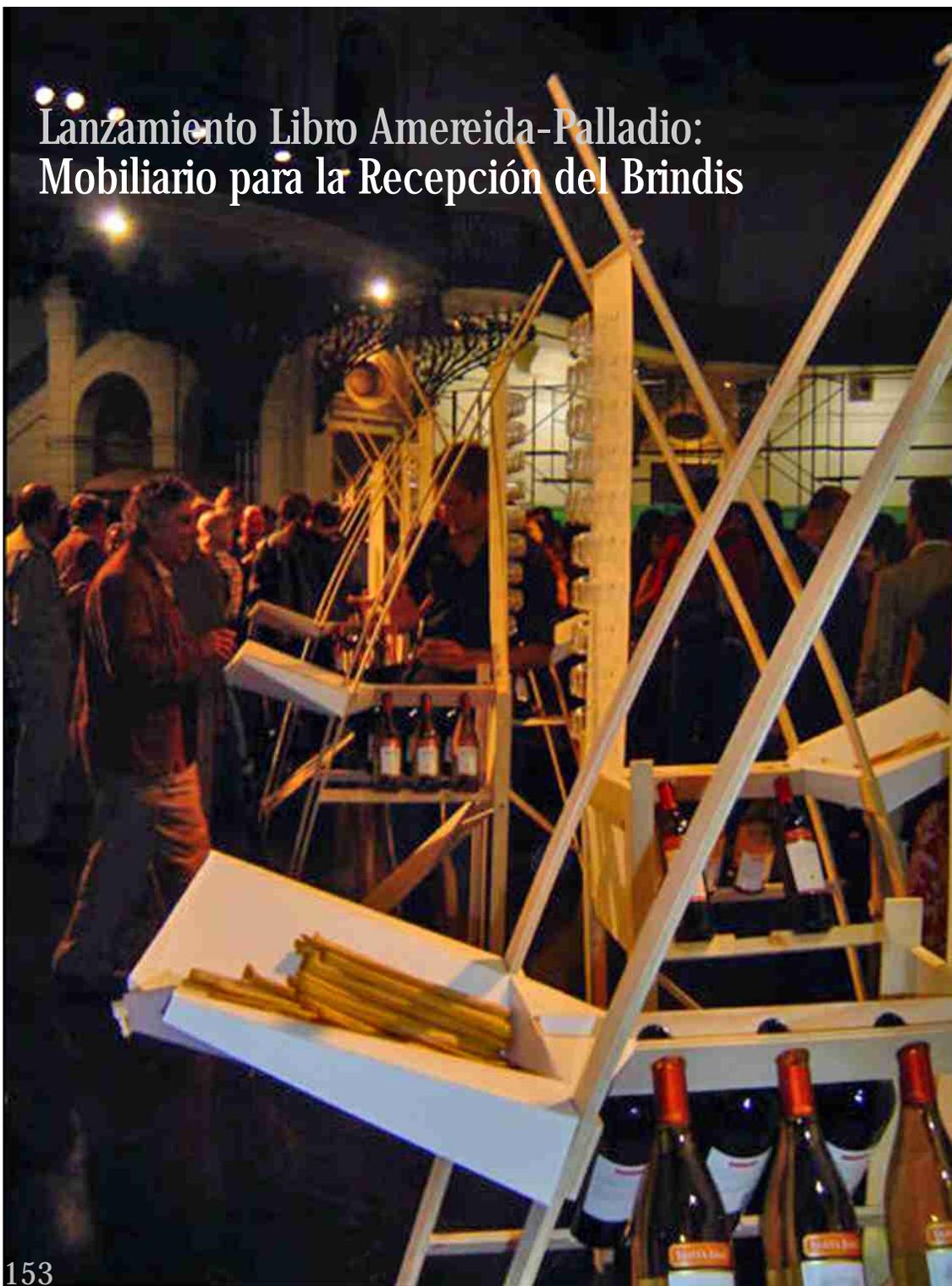


vistas frontal / lateral / planta del módulo mesa

medidas en cm.



# Lanzamiento Libro Amereida-Palladio: Mobiliario para la Recepción del Brindis



# Indice

2.	Lanzamiento del Libro Amereida-Palladio:	
	Mobiliario para la Recepción del Brindis.....	00
	<b>Introducción</b>	
	<b>Acto del Brindis</b>	
	<b>Forma</b>	
	<b>Estructura del Mobiliario</b>	
	<b>Planos</b>	

# Introducción

mesa redonda en que se presenta el libro





El día jueves 2 de Diciembre de 2004, se realizó el lanzamiento del libro Amereida - Palladio en el museo Nacional de Bellas Artes de Santiago, al cual asistieron alrededor de 300 personas. Este acto finalizó con un brindis en el Hall Central del museo el cual fue encargado a los talleres de título.

# Acto del Brindis



brindis de culminación del lanzamiento Hall Central del MNBA

## Desde donde nace la figura

El diseño de este brindis tuvo como partidas principales el modo de acoger y la intervención en el espacio.

El brindis se distribuye en cantidades, es decir, se particiona el total para poder pensar en módulos, y así trabajar el total desde la unidad modular; la cual debe crear un espacio dispuesto a acoger a un grupo de personas y contener la magnitud modular del brindis (vinos, vasos y bocados). Al mismo tiempo deben ser estructuras auto-soportantes, que se presenten en el espacio por si mismas.

Es en la presencia donde el módulo encuentra su figura, busca en sus elementos el modo de entregarle festividad al espacio, cuidando de no intervenir con la belleza del lugar.



ubicación de los módulos en el Hall Central del MNBA

## El acto

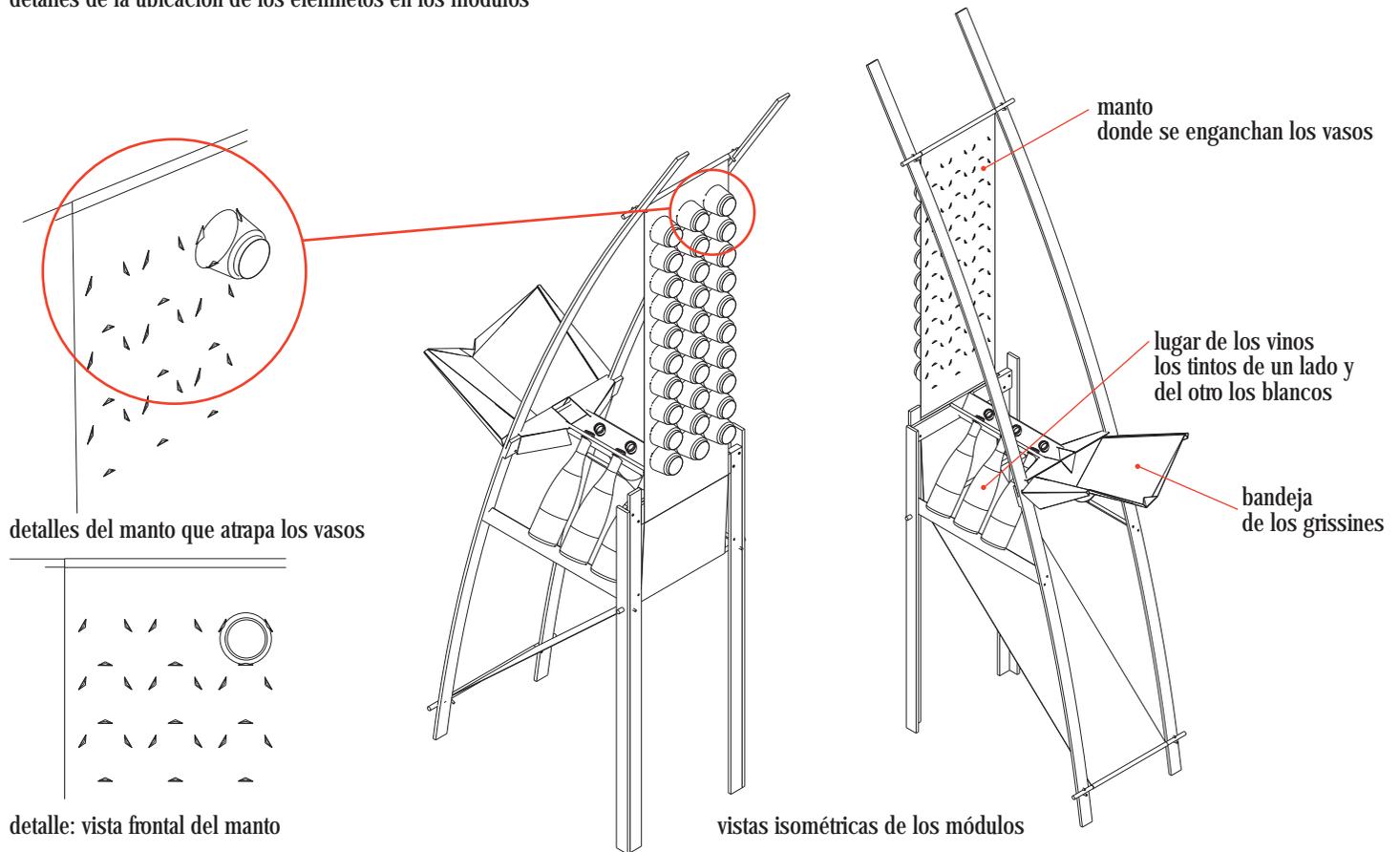
El brindis lo conformaban 10 módulos, los que se ubicaron diagonalmente a lo largo del Hall del Museo conformando un largo luminoso que atravesaba el Hall. Se dispusieron de forma intercalada, formando dos frentes y ubicando a los comensales a ambos lados de esta, en toda su extensión. Así, el acto se recorre en totalidad con la vista desde los extremos de la diagonal.

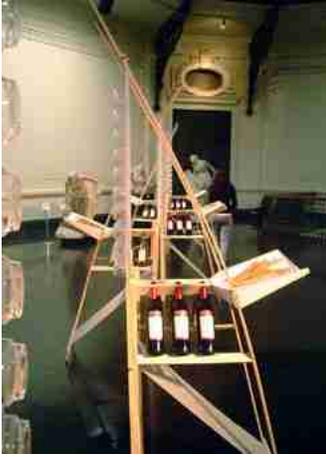


# Forma



detalles de la ubicación de los elementos en los módulos





detalles de los elementos de los módulos

## El diseño

Es en la búsqueda de lo leve donde el módulo encuentra su forma; utiliza la transparencia y la translucidez, se extiende en altura y encuentra en la tensión el modo de estructurarse, evitando así el exceso de materiales.

La cantidad y tamaños de elementos que se ubican en cada uno de estos módulos determinan su ubicación, dejando los elementos de mayor peso en un horizonte más bajo para estabilizar la estructura en pos de extenderse en altura.

En esta verticalidad se construye un manto translúcido; en el cual se atrapan los vasos en la levedad de un engarce; se logra a través de tres puntos, tres triángulos que se levantan del mismo papel para agarrar el borde del vaso.

Al colocarse todos los vasos se crea un manto distinto en textura y color, se refleja y dispersa la luz que pasa por los vasos proyectándose en un plano de brillos.

Además este manto además hace de tensor de la estructura.

# Estructura del Mobiliario

partes de los módulos



## Estructura del mobiliario

El mobiliario de la recepción para el brindis, se forma por 10 módulos que se ubican uno al lado del otro, de forma alternada en su posición, uno de frente otro de atrás... así se va formando un trazo diagonal que acoge a los invitados.

Cada uno de estos módulos se estructura de una manera leve, su materialidad es ligera, *son los elementos del brindar los que le dan la forma a su figura.*

Se construye la figura proyectada; esta se forma principalmente de dos partes: un par de patas traseras que llegan a la altura de 110 cm. y otras delanteras que tiene una extensión de 244 cm. Estos elementos verticales se encuentran unidos entre si por otras piezas transversales.

unión de las partes





## Elementos

La unión de todas las partes es generada por la dependencia directa de cada uno de sus elementos. La pieza delantera es tensada por el manto; este manto se engancha en uno de los extremos, pasa por detrás del módulo y lo tensa finalmente con el otro extremo; la curva que se forma da la figura de un arco.

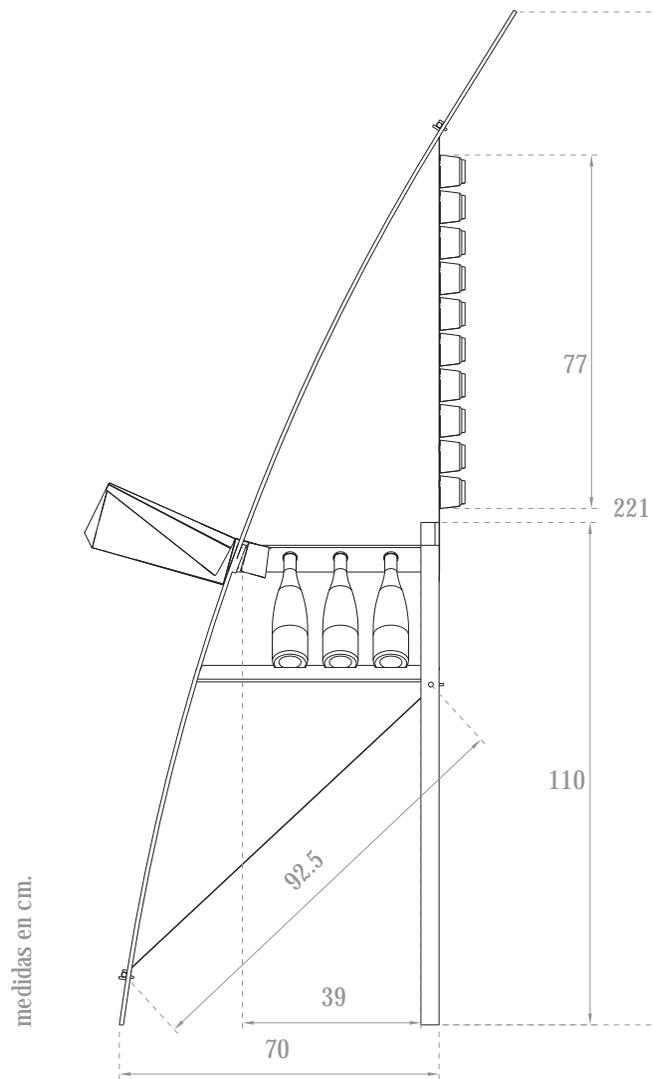
El manto tensado, genera la superficie en el que colocamos los vasos casi suspendidos de él, mediante pequeños cortes se construye el agarre.

Los travesaños que separan y estructuran las patas del módulo son los que reciben a las botellas de vino. Tienen dos tipos de formas: una que tiene tres sacados en su borde, para recibir el borde inferior de la botella; y otra con tres perforaciones en su parte media, para recibir el gollete de la botella. Así cada módulo contiene 3 botellas de vino tinto por un lado, y tres botellas de vino blanco por el otro.

Sobre la parte delantera, se deja libre para colocar, a modo de bandeja, unos grissines para acompañar el brindis.



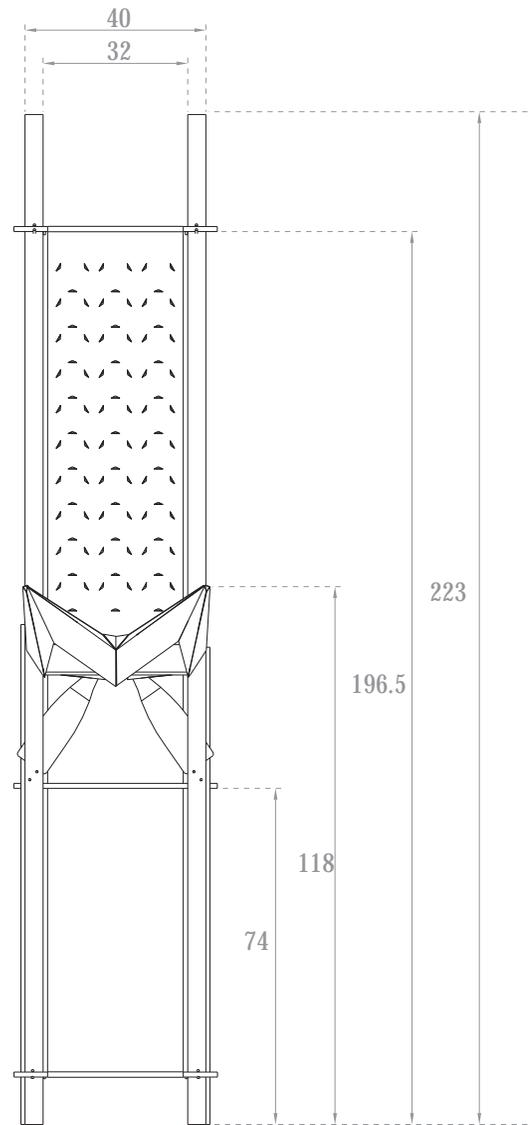
# Planos



vista lateral del módulo



medidas en cm.



vista frontal del módulo