



“EL NUEVO PARADIGMA DE LA CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA”

Carlos Zeppelin, Presidente Corporación de Desarrollo Tecnológico

Agenda:

1. Presentación de la CDT
2. Contexto Nacional: Programa Construye 2025
3. Cambio de paradigma: Construcción industrializada
4. Ventajas de la construcción industrializada
5. Importancia para zona extrema - aislada
6. Desafíos para avanzar
7. Una mirada al 2050



**REFERENTE TECNOLÓGICO
DE LA CONSTRUCCIÓN**

WWW.CDT.CL



REFERENTE TECNOLÓGICO DE LA CONSTRUCCIÓN



PRODUCTIVIDAD



INNOVACIÓN



SUSTENTABILIDAD



INFORMACIÓN



FORMACIÓN



SOMOS REFERENTE TECNOLÓGICO DE LA CONSTRUCCIÓN

La **Corporación de Desarrollo Tecnológico, CDT**, es una entidad de derecho privado sin fines de lucro creada por la Cámara Chilena de la Construcción en 1989.

Su misión consiste en promover la innovación, el desarrollo tecnológico y la productividad de las empresas del sector construcción.

Este objetivo se cumple mediante intensas actividades y diversos servicios en las áreas de:

Productividad, Innovación, Sustentabilidad, Formación e Información, entendida esta última como Difusión y Transferencia Tecnológica.

De esta manera, la **CDT** consolida su rol de Referente Tecnológico del Sector Construcción.



PRODUCTIVIDAD



INNOVACIÓN



SUSTENTABILIDAD



INFORMACIÓN



FORMACIÓN

REVISTA BIT Y CONSTRUCCIÓN MINERA

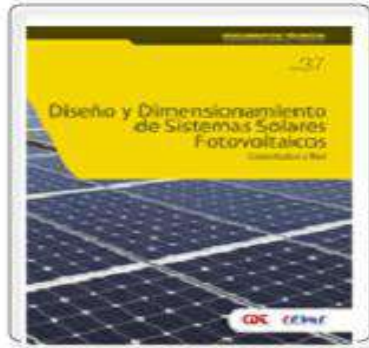


www.revistabit.cl

www.construccionminera.cl

DOCUMENTOS TÉCNICOS CDT

40 documentos descargables gratuitamente



Manual Fotovoltaico



Manual de Tolerancias 2013



Anuario Energético 2013



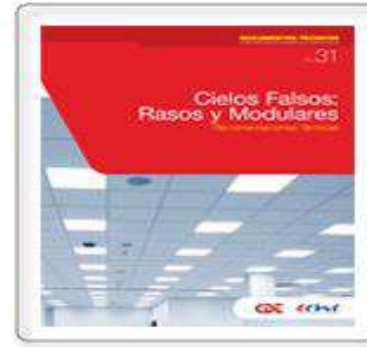
Gestión de la Innovación en la Construcción



Manual de Humedad por Condensación en Viviendas y Guía de Uso



Evaluación de Daños y Soluciones para Construcciones en Tierra



Rasos y Modulares



Anuario Energético 2012

www.cdt.cl

FICHAS TÉCNICAS

INGRESA UNA NUEVA BÚSQUEDA




Contienen información detallada y estandarizada de materiales, empresas y servicios del sector.

[Buscar Fichas >](#)

FICHAS TÉCNICAS ITEMIZADO



Contienen información detallada y estandarizada de materiales, empresas y servicios del sector.

[Compendios Técnicos >](#)



Plataforma que incluye un listado de empresas y sus respectivas certificaciones de gestión.

[Glosario Técnico >](#)



Información de requisitos que un material o producto debe cumplir.

[Biblioteca Técnica >](#)



Información de requisitos que un material o producto debe cumplir.

[Referencias Técnicas >](#)

Patrocinadores

Un producto de





CONTEXTO NACIONAL



CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR

30 MIL EMPRESAS

RELACIONADAS CON EL RUBRO
DE LA CONSTRUCCIÓN CPR EN
CHILE, DONDE TRABAJAN **700**

MIL PERSONAS

Fuente: SII, CChC, 2015

UN **98%** SON **PYMES**, LAS QUE

CREAN EL **81%** DE LOS **PUESTOS**

DE TRABAJO EN EL SECTOR Y

APORTAN EL **34%** DE LA

FACTURACIÓN

Fuente: CChC, 2015

SECTOR **INTENSIVO EN CAPITAL**

HUMANO:

APORTA EL **7,8%** DEL **PIB**

NACIONAL

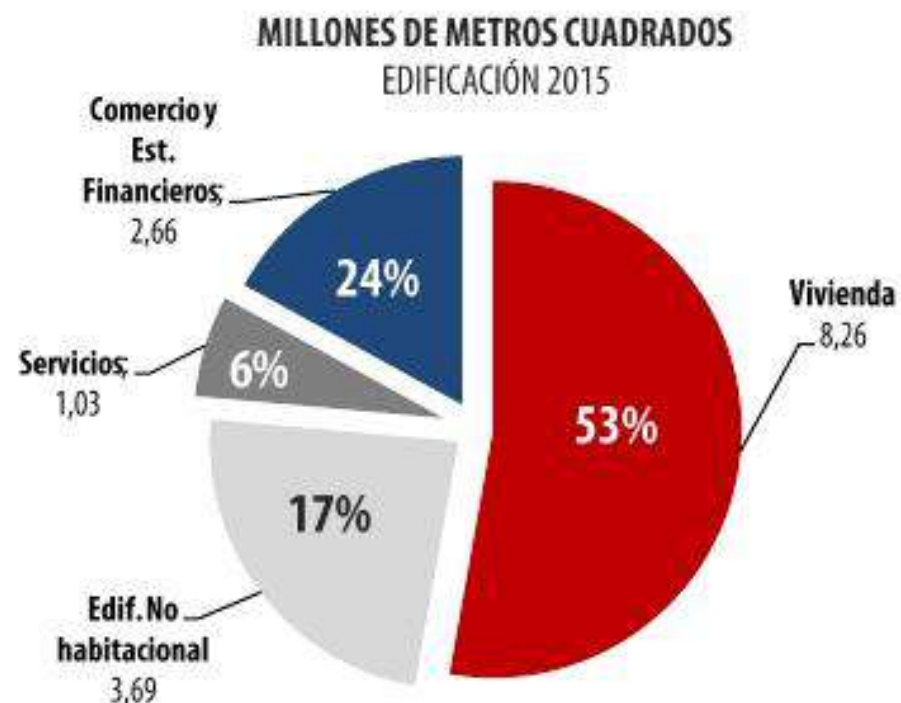
CONCENTRA EL **8,4%** DEL

EMPLEO NACIONAL

Fuente: CChC, 2015

ALCANCE DEL PROGRAMA

El alcance del PYCS es **la cadena de valor de la edificación en el sector comercial, público y residencial (CPR)**, integrando bienes y servicios en todas las etapas del ciclo de vida de un proyecto, desde suministro de materiales hasta el fin de la vida útil.



33% GEI y MP
(Constru + Operación)
(MMA 2012)

26% Energía Operación
(CDT 2015)

Inversión /año CPR
US\$10.640MM
(CCHC 2014)

+150MM m2
Construcción CPR
acumulada al 2025
(Estimado base 2015)

+5,7MM Viviendas
Existentes
(MAPS 2012)

Construye 150,000
Viviendas/Año
(MINVU 2014)

¿POR QUÉ ES NECESARIO INTERVENIR?

DESAFÍOS EN PRODUCTIVIDAD

- Implementar industrialización, planificación y capacitación
 - Disminuir los costos de construcción
 - Desarrollar capital humano y nivel de calificación
 - Aumentar la seguridad de los trabajadores

DESAFIOS DE SUSTENTABILIDAD

- Desacoplar consumo energético del crecimiento
 - Aumentar confort térmico de viviendas
 - Reducir residuos de la construcción

DESAFÍO EN PRODUCTIVIDAD

DIAGNÓSTICO PRODUCTIVIDAD

Bajo nivel de productividad en el sector construcción

El sector construcción presenta un **crecimiento nulo** en su productividad para el período 1986-2012

Productividad Laboral:

- **Chile = 2,6% (agregada)**
- **Construcción = -0,3%**

[Fuentes S. & García T. 2014]



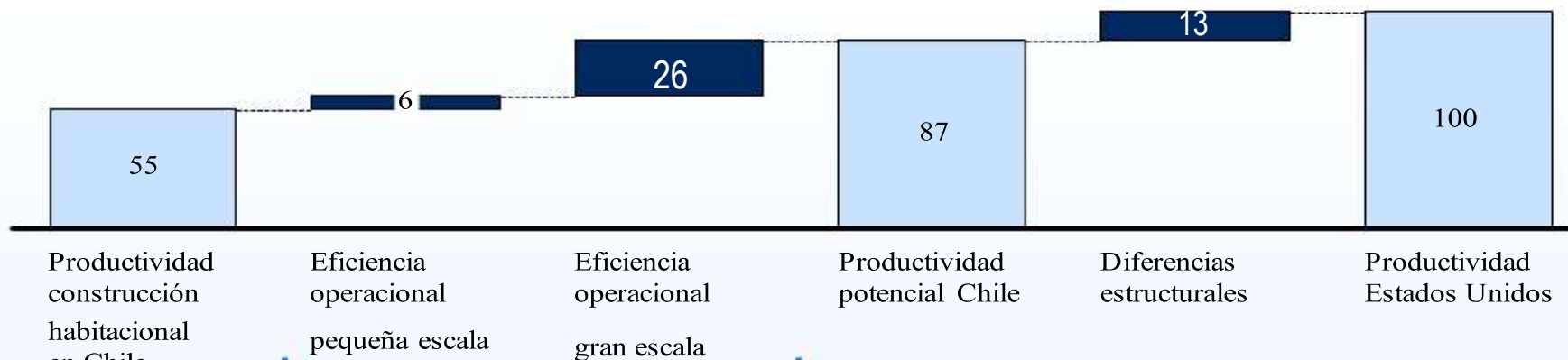
Productividad Laboral: PIB/Trabajadores Empleados

[En escala de logaritmos]

Productividad operacional de la construcción habitacional

Productividad operacional de la construcción habitacional, Chile vs Estados Unidos

Productividad m² / HH, EEUU = 100



Causas

- Falta de planificación y gestión de proyectos
- Falta de estandarización de los procesos productivos
- Menor estandarización de medidas
- Poco uso de materiales prefabricados
- Falta de conocimientos y capacidades de los empleados
 - Falta de certificaciones validadas
 - Falta de entrenamiento *on the job*
- Costo capital c/r a mano de obra
- Estructuras antisísmicas

FUENTE: BEA; INE: Informe edificación, encuesta empleo; BLS: CES; McKinsey & Company

DESAFÍO DE PRODUCTIVIDAD: INDUSTRIALIZACIÓN, PLANIFICACIÓN Y CAPACITACIÓN

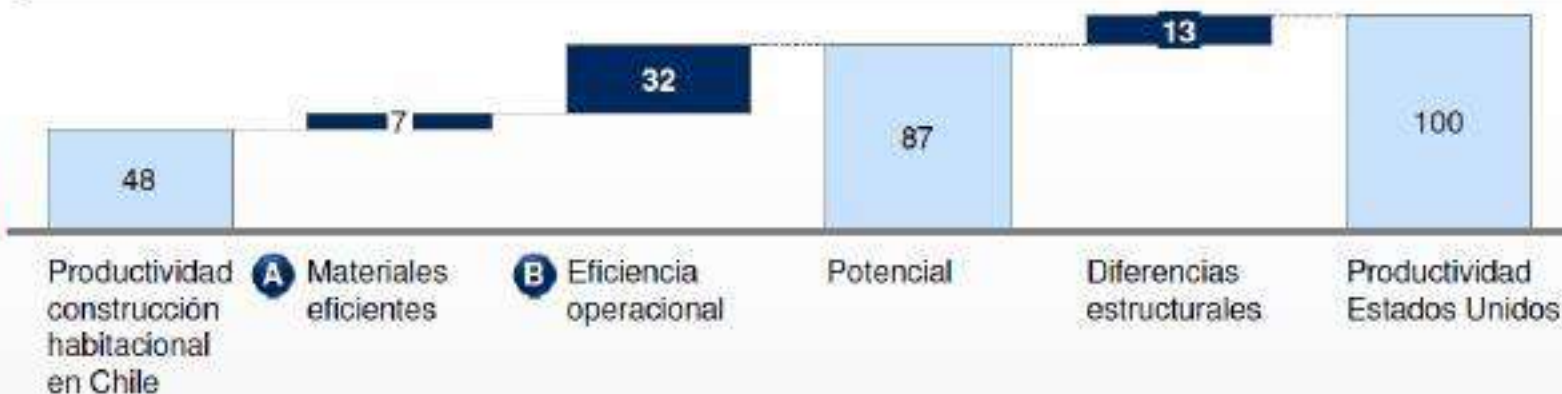
Construcción

La productividad operacional de la construcción habitacional, medida en m²/HH, es un 48% la de EEUU



Productividad operacional de la construcción habitacional, Chile 2011 vs Estados Unidos promedio 2000-2007
Productividad m² / HH, EEUU = 100

2011



2007



Causas

- Bajo uso de materiales prefabricados

- Baja adopción de métodos avanzados de gestión
- Fragmentación de etapas críticas como diseño y construcción
- Falta de capacitación a trabajadores
- Deficiente rol de supervisión

- Costo capital con respecto a mano de obra
- Estructuras antisísmicas

¿QUÉ NOS ESTAMOS JUGANDO? :

UN CAMBIO DE PARADIGMA EN LA CONSTRUCCIÓN

Paradigma Actual

Construcción Manual



Construcción Industrializada





PROGRAMAS ESTRATÉGICOS NACIONALES Y MESOREGIONALES



Transformar la economía, intervenir aquellos sectores que tienen una baja productividad.



ALIANZA PÚBLICOS, PRIVADOS, ACADEMIA Y TRABAJADORES

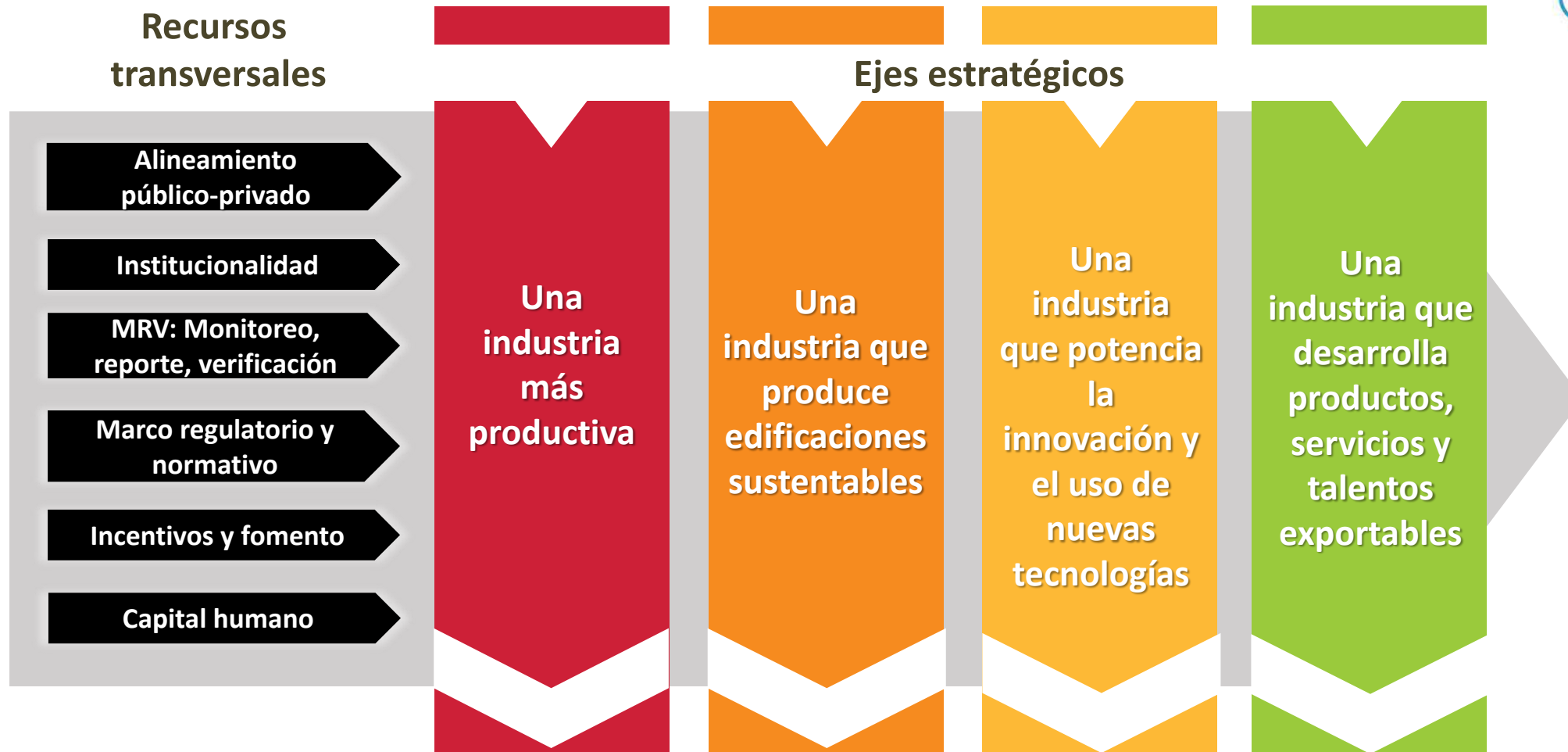
CONSTRUYE 2025: PROPÓSITO



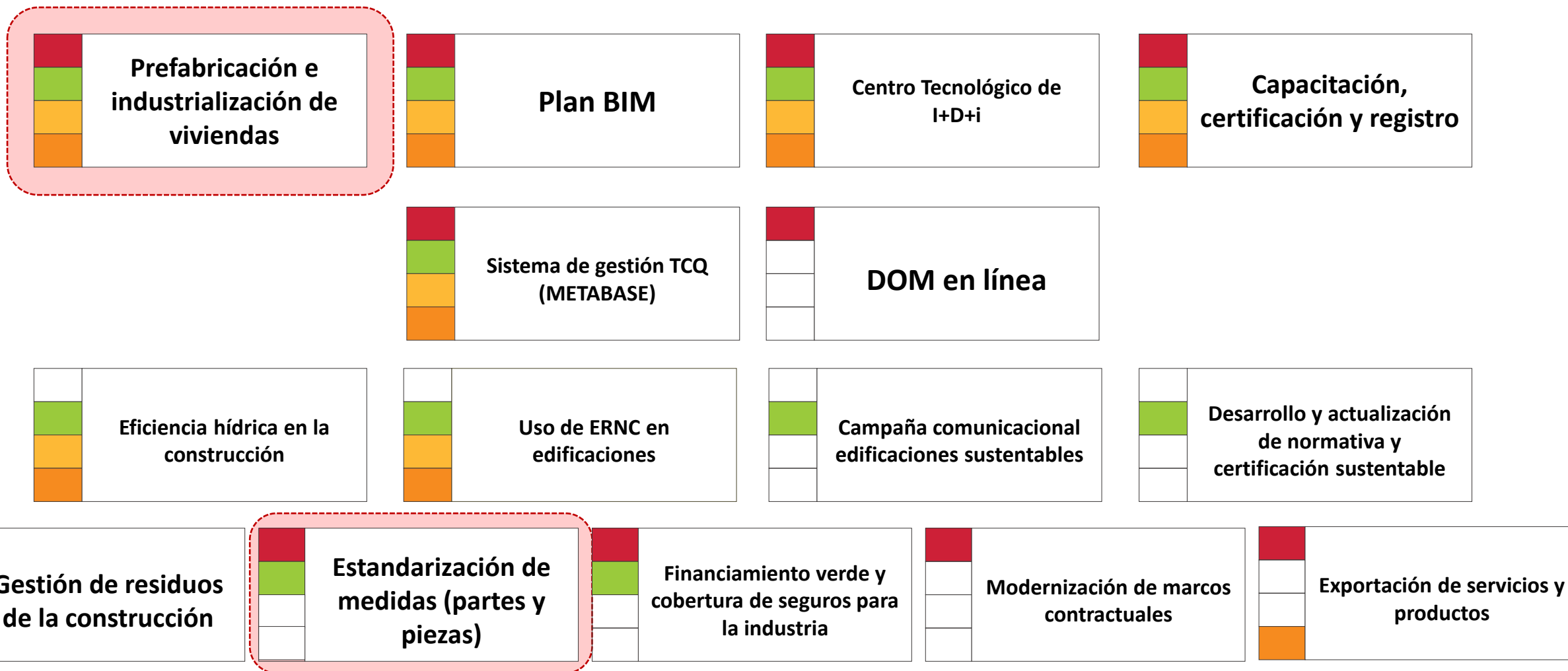
Estrategia nacional que tiene el objetivo de transformar la forma de construir edificaciones en Chile, para mejorar la productividad de la industria de construcción en toda su cadena de valor y generar un cambio cultural en torno al valor de la sustentabilidad, considerando el impacto del ciclo de vida del inmueble y el bienestar de las personas.



CONSTRUYE 2025: EJES ESTRATÉGICOS



HOJA RUTA CONSTRUYE 2025 - 15 INICIATIVAS



- Una industria más productiva
- Una industria que produce edificaciones sustentables
- Una industria que potencia la innovación y el uso de nuevas tecnologías
- Una industria que desarrolla productos, servicios y talentos exportables



**CAMBIO DE
PARADIGMA:
Construcción
Industrializada**

INDUSTRIALIZACIÓN: NUEVO PARADIGMA DE CONSTRUCCIÓN

Hoy surge con fuerza, gracias a:

- ✓ Lean construction
- ✓ Uso de tecnologías BIM
- ✓ Aumento de construcción sustentable

CAMBIO DE PARADIGMA:

Desde
construcción
como proceso
lineal,

a perspectiva de
ciclo de vida



CAMBIO DE PARADIGMA

Algunos desafíos:

- ✓ Pensamiento sistémico y diseño integrado
- ✓ Desarrollo de productos que aporten al desempeño del edificio.
- ✓ Comunicación y **colaboración** entre actores
- ✓ Diseñar con enfoque de ciclo de vida (flexibilidad, durabilidad, eficiencia, etc.)



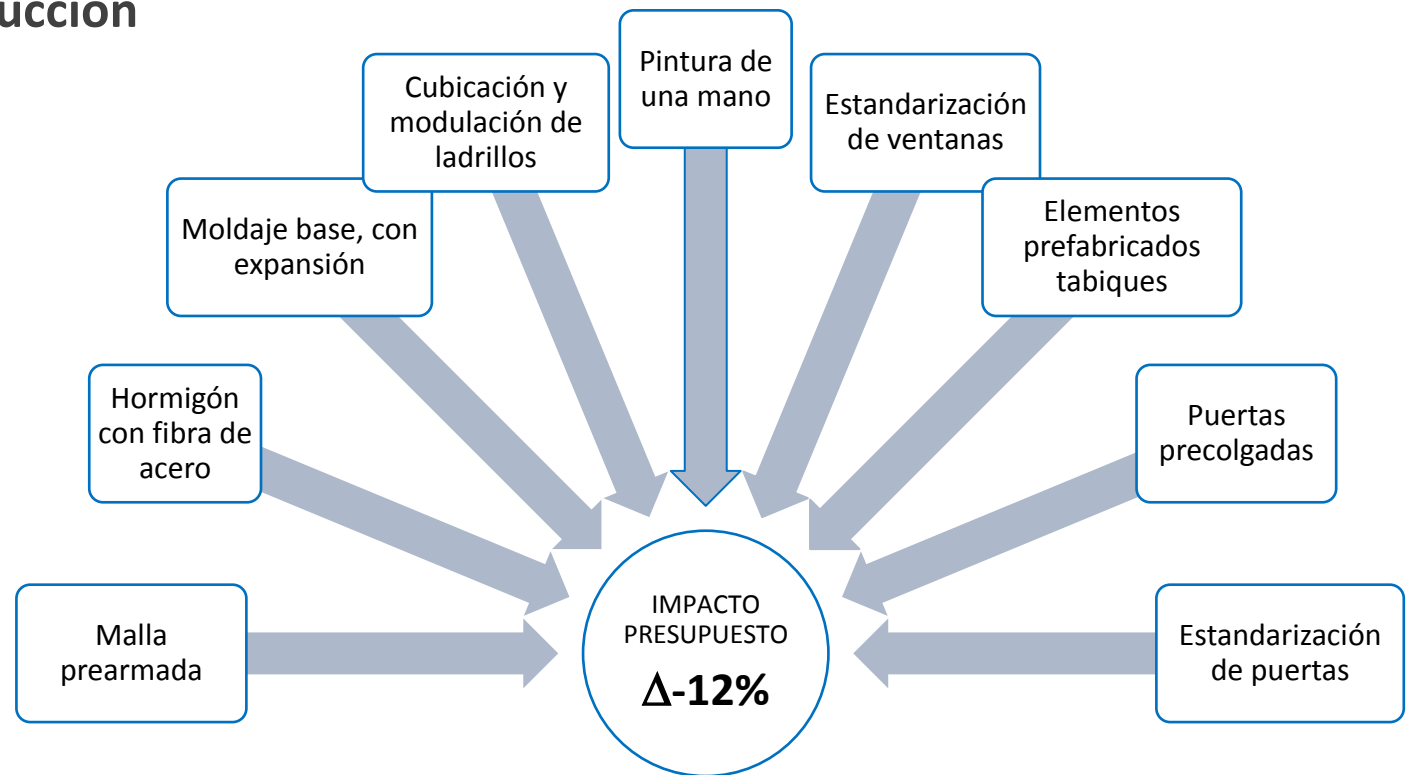
CAMBIO DE PARADIGMA: IMPORTANCIA DE LA COLABORACIÓN

Estudio CChC 2017:

Integración temprana de la Cadena de Valor, en la Productividad de los proyectos de Construcción

Gracias a trabajo colaborativo:

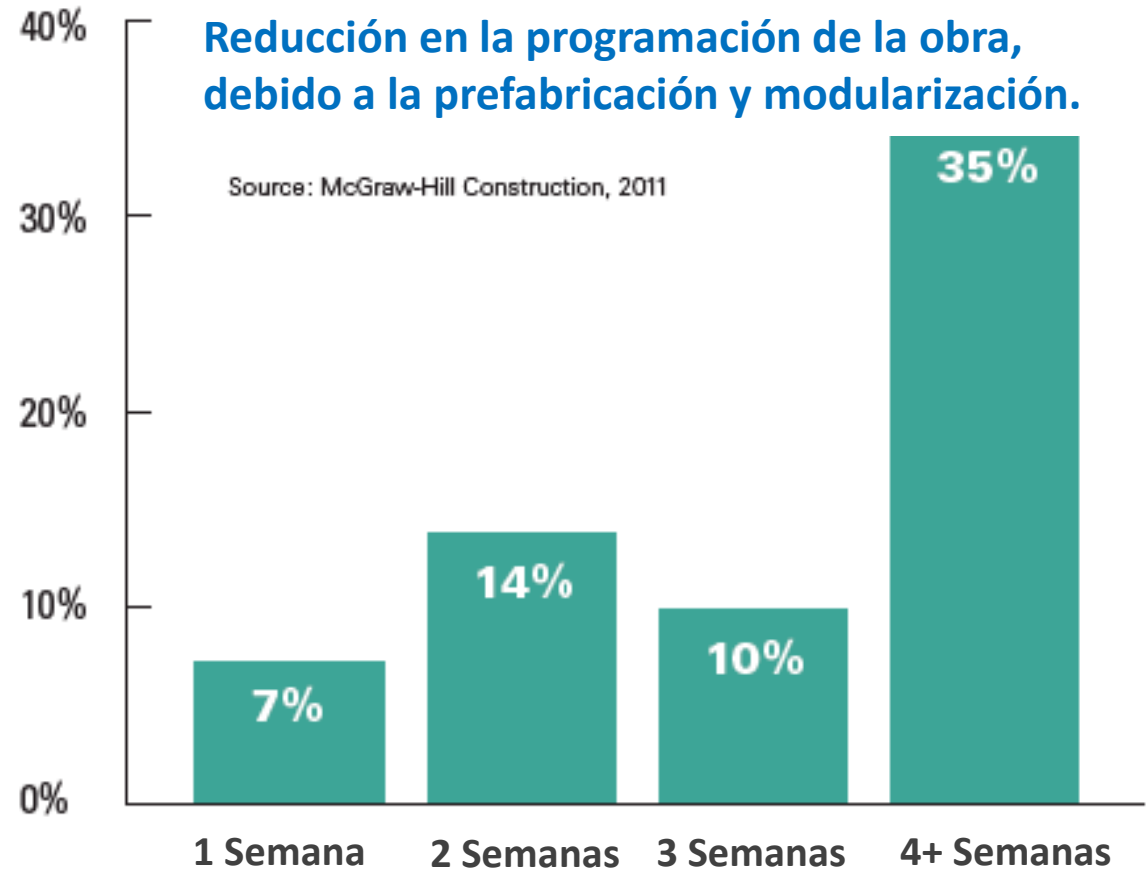
- ✓ **12 %** de impacto relativo en el costo directo (universo de partidas mejoradas).
- ✓ **11 días** hábiles de reducción de plazo del proyecto.





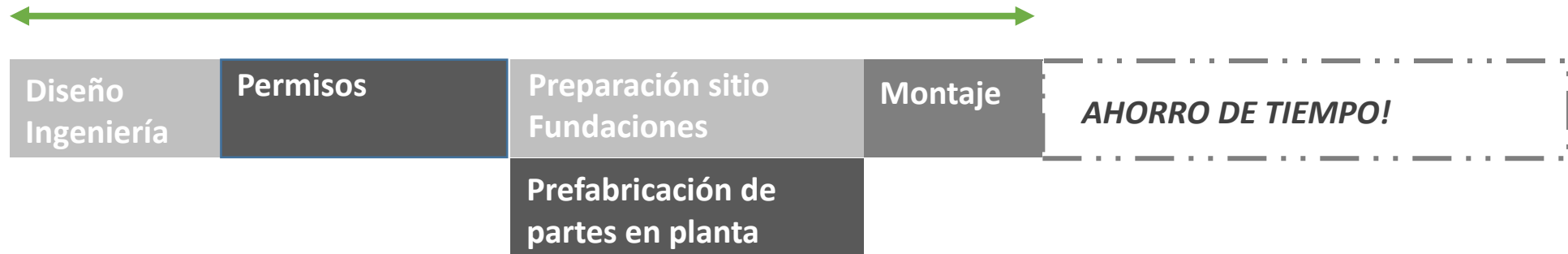
**VENTAJAS
De la
Construcción
Industrializada**

VENTAJAS: MEJORA EN TIEMPO Y PRODUCTIVIDAD



VENTAJAS: MEJORA EN TIEMPO Y PRODUCTIVIDAD

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN MODULAR



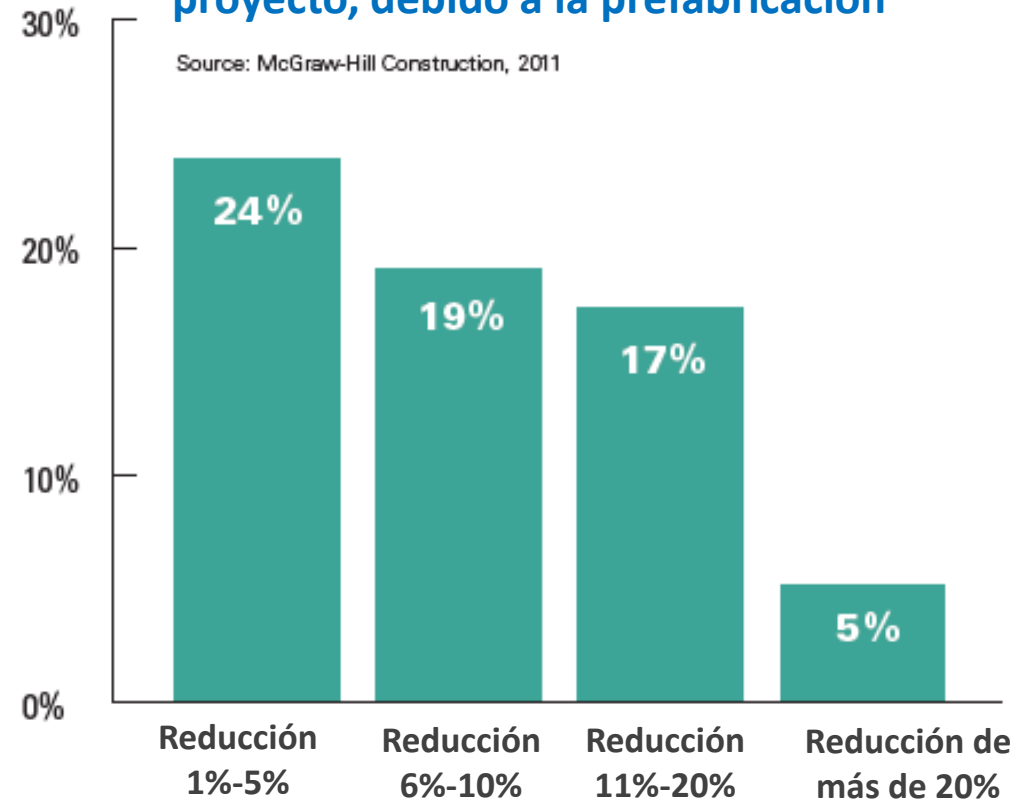
PROCESO DE CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL



VENTAJAS: MEJORA EN VALOR Y CALIDAD



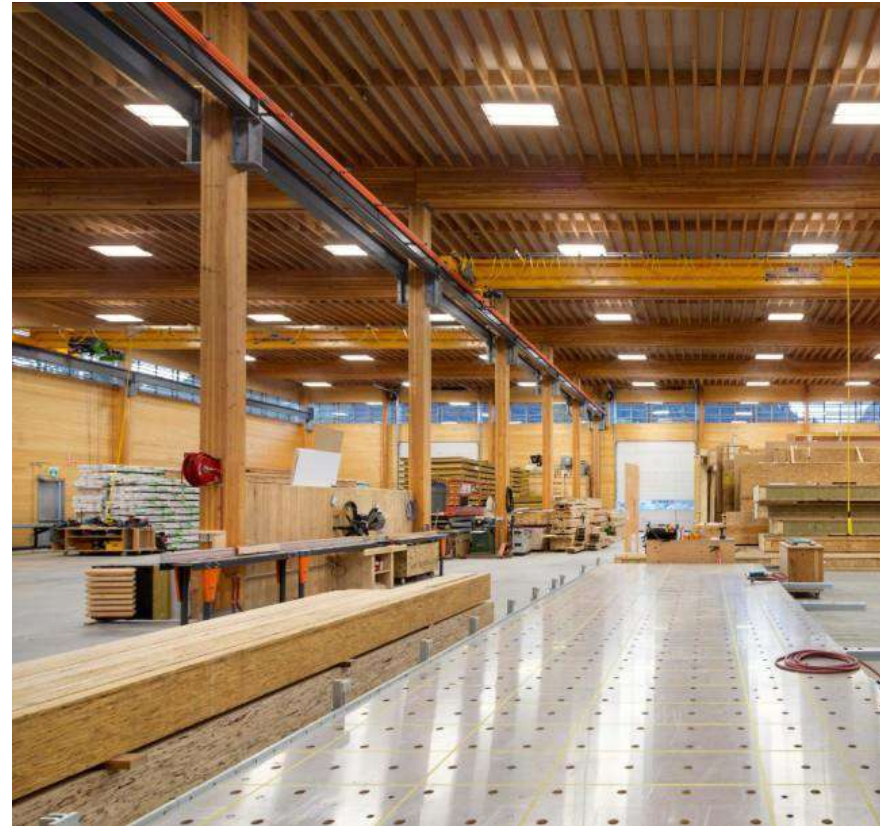
Nivel de reducción en el presupuesto del proyecto, debido a la prefabricación



VENTAJAS: MEJORA EN VALOR Y CALIDAD

CALIDAD:

- ✓ Los procesos controlados en fabrica, permiten optimizar calidad de partes y piezas



VENTAJAS: MEJORA EN SUSTENTABILIDAD

IMPACTO AMBIENTAL:

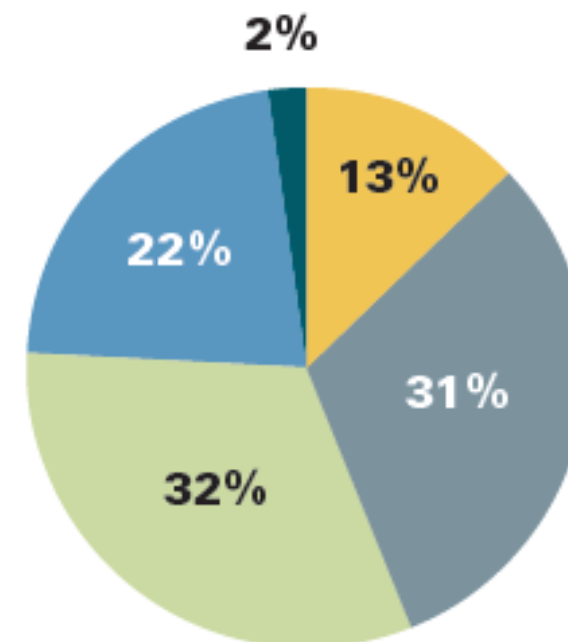
- ✓ Menor generación de residuos
- ✓ Eficiencia en uso de materiales



Impacto de la prefabricación en la cantidad de residuos de la construcción en el sitio

Source: McGraw-Hill Construction, 2011

- Reducción en más del 15%
- Reducción entre 6% y 15%
- Reducción entre 1% y 5%
- Se mantuvo igual
- Aumentó



VENTAJAS: MEJORA EN SUSTENTABILIDAD

IMPACTO SOCIAL:

- ✓ Mayor seguridad
- ✓ Mejores condiciones laborales



CASO BAUMAX

Construcción Robotizada en Hormigón



Plan maestro de construcción incluye casas hechas por impresora 3D

Autor: Tomás Carabantes

Construye 2025 es la iniciativa que está impulsando el gobierno para mejorar la calidad y productividad en la construcción hasta posicionar a Chile como un referente internacional de la materia.



¿QUÉ ES BAUMAX?

Video



VENTAJAS BAUMAX



AHORRO Y CERTEZA EN COSTOS

La producción industrializada reduce al mínimo las variaciones de costo en la construcción de la obra gris.



REDUCCIÓN Y SEGURIDAD EN PLAZOS

El proceso robotizado reduce los tiempos de construcción y genera certeza en los plazos de entrega.



FLEXIBILIDAD EN EL DISEÑO

El sistema ofrece flexibilidad para adaptarse a los requerimientos y diseños del cliente.



CALIDAD ALEMANA

El proceso en ambiente controlado, robotizado y gestionado por personal altamente capacitado asegura calidad superior en los productos entregados.



INTEGRACIÓN BIM

El uso de un software CAD-CAM permite dimensionar los elementos directamente desde el modelo BIM, libre de interpretación humana.



ECO RESPONSABLE

El sistema genera menos polución en el proceso constructivo debido a la disminución de los ruidos, los escombros y las mermas respecto de los procesos tradicionales.



IMPORTANCIA LOCAL

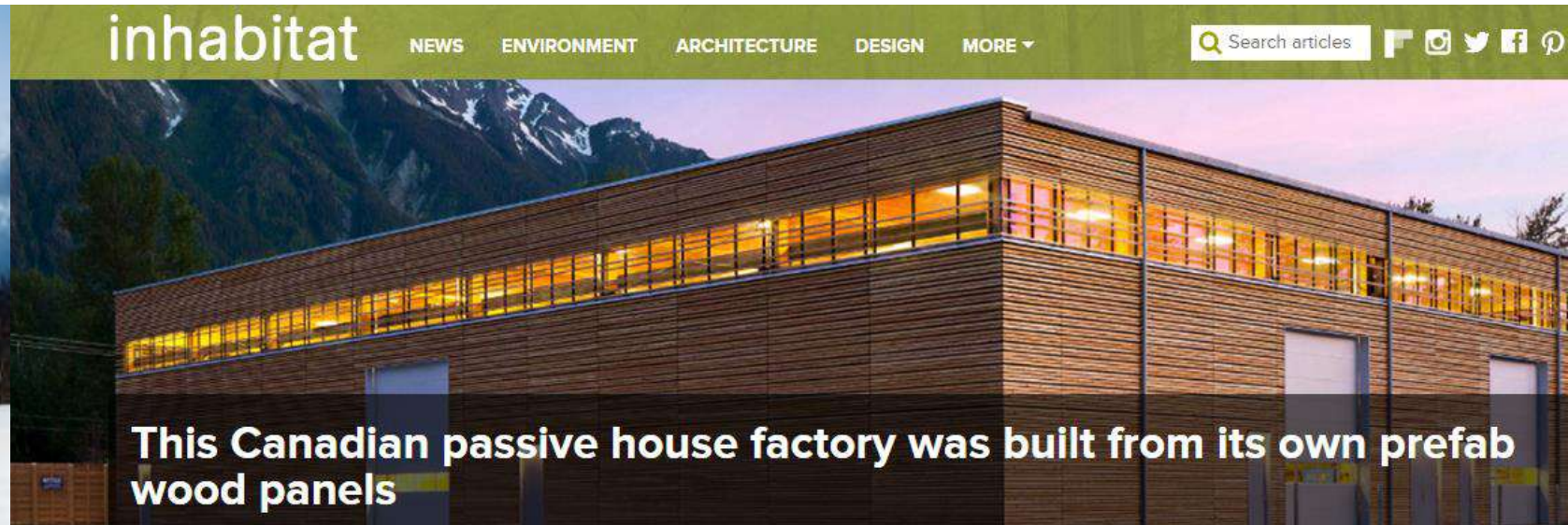
VENTAJAS: OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS DE EJECUCIÓN DE OBRAS

- ✓ Montaje facilita edificación en condiciones climáticas adversas
- ✓ Modulación facilita logística de transporte



VENTAJAS: OPTIMIZACIÓN DE EFICIENCIA EN ETAPA OPERACIÓN

- ✓ Posibilidad de optimizar eficiencia energética
- ✓ Mejores estándares de confort ambiental en edificación



ALGUNOS REFERENTES INTERNACIONALES

- ✓ AUSTRALIA: PrefabAUS

<http://www.prefabaus.org.au/>



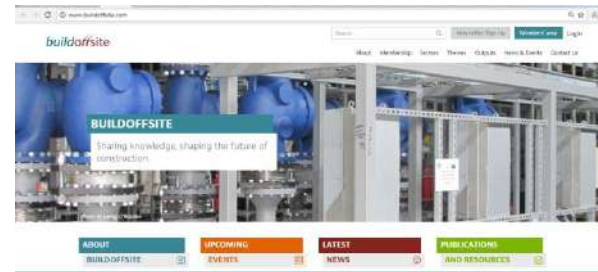
- ✓ NUEVA ZELANDIA: PrefabNZ

<http://www.prefabnz.com/>



- ✓ REINO UNIDO: Build off site, Off Site Hub

<http://www.buildoffsite.com/>



<http://www.offsitehub.co.uk/home>



- ✓ ESTADOS UNIDOS: Modular Building Institute

<http://www.modular.org/>



ESCENARIOS

2050

un ejercicio...

1. MEGACIUDAD

automatizada y

sustentable.



2. SOBRE CONSUMO





3. AUTO PRODUCCIÓN



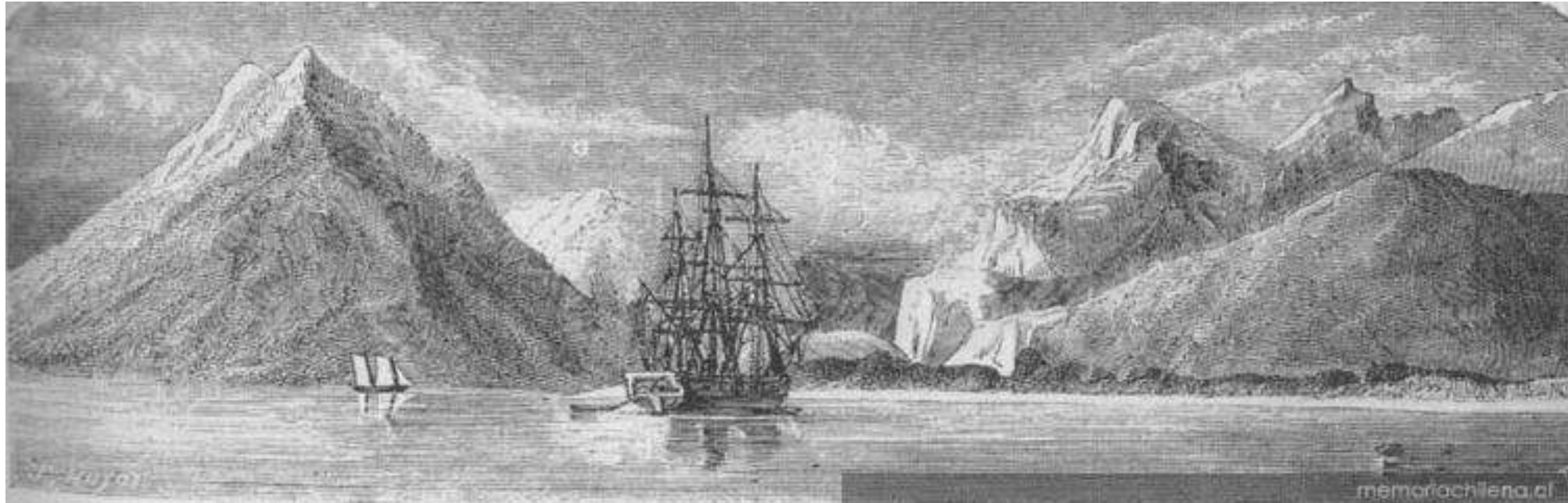
Vodafone One presenta

4. PROTECCIONISMO



5. INTERRUPCIÓN DE OPERACIONES





Estrecho de Magallanes, 1830



¡Muchas gracias!