



Universidad de Chile

# Arquitectura en madera en Chile: visión histórica y proyecto de futuro

**Prof. Luis Goldsack Jarpa**

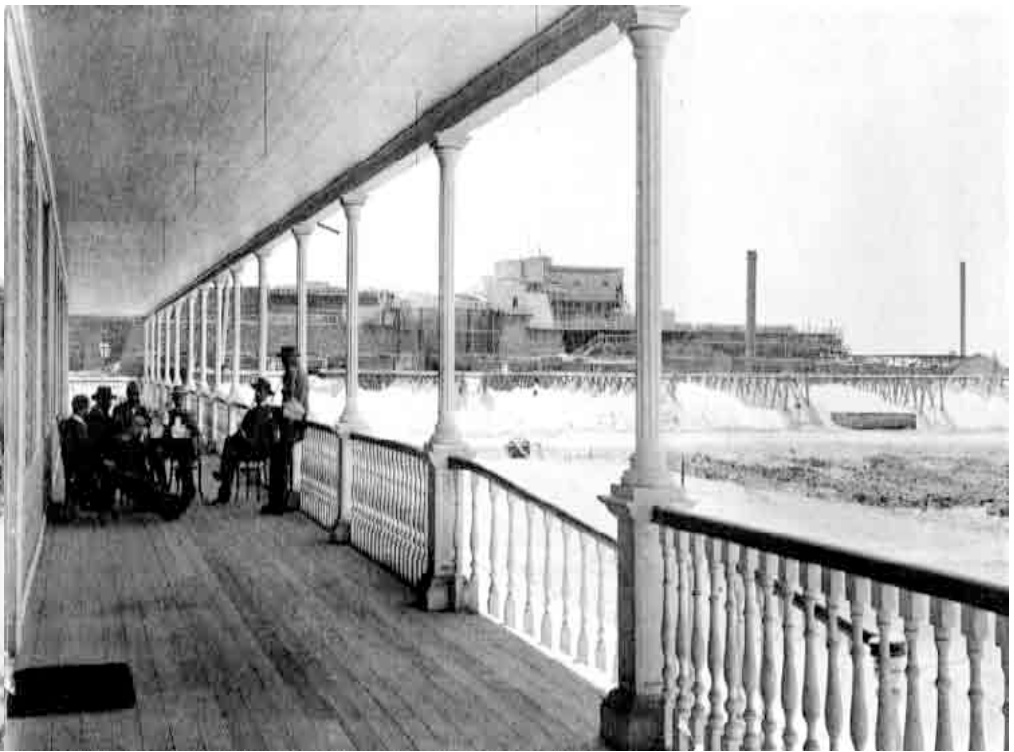
Académico Departamento Ciencias de la Construcción  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad de Chile

Agosto2009.



Universidad de Chile

## 1. Antecedentes históricos



Iquique, Humberstone



Chañaral, Caldera



Chiloe



Chiloé





Valparaiso







Universidad de Chile

## 2. Chiloé







San Juan





Iglesia de Chullec



Iglesia de Tenaun

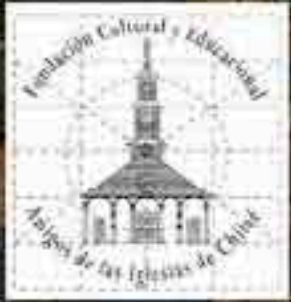


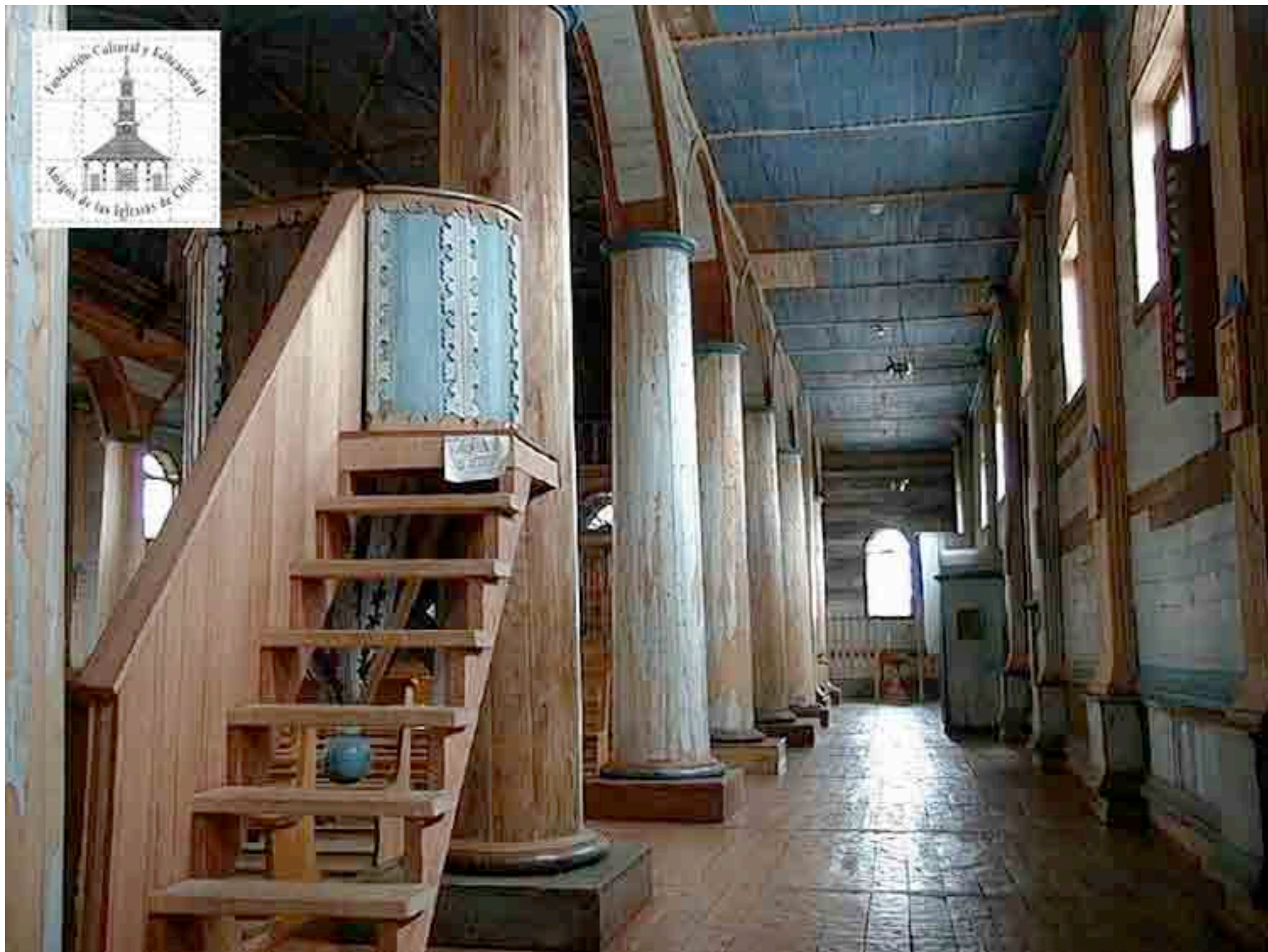






Iglesia de Achao









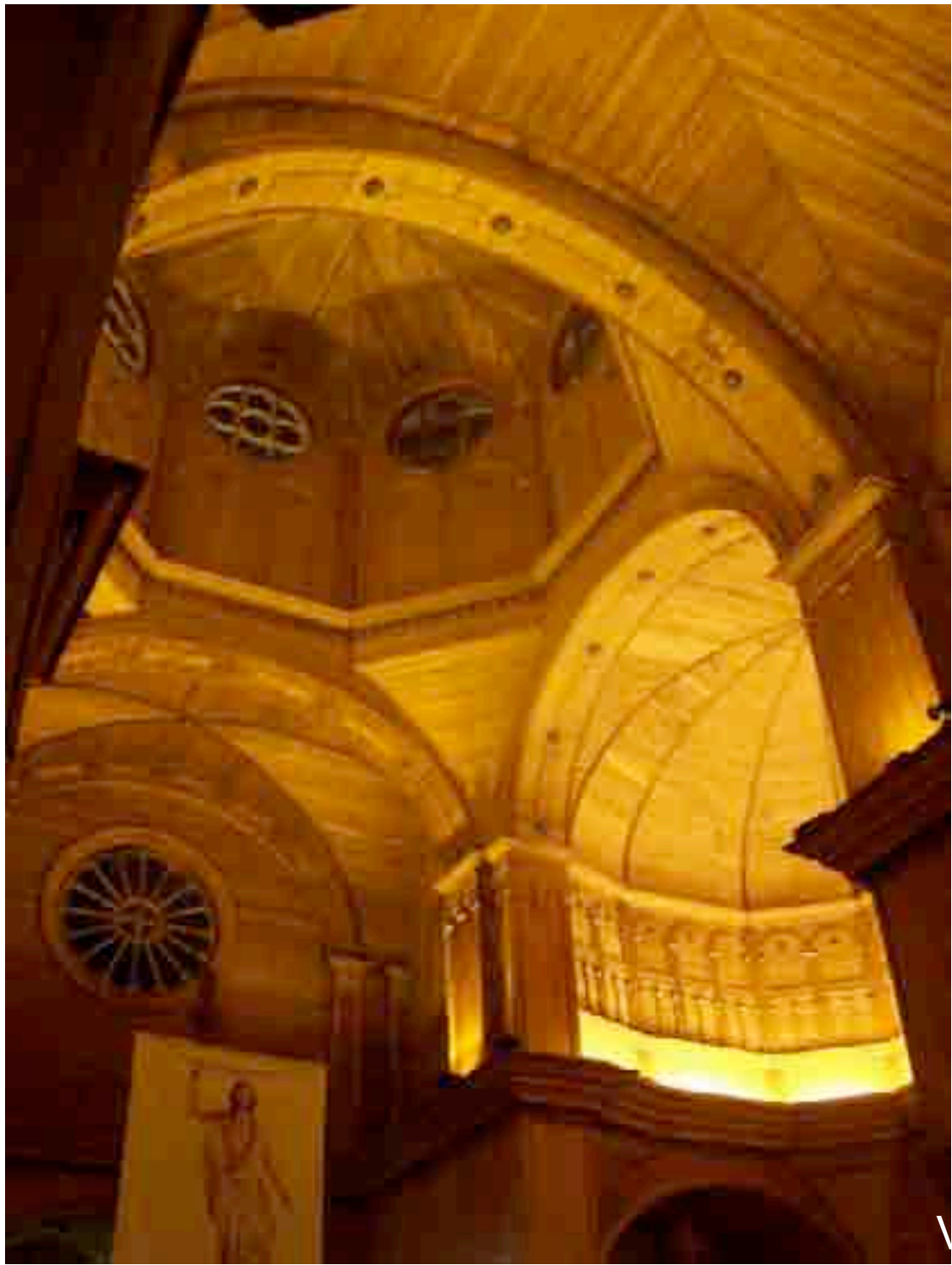






Iglesia de Castro







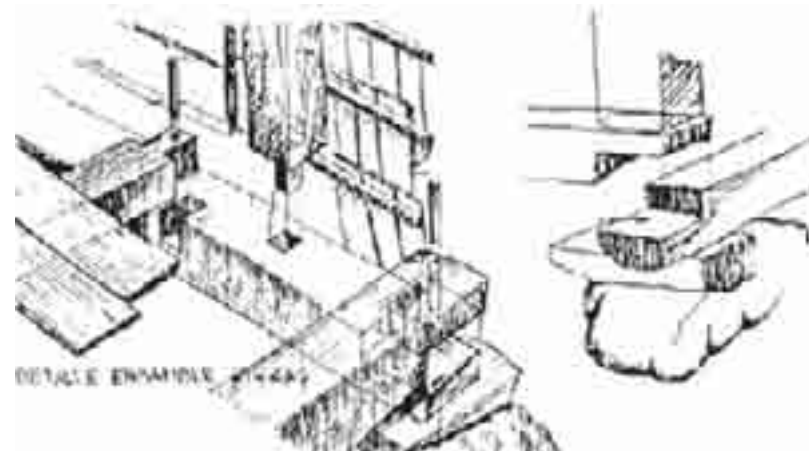
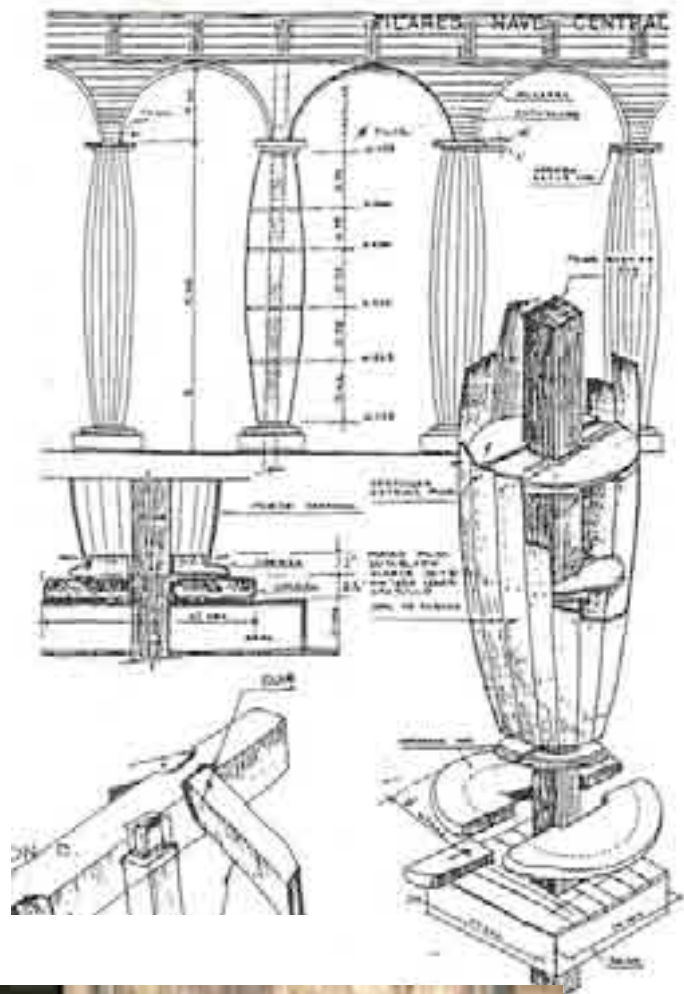


















Curaco de Velez







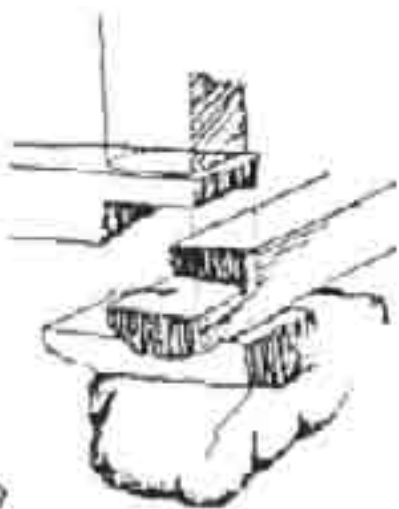
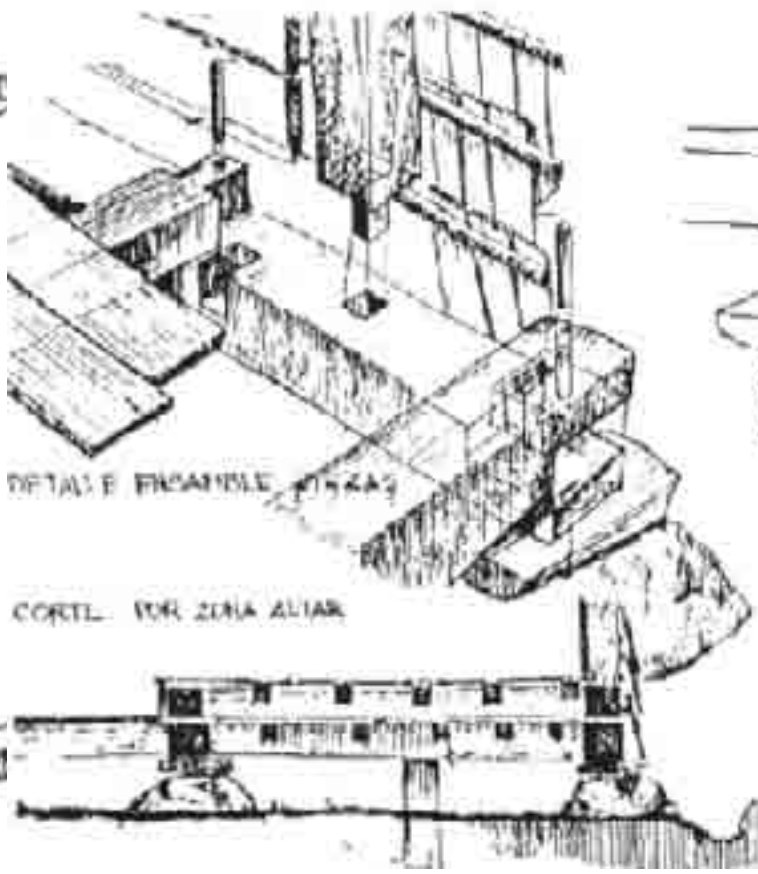
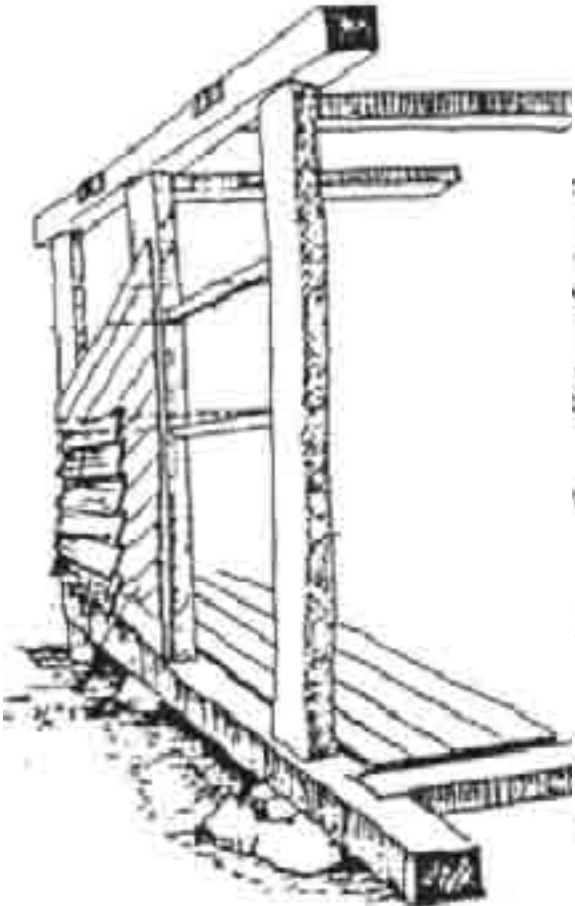


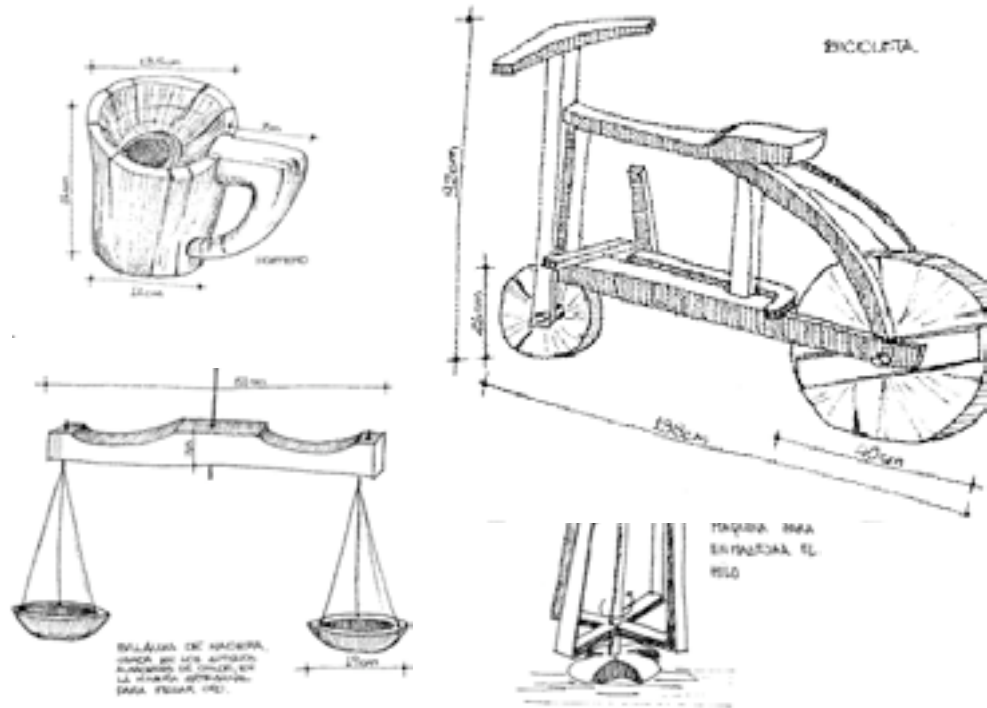
Tejuela de Alerce



Tinglado de Alerce







Madera labrada a azuela





Trabajo madera  
Chiloé



Universidad de Chile

### 3. Iquique y Humberstone



Internado de Iquique



Iquique



Iquique



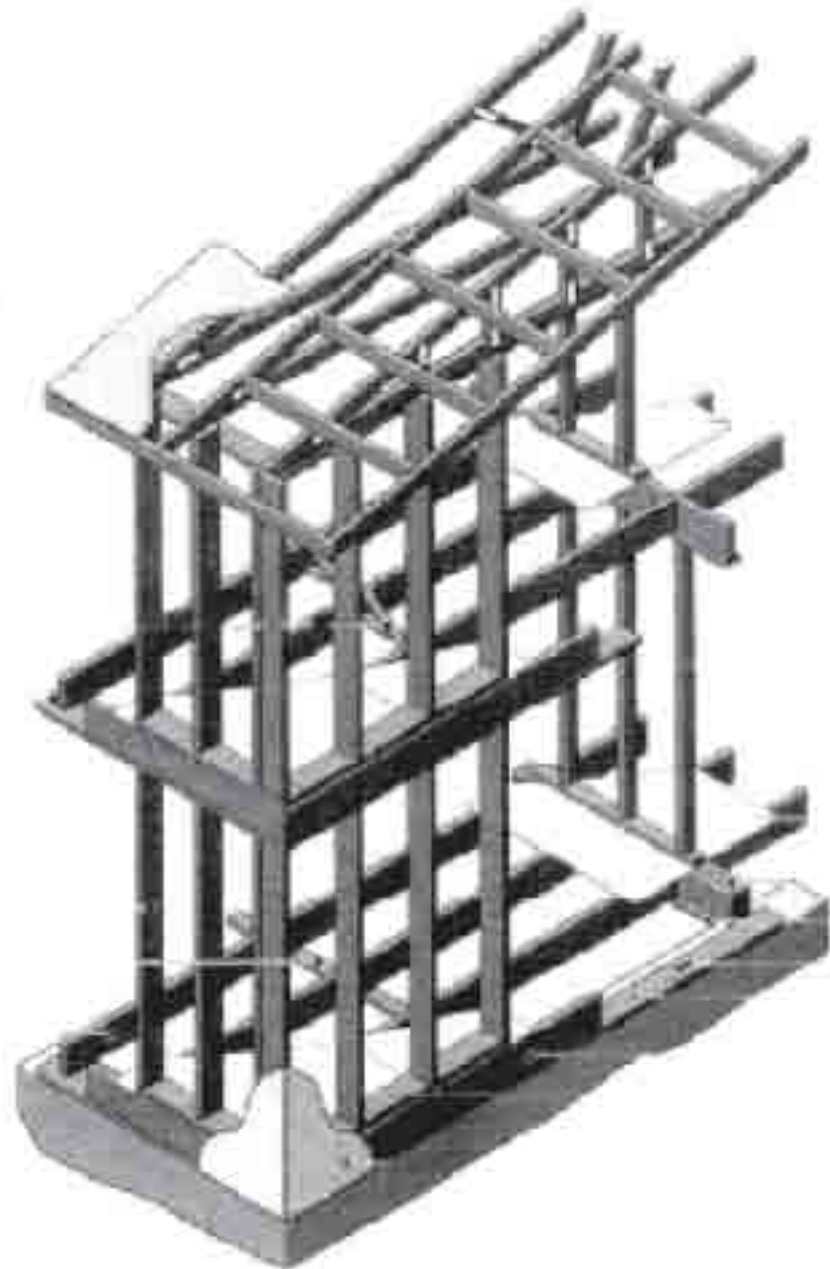
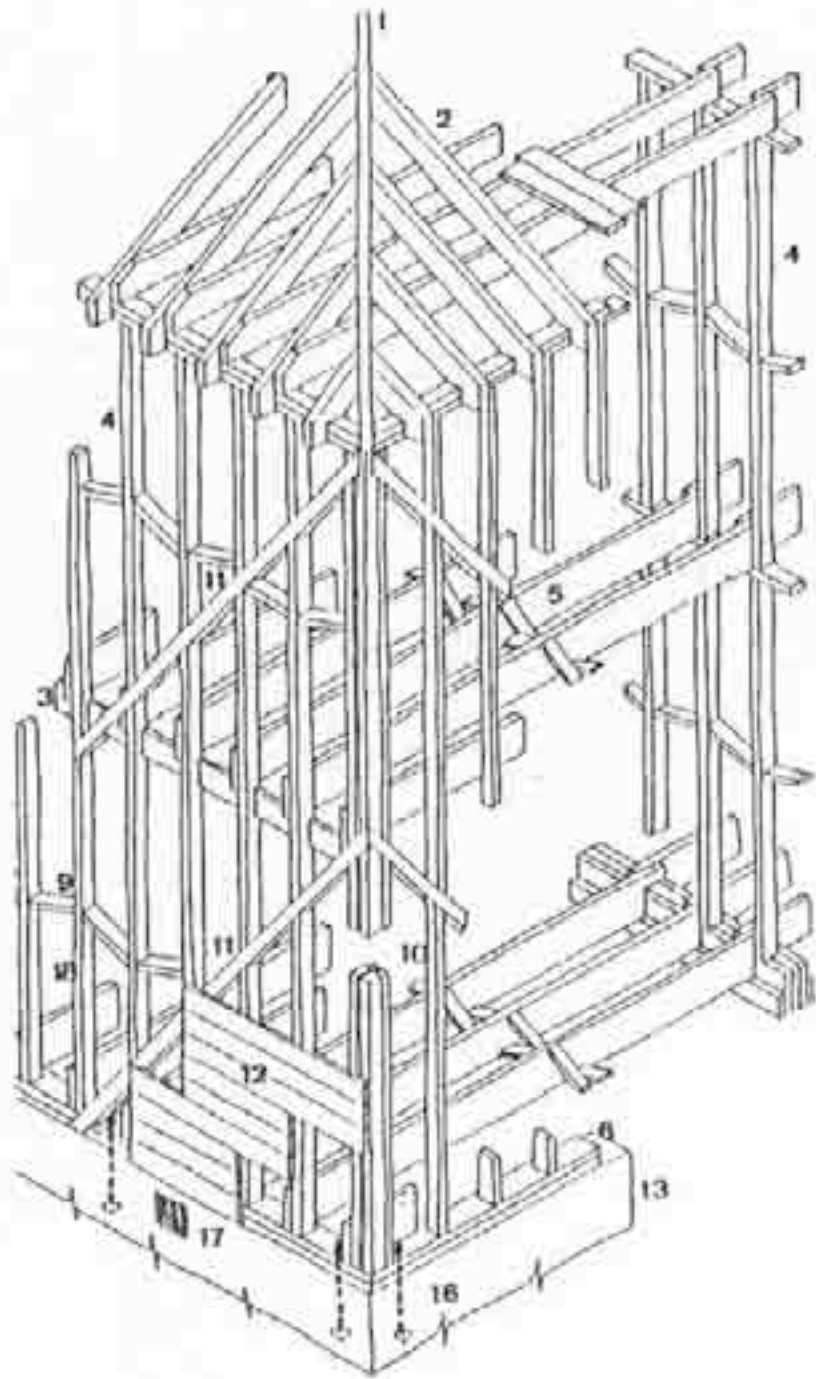


Figure 1. Timber roof truss structure.



Iquique



Iquique



Iquique



Teatro Municipal de Iquique



Teatro Municipal de Iquique



Teatro Municipal de Iquique



Teatro Municipal de Iquique





Teatro Municipal de Iquique



Humberstone



Humberstone



Humberstone



Humberstone



Humberstone



Humberstone



Humberstone



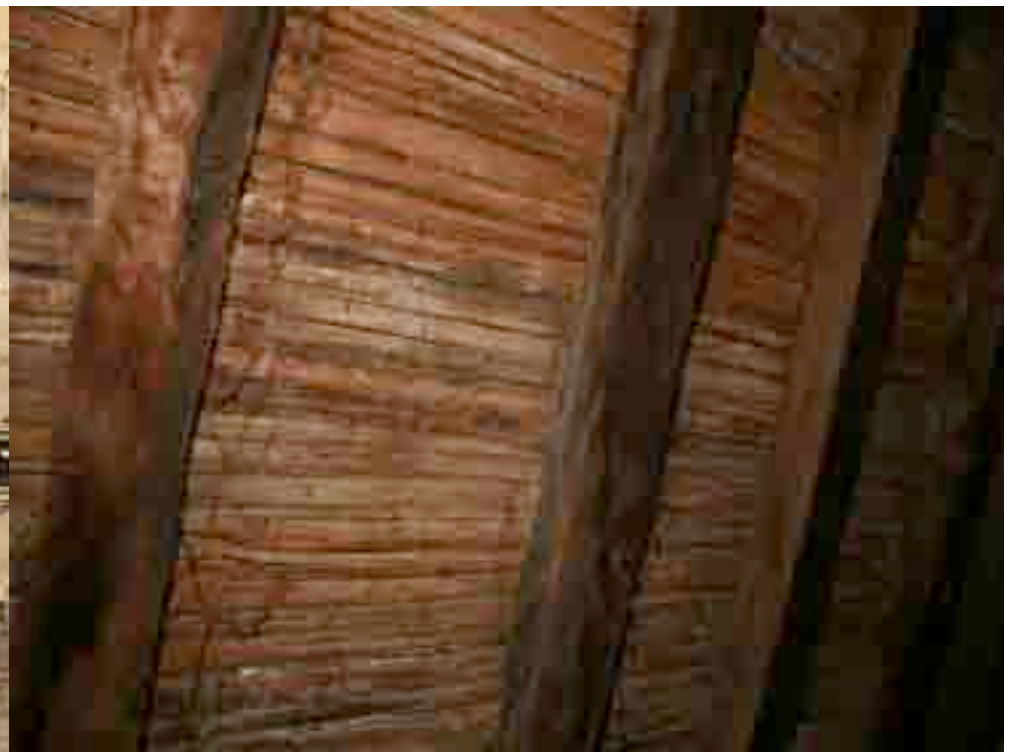


Chañaral Caldera





Hacienda de Nantoco, Tierra Amarilla





Universidad de Chile

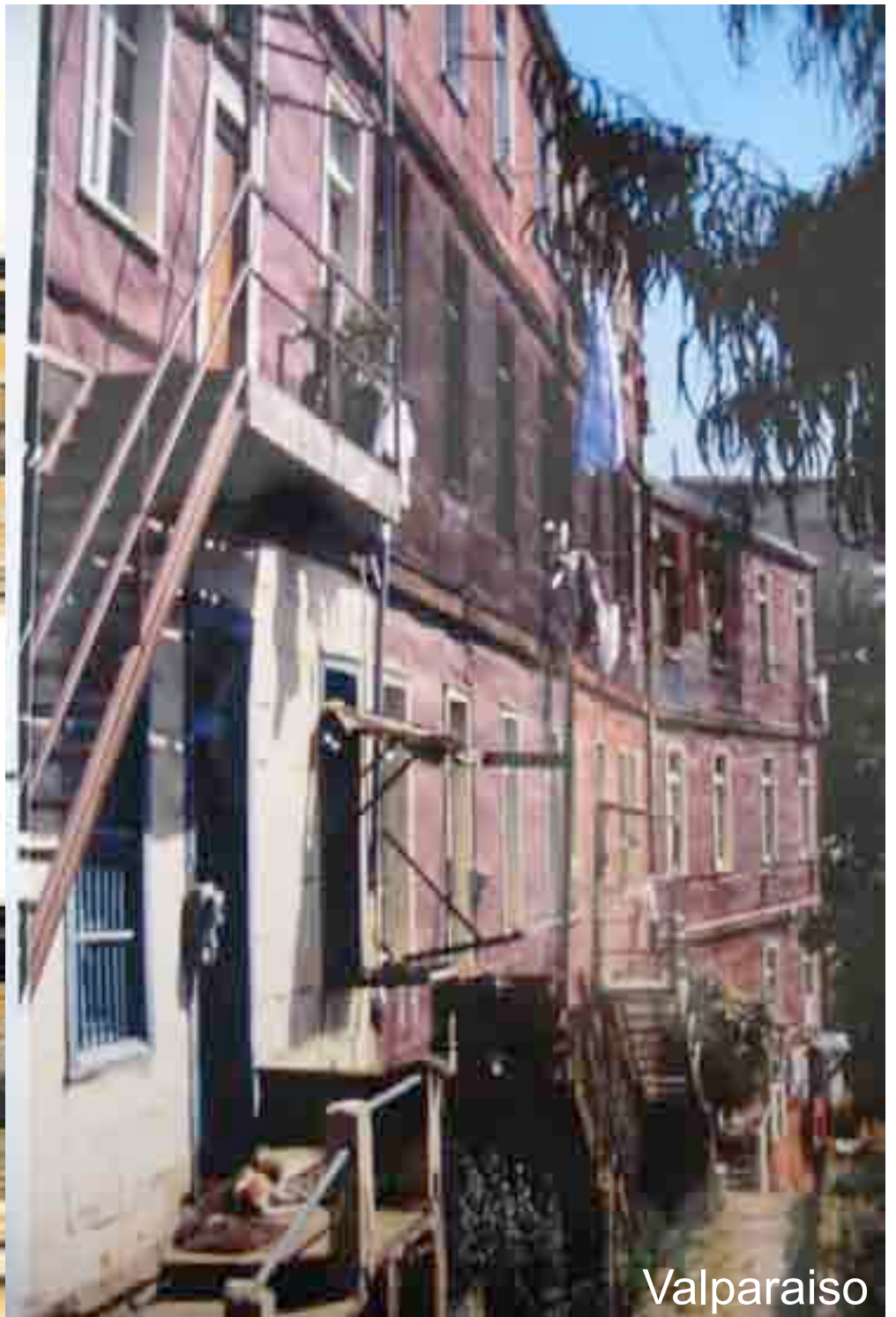
## 4. Valparaíso y Santiago



Valparaíso



Valparaiso



Valparaiso





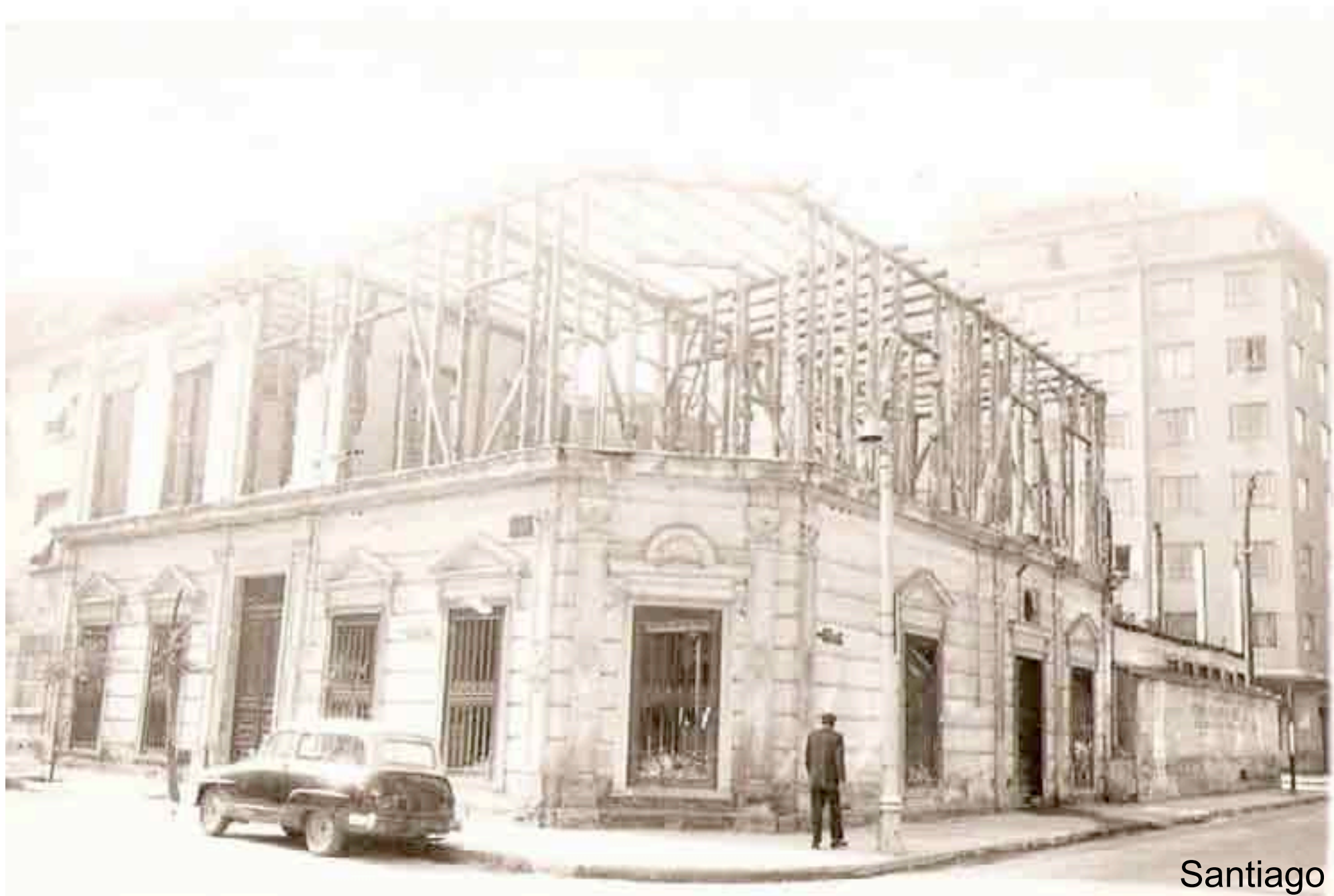
Valparaíso



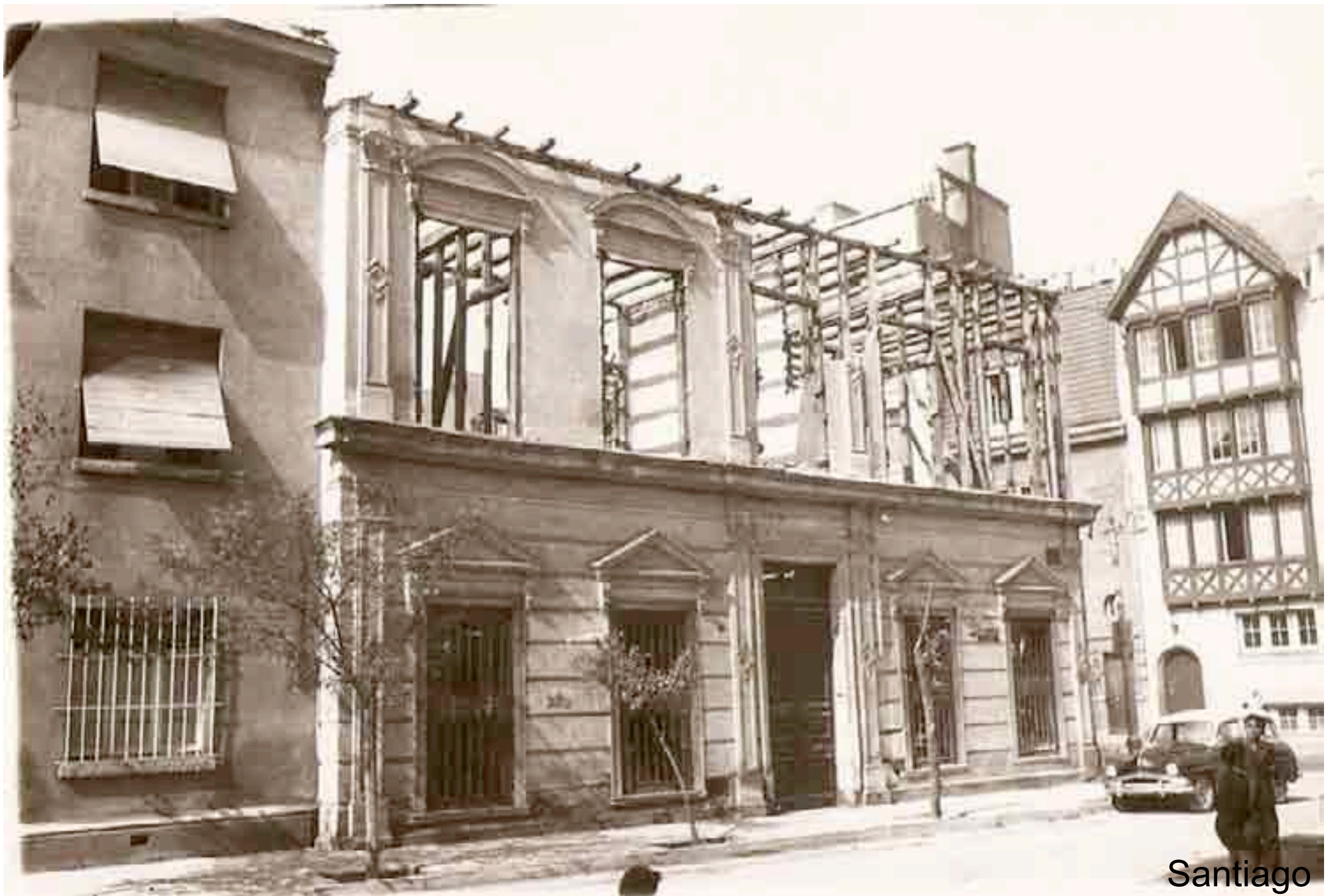
Valparaiso



Cartagena fotografías José Luis Rissetti E. Mercurio 04/06/2009



Santiago



Santiago



Santiago

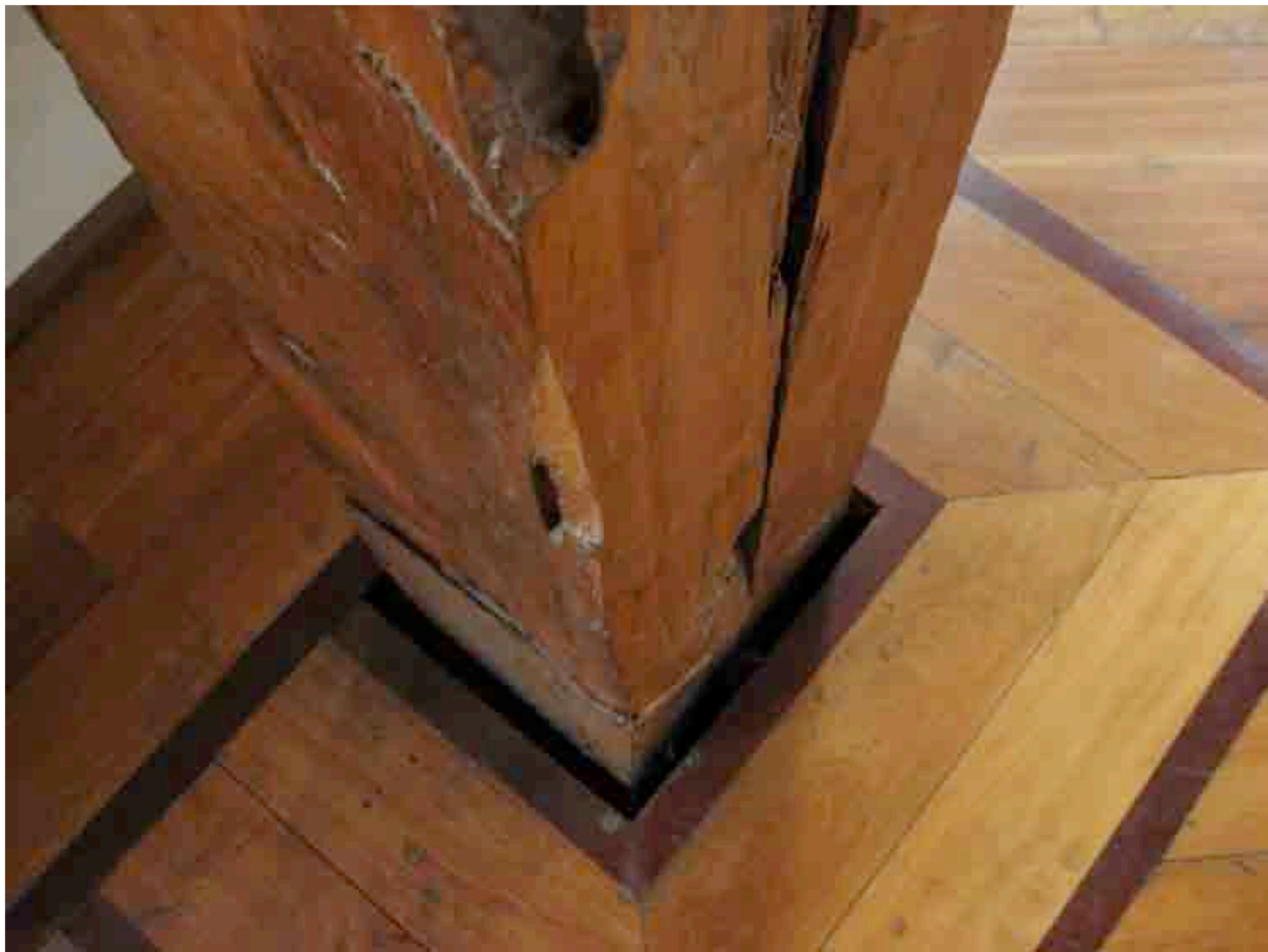


Santiago











Santiago





Universidad de Chile

## 5. Arquitectura minera: Sewell



Potrerillos 1920

Nº 363  
POTRERILLOS  
MAY 11, 1920

NS 19

PHYSICIAN'S HOUSE

POTREBILLOS

OCT. 20TH, 1914



CHUQUICAMATA - CHILE  
VISTA PARCIAL DEL  
CAMPAMENTO AMERICANO  
Foto: E. De Bruyne



Chuquimata





Sewell



Sewell



Sewell



Sewell



Sewell



Sewell



Sewell



Sewell





Sewell



Sewell



Sewell



Sewell



EVU-102-0

Sewell



Sewell



Sewell



Sewell

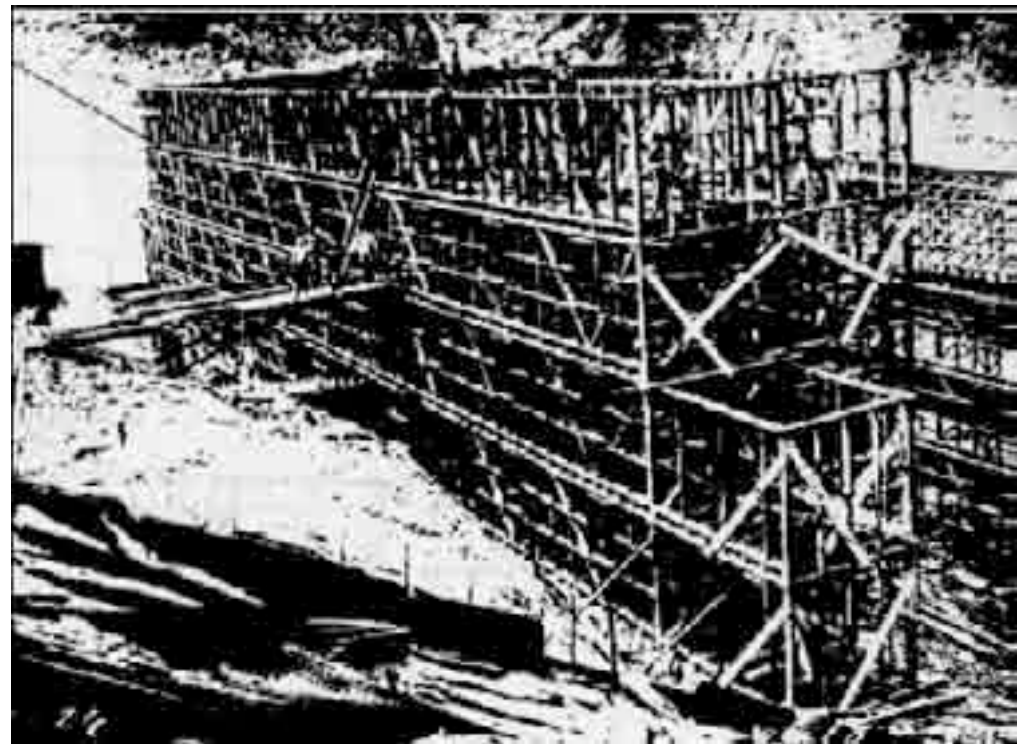
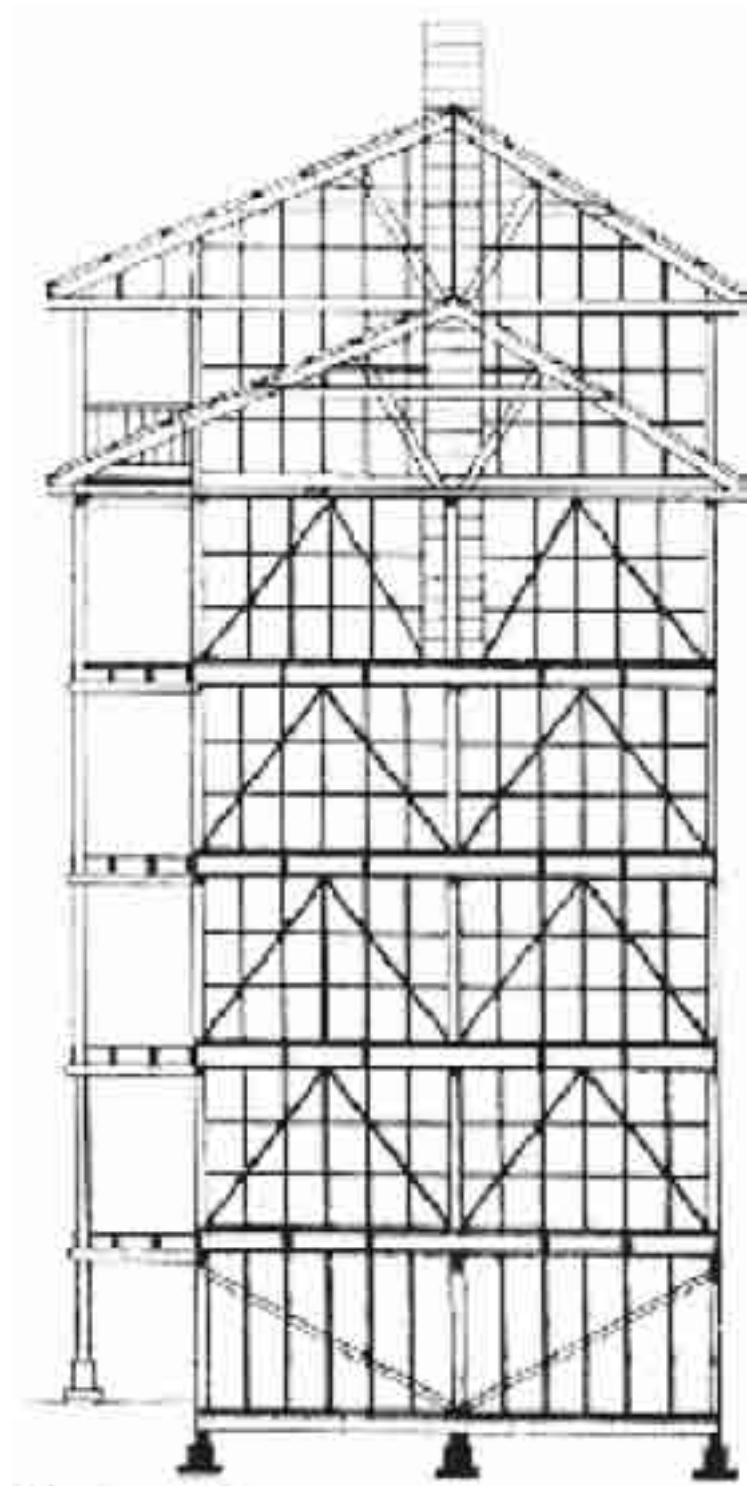




Sewell



Sewell





Sewell



Universidad de Chile

## 6. Estancamiento y caída





WEST VIRGINIA AND OHIO (1918) THE PHOTO





Santiago













Universidad de Chile

## 7. Resurgimiento







LVL



Vigas compuestas almas OSB



Paralam



Panel SIP



Finger Joint



OSB













Universidad de Chile

## 7. De la racionalización a la industrialización





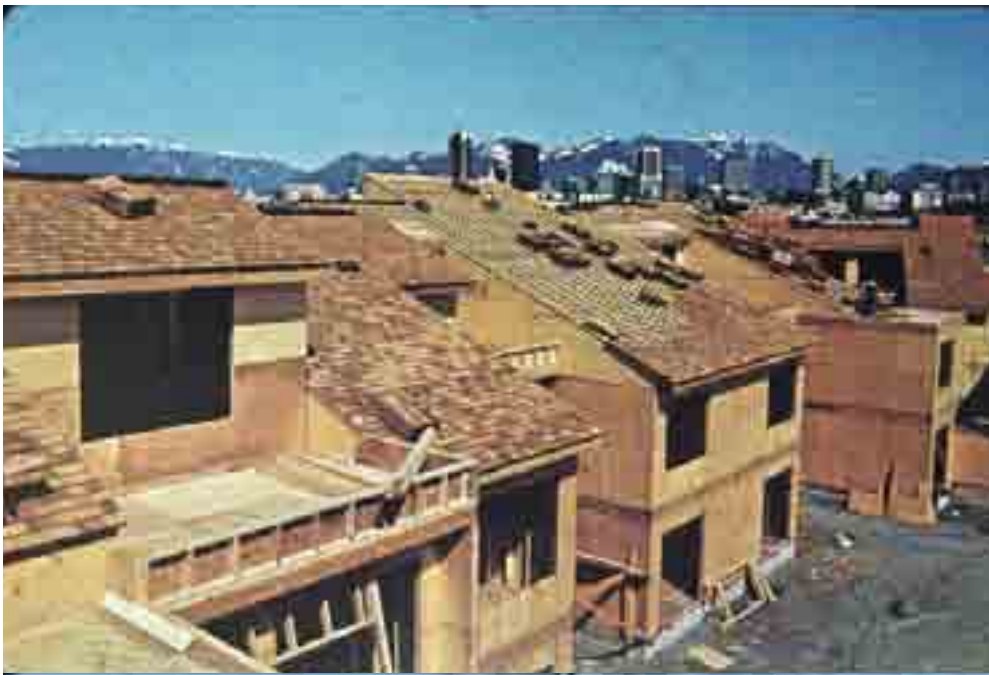








Sabinco







# Ejemplo: Estructura mixta multifamiliar



Fuente: FPIinnovations – Forintek



Universidad de Chile

## 8. Campamentos mineros



Antamina



San Lorenzo





Radomiro Tomic



Veladero







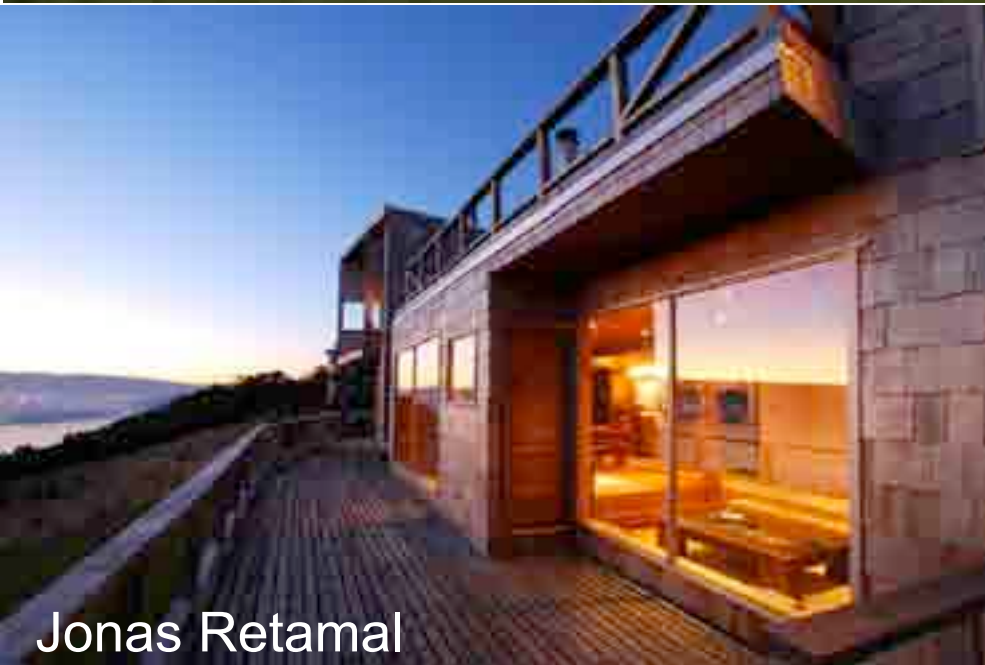


Universidad de Chile

## 9. Arquitectura regionalista



Jorge Lobos



Jonas Retamal



Jonas Retamal



Jonas Retamal



Jonas Retamal



Jonas Retamal





Jonas Retamal



Caleta Tortel



Caleta Tortel







Caleta Tortel



Caleta Tortel



Caleta Tortel





Caleta Tortel



Casa Galpon, Cazu Zegers



Cazu Zegers



Cazu Zegers



Cazu Zegers



Cazu Zegers



Edward Rojas



Universidad de Chile

## 10. Arquitectura industrial y de grandes luces





CentroMaderas, Santiago, Jose Cruz



CentroMaderas, Santiago, Jose Cruz



CentroMaderas, Santiago, Jose C







CentroMaderas, Santiago, Jose Cruz









CentroMaderas, Santiago, Jose Cruz



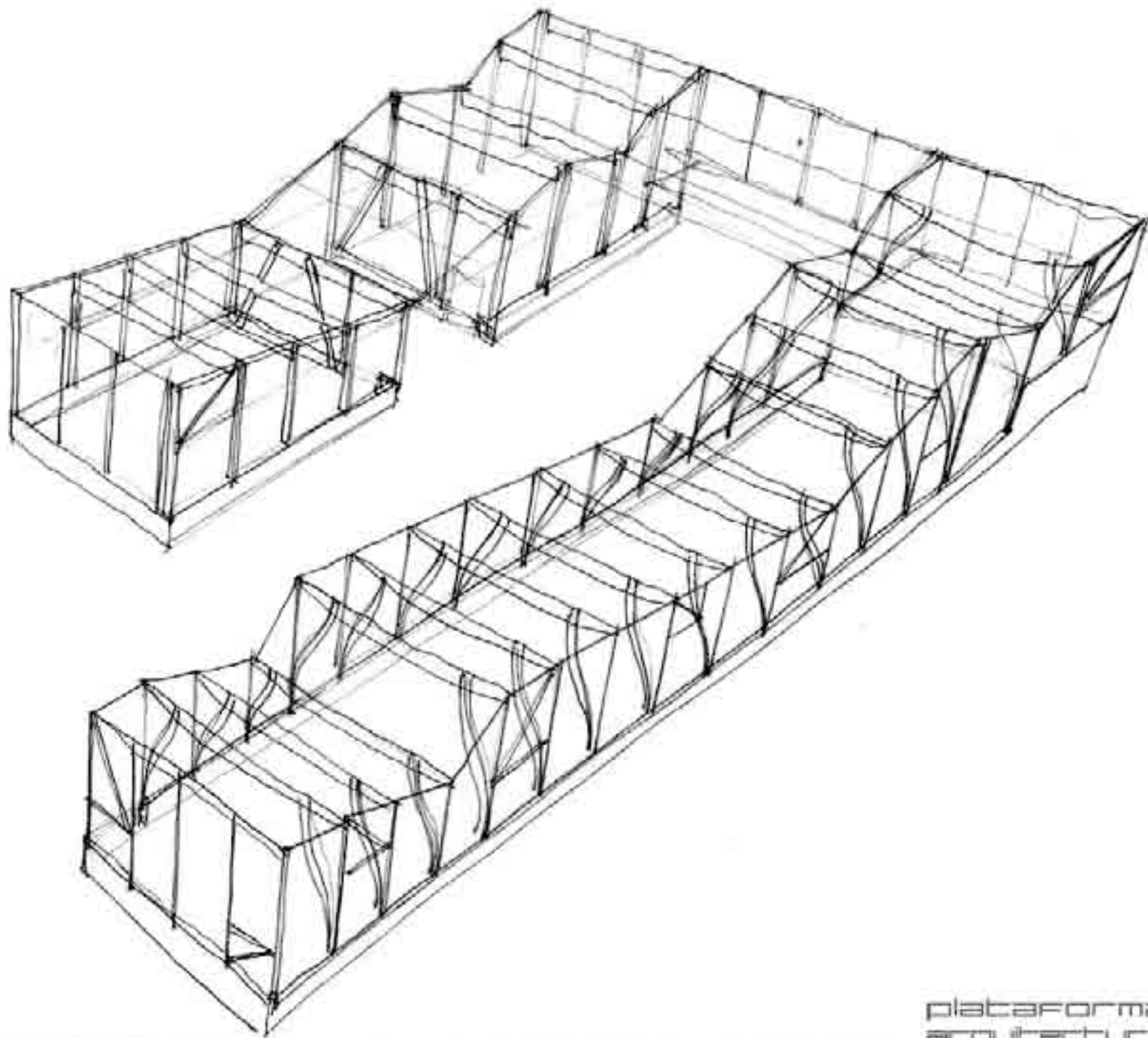
CentroMaderas, Santiago, Jose Cruz



CentroMaderas, Santiago, Jose Cruz



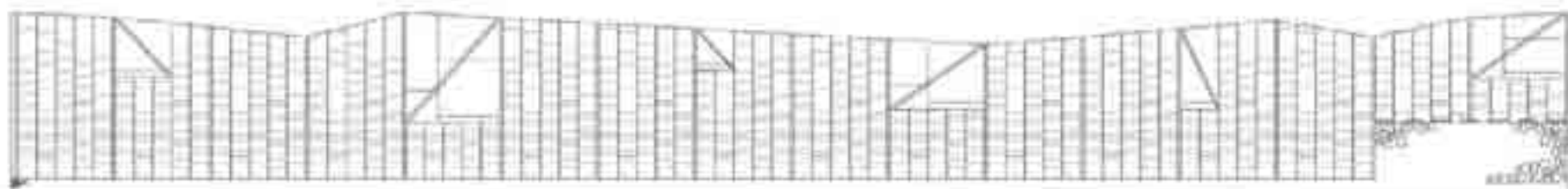
Packing Frutas, Martin Hurtado



plataforma  
arquitectura



ELEVACION ORIENTE



ELEVACION SUR



ELEVACION PONIENTE



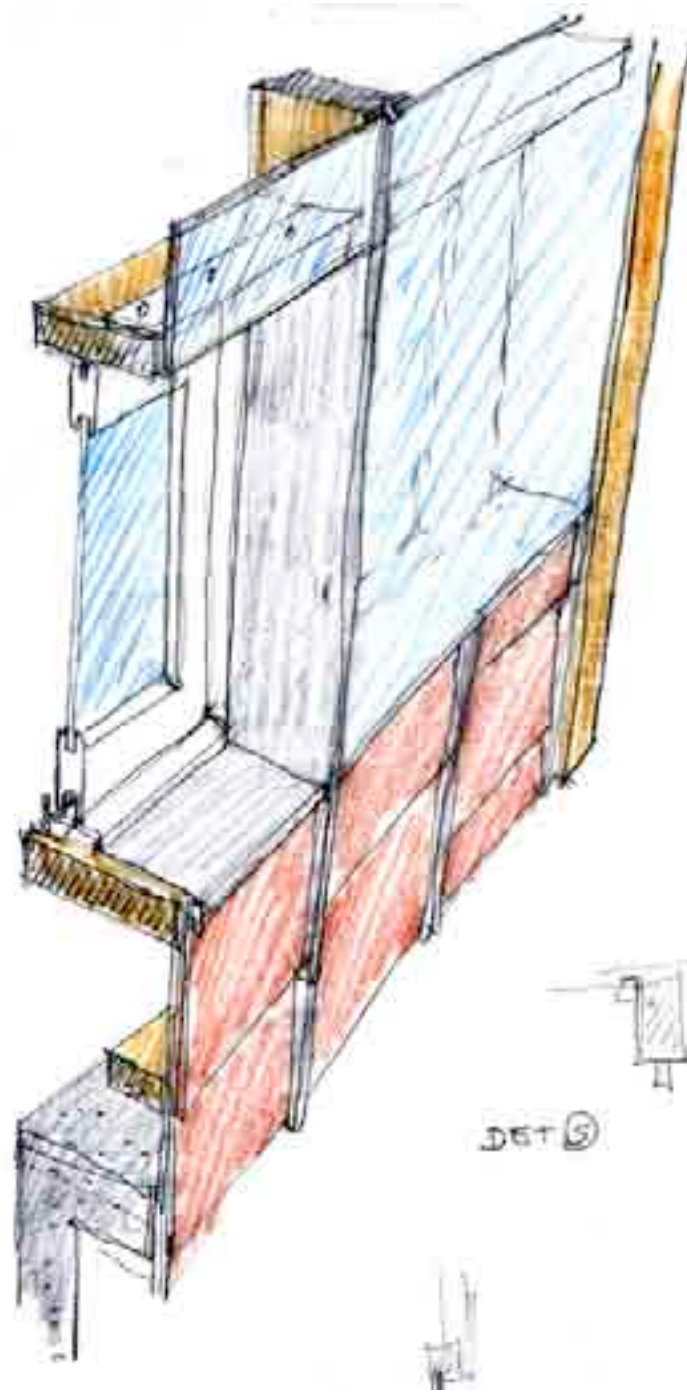
ELEVACION NORTE











DET ⑤









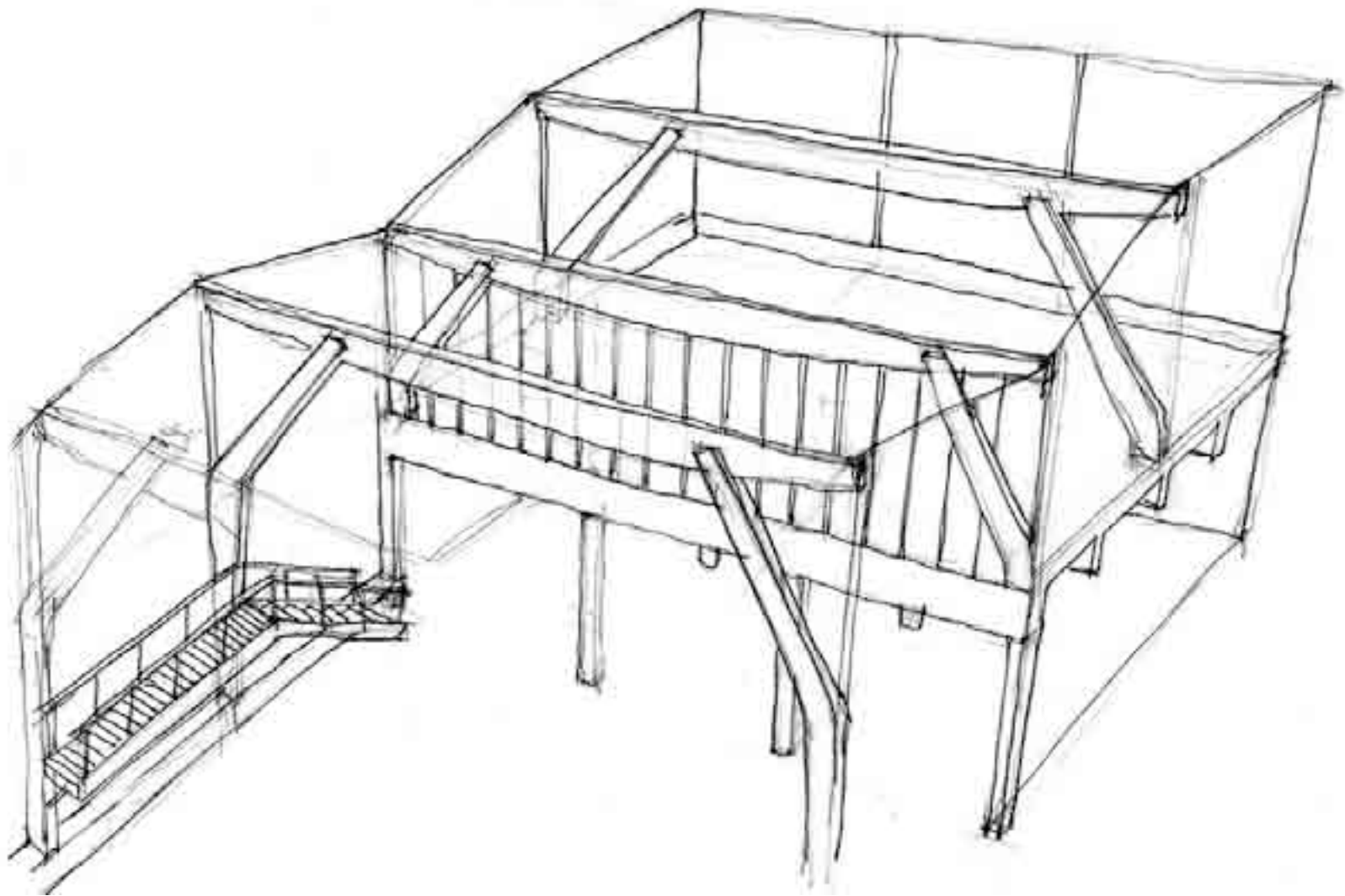
Packing Frutas, Martin Hurtado

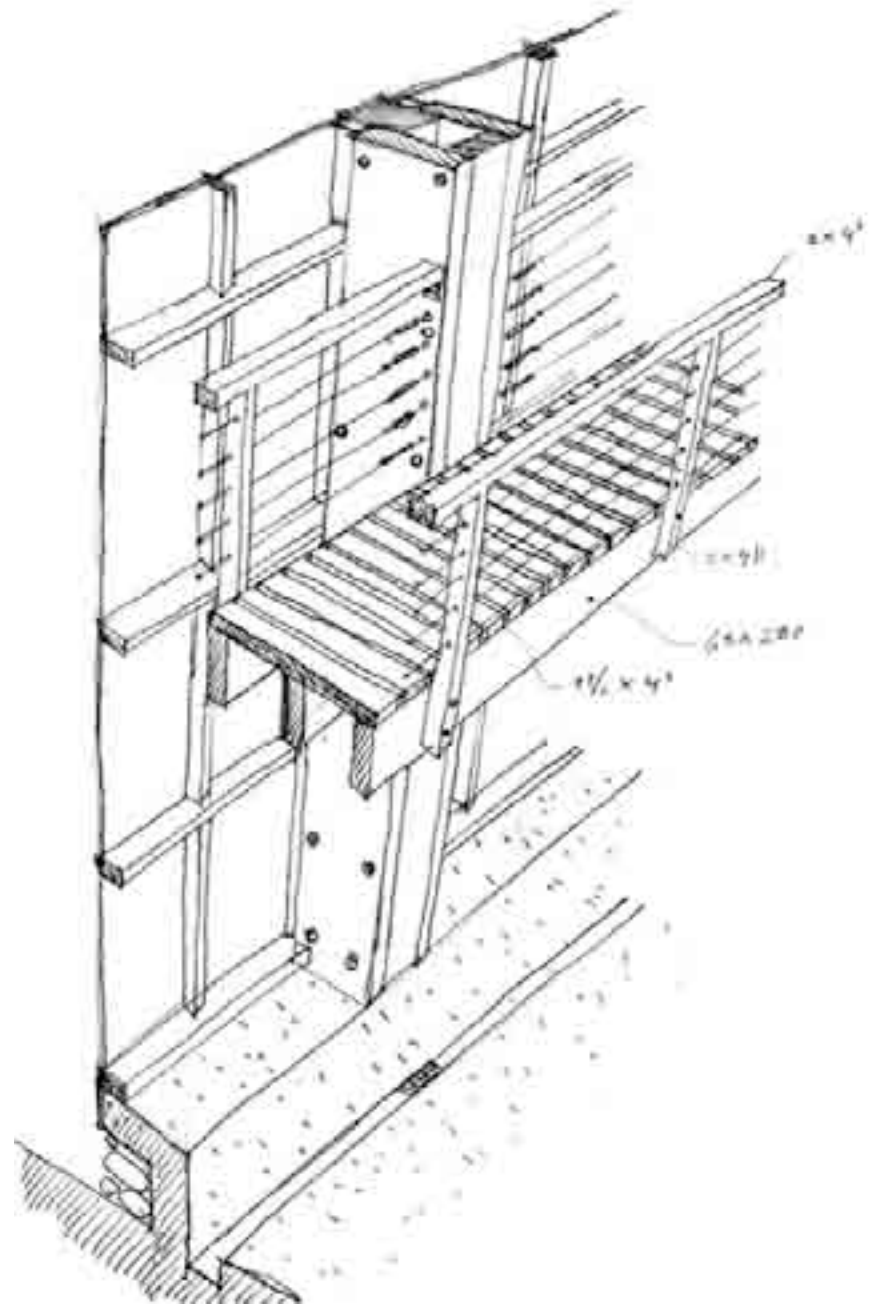












110 x 228

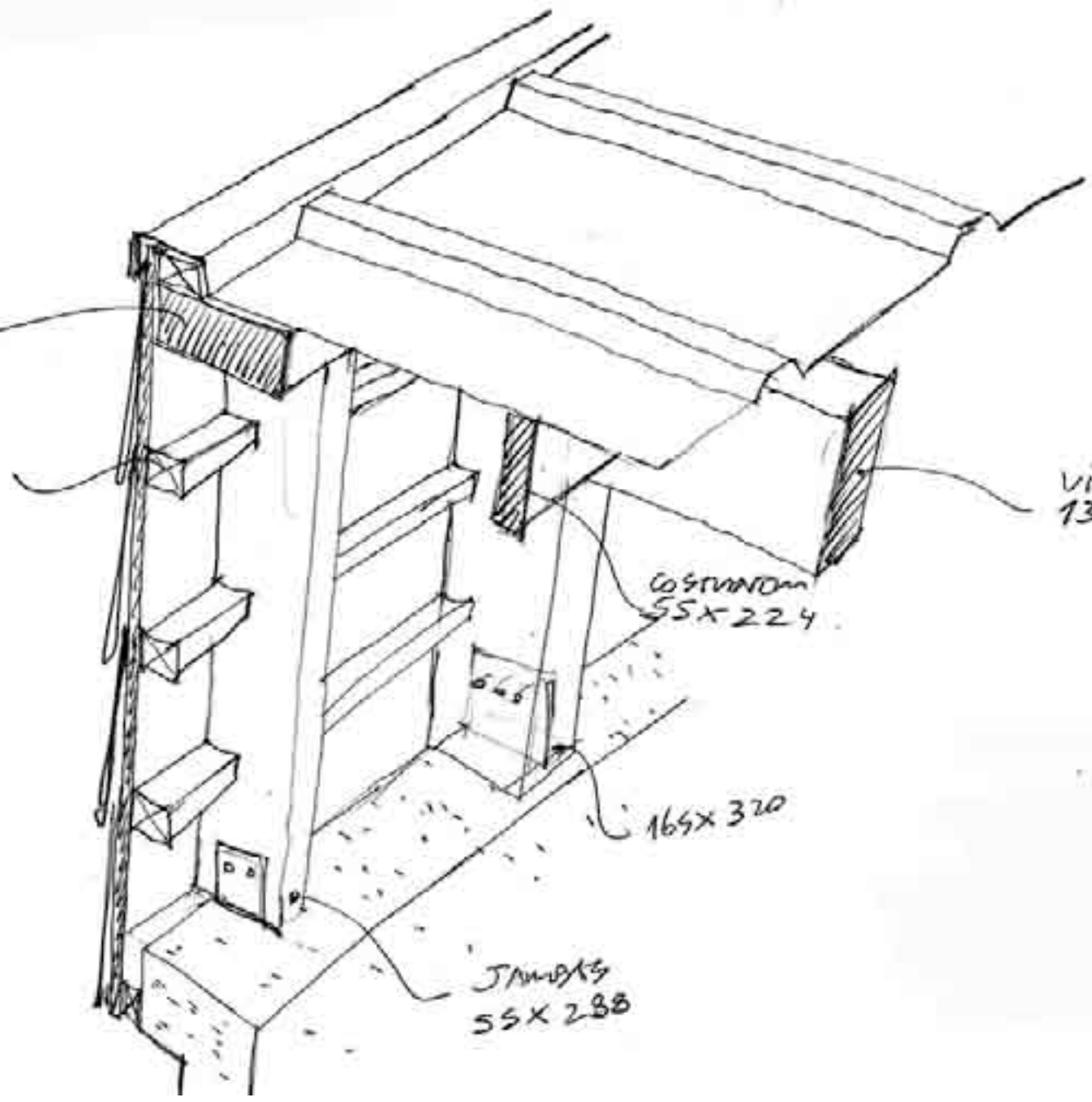
2x4"  
ALZADA  
VARIABLE

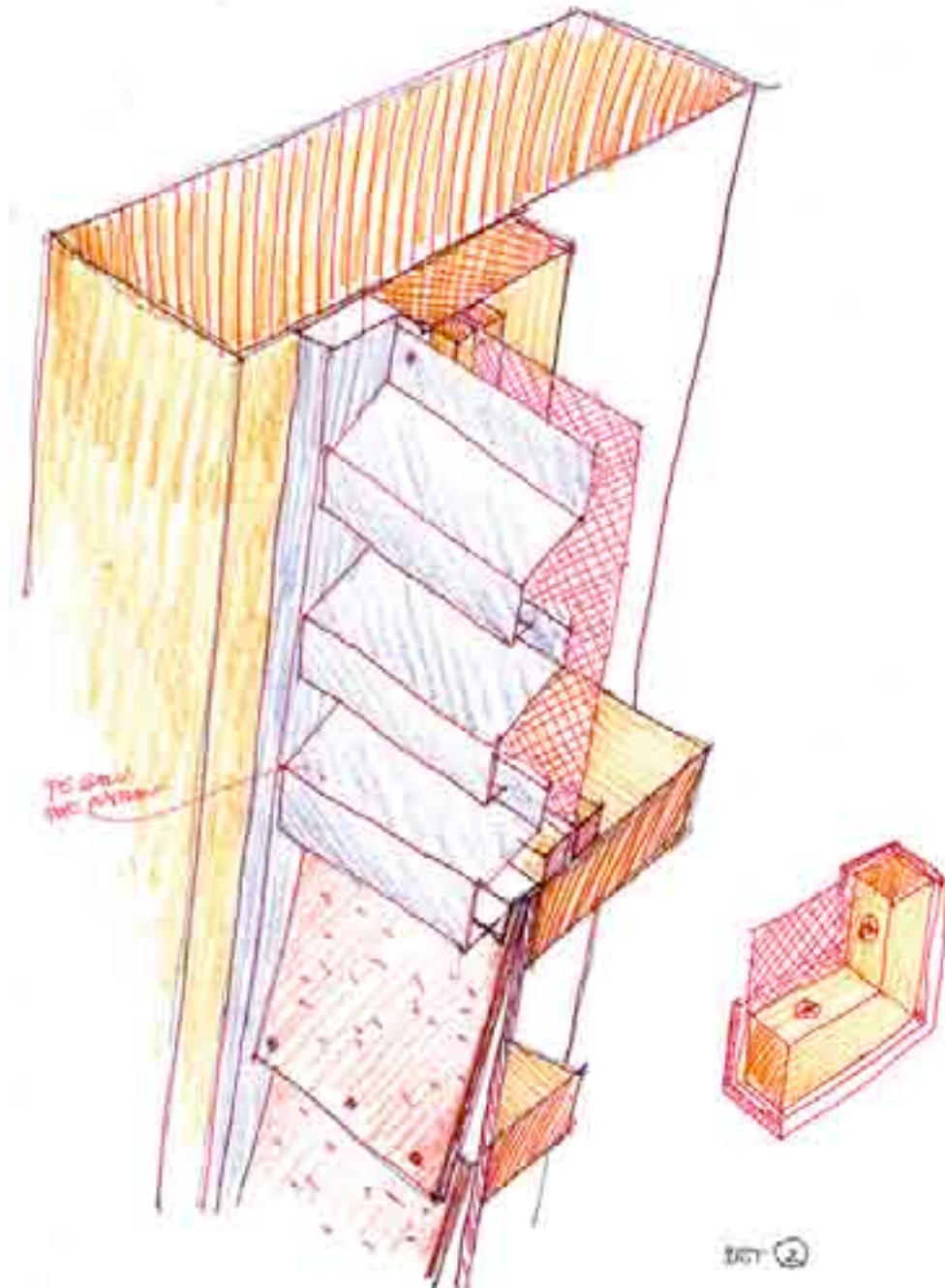
VIGAS  
135 x 320

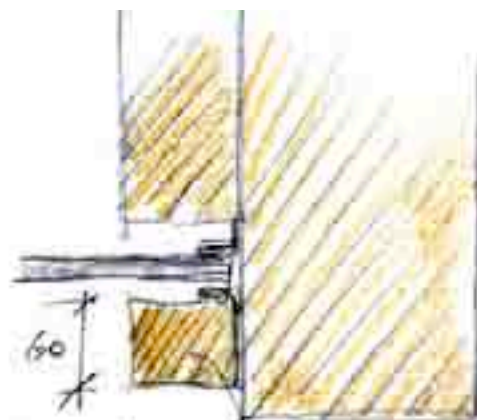
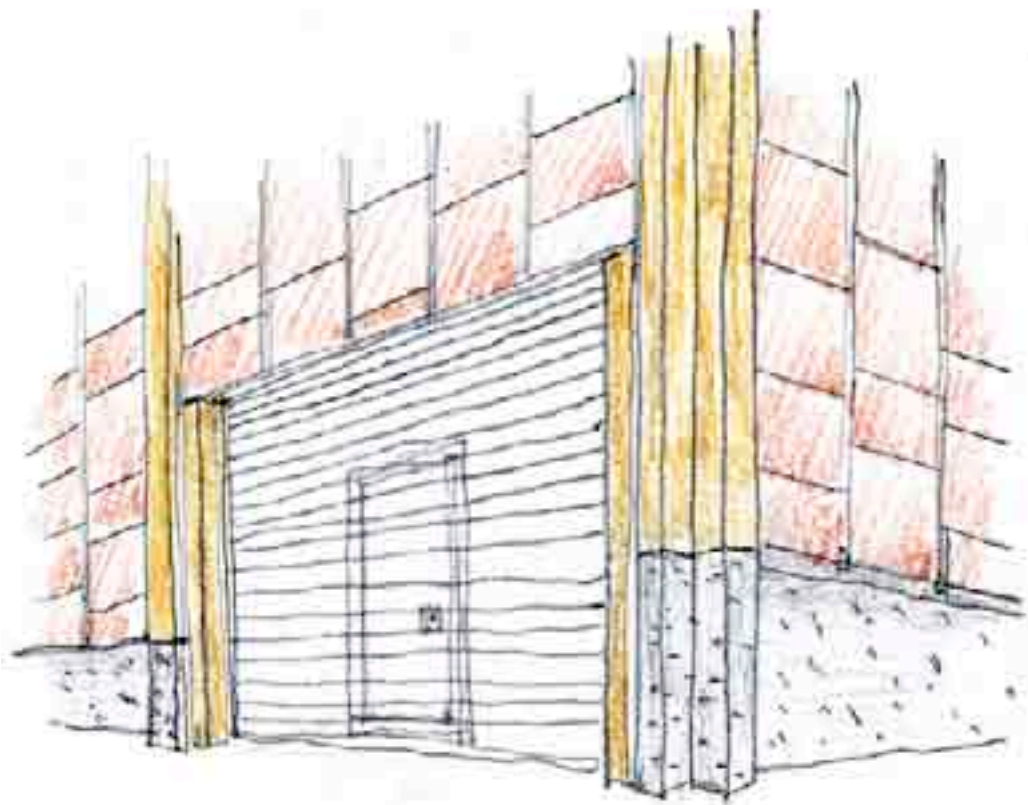
COSTURON  
55 x 224

165 x 320

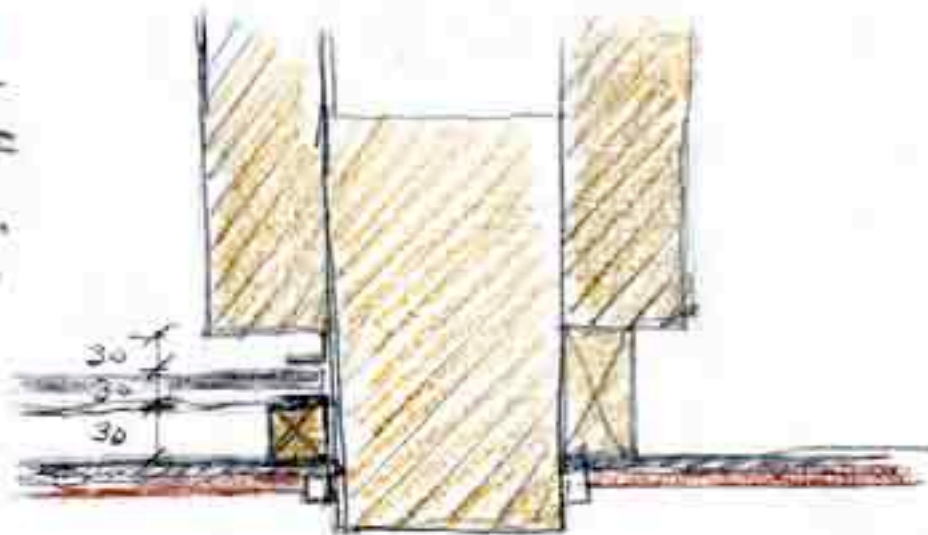
JAMBAS  
55 x 288







85 → CENTRO PAREDE SIMILAR





Matucana 100, Martin Hurtado



Matucana 100, Martin Hurtad



Matucana 100, Martin Hurtado

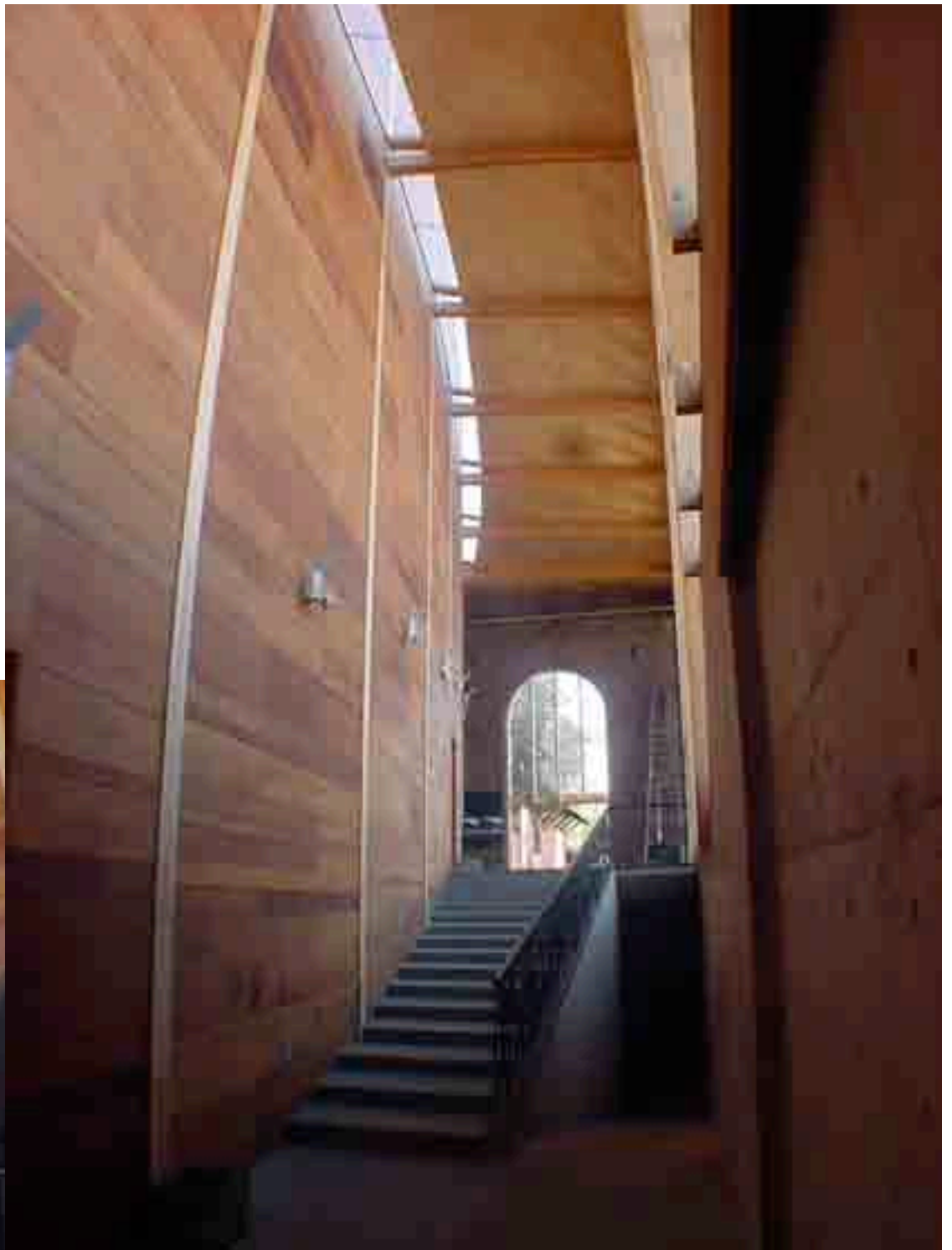






Matucana 100, Martin Hurtado

## Hall perimetral





Jose Cruz



Jose Cruz















Universidad de Chile

## 11. Nueva arquitectura joven



Taller del Escultor, Cristian Larra



Taller del Escultor, Cristian Larrain



Taller del Escultor, Cristian Larra



BIP Computers, Alberto Moza



BIP Computers, Alk





BIP Com



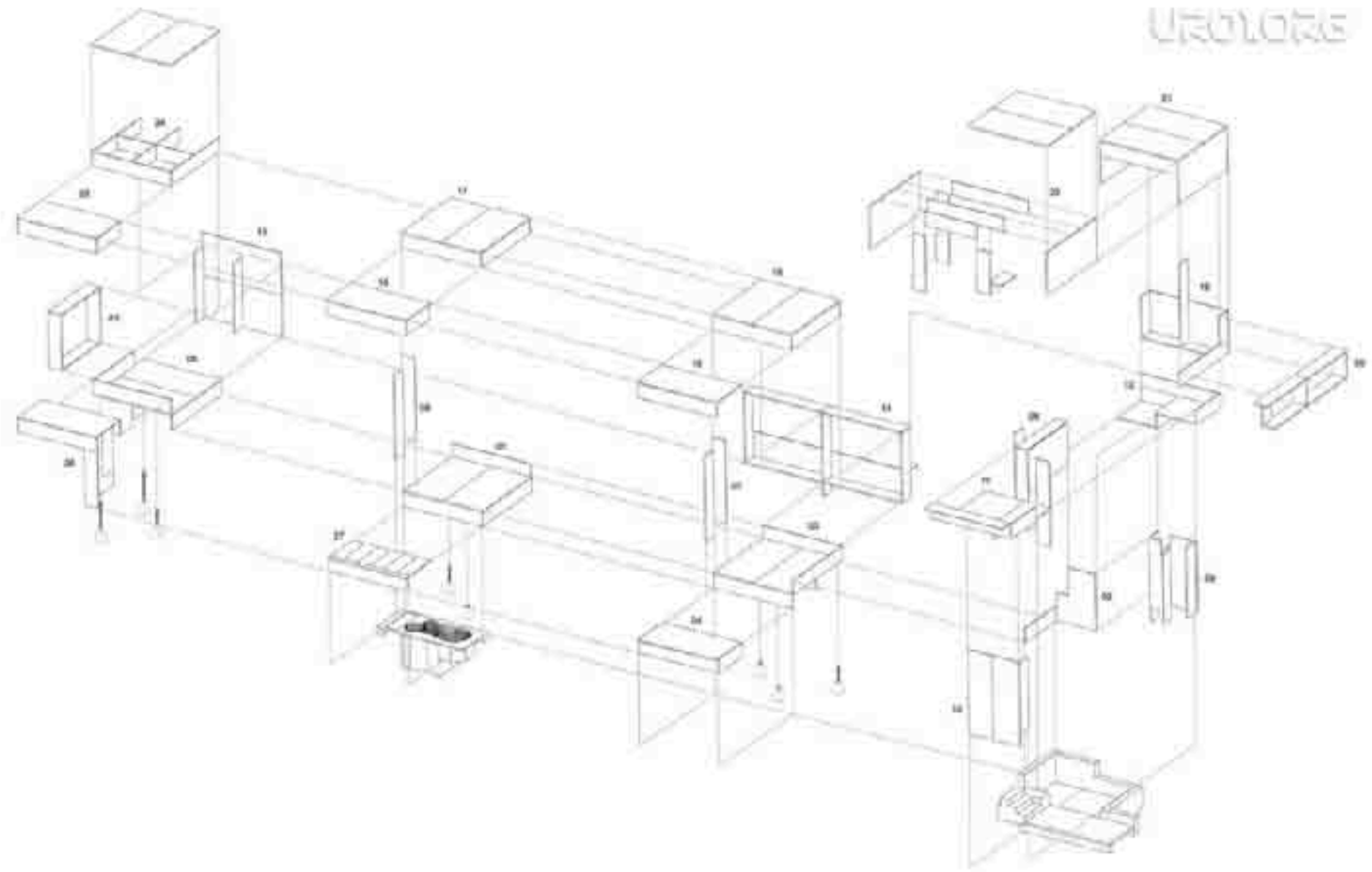
BIP Computers, Alberto Mozó



URO1.ORG (Arturo Torres)



URO1.ORG (Arturo Torres)



URO1.ORG





Casa Tunquen – Jose Ulloa Davet



Casa Tunquen – Jose Ulloa Davet





Casa Tunquen – Jose Ulloa Davet



Casa Deck – Assadi + Pulido



Casa Deck – Assadi + Pulido



Casa Deck – Assadi + Pulido



Hotel Surazo - Wedeles Manieu Arquitectos



Hotel Surazo - Wedeles Manieu Arquitectos



Centro Quelén / Factoria Design



Centro Quelén / Factoria Design





Centro Quelén / Factoria Design



Casa Tunquen – Elton + Leniz



Casa Tunquen – Elton + Leniz



Casa Punta de Lobos Cristian Maceiras –Diego Silva



Centro Información Ambiental CONAF, IV Región, 3Arquitectos



Puente Zapallar, Enrique Browne



Puente Zapallar, Enrique Browne



Conjunto Santa Clara, Isla Robinson Crusoe, OWAR Arquitectos



Conjunto Santa Clara, Isla Robinson Crusoe, OWAR Arquitectos





Conjunto Santa Clara, Isla Robinson Crusoe, OWAR Arquitectos



Galpones Panur, IV Region, WAR Arquitectos



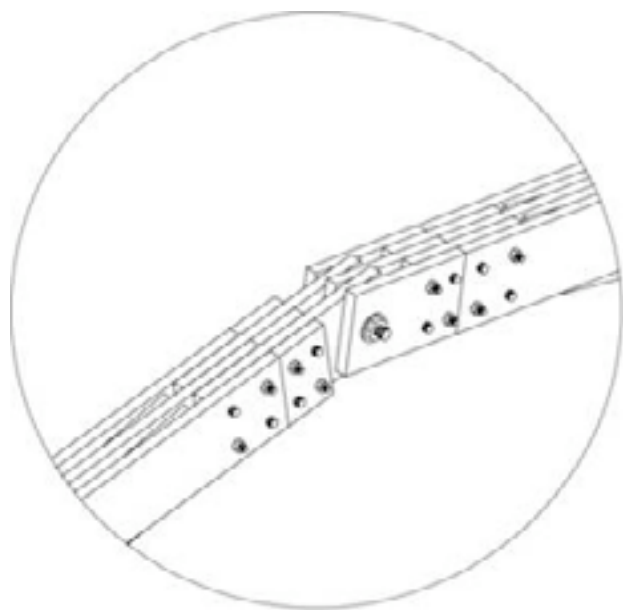
Galpones Panur, IV Region, WAR Arquitectos



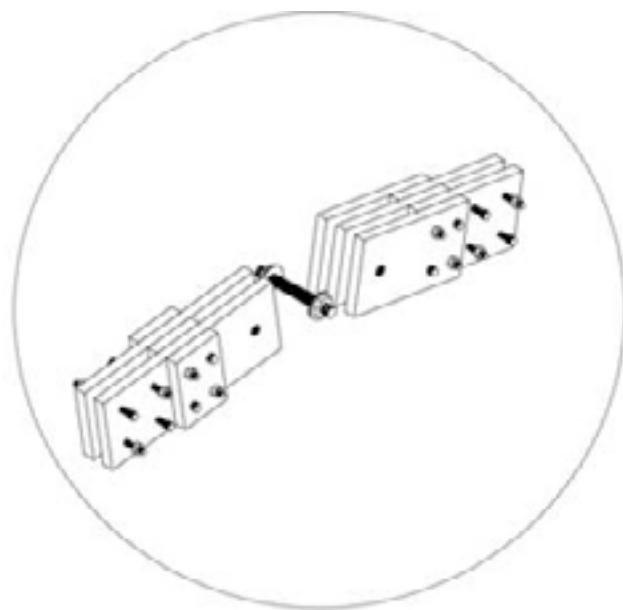
Galpones Panur, IV Region, WAR Arquitectos



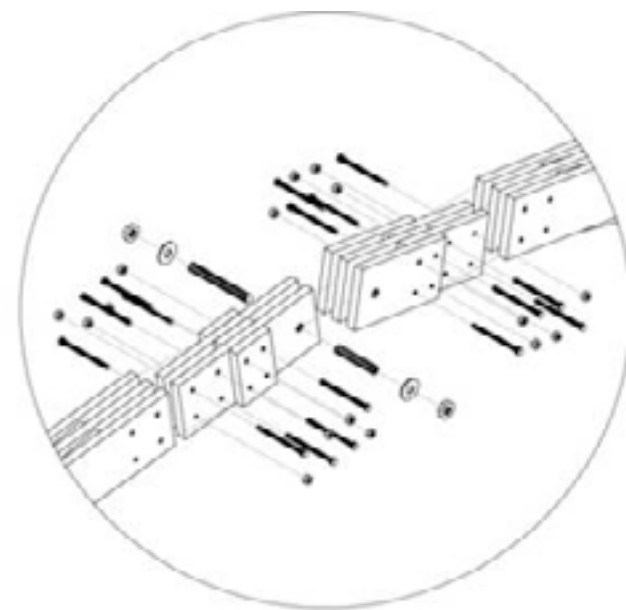
Galpones Panur, IV Region, WAR Arquited



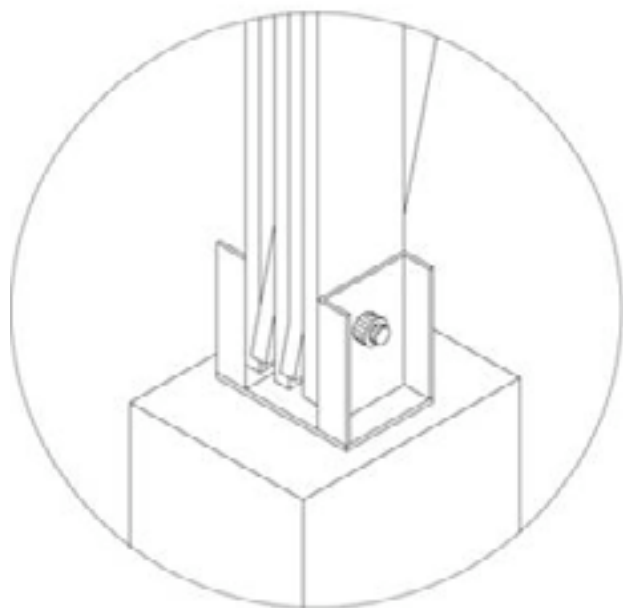
VISTA UNION CERCHA-CERCHA



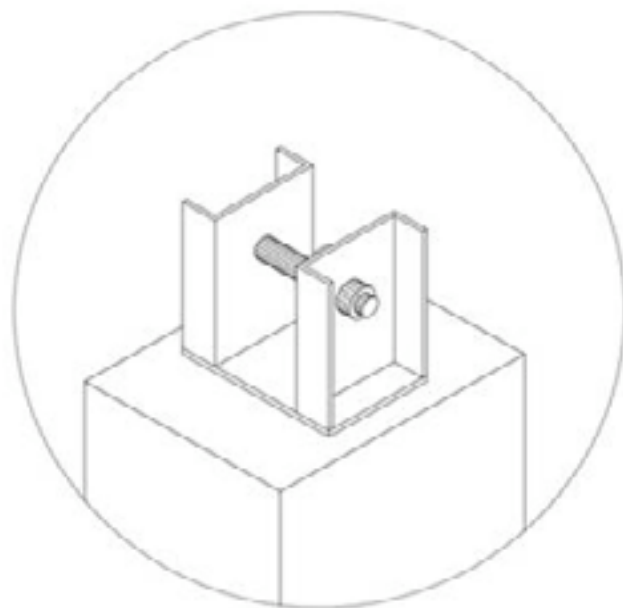
VISTA ROTULA DE MADERA



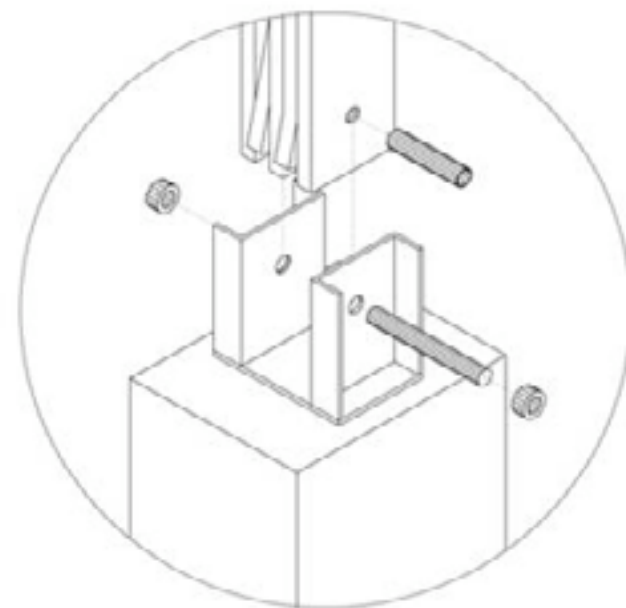
DESGLOSE PIEZAS UNION ROTULADA



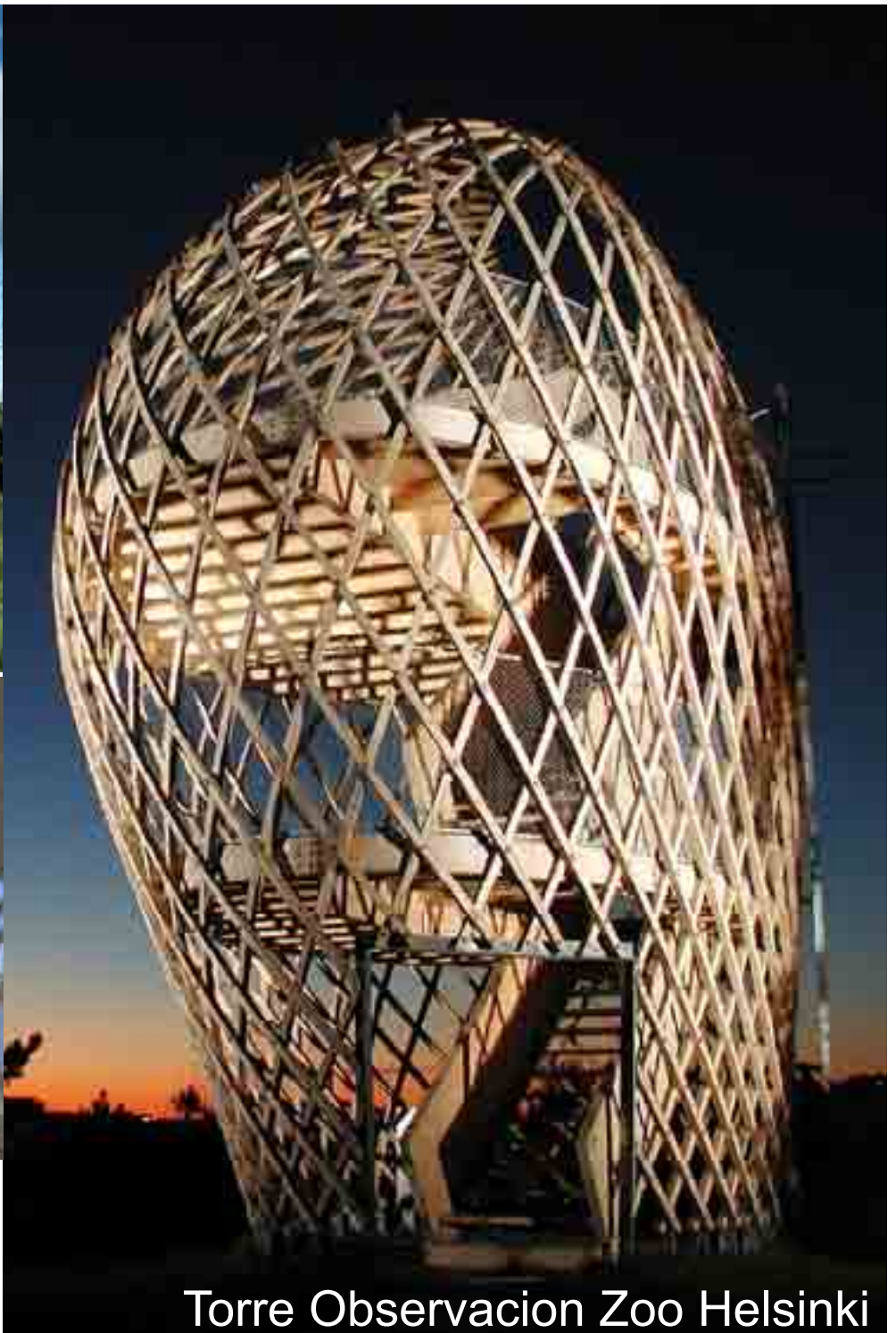
VISTA UNION POYO-CERCHA



VISTA ROTULA



DESGLOSE PIEZAS UNION ROTULADA

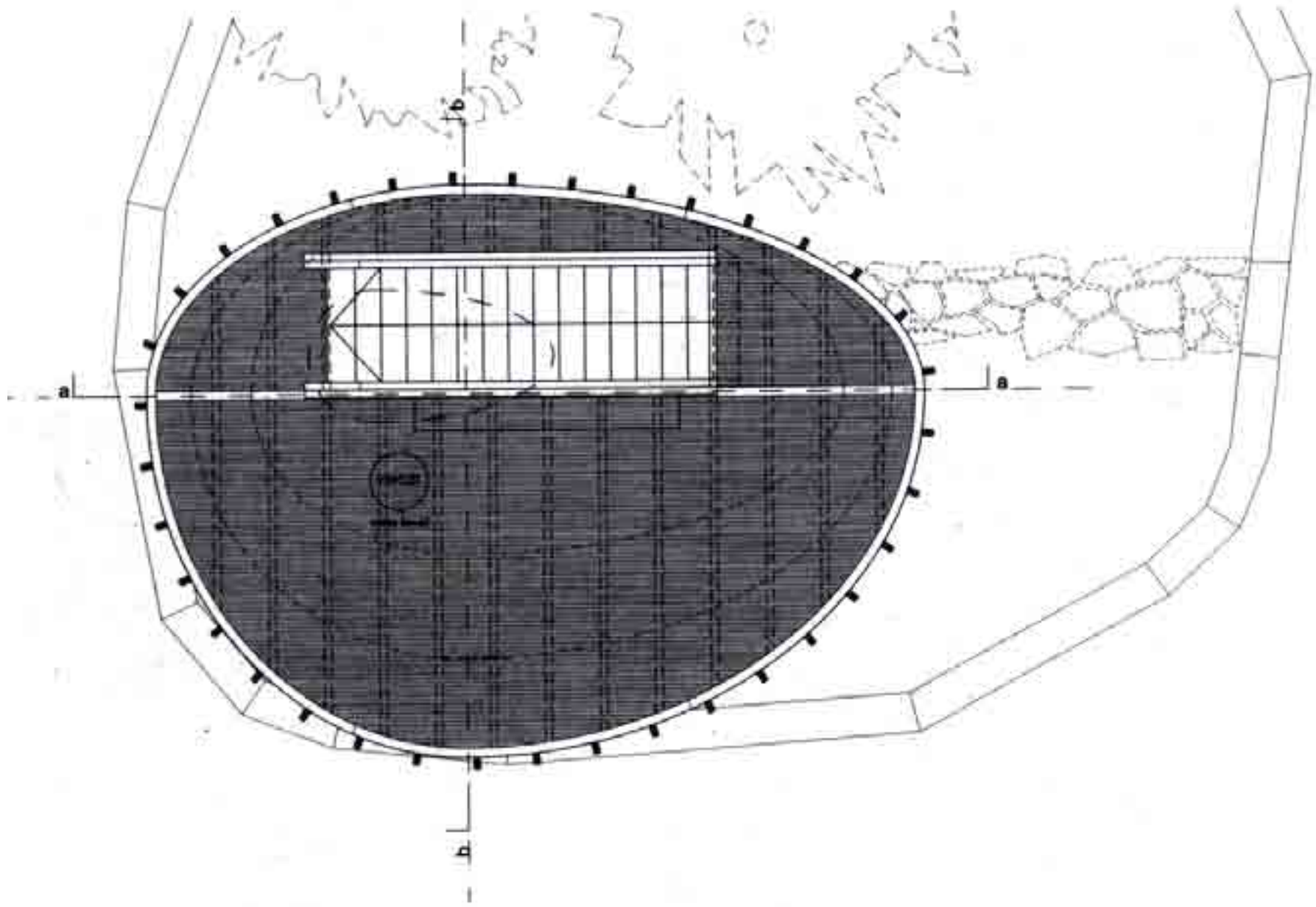


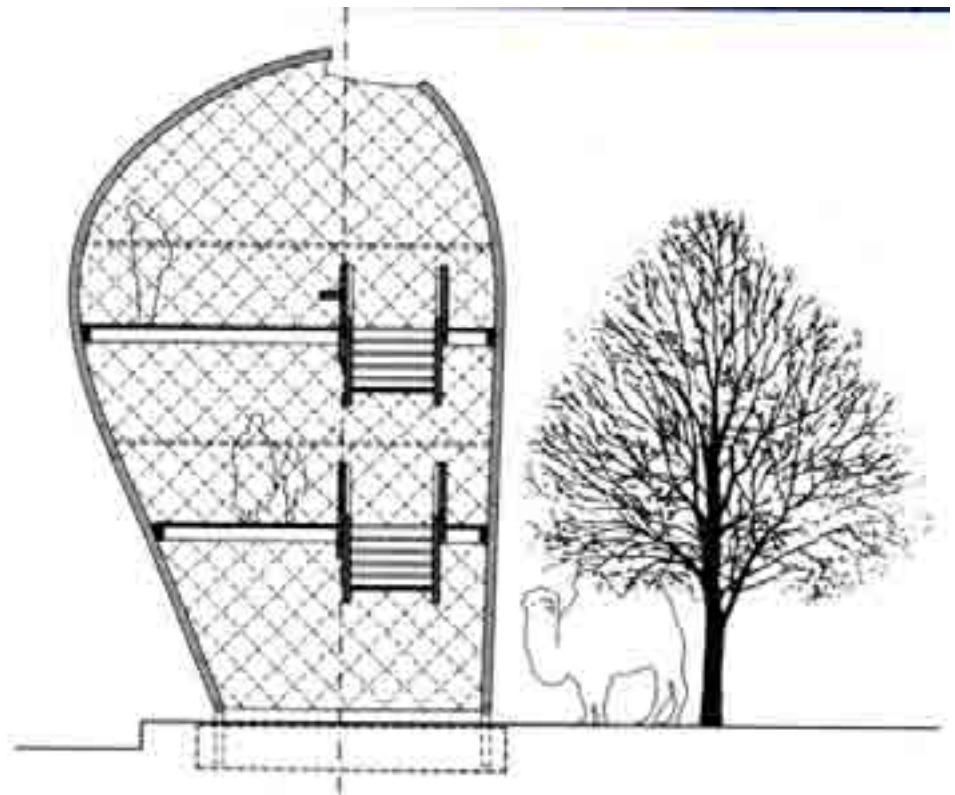
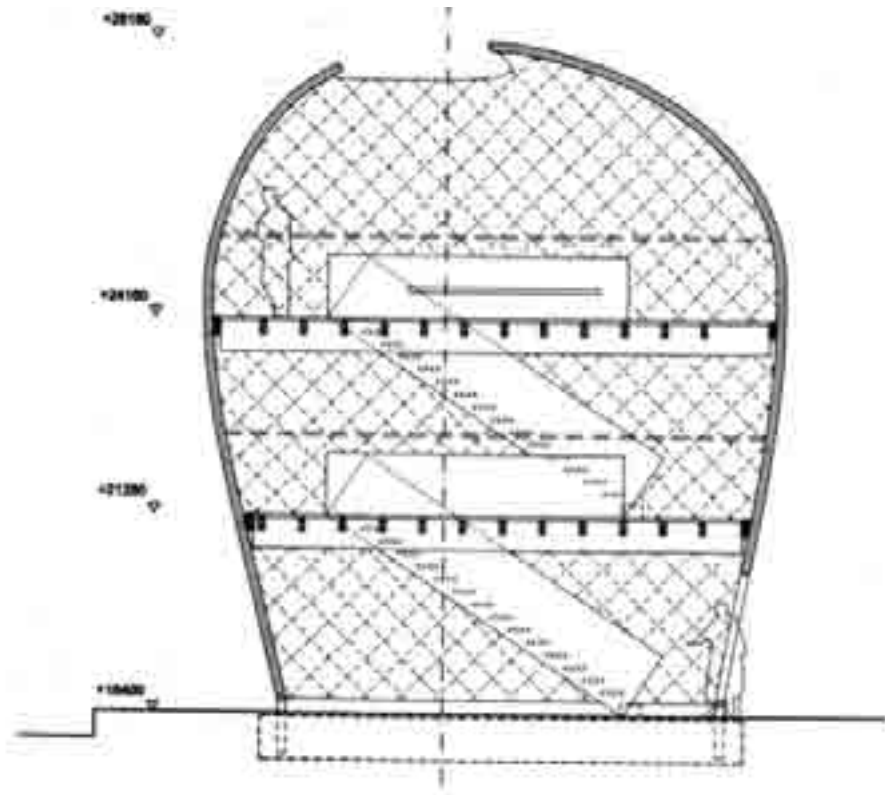
Torre Observacion Zoo Helsinki







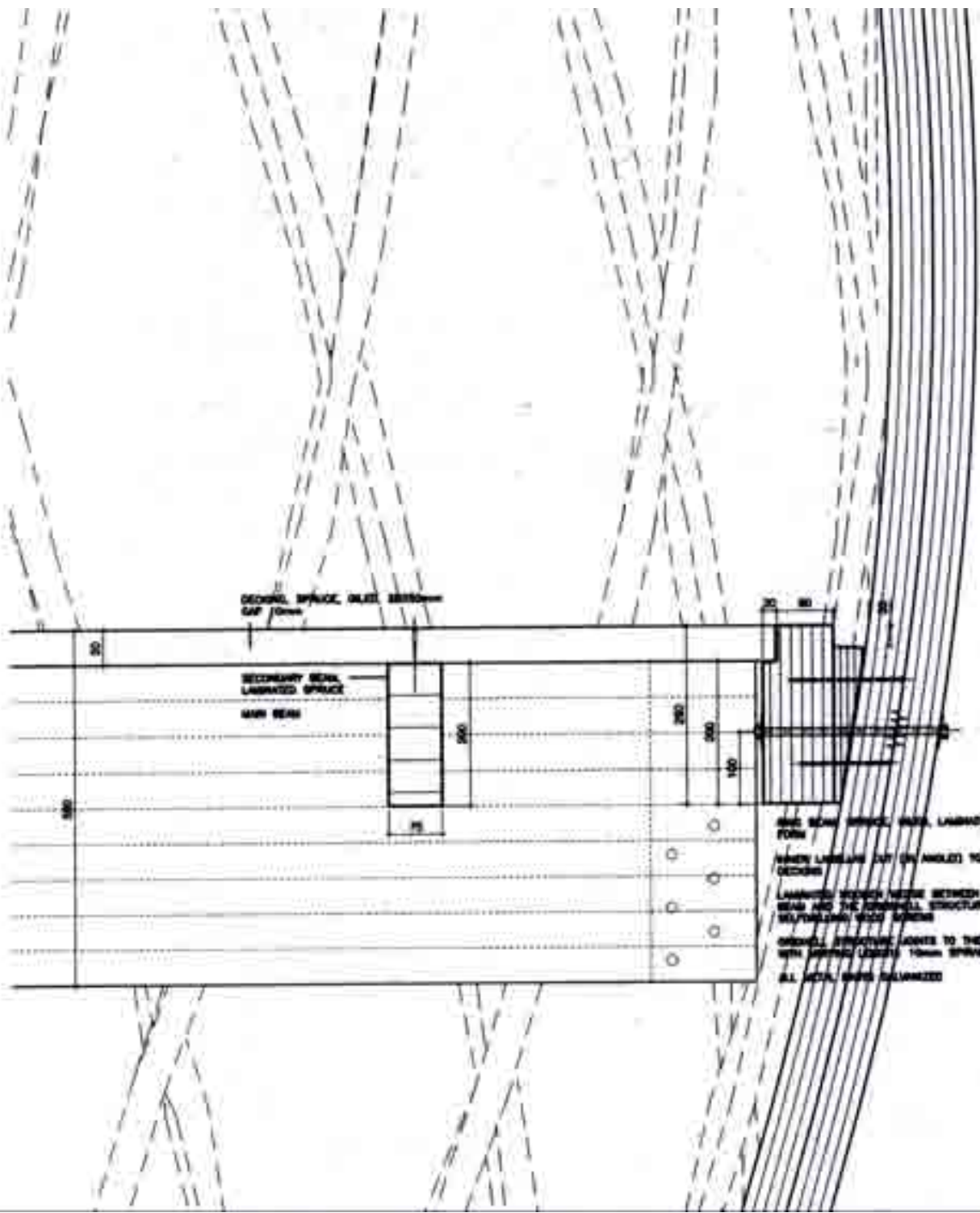












SECONDARY REINFC. OVER BEAMS  
CAP OVER

SECONDARY REINFC.  
LAPSPACED REINFC.  
MAIN REINFC.

20 80 20

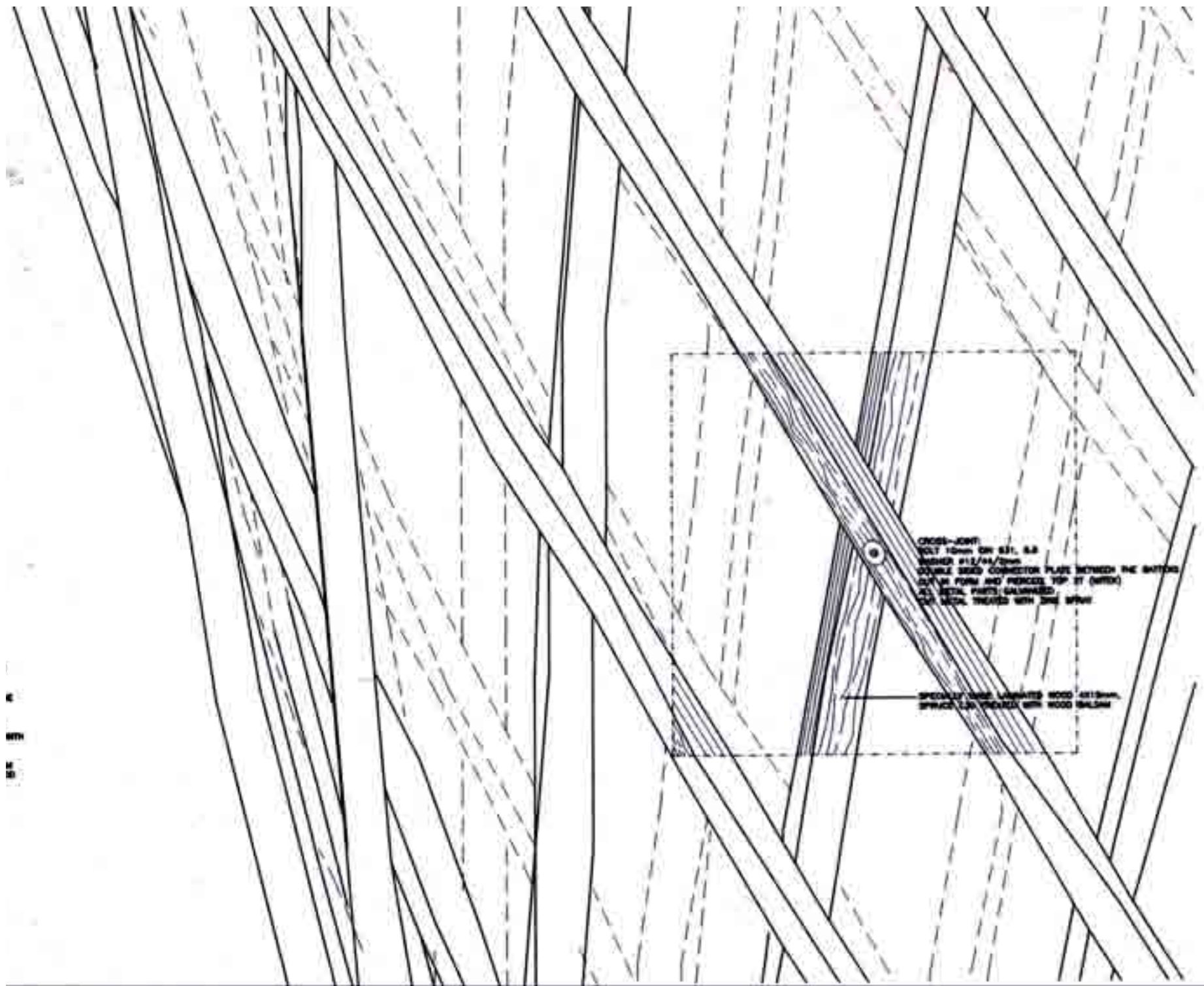
200

200

200

100

REINFC. OVER BEAMS LAPPED TO  
FORM  
WHEN LAPPING UP ON ANGLE TO CURB  
BEAMS  
LAPSPACED SECOND REINFC. BETWEEN THE 4  
REINFC. AND THE CONCRETE STRUCTURE FOR  
REINFORCEMENT  
CONCRETE STRUCTURE ADHERE TO THE REINFC.  
WITH APPROX. 10mm SPAC. B/W  
ALL REINFC. BARS GALVANIZED



CROSS-JOINT  
BOLT 10mm OR 3/16" S.S.  
WASHER #12/14/20mm  
DOUBLE BEAD CONNECTOR PLATE BETWEEN THE BATTENS  
OUT IN FORM AND PERFORM TOP IT (OPTION)  
ALL METAL PARTS GALVANIZED  
OIL METAL TREATED WITH ZINC SPRAY

SPECIALTY DUNE LAMINATED WOOD 4x13mm  
SPACE 1.30 TREATED WITH WOOD BALSAM

C  
M  
M





*CASCARAS DE DOBLE CURVATURA CON SISTEMA GRIDSELL  
OBRA WEALD AND DOWNLAND MUSEUM, LONDRES  
ARQUITECTO EDWARD CULLINAN*



Gridshell, Inghilterra























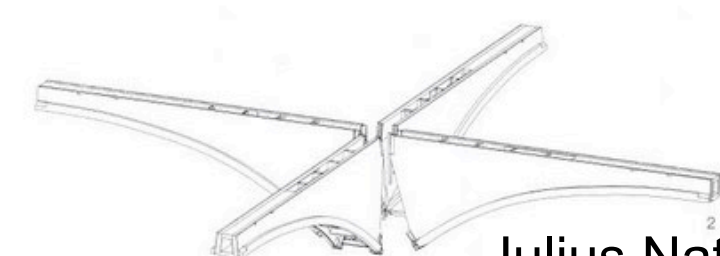






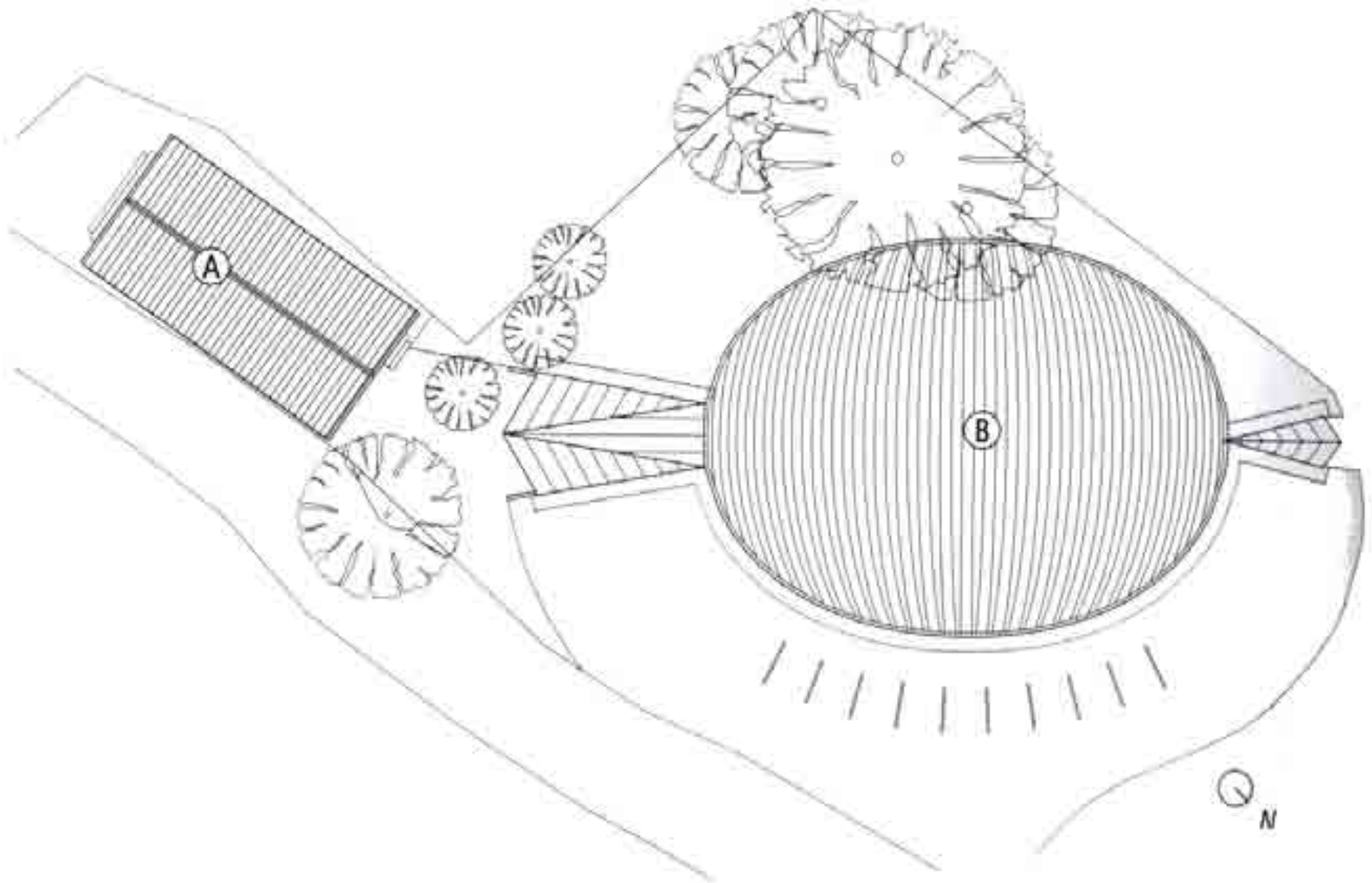


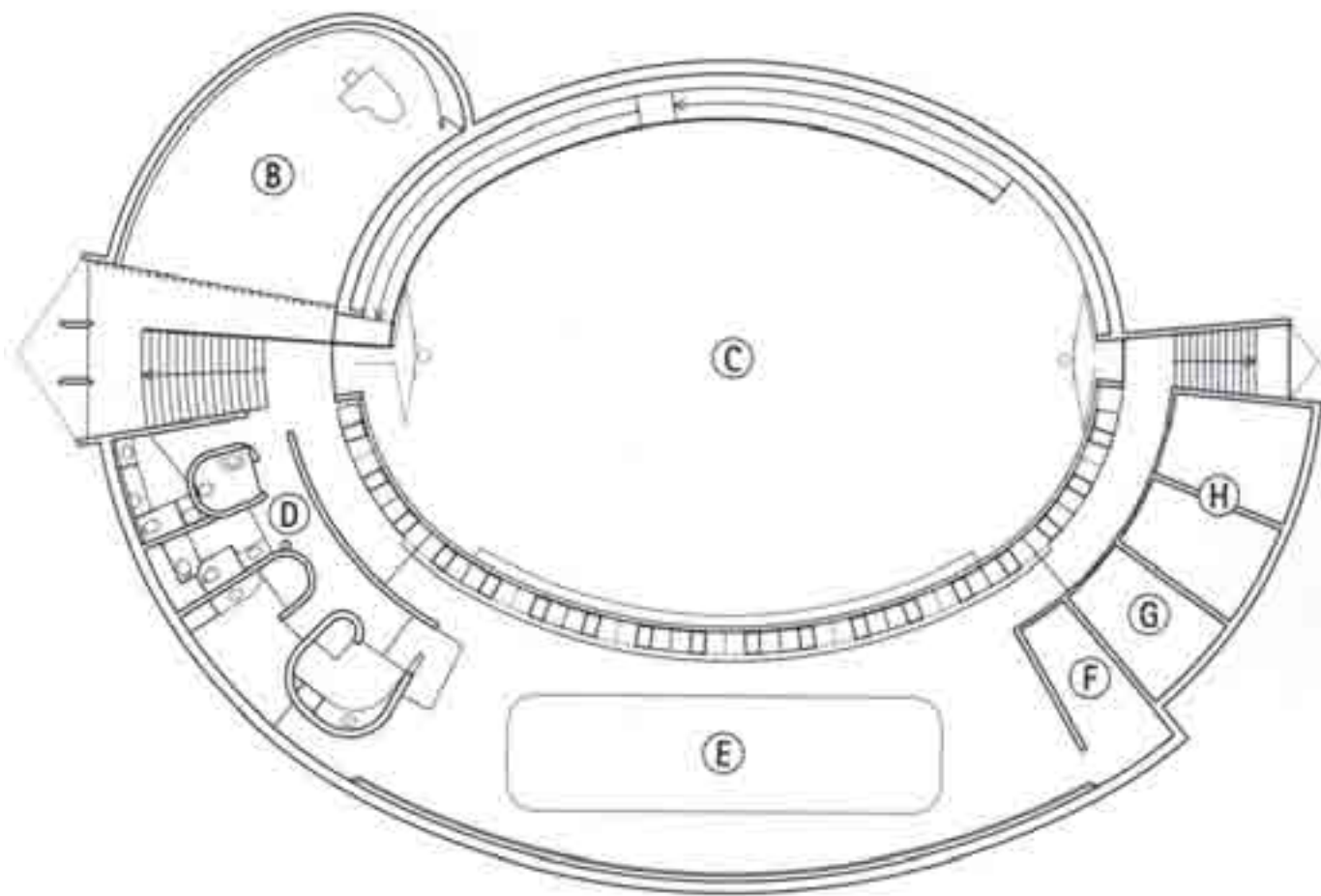


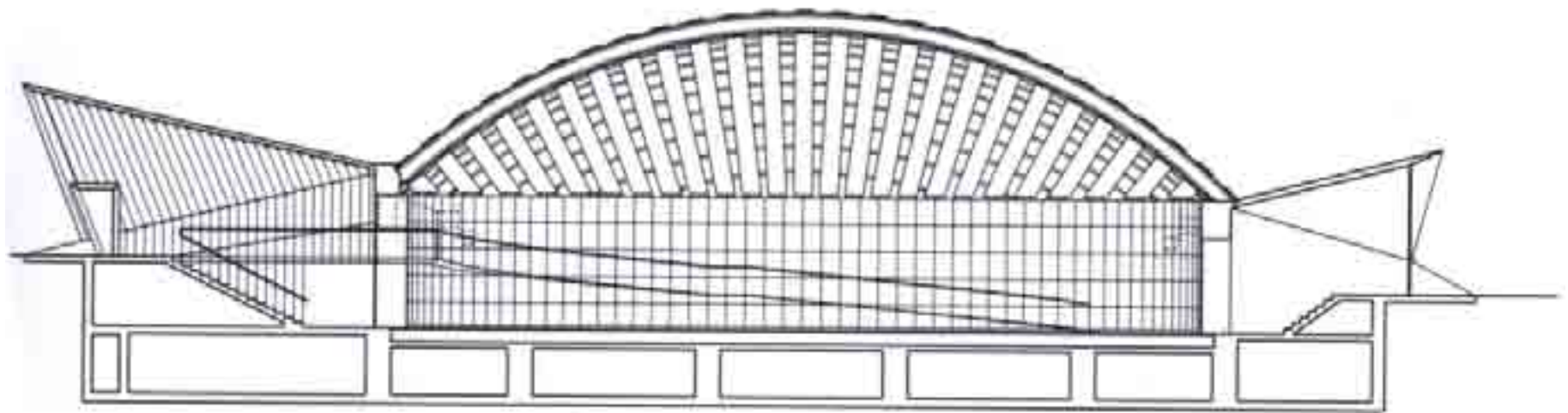


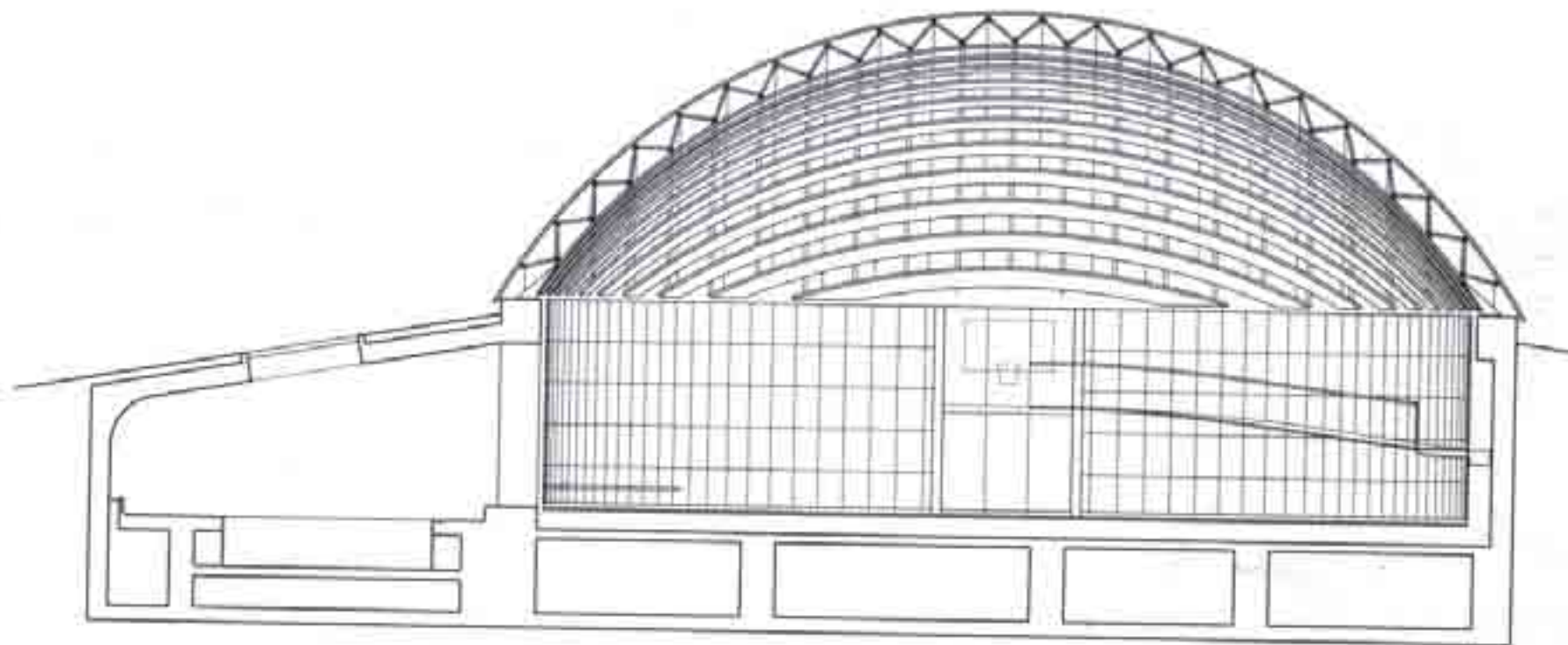
Julius Natterer

*EDIFICIO DEPORTIVO CUBIERTO  
ODATE, JAPON  
ARQUITECTO SHIGERU BAN*







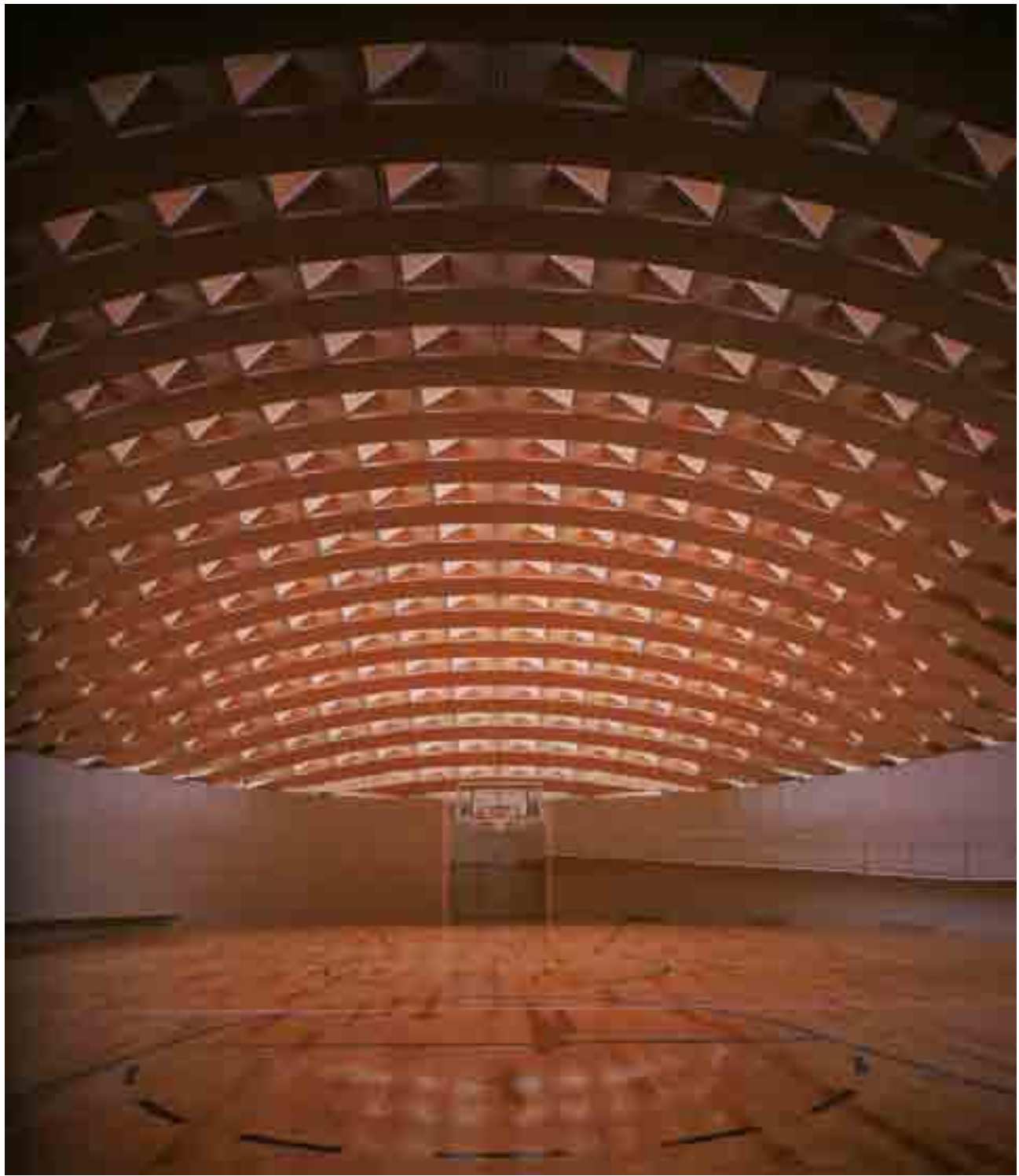




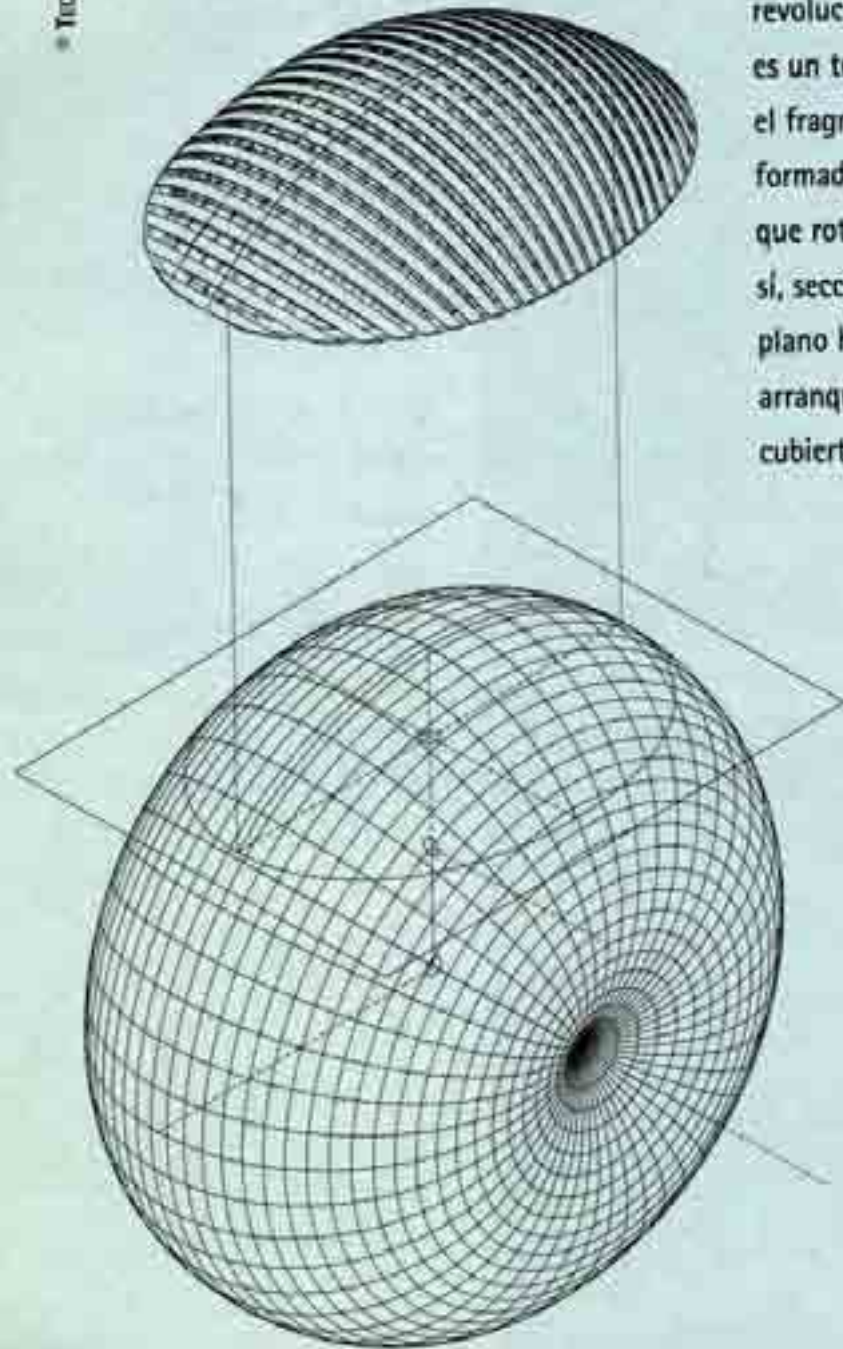




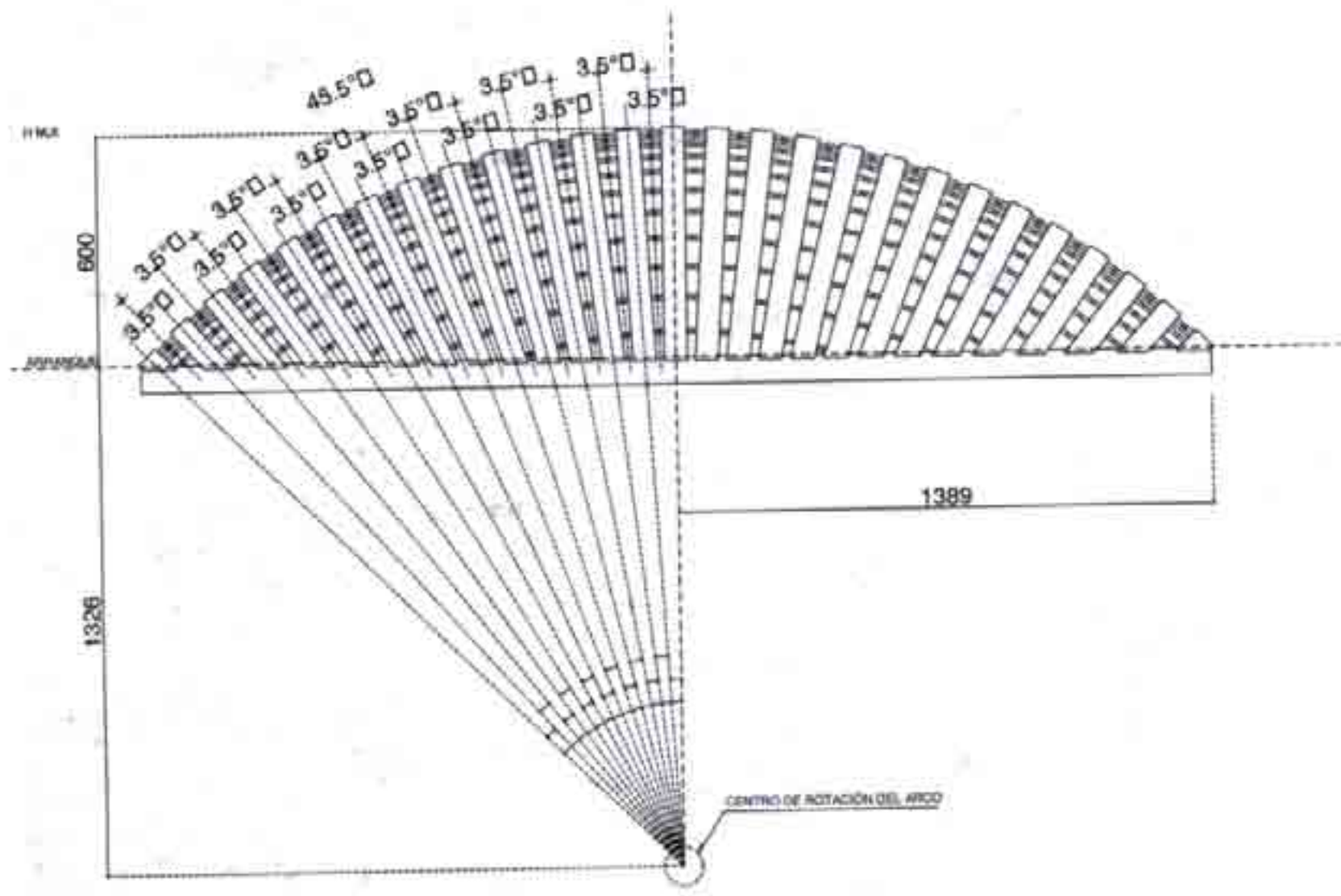


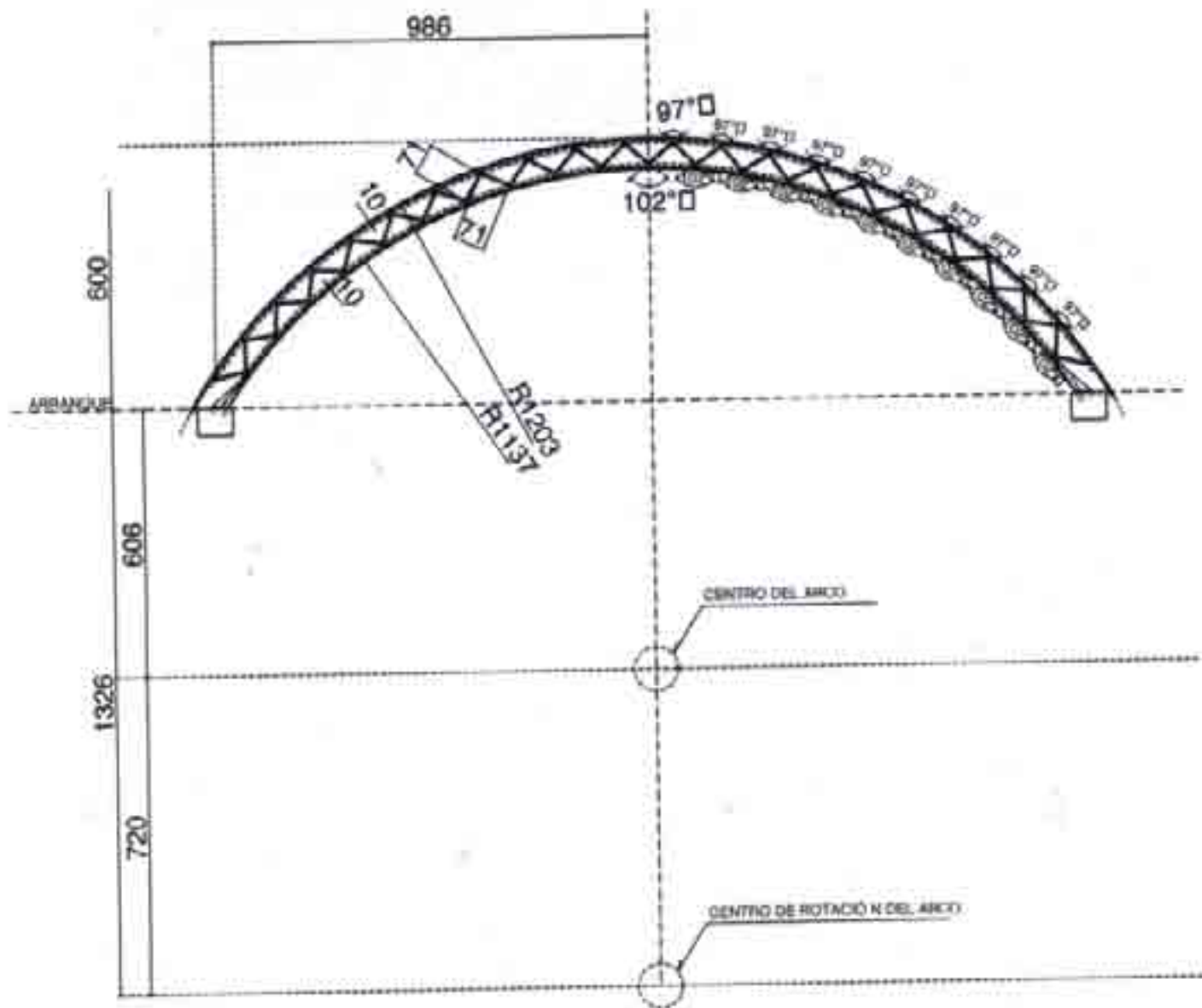


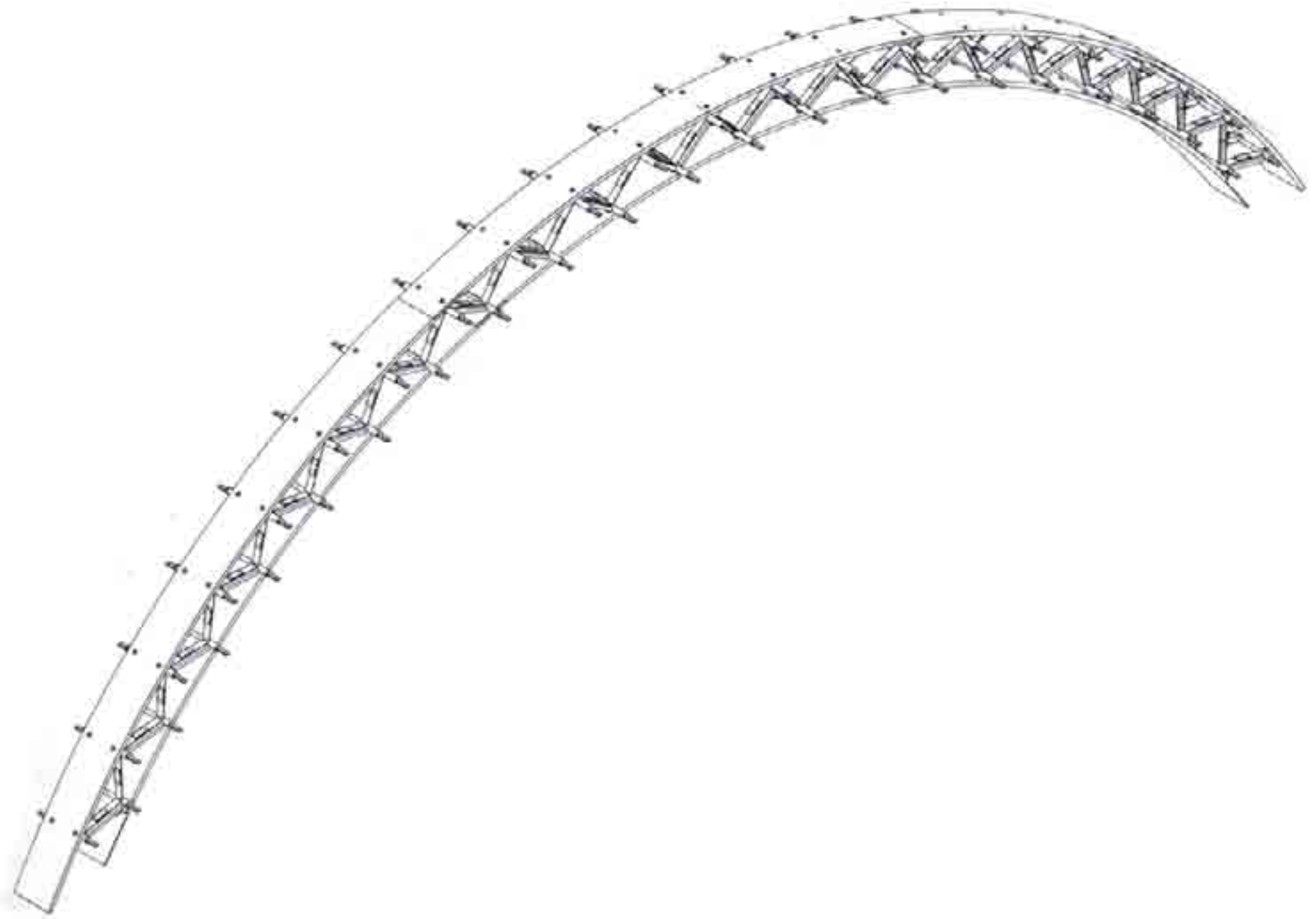




La superficie de revolución generada es un toro. Se toma el fragmento formado por 27 arcos que rotan  $3,5^\circ$  entre sí, seccionado por el plano horizontal del arranque de la cubierta.



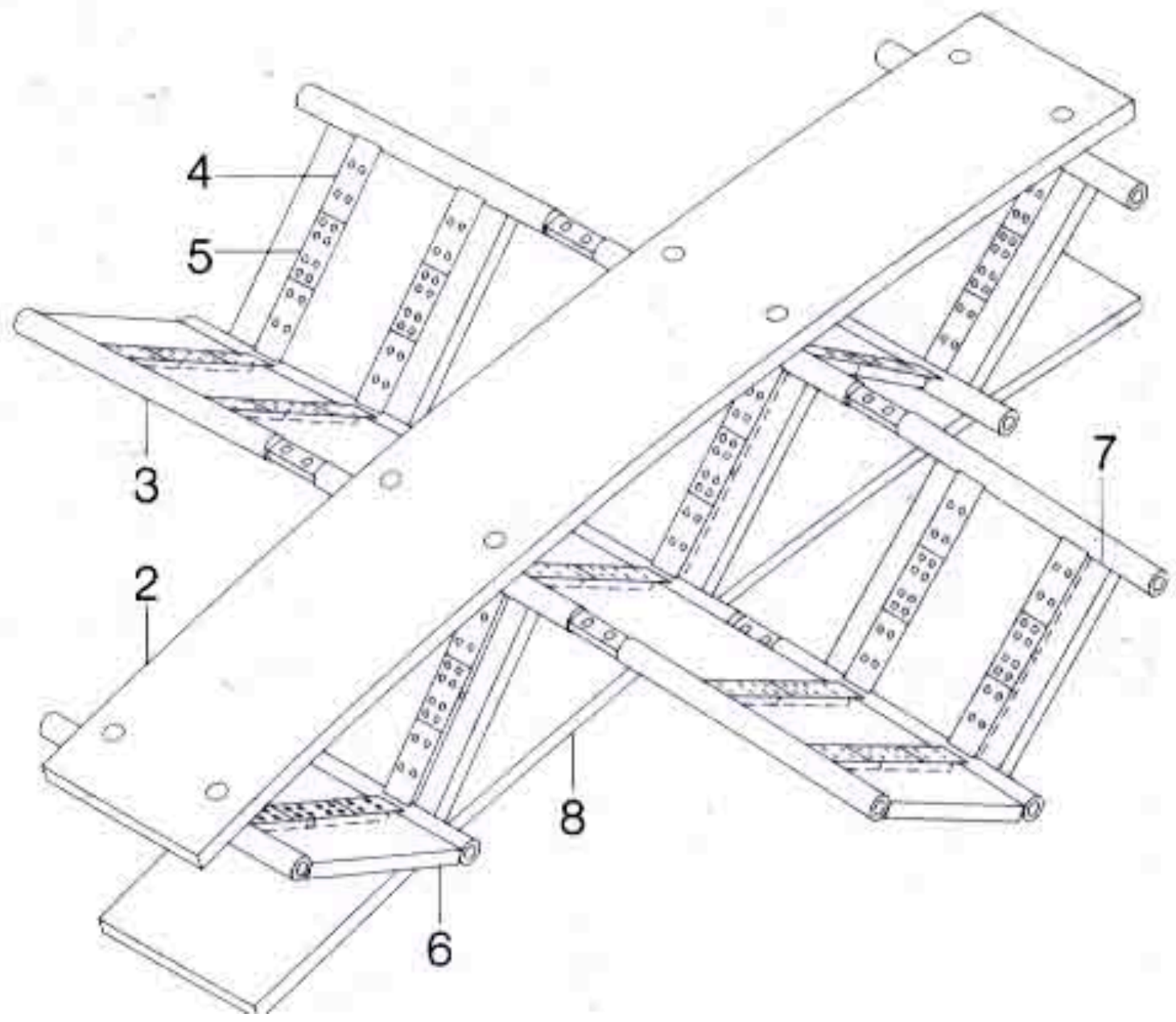


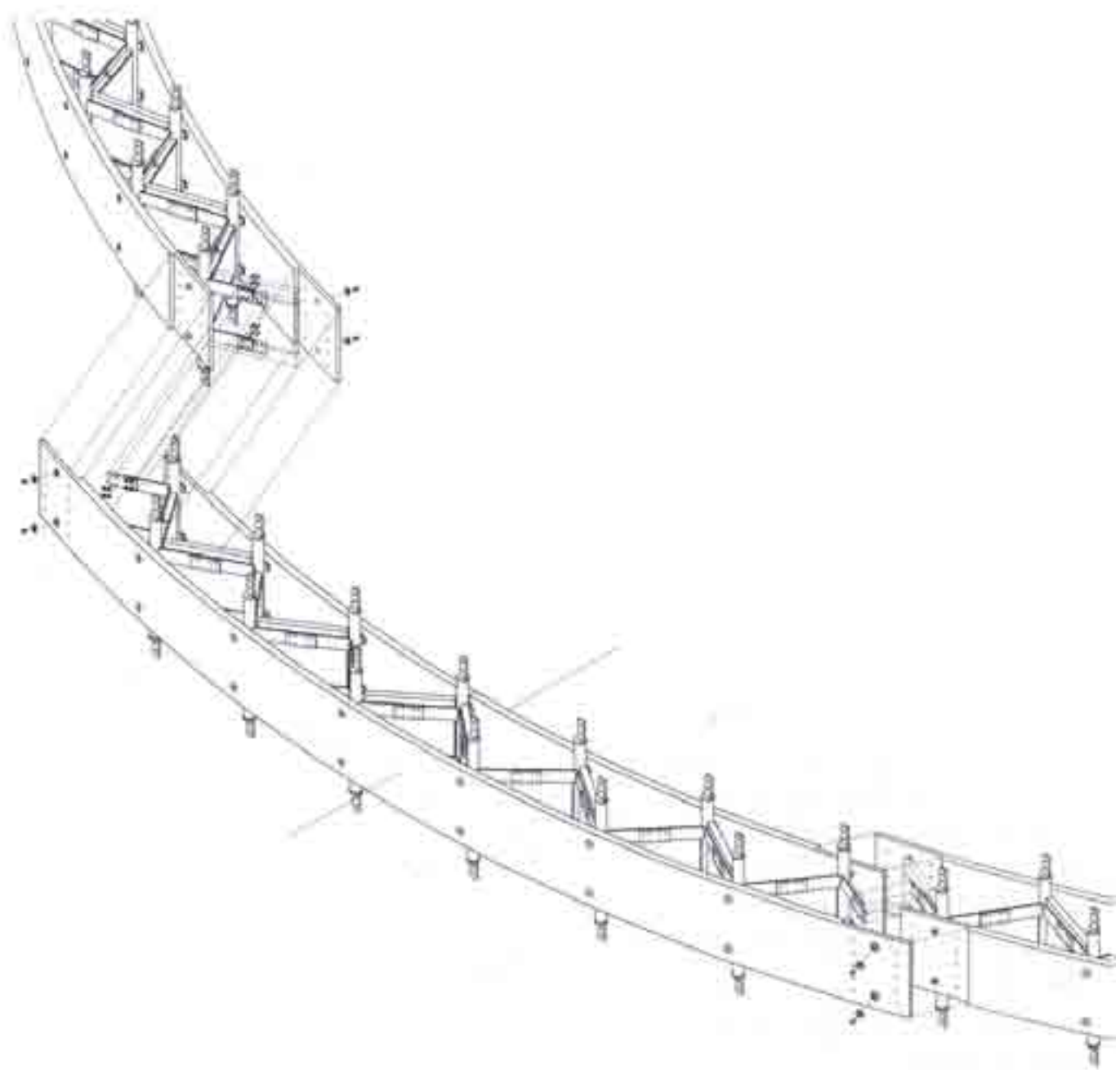


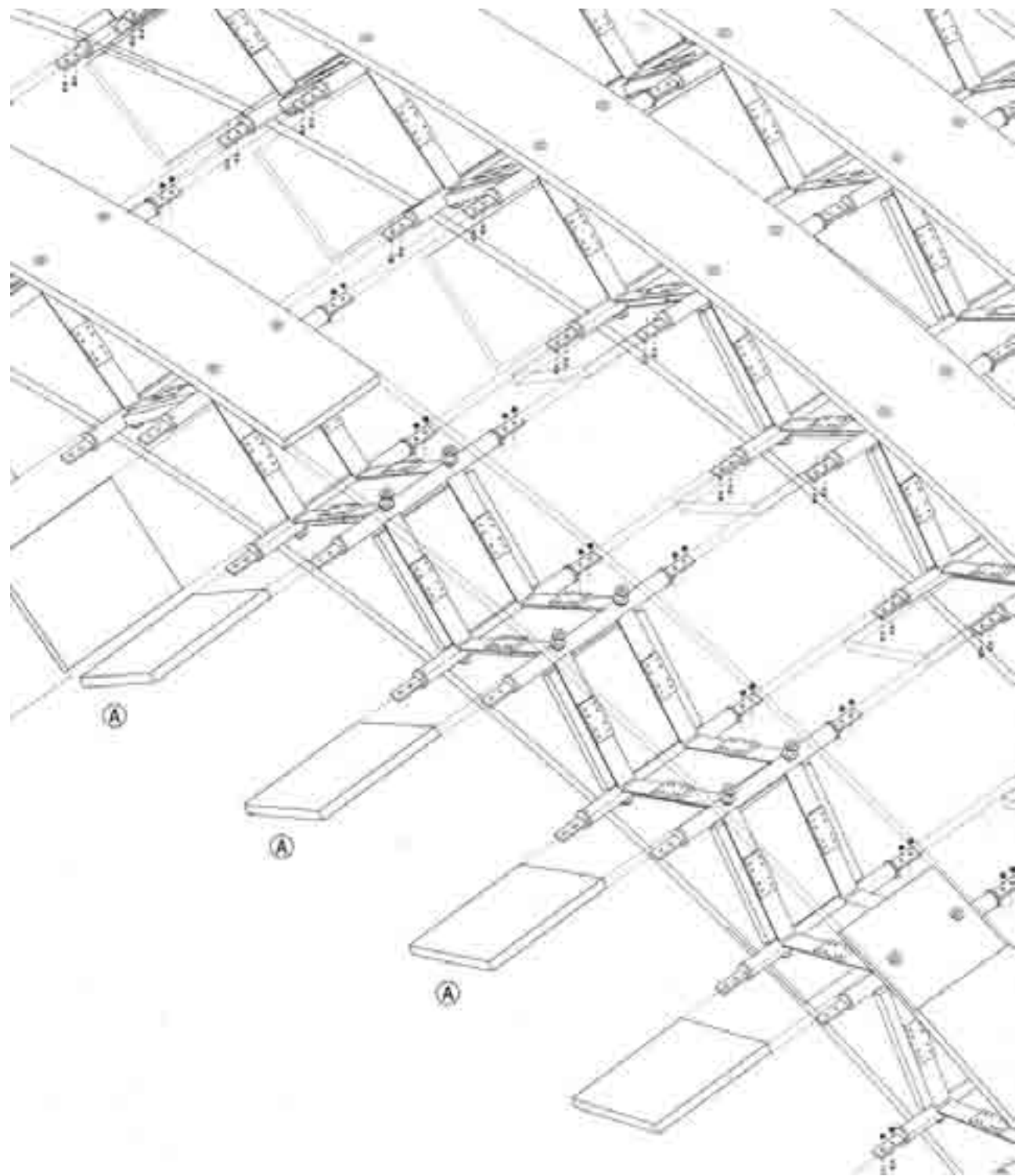


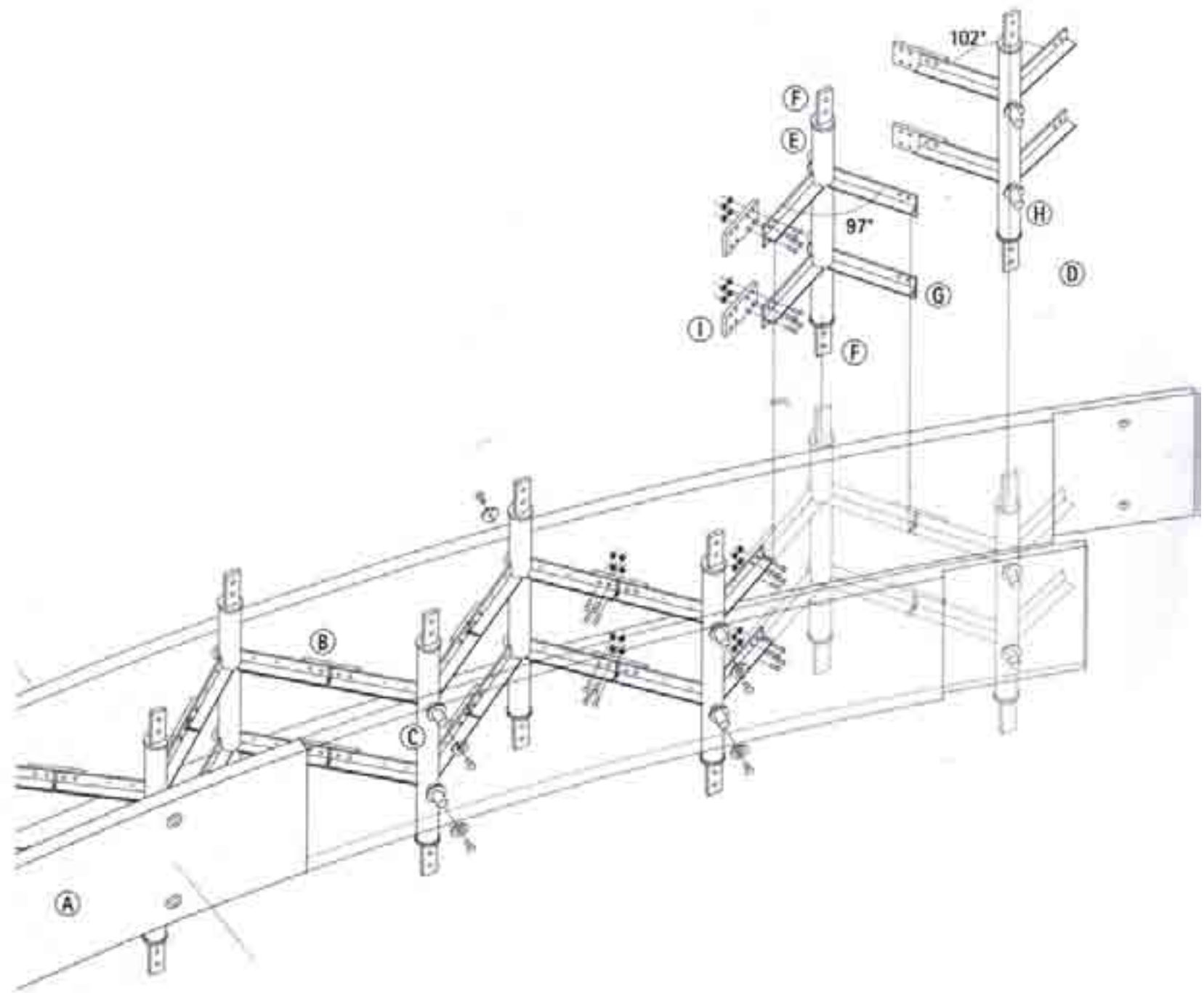


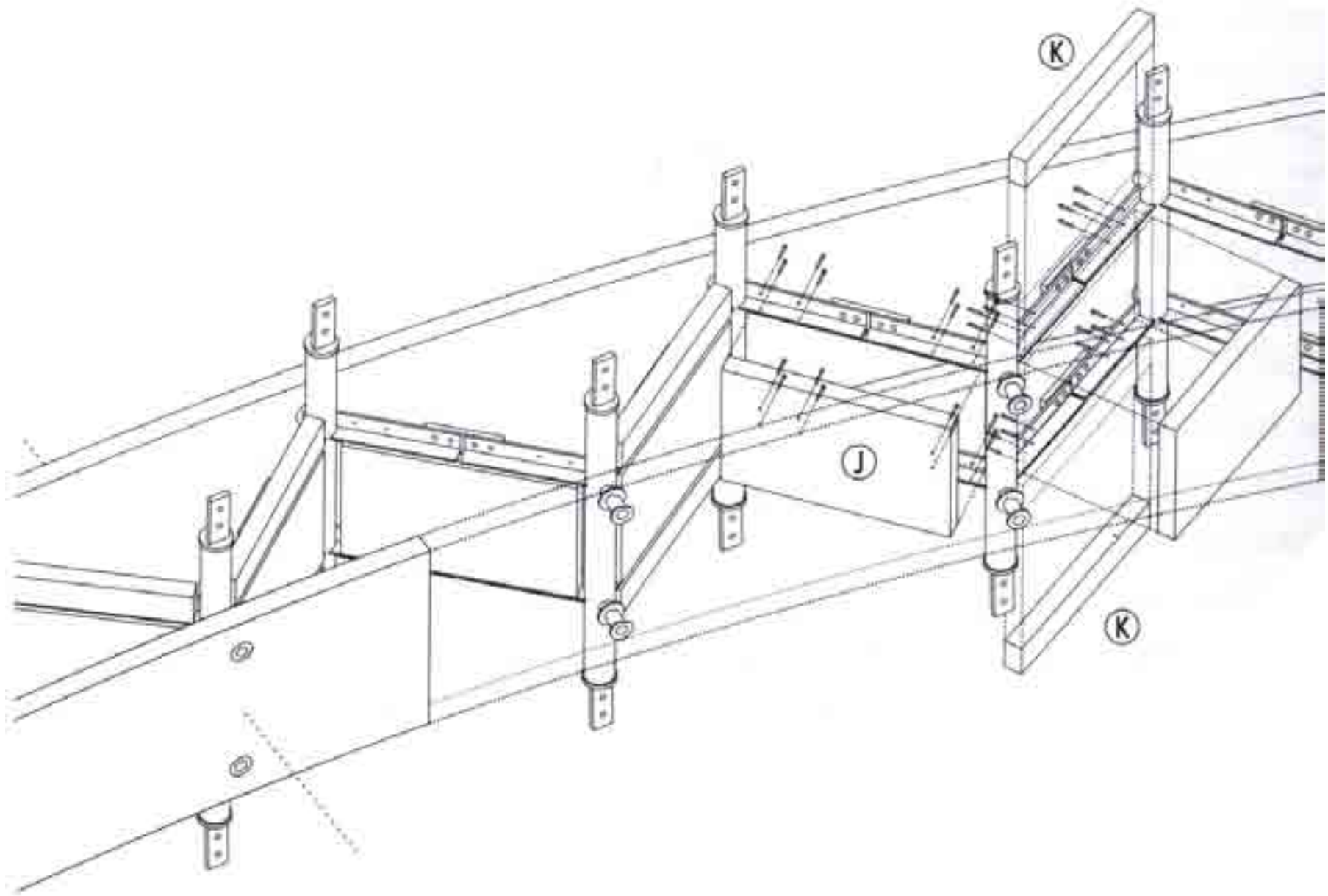


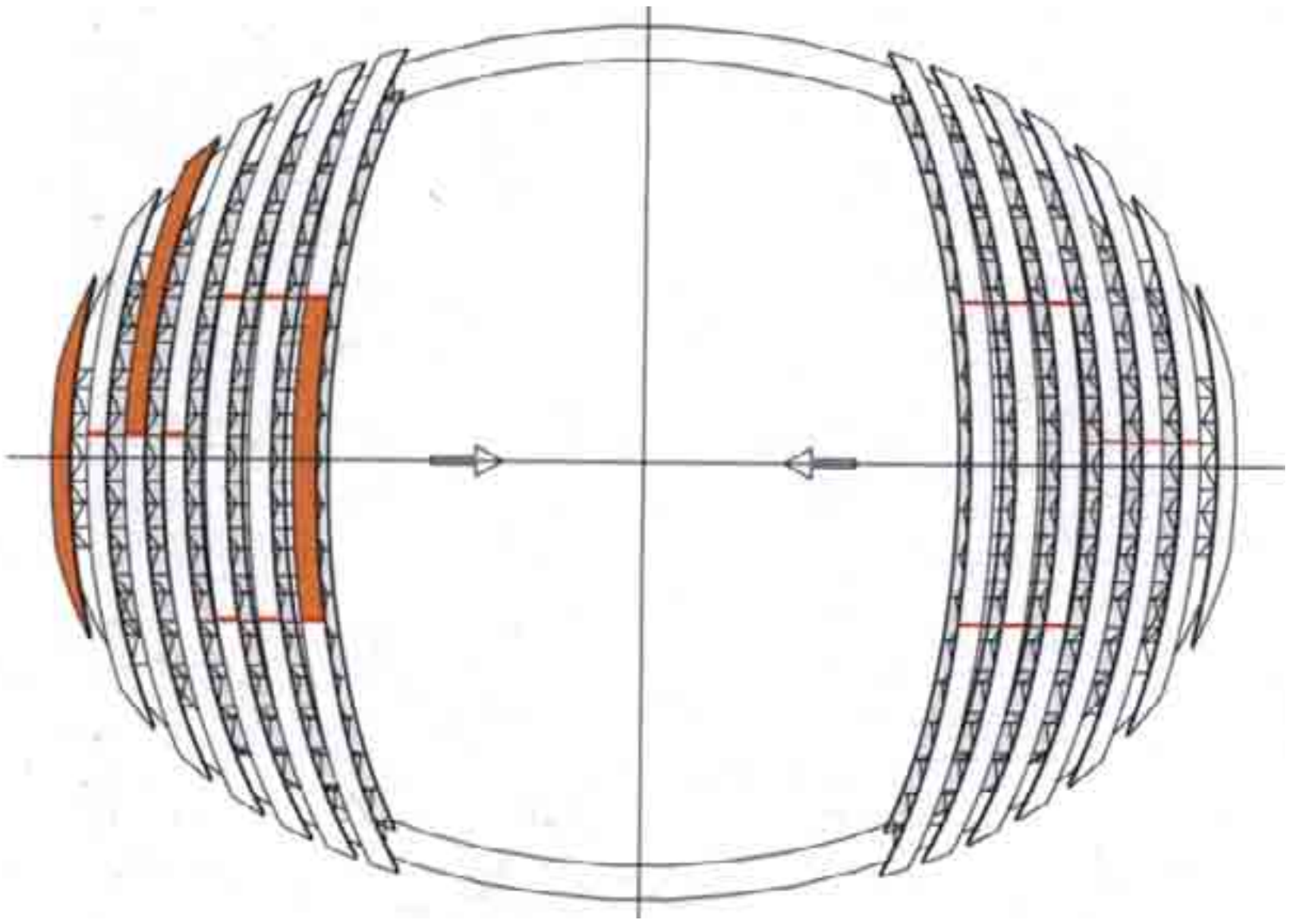




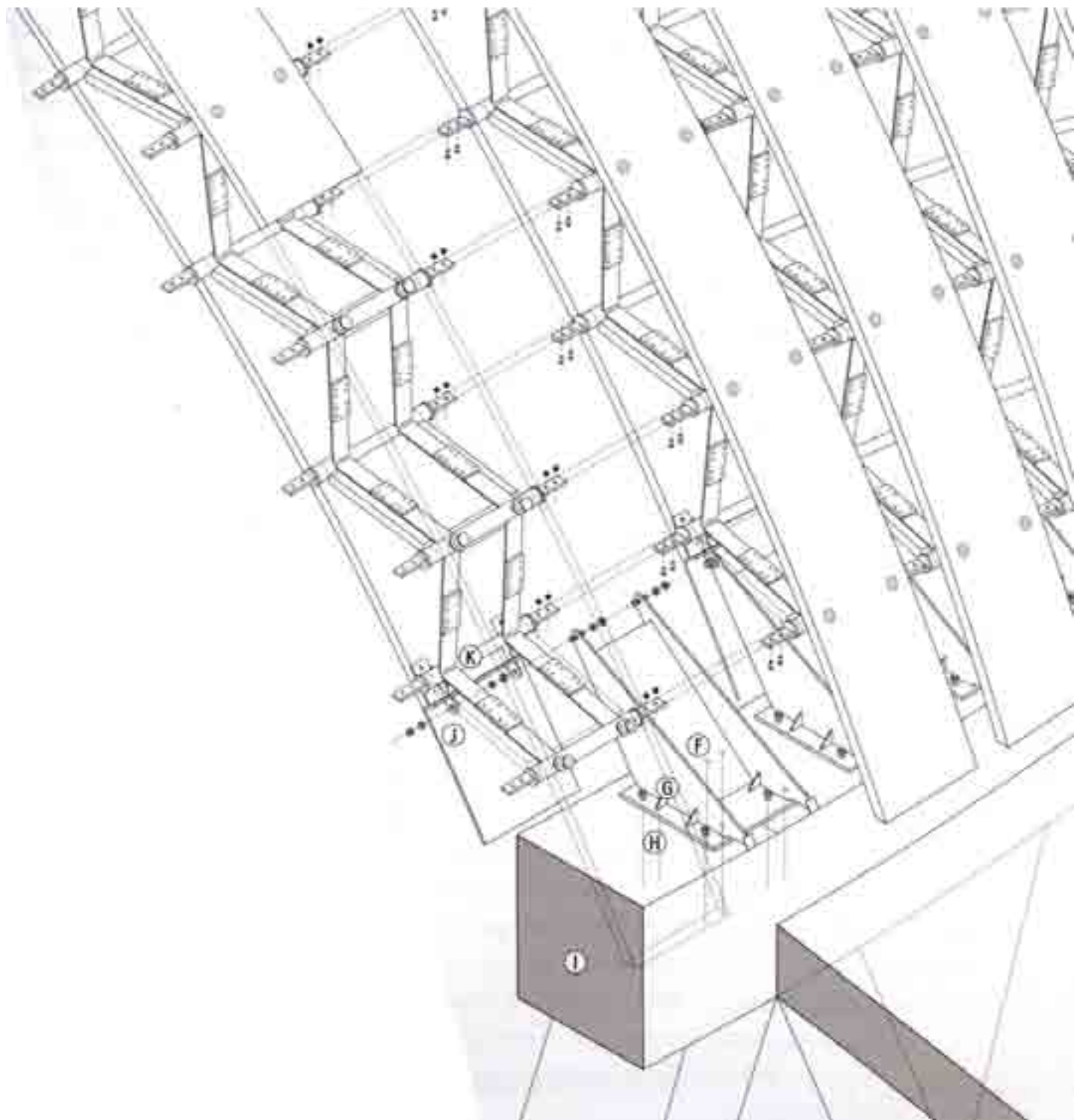










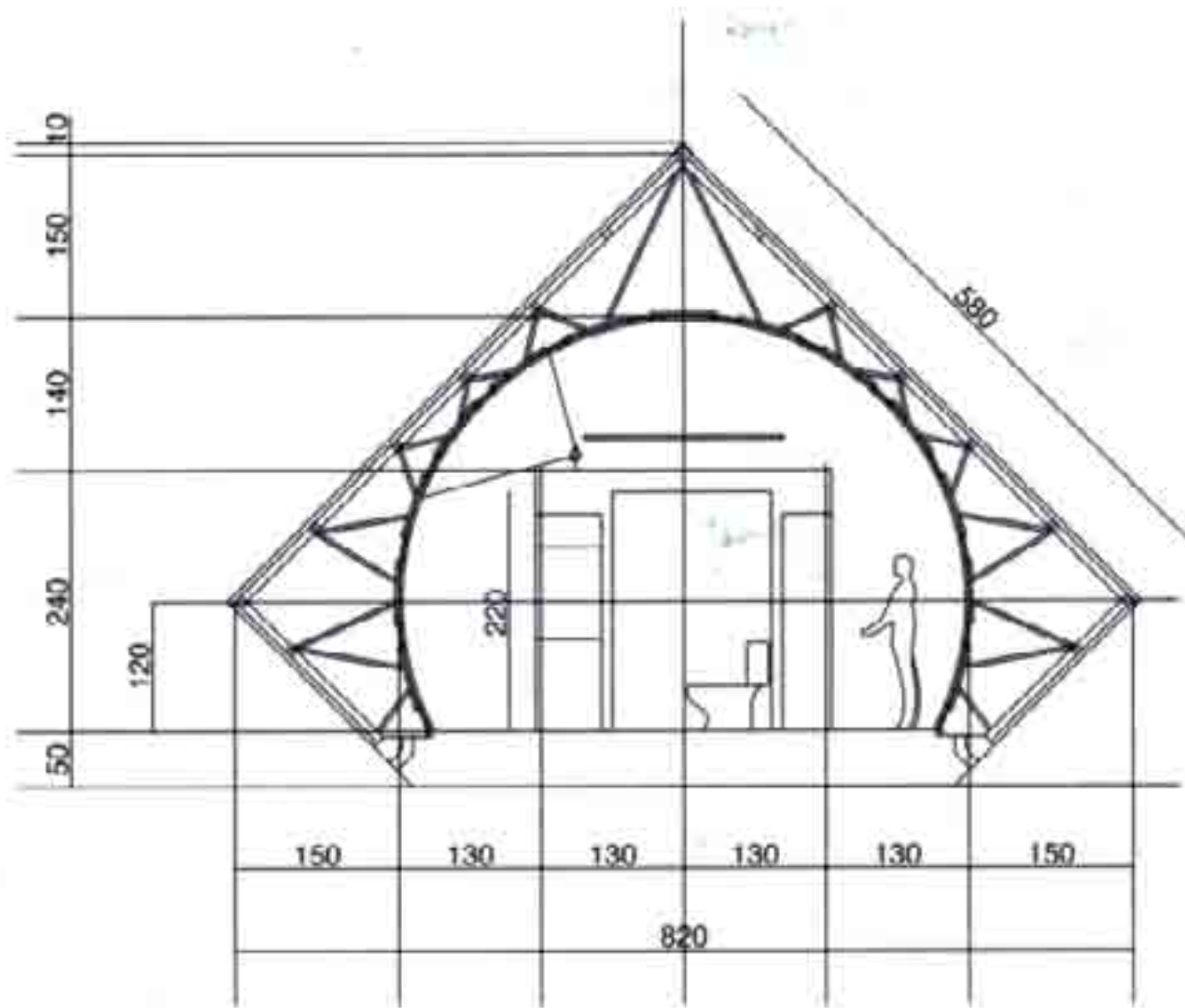




*PABELLON DE DIA PARA NIÑOS  
HOSPITAL IMAI, ODATE, JAPON  
ARQUITECTO SHIGERU BAN*









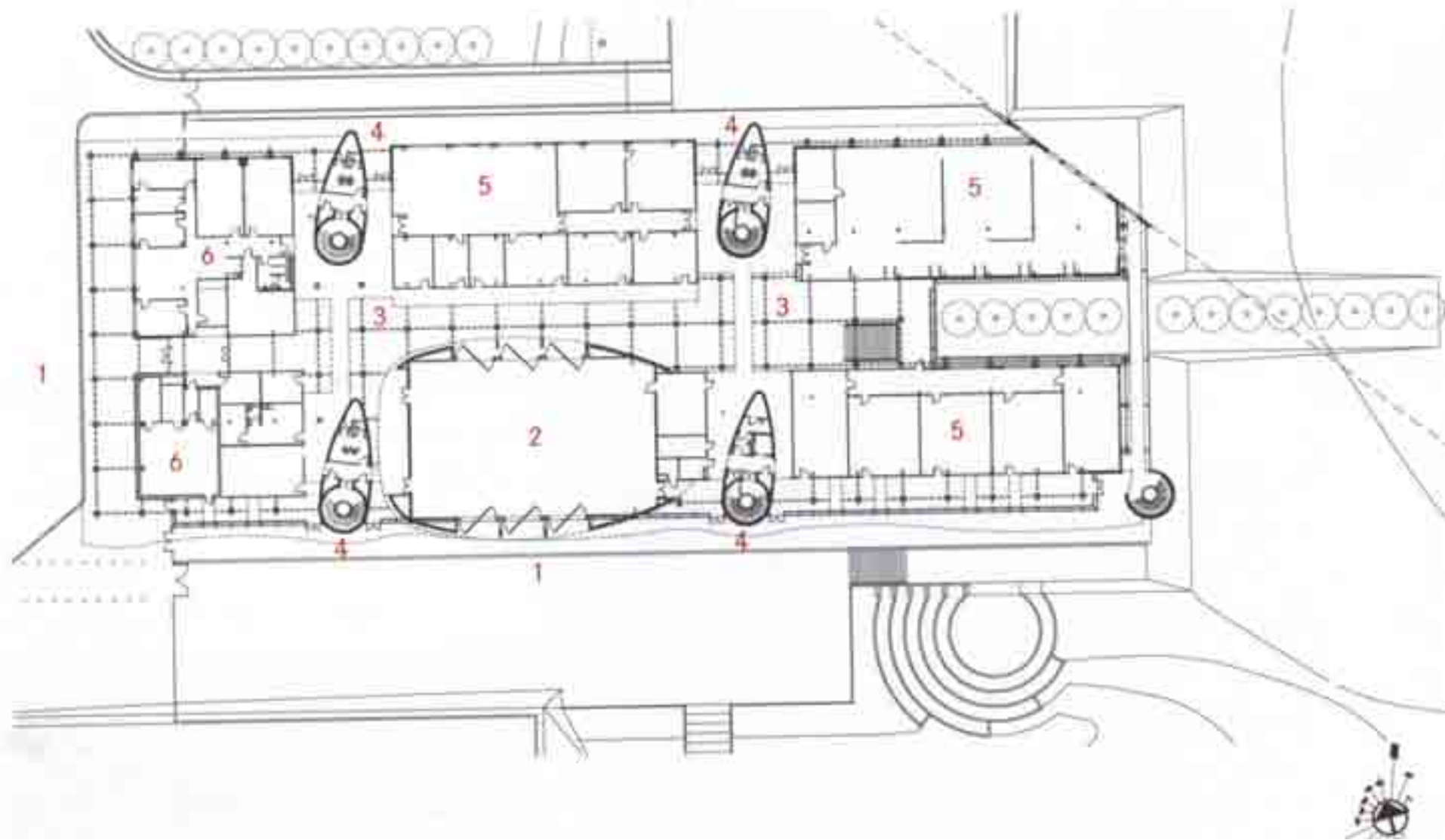
*JUNIOR HIGH SCHOOL, MIRECOURT  
M.ROBAIN ARCH STUDIO*

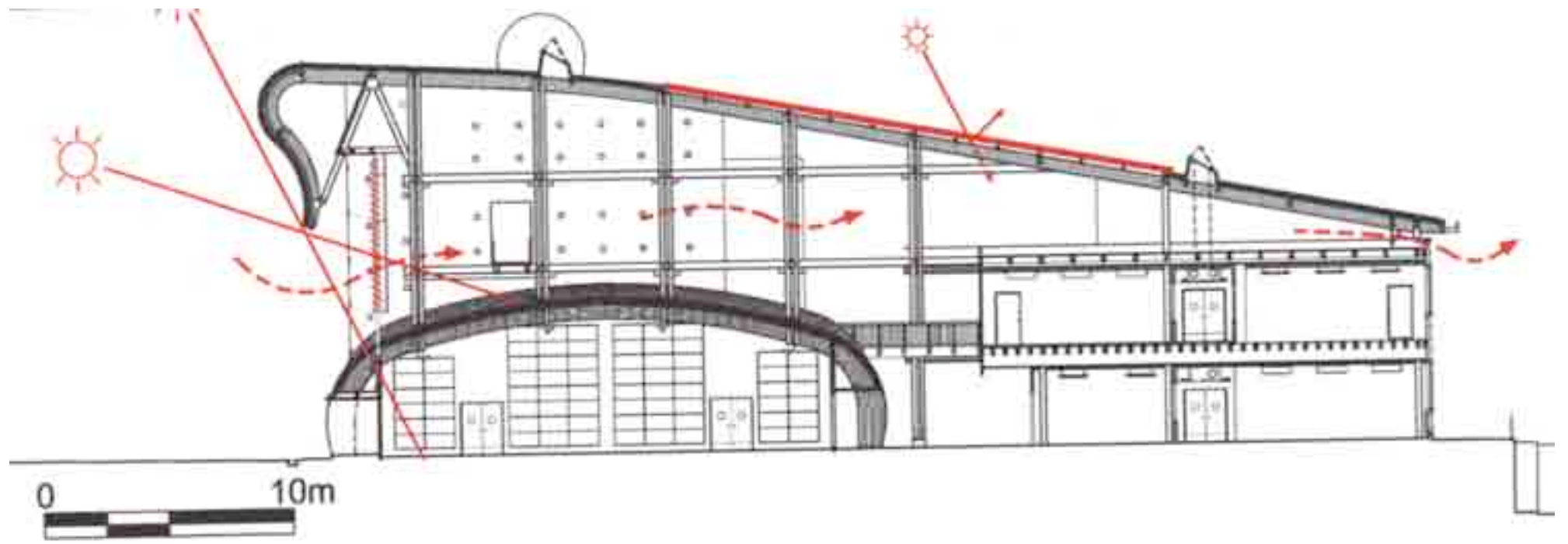


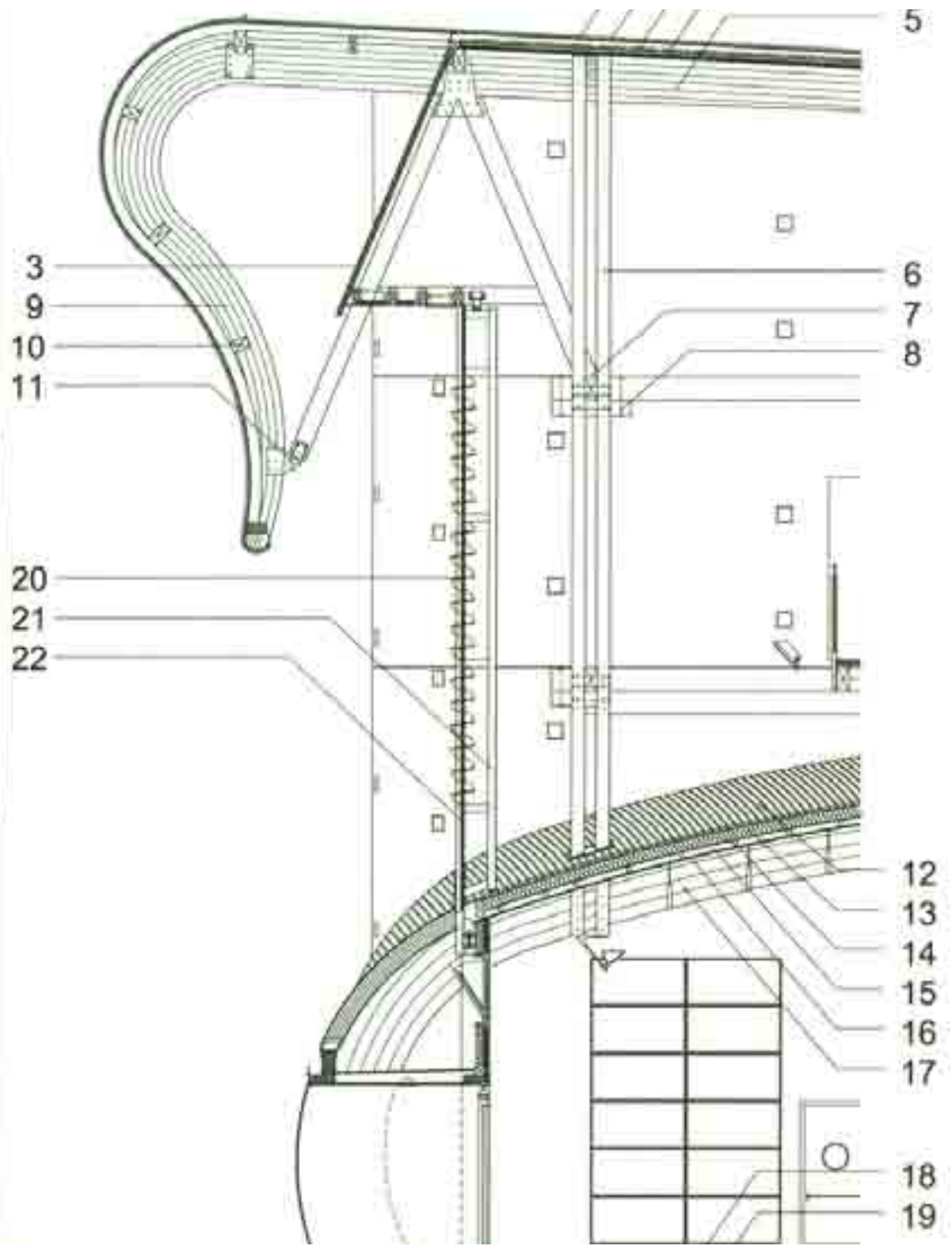


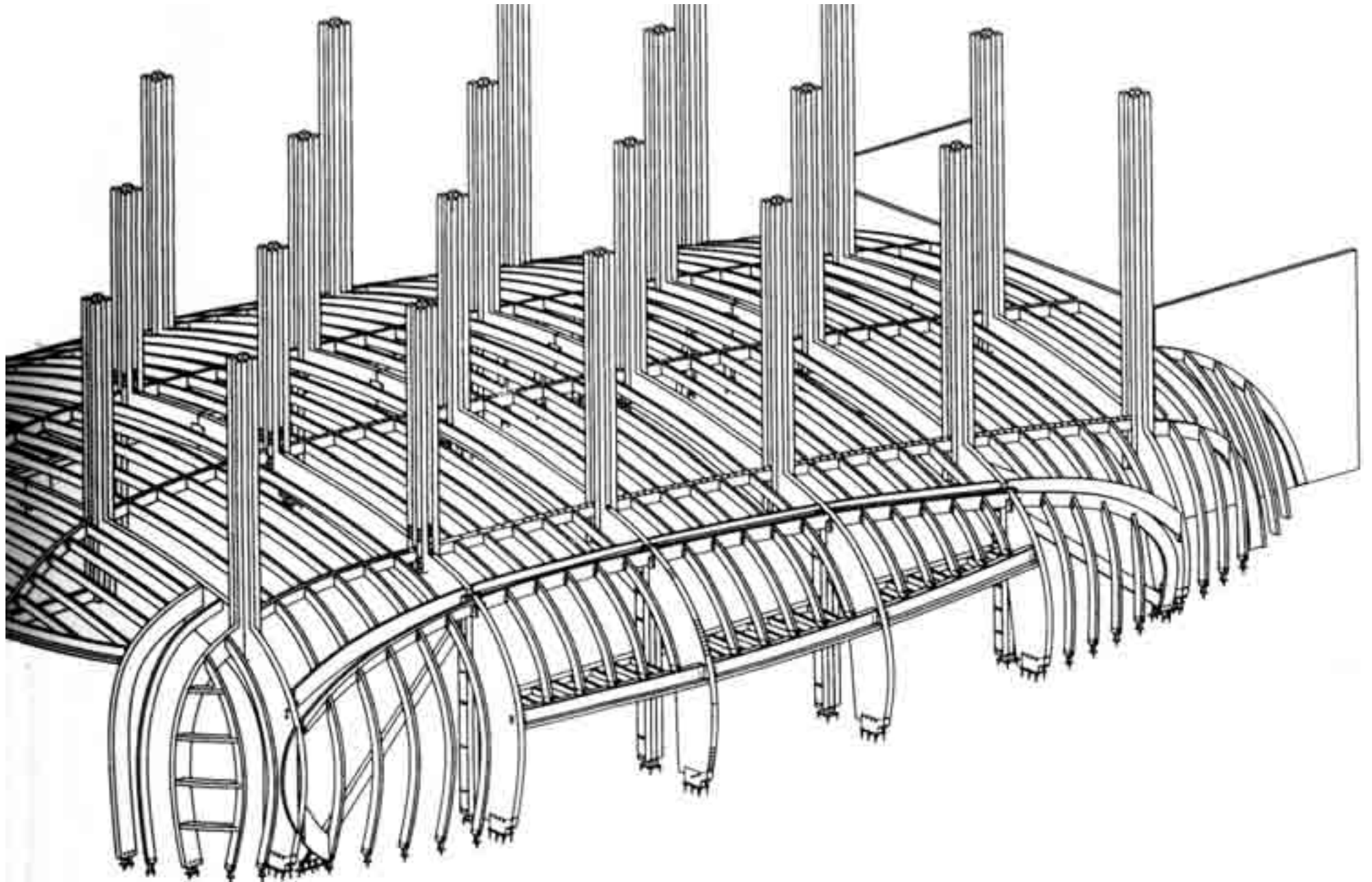










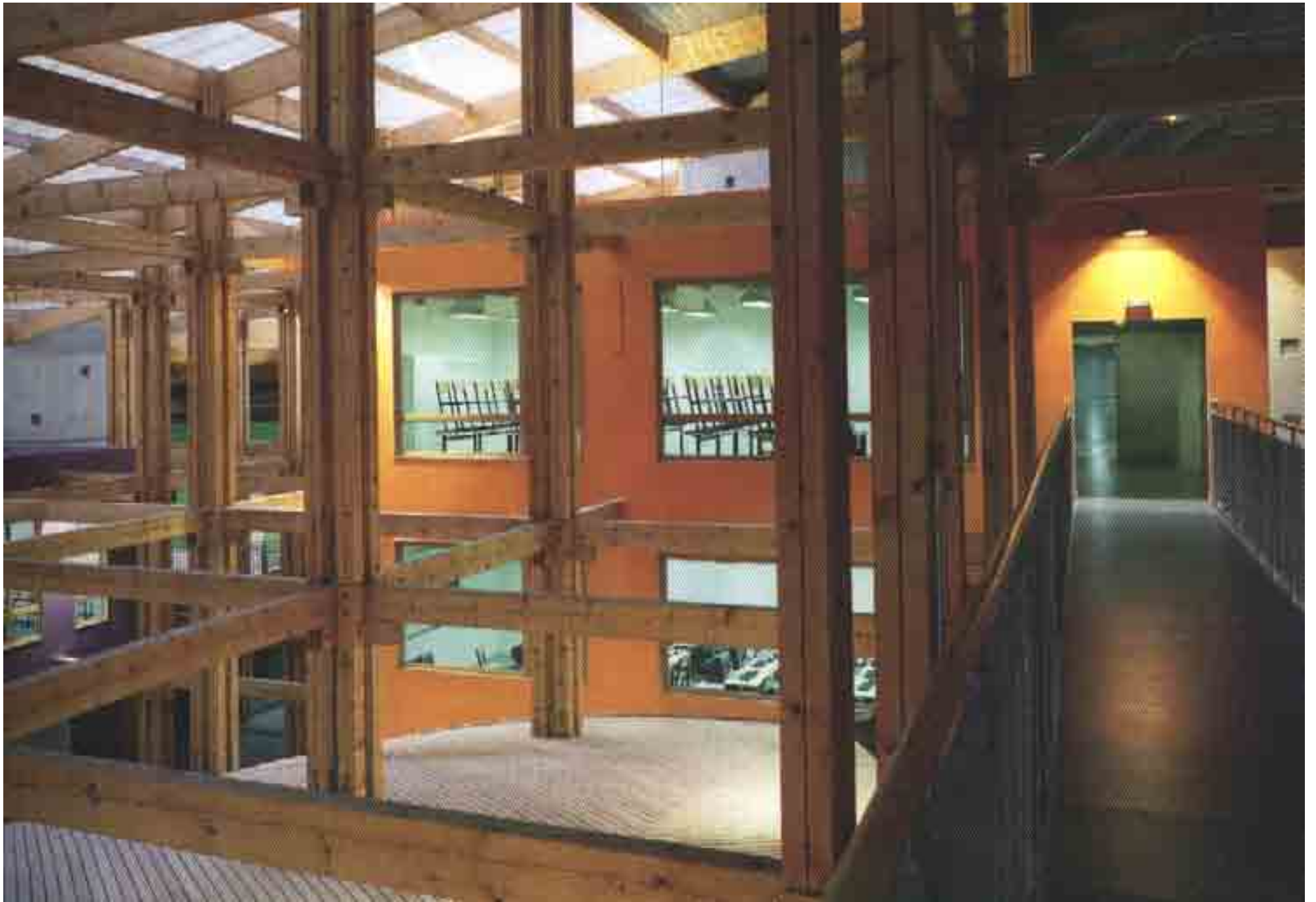














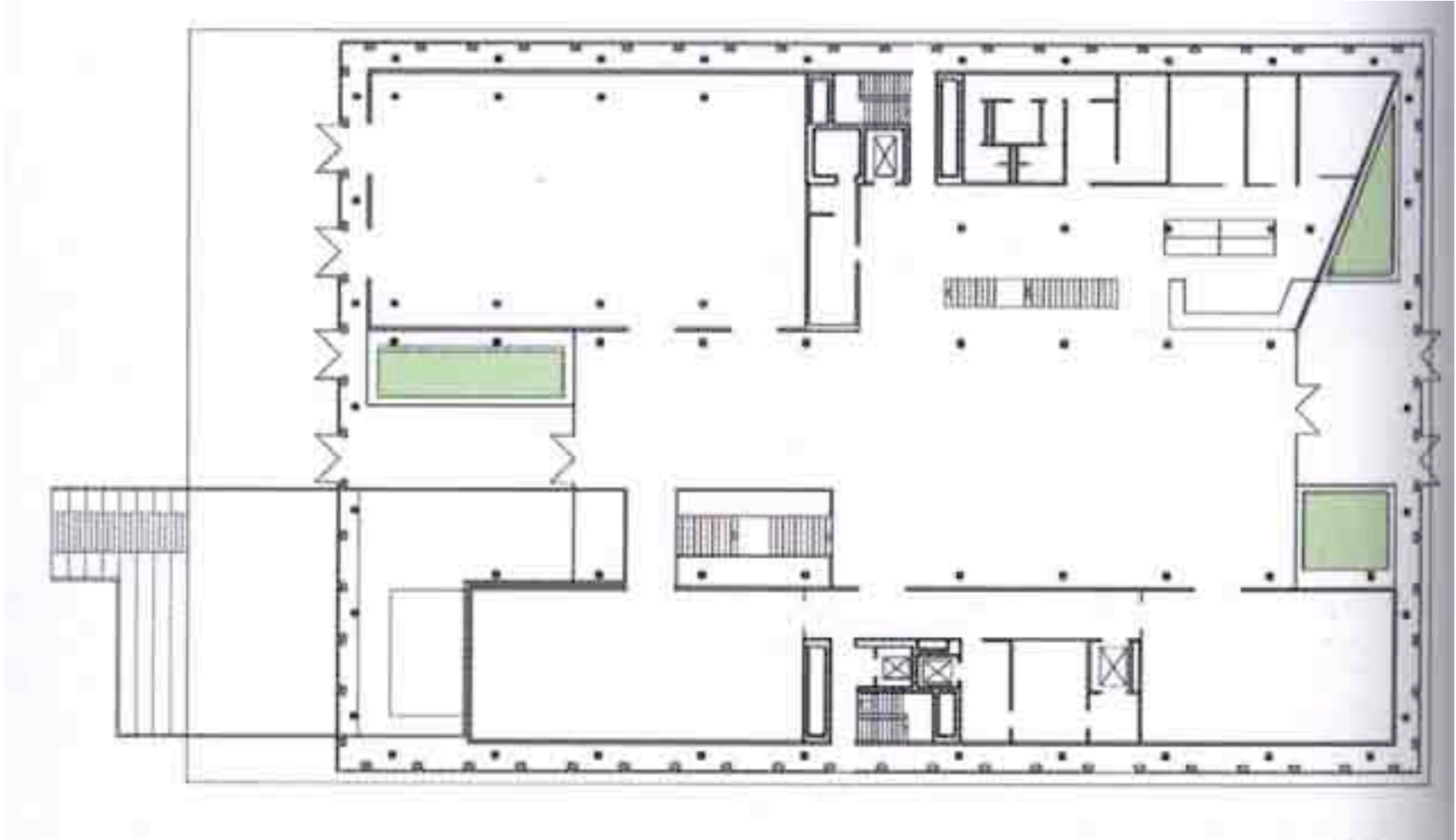
*NORTH RHINELAND WESTPHALIA PARLIAMENT, BERLIN  
PETZINKA PINK*

















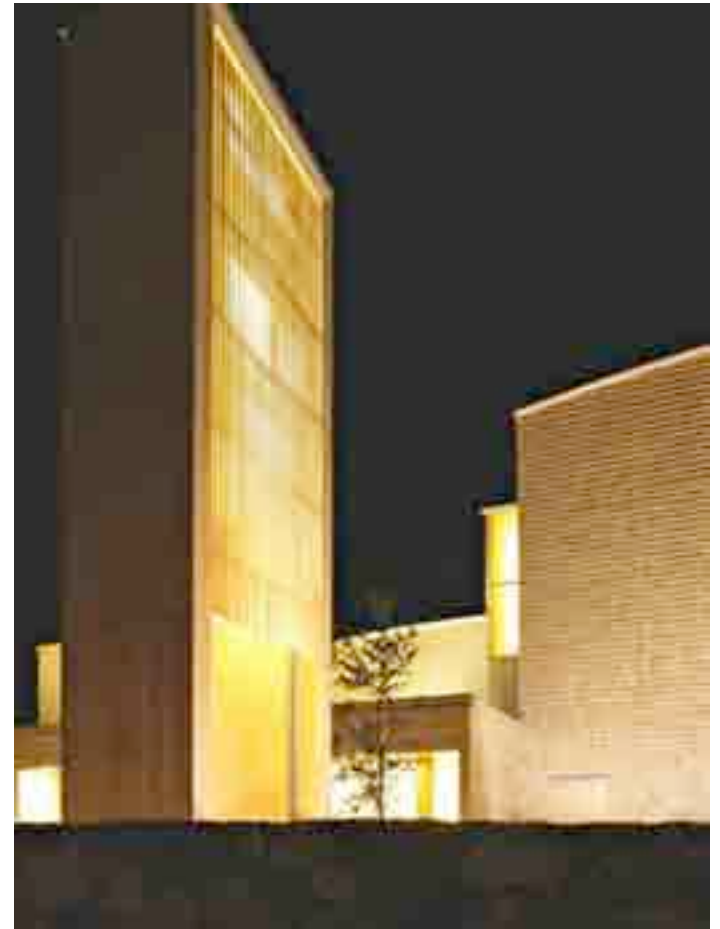








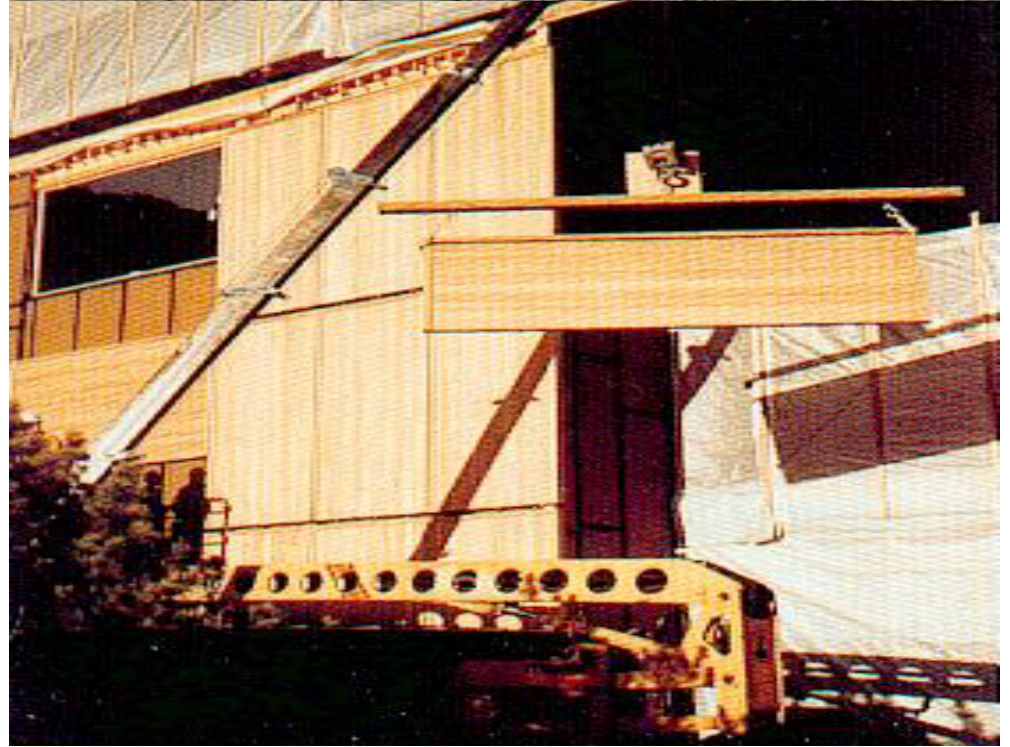




Vikki Church





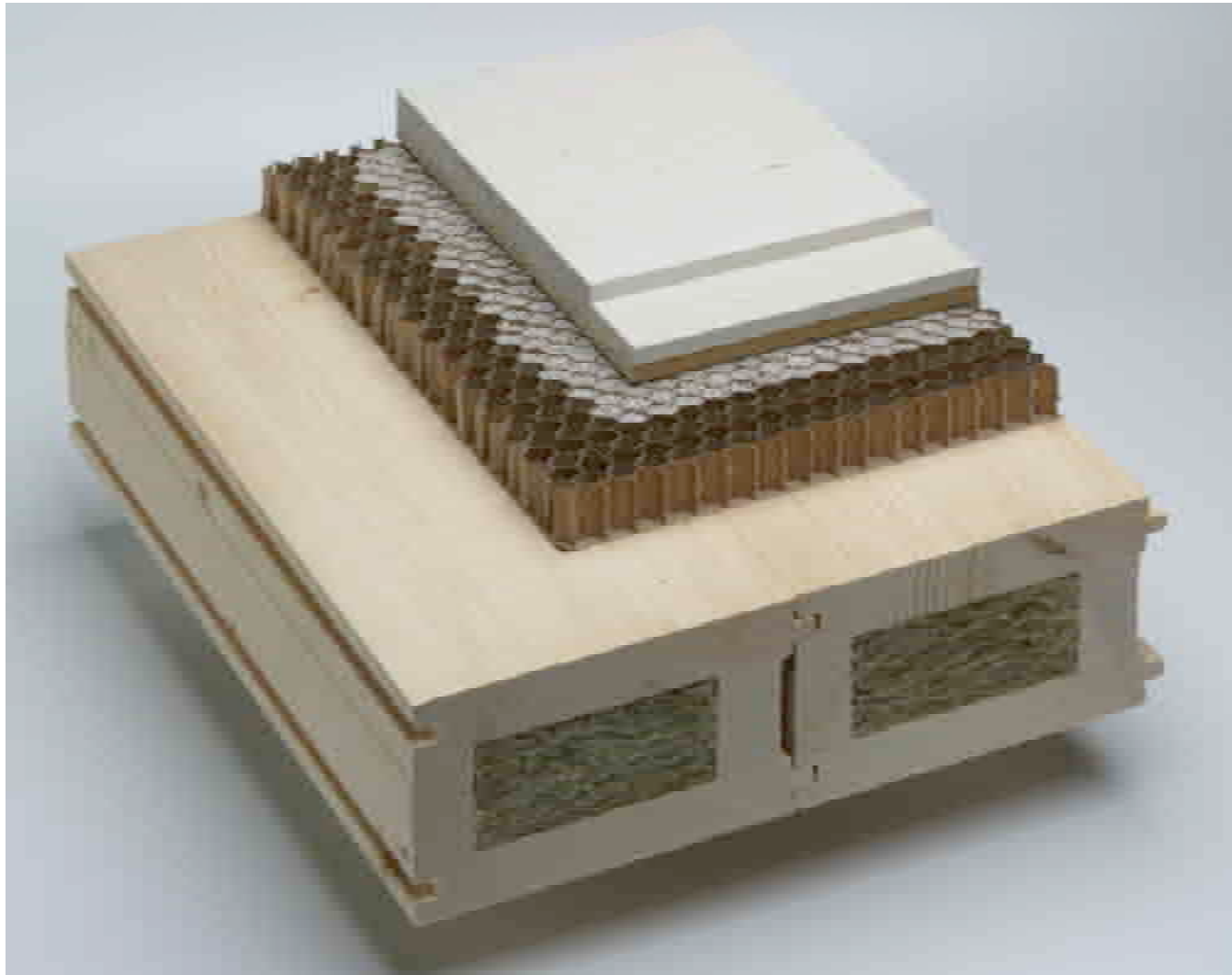








*Lignatur-con aislación y uniones*

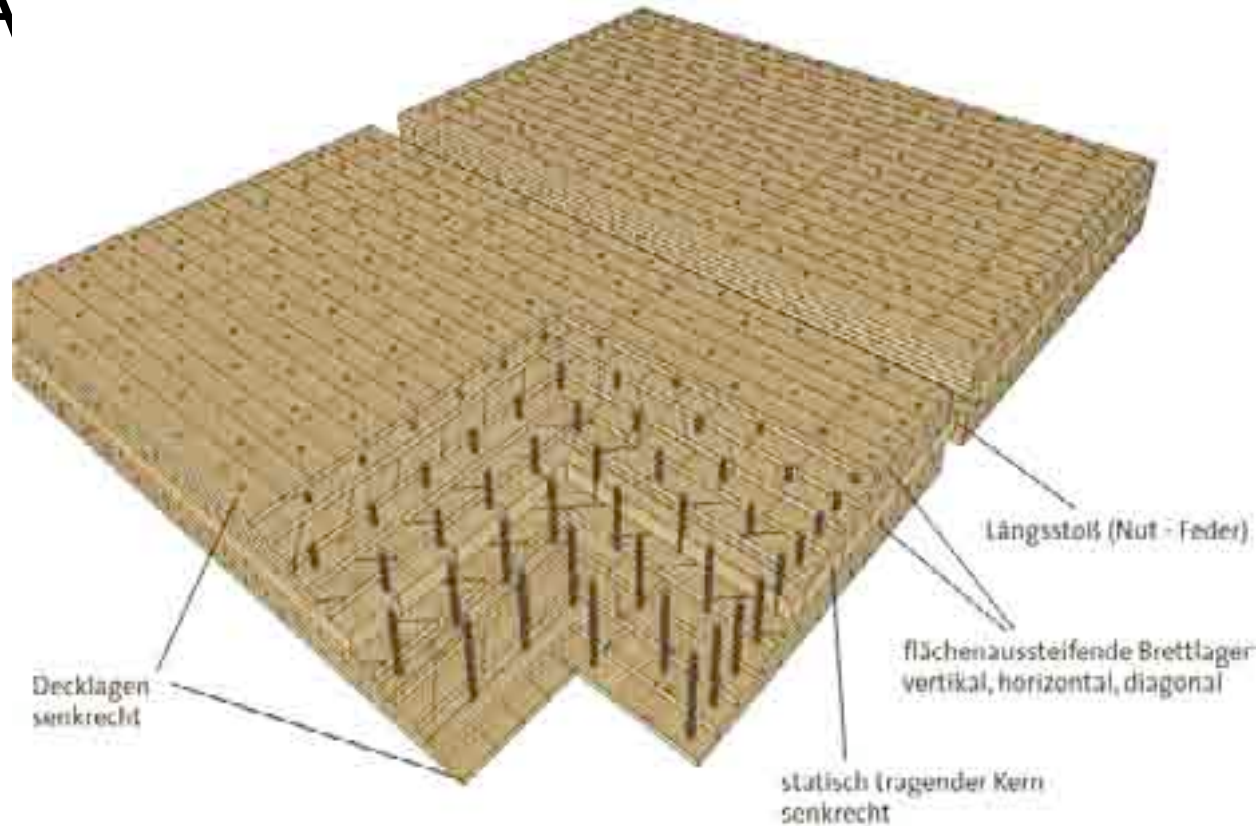




*Paredes huecas de madera (Steko,  
Suiza)*



## C. Tablas tarugadas ( Thoma Holz, Austria Möbel/OLH ("Massivholz"))



Espesor hasta 32cm

## E. Perfiles de madera y elementos



Casa de tableros de partículas con 80mm de espesor, Homogen 80, Suiza



# 9 pisos – Londres, Inglaterra



A. Madera lamada

Para una sala en Corea del Sur

Construcción: Herrmann Blumer,

Producción: Blumer –Lehmann AG/CH



Prefabricación  
en Suiza  
con CNC



Montaje  
en Corea







# La Estrategia de los Sistemas de construcción Innovadores

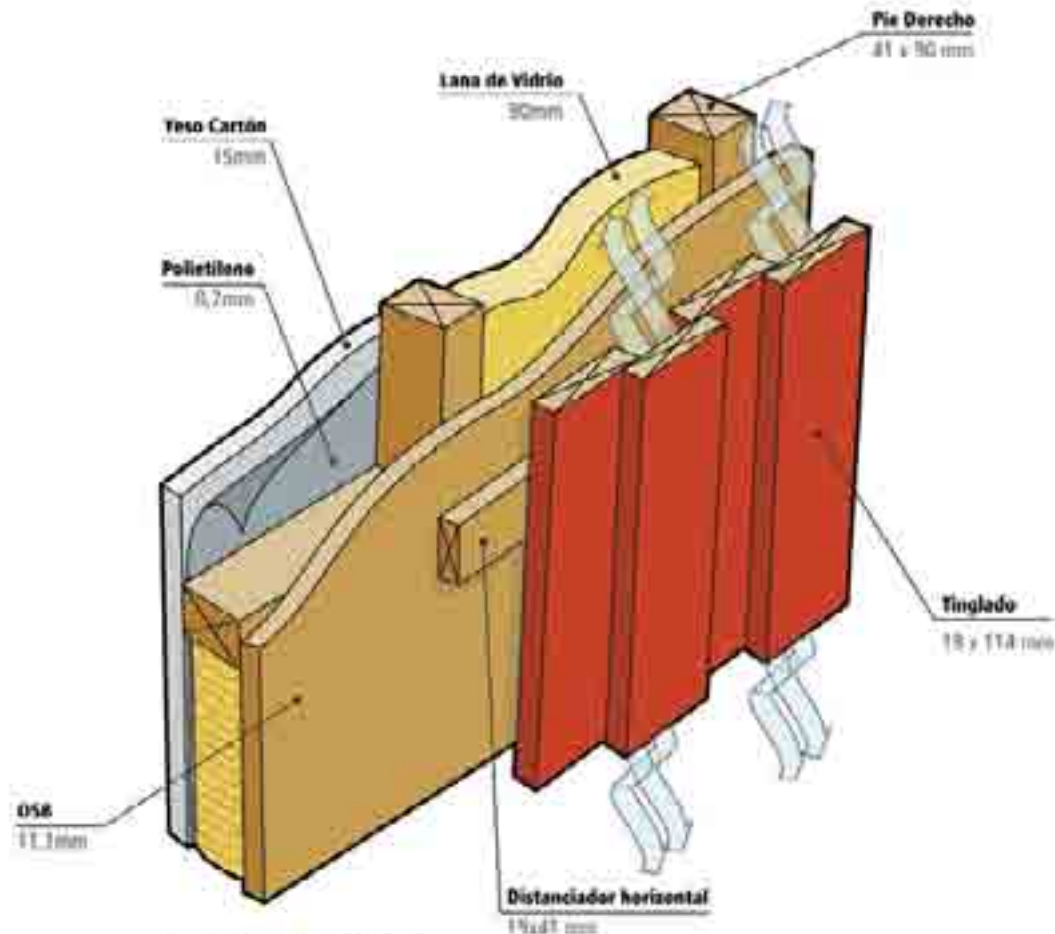
Costo de Construcción  
Seguridad Fuego  
Desempeño Estructural  
Sostenible  
Insonorizacion  
Estética  
Diseño simple y de construcción fácil  
Eco Construcción  
Construcción Sana  
Eficiencia Energética





Universidad de Chile

## 12. Hacia la masificación de la Arq. en madera



**Figura N°2**, estructura de muro con solución de revestimiento ventilado de moldura de madera tinglada.

Proyecto FONDEF “Diseño por envoltente”, Centro Innovación y Desarrollo de la Madera (CIDM), PUC, CTT Corma, Empresas privadas



Santiago

SEPARADORES CAMARA DE AIRE MUROS PERIMETRALES







Temuco





REVESTIMIENTOS EXTERIORES / SEPARADORES CAMARA VENTILADA





Puerto Montt

REVESTIMIENTO EXTERIOR / SEPARADORES CAMARA VENTILADA

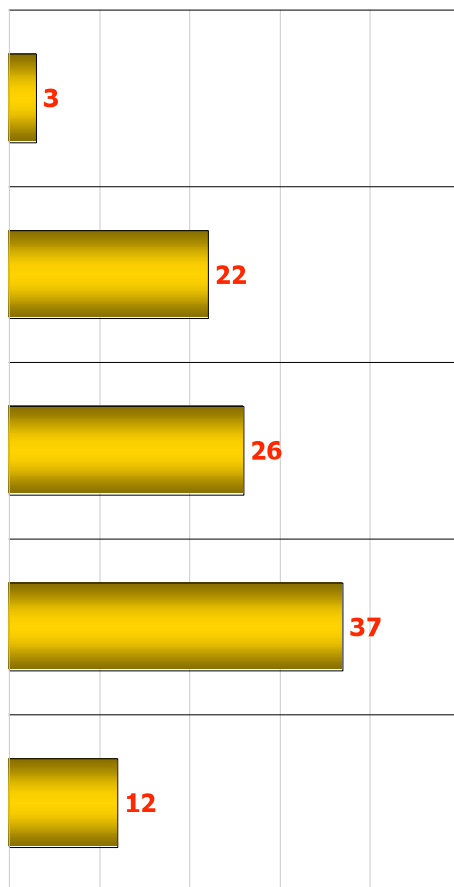


PROTOTIPO PTO. MONTT 8 de 16



¿QUÉ TAN DISPUESTO ESTARÍA A COMPRAR UNA CASA COMO PRIMERA VIVIENDA QUE TUVIESE SU ESTRUCTURA COMPLETA DE MADERA?

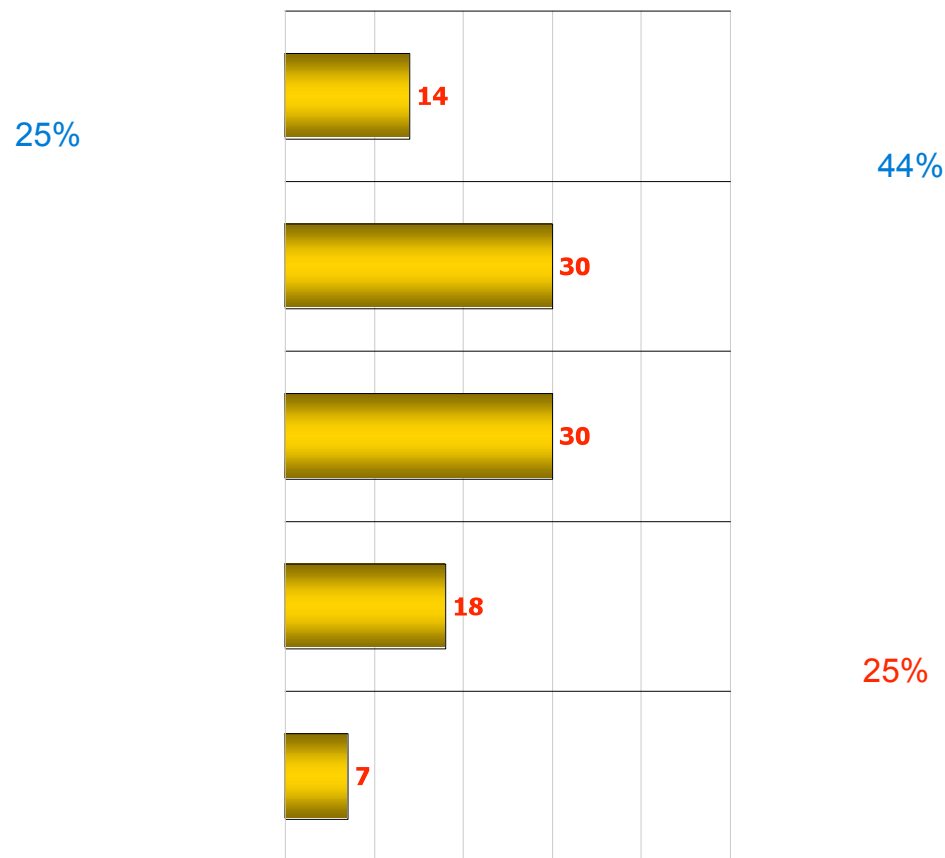
◇ SANTIAGO (BASE:260)



DESPUÉS DE CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS DE ESTA NUEVA TECNOLOGIA

¿QUE TAN DISPUESTO ESTARÍA A COMPRAR UNA CASA COMO PRIMERA VIVIENDA QUE TUVIESE LA ESTRUCTURA COMPLETA DE MADERA?

àSANTIAGO (BASE:260)



# Arquitectos crean casas sociales que ahorran hasta un 75% de energía

Segundo concurso impulsado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo tuvo tres propuestas ganadoras, cuyos proyectos habitacionales se caracterizan por aprovechar la luz del sol, emplazar las casas para protegerlas del viento y la lluvia y hacer construcciones en bloque que eviten la pérdida de calor.

## Carolina Araya

Aún falta una semana para que comience el invierno, pero las bajas temperaturas que se han registrado algunos días han provocado que miles de chilenos se estén preparando para enfrentar el intenso frío. La venta de estufa a gasifina y a leña ha aumentado considerablemente durante estos últimos meses, pero el alto valor de los combustibles hace necesario contar con casas que mantengan el calor en el hogar y eviten o ahorren energía.

Es por esto que el Ministerio de Vivienda y Urbanismo realizó a fines de 2017 el segundo concurso de eficiencia energética para viviendas sociales, el cual permitió a los proyectos habitacionales que, además de ser bajos en costo, permiten ahorrar calefacción hasta en un 75%.

Las propuestas ganadoras se caracterizan por aprovechar la luz del sol, protegerlas del viento y la lluvia, además de hacer construcciones que permitan evitar la pérdida de calor. Según la ministra Patricia Poblete, "el país nos pide pasar de la cantidad que hemos ido arrojando a la calidad y como mínimo aca-



La ministra de Vivienda, Patricia Poblete, señala que en pocas semanas más los postulantes a viviendas sociales del gobierno podrán conocer estos nuevos proyectos que

son sostenibles. Según su creador, el arquitecto Marco Schilling, "la idea consistió en hacer agrupaciones de familia, o sea, dejar de lado la disposición lineal que se ha venido dando en los otros concursos y, por otro lado, hacer una regulación del espacio público que se otorga a las viviendas sociales".

El segundo lugar se lo llevó un proyecto diseñado para Tocopilla, que más que ahorrar en calefacción, mejora las condiciones de ventilación. La propuesta consiste en bloques de viviendas colectivas de tres pisos que incorporan un sistema de "straguardías" que logran controlar

## Proyectos ganadores

1º lugar:  
**Valdivia**

Autor: Marco Schilling

Ahorro energético\*: 75%

Orientadas en torno a un patio central, de manera de protegerse del viento y la lluvia.

Módulos de 4 casas de dos pisos  
Total superficie: 324 m<sup>2</sup>

Toldos que protegen del sol en el verano.



Capta la luz difusa del lugar a través de numerosas ventanas.

Aislamiento térmico mediante calqueadura seca en mortero.

Cada vivienda puede ser ampliada.

\*proyecto

2º lugar:  
**Tocopilla**

Autor: Gonzalo Barros

Mejoramiento de las condiciones de ventilación

Características del diseño:

Bloques de viviendas colectivas en altura de 3 o 4 pisos, incorporan un sistema de "straguardías" que permite el control de temperaturas, captan agua de la condensación, para el riego de la vegetación del lugar.



3º lugar:  
**Santiago**

Autor: Javette Roldán

Ahorro energético\*: 50%

Características del diseño:

Viviendas en bloques de tres pisos, con un patio comunitario. La agrupación en bloque permite controlar las condiciones





Universidad de Chile

## 13. Propuestas de alumnos

# TRABAJOS VOLUNTARIOS FECH 2005-2008

**MIALQUI 2005**

OVALLE / IV REGION / CHILE

En coordinación con la Municipalidad de Montepatria, se trabajó en la construcción de un Centro de Acopio de miel, un lugar en donde esta pudiese ser almacenada y manipulada con tranquilidad.

- Beneficiarios: Socios Apicultores.
- Materialidad: madera ,pino.



**PALOS QUEMADOS 2006**

EL PALQUI / IV REGION / CHILE

En conjunto con la Municipalidad de Montepatria, se construye un gran galpón para acopiar verduras, principalmente tomates.

- Beneficiarios: Familia Hernandez, Palos Quemados
- Materialidad: madera ,pino.



**MINCHA 2008**

CANELA/ IV REGION / CHILE

A consecuencia de la gran labor desarrollada en la Región, se trabaja una vez mas en la IV Región, específicamente en el pueblo Mincha, comuna de Canela. El encargo es una biblioteca que permita mayor cercanía entre la municipalidad y el pueblo, pudiendo realizarse aquí también talleres y reuniones sociales.

- Beneficiarios: Comunidad de Mincha.
- Materialidad: madera ,pino.



**PUNITAQUI 2007**

OVALLE / IV REGION / CHILE

En conjunto con la Municipalidad de Punitaqui, se trabajó en una SEDE SOCIAL para la comunidad en el terreno del ex jardín infantil.

- Beneficiarios: Comunidad Villa Nueva, Punitaqui
- Materialidad: madera ,pino.



# TRABAJOS VOLUNTARIOS FECH 2005-2008

MIALQUI  
2005  
OVALLE / IV REGION /  
CHILE



# TRABAJOS VOLUNTARIOS FECH 2005-2008

**PALOS QUEMADOS 2006**  
EL PALQUI / IV REGION / CHILE



# TRABAJOS VOLUNTARIOS FECH 200 5-2008

PUNITAQUI  
2007

OVALLE / IV REGION /  
CHILE



# TRABAJOS VOLUNTARIOS FECH 2005-2008

**MINCHA  
2008**

CANELA/ IV REGION /  
CHILE



FACHADA ORIENTE



VOLUNTARIOS, FACHADA SUR ORIENTE



FACHADA NOR -ORIENTE



VOLUNTARIOS EN FACHADA SUR, VISTA DESDE LA PLAZA



FACHADA SUR ORIENTE



Arquitectura, Universidad de Talca



Arquitectura, Universidad de Talca

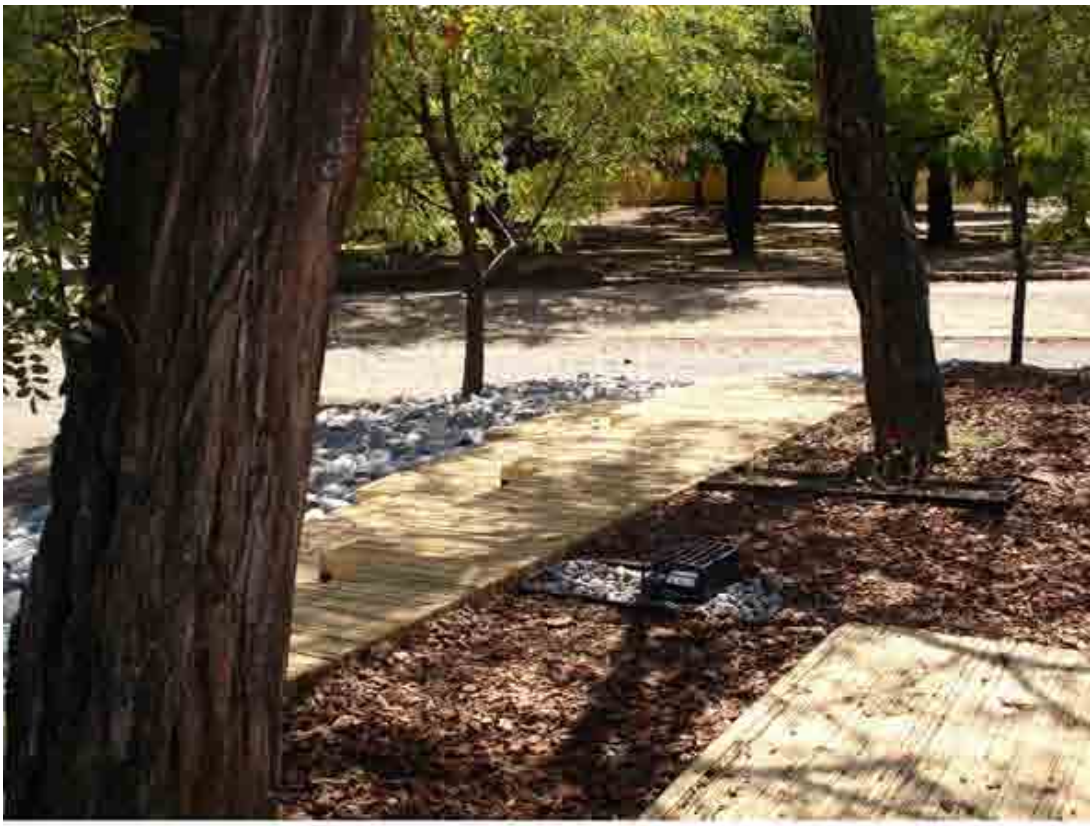


Arquitectura, Universidad de Talca



Arquitectura, Universidad de Talca









Arquitectura, Universidad de Talca



Arquitectura, Universidad de Talca



Arquitectura, Universidad de Talca



Universidad de Chile

## Resumen:

1. Chile tiene una larga y fuerte tradición en arquitectura en madera. La arquitectura patrimonial es vestigio de que Chile se construyó en madera.
2. El decaimiento se produjo fundamentalmente por prejuicio social: terremotos, fuego, deterioro, asociación a la idea de pobreza.
3. El resurgimiento se debe a una nueva riqueza forestal, a la incorporación de tecnologías extranjeras, al desarrollo de capital humano preparado técnicamente y a asociaciones estratégicas gremiales, industriales, gubernamentales, académicas.
4. Hoy la arquitectura joven tiene interés en la madera, pero su acción productiva está concentrada en pequeños segmentos exclusivos.
5. El factor clave para la masificación de la arquitectura en madera es la creación de demanda informada: generación de confianza en el material, diseño y proceso constructivo, por parte de los consumidores.