

Programa para Iniciativas de Fomento Integradas - IFI

“PLAN BIM: Modernizando la Industria de la Construcción”

Programa Estratégico Nacional: Productividad y Construcción Sustentable



Laboratorio
de Gobierno

Gerencia de Desarrollo Competitivo
Dirección de Inversiones

00. IFI PLAN BIM

PROGRAMA ESTRATÉGICO PRODUCTIVIDAD Y CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

2015 →

2016
IFI
BIM



→ 2025

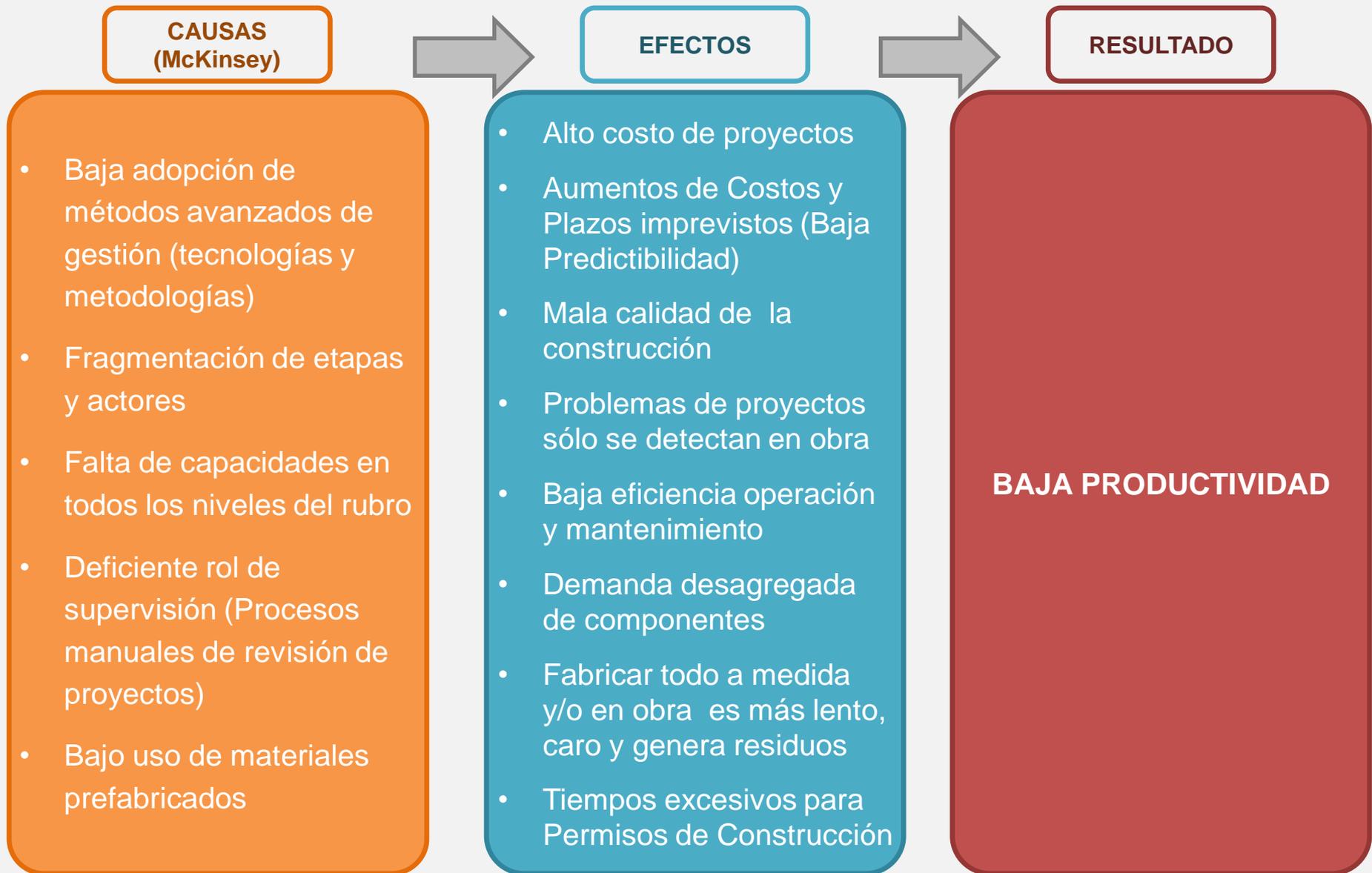
PLAN BIM

INDICE

- 01** Brechas
- 02** Objetivos
- 03** Plan BIM
- 04** Actores, Impactos y Actividades

- 01** Brechas
- 02 Objetivos
- 03 Plan BIM
- 04 Actores, Impactos y Actividades

01. BRECHAS



01. BRECHAS

PROBLEMAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS PÚBLICOS

Acuerdo pone fin a seis años de conflicto, en los cuales el Poder Judicial gastó US\$ 8 millones en arriendos:

Fisco paga US\$ 20 millones para completar la climatización del Centro de Justicia

Diseño original sólo contemplaba regulación de temperatura en las salas de audiencias. En las oficinas de la fiscalía y la Defensoría Pública no había cortinas, lo que agudizó la sensación de calor.

P. GUTIERREZ y C. GARVIAJAL

Entre 2005 y junio de 2011, cinco juzgados de garantía permanecieron en el edificio Dresdner, en calle Huérfanos, en vez de trasladarse al Centro de Justicia de Santiago, con el resto de los tribunales.

El problema era que la climatización no daba abasto para la totalidad de la obra. Los edificios del Ministerio Público y la Defensoría Penal (al norte y al poniente, respectivamente), además de las instalaciones destinadas a cinco tribunales de garantía, se vieron afectados por altas temperaturas.

Según el gerente general de la Concesionaria Centro de Justicia (propiedad de OHL Andina y OHL agencia en Chile), Manuel González, el diseño original que



OBSTÁCULOS.— El lugar donde están los tribunales de garantía, el Ministerio Público y la Defensoría debía estar habilitado el 16 de junio de 2005, pero recién en junio de 2011 se trasladaron todos los juzgados.

US\$ 78 millones ha pagado el fisco por obras complementarias, arriendos y climatización extra en el Centro de Justicia.

propuso el MOP para la obra de seis edificios no contemplaba un área climatizada en los sectores mencionados ni en el área pública (entrada y pasillos). "En 2005 los jueces se trasladaron y no había cortinas, porque no estaba

claro quién tenía que colocarlas. Además, había un termopanel que hacía un efecto amplificador, con lo cual era muy difícil decir si el clima estaba muy bueno o malo", afirma.

La situación tuvo enfrentados

a la concesionaria, al Ministerio de Justicia y al MOP, en torno a las responsabilidades respecto de la insuficiente climatización. Tras años de negociaciones, el tema se resolvió a mediados de 2011, pero los detalles no se co-

nocían hasta ayer, cuando se publicó en el Diario Oficial el acuerdo por el cual el fisco se comprometió a pagar a la concesionaria, a través del Ministerio de Justicia, un monto de US\$ 20 millones para ampliar la climatización.

El monto se cancelará en tres cuotas, siendo la última pagada en marzo.

Las soluciones fueron compartidas: el Poder Judicial colocó cortinas en las oficinas, y la concesionaria instaló aire acondicionado en el sector de tránsito de público; se cambiaron las puertas corredizas por giratorias, y se puso un toldo en el edificio del Ministerio Público para protegerlo del sol.

Aunque los primeros problemas se advirtieron en 2005, fue en 2007 cuando quedaron de manifiesto, al rechazarse la entrega de las obras. Durante el período de Eduardo Bitran en el MOP se llegó a un procedimiento conciliatorio por US\$ 50 millones por costos de construcción, debido a los cambios en el proyecto. Los US\$ 20 millones de ahora se suman a ese monto.

Mientras tanto, el Poder Judicial debió seguir arrendando oficinas en Huérfanos para los juzgados de garantía Tercero, Quinto, Sexto, Decimotercero y Decimocuarto, a un costo que, en 2010, acumulaba \$3.735 millones (US\$ 8 millones).

Uno de los obstáculos que enfrentó la concesionaria fue la falta de interesados en ejecutar las obras complementarias. De hecho hubo 15 licitaciones desiertas, pero lo completó que se remodelar un edificio en funcionamiento.

Junio de 2004

El Presidente Ricardo Lagos coloca primera piedra en obras del Centro de Justicia.

16 de junio de 2005

Fecha en que debía entregarse habilitado el Centro de Justicia, pero no se cumplió.

Noviembre de 2007

MOP y el Ministerio de Justicia llegan a acuerdo conciliatorio con OHL, propietaria de la concesionaria del Centro de Justicia, por US\$ 50 millones.

Diciembre de 2007

Se rechaza entrega de Centro de Justicia por fallos en el sistema de climatización.

Noviembre de 2008

Se entregan obras del Centro de Justicia, pero aún faltan trabajos, entre ellos, la climatización.

Abril de 2009

Se publica decreto que autoriza a indemnizar a la concesionaria por las obras de ampliación de climatización.

Junio de 2011

Se trasladan al Centro de Justicia los cinco juzgados pendientes, que estaban ubicados en Huérfanos.

Febrero 2012

El Diario Oficial publica el monto de US\$ 20 millones por pago de obras de climatización, que deben ser cancelados por el Ministerio de Justicia.

US\$

PRESUPUESTO ORIGINAL: 60 MM

ACUERDO CONCILIATORIO: 50 MM

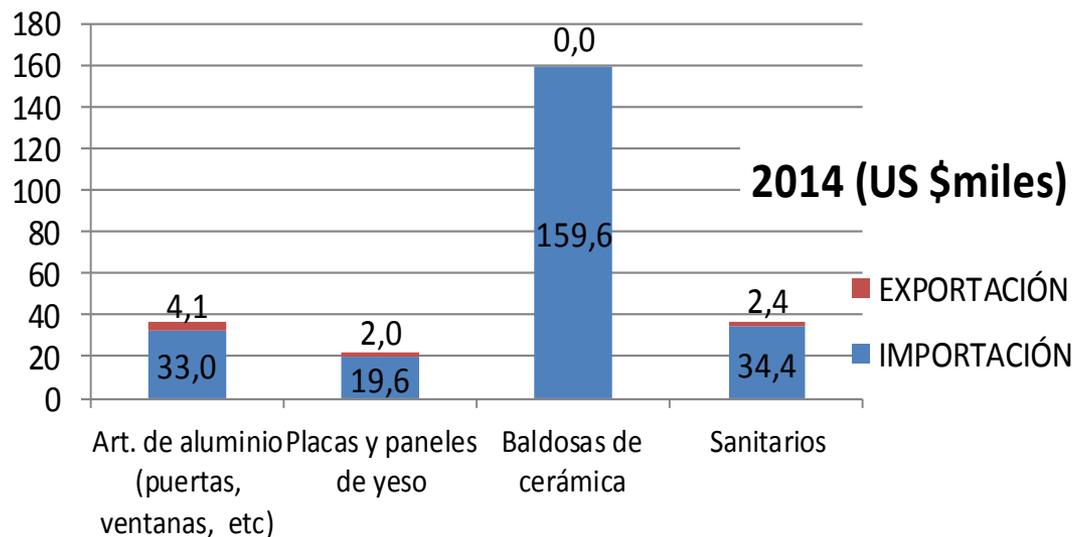
ADICIONAL CLIMATIZACIÓN: 20 MM

ARRIENDO TEMPORAL: 8 MM

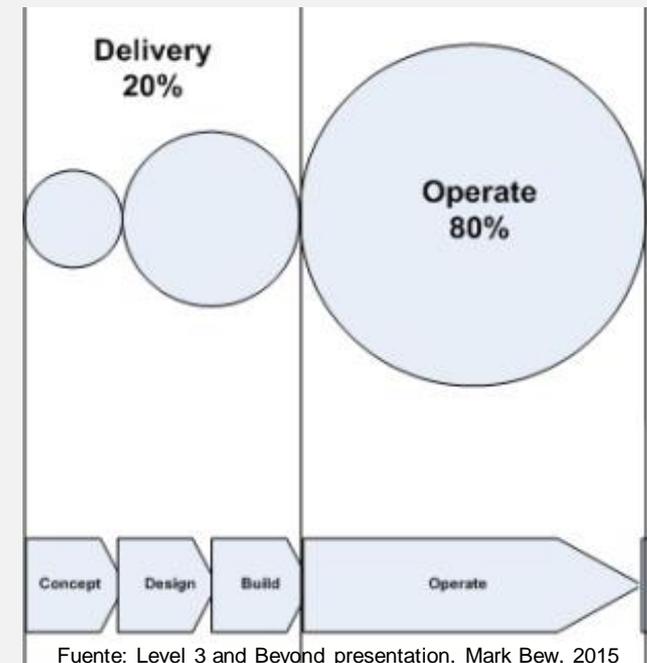
TOTAL = US\$ 138 MM

01. BRECHAS

- Mala calidad y baja eficiencia de la construcción de infraestructura pública y la vivienda afectando, en este caso la principal fuente de ahorro familiar.
- Tamaño de la industria de componentes constructivos locales es afectada por la falta de estandarización y prefabricación.
- Revisión de proyectos manual genera tiempos excesivos y abre espacio para errores y transgresiones.
- Como ejemplo: proyectos del MOP tienen un retraso promedio de 30%
- Operación no planificada



Fuente: Servicio Nacional de Aduanas



Fuente: Level 3 and Beyond presentation, Mark Bew, 2015

01 Brechas

02 Objetivos

03 Plan BIM

04 Actores, Impactos y Actividades

02. OBJETIVOS DEL PLAN BIM

OBJETIVO:

Apoyar al Programa de Productividad y Construcción Sustentable en la transformación y modernización de la industria de la construcción, aumentando su sostenibilidad – económica, social y medioambiental -, desarrollando capacidad industrial y creando una dinámica que permita una mayor productividad, menores costos de construcción y operación, aumento de la calidad y eficiencia de los proyectos, mayor participación ciudadana en la decisión de proyectos y una mejora en las condiciones laborales y de remuneración de los trabajadores del sector.

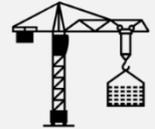
IFI:

Piloto de 12 meses de las acciones del Plan

02. OBJETIVOS DEL PLAN BIM

OBJETIVOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE BIM EN CHILE

- **Aumentar la productividad y competitividad de la industria de la construcción** a través de reducir sus ineficiencias y optimizar los procesos de **diseño, construcción y operación.**
- **Reducir plazos y costos** de la construcción y **mejorar su predictibilidad y control.**
- Fomentar la estandarización y prefabricación de componentes constructivos para **impulsar el desarrollo de industria.**
- **Fortalecer la participación ciudadana** y el diálogo sobre nuevos proyectos, y **mejorar las condiciones laborales** de los trabajadores del sector.
- Automatizar los procesos de revisión de proyectos para **asegurar su cumplimiento normativo** y reducir los tiempos de aprobación.
- Impulsar que el país se convierta en líder en BIM en la región para **promover la exportación de servicios.**
- **Mejorar la calidad de la construcción** en Chile con el uso de tecnologías digitales de diseño, construcción y operación.



01 Brechas

02 Objetivos

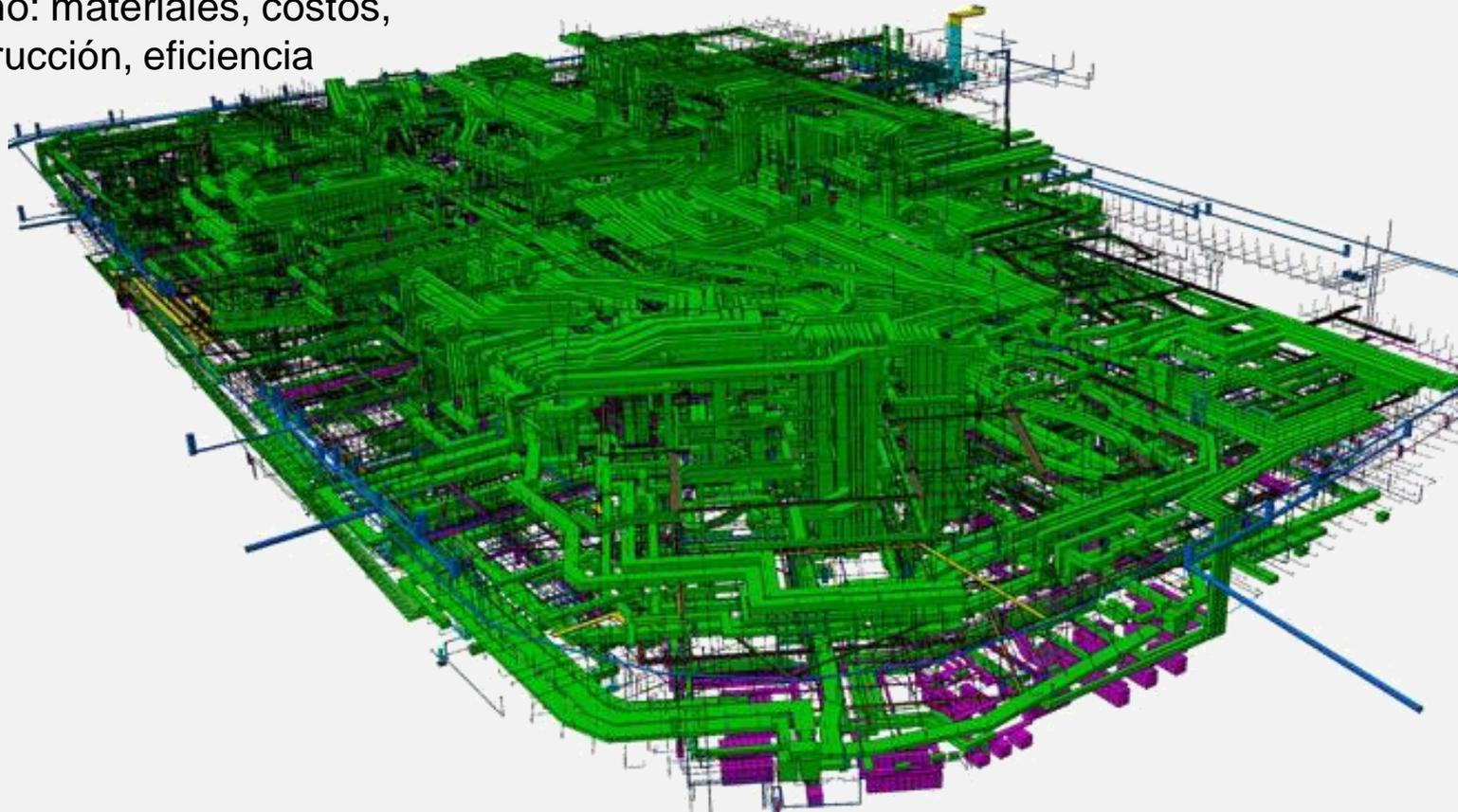
03 Plan BIM

04 Actores, Impactos y Actividades

03. QUÉ ES BIM

BIM: BUILDING INFORMATION MODELING

Es una tecnología que permite generar modelos tridimensionales que contienen información detallada del proyecto tal como: materiales, costos, plazos de construcción, eficiencia energética.

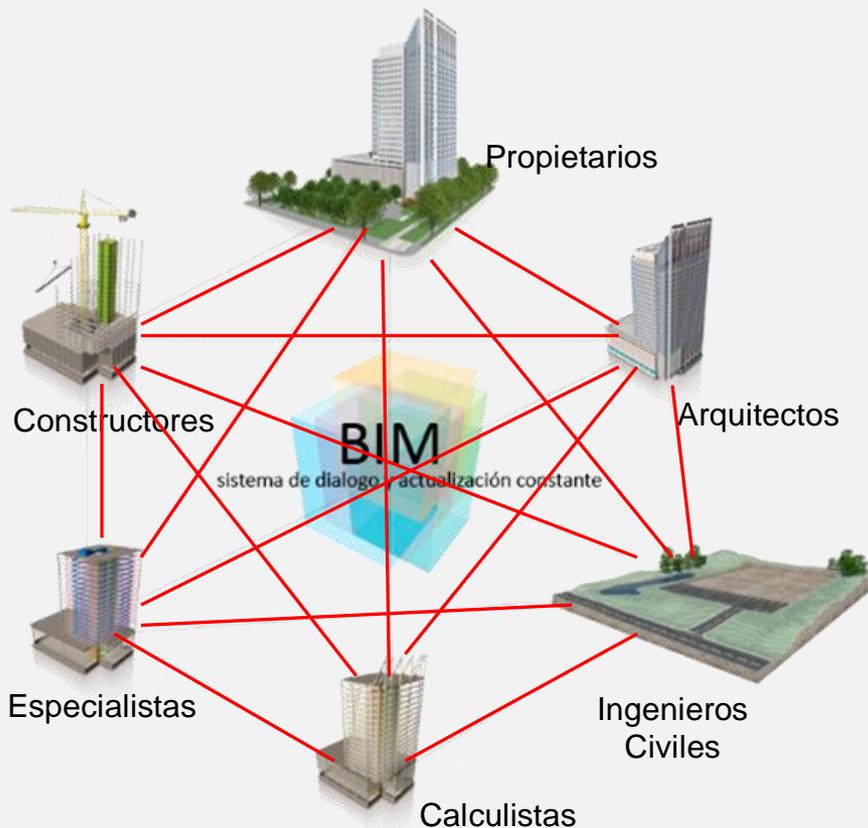


03. QUÉ ES BIM

BIM: BUILDING INFORMATION MODELING

Modelos = Base de Datos Centralizada

Usada por todos los actores del proceso y en todas las fases del proceso



03. PLAN BIM

CÓMO:

- Capacidad de compra del Estado
- Proceso gradual y sistemático de incorporación de tecnologías y metodologías avanzadas de desarrollo (diseño, construcción y operación) de proyectos BIM (Building Information Modeling),
- Crear capacidades, exigencias y actividades nuevas en el sector de la construcción.
- Se propone un Plan de desarrollo a 10 años,
- 2020: exigencia de BIM para proyectos públicos
- 2025: exigencia de BIM para proyectos privados

03. ADOPCIÓN DE BIM EN CHILE

QUIÉNES LO USAN

- Arquitectura
- Ingeniería Estructural
- Gerenciamiento y Coordinación de Proyectos
- Especialistas de Instalaciones

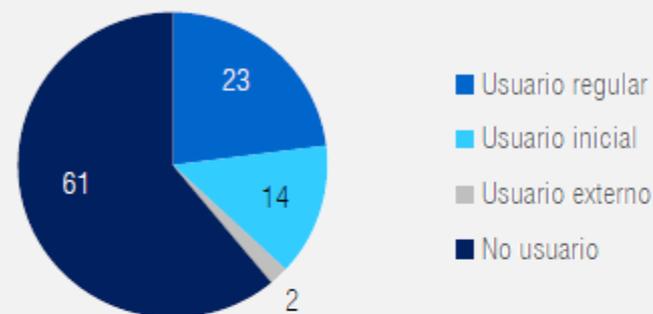
Universo encuestado:

810 respuestas de 14 ciudades

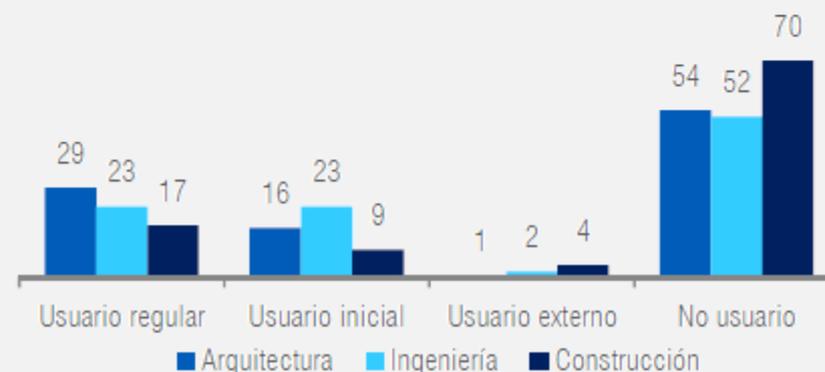
- 49% arquitectura
- 21% construcción
- 11% ingenierías
- 6% coordinación BIM
- 13% otros

Niveles de adopción

% totales según intensidad de uso



% según intensidad de uso, comparativo entre disciplinas



Fuente: Encuesta Nacional BIM 2013

03. ADOPCIÓN DE BIM EN CHILE

SITUACIÓN ACTUAL

Se agregan modelos “tipo BIM” al final del proyecto

- Proceso fragmentado, no colaborativo, 2D
- Trabajo duplicado
- Beneficios reducidos
- Aumento de costos y posibles errores



SITUACIÓN IDEAL

Todos los especialistas diseñan y planifican en BIM desde el comienzo del proyecto

- Proceso integrado, colaborativo, 3D
- Trabajo se hace una sola vez
- Máximos beneficios
- Reducción de costos y errores



Imagen: Sirve

03. BIM EN EL MUNDO

BIM A NIVEL GUBERNAMENTAL EN EL MUNDO

América

Estados Unidos

Europa

Alemania

Dinamarca

Finlandia

Francia

Holanda

Noruega

Reino Unido

Suecia

Asia

China

Corea del Sur

Emiratos Árabes

Hong Kong

Japón

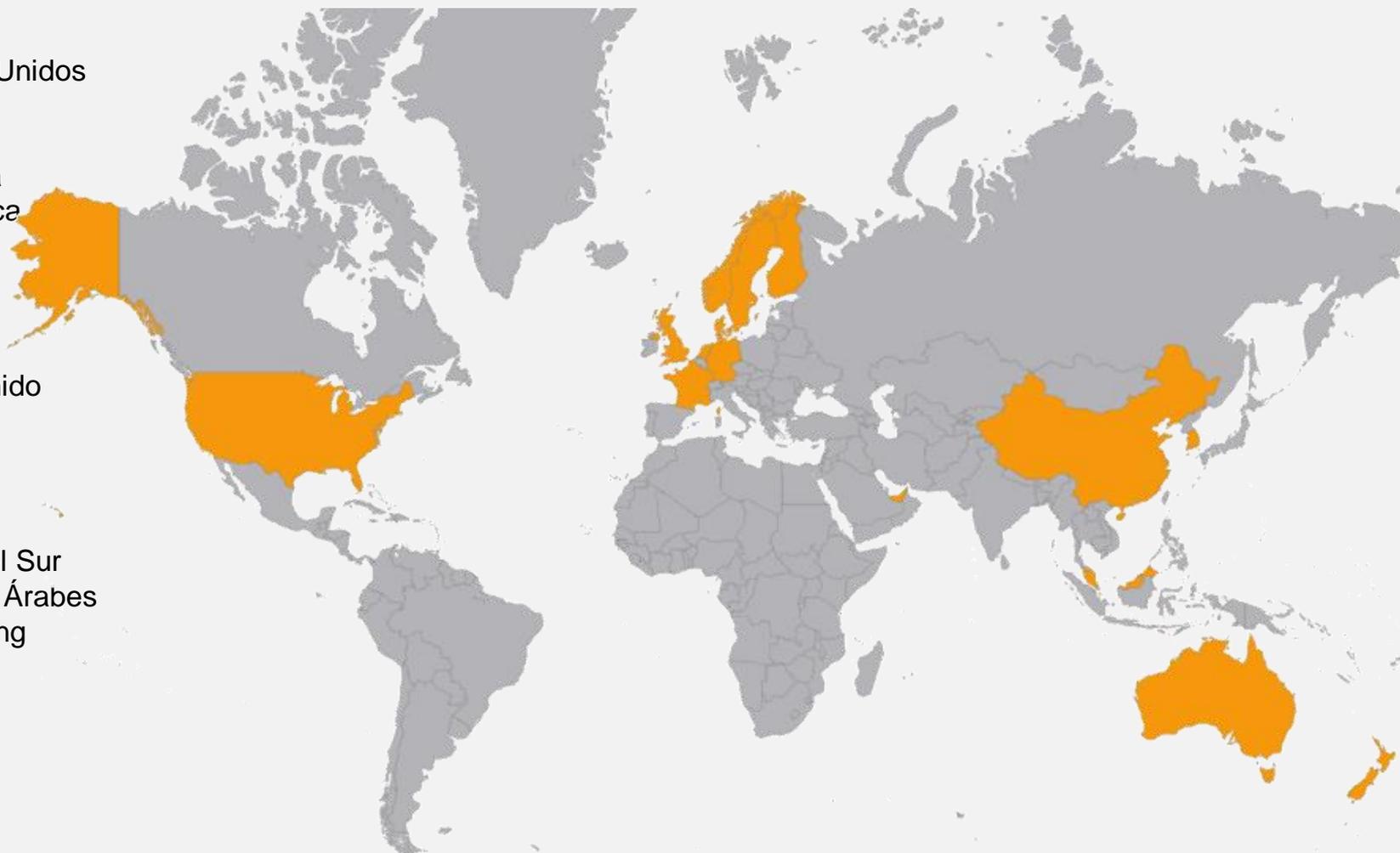
Malasia

Singapur

Oceanía

Australia

Nueva Zelanda



03. INICIATIVA BIM UK

INGLATERRA



Fuente: HM Government, Construction 2025, 2013

Lower costs

33%

reduction in the initial cost of construction and the whole life cost of built assets

Faster delivery

50%

reduction in the overall time, from inception to completion, for newbuild and refurbished assets

Lower emissions

50%

reduction in greenhouse gas emissions in the built environment

Improvement in exports

50%

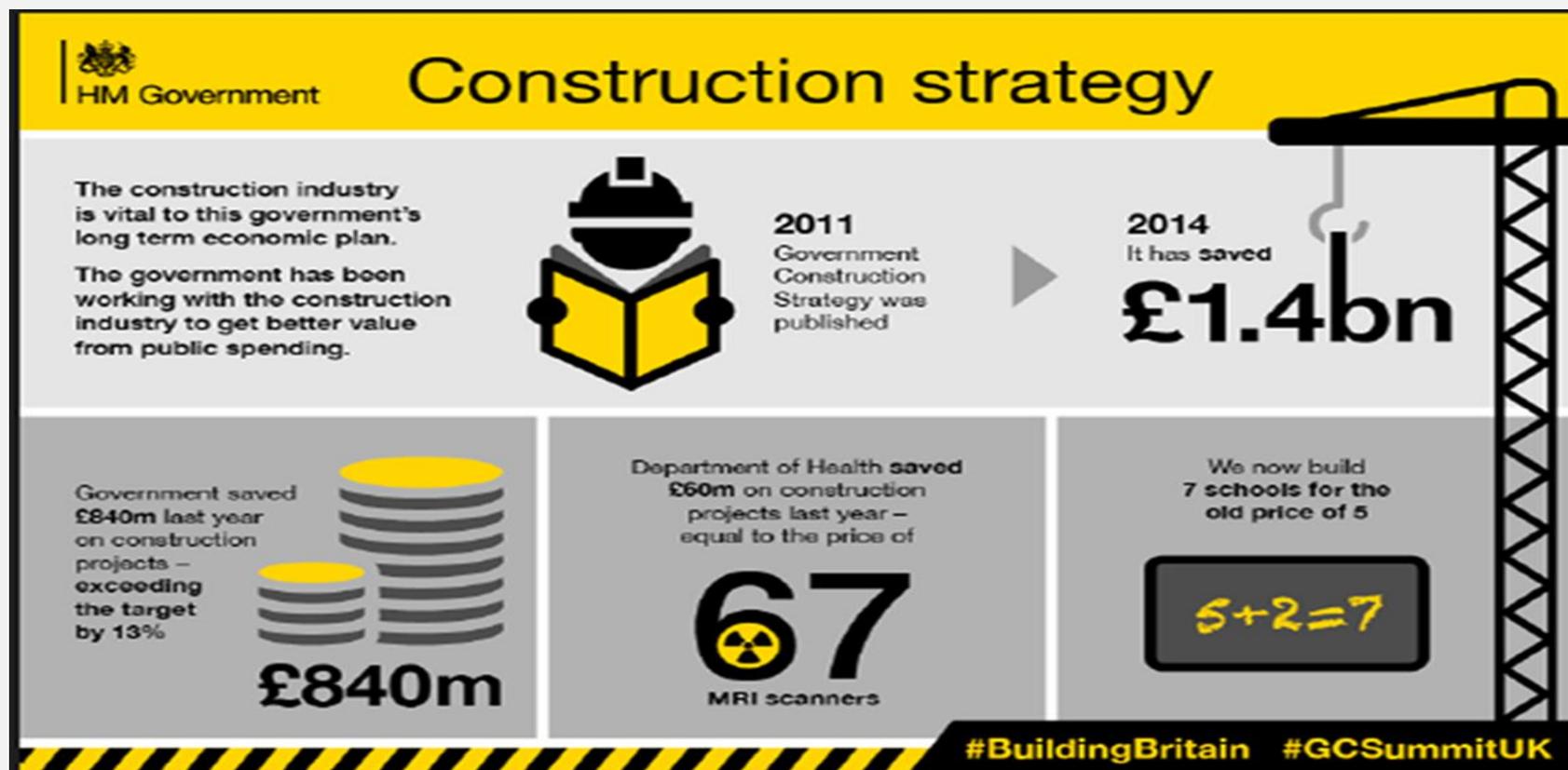
reduction in the trade gap between total exports and total imports for construction products and materials

03. INICIATIVA BIM UK

HACER MÁS PROYECTOS POR LA MISMA INVERSIÓN

Ahorro US \$2.300 millones en 2014

7 colegios por la inversión de 5



Fuente: Presentación Adam Matthews, 2015

03. AVANCES ACTUALES

BIM: COMPROMISO PRESIDENCIAL:

“Con el Programa Estratégico de Productividad y Sustentabilidad en la Construcción, estamos siguiendo la experiencia del Gobierno Británico, con la introducción de modelos digitales avanzados, que permiten la integración de la gestión de proyectos en sus distintos niveles y etapas, también conocido como **BIM, Building Information Modeling**. En Inglaterra, con la aplicación de este modelo la productividad del sector aumentó en un 20%.

Los ministerios constructores de infraestructura, el MOP, el MINVU, el MINSAL, Justicia, entre otros, incorporarán este modelo de clase mundial para mejorar sus procesos y prácticas. **A partir de enero próximo promoveremos que los proyectos públicos se hagan con este sistema.** Por el encadenamiento de estos sectores con la empresa privada, estamos seguros que esta iniciativa tendrá un efecto demostración importante.”

Presidenta M. Bachelet
Discurso Enade (Icare)
26 de Noviembre, 2015

03. AVANCES ACTUALES

ACUERDO PLAN BIM: INSTITUCIONES INVITADAS A FIRMAR:

- MOP
- MINVU
- MINECON
- MIN. HACIENDA
- CORFO
- CChC
- INST. CONSTRUCCIÓN



GRUPO DE TRABAJO Y MISIÓN TECNOLÓGICA A REINO UNIDO, OCTUBRE 2015



Laboratorio
de Gobierno



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE



UNIVERSIDAD
DE CHILE



03. PLAN BIM: Líneas de Acción

Estandarización de Procesos

- Levantamiento procesos actuales
- Generación de guías y estándares
- Desarrollo de Pilotos

Formación de Capital Humano

- Capacitación a mandantes y usuarios
- Programas Pregrado, Posgrado y Técnica
- Certificación de capacidades

Desarrollo de Normativa y Cambios Contractuales

- Desarrollo de marco legal
- Modificaciones contractuales diseño/construcc.
- Desarrollo de herramientas de apoyo y fomento

Estandarización de Componentes: Fomento Industria Local

- Generación de librerías de componentes que responden a la normativa

Ciclo de Vida de Proyectos: Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento

- Procedimientos de traspaso de información desde diseño a construcción y a operación
- Procedimientos de logística de la construcción

Desarrollo de componentes de tecnológicos habilitantes

- Fomento de los formatos abiertos (IFC)
- Adaptación de herramientas BIM al contexto local

Comunicación y Difusión

- Desarrollo estrategia comunicacional
- Difusión nacional e internacional
- Charlas, seminarios, web, newsletter, etc.

Desarrollo de Institucionalidad Definitiva

- Acuerdos público - privados
- Trabajo con públicos, industria, academia
- Desarrollo de institucionalidad

01 Brechas

02 Objetivos

03 Plan BIM

04 Actores, Impactos y Actividades

04. ACTORES

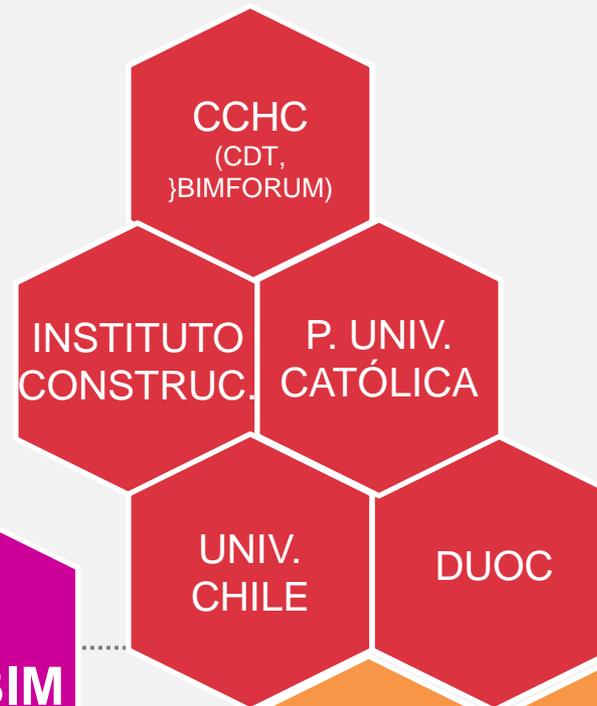
Actores Públicos Involucrados



Actores Públicos A Involucrar



Actores Privados Involucrados



Actores Privados A Involucrar



04. IMPACTOS PLAN BIM

IMPACTOS DEL PLAN BIM AL 2025

20%

Reducción de costo
de diseño y
construcción

Ahorro en US\$:

3.700 MM – 9.500 MM

20%

Reducción de
tiempo de diseño y
construcción

50%

Reducción de la
variabilidad de
costos y tiempos de
diseño y construcción

Mejorar el retorno de inversión: Construir un 20% más
metros cuadrados con la misma inversión actual

04. IMPACTOS DEL PLAN BIM

IMPACTOS DEL PLAN BIM AL 2025

Desarrollo del mercado de componentes estandarizados promoviendo una **mayor inversión en el sector**

Reducción de costos de operación, que corresponden al 80% del gasto total del proyecto

Reducción de residuos sólidos de la construcción

Nuevos y mejores empleos profesionales y técnicos

Mejora de la calidad de la construcción, especialmente vivienda, aumentando el ahorro (eficiencia energética) y **favoreciendo la conservación** del patrimonio

04. ACTIVIDADES E IMPACTOS IFI

IMPACTOS DEL IFI 2016

Proyectos Piloto BIM MOP

Incorporación de más actores públicos y privados

Instalación de capacidades BIM en el Estado: Trabajo con UK BIM Task Group

Construcción de estándares de colaboración para la industria

Difusión y comunicación: Charlas y seminarios, web, newsletter

Planes de formación de capital humano: Mesas sectoriales para definir objetivos de aprendizaje

Misiones tecnológicas: Reino Unido y Estados Unidos

Continuidad del Plan BIM e institucionalidad

Demostrar los beneficios del Plan BIM y planificar las acciones futuras. Difundir y apoyar a la industria en su capacitación e implementación

04. ACTIVIDADES E IMPACTOS IFI

ACCIONES YA REALIZADAS:

- **PFC BIM:** Diagnóstico de la Capacitación BIM en Chile, PMG: Resultados: Junio 2016
- **Desarrollo de Proveedores BIM:** Financiamiento Especialista Sanitario Gespro 2016
- **Bien Público BIM:** Librería Componentes BIM: 2016 - 2017
- **Misión Tecnológica a UK** y visita UK BIM Task Group a Chile Noviembre 2015.
Establecimiento de Colaboración con UK BIM Task Group
- **Newton Picarte**
- **Hoja de Ruta preliminar construida en PyCS**
- **Trabajo con Cepal**

GRACIAS
