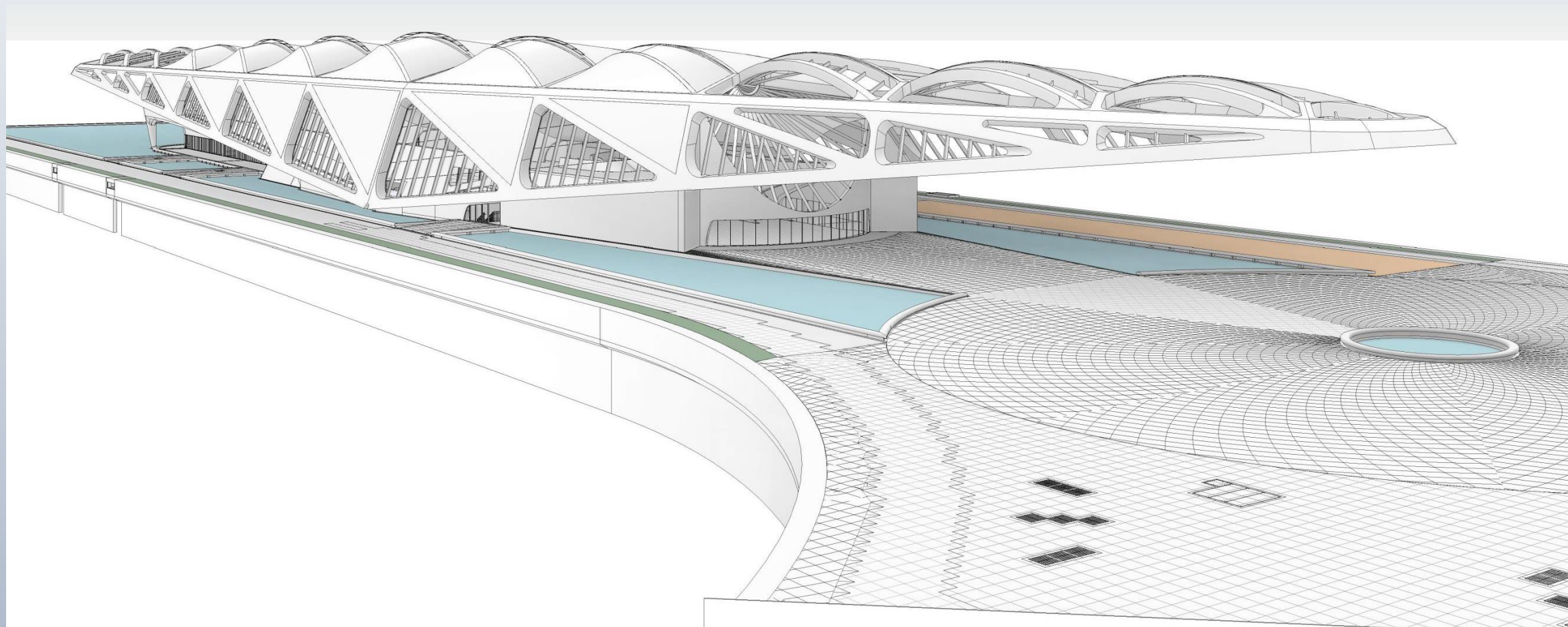


# MUSEU DO AMANHÃ PIER MAUÁ – RIO DE JANEIRO





## CONCRETO EN LATINO AMÉRICA



### Localización

**Estructura de Concreto**

**Pier Presente**

### Desafíos

**Números del MDA**

**Estructura Metálica**



## LOCALIZACIÓN

Emprendimiento localizado en una área denominada “Pier Mauá” – Área Portuária del Rio de Janeiro – cerca del terminal marítimo de pasajeros existente en la Praça Mauá.



## O Museu do Amanhã es parte integrante da reabilitação da Zona Portuária, denominada de Porto Maravilha

Além do Museu do Amanhã , temos outras Obras Icônicas no Complexo, dentre as quais destacamos o Museu de Arte do Rio de Janeiro



A cobertura es una casca en concreto reforzado, con espesor de 15cm e capiteis invertidos sobre as colunas com 25cm de espessor





# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA



## Alguns detalhes constructivos



## Alguns detalhes constructivos





CONCRETO EN LATINO AMÉRICA



**AHORA, MUSEU DO AMANHÃ !!**

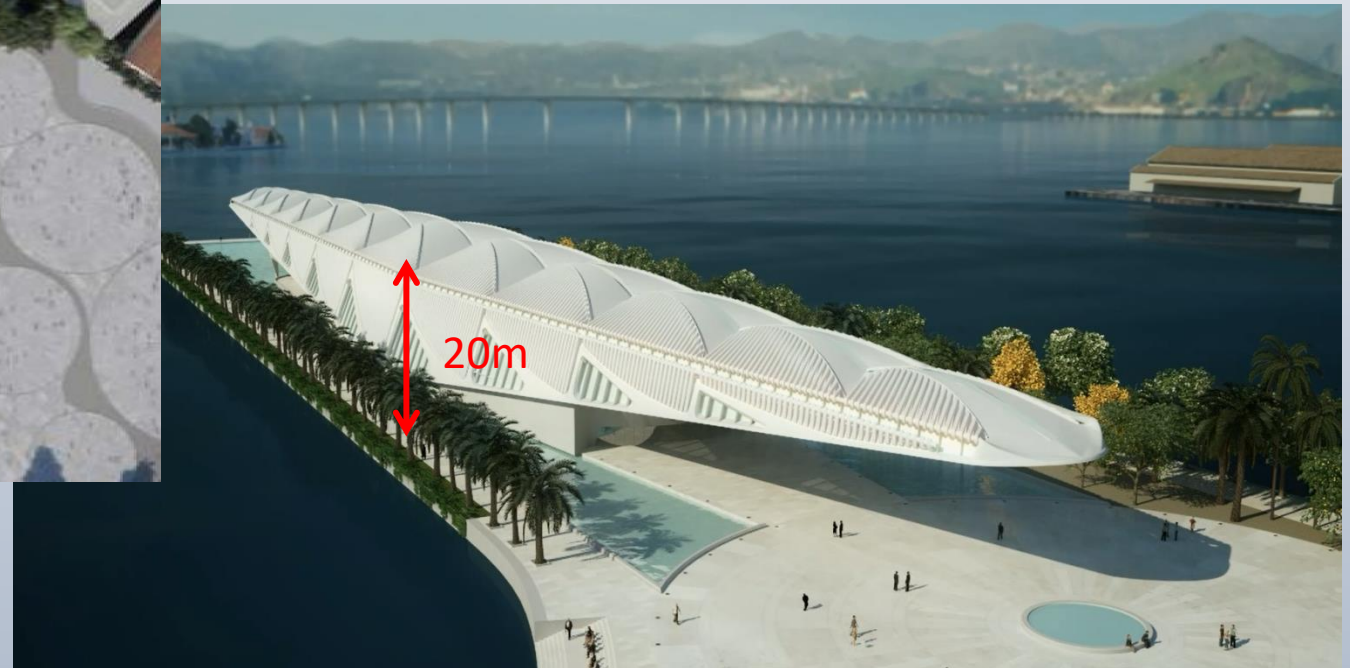
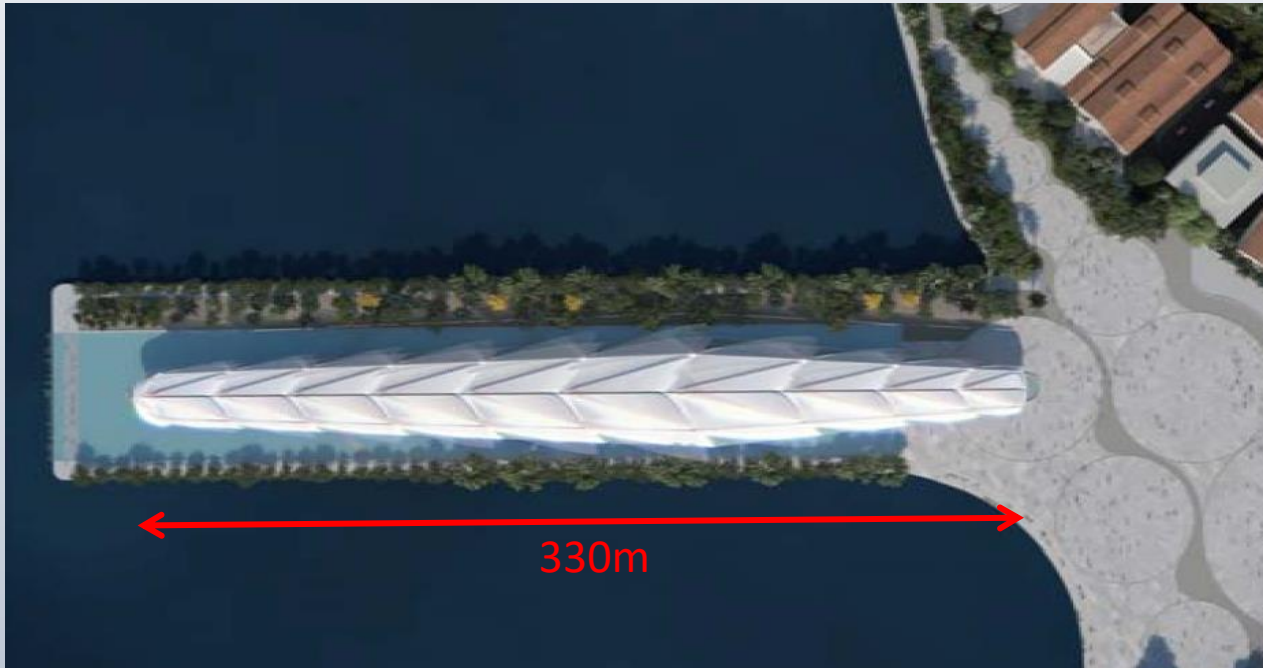




# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA

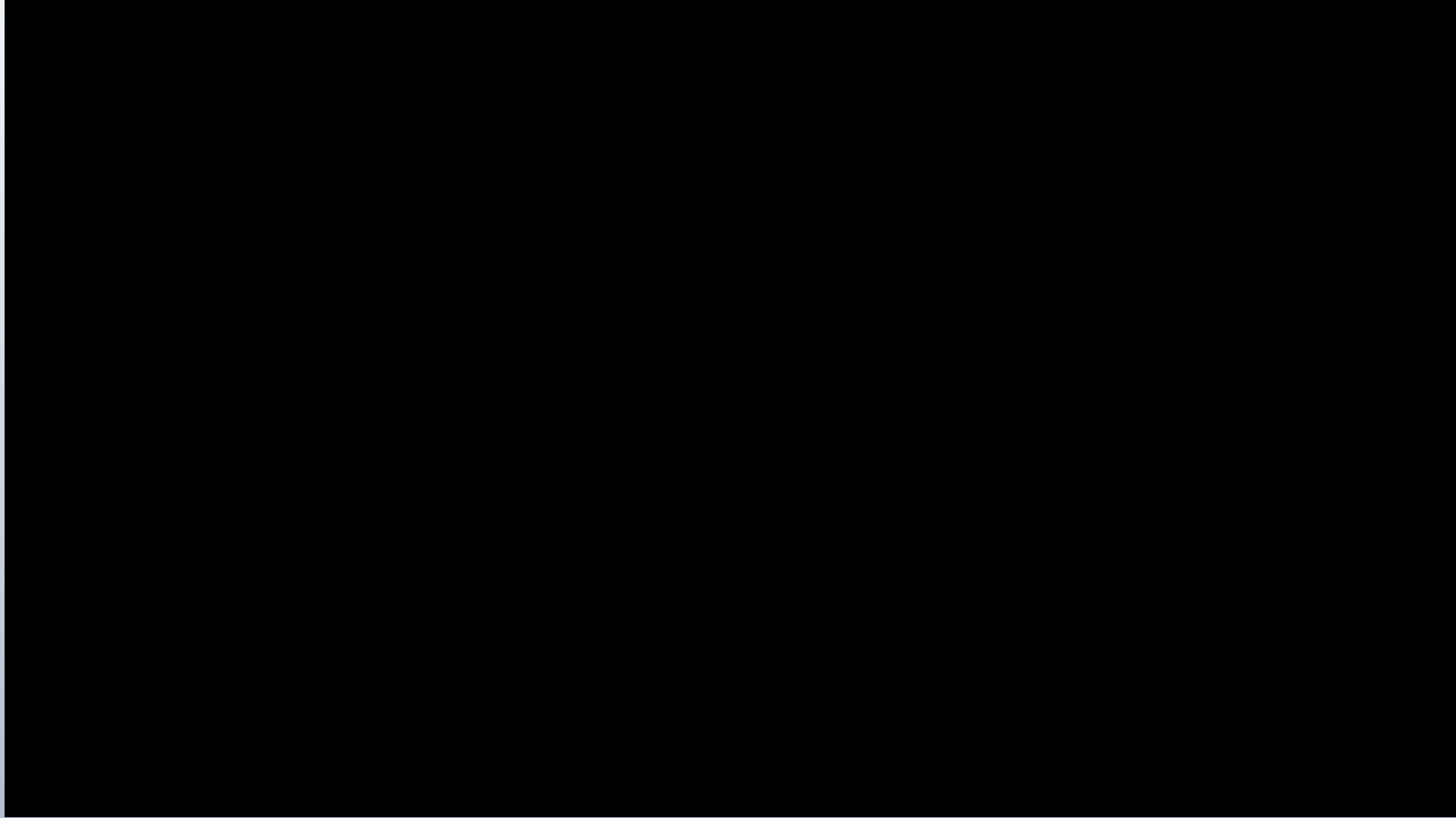


Estructura presenta una forma dilatada con acerca de 330m de longitud e 20m de altitud.





# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA



## FORMAS ARQUITECTÓNICAS



Hall de ingreso – Vista del 1º Pavimento

Hall de ingreso– Vista del 2º Pavimento

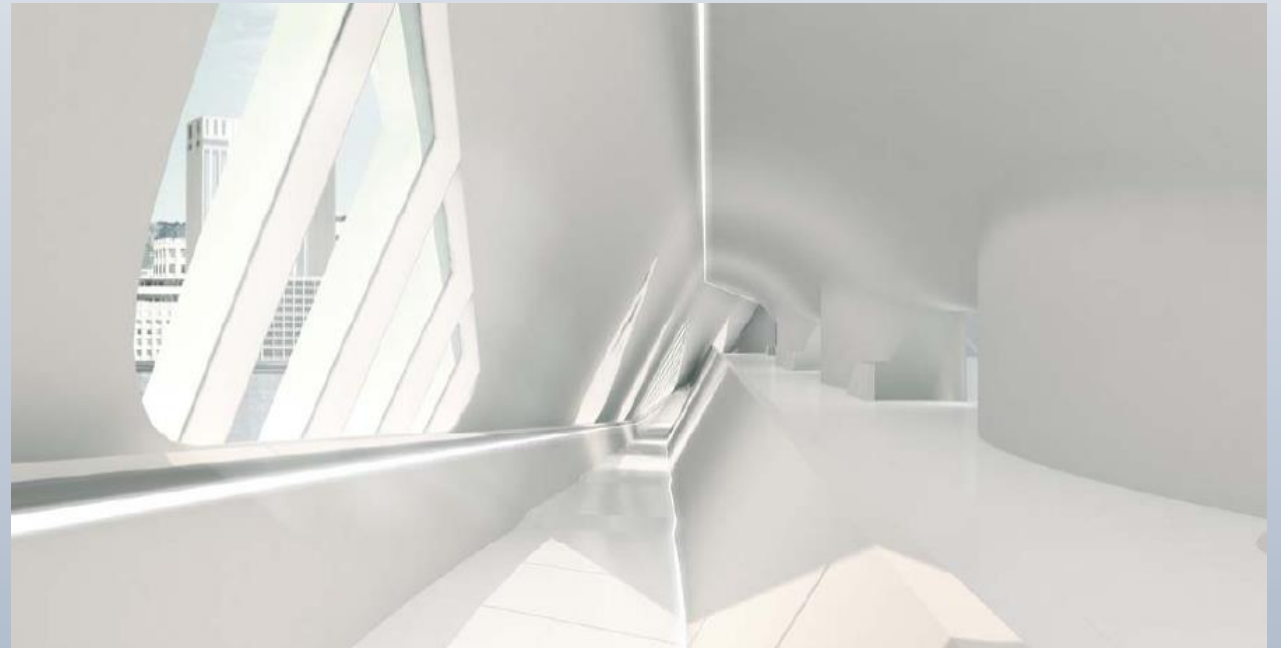


## FORMAS ARQUITECTÓNICAS



Rampa de acceso a 2º pavimento

Rampa de acceso a 2º pavimento



## FORMAS ARQUITECTÓNICAS

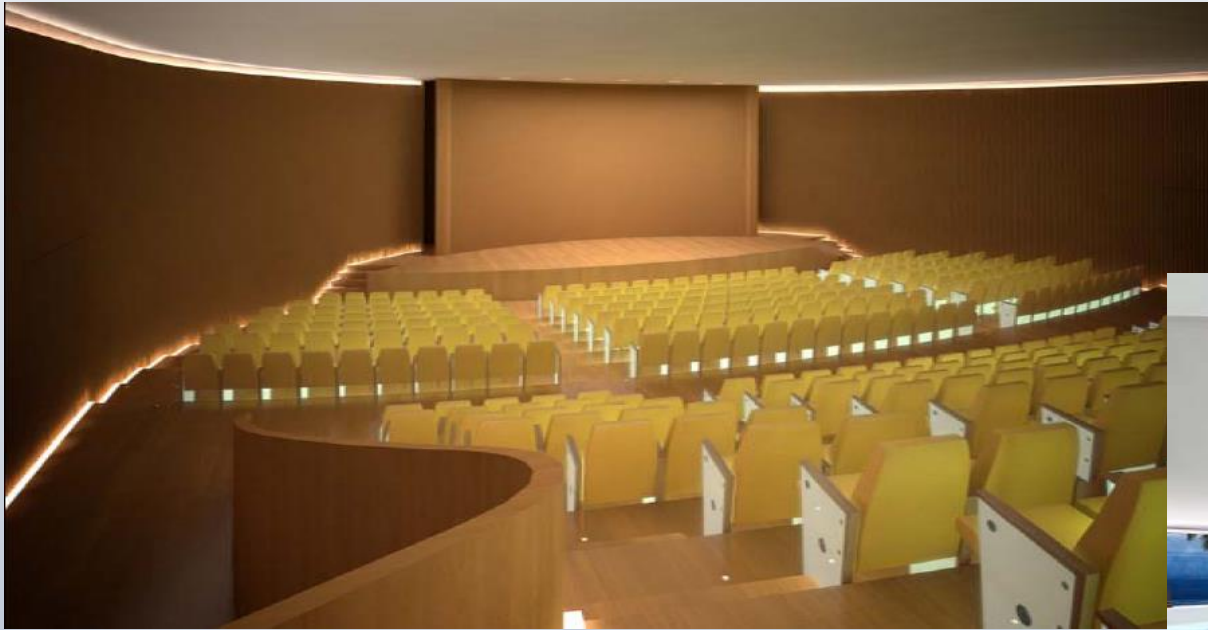


2º pavimento – Área de exposición

2º pavimento – Hall de ingreso



## FORMAS ARQUITECTÓNICAS



Auditório

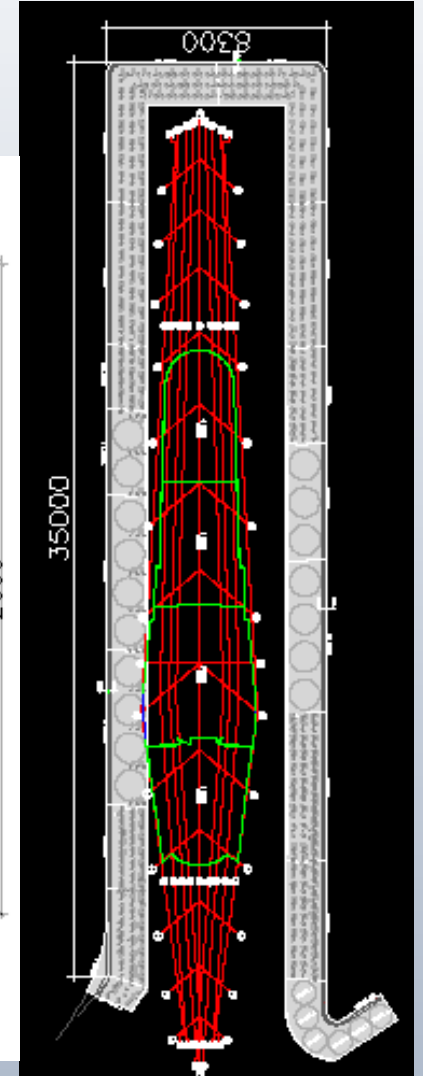
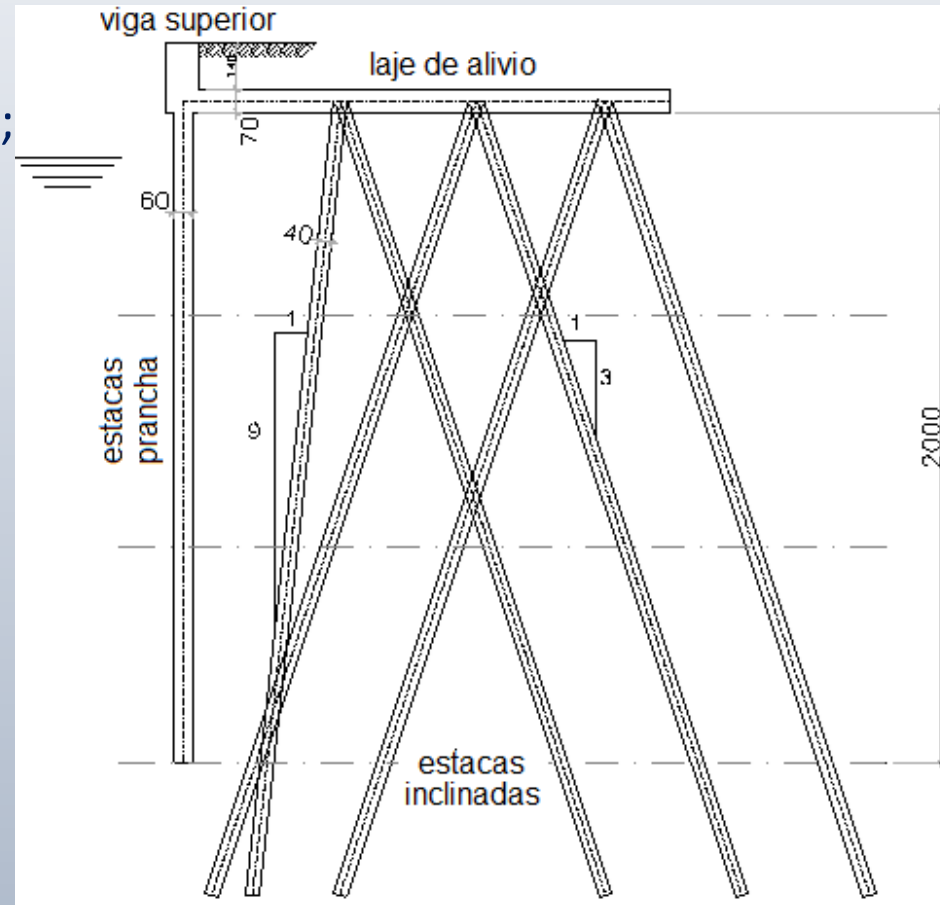
Cafetería



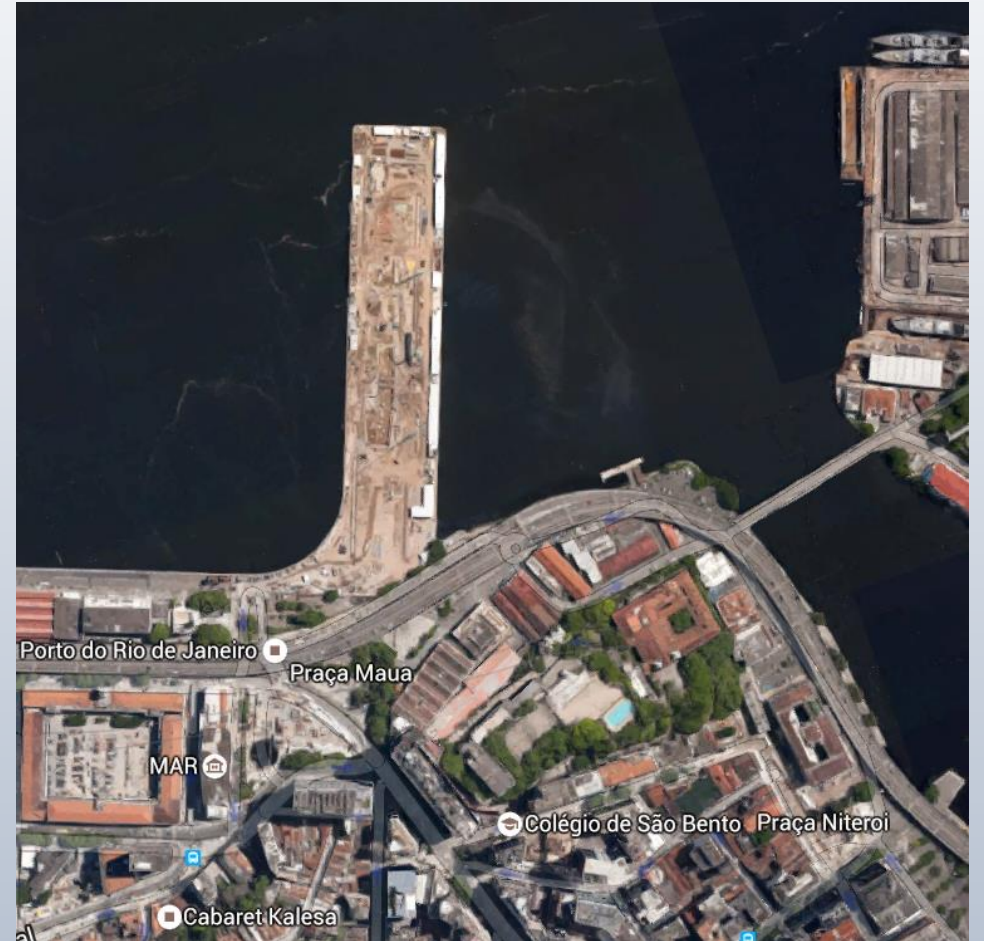
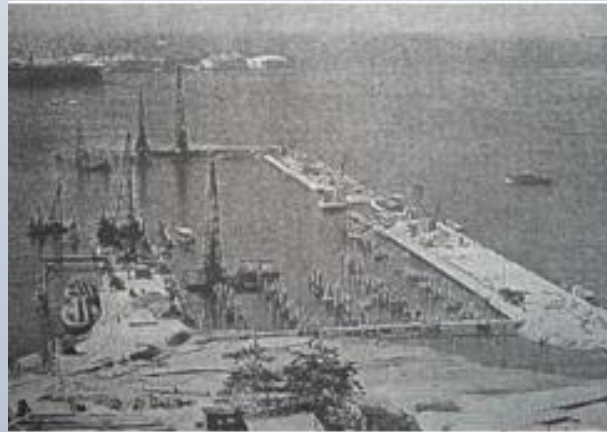
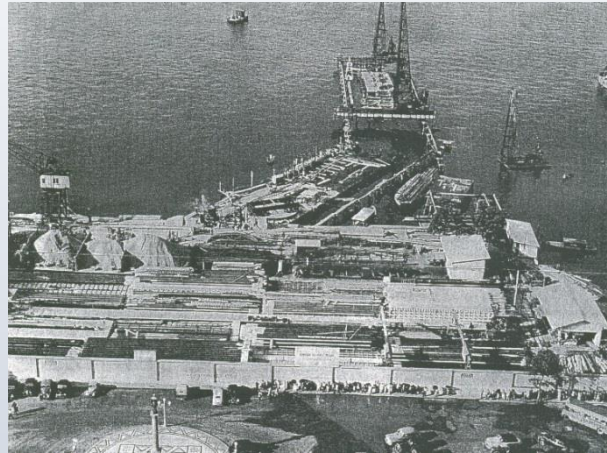
## ESTRUCTURA DEL PÍER

Estructura compuesta por losa de alívio, dolphins, enrocamento e caballetes compuestos por pares de pilas pré-moldadas inclinadas.

- Píer con 350m de longitud e 83 m de anchura;
- Tablestacas con 60cm;
- Pilas pré-moldadas:
  - Inclinadas;
  - 40cm x 40cm;
- Losa de Alívio:
  - 15m de anchura;
  - 70cm de espesor;
- 2,70m arriba del nivel médio del mar;







Pier Mauá – Construcción del 1948

De acuerdo con los informes emitidos por la Empresa DEC (Dragagem Engenharia e Comércio Ltda) en 1.991, se comprobó varias pilas seccionadas, trincadas, fissuradas e con comprometimento en la sección de empostramiento con la losa.

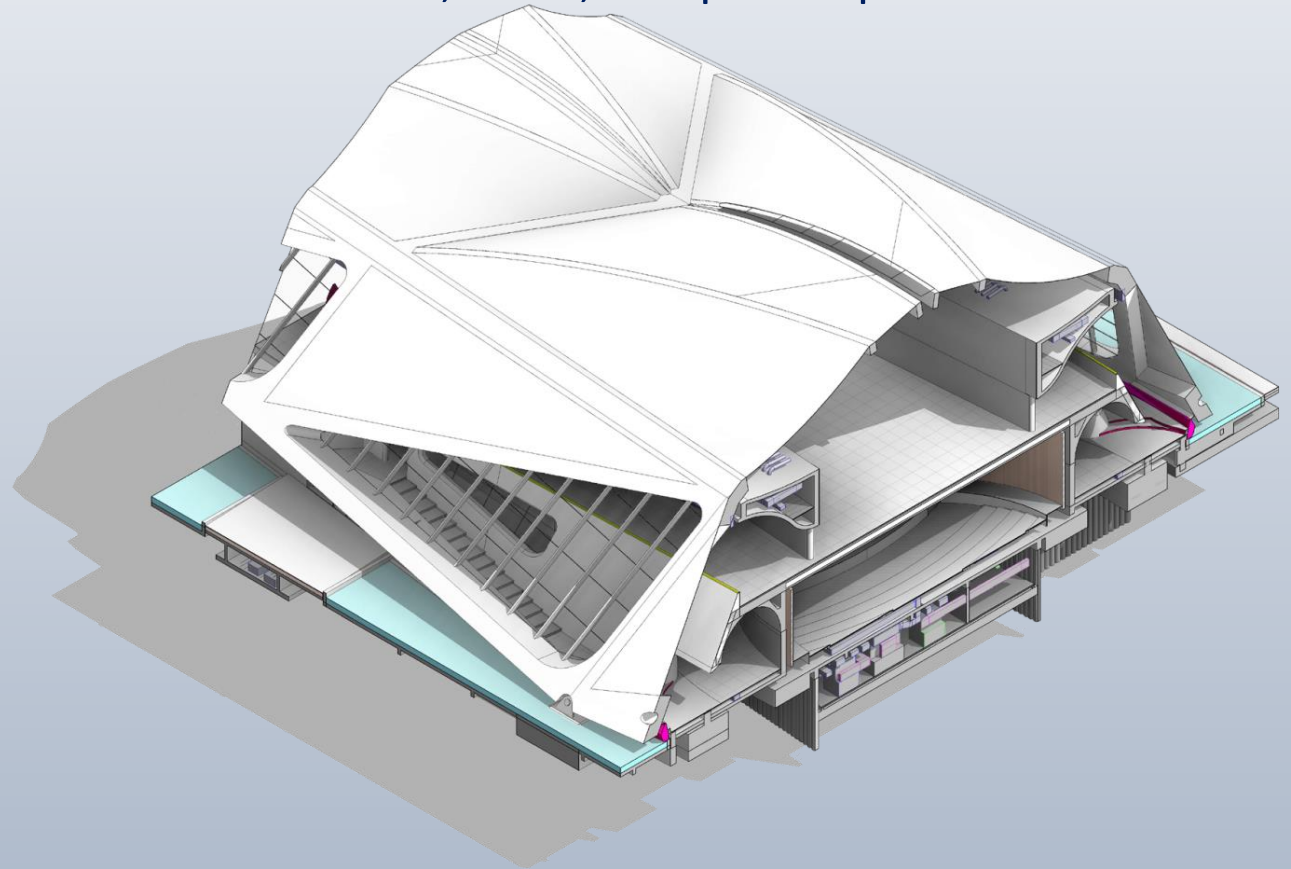
En diciembre de 1997, non se permitió su empleo para atracación, pero se liberó para aparcamiento e almacenaje de “containers”.



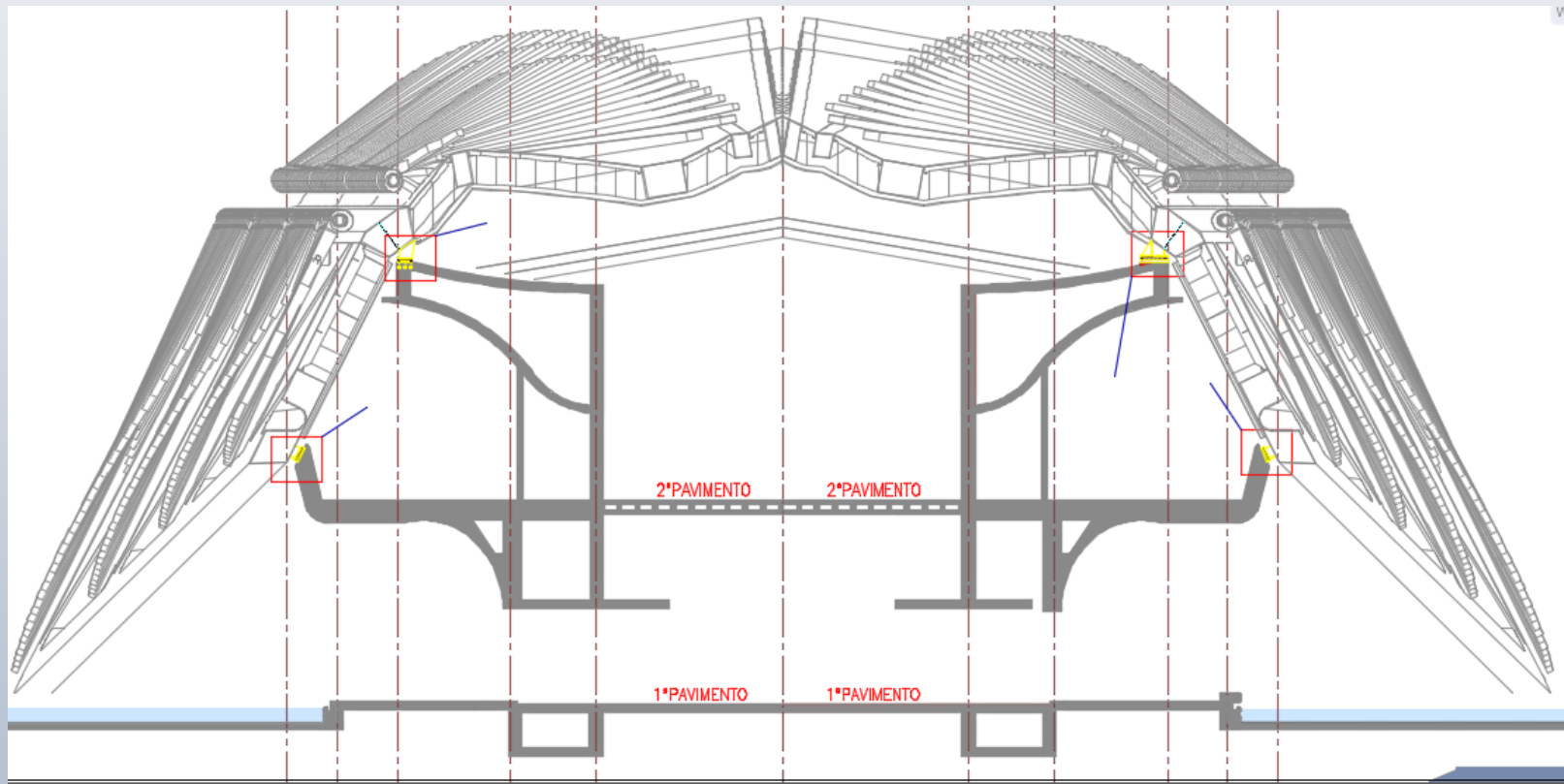
## ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Edificación en concreto (armado e pretensado) con 42,00 metros de anchura máxima e 195,00 metros de longitud, encerrando una área construída de aproximadamente 14.500,00 m<sup>2</sup>, compuesta por:

- Espejos de agua;
- Subterráneo;
- Primer Piso (Main Entrance);
- Entresuelo;
- Segund Piso (Galería Principal de Exposiciones);
- Galería Técnica;
- Interfaz con la Cobertura Metálica (pot bearings);



## CAMINAMIENTO DE LAS CARGAS





# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA



## ESTRUCTURAS DE CONCRETO

### MATERIALES

- Concreto para Cimentaciones, Vigas e Losas
- Concreto para Paredes, Pilares e Galeria Técnica
- Acero CA 50
- Acero CA 60 (pantalla)
- Acero 190 RB

$f_{ck} > 30$  Mpa (4,350 psi) (factor  $a/c < 0,50$ )

$f_{ck} > 50$  Mpa (7,250 psi) (factor  $a/c < 0,45$ )

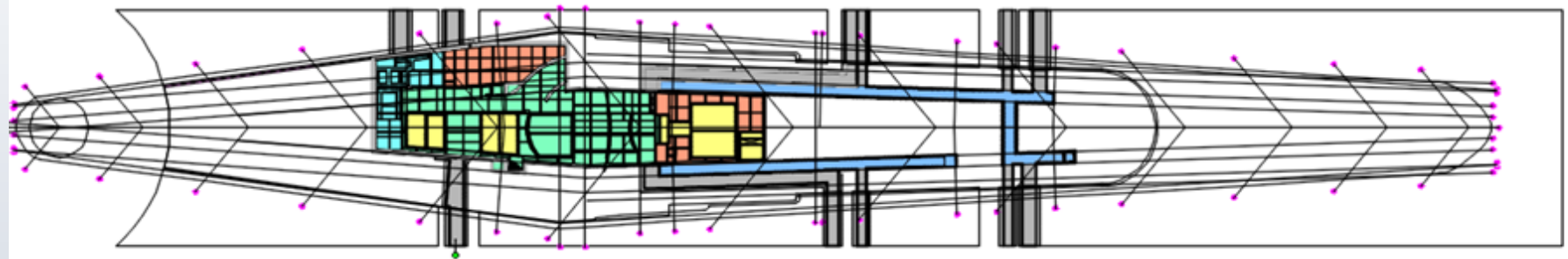
$f_{yk} > 500$  Mpa (72,500 psi)

$f_{yk} > 600$  Mpa (87,020 psi)

$f_{yk} > 1900$  Mpa-acero para pretensión  
(275,570 psi)

## ACCIONES:

## SUBTERRANEO



### LEGENDA :



CARGAS PERMANENTES: 0,465 tf/m<sup>2</sup>  
SOBRECARGA: 0,500 tf/m<sup>2</sup>



CARGAS PERMANENTES: 0,100 tf/m<sup>2</sup>  
SOBRECARGA: 0,200 tf/m<sup>2</sup>



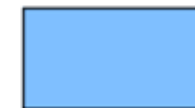
CARGAS PERMANENTES: 0,700 tf/m<sup>2</sup>  
SOBRECARGA: 0,500 tf/m<sup>2</sup>



CARGAS PERMANENTES: 0,100 tf/m<sup>2</sup>  
SOBRECARGA: 0,300 tf/m<sup>2</sup>



CARGAS PERMANENTES: 0,510 tf/m<sup>2</sup>  
SOBRECARGA: 0,500 tf/m<sup>2</sup>



CARGAS PERMANENTES: 0,200 tf/m<sup>2</sup>  
SOBRECARGA: 0,500 tf/m<sup>2</sup>

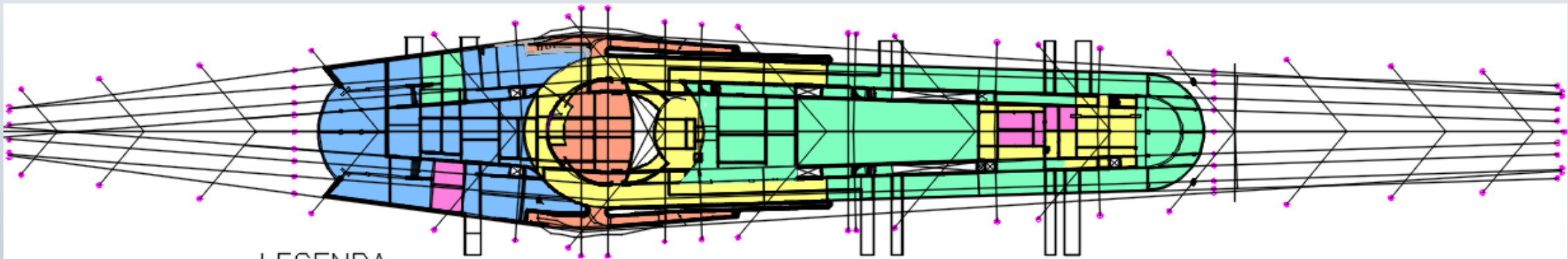
\* EN LOS RESERVATORIOS SE RESPEITÓ 1,0 tf/m<sup>3</sup> x ELEVACIÓN DE ÁGUA

\*\* EN TODO LO SUBSUELO (NIVEL - 1,45 E 1,85) SE RESPEITÓ - 1,5 tf/m<sup>2</sup> DE SUB PRESIÓN

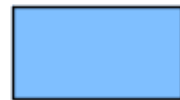
\*\*\* EN LOS CARGAMENTOS PERMANENTES, SE RESPEITÓ: REVESTIMIENTOS, IMPERMEABILIZACIÓN E ALBAÑILERIA

## ACCIONES:

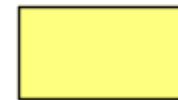
### PRIMER PISO



LEGENDA :



CARGAS PERMANENTES: 0,290 tf/m<sup>2</sup>  
SOBRECARGA: 0,500 tf/m<sup>2</sup>



CARGAS PERMANENTES: 0,250 tf/m<sup>2</sup>  
SOBRECARGA: 0,500 tf/m<sup>2</sup>



CARGAS PERMANENTES: 0,400 tf/m<sup>2</sup>  
SOBRECARGA: 0,500 tf/m<sup>2</sup>



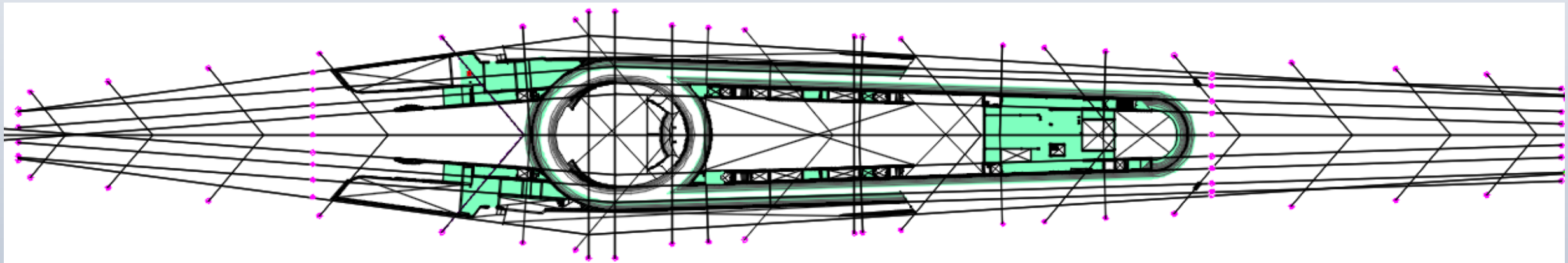
CARGAS PERMANENTES: 1,000 tf/m<sup>2</sup>  
SOBRECARGA: 0,500 tf/m<sup>2</sup>



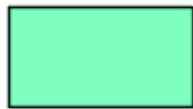
CARGAS PERMANENTES: 0,580 tf/m<sup>2</sup>  
SOBRECARGA: 0,500 tf/m<sup>2</sup>

## ACCIONES:

## ENTRESUELO



LEGENDA :

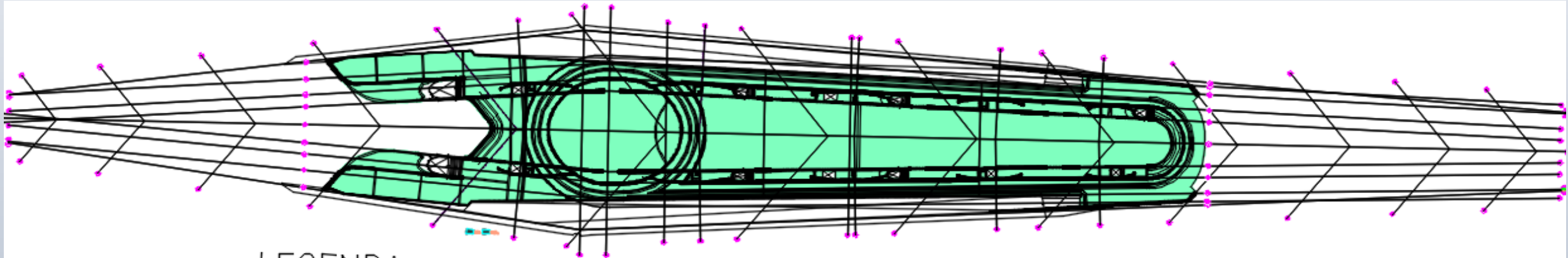


CARGAS PERMANENTES:  $0,200 \text{ tf/m}^2$   
SOBRECARGA:  $0,500 \text{ tf/m}^2$



## ACCIONES:

### SEGUND PISO



LEGENDA :



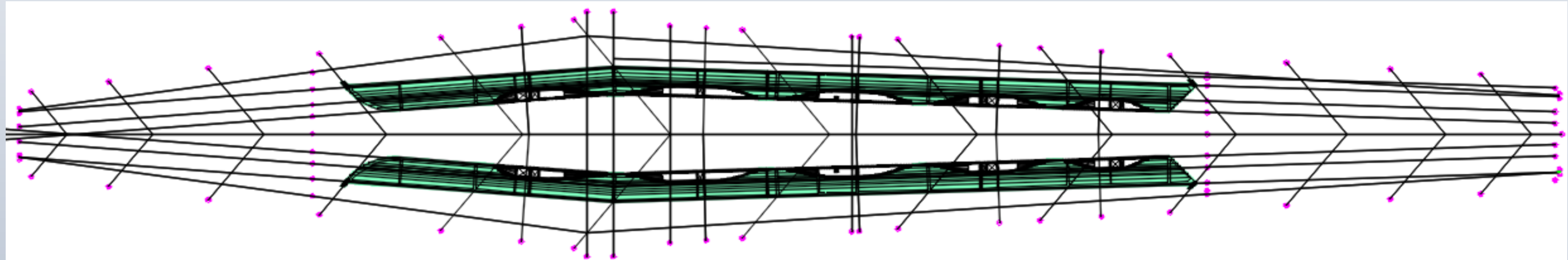
CARGA PERMANENTES: 0,200 tf/m<sup>2</sup>

SOBRECARGA: 0,300 tf/m<sup>2</sup>

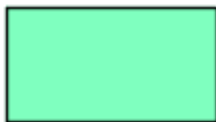
\* PARA INSTALAÇÕES DA MUSEOGRAFIA VER RELATÓRIO ESPECÍFICO

## ACCIONES:

## GALERÍA TÉCNICA

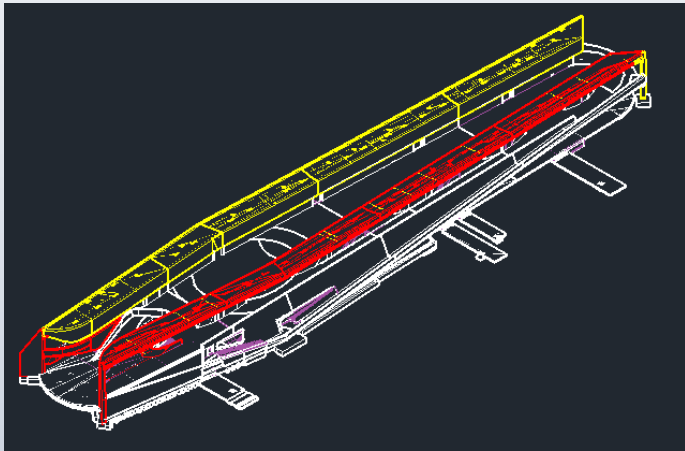


LEGENDA :

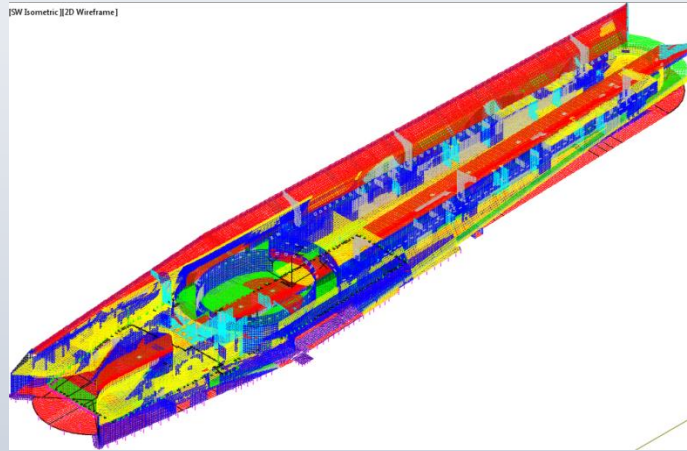


CARGA PERMANENTES:  $0,200 \text{ tf/m}^2$   
SOBRECARGA:  $0,500 \text{ tf/m}^2$

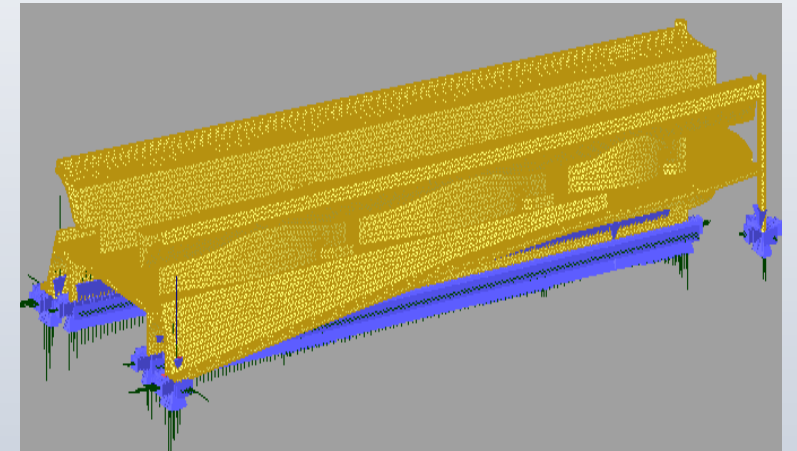
## MODELO MATEMÁTICO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO



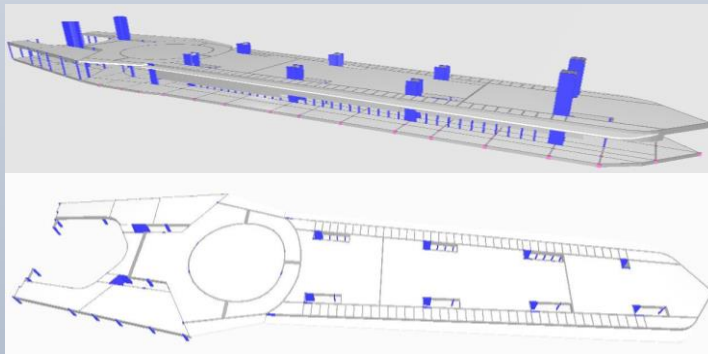
Maquete 3D de arquitectura



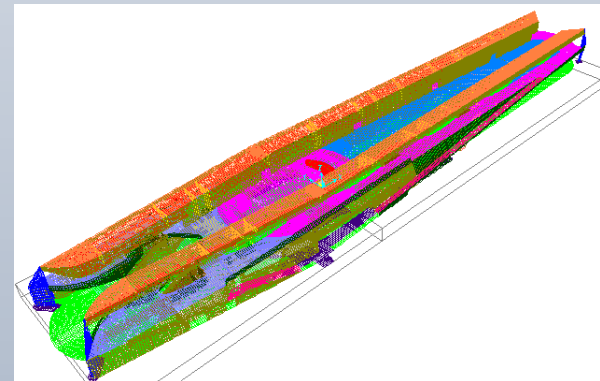
Discretización de la malla



Elementos finitos (sólidos)



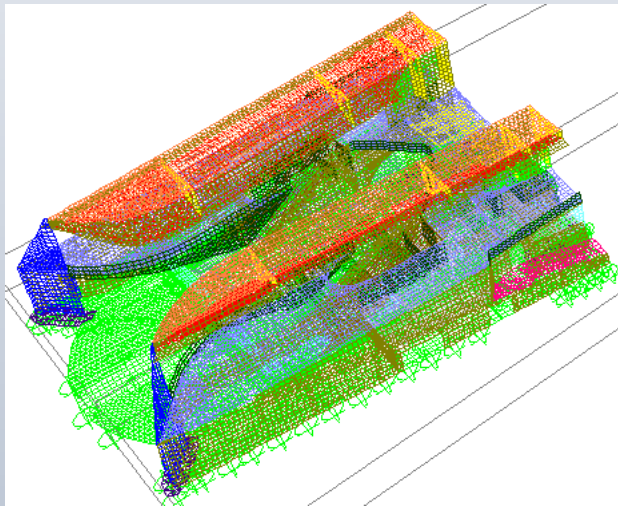
Modelación aproximada



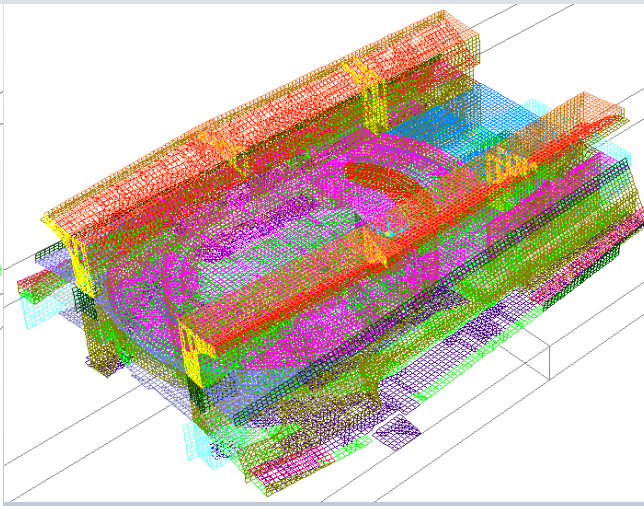
Elementos finitos (planos)

## MODELO MATEMÁTICO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO

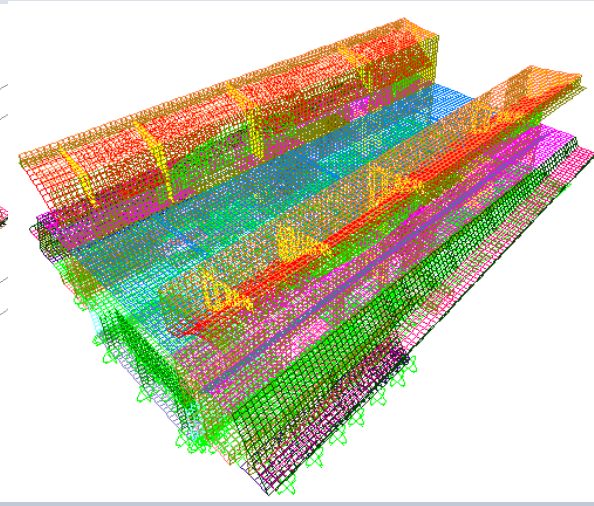
División del modelo según las juntas de dilatación en la estructura



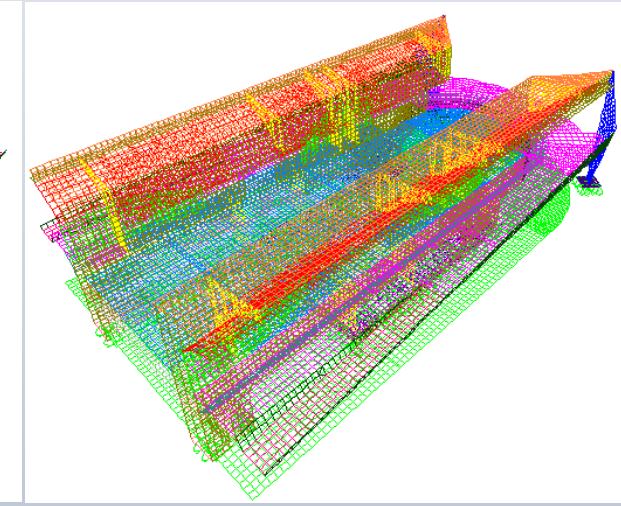
1º TRAMO - A



2º TRAMO - B

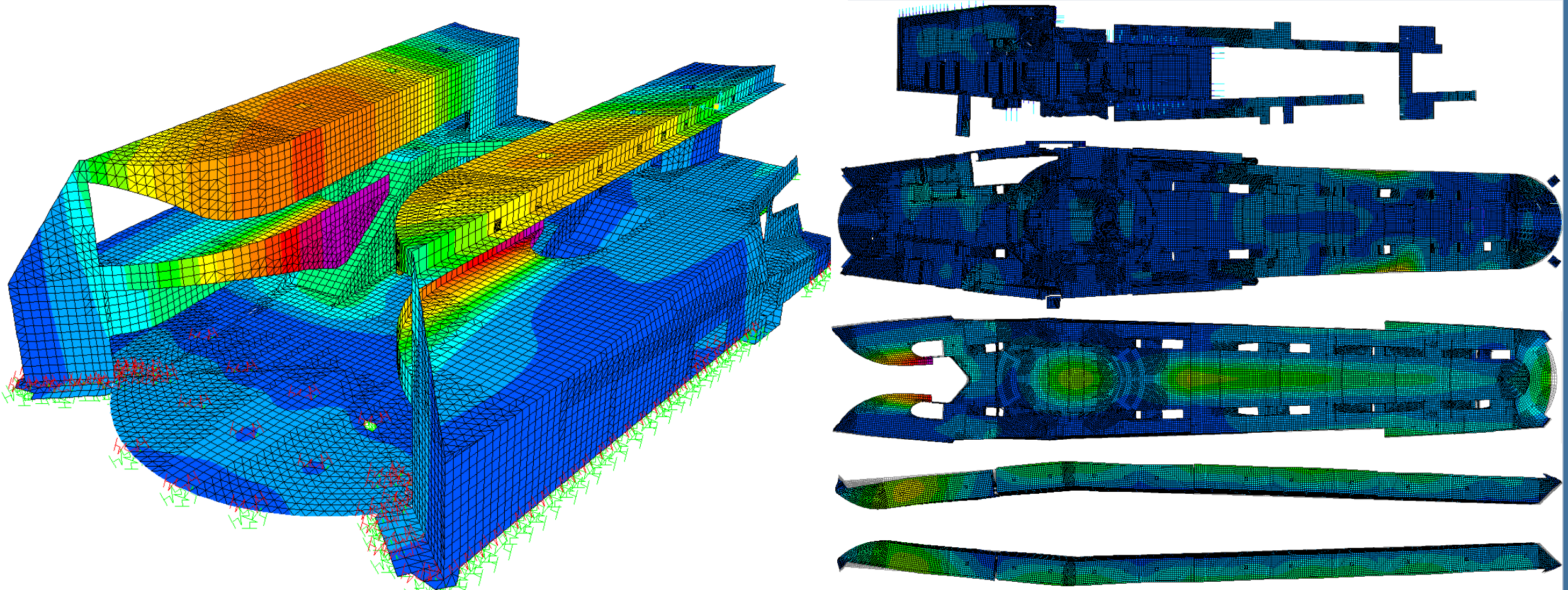


3º TRAMO - C



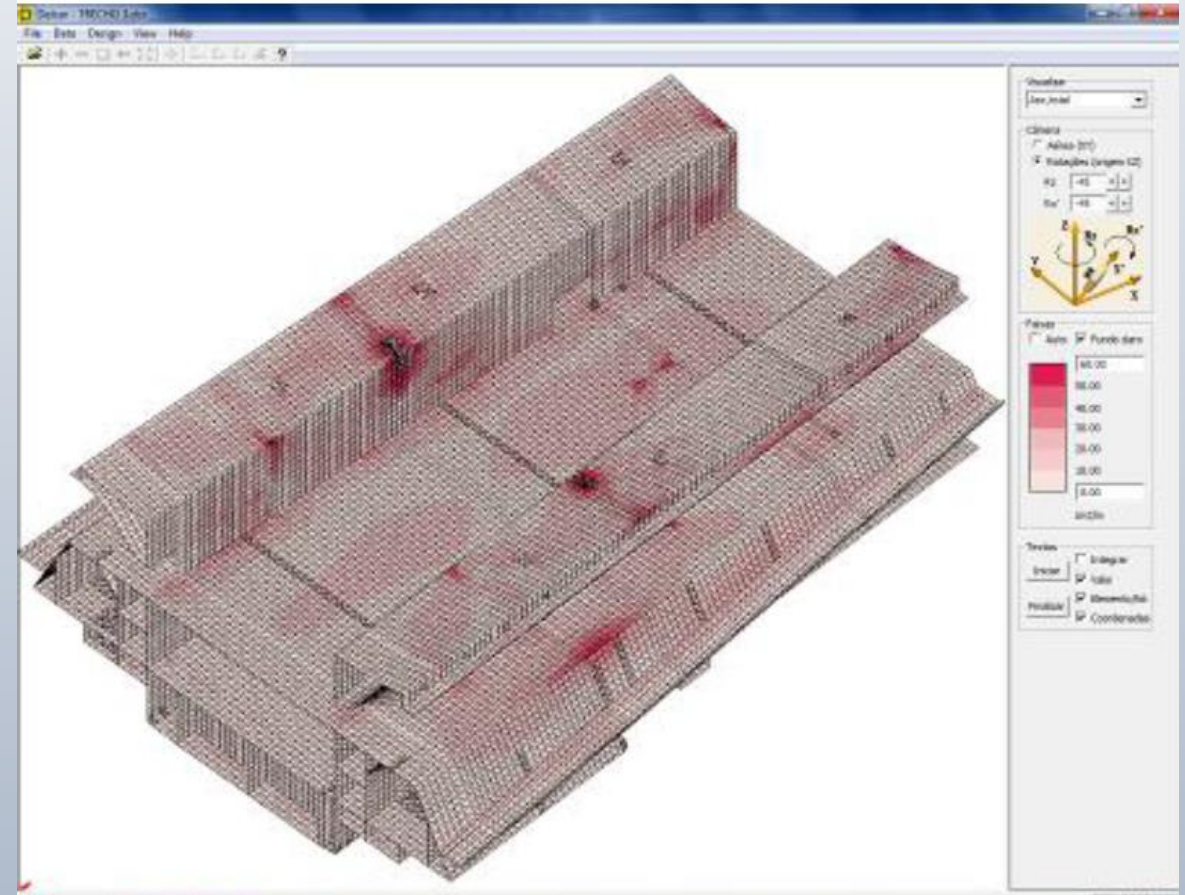
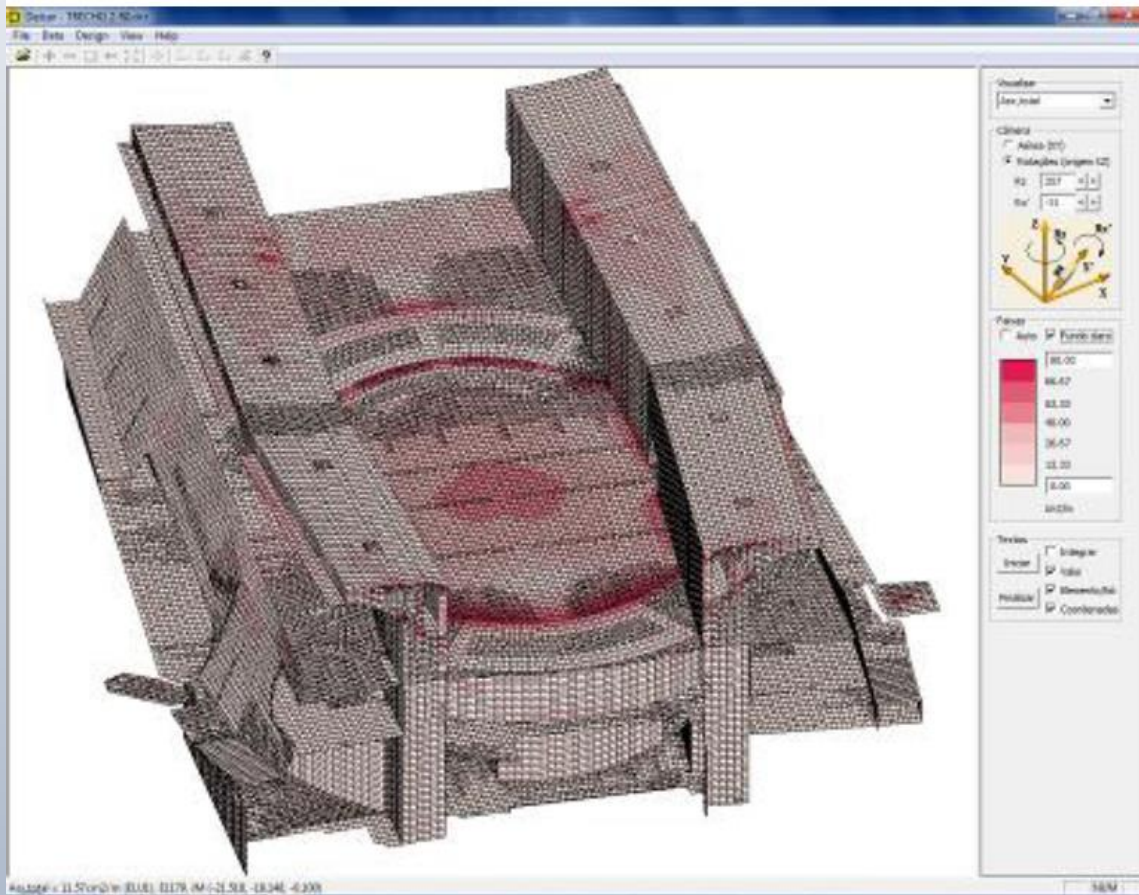
4º TRAMO - D

## MODELO MATEMÁTICO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO



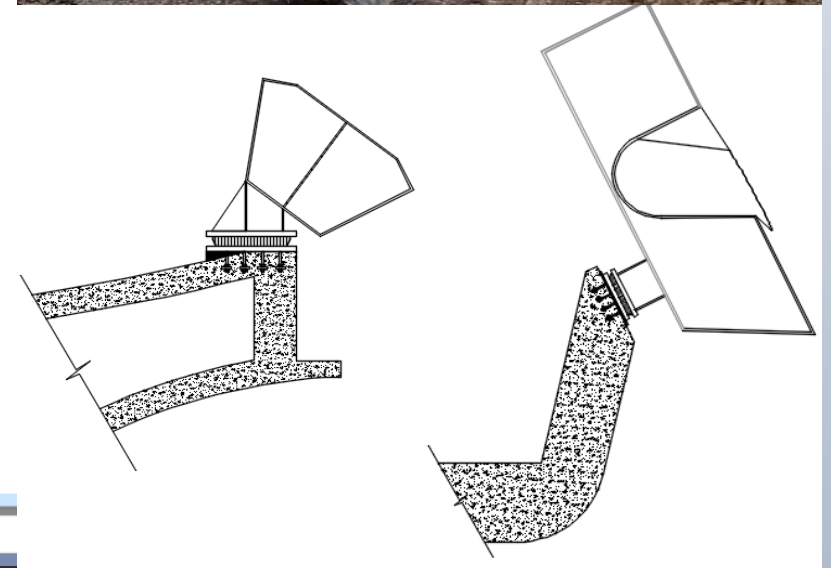
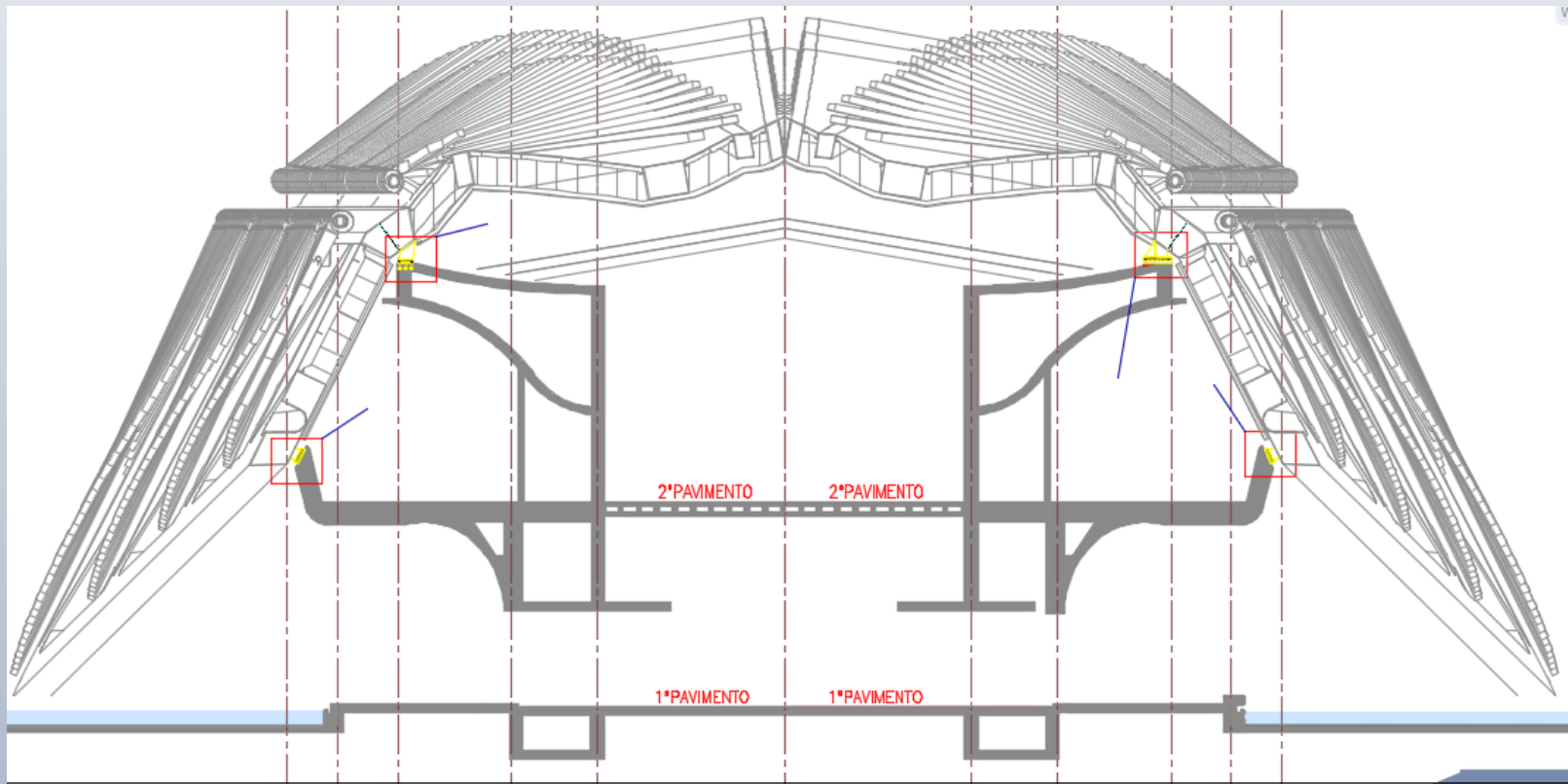
## MODELO MATEMÁTICO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO

Se usó también como validación de los resultados un pós procesamiento

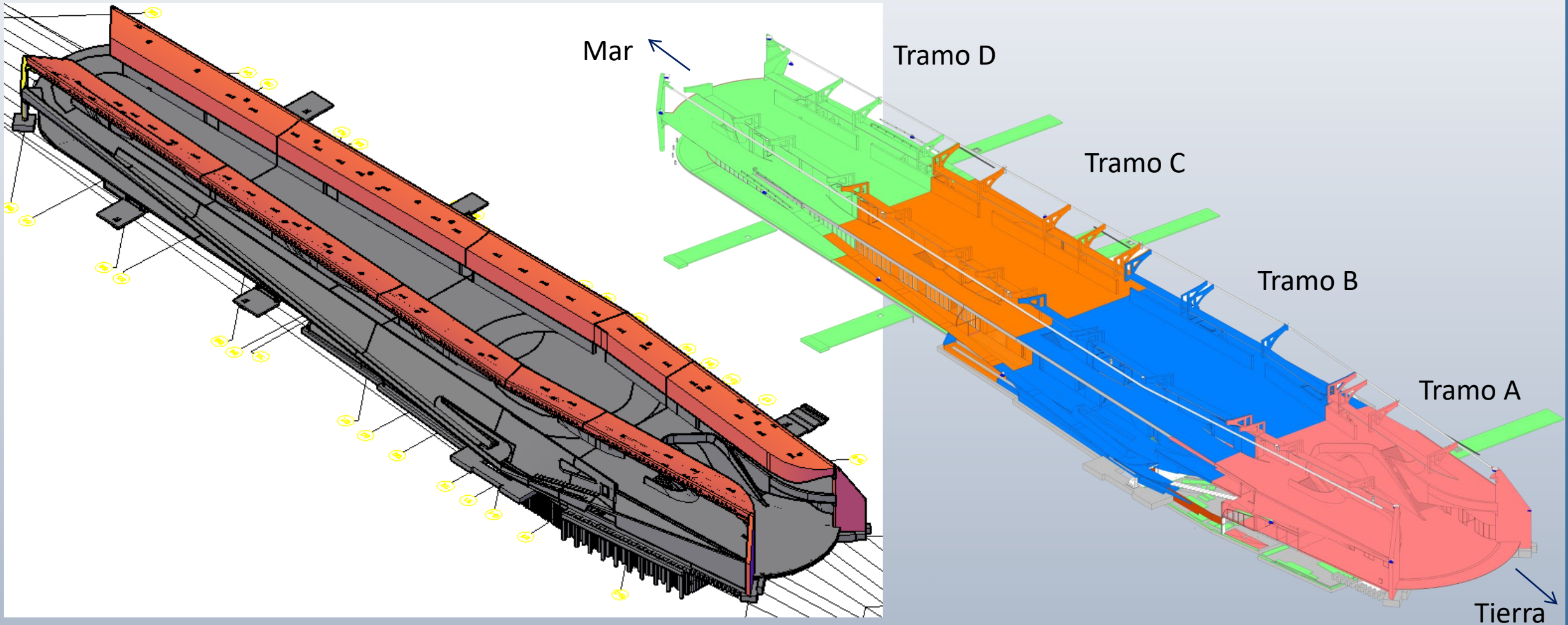


## ACCIONES DE LA COBERTURA METÁLICA

Compatibilidad de rigidez



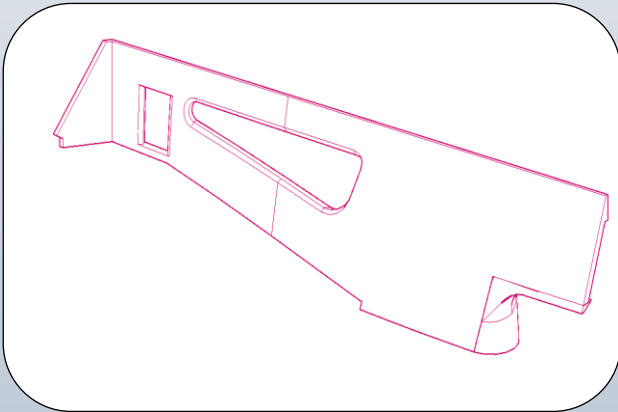
## DETALLAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO



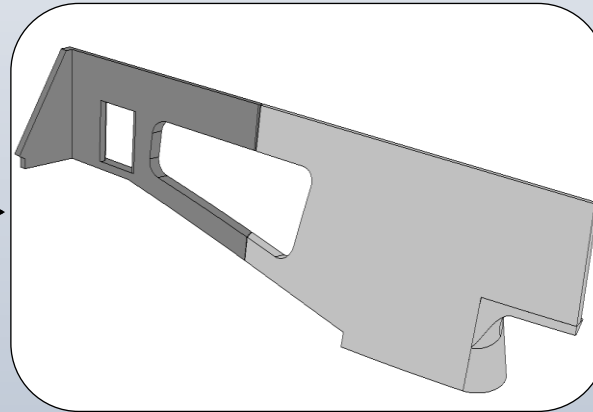


## DETALLAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO

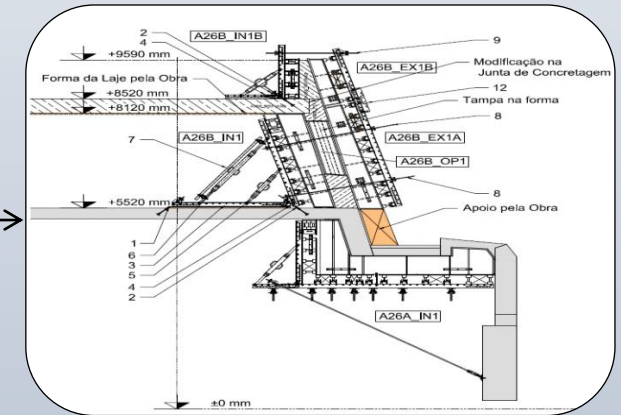
**CAD – PIEZAS AISLADAS –  
Modelo Calatrava**



**Compatibilización –  
CAD/Inventor/Revit**



**Forma – Ejecutada de la  
pieza - REVIT**



## DETALLAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO - ENCOFRADOS



### Números del proyecto

- Pré- moldeo de Encofrados:
  - 26.100 m<sup>2</sup> Total
  - 10.575,98 m<sup>2</sup> forma plana
  - 3742,21 m<sup>2</sup> forma curva
  - 11.781,80 m<sup>2</sup> 3D
- Encofrados especiales:
  - 28.000 m<sup>2</sup>
- Puntales:
  - 65.000 m<sup>3</sup>
- Proyectos especiales:
  - 28.000 m<sup>2</sup> total

## DETALLAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO – ENCOFRADOS

Encofrados usados em su mayoría de curvatura dúo em 3D.

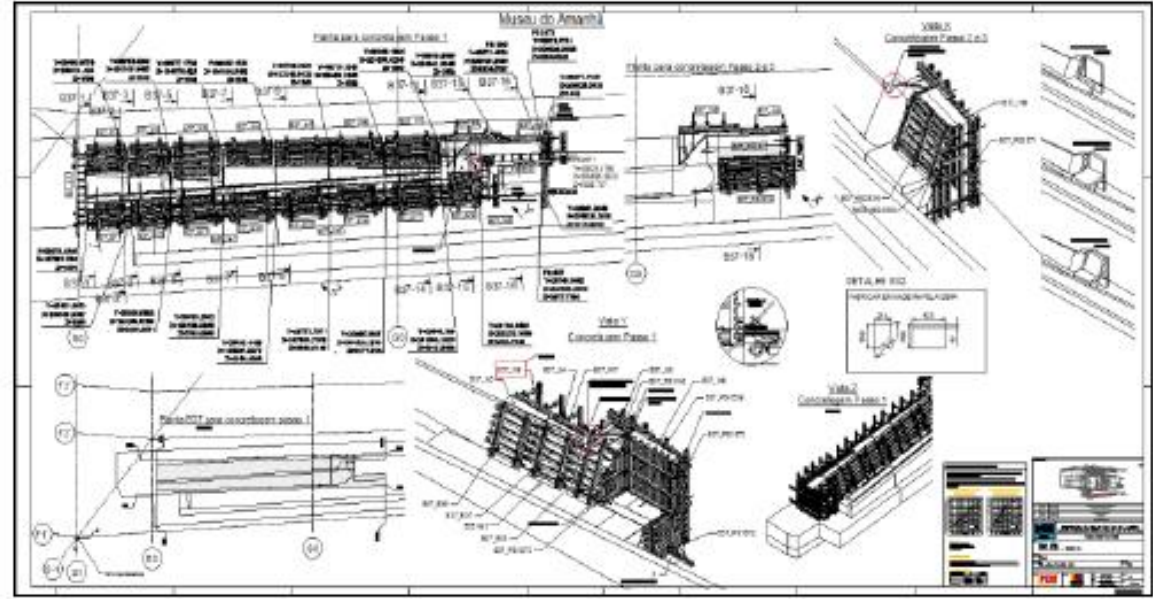
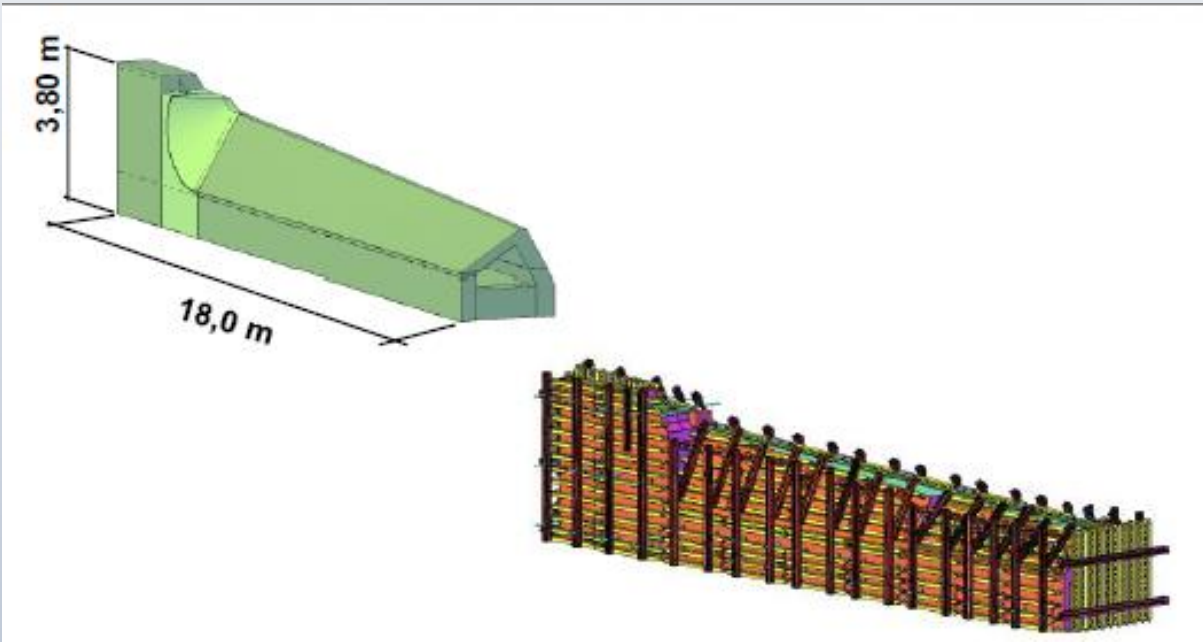
Los respectivos cronogramas de moldeo e datos servirán de base para las dimensiones precisas de la CNC (**Comando Numérico Computadorizado**), facilitando cortes controlados de las formas e moldeo final.

Aquí 60.000 m<sup>2</sup> de aglomerados para la ejecución de los paneles fuerán processados por la maquina CNC, con dos turnos de trabajos.

Lo sistema elejido fué lo VARIO e sus elementos permitiendo también la facilidad de manejo en los lugares de trabajo, similar a lo sistema modular de formas.



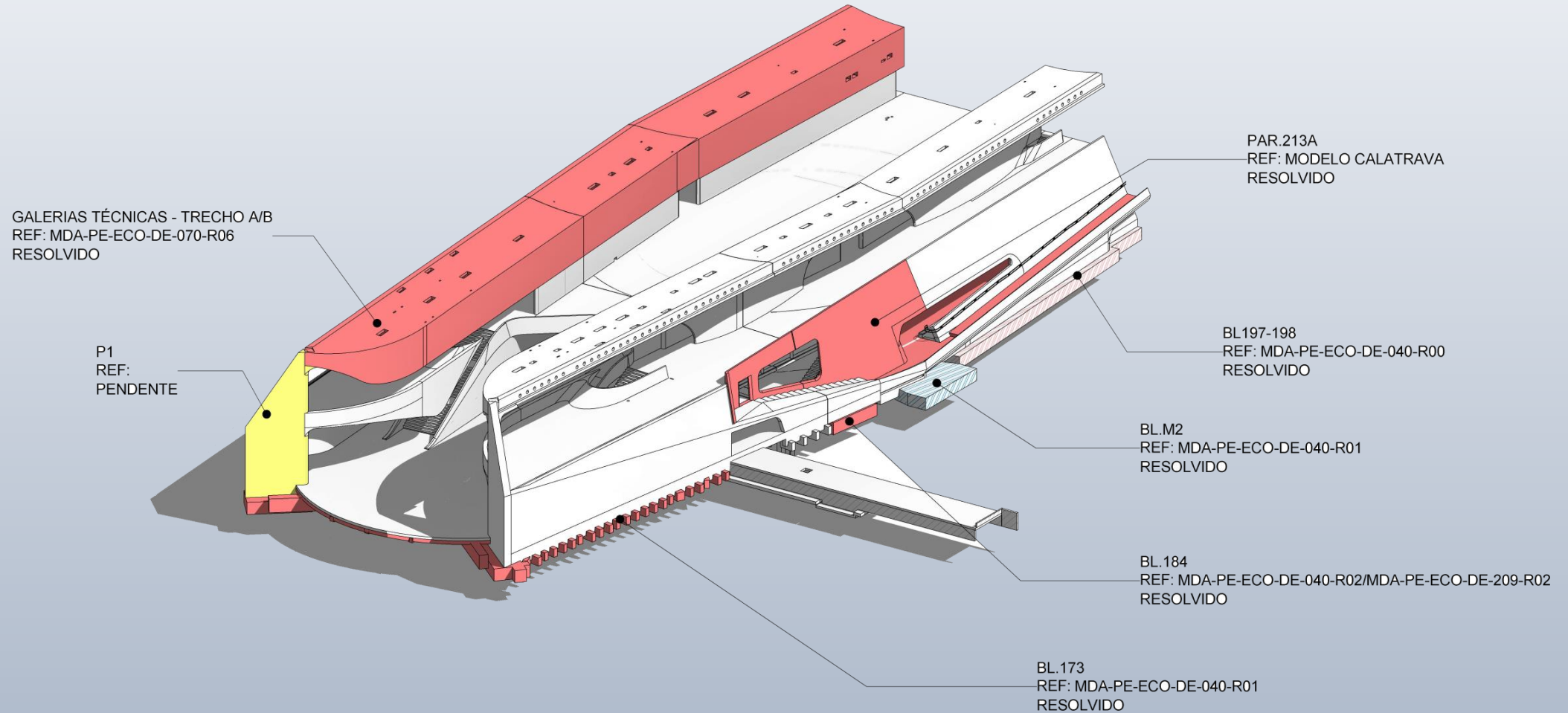
## DETALLAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO - ENCOFRADOS



## DETALLAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO - ENCOFRADOS



## DETALLAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO





CONCRETO EN LATINO AMÉRICA



## DETALLAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO

- **204 Diseños A0** – Implantación e Formas de la Estructura de Concreto.
- **232 Diseños A0** – Detalle de la Armadura (passiva e ativa).
- **43 Diseños A0** – Detalle de lo Pipe Rack (estructura metálica).
- **11 Diseños A1** – Detalle de Cierre de los Shafts e Escaleras (estructura metálica).
- **229 Diseños A0** – Asistencia Técnica a la Obra (ATO).

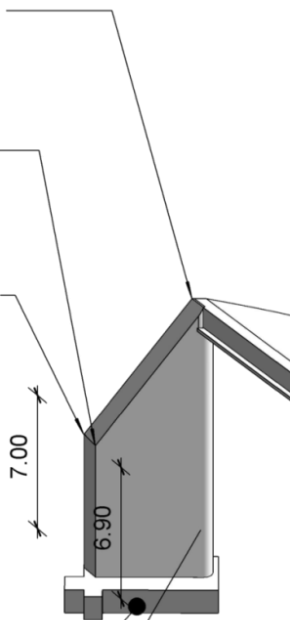
## DETALLAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO

- Detalles en 3D, con coordenadas “x”, “y” e “z” en los principales puntos, debido a la geometría de los elementos estructurales

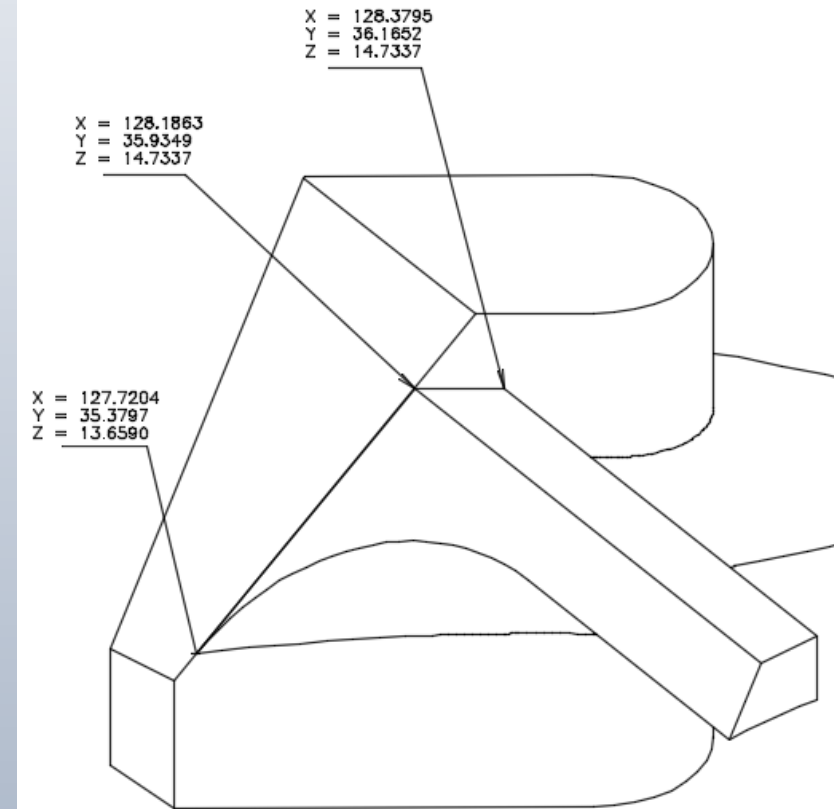
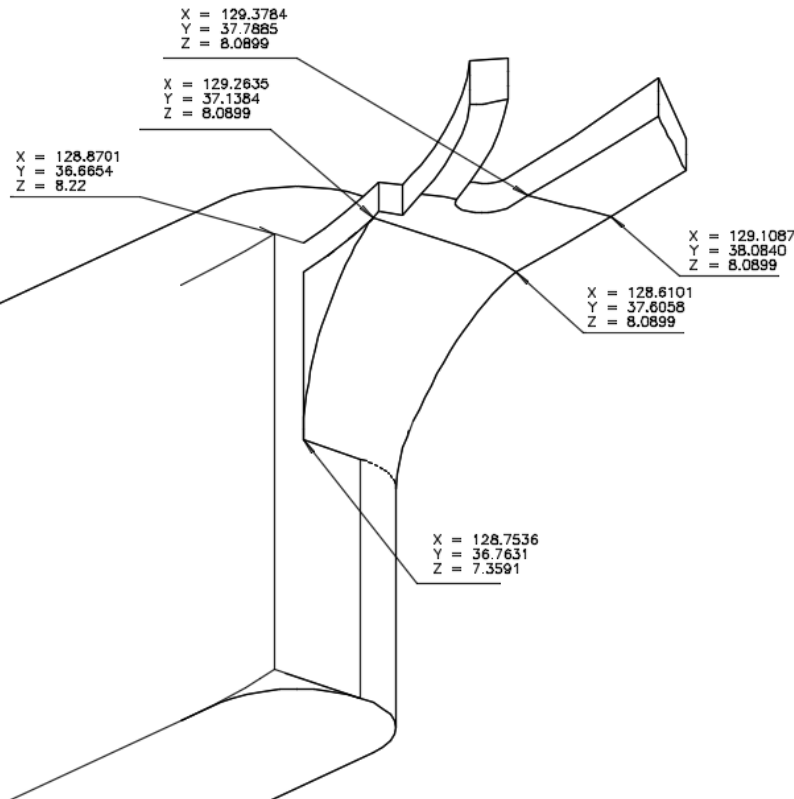
X = 127.61645  
Y = 36.50038  
Z = 15.68500

X = 125.46189  
Y = 32.68810  
Z = 8.44987

X = 124.52205  
Y = 32.81262  
Z = 8.54792



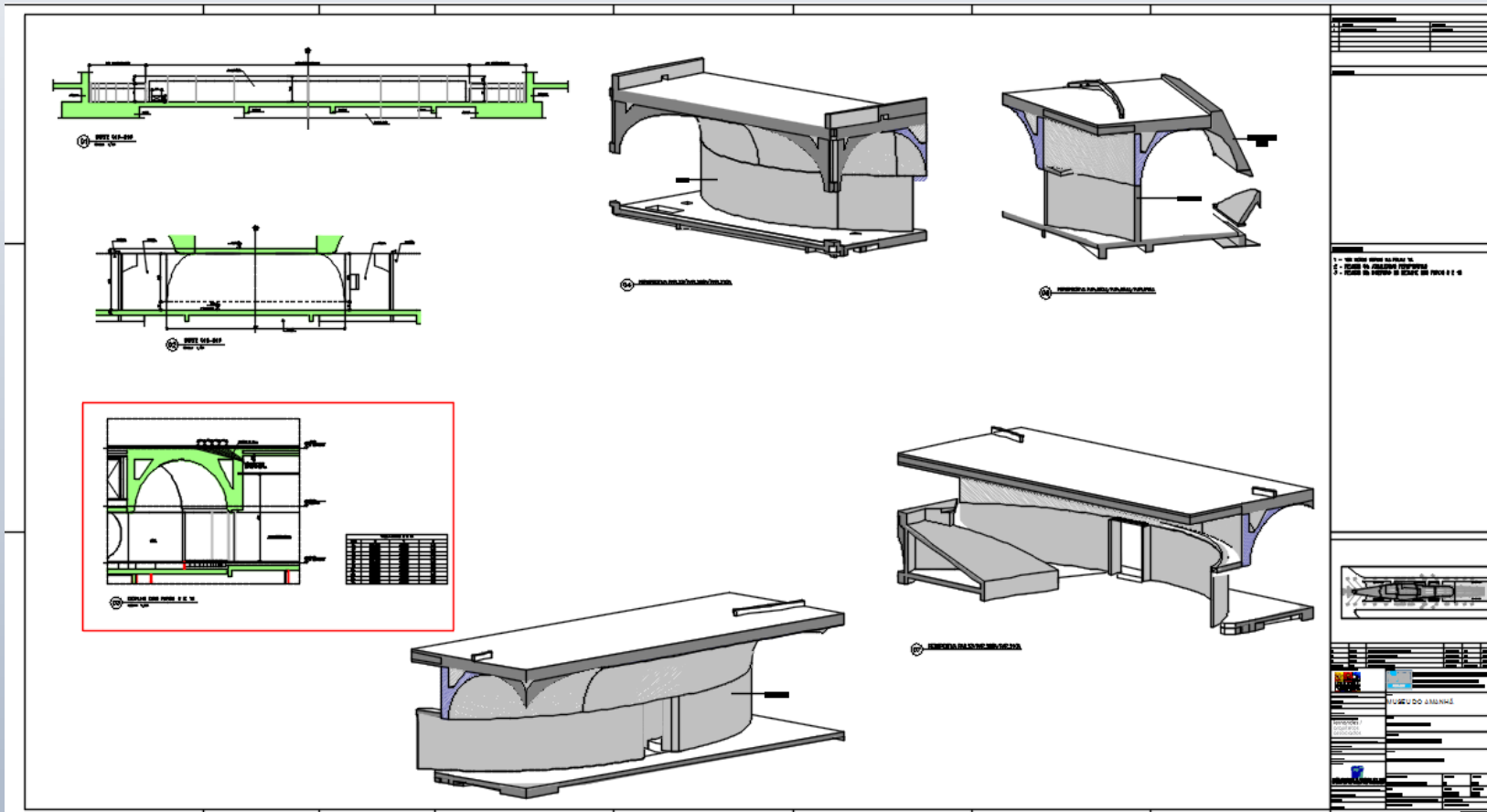
BL.167  
REF: CPR-MDA-DES-ECO-006-R00  
P2  
REF: \_\_\_\_\_



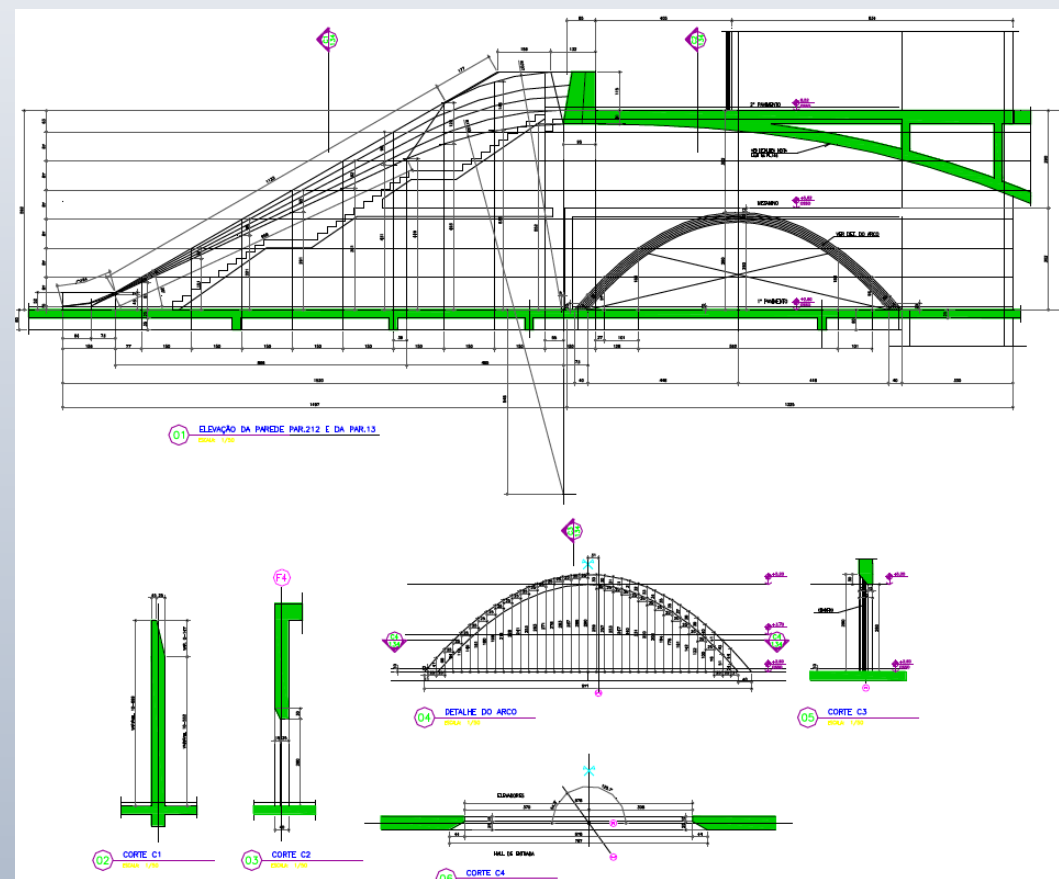
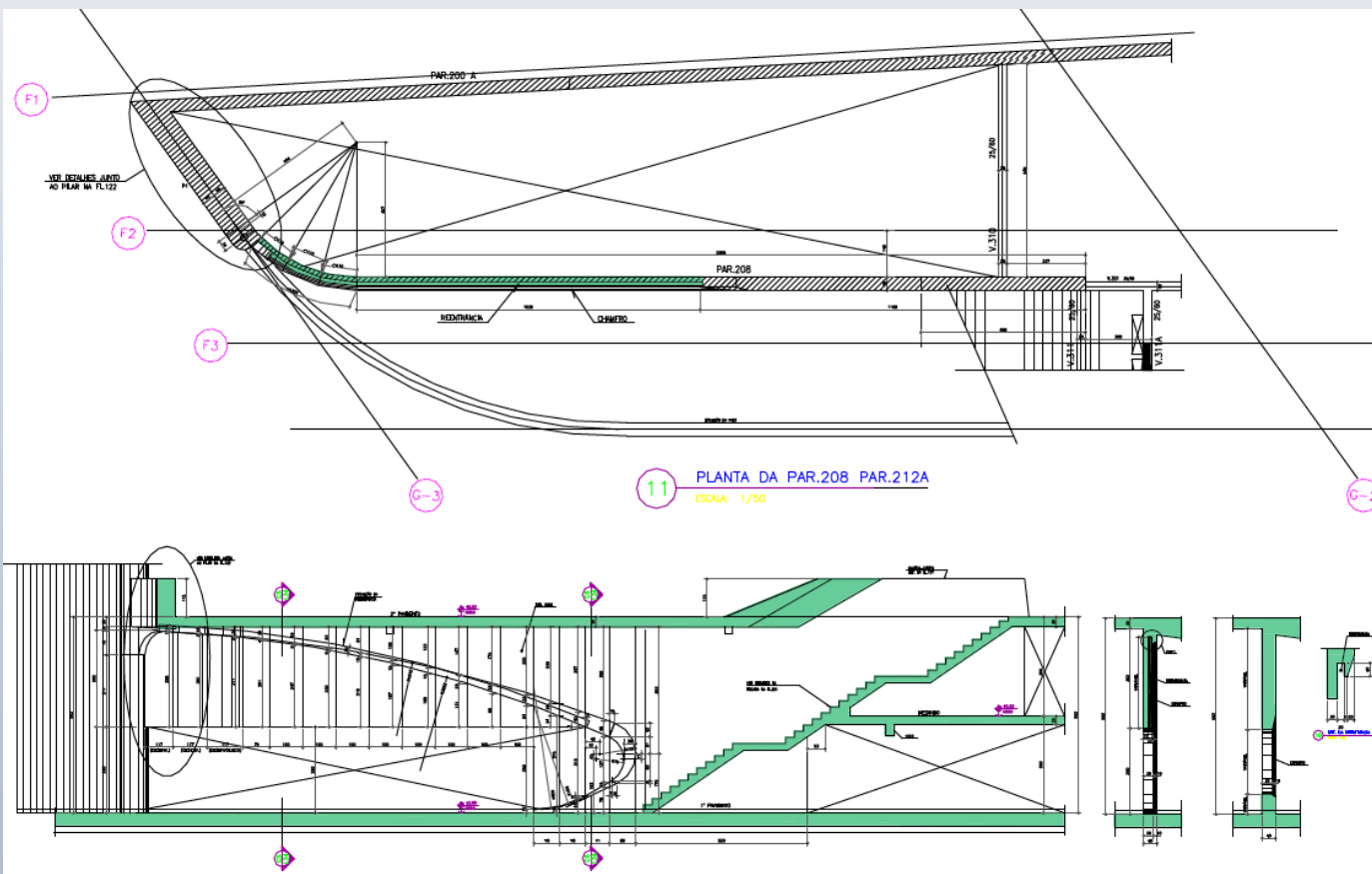


## DETALLAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO

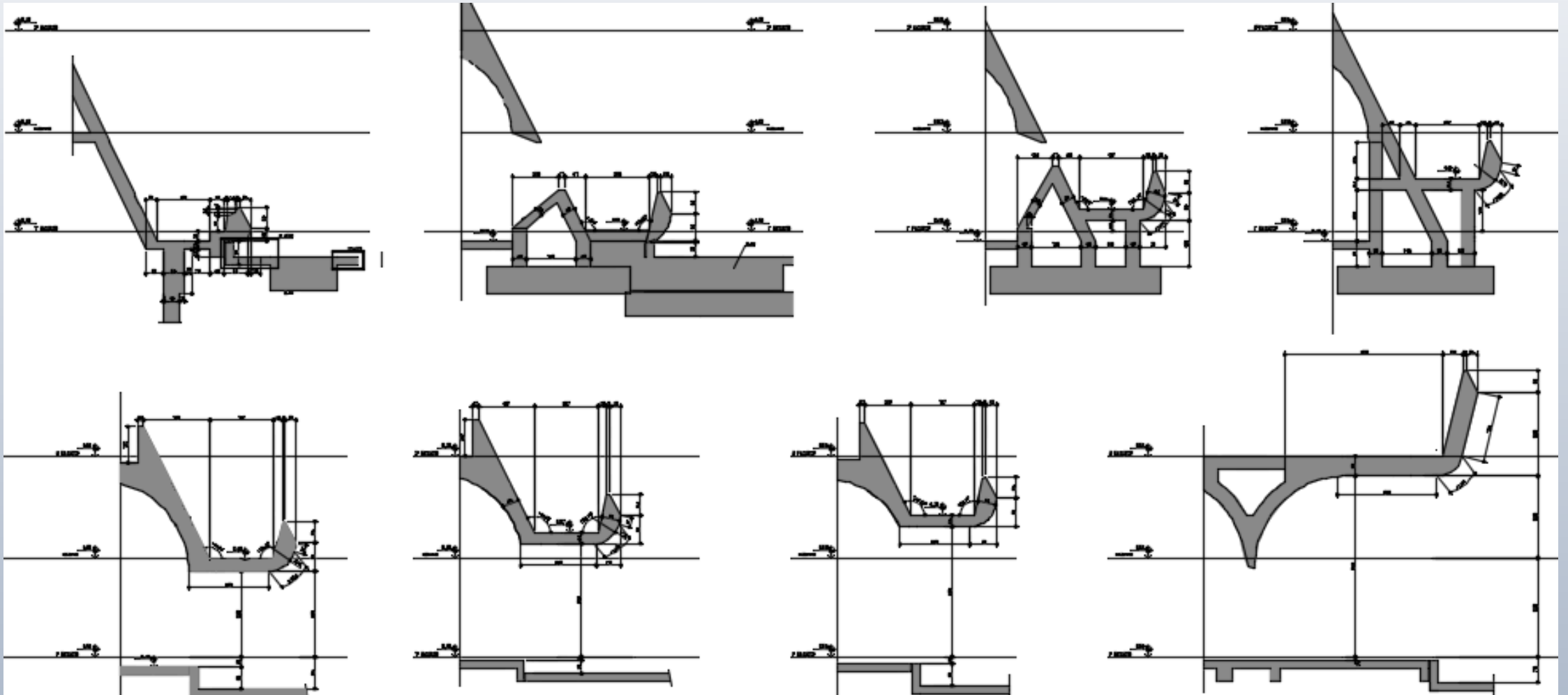
- Detalles en 3D, junto con el detalle convencional.



## DETALLAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO

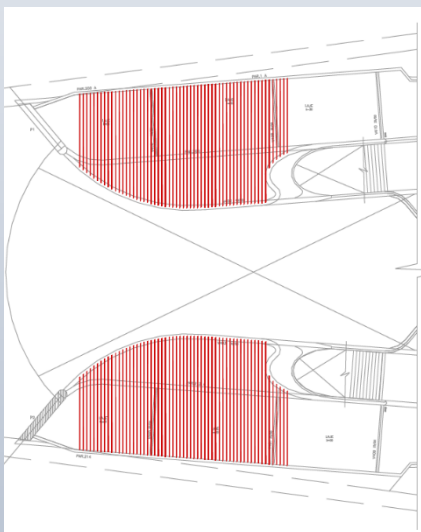


## DETALLAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO

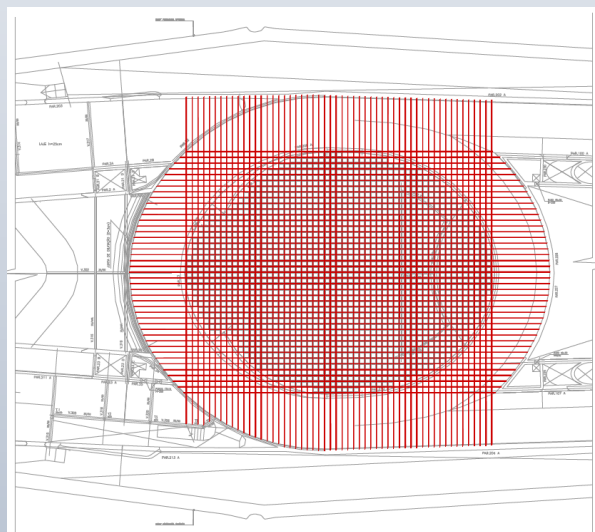


## TRAMOS CONCRETO PRETENSADO

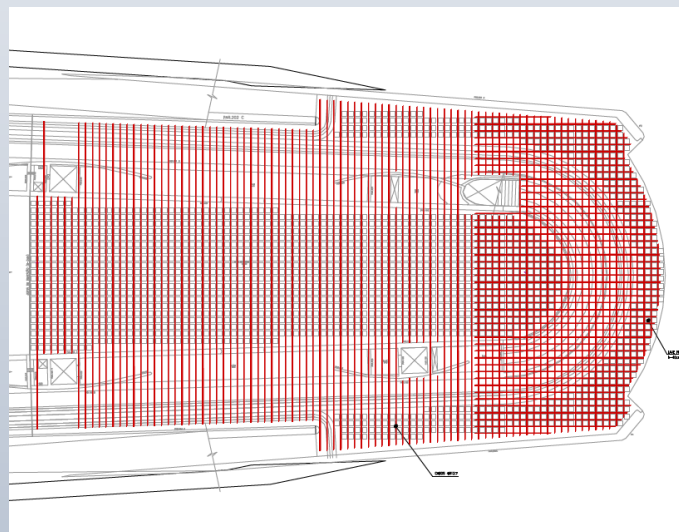
Debido a las solicitaciones, en algunas regiones, se usó el concreto pretensado.



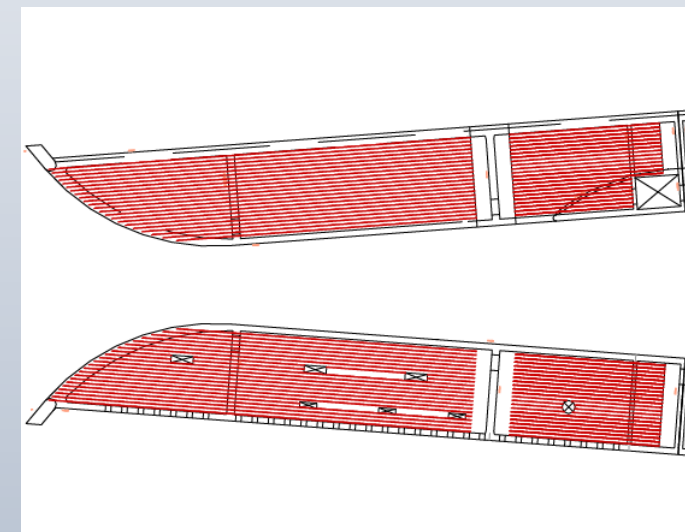
Tramo 1 – 2º Piso  
“Gota”



Tramo 2 – 2º Piso  
Auditorio



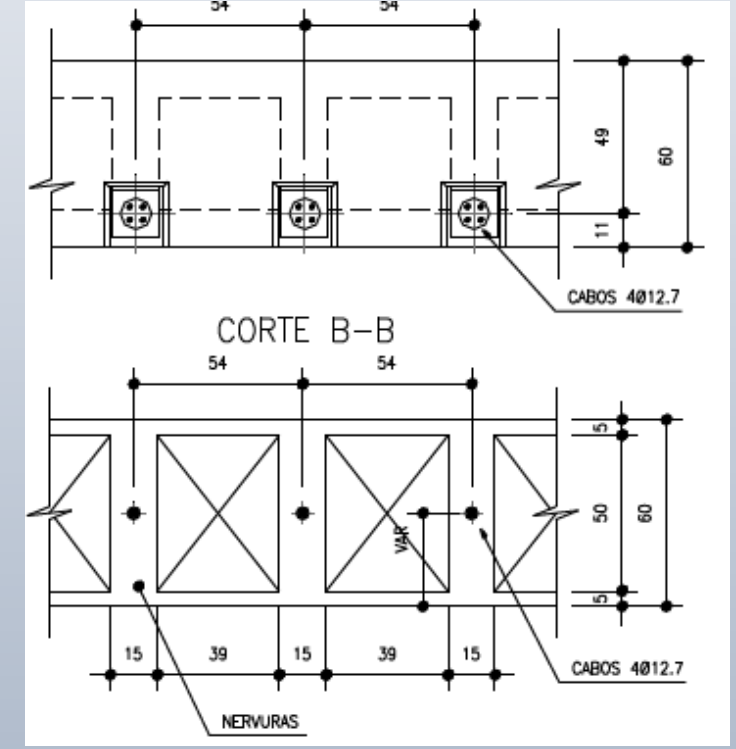
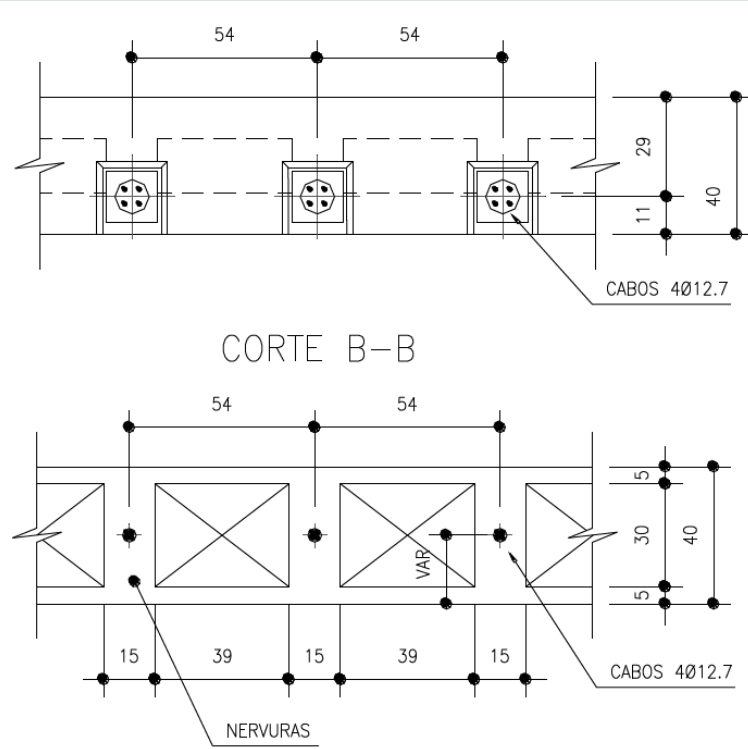
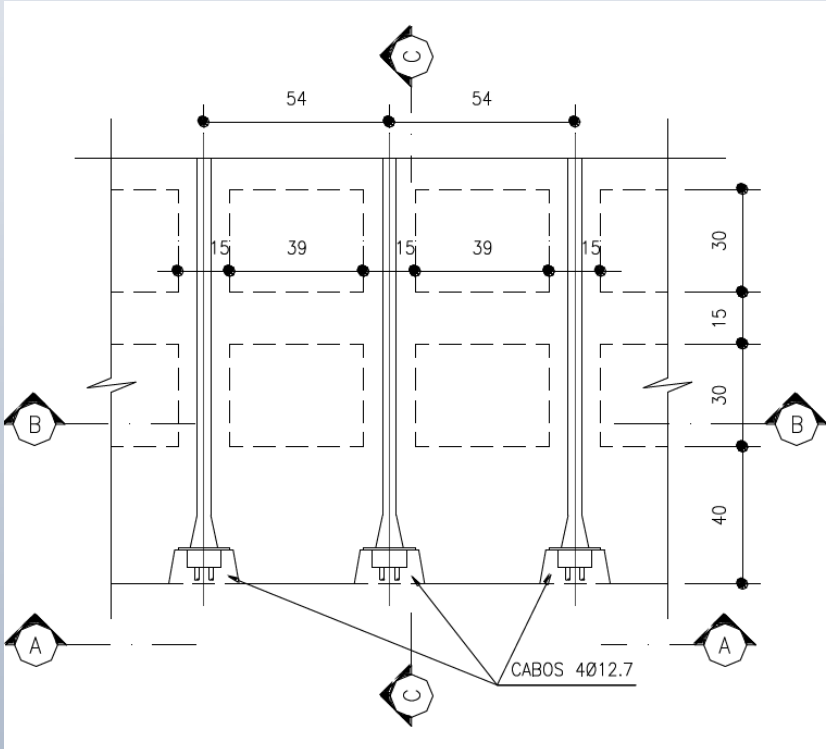
Tramo 3 – 2º Piso  
Cafetería



Todos los Tramos  
Galería Técnica

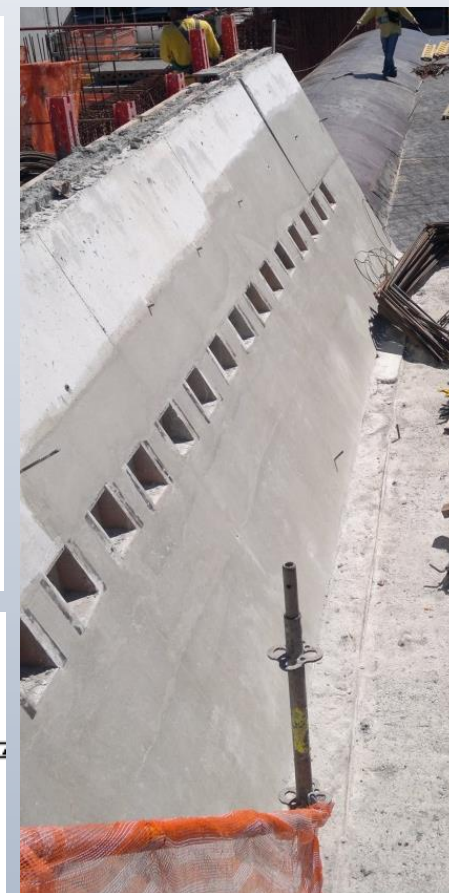
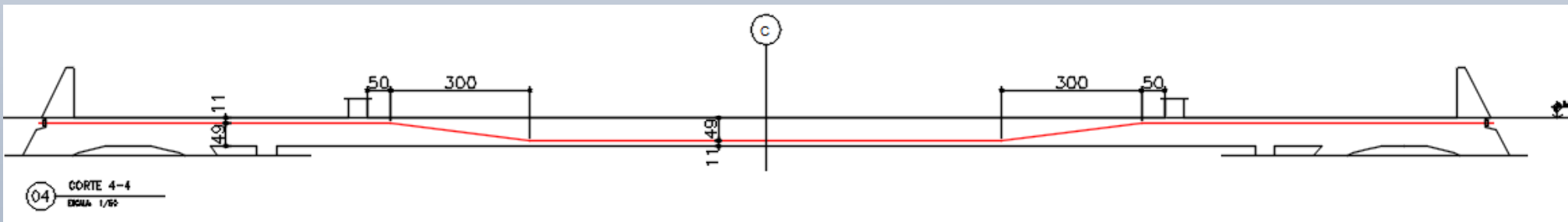
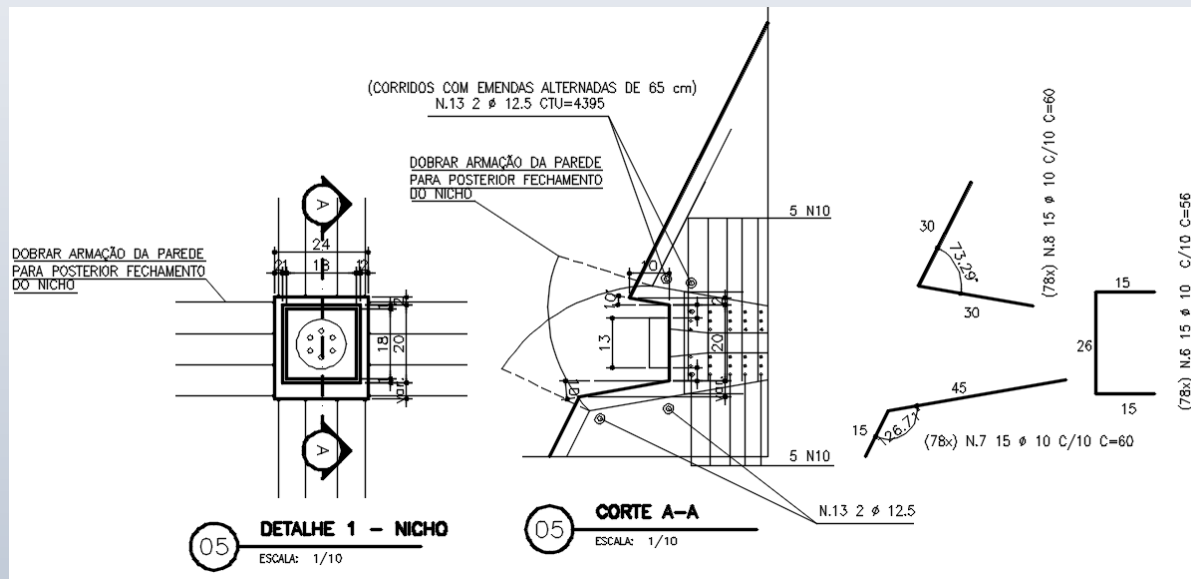
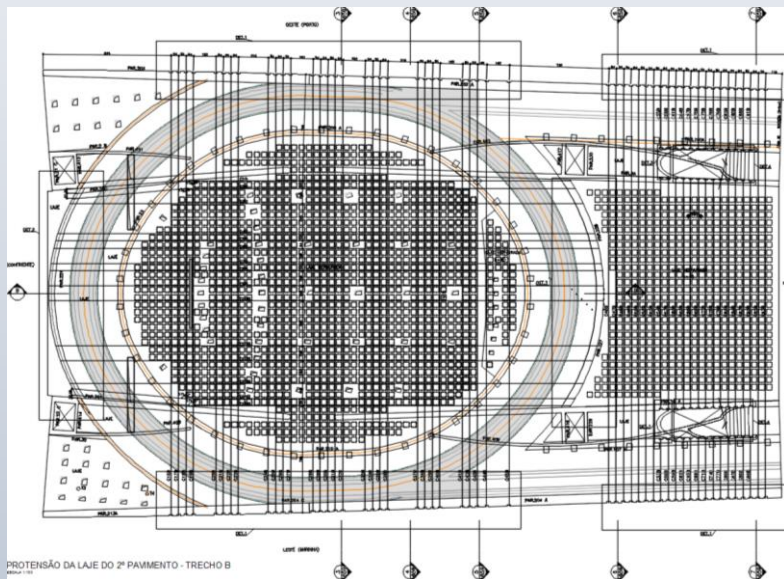
## TRAMOS PRETENSADOS

Detalle de la losa del 2º piso e losa acanalada.



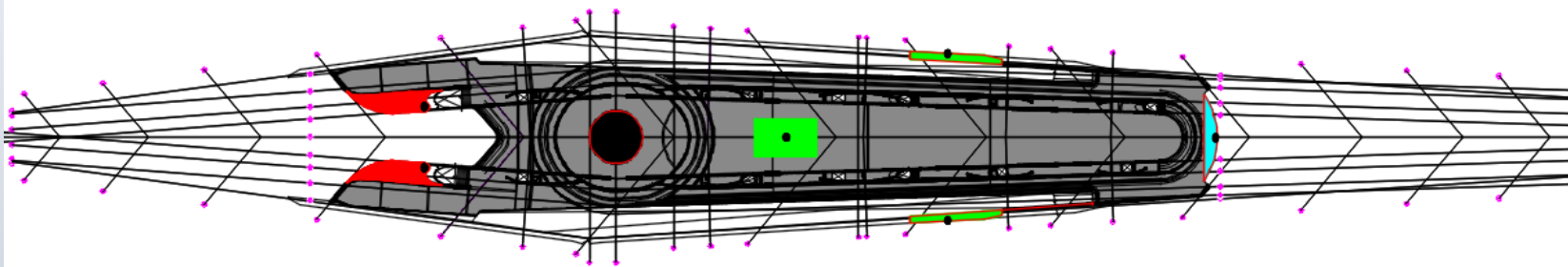
## TRAMOS PRETENSADOS

Detalle de la losa del 2º piso e losa acanalada



## CONTRAFLECHAS

Losa del 2º piso



LEGENDA:



Contra Flecha Máxima de 8cm



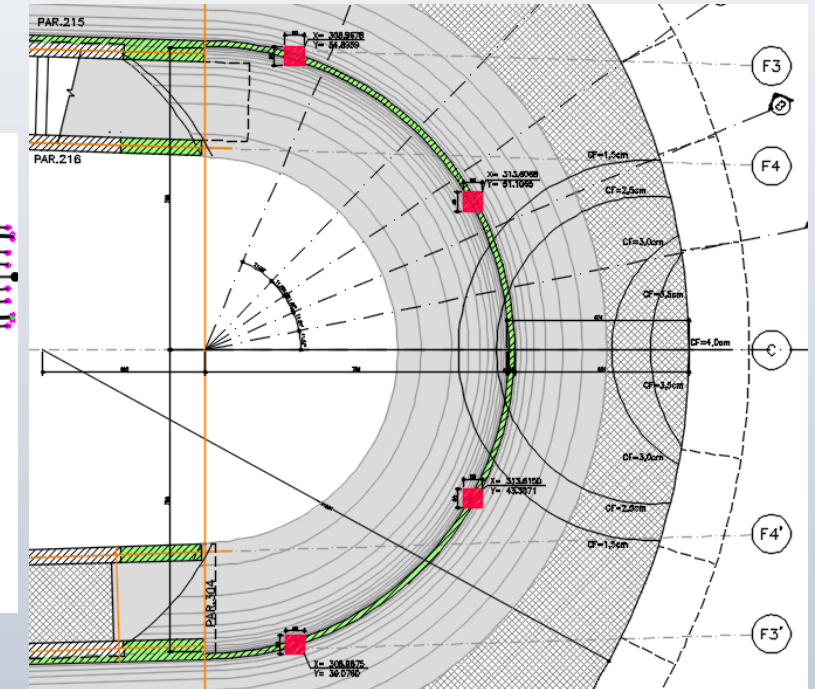
Contra Flecha Máxima de 2,0cm



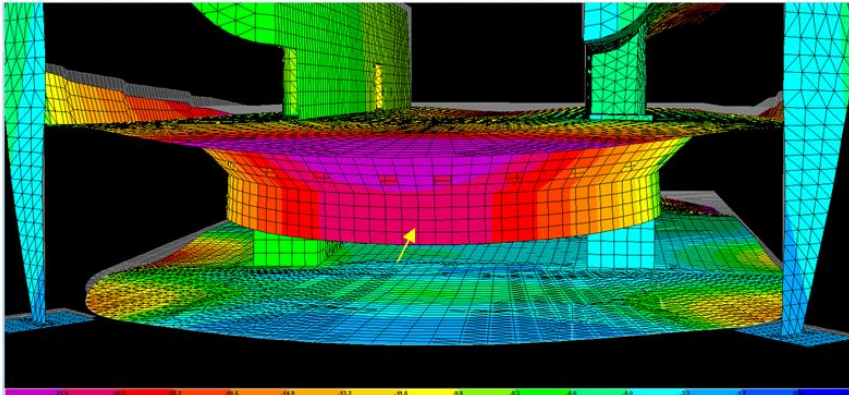
Contra Flecha Máxima de 2,0cm



Contra Flecha Máxima de 4,5cm

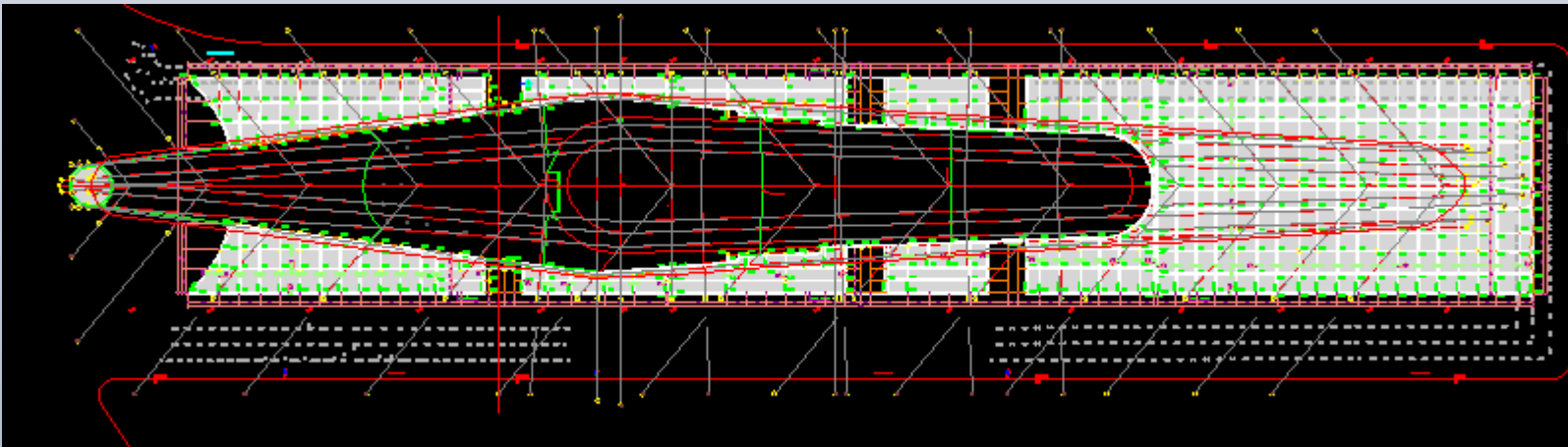
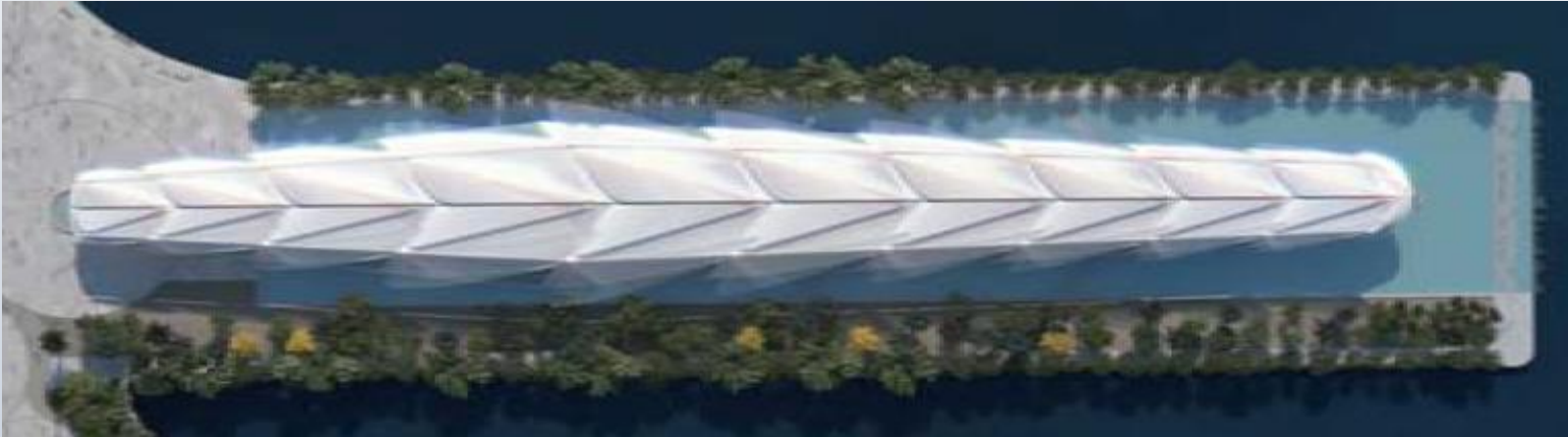


Deformações devido ao peso-próprio (valores em mm):



Deformación elástica inmediata (debido a su peso propio): 19,8 mm  
 Deformación debido a cargamento permanente: 4,6 mm  
 Deformación debido a cargamento accidental: 2,8 mm  
 Envoltorio de las deformaciones (ELS): 29,5 mm

## ESPEJO DE AGUA

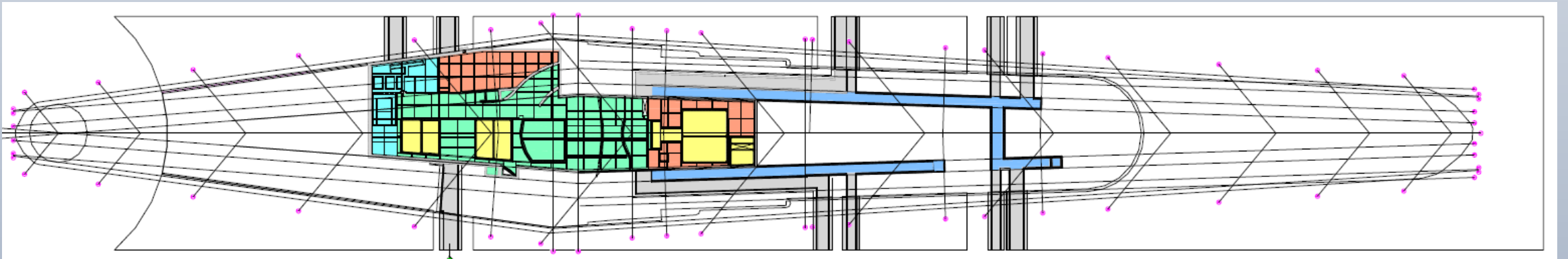


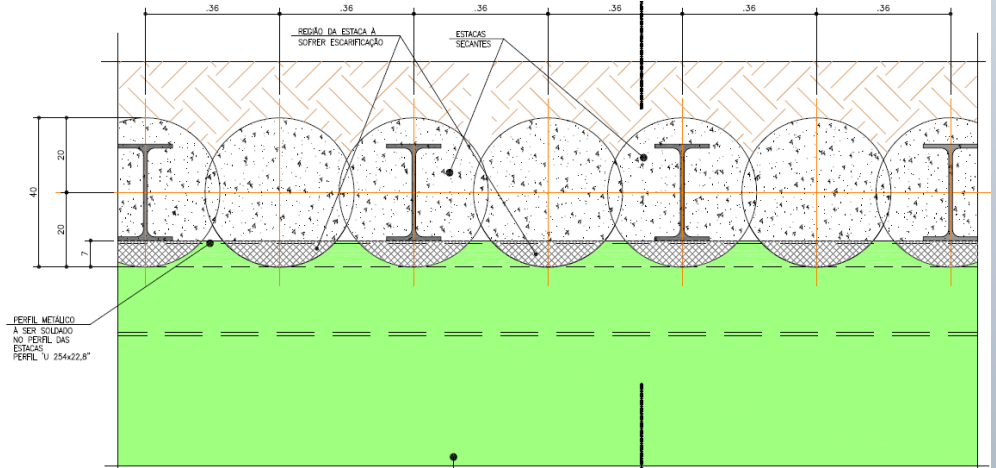
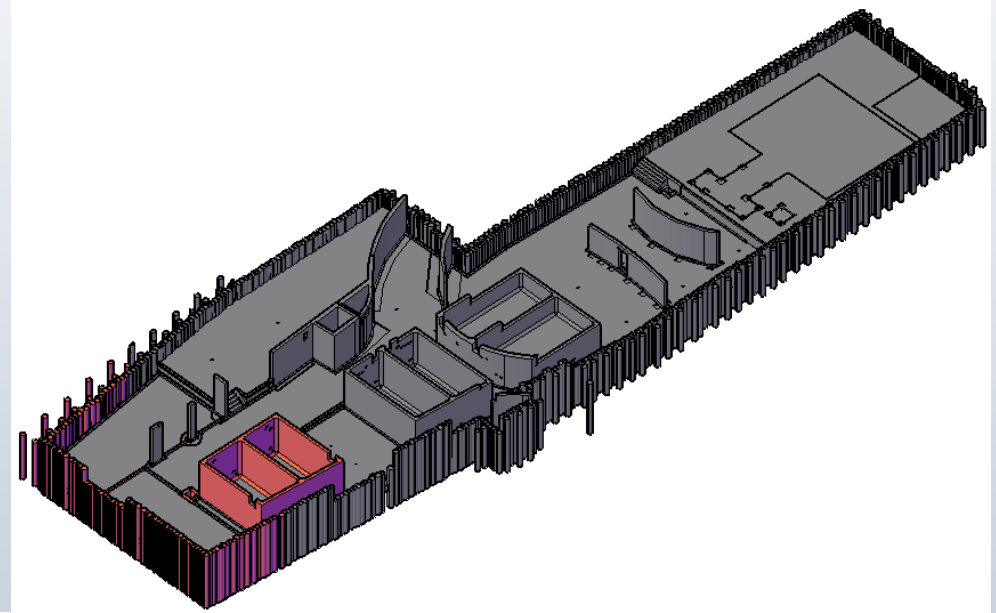
- Estructura reticulada, con malla típica de 5,0x5,0m;
- Losa con 25cm de espesor;
- Con soporte en estaca metálica;
- Juntas de dilatación en cada 50m;
- Área total de 9700m<sup>2</sup>



## SUBSUELO

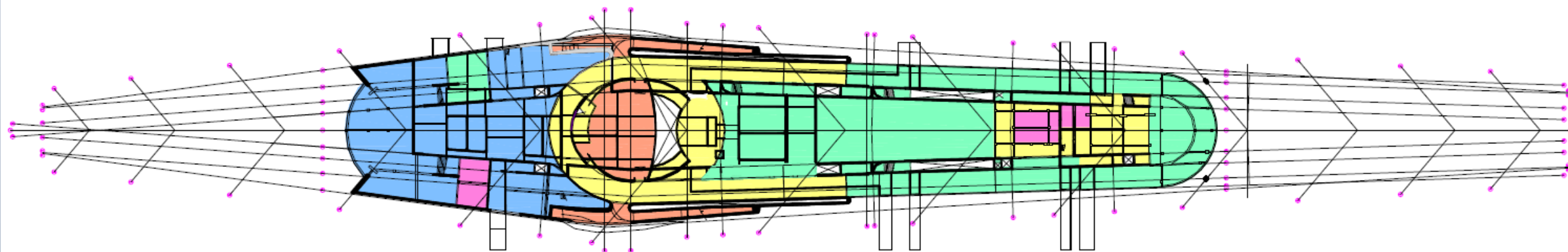
- Contención en pilas secantes de 40cm;
- 70m de longitud média e 40m de anchura maxima;
- 4,60m de altitud;
- Losa de concreto armado (60cm) ligado a las pilas secantes;
- 3,2m bajo el nivel del mar;
- Considerado el efecto de la subpresión;





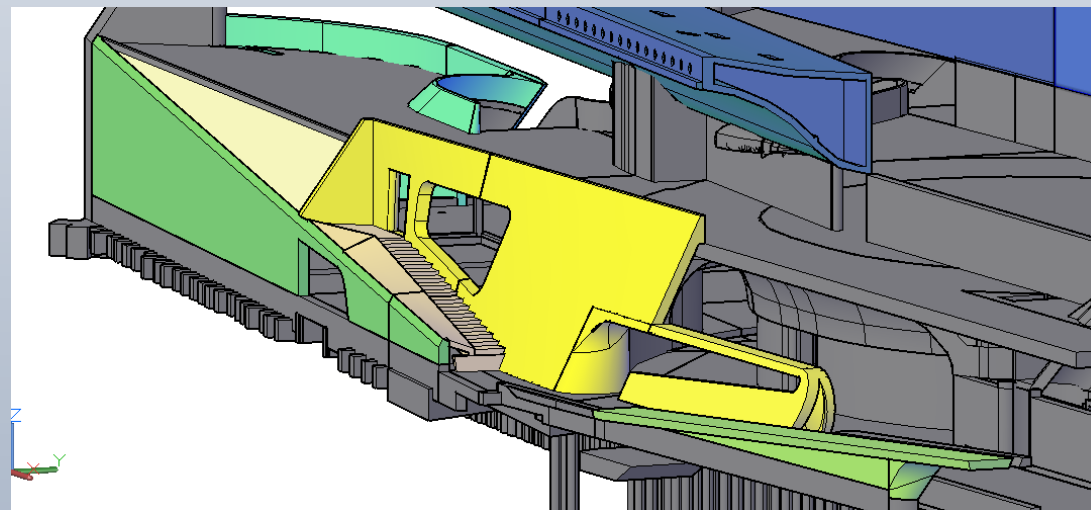
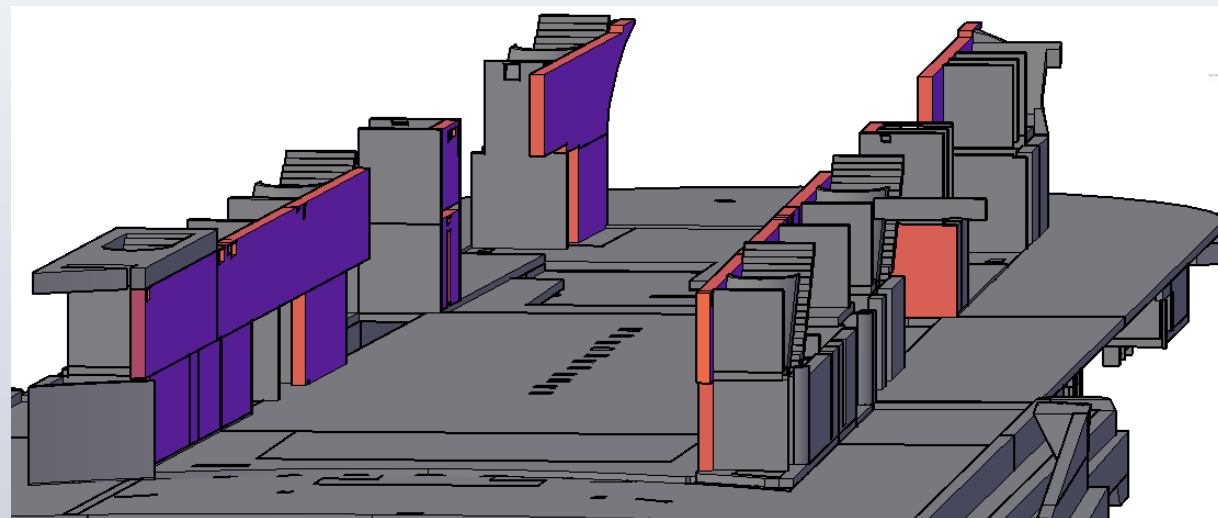
## PRIMER PISO

- Losa maciza con 25cm de espesor;
- Rebajes e sobrecargas diferenciadas;
- Losa vinculada a las vigas de coroamiento de las pilas secantes;



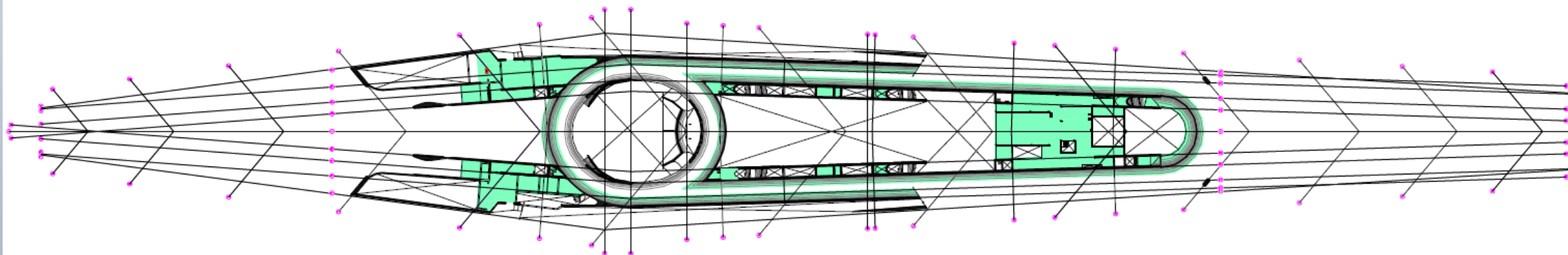


# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA



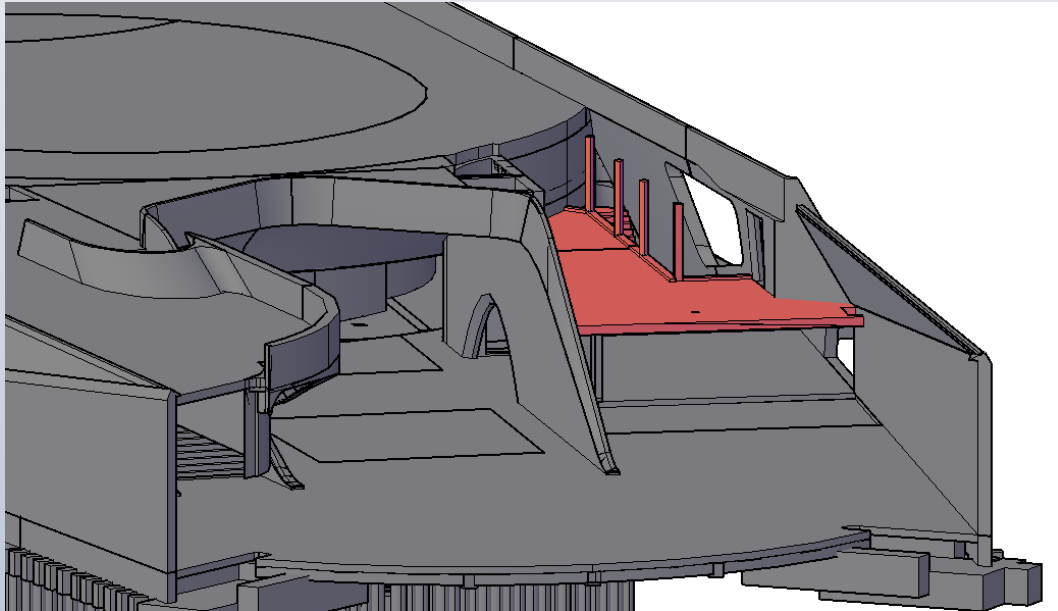
## ENTRESUELO

- Losa maciza con 30cm de espesor;
- Com soporte em pilares e en tendón de hormigón;
- Rampas con 4,0m en voladizo soportando a la estructura metálica



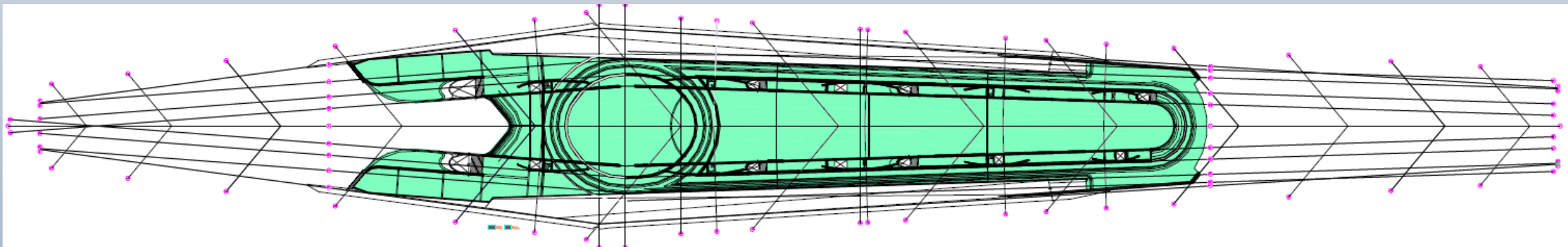


# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA



## SEGUND PISO

- Losa maciza e corrugada pretensada;
- Espesor de 30, 40 e 60cm;
- Sobrecargamentos puntuales debido a Museografía;
- Voladizos de 5m em lo ingreso;
- Voladizos de 15m em la cafetería;





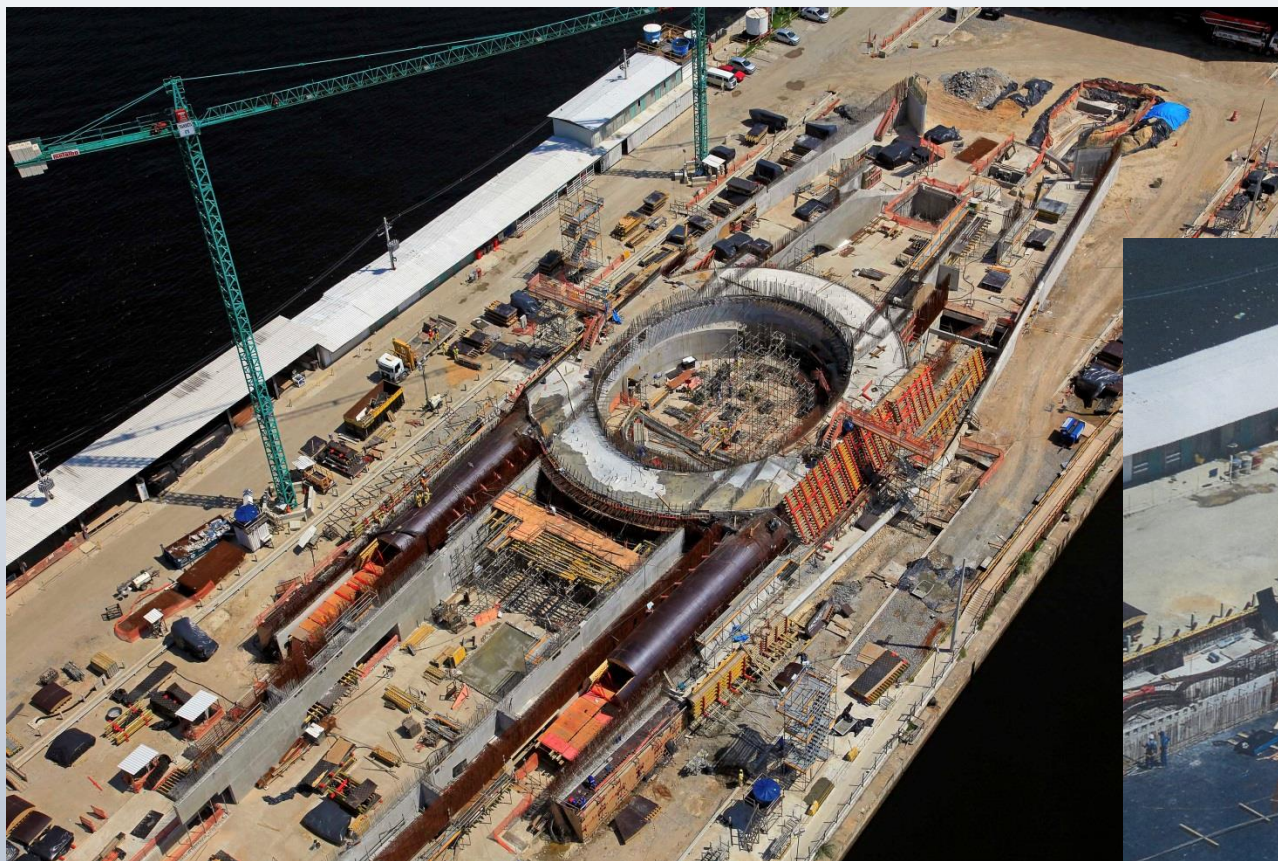
# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA







# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA





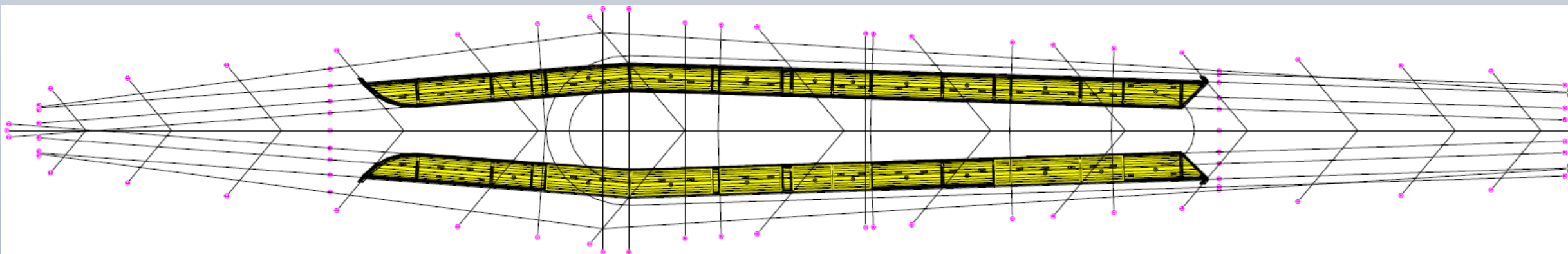


# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA



## GALERIA TECNICA

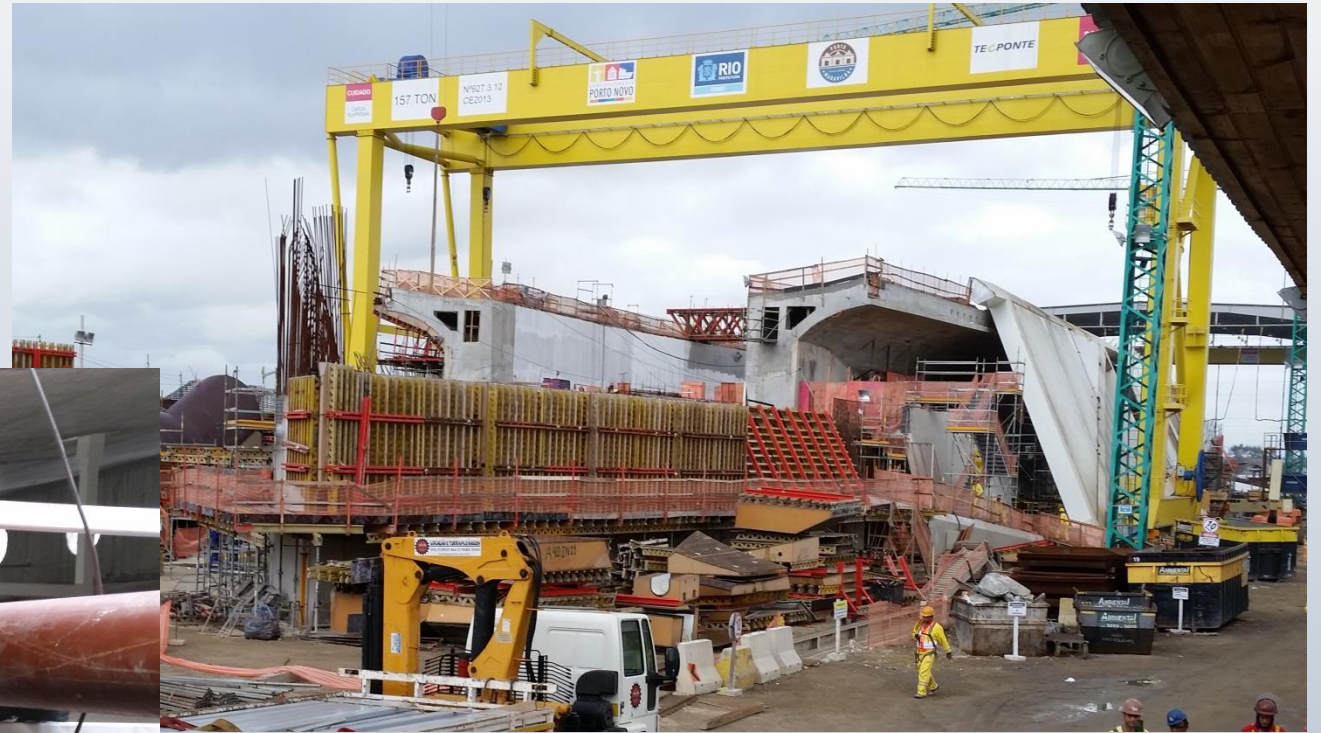
- Estructura celular (cajón);
- Altitud variable (1,5m a 4,0m);
- Pretensada;
- Vanos libres de 35m;







# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA







# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA







# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA



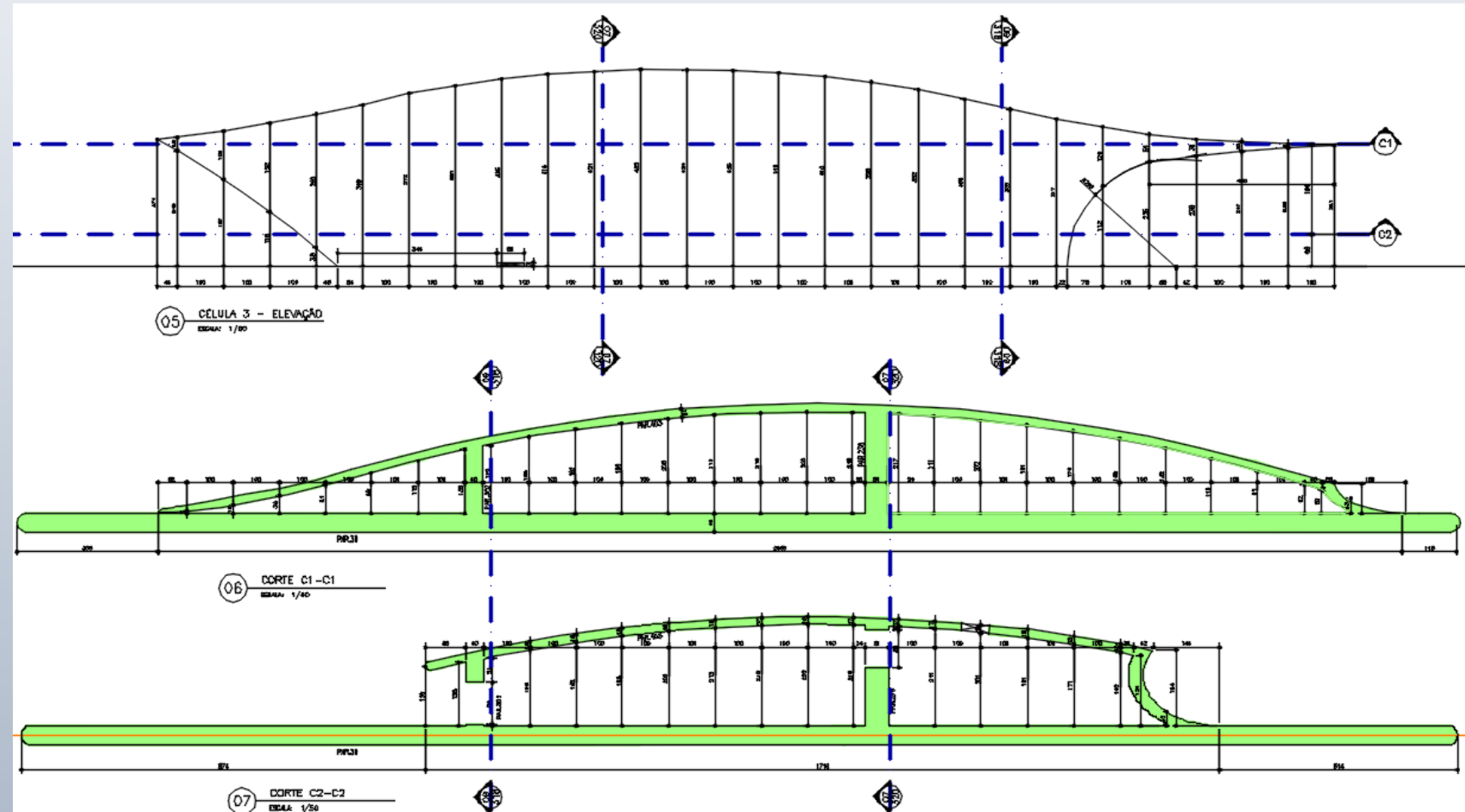
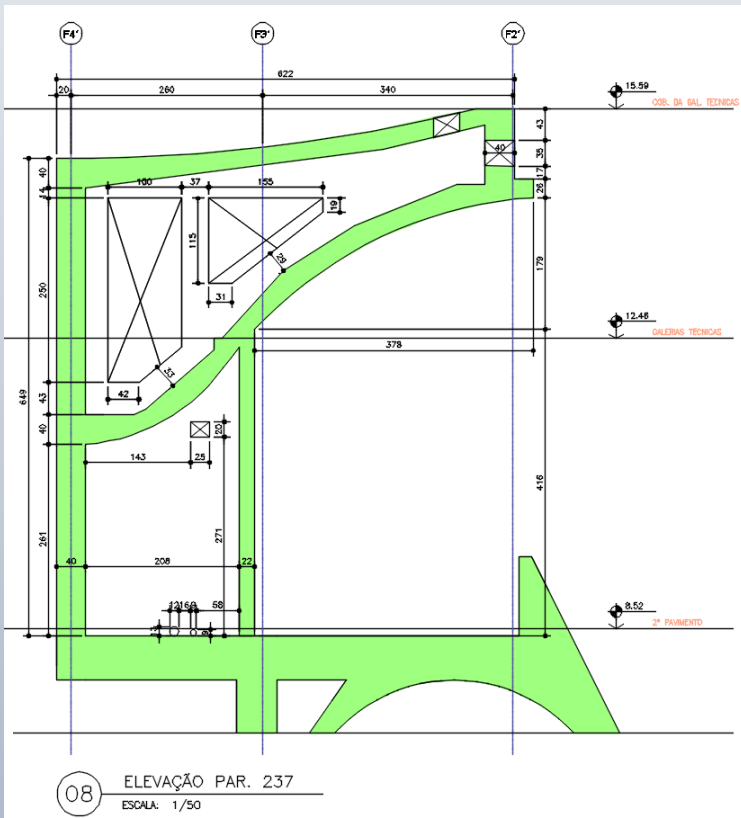


# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA



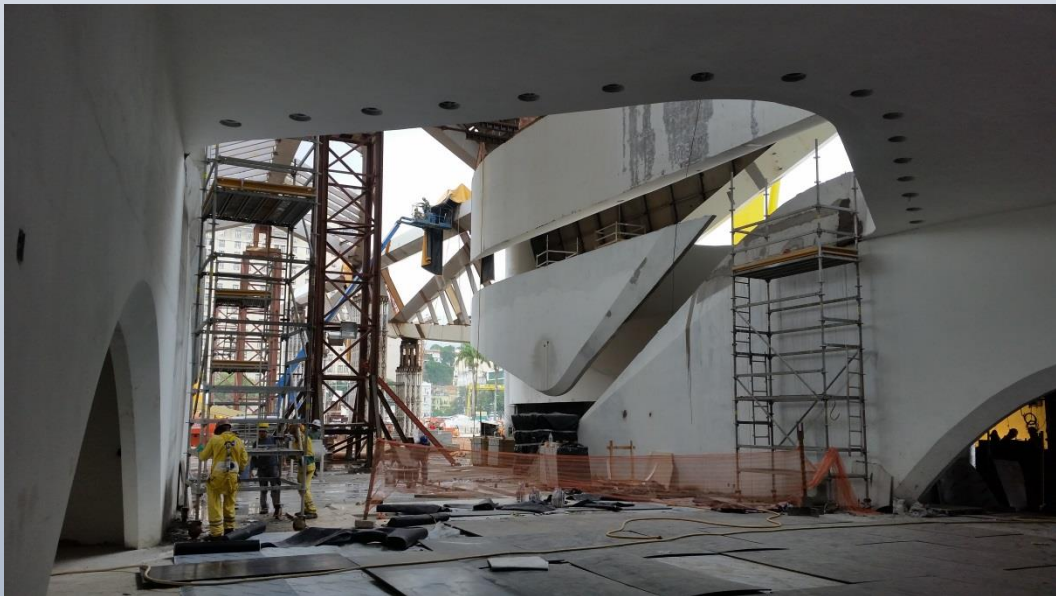
## Forma

## Paredes/"pecho de paloma"



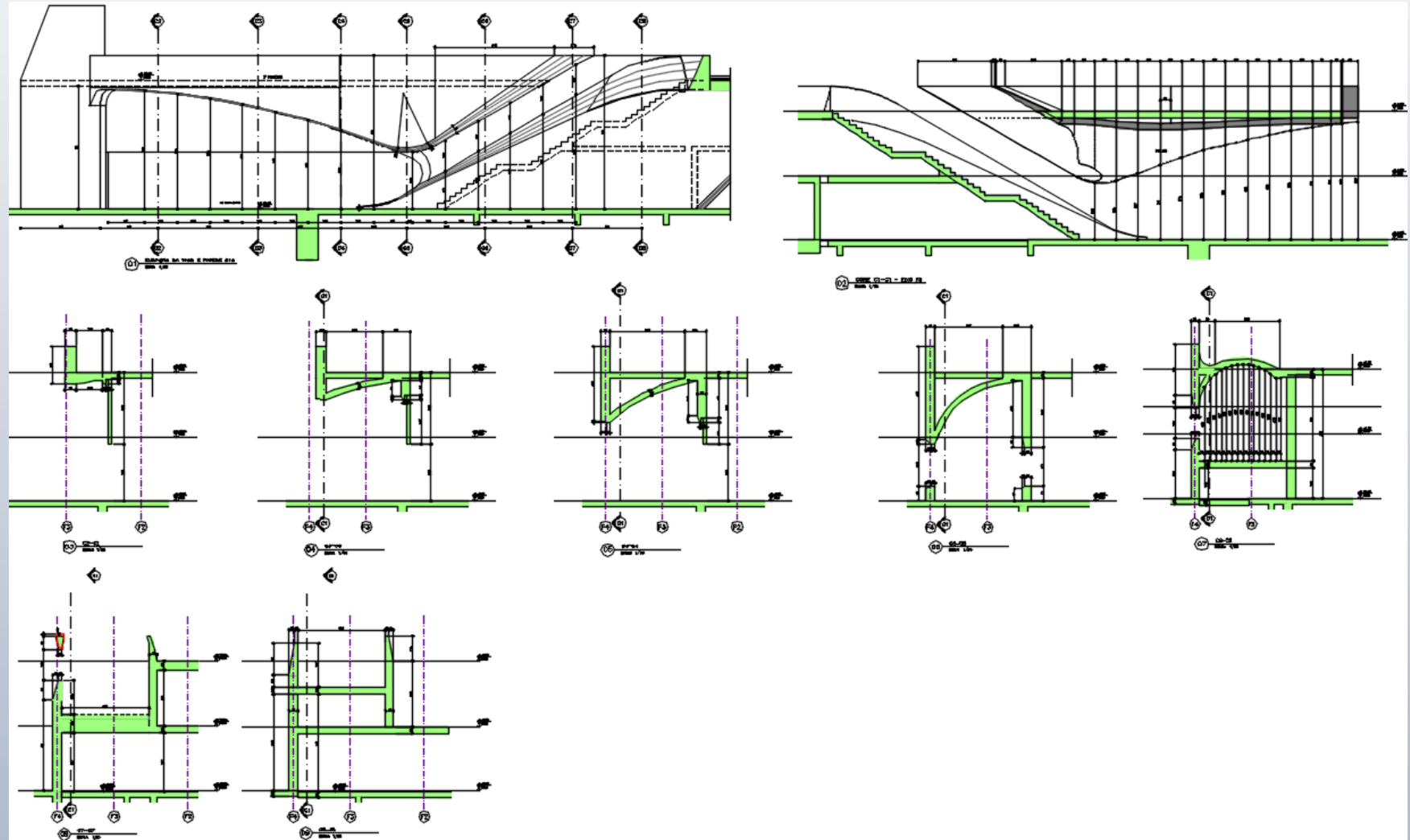
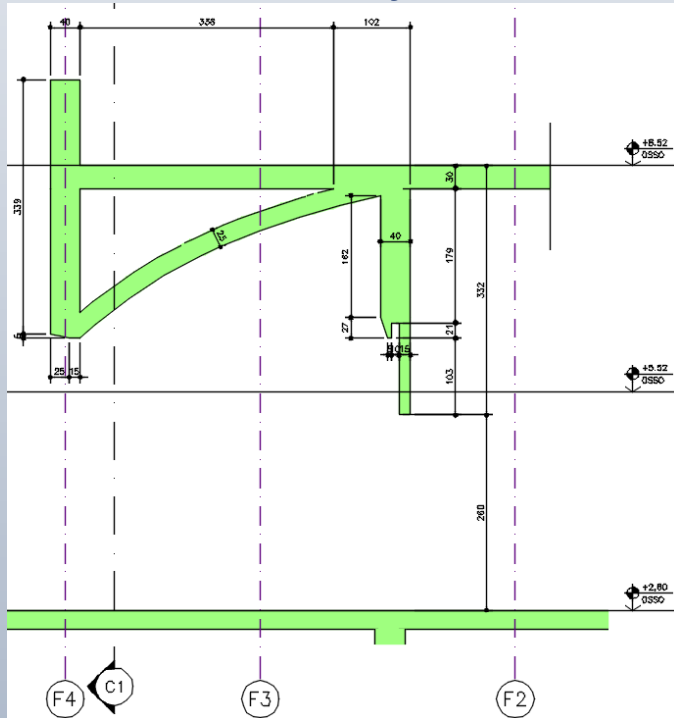


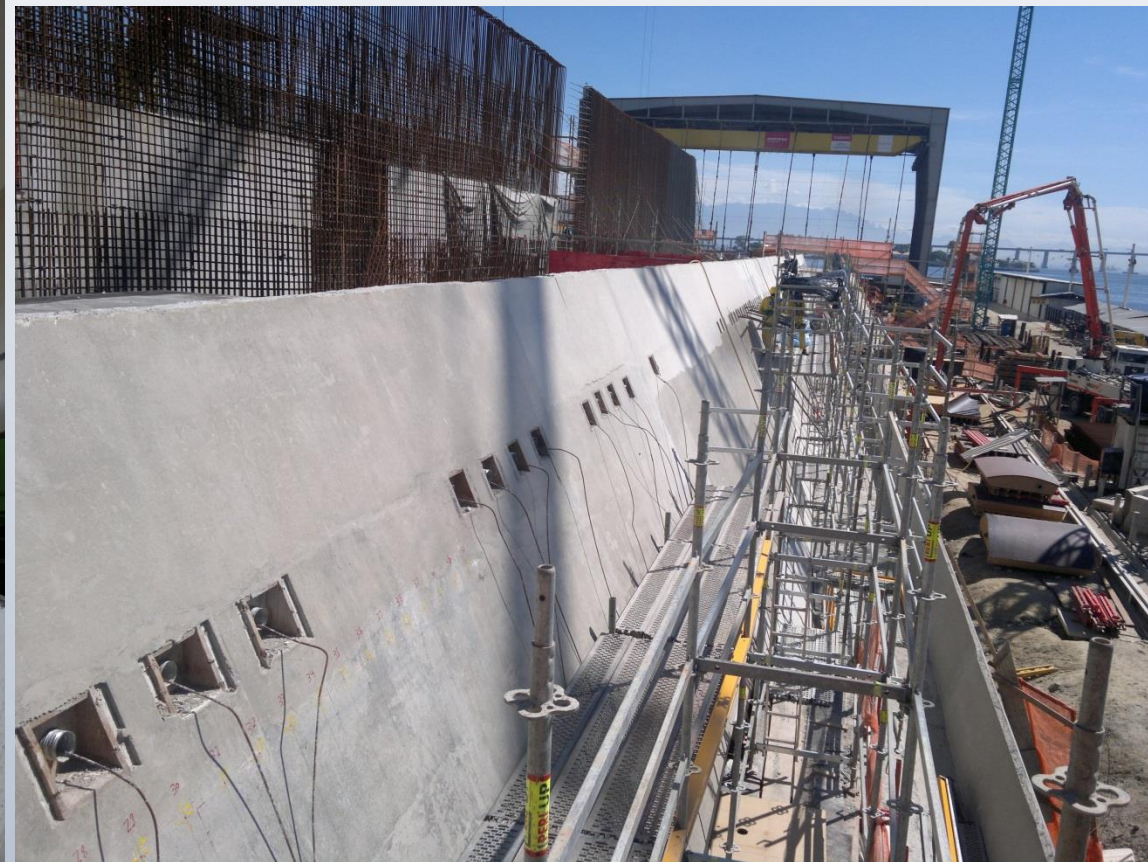
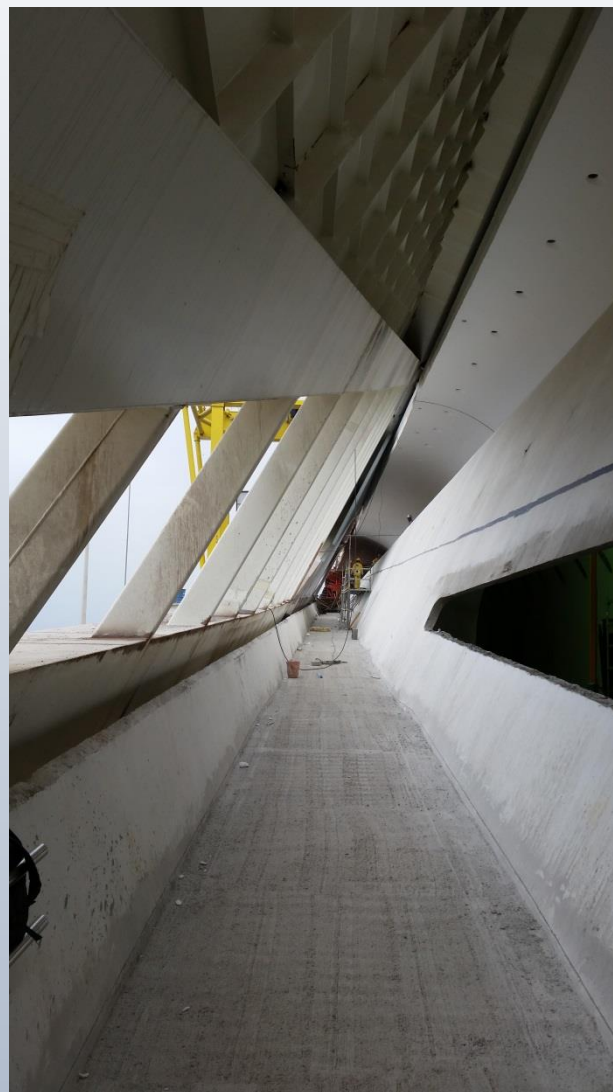
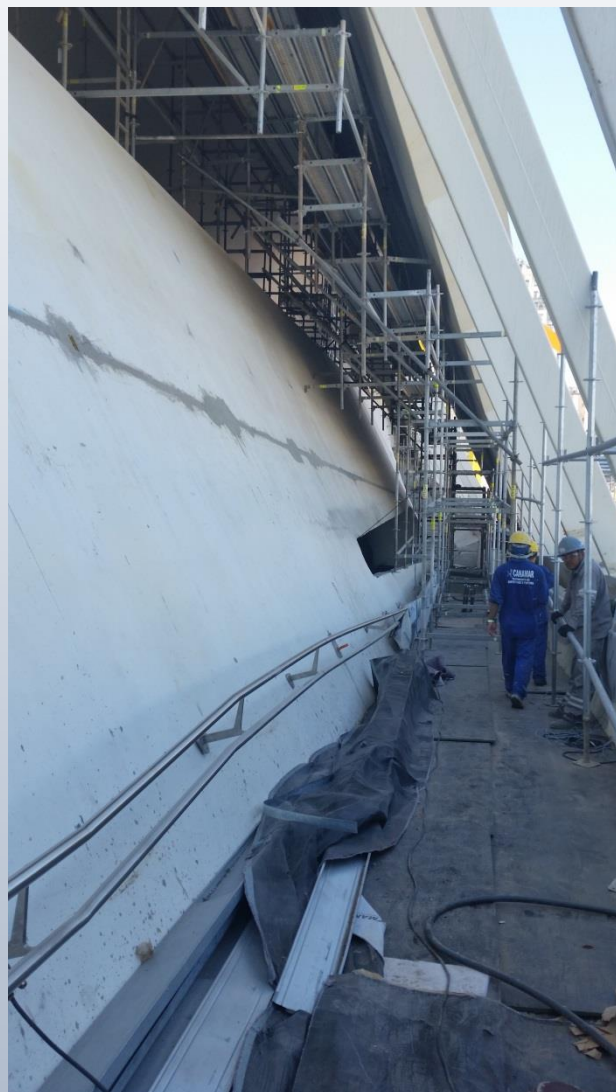
# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA



## Forma – “gota”

## Detalle del “cajón”







# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA





# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA







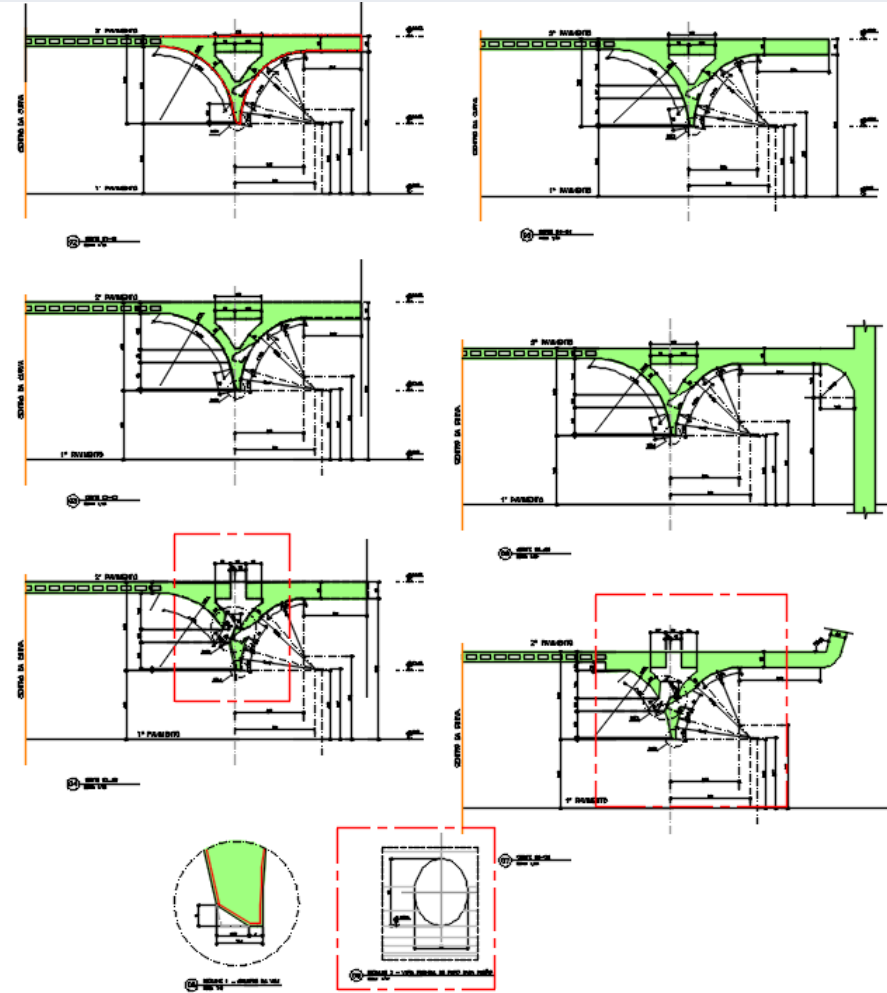
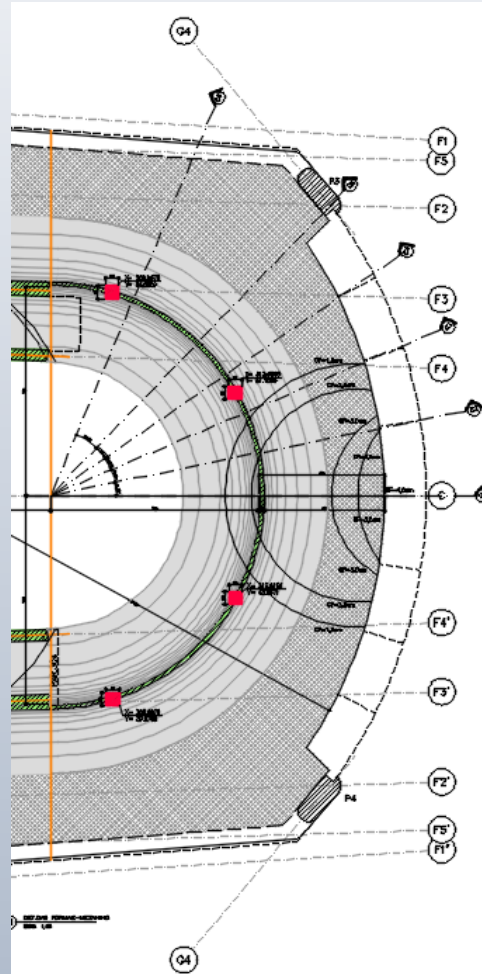
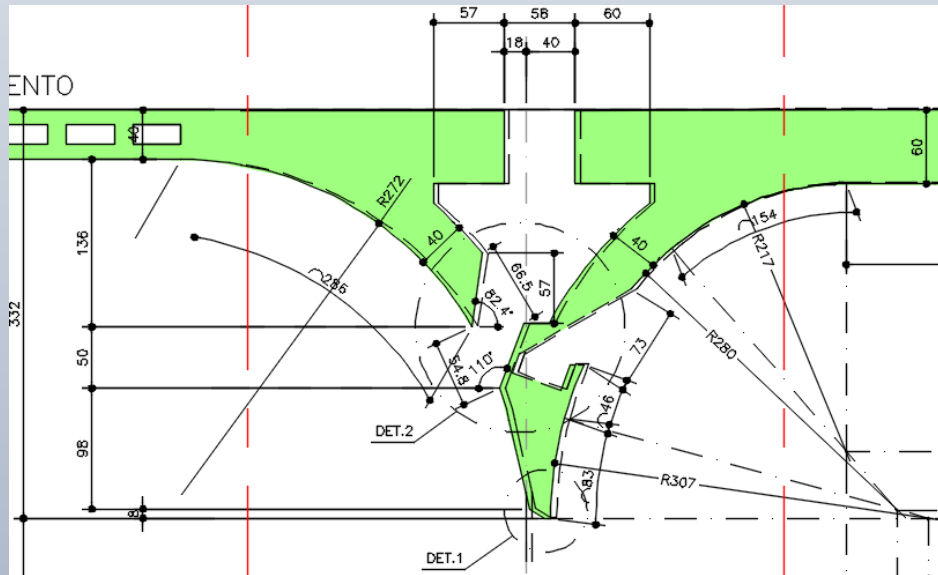
# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA

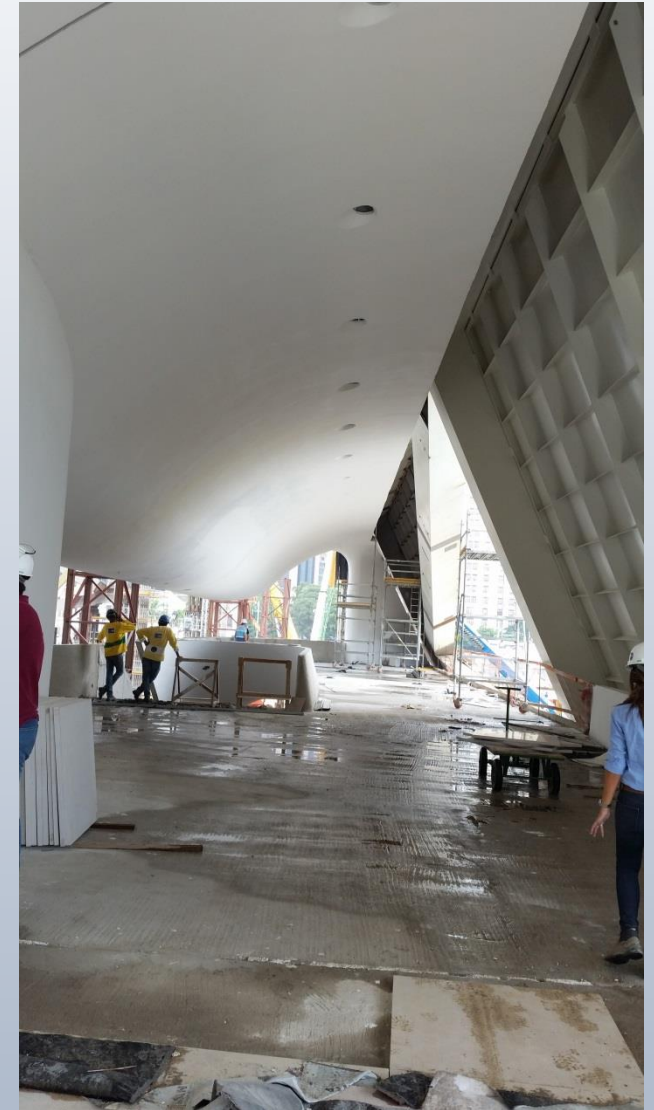


## Forma – Cafetería

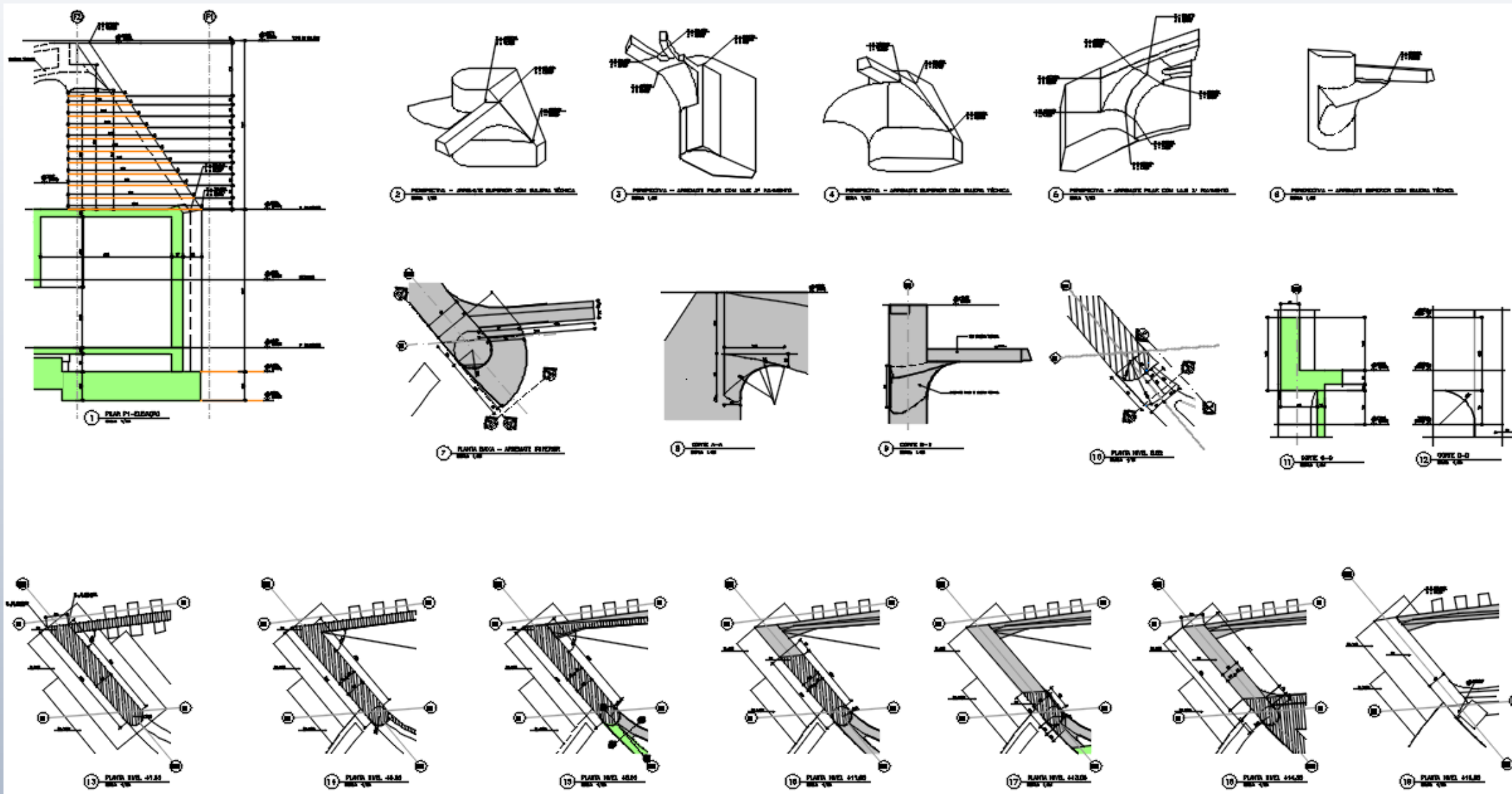
### Viga “cajón” arqueada

Detalle de la abertura de las lamparas e sistema de hidráulico de la escuadria





Forma  
P1/P2  
"frente"

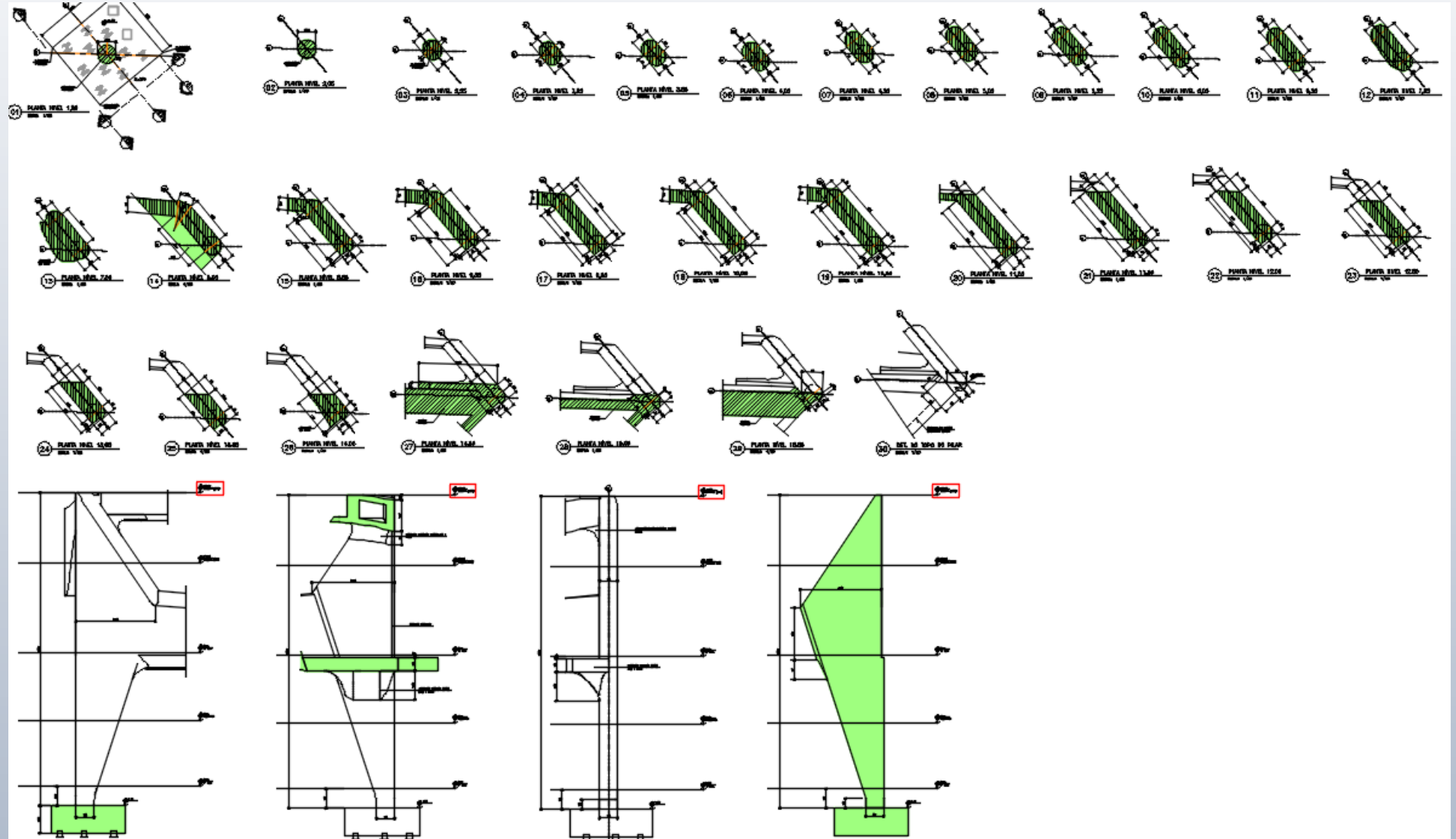




# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA



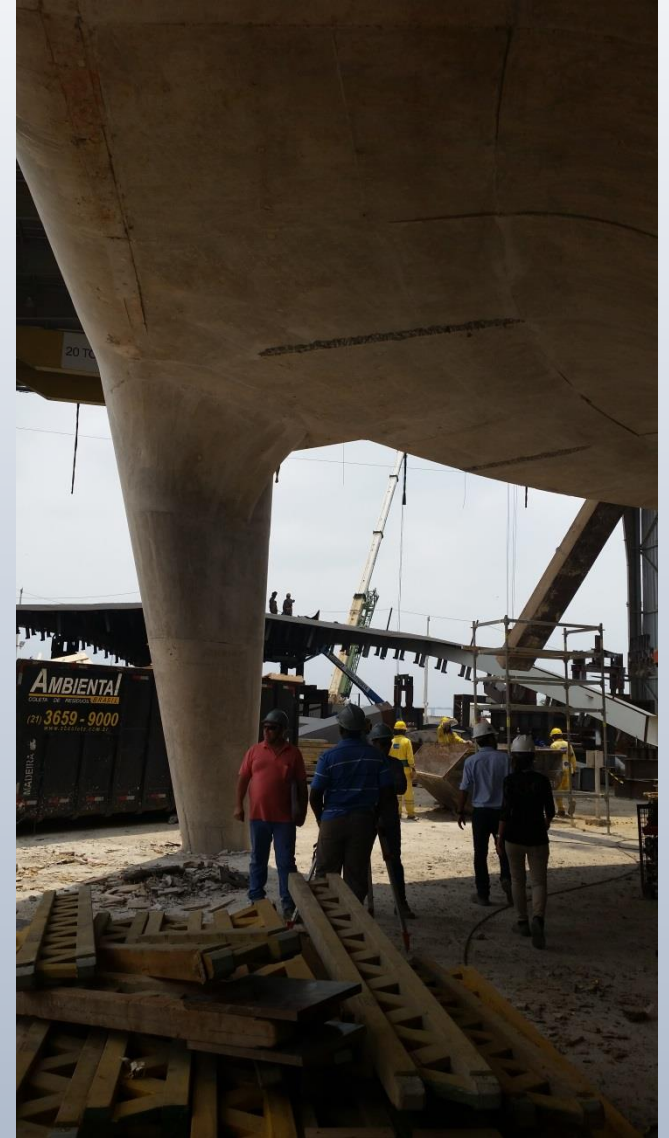
Forma: P3/P4  
 “lado mar”





# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA

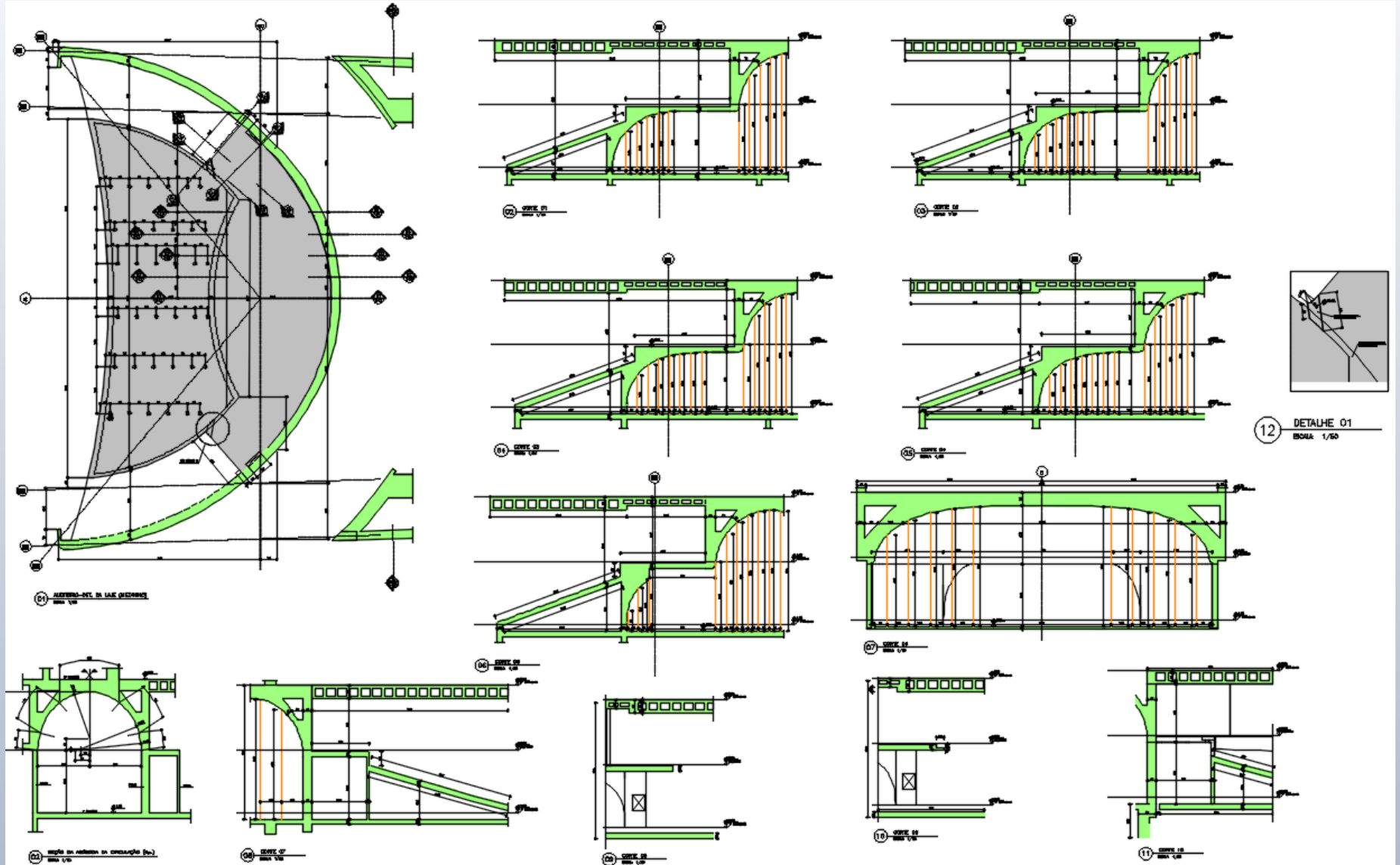
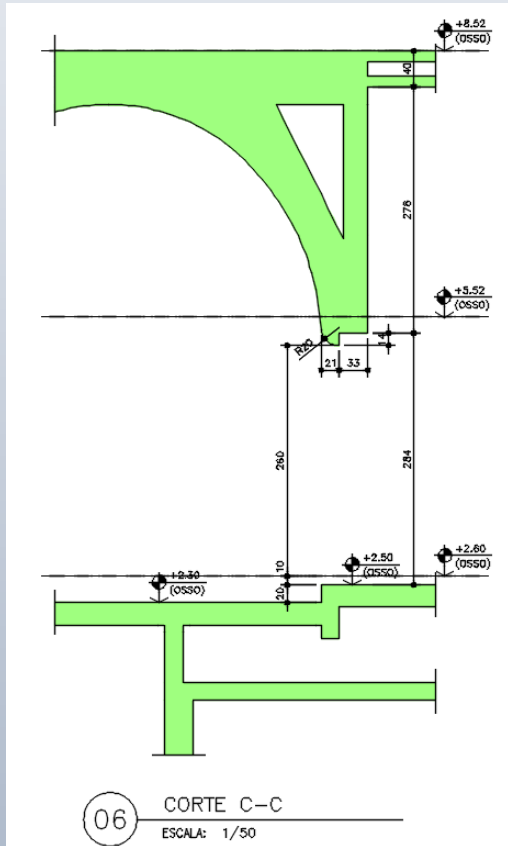








## Ingresso del Auditorio





# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA





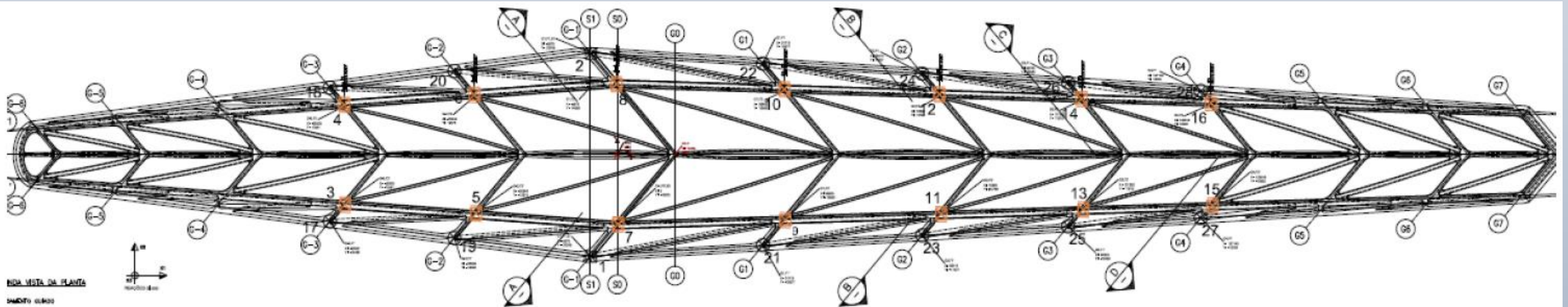
# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA

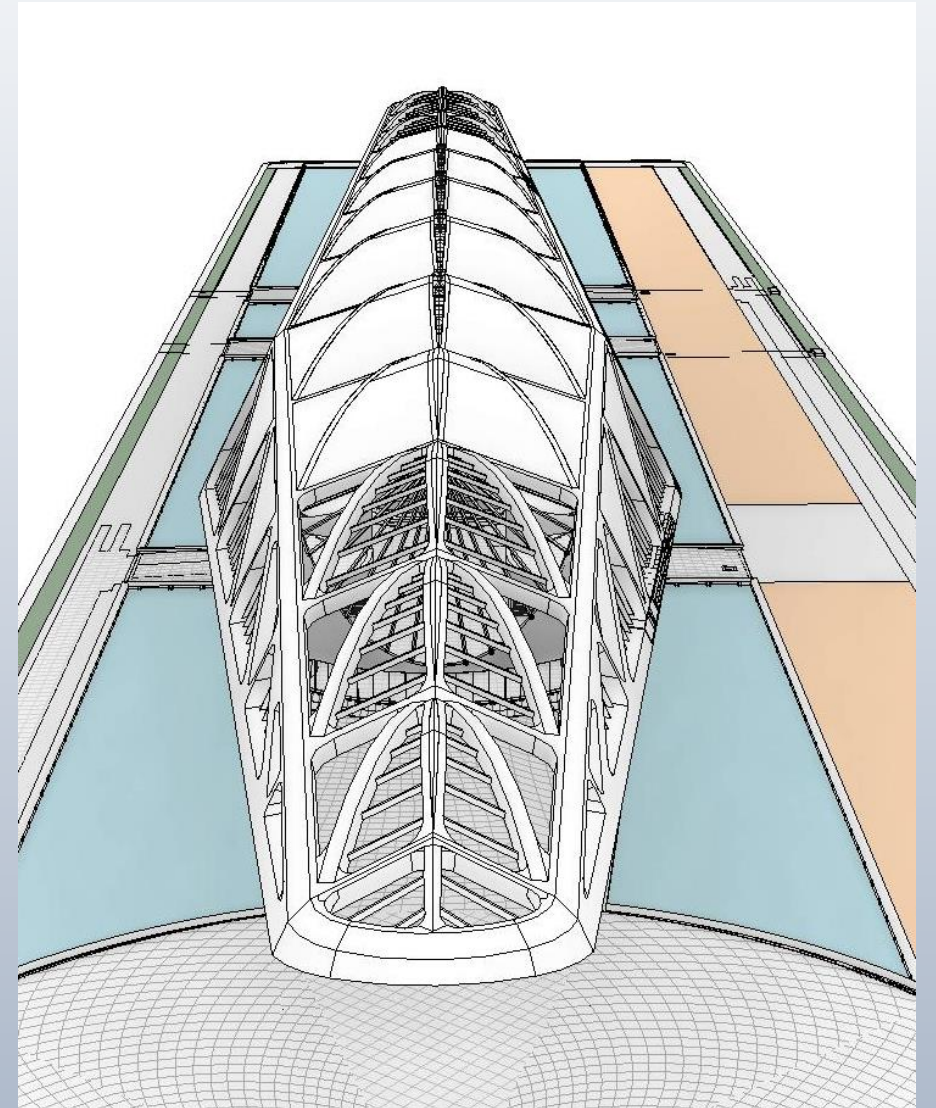
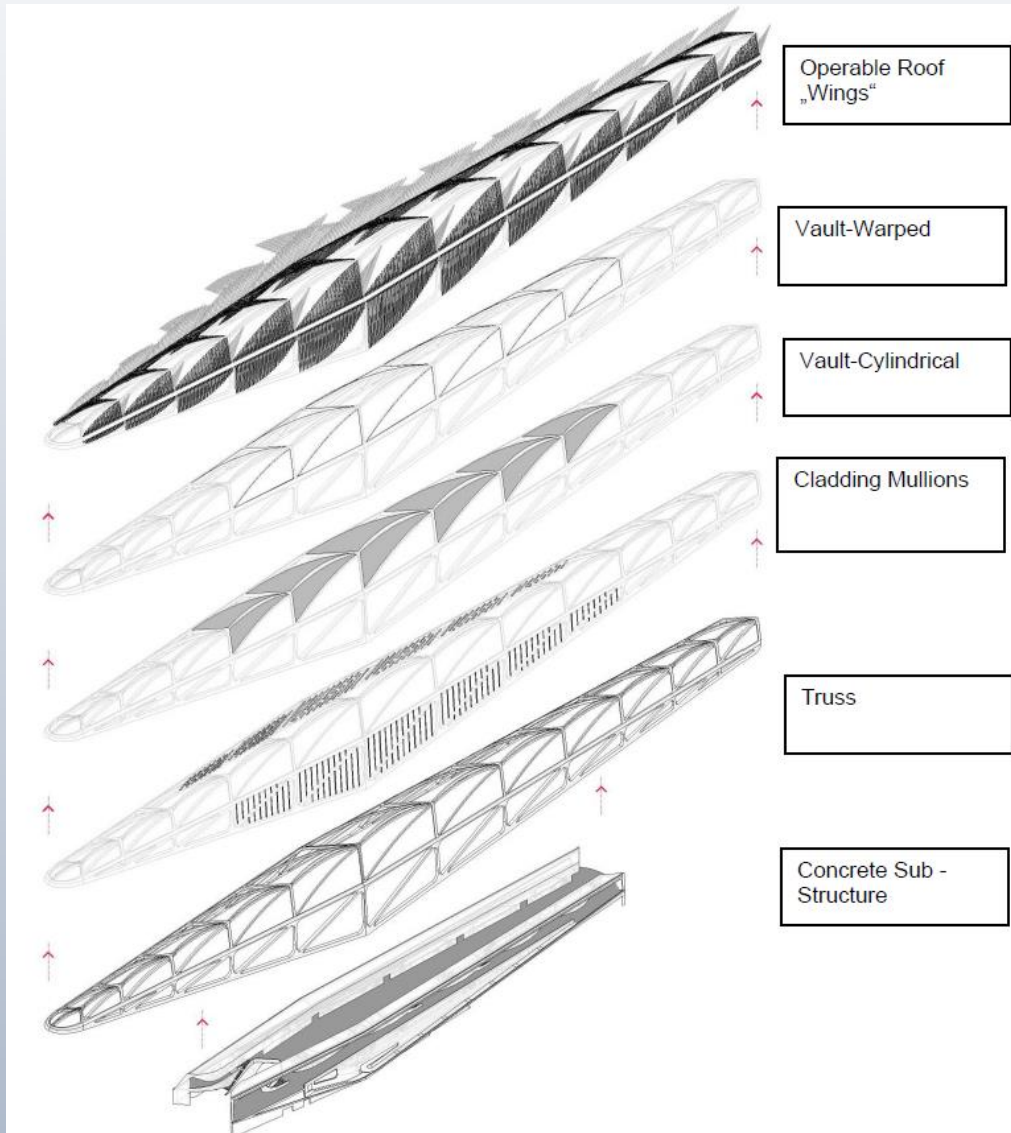


## COBERTURA METÁLICA

### Proyecto Alpha – Flavio D'Álambert

- Estructura de armazón y acoso con 330 m de extensión
- 70m de voladizo (lado tierra);
- 74m de voladizo (lado mar)
- 44m de anchura máxima;







# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA





# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA







# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA





# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA

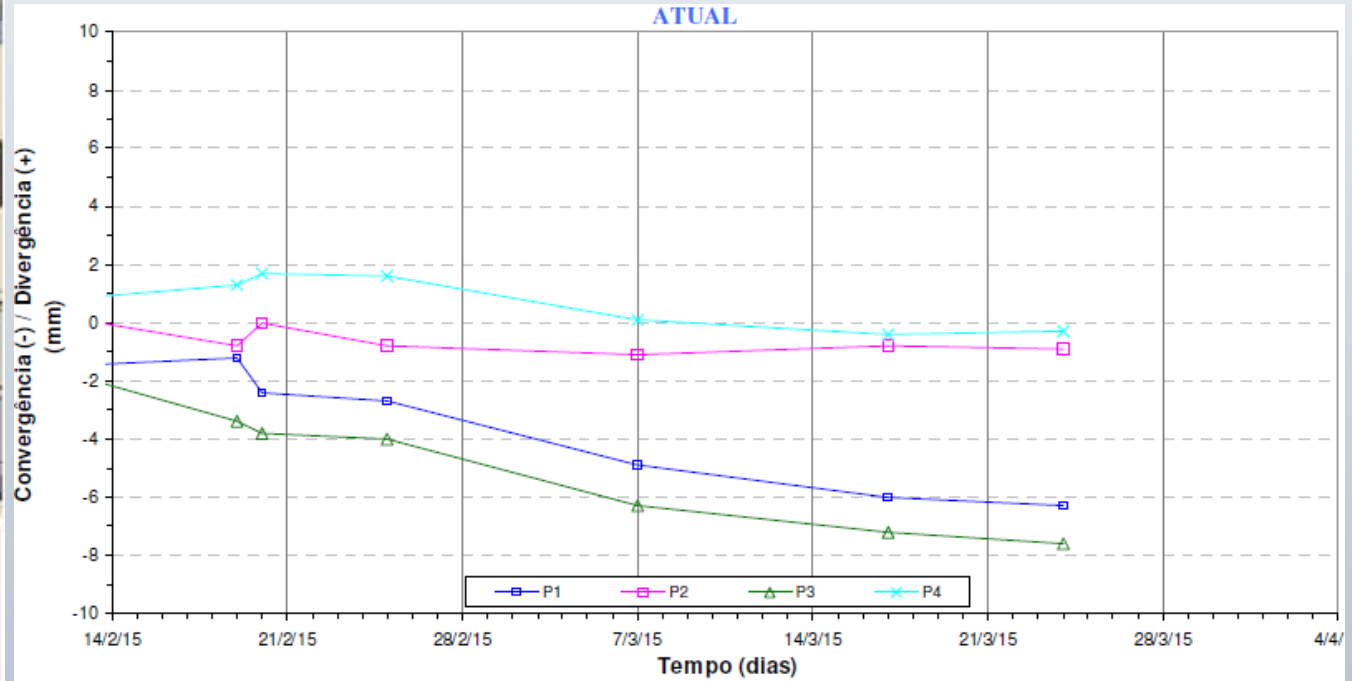
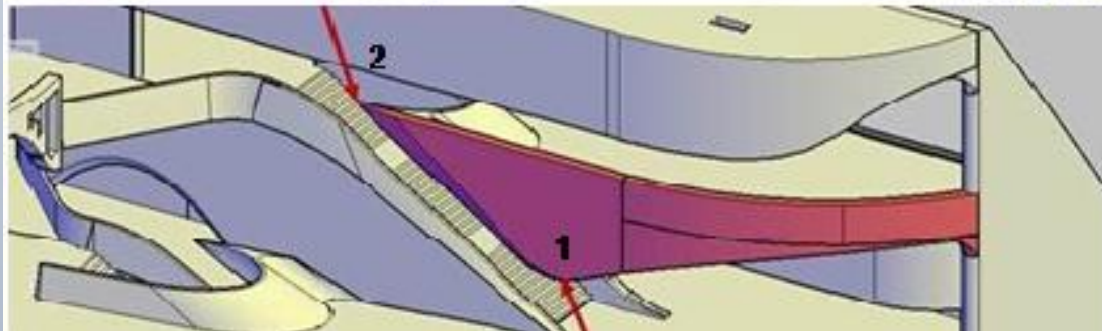
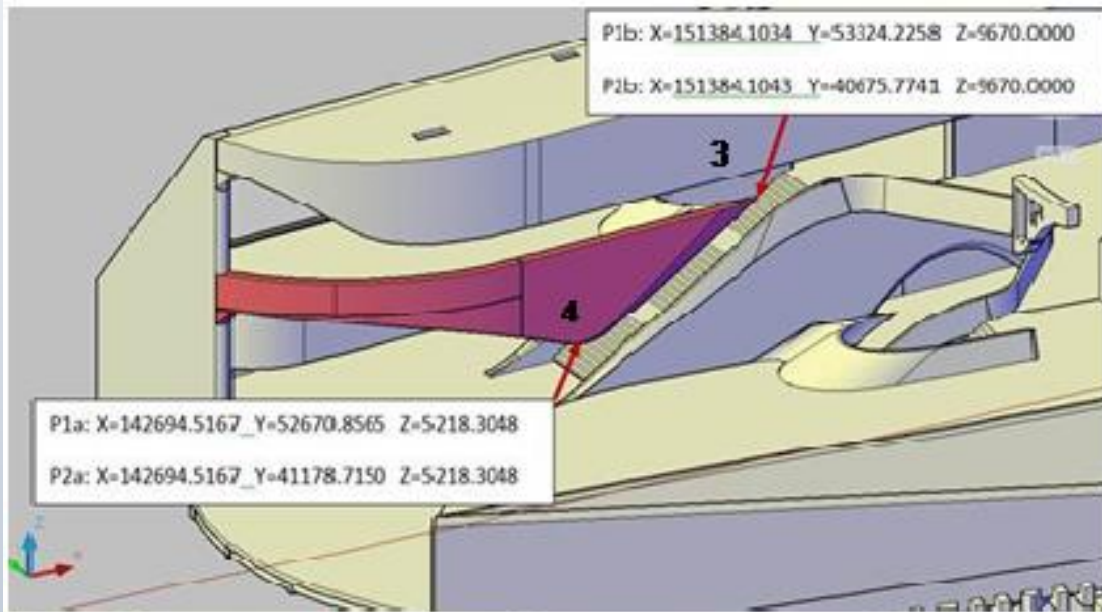




# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA



## LECTURAS






## CONCRETO EN LATINO AMÉRICA



### Informaciones Generales:

- Más de 35 disciplinas en todo el proyecto
- Inicio en 2010, con el proyecto ejecutivo entregado en 2012
- Obra trabajando 24hs en 85% de la construcción
- El pico de la obra llegaram a trabajar 1300 colaboradores
- 22.000 m<sup>3</sup> de hormigon
- 3.100.000kg de acero CA50/CA60
- 120.000kg de acero para la pretensión
- 65.000m<sup>2</sup> de forma.
- 3.900 ton. cubierta metálica.
- 1200 pilas (metálica e raíz).



## Museu do Amanhã

Inaugurado em 17 de dezembro de 2015, este museu é uma iniciativa da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, concebido e realizado em conjunto com a Fundação Roberto Marinho, instituição ligada ao Grupo Globo. Sua viabilização contou com o Banco Santander como Patrocinador Máster.

**GOVERNO DO RIO DE JANEIRO**

**Prefeito**  
Eduardo Paes

**Secretário Executivo de Coordenação de Governo**  
Pedro Paulo Carvalho Teixeira

**Secretário-Chefe da Casa Civil**  
Guilherme Nogueira Schleder

**Secretário Municipal de Cultura**  
Marcelo Calero

**Secretário de Projetos Estratégicos e Concessões de Serviços Públicos e Parcerias Público-Privadas**  
Jorge Arraes

**Diretor-Presidente da Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro - CDURP**  
Alberto Gomes Silva

**Presidente do Instituto Rio Patrimônio da Humanidade**  
Washington Fajardo

**FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO**

**Presidente**  
José Roberto Marinho

**Secretário-Geral**  
Hugo Barreto

**Superintendente Executivo**  
Nelson Savioli

**Gerente Geral de Patrimônio e Cultura**  
Lucia Basto

**Gerente de Desenvolvimento Institucional**  
Flavia Constant

**Gerente de Projetos**  
Deca Farraco

**MUSEU DO AMANHÃ**

**CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO**

**Supervisão Geral**  
Hugo Barreto  
Lucia Basto

**Arquitetura**  
Santiago Calatrava

**Curadoria**  
Luz Alberto Oliveira

**Direção de Criação e Identidade Visual**  
Andrei Clarici

**Coordenação Geral**  
Deca Farraco

**Gerenciamento do Projeto de Arquitetura**  
Ray Rezende  
Filipe Jacopucci

**Projeto Museográfico**  
Vasco Caldera

**Coordenação de Conteúdo**  
Leonardo Menezes

**Concepção Curatorial Inicial**  
Luz Alberto Oliveira  
Leonel Kay

**Concepção Museográfica Inicial**  
Rafael Appelbaum

**Coordenação Técnica**  
Marco Guerra  
Ana Ribeiro  
Tassia Thiry

**OBRAS CIVIS**

**CONCESSIONÁRIA PORTO NOVO S.A**  
Uma Empresa formada pelos Grupos OAS e Odebrecht  
Carloca Christiani-Nielsen Engenharia

**Diretor Presidente**  
José Renato Rodrigues Ponte

**Relações Institucionais**  
Rafael Dalbro de Almeida

**CONSORCIO CONSTRUTOR**  
Responsáveis Técnicos

**Construtora Norberto Odebrecht S/A**  
Benedicto Barbosa da Silva Junior  
Leandro Andrade Azevedo

**Construtora OAS S.A.**  
Fernando A. Quintas Alves Filho  
Eric Almeida Lealhy

**Carloca Christiani-Nielsen Engenharia S/A**  
Ricardo Pernambuco Bacheweler Junior  
Eduardo Bacheweler  
Roberto Marinho  
Álvaro José Monnerat Côrtes

**Diretor de Contrato**  
Alexandre Dias Porto Chavegatto

**Gerente Operacional**  
Claudio Borges Carvalho

**Gerente de Produção**  
Edison da Cruz Costa

**Gerente de Engenharia**  
Fábio Castro

**Engenheiro de Produção**  
Jairo Carlos Albuquerque  
Bruno César Campanha

**Coordenação do Projeto**  
Marcelo Fanchon

**Arquiteto Urbanista**  
César Feliciano

**Mestre de Obras**  
Antonio Anselmo Azevedo

**PROJETOS TÉCNICOS E CONSULTORIAS**

**ARQUITETURA E MUSEOGRAFIA**

**Estrutura Metálica**  
Projeto Alpha  
Santiago Calatrava LLC

**Estrutura Concreto**  
ENGETI Engenharia

**Luminotécnica**  
LD Studio

**Sonorização**  
Audium - Audio e Acústica

**Ar Condicionado e Ventilação Mecânica**  
Consultor Engenharia

**Certificação LEED**  
Casa do Futurocom Tecnologia Ltda

**Instalações Elétricas e Especiais**  
Lumen Engenharia

**Instalações Prediais**  
J.P.P Engenharia

**Palafiteiro**  
Burler Marx & Cia Ltda

**Fundações e Contêmpes**  
Infraestrutura Engenharia

**Combate a Incêndio**  
Dimensional

**Acústica**  
Harmonia Acústica

**Fluxo**  
Banco e Associações Ltda

**Vidros e Esquadrias**  
OMD Engenharia

**Implementação**  
Gestor Engenharia

**Manutenção de Fachada**  
PI Soluções

**Sistema Fotovoltáico**  
EBEA

**Consultoria Concreto**  
WG Cordeiro

**Consultoria Resiliente Sólidos**  
Arbitério Engenharia

**MANTENEDORES**

BG BRASIL, Finep

**INSTITUIÇÃO**

DG

**CONCEPÇÃO E REALIZAÇÃO**

40 ANOS RIO 2016 CIDADADE OLÍMPICA, FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO

**PATROCINADOR MÁSTER**

Santander





# CONCRETO EN LATINO AMÉRICA



## GRACIAS!

