

Digitalización como clave de productividad y transparencia para la industria de la construcción

Implementación del estándar productivo BIM en el sector de construcción en Chile: 2015 a la fecha

PlanBIM

Claudio E. Maggi
Consultor Internacional
Director de Desarrollo e Innovación
Universidad de Concepción, Chile

¿Qué es BIM?

BIM: las 3 letras de la construcción inteligente

Etapas



BUILDING INFORMATION MODELING

Conjunto de metodologías, tecnologías y estándares que permiten diseñar, construir y operar una edificación o infraestructura de forma colaborativa en un espacio virtual.*

*Basado en la definición de Bilal Succar

Aplicaciones



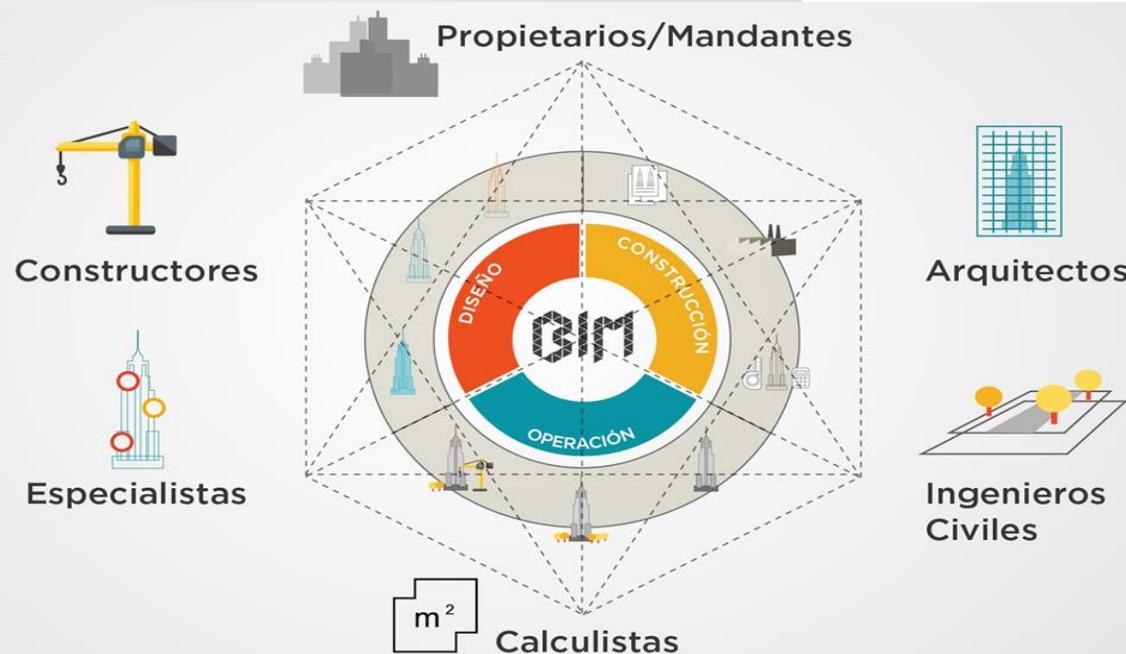
BIM se aplica:
1. a lo largo del ciclo de vida de toda obra constructiva; y



2. y para todos los actores de la cadena de valor constructiva



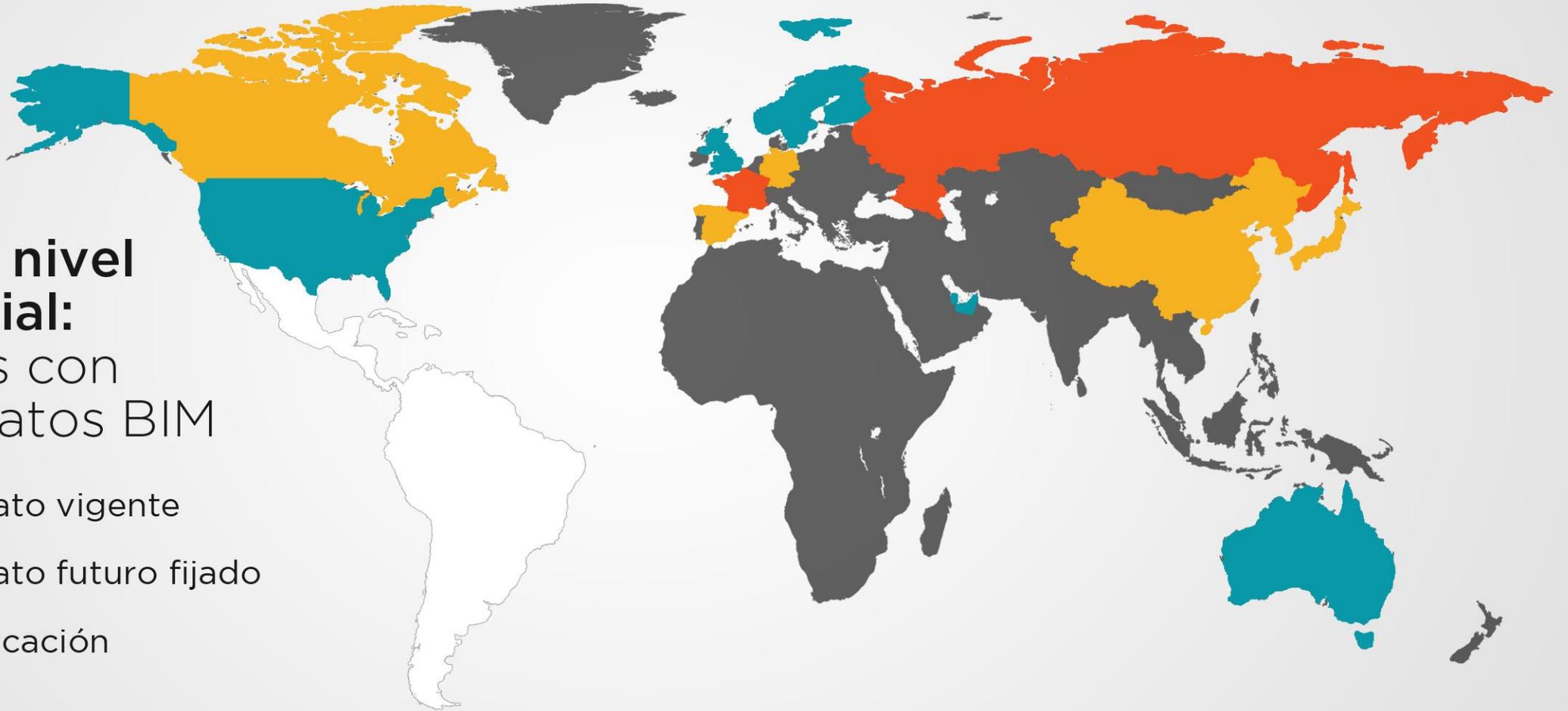
Actores



BIM: práctica habitual en el mundo desarrollado

BIM a nivel mundial: países con mandatos BIM

-  Mandato vigente
-  Mandato futuro fijado
-  Planificación

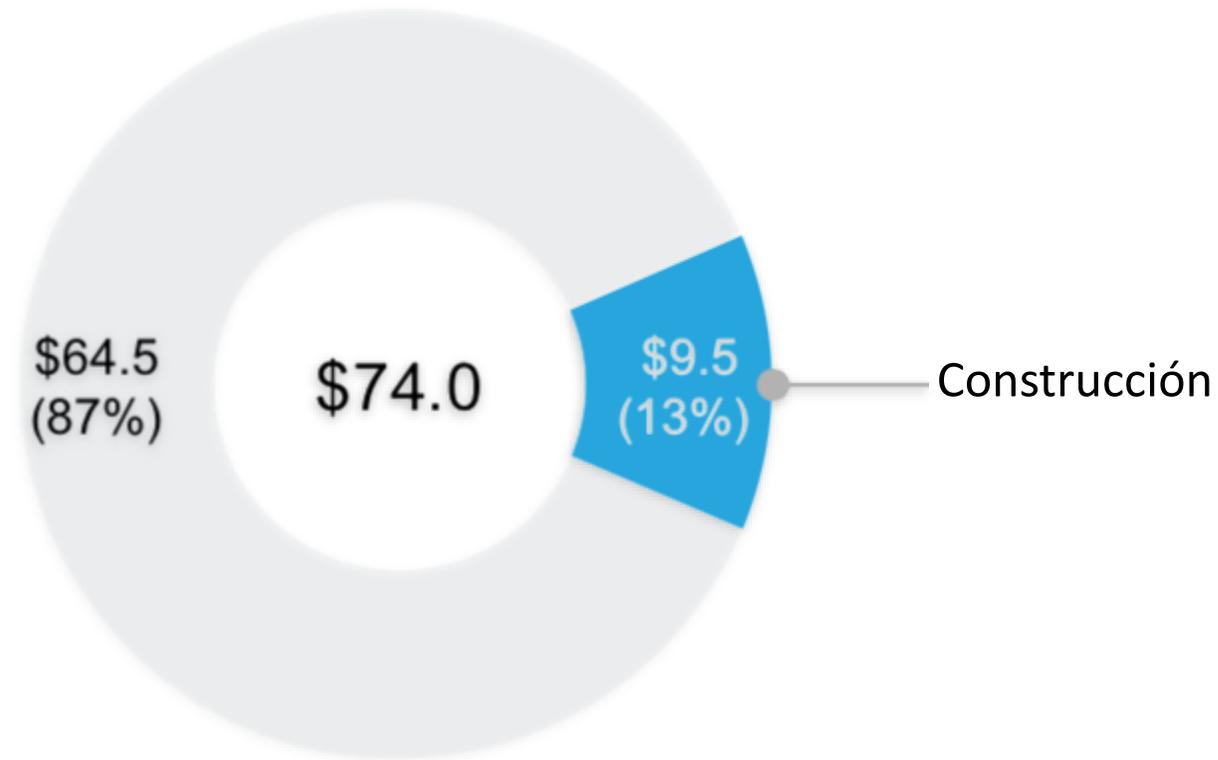


¿Por qué impulsar BIM?

Contexto de la industria de la construcción

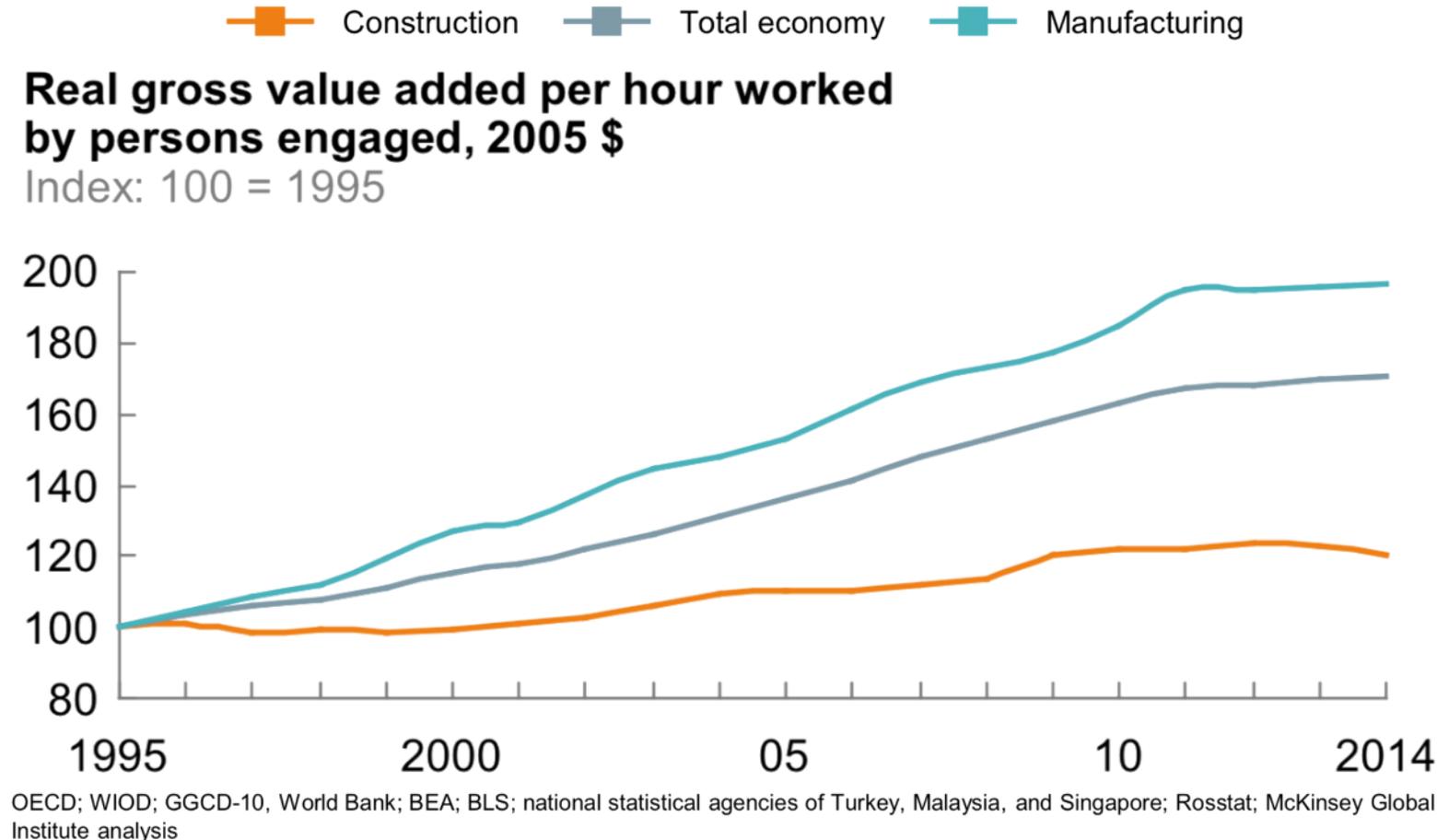
LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN LA ECONOMÍA GLOBAL

PIB Global (tr. US\$)

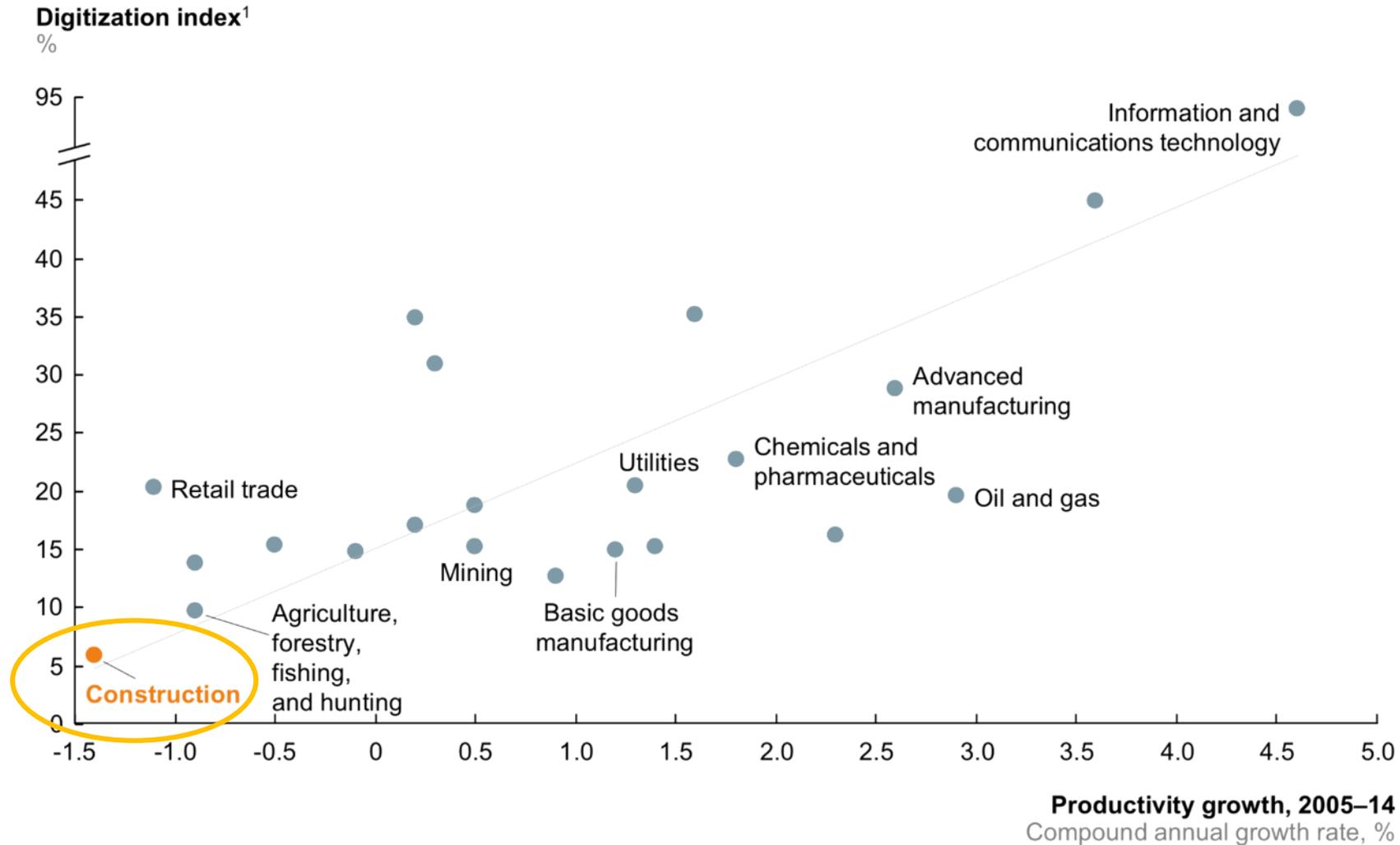


SOURCE: World Bank; IHS; ISSA; McKinsey Global Institute analysis

BAJA EVOLUCIÓN RELATIVA DE LA PRODUCTIVIDAD LABORAL



CORRELACIÓN PRODUCTIVIDAD/DIGITALIZACIÓN



SOURCE: BEA; BLS; US Census; IDC; Gartner; McKinsey social technology survey; McKinsey Payments Map; LiveChat customer satisfaction report; Appbrain; US contact center decision-makers guide; eMarketer; Bluewolf; Computer Economics; industry expert interviews; McKinsey Global Institute analysis

Retos arraigados del sector de la construcción



Fragmentación

de los actores y etapas del ciclo de proyecto



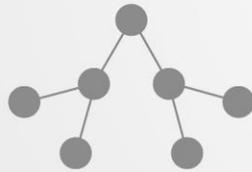
Reducida estandarización

y adopción de **normas** de construcción



Creciente complejidad

de los proyectos, marco regulatorio cargado e informalidad



Limitadas capacidades

de gestión, ejecución y supervisión



Subinversión

en **I+D** y baja adopción de **TICs**



Escasa preparación del **capital humano**

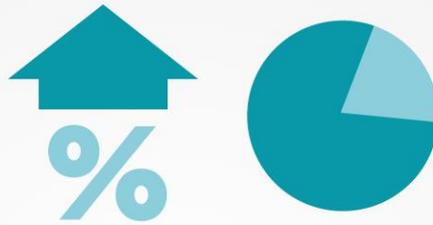
Obstáculo al crecimiento II

Baja competitividad del sector construcción



US\$50,000 millones¹

Costo anual del retraso de productividad de la construcción a la economía de ALC



Sobrecostos

+ 80% en etapas de diseño y ejecución de obras¹

Atrasos

+20% por encima de tiempos programados¹



Brecha creciente

en el desarrollo de infraestructura de **calidad, fiable, sostenible y resiliente**²

Fuente: 1. Reinventing construction: a route to higher productivity, McKinsey, 2017

2. Foro Económico Mundial (WEF), 2016

La innovación digital como oportunidad

Building Information Modelling



Realidad virtual y
aumentada



Sensores



Big Data y análisis



Robótica



Drones



Impresión y
Escaneo 3-D



Building Information
Modelling

*Conjunto de metodologías, tecnologías
y estándares*

*Permite diseñar, construir y operar una
edificación o infraestructura*

*De forma colaborativa en un espacio
virtual en tiempo real*

Beneficios del BIM

Reducción de costos

33%¹

- Costos de diseño y construcción
- Costos de mantenimiento

Reducción de plazos

50%¹

- + Agilidad de ejecución

Aumento de productividad

20%²

- + Competitividad
- + Capacidad exportadora

Mejora de calidad

- + Activos fiables, sostenibles y resilientes
- + Valor del patrimonio social

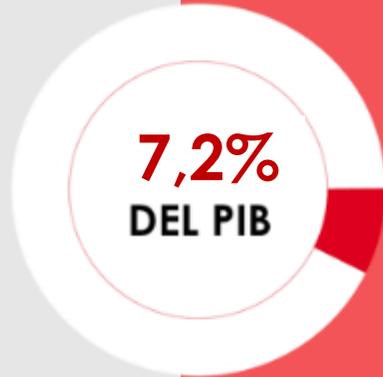
Aumento de trazabilidad y transparencia

- + Confianza y participación ciudadana

CHILE: ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DE ESTANDAR Y PLATAFORMAS BIM (2015 – PRESENTE)



LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN



\$11.010.000

MM PESOS

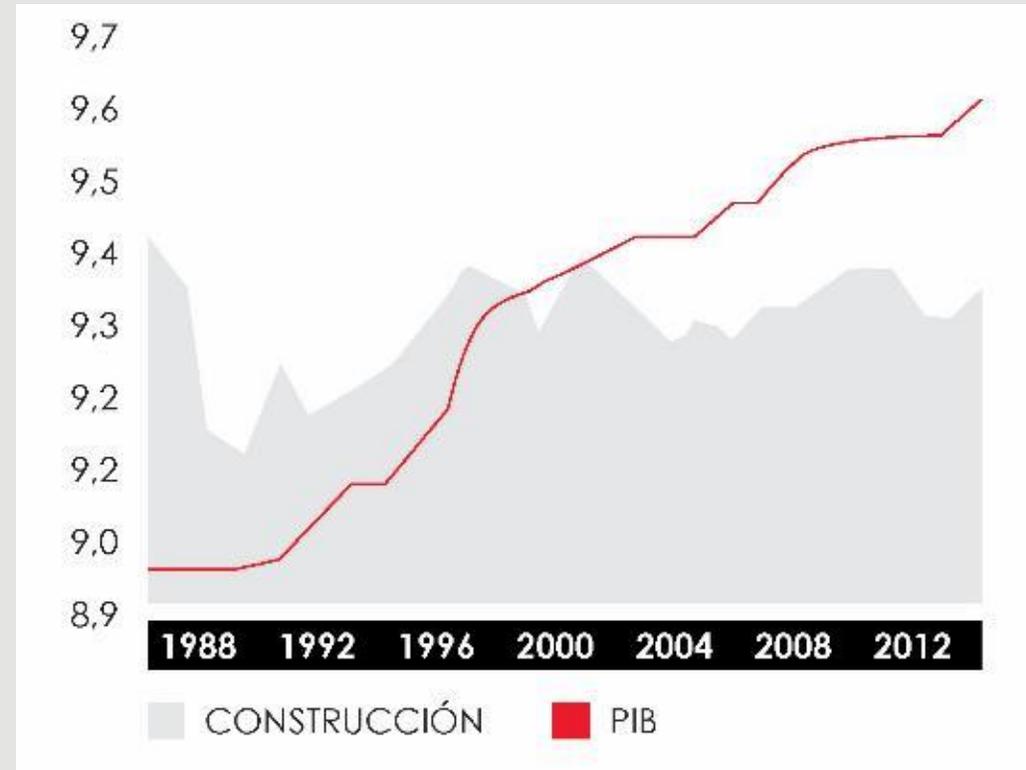
Banco Central 2016



871.169

PERSONAS

IALE 2018*
Considera empresas de
construcción y servicios de
ingeniería y arquitectura



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1.900
MM
USD

INVERSIÓN DIRECTA
2016



96%

DE LOS CONTRATOS DE
OBRAS SE MODIFICAN
(MOP)

30%

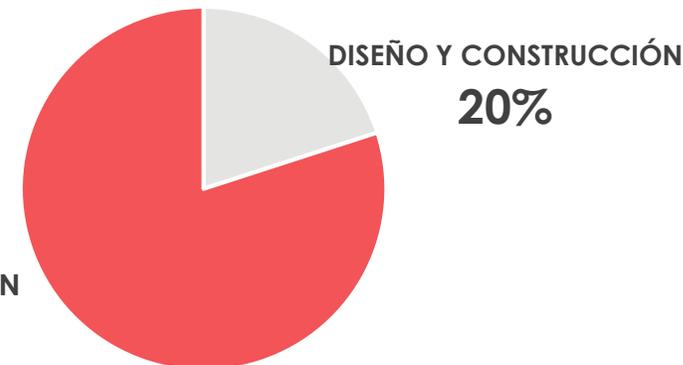
RETRASOS DEL TIEMPO
ORIGINAL PLANIFICADO
(MOP)

140
MM
USD

SOBRECOSTO
(MOP)

La **operación de los proyectos no se planifica** tempranamente a pesar de ser el 80% de la inversión

OPERACIÓN
80%



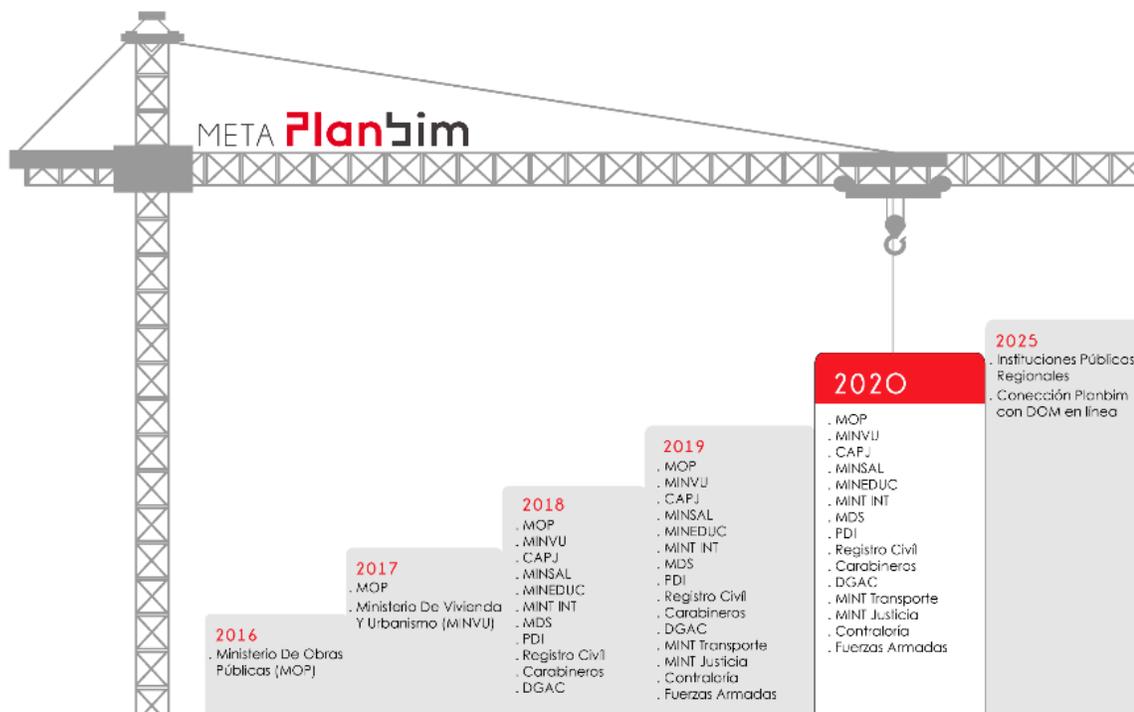
RESPALDO DE LA INICIATIVA



ACUERDO PÚBLICO – PRIVADO PLAN BIM, Enero 2016

MOP / MINVU / Ministerio de Economía / Ministerio de Hacienda / Corfo / Cámara Chilena de la Construcción / Instituto de la Construcción

16
Instituciones



ESTRATEGIA PRIVADA ADOPCIÓN PlanBIM

5

LÍNEAS DE ACCIÓN



CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN

INSTITUCIONALIDAD Y ESTRATEGIA

- Asegurar el respaldo institucional y la estrategia necesaria para el éxito del plan

ESTANDARIZACIÓN

- Generar requerimientos estandarizados con BIM para proyectos públicos
- Desarrollar un Estándar BIM para proyectos públicos

CAPITAL HUMANO

- Fomentar la formación de capacidades BIM en el sector público y privado

TECNOLOGÍAS HABILITANTES

- Promover el uso de herramientas y plataformas tecnológicas para la industria de la construcción

COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN

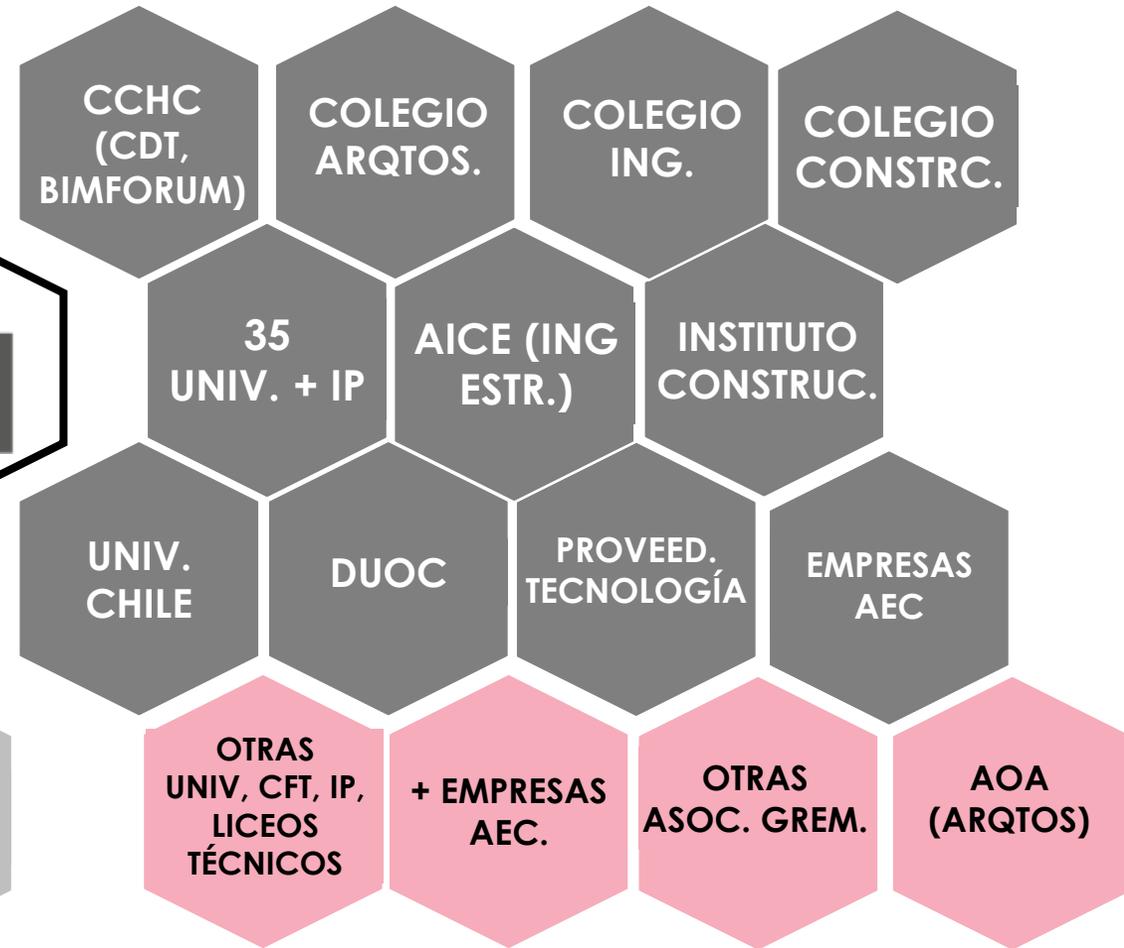
- Implementar una estrategia comunicacional participativa
- Generar alianzas, difundir y apoyar diversas acciones de promoción

ACTORES

Actores Públicos Involucrados



Actores Privados Involucrados



Actores Públicos A Involucrar

Actores Privados a Involucrar

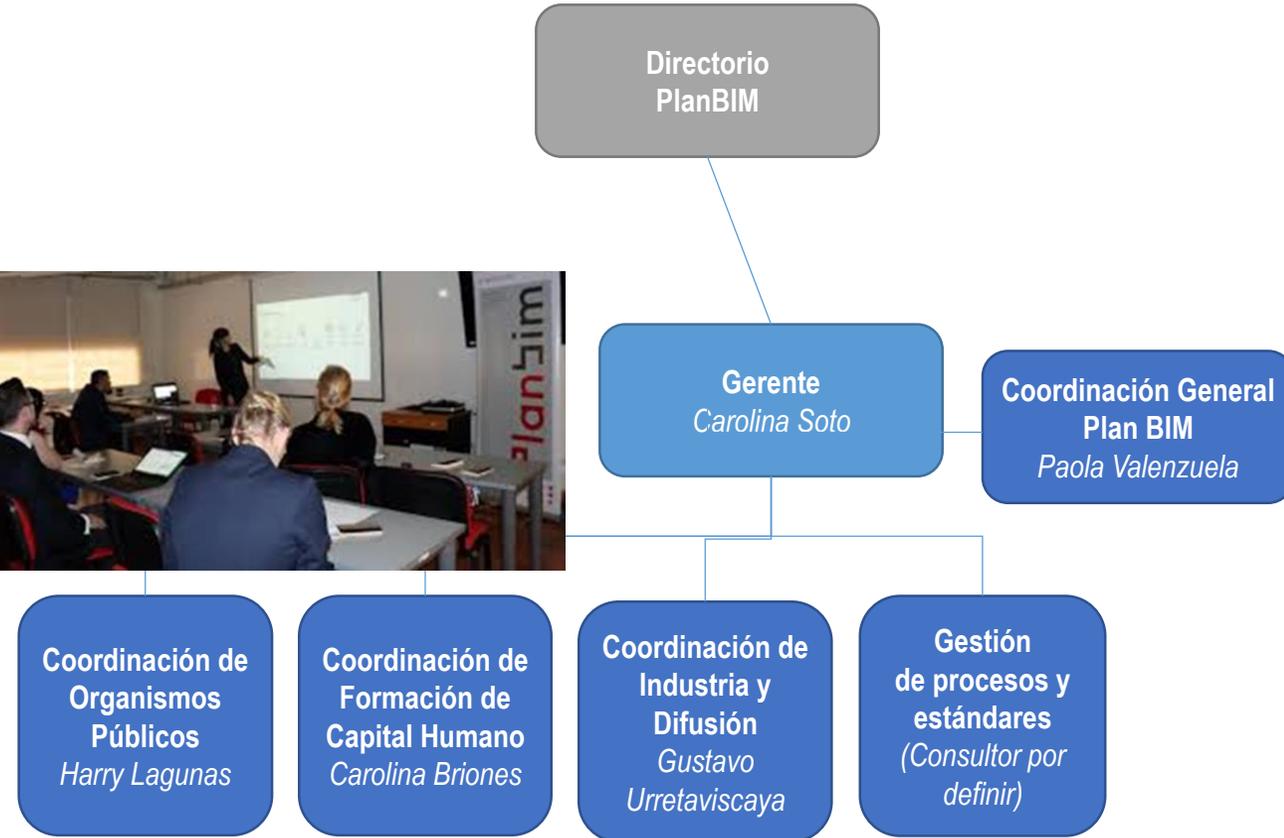


BIM Forum Chile

PlanBIM

Misión: fomentar el desarrollo y adopción del sistema BIM (Building Information Modeling) en toda la industria, y difundir avances y logros del acuerdo publico-privado orientado a ejecutar toda la construcción pública en esta metodología al 2020.

www.bimforum.cl



Avances 2016 -2018

ESTANDARIZACIÓN BIM

En 2016
32.700
Viviendas
DS19

En 2016
1.800
MM USD
DS 19

5 Tipologías MOP con Procesos BIM

Edificios Institucionales/ Recintos de Formación/ Recintos de Salud/ Aeropuertos Concesionados/Aeropuertos No Concesionados

1 Programa MINVU con proceso BIM

Programa de Integración Social y Territorial DS19

Inicio de Desarrollo de Estándar Nacional

Formación del **Comité Espejo ISO/TC 59/SC 13** -
Organization of information about construction works

Estándar BIM operativo para proyectos públicos desde
Mayo 2019

CAPITAL HUMANO BIM

2016

5

Roles

35

Escuelas
Universitarias

Diagnósticos y línea base:

- Primer **Diagnóstico de la Formación De Capital Humano en BIM** (Diciembre 2016)
- Estudio de **Identificación de Demanda de Capital Humano con Capacidades BIM** (Diciembre 2017)

Roles y Perfiles:

- Definición de **5 Roles BIM** (a través de 4 mesas público-privadas)

Estrategia:

- Inicio de trabajo con universidades para **Estrategia de Formación de Capital Humano:**
4 mesas de Trabajo: **35 escuelas** univers. y prof. de todo el país

**CAPITAL HUMANO
BIM****2017****638****CAPACITADOS****2018**

Al menos:

400**NUEVOS
CAPACITADOS**

REVISIÓN DE PROYECTOS BIM 1- 2017:

280 BECADOS

220 → Santiago / 30 → Temuco / 30 → Antofagasta

DISEÑO INSTALACIONES CON BIM - 2017:

180 BECADOS

60 → Mecánico / 60 → Eléctrico / 60 → Sanitario

INTRODUCCIÓN AL BIM - 2017:

178 CAPACITADOS MOP

68 → Santiago / 110 → Direcciones Regionales

REVISIÓN DE PROYECTOS BIM 2 - 2018:

280 BECADOS

250 → Santiago / 30 → Maule

REVISIÓN DE PROYECTOS BIM PARA INSTITUCIONES PÚBLICAS - 2018:

120 BECADOS

MOP, MINVU, MINSAL, MINEDUC, MININT, MTT, REG CIVIL, CAPJ, CARABINEROS, PDI, DGAC, INN



Proyecto Icónico: Ampliación Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benitez (Stgo)

Inversión por app. US\$900 millones

Meta: duplicar la capacidad actual
del terminal aéreo

Empresas líderes:

Vinci Construction G.P. (FR) + Astaldi
Concessioni (IT)



Plan BIM LAC: *una oportunidad para el Banco*

Aceleración de iniciativas nacionales

Promoción de plataformas abiertas

Comunidad y aprendizaje

Efecto demostración



1. Datos del año 2015 de inversión pública en infraestructura económica (agua y saneamiento, defensas contra inundaciones, energía, riego, telecomunicaciones y transporte) (Infralatom, 2018), datos al 2014 para Chile. Para Uruguay, Ecuador, Barbados, Bahamas, Suriname se tomó una estimación equivalente

a 2.5% del PIB 2015 (US\$ a precios constantes de 2010). Venezuela no está incluido. 2. Monto total de operaciones aprobadas del departamento INE en el año 2017 (Inter-American Development Bank Annual Business Review 2017)

Plan



Building Information
Modelling



BID

Banco Interamericano
de Desarrollo

¿Dónde vamos?

Que los países de la región
tengan **Planes BIM nacionales**

Desplegar un **Plan BIM LAC**
en la región



Que las **operaciones del Banco** incorporen BIM
en las fases de diseño,
construcción y
mantenimiento

CONTACTO:

Carolina Soto Ogueta
Directora Ejecutiva Plan BIM



CORFO



Plan BIM
www.planbim.cl



BIM Forum Chile

www.bimforum.cl