

OS AVANÇOS DA PRÉ-FABRICAÇÃO EM CONCRETO NA AMÉRICA LATINA E SUA VIABILIDADE – CASES REAIS

LOS AVANCES DE PREFABRICACIÓN EN HORMIGÓN (CONCRETO) EN AMÉRICA LATINA Y SU VIABILIDAD CASOS REALES



Vou contar uma história que reflete a importância das pessoas e seu papel na transformação da indústria e na promoção da construção industrializada com concreto pré-moldado

Le voy a contar una historia que refleja la importancia de las personas y su protagonismo para lograr la transformación de la industria e impulsar la construcción industrializada con prefabricados de concreto.



NO NACÍ PREFABRICADOR Eu não nasci um pré-fabricante de concreto

- Minería (mejoramiento continuo de processos)
- Planta de encofrados y andamios
- Concreto autocompactante
- Obras civiles

Mineração (melhoria contínua de processos)

- planta de cofragem
- Concreto autoconsolidante em túneis
- Obras civis



NO NACÍ PREFABRICADOR Eu não nasci um pré-fabricante de concreto

- Tengo 46 años y 22 años de experiencia laboral
 - Desde el año 2000 al 2008 lo único que conocí en temas de prefabricados eran las cámaras, barreras y soleras.
 - Elementos prefabricados que son un comodito para todos nosotros. ¿Alguno de Uds. se imagina estar construyendo en terreno?
 - Por lo tanto, ya tienen incorporado un concepto de productividad, menor uso de trabajadores, menor tiempo de ejecución, mínima generación de residuos, seguridad, etc.
- Tenho 46 anos e 22 anos de experiência profissional**
- De 2000 a 2008, as únicas coisas que eu sabia sobre pré-fabricados eram câmaras, barreiras e pisos.**
- Elementos pré-fabricados que são uma mercadoria para todos nós.**
- Algum de vocês consegue se imaginar construindo em terra? Portanto, já possuem um conceito de produtividade, menor utilização de mão de obra, menor tempo de execução, mínima geração de resíduos, segurança, etc.**



VIADUCTO INFRAESTRUCTURA METRO DE SANTIAGO - CHILE

CONS
TRUINDO
CONHECIMENTO
by CONCRETE SHOW

Año 2008 participé en el proyecto “Viaducto Metro”, la ciudad de Santiago, capital de Chile. 3,2 km de extensión.

Ano 2008 participei do projeto "Viaducto Metro", na cidade de Santiago, capital do Chile. 3,2 km de comprimento.



VIADUCTO INFRAESTRUCTURA METRO DE SANTIAGO - CHILE

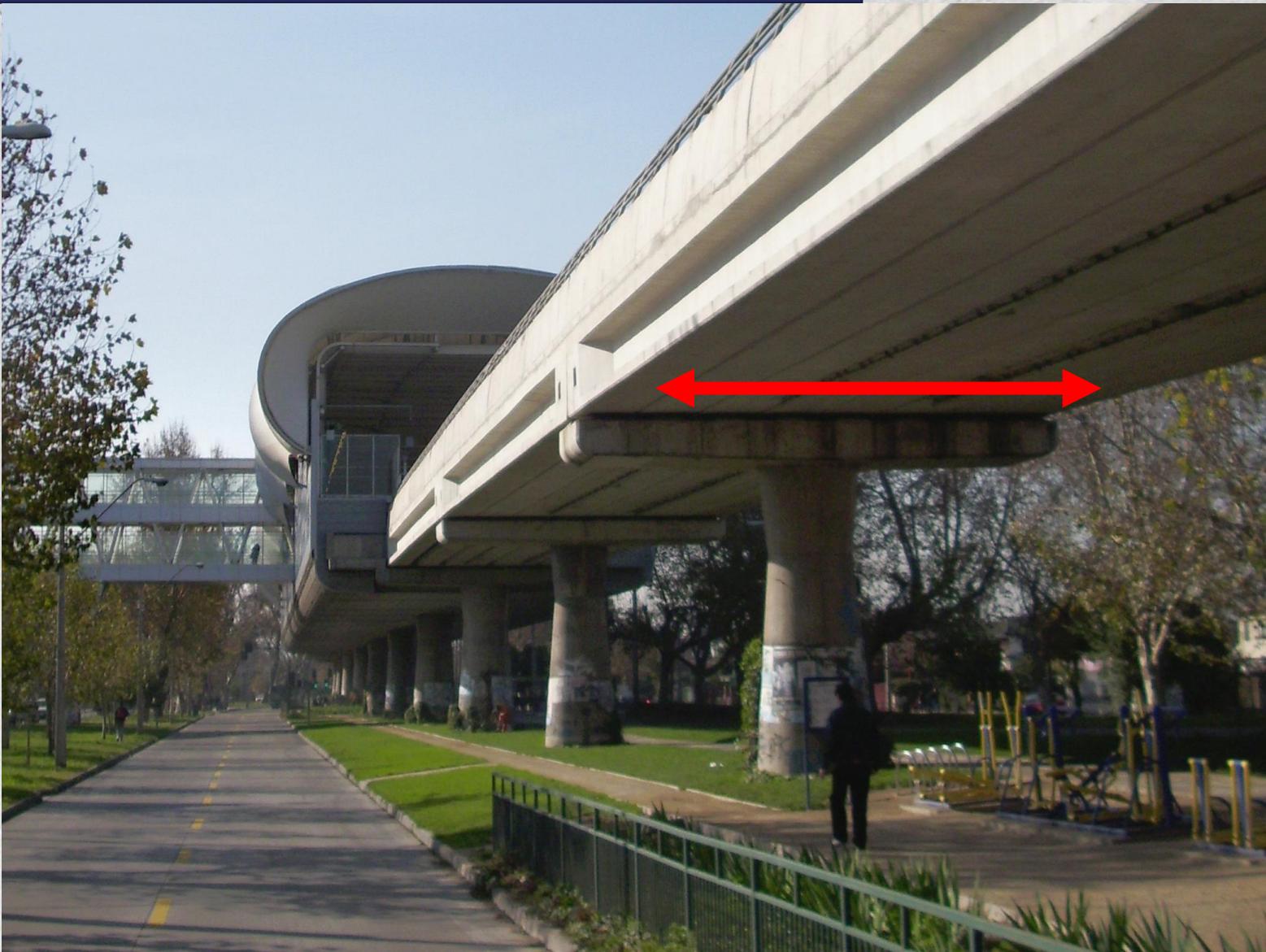
938 vigas pré-fabricadas de concreto pretensado.

109 tramos de 8 y 9 vigas

Vigas de 20 a 35 metros de longitud

Y consideraba uma segunda etapa de postensando en los cabezales.

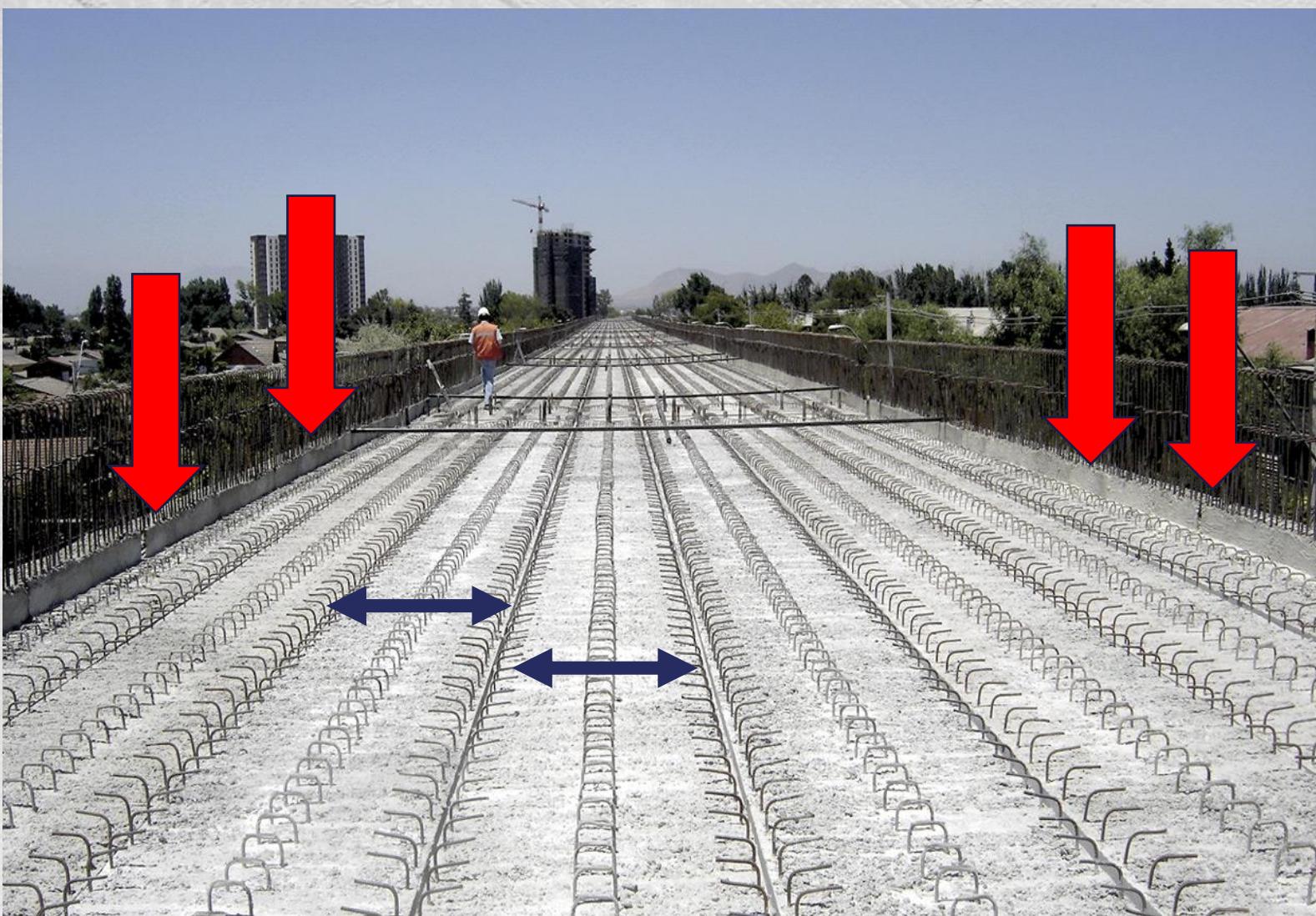
- 938 vigas pré-moldadas de concreto protendido.
- 109 seções de 8 e 9 vigas Vigas de 20 a 35 metros de comprimento
- E ele considerou um segundo estágio de pós-tensionamento nas cabeças.



VIADUCTO INFRAESTRUCTURA METRO DE SANTIAGO - CHILE

Era mi primera experiencia
conociendo plantas de
prefabricados de concreto,
processos de ingeniería,
fabricación, transporte, montaje
y control de calidad.

Foi minha primeira experiência
conhecendo plantas de concreto
pré-moldado, processos de
engenharia, fabricação,
transporte, montagem e
controle de qualidade.



A partir de este proyecto mi vida cambió, una de las empresas de prefabricados me contrata para una gerencia de ventas y comencé un proceso acelerado de introducción de conceptos nuevos relacionados con los beneficios que brinda la industrialización de proyectos con el uso de prefabricados de concreto

A partir desse projeto que minha vida mudou, uma das empresas pré-fabricadas me contrata para uma gestão de vendas e iniciei um processo acelerado de introdução de novos conceitos relacionados aos benefícios proporcionados pela industrialização de projetos com o uso de concreto pré-fabricado





vamos nos
conhecer um
pouco

Vamos a
conocernos un
poco

¿Cuántos de Uds. han
trabajado con prefabricados
de concreto?

Etapas de Ingeniería, venta,
producción, logística,
montaje, construcción

¿y que tal fue su experiencia?
Buena, mala

¿Qué les gustaría destacar de
esa experiencia?
Rapidez, limpieza,
coordinaciones, menor
costo?...

Quantos de vocês já
trabalharam com concreto
pré-moldado?

Etapas de Engenharia,
vendas, produção, logística,
montagem, construção

E como foi sua experiência?
Bom mau

O que você gostaria de
destacar dessa experiência?
Velocidade, limpeza, melhor
coordenação, menor custo...



Durante 14 años he sido un promotor, diseñador, vendedor, constructor, evaluador de la construcción industrializada con prefabricados, sin embargo se mantienen brechas que impiden una mayor introducción, por lo tanto queda mucho por hacer. En una oportunidad (2016) (se podría contar como anécdota, pero no lo es) hice una dinámica en un congreso donde, en vez de hacer una presentación a todos los asistentes, les pregunté POR QUÉ NO PREFABRICAS y miren las respuestas que recibimos

Há 14 anos sou promotor, projetista, vendedor, construtor, avaliador de construção industrializada com elementos pré-fabricados, porém permanecem lacunas que impedem uma maior introdução, portanto ainda há muito a ser feito. Em uma ocasião (2016) (poderia ser contada como anedota, mas não é) fiz uma dinâmica em um congresso onde, em vez de fazer uma apresentação para todos os participantes, perguntei POR QUE VOCÊ NÃO PREFABRICE e olha nas respostas que recebemos

Idea del proyecto fue tradicional (años desarrollo de ingeniería)

A ideia do projeto era tradicional (anos de desenvolvimento de engenharia)

mayor costo concreto prefabricado (comparación) maior custo de concreto pré-moldado (comparação)

No se permite prefabricados por Especificaciones Técnicas
Pré-fabricados por Especificações Técnicas não são permitidos

Asesoría e inspección no tiene experiencia en prefabricados
Aconselhamento e inspeção não tem experiência em pré-fabricados

No hay espacio para grúa montaje

No me gusta
Eu não gosto disso.

No hay normativa
Sem regulamentos

Siempre se ha construido tradicional (conocimiento) Sempre foi construído tradicionalmente (conhecimento)

Incertidumbre plazos aprobaciones de permisos transportes especiales

Sabemos que no funciona
Sabemos que não funciona.

Proyecto muy lejos (costo de transporte y grúa) Projeto longe (custo de transporte e guindaste)

ACTIVIDAD DE OBRA CRÍTICA (NO DESLIGAR)

Falta difusión de prefabricados

Falta de difusão de pré-fabricados

Soluciones no están homologadas (exigencia de ensayos)

As soluções não são aprovadas (testes necessários)

Conexiones (paradigma) Conexões

Problema de sintonía con tolerancias obras en sitio

Ingenieros estructurales no lo aprueban Engenheiros estruturais não aprovam

no hay tiempo para modificar proyecto sem tempo para modificar o projeto

No creo que funcione
Acho que não funciona.

Prefabricado es algo complejo
Pré-fabricado é um pouco complexo

RESUMEN DE BARRERAS IDENTIFICADAS

RESUMO DAS BARREIRAS IDENTIFICADAS

Diseño en etapa temprana

Design em estágio inicial

Ingeniería

Administrativas

Empleabilidad
Empregabilidade

Técnicas y constructivas

Económicas



¿Y SI PREFABRICAS? E SE VOCÊ PRÉ-FABRICAR?

Al mismo tiempo que nos encontramos con estas barreras de diferentes tipos y razones, en este preciso momento se está construyendo con prefabricados de concreto en Chile, Brasil, Latam y todo el mundo todo tipo de proyecto de concreto.

Vivimos una **realidad** de construcción con prefabricados que para los que somos parte de la industria no tenemos que referirla a la **VIABILIDAD**, sino a la estrategia que debemos impulsar para introducir el uso de prefabricados con mayor fuerza.

Porque hoy estamos cumpliendo normativas propias de cada país, códigos de diseño estructurales internacionales, procedimientos, ensayos de laboratorio, etc.

Ao mesmo tempo em que encontramos essas barreiras de diferentes tipos e motivos, neste exato momento, todos os tipos de projetos de concreto pré-moldado estão sendo construídos com concreto pré-moldado no Chile, Brasil, América Latina e em todo o mundo.

Vivemos uma realidade de construção com elementos pré-fabricados que para nós que fazemos parte da indústria não temos de nos referir à **VIABILIDADE**, mas sim à estratégia que devemos promover para introduzir o uso de elementos pré-fabricados com maior força. Porque hoje estamos cumprindo as regulamentações de cada país, códigos internacionais de projeto estrutural, procedimentos, testes de laboratório, etc.



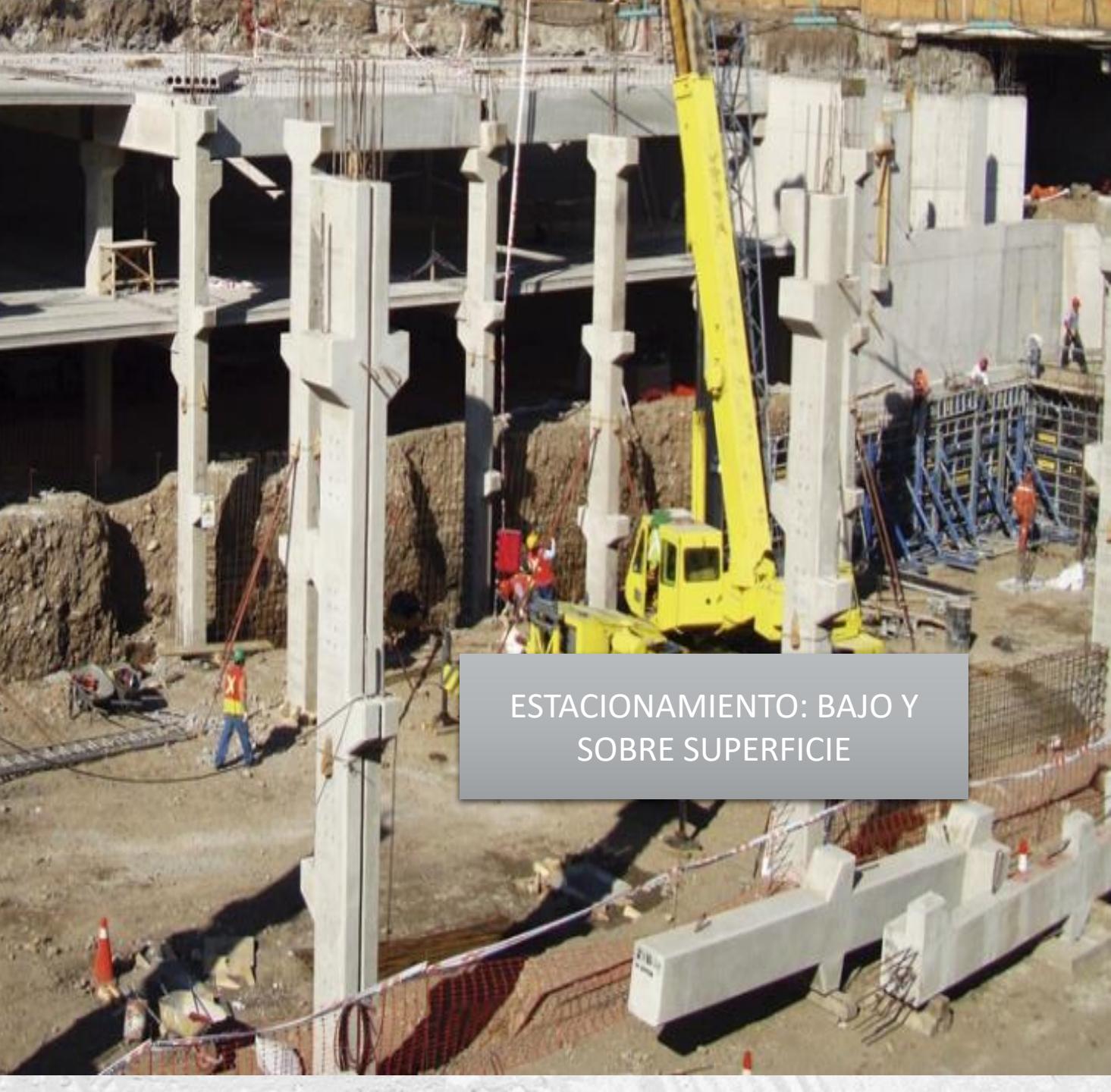
INFRAESTRUCTURA VIAL: PASOS DESNIVELADOS, PUENTES, VIADUCTOS





NAVES INDUSTRIALES





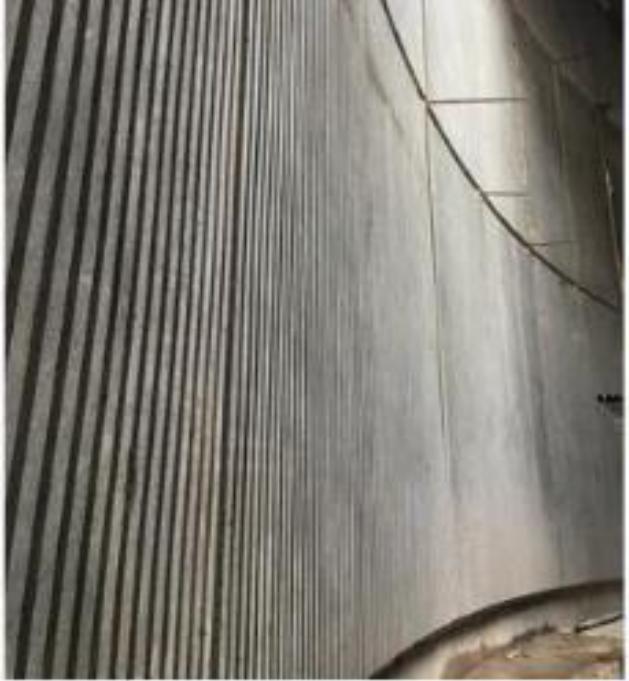
METRO: CUBIERTA EN
ESTACIONES, COCHERAS,
TRAMOS ENTRE ESTACIONES





ESTADIOS: FUTBOL, MEDIA
LUNA, GIMNASIOS





TERMINACIÓN
ARQUITECTÓNICA





MUROS DE SEGURIDAD





SEGURIDAD ACTIVOS
OPERACIÓN
(VANDALISMO Y
DELINCUENCIA)



ESTANQUES DE AGUA
POTABLE



MINERÍA



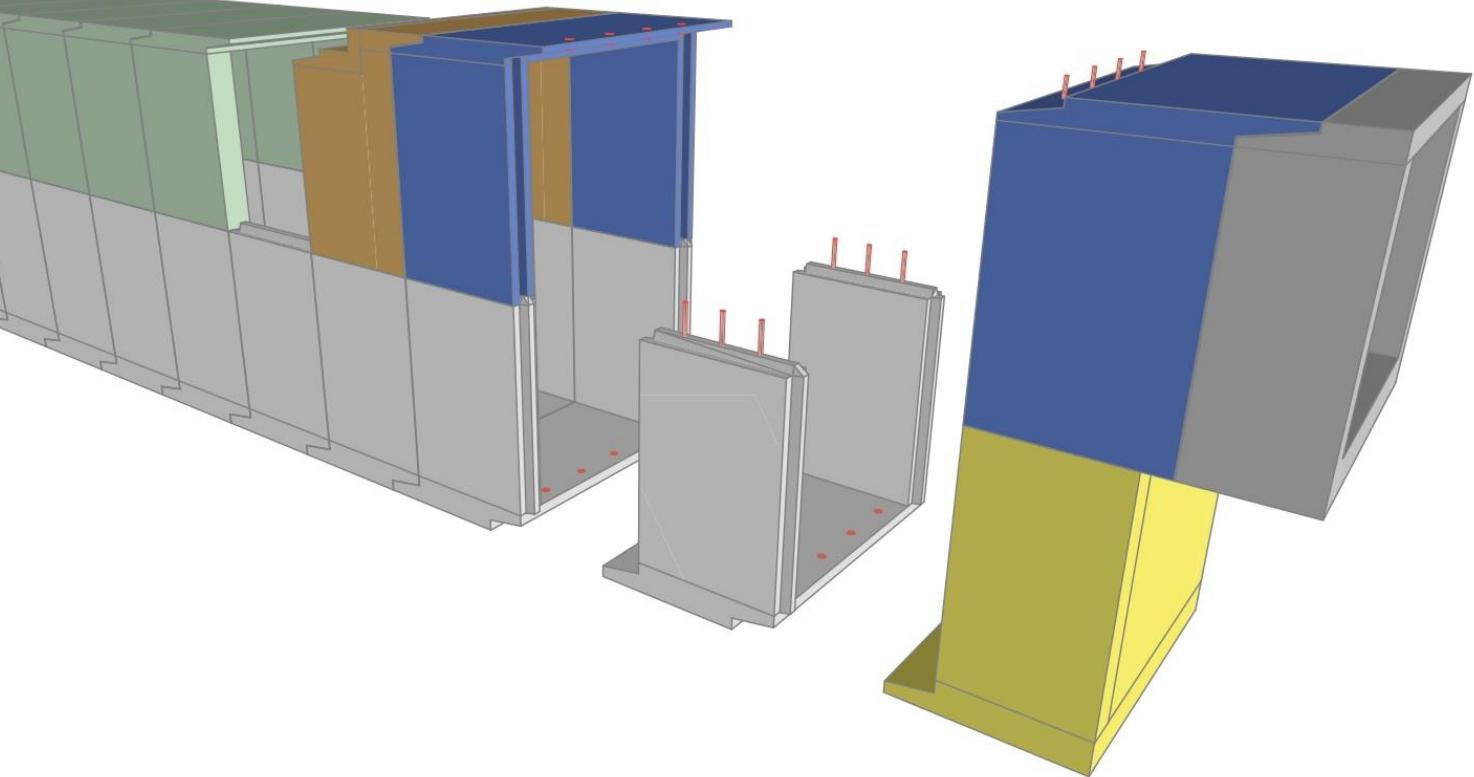


PRETAM
LEACHING

X

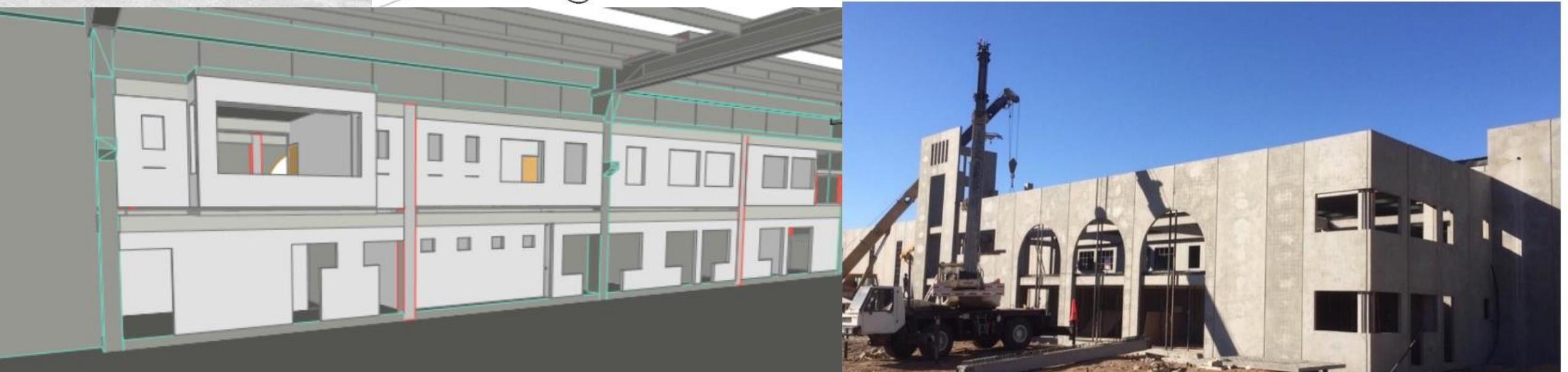
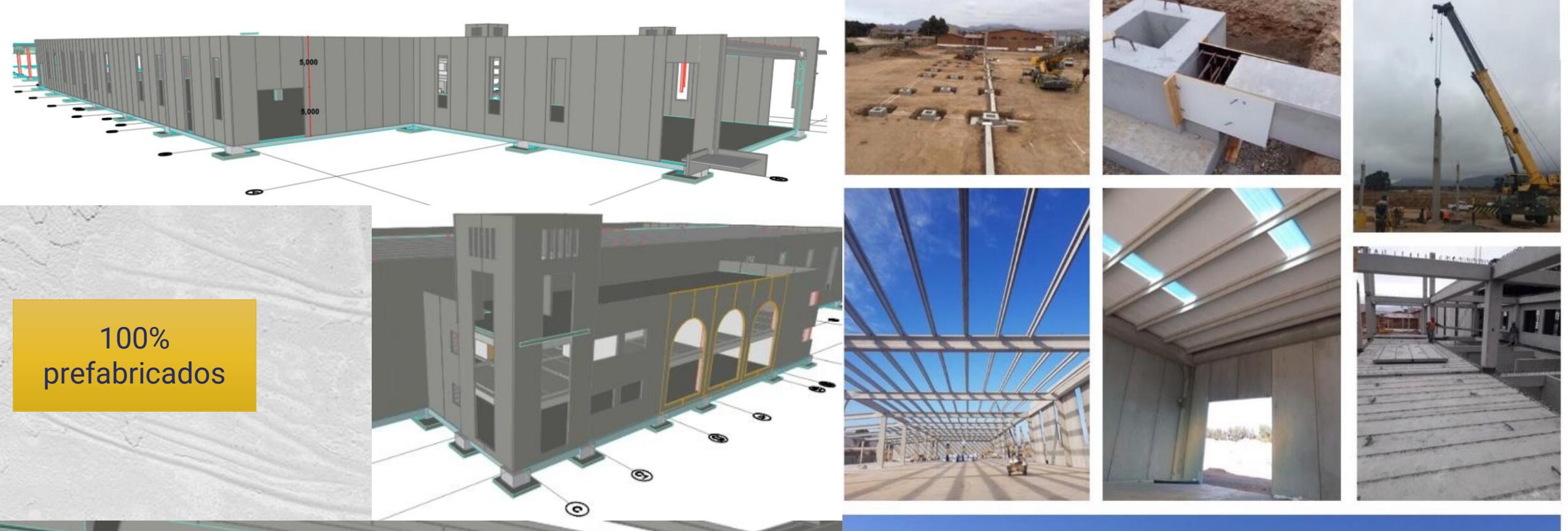
PRETAM
LEACHING

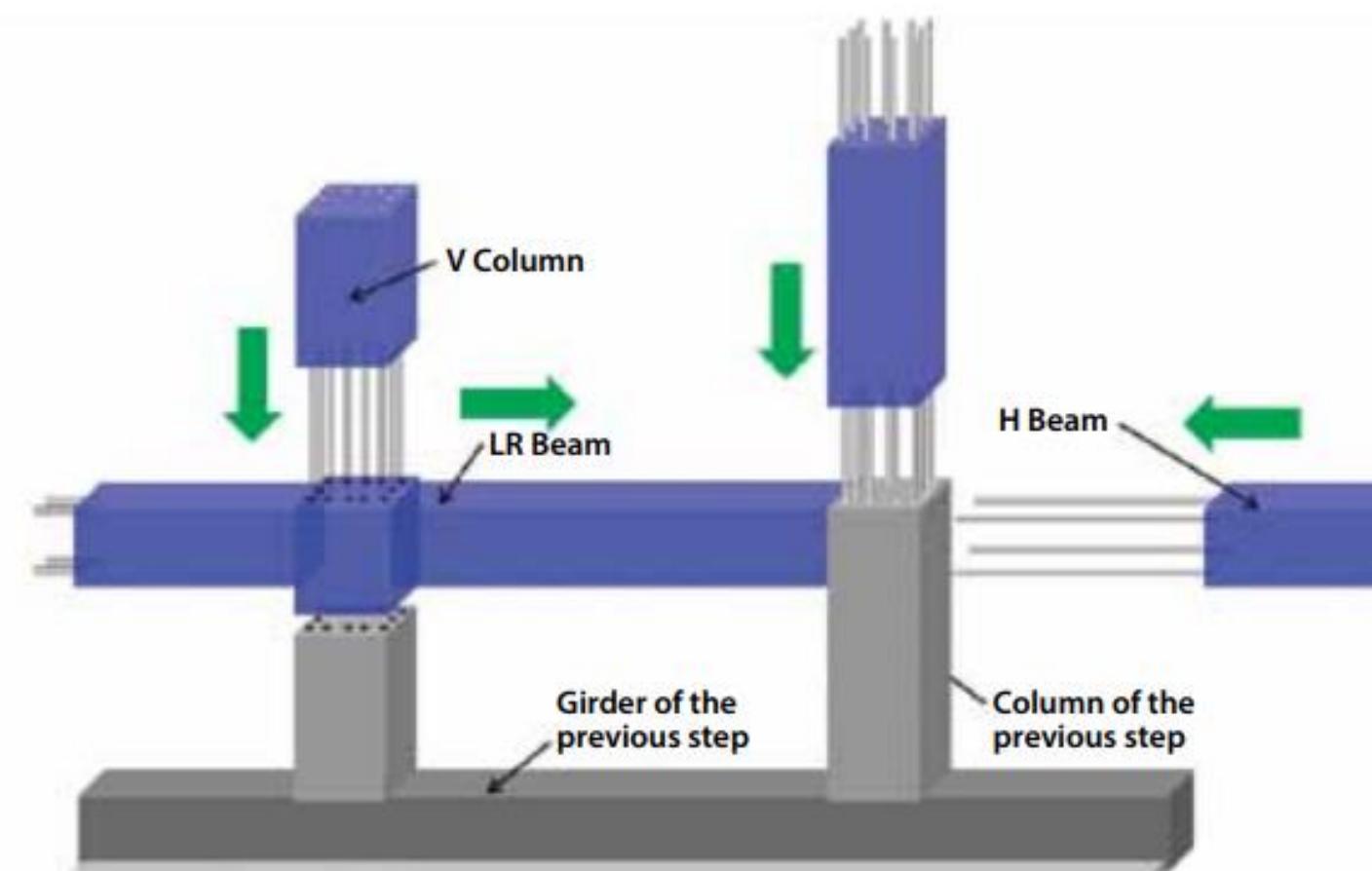
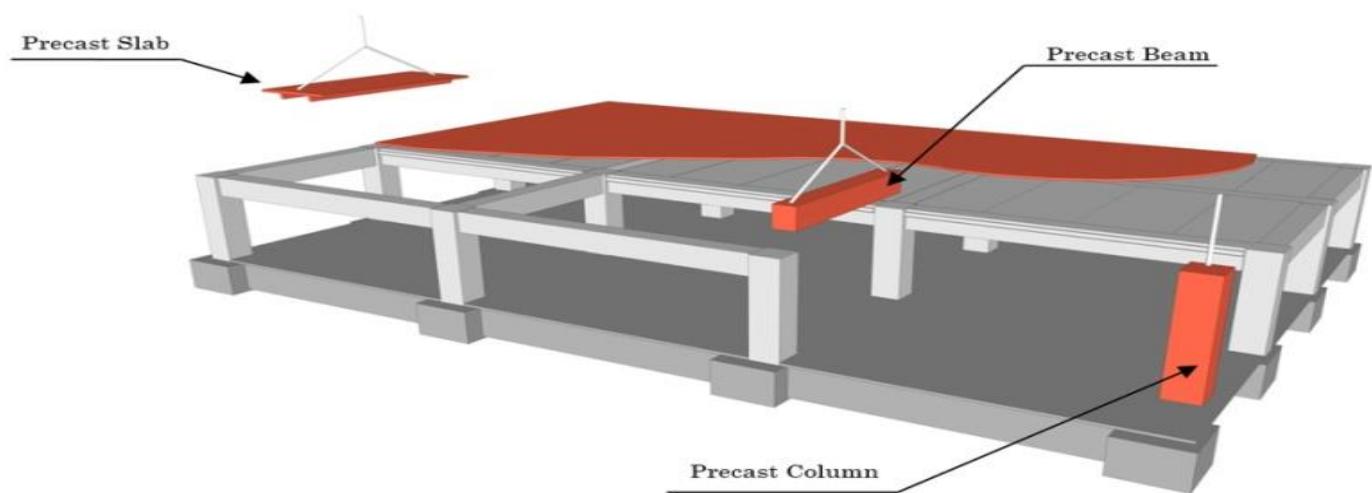






EDIFICACIÓN
MEDIA ALTURA

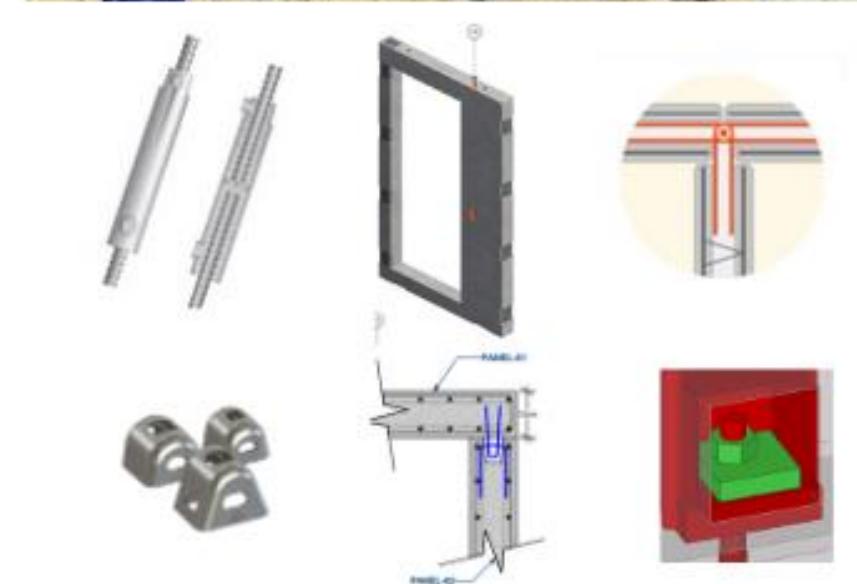








VARIAS ALTERNATIVAS PARA CONSTRUIR VIVIENDAS VÁRIAS ALTERNATIVAS PARA CONSTRUIR CASAS











**SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y DETALLES DE UNIÓN Y
CONTINUIDAD DE PIEZAS PREFABRICADAS DE CONCRETO
DE TODO TIPO Y CON VALIDACIÓN ESTRUCTURAL
TEÓRICA, ENSAYOS DE LABORATORIO Y ENSAYOS EN
TERREMOTOS (LABORATORIO NATURAL)**

¿te gusta?

Realidad actual

Información de:

- México (Leticia)
- Brasil (Iría)
- Perú (Carlos) S/D
- Ecuador (Miguel)
- El Salvador (Karla)
- Chile < 2%
- Colombia (Diego)
- Guatemala (Luis) S/D
- Argentina (Matías)



¿QUÉ HACEMOS PARA AUMENTAR EL USO DE PREFABRICADOS?

EVALUACIÓN DE LOS BENEFICIOS

(QUÉ VALOR AGREGA CADA ATRIBUTO DE LA CONSTRUCCIÓN
INDUSTRIALIZADA CON PREFABRICADOS DE CONCRETO)

INDUSTRIALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL



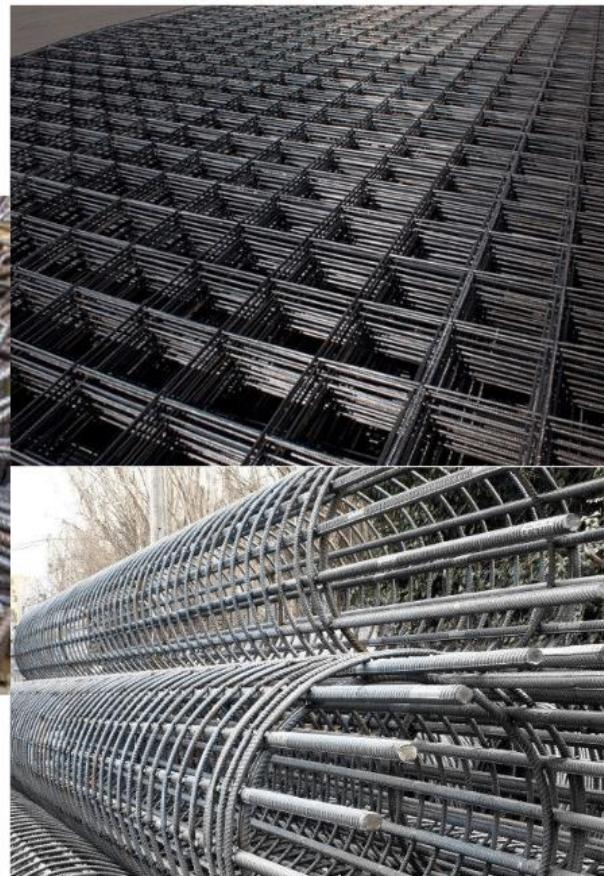
Grados de industrialización **Graus de industrialização**



**Grado "0" o
base**



Grado "1"



Grado "2"



¿Hay grado "3"?

PRINCIPALES BENEFICIOS DE CONSTRUIR CON PREFABRICADOS DE CONCRETO

PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DA CONSTRUÇÃO COM CONCRETO PRÉ-FABRICADO



Mayor certeza en plazo y costo



Reducción del plazo de construcción por la mayor cantidad de obras off-site



Más amigable con el medio ambiente por reducción de residuos.



Menos eventos menos probabilidad de errores y accidentes. Mejor gestión de la seguridad laboral y calidad de la obra



Proyecto y negocio rentable.
Inversión renovable.



Menos riesgos durante ejecución del proyecto. Gestión y trazabilidad de toda la cadena de valor.



ENCUENTRE LAS DIFERENCIAS!

FUNCIONALIDAD
FUNCIONALIDADE
(Uso)

MATERIALIDAD

TIPOLOGÍA
(FORMAS)

PREPARACION
CONCRETO

Y DÓNDE ESTÁN LAS DIFERENCIAS (MÉTODO CONSTRUCTIVO)

CONS
efabricado
CONHECIMENTO
by CONCRETE SHOW



Traslado de
materiales

Fabricación
Producción
Construcción

Transporte

Construcción-
Montaje



VAMOS A CAMBIAR!

NO MÁS la
pregunta!

Chega de fazer a pergunta

¿SI VAS A PREFABRICAR
O NO? SE VOCÊ VAI
PRÉ-FABRICAR OU
NÃO?

AHORA
Agora

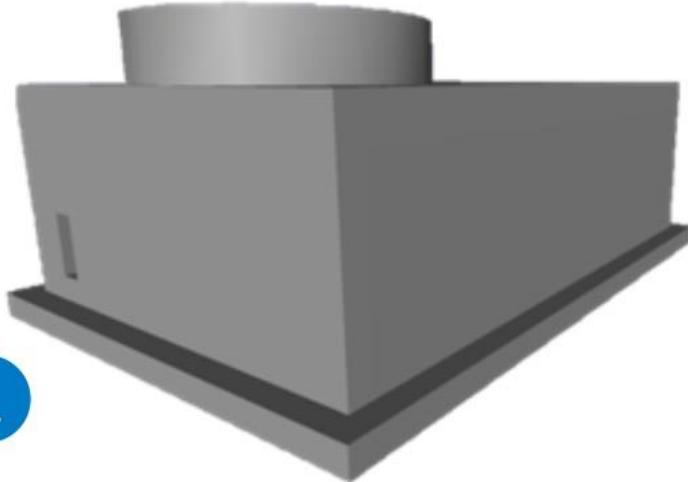
¿CUÁNTO VAS A
PREFABRICAR?

QUANTO VOCÊ VAI FAZER
NA PRÉ-FABRICAÇÃO?

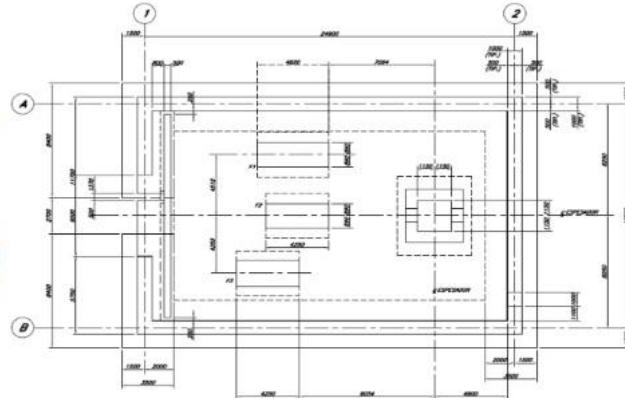


5 pasos para evaluar el potencial de prefabricación

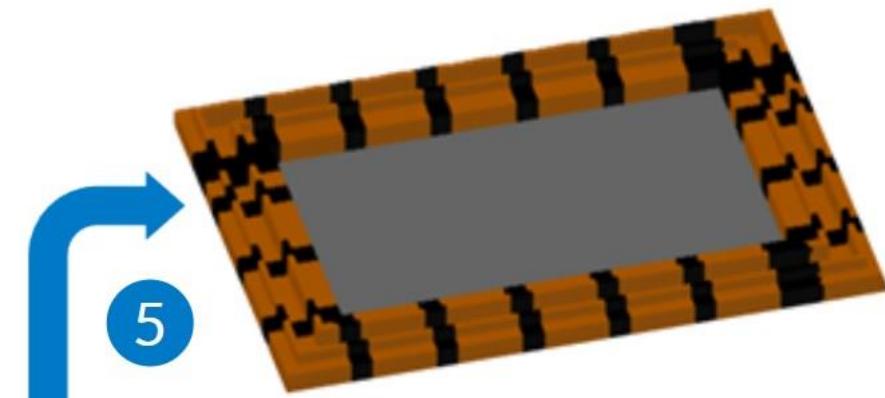
5 passos para avaliar o potencial de pré-fabricação



1



3



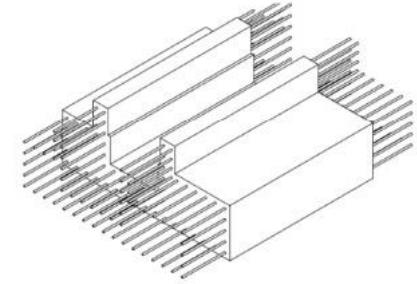
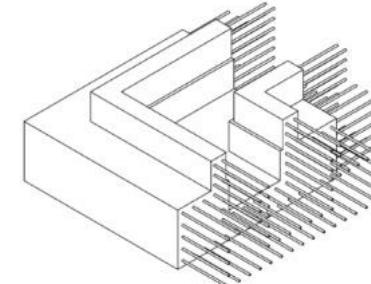
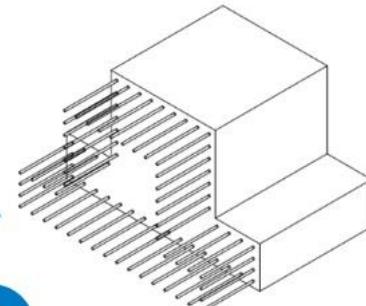
5



2

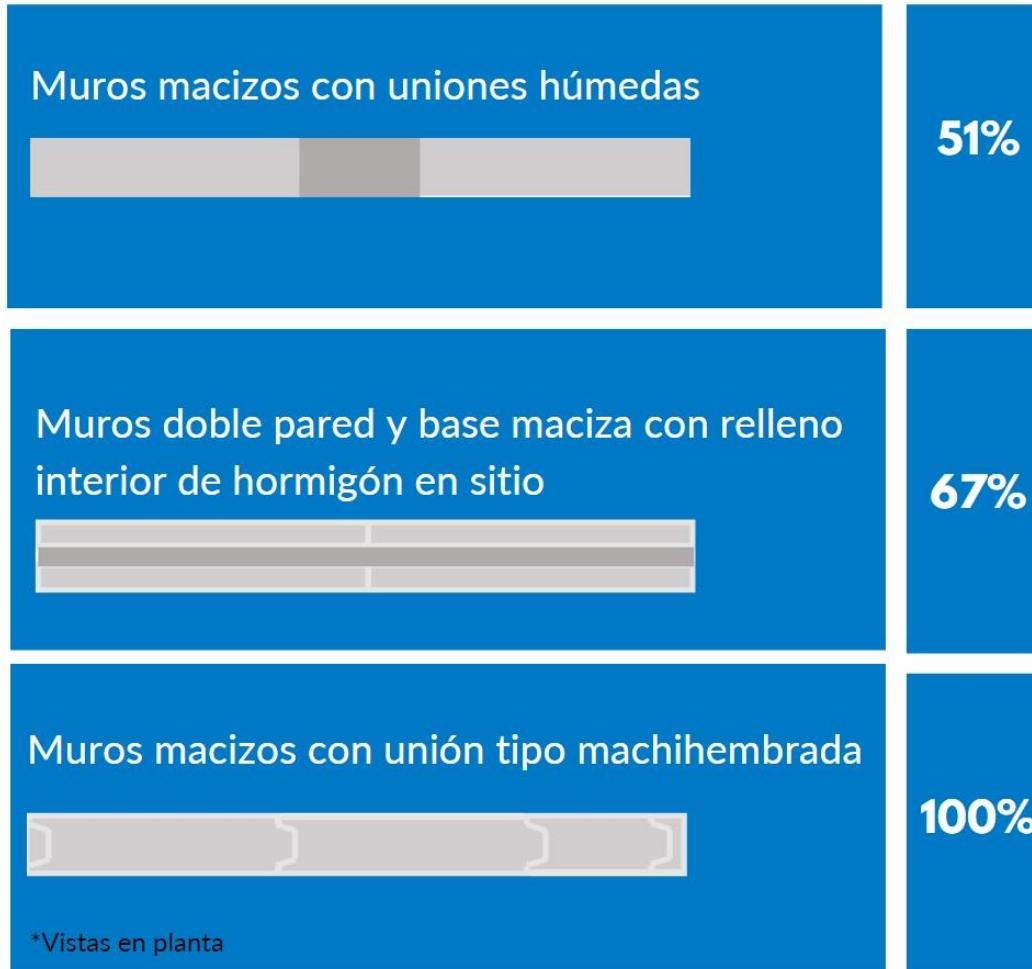
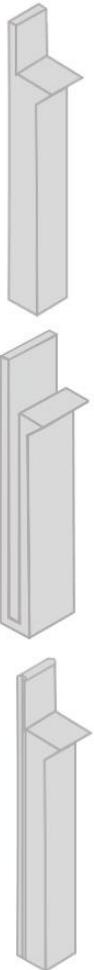


4

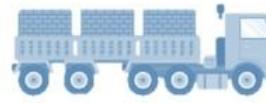


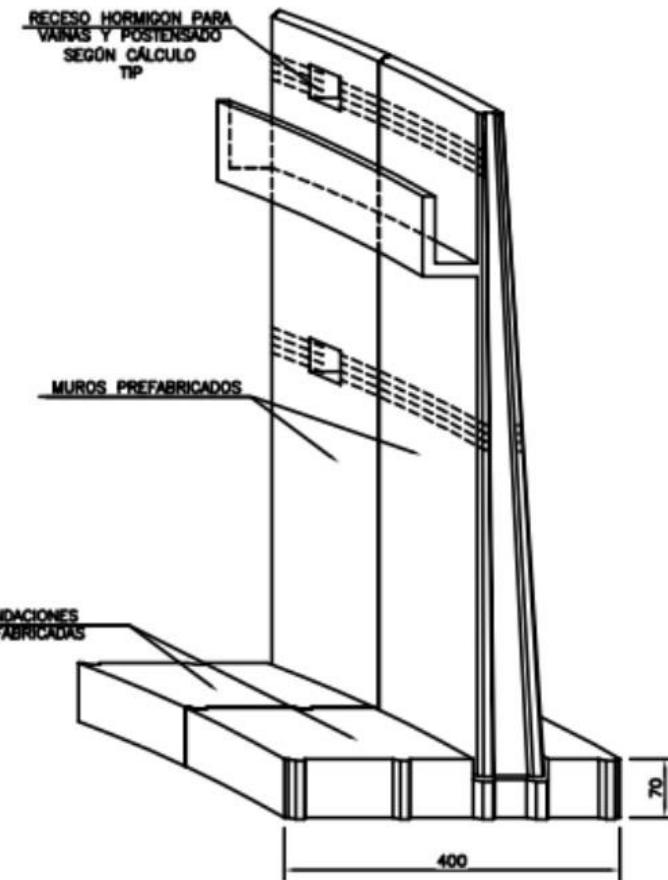
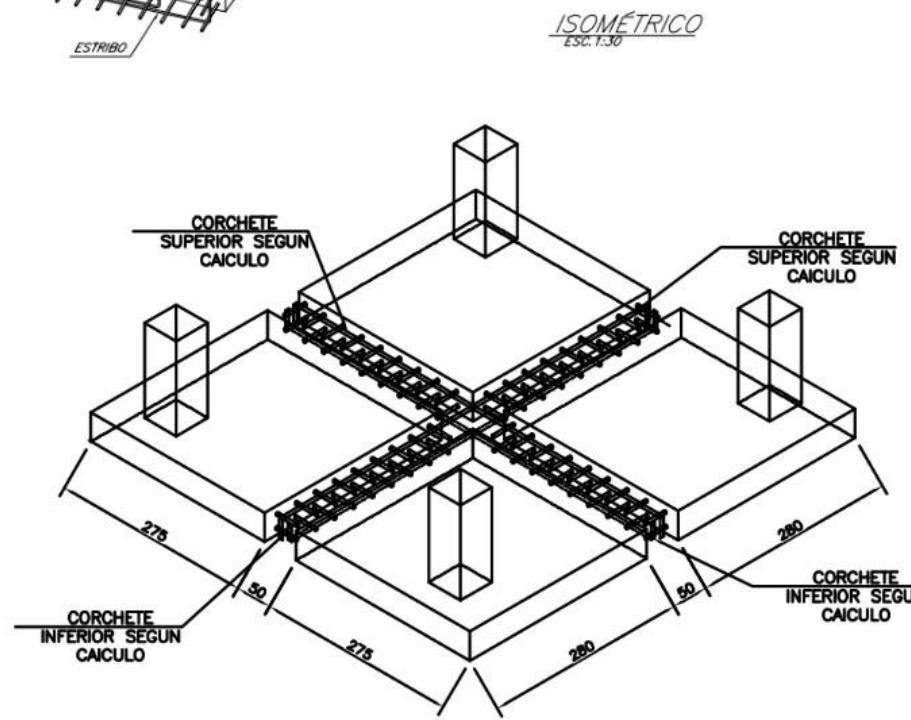
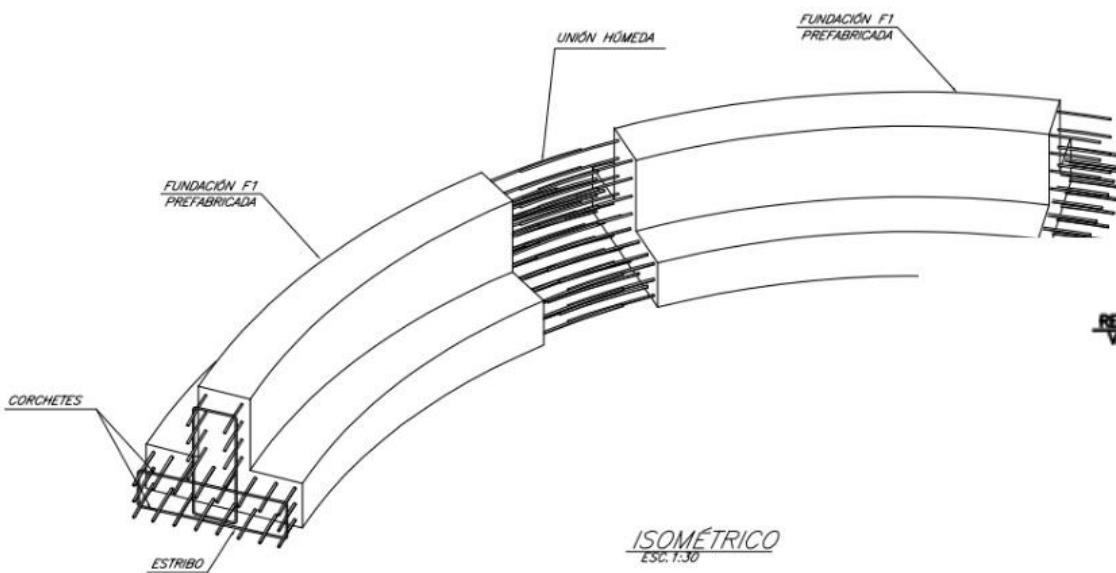
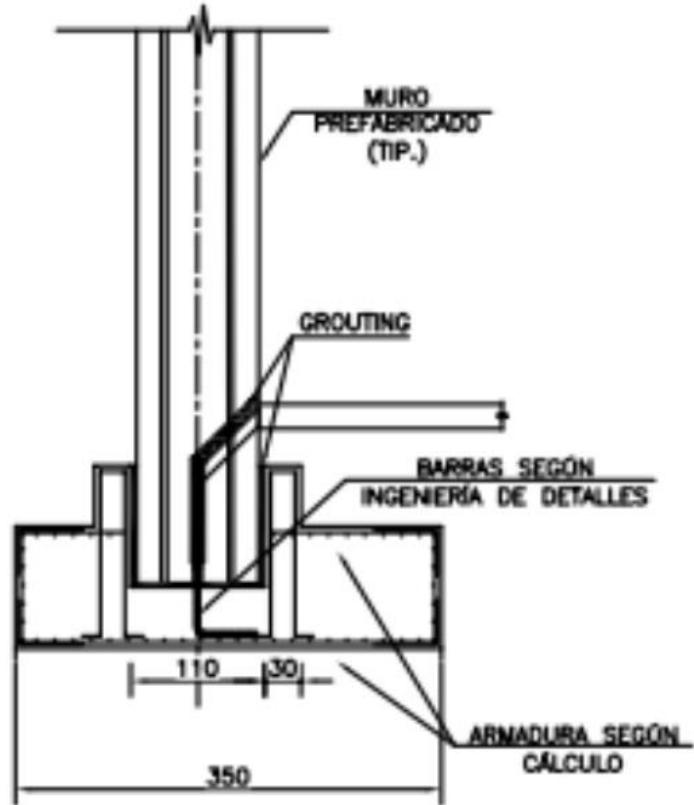
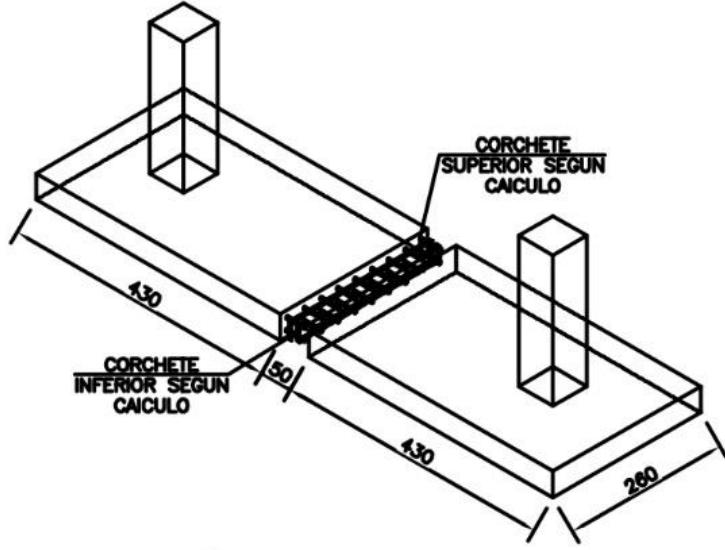
Estrategia de construcción

Estratégia de construção



- Transporte
- Montaje
- Hormigón en sitio
- Mano de obra





RESUMEN

- La industria de los prefabricados es una cadena de valor completa de consultoría, ingeniería y arquitectura, producción (plantas), logísticas de transporte, montaje y construcción.
- Aparecen nuevos clientes: Gerente de Finanzas por la importancia de tener la puesta en marcha en menor plazo del negocio (arriendo, venta, producción, etc.)
- A indústria pré-fabricada é uma cadeia completa de valor de consultoria, engenharia e arquitetura, produção (plantas), logística de transporte, montagem e construção.
- Novos clientes aparecem: Gerente financeiro devido à importância de ter o início do negócio em um prazo mais curto (locação, venda, produção, etc.)



RESUMEN

- EVALUACIÓN TEMPRANA PARA EVALUAR EL POTENCIAL DEL USO DE PREFABRICADOS es fundamental:
 - ¿Cuánto prefabricar? NO hay una solución! SIEMPRE HAY VARIAS.
 - Qué otros beneficios y atributos quiero agregar al proyecto en:
 - Economía Circular
 - Sostenibilidad
 - Resiliencia
 - Inversión renovable.
- A AVALIAÇÃO PRECOCE PARA AVALIAR O POTENCIAL DO USO DO PRÉ-FABRICADO É FUNDAMENTAL:
 - Quanto para pré-fabricar? Não há solução! HÁ SEMPRE VÁRIOS.
 - Quais outros benefícios e atributos eu quero adicionar ao projeto em:
 - Economia Circular
 - Sustentabilidade
 - Resiliência
 - Investimento renovável.



RESUMEN

- Construir más plantas de prefabricados e industrializar las existentes para aumentar capacidad de fabricación
- Construir mais plantas pré-fabricadas e industrializar as existentes para aumentar a capacidade de fabricação
- TRABAJO COLABORATIVO. HAY UN 95% DEL MERCADO QUE CONSTRUYE SIN PREFABRICADOS. HAY MUCHO POR HACER!!!!!
- TRABALHO COLABORATIVO. HÁ 95% DO MERCADO QUE CONSTRÓI SEM PRÉ-FABRICADO. HÁ MUITO A SER FEITO!!!!!

RESUMEN

- MUCHAS GRACIAS

MUITO OBRIGADO

