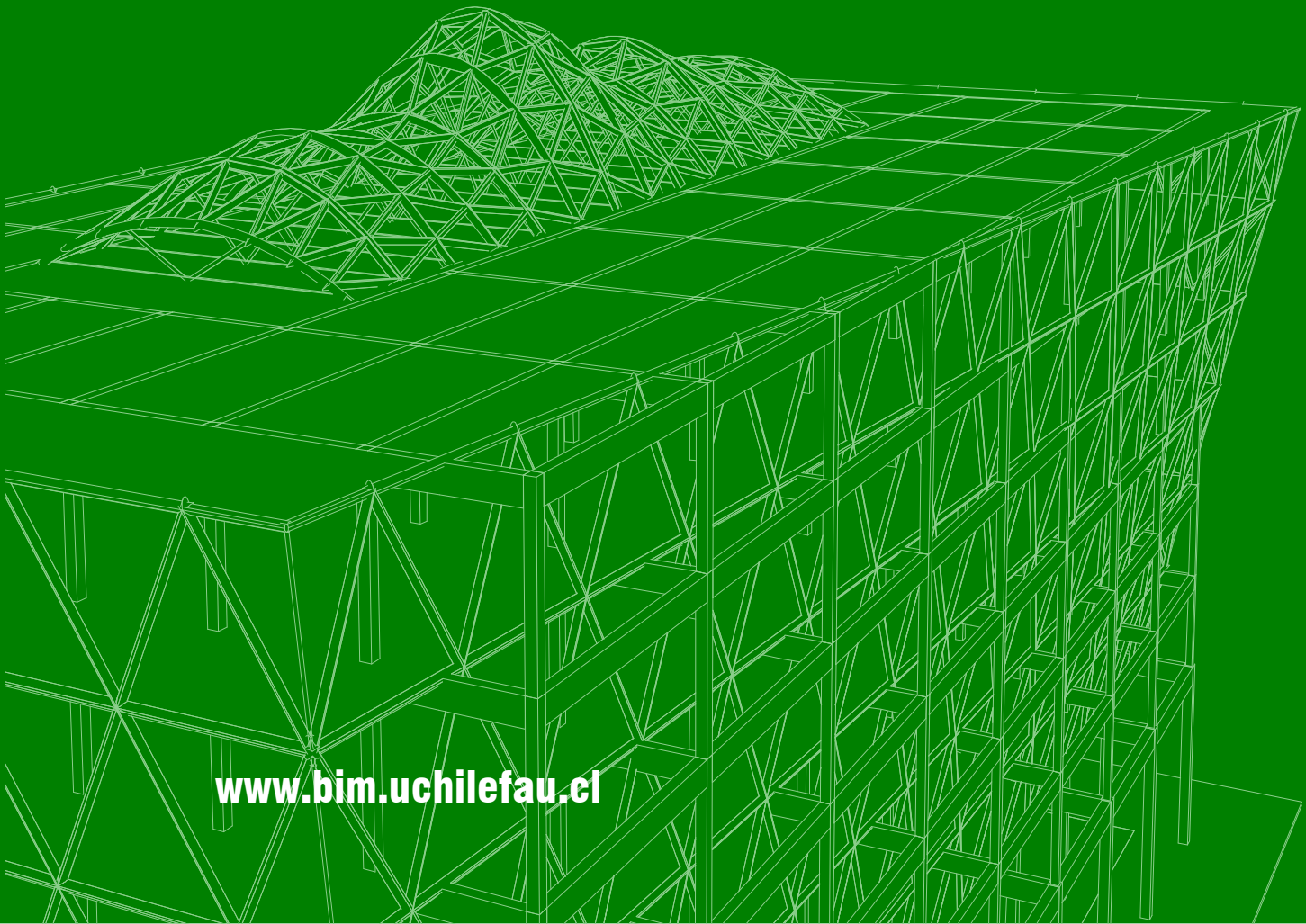




UNIVERSIDAD DE CHILE

# ■ Encuesta Nacional BIM 2016

Informe de resultados



[www.bim.uchilefau.cl](http://www.bim.uchilefau.cl)

## ■ Presentación

Este informe resume los principales resultados de la Encuesta Nacional BIM 2016 realizada en Chile con el objetivo de conocer el estado actual del uso de la tecnología Building Information Modeling (BIM) a nivel nacional en el país. El estudio fue llevado a cabo por investigadores del Departamento de Arquitectura de la Universidad de Chile y contó con la colaboración del Colegio de Arquitectos, el Colegio de Ingenieros, el Colegio de Constructores Civiles, la Cámara Chilena de la Construcción, la Asociación de Oficinas de Arquitectos, la Asociación de Ingenieros Civiles Estructurales, la Corporación de Desarrollo Tecnológico y BIM Forum Chile.

Más de la mitad de los respondientes señala ser usuario de BIM. Sin embargo, la encuesta muestra que los niveles de utilización son muy variados entre usuarios, y por lo tanto, también los beneficios y niveles de satisfacción con la tecnología.

La mayoría de los usuarios ha utilizado BIM en unos pocos proyectos, usualmente pequeños, y sólo para funciones básicas. Los arquitectos e ingenieros estructurales muestran los mayores niveles de uso, utilización de funciones avanzadas y mayor grado de satisfacción. Por el contrario, los especialistas eléctricos, sanitarios y de clima tienen los menores niveles de uso, el menor conocimiento de la tecnología, los métodos de trabajo más limitados, y, por supuesto, los niveles de satisfacción más bajos.

Esta disparidad en el uso de la tecnología es perjudicial para la industria. El máximo potencial de BIM se alcanza cuando todos los participantes trabajan de manera integrada y simultánea en una plataforma digital colaborativa. Las asimetrías de uso dificultan lograr esta meta e impiden capturar el valor de la tecnología.

El desafío es continuar masificando el uso de la tecnología, pero al mismo tiempo, sofisticar su uso e integrar a todos los participantes.

## Contenidos

■ Usos .....	3
Niveles de adopción.....	3
Herramientas BIM usadas .....	3
Tipos de proyectos.....	3
Usos .....	4
Método de trabajo.....	4
■ Evaluaciones.....	5
Beneficios.....	5
Nivel de satisfacción.....	5
■ Proyecciones .....	6
Motivación .....	6
Factores influyentes .....	6
Proyecciones de crecimiento .....	6
Percepción de beneficio relativo .....	6
Caracterización de no usuarios .....	7
■ Visiones.....	8
Sobre el uso.....	8
Sobre necesidades.....	8
Sobre el futuro .....	8
■ Metodología.....	9

### ENCUESTA NACIONAL BIM 2016 www.bim.uchilefau.cl

Investigador responsable: Prof. Mauricio Loyola [mloyola@uchile.cl](mailto:mloyola@uchile.cl)  
 Coordinador ejecutivo: Felipe López  
 Imagen portada: Paulo Ogino

Universidad de Chile  
 Departamento de Arquitectura  
 Av. Portugal 84, Santiago, Chile.  
 +56 2 2978 3027  
[www.fau.uchile.cl](http://www.fau.uchile.cl)

Santiago, junio 2016.

Para citar este documento:  
 LOYOLA, M. (2016). *Encuesta Nacional BIM 2016: Informe de Resultados*.  
 Santiago: Universidad de Chile. Disponible en: [www.bim.uchilefau.cl](http://www.bim.uchilefau.cl)

Realizado por:



Con la colaboración de:



## Usos

### Niveles de adopción

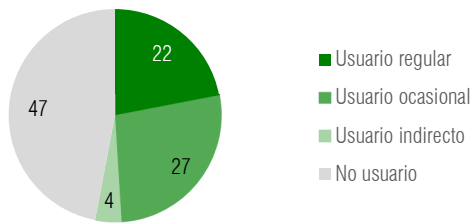
Más de la mitad de los respondientes (53%) señala ser usuario de BIM. Un 22% del total declaran ser usuarios regulares de la tecnología, es decir, que han utilizado BIM en varios o en la mayoría de sus proyectos en los últimos 12 meses. Un 27% del total se declaran como usuarios ocasionales, es decir, que han usado BIM sólo en un par de proyectos. Un 4% son usuarios indirectos, es decir, que han usado BIM sólo a través de una empresa externa de modelación o coordinación BIM.

Las diferencias entre disciplinas son evidentes. El 63% de los arquitectos señala ser usuario, comparado con sólo el 45% de los ingenieros y 39% de los constructores. Los arquitectos tienen la mayor proporción de usuarios regulares (28%), mientras que los constructores tienen la mayor cantidad de usuarios indirectos (7%). Un análisis más fino muestra diferencias entre especialidades de ingeniería: un 57% de los ingenieros estructurales declara ser usuario de BIM, lo que contrasta con sólo un 39% de usuarios especialistas en ingeniería eléctrica, sanitaria o climatización (MEP).

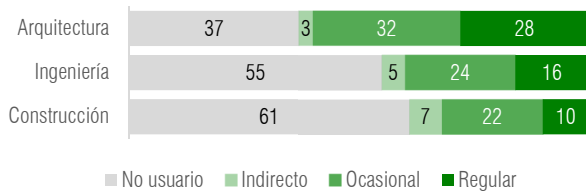
No existen diferencias significativas en los niveles de adopción entre Santiago y regiones.

#### Niveles de adopción

% totales según intensidad de uso



% según intensidad de uso, comparativo entre disciplinas

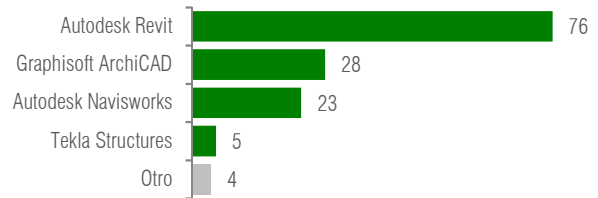


### Herramientas BIM usadas

La herramienta Autodesk Revit® es la dominante en el mercado: es utilizada por un 76% de los usuarios, transversalmente a todas las disciplinas. Un 47% del total declara ser usuario exclusivo de Revit®, sin utilizar ninguna otra herramienta BIM. Le sigue ArchiCAD® con sólo un 28% de usuarios, mayoritariamente arquitectos. La herramienta Navisworks® es usada por un 23% de usuarios, principalmente coordinadores BIM. Tekla® es utilizado casi exclusivamente por ingenieros estructurales. Otros programas muestran tasas de uso marginales.

#### Herramientas BIM Usadas

% de usuarios que utiliza regularmente las siguientes herramientas  
Pregunta de respuestas múltiples, totales no suman 100%



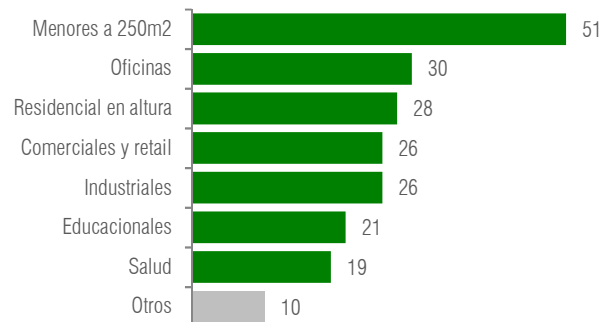
### Tipos de proyectos

El uso de BIM es transversal a todo tipo de proyectos, destacándose los edificios menores a 250m<sup>2</sup> como el caso de uso más frecuente entre usuarios regulares y ocasionales (51%).

La coordinación BIM, en cambio, es principalmente requerida para edificios de residenciales en altura (61%), de oficinas (56%) y edificios de salud (56%).

#### Tipos de proyectos

% de usuarios que ha utilizado BIM en los siguientes tipos de proyectos  
Pregunta de respuestas múltiples, totales no suman 100%



## Usos

Los principales usos de BIM son para visualización durante diseño y para elaboración de planos generales. El uso para planos de detalles es mayor en ingenieros estructurales que en otras disciplinas. La coordinación de estructuras es más frecuente que la coordinación de instalaciones eléctricas, sanitarias y de clima. Los usos asociados a la etapa de construcción (programación, gestión de obra) son los menos frecuentes, incluso entre constructores, y son casi inexistentes en usuarios ocasionales.

En usuarios indirectos, es decir aquellos que han usado BIM sólo a través de una empresa externa de modelación o coordinación BIM, los productos o servicios más requeridos son informes de conflictos o interferencias (50%), planos generales o de detalles (45%) y plantas de coordinación de especialidades (45%). Sólo un 17% de usuarios indirectos ha requerido los archivos BIM nativos u originales a la empresa externa.

### Usos de BIM en usuarios indirectos

% de usuarios indirectos que han requerido los siguientes productos/servicios  
Pregunta de respuestas múltiples, totales no suman 100%



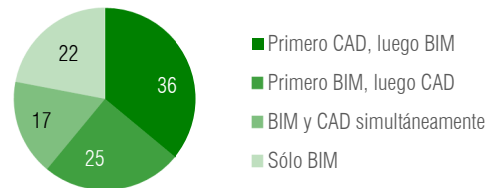
## Método de trabajo

En usuarios directos, el principal método de trabajo es primero dibujar en CAD y luego modelar en BIM (36%); proporción que crece en usuarios ocasionales (53%) y en especialistas eléctricos, sanitarios o de clima (71%). Por el contrario, en usuarios regulares, el método preferido es sólo modelar en BIM (35%). En todos los casos, el uso de BIM y CAD simultáneamente aparece como el método menos preferido.

En usuarios indirectos, la integración de los servicios BIM externos se produce durante las fases de diseño (63%) y estudio de propuesta (28%), previas a la construcción.

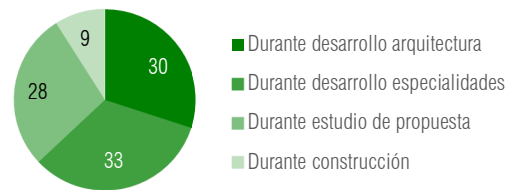
### Método de trabajo en usuarios directos

% usuarios que utilizaron BIM con los siguientes métodos de trabajo



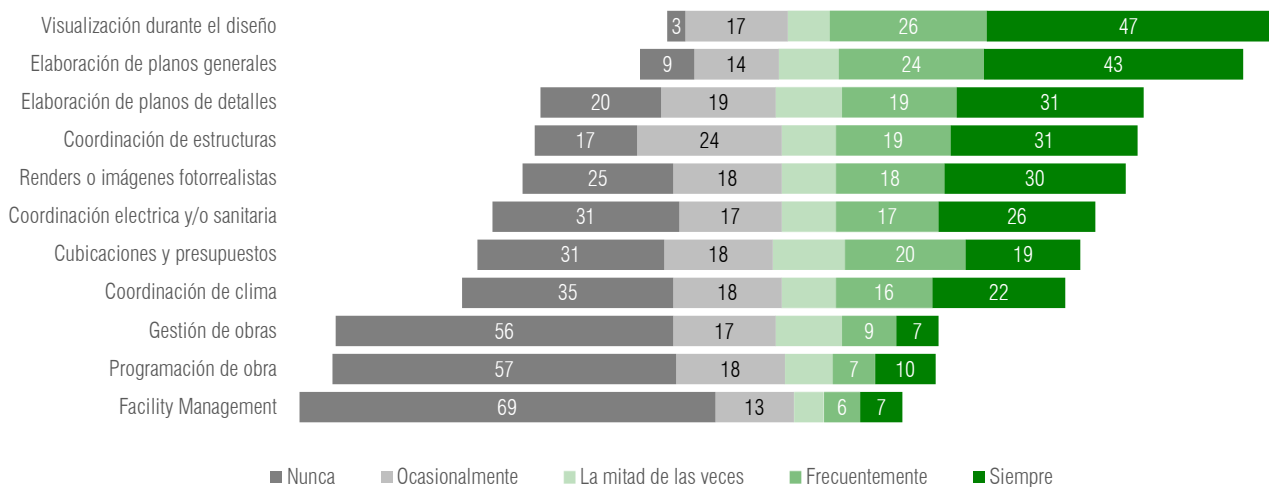
### Fase de integración BIM en usuarios indirectos

% usuarios indirectos que integraron BIM en las siguientes fases de proyecto



## Usos de BIM

% de usuarios totales que ha utilizado BIM con determinada frecuencia para las siguientes funciones



## Evaluaciones

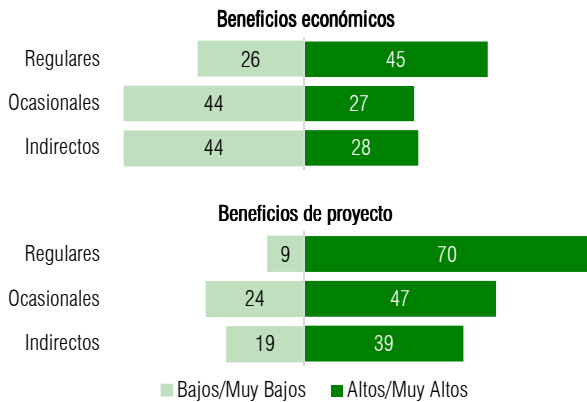
### Beneficios

La reducción de errores en los documentos y la mejora de calidad del proyecto final son los principales beneficios percibidos transversalmente por todos los usuarios. Otros beneficios difieren según tipo de usuario. Los beneficios de proyecto (tales como reducción del tiempo de desarrollo y construcción, o reducción de conflictos en obra) aumentan con el nivel de uso (regulares 70%, ocasionales 47%, indirectos 39%).

Los beneficios económicos (aumento de honorarios y margen de ganancia) son percibidos principalmente por usuarios regulares (45% altos/muy altos), mientras que usuarios ocasionales e indirectos muestran niveles inferiores similares (27%).

#### Beneficios económicos y de proyecto según usuario

% de usuarios que declara los siguientes beneficios



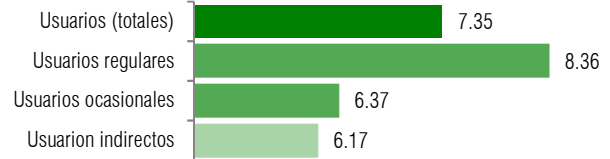
### Nivel de satisfacción

El nivel general de satisfacción con el uso de BIM es de 7.4, en una escala de 1 a 10. Sin embargo, al desagregar por tipo de usuario, se evidencia una fuerte diferencia entre usuarios regulares (8.4) y usuarios ocasionales (6.4) e indirectos (6.2).

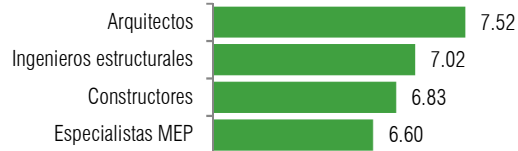
Entre disciplinas, los arquitectos constituyen el grupo más satisfecho (7.5, sobre la media), seguido de los ingenieros estructurales (7.0) y constructores (6.8). Los especialistas eléctricos, sanitarios o de clima (MEP) son los menos satisfechos (6.2).

#### Nivel de satisfacción con BIM

en escala de 1 a 10, según intensidad de uso

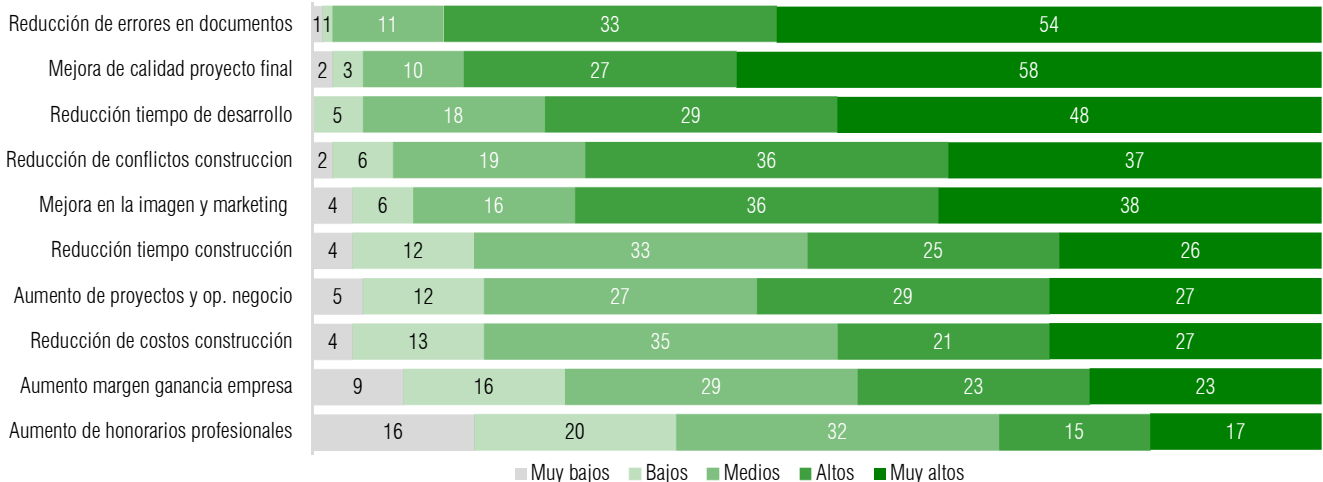


en escala 1 a 10, comparativo entre disciplinas



#### Nivel de beneficios del uso BIM según usuarios regulares

% de usuarios regulares que declara haber observado los siguientes beneficios



## Proyecciones

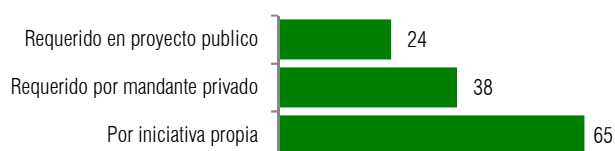
### Motivación

La principal motivación para el uso de BIM es la iniciativa propia, transversal a todos los tipos de usuarios.

El requerimiento de BIM en proyectos públicos (24% general) es una motivación más influyente en ingenieros (34%) y menos en arquitectos (19%).

#### Motivación para uso de BIM

% de usuarios según principal motivación para el uso de BIM  
Pregunta de respuestas múltiples, totales no suman 100%



### Factores influyentes

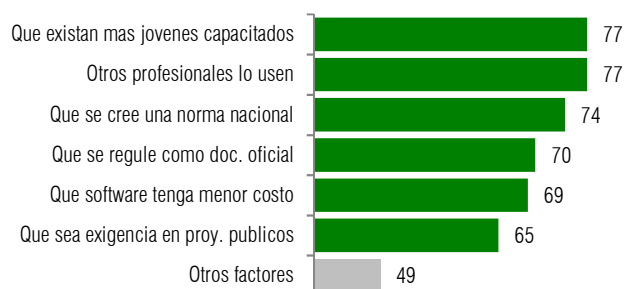
Existe coincidencia transversal a todos los tipos de usuarios y disciplinas que los factores más influyentes para la masificación de la tecnología es una mayor disponibilidad de profesionales capacitados (77%). La necesidad de un estándar nacional (74%), o más aún, su regulación como documentación oficial (70%), también aparecen como factores influyentes.

Al desagregar por disciplina, se evidencia que la existencia de un mandante interesado es un factor muy influyente para los ingenieros (80%), pero no así para el resto de profesionales, quienes, por ejemplo, dan más importancia al costo del software (69%).

La existencia de mayor disponibilidad de capacitación apropiada es un factor influyente en regiones, no así en Santiago.

#### Factores influyentes para su masificación

% de usuarios que consideraron bastante o muy influyentes los sgts. factores  
Pregunta de respuestas múltiples, totales no suman 100%



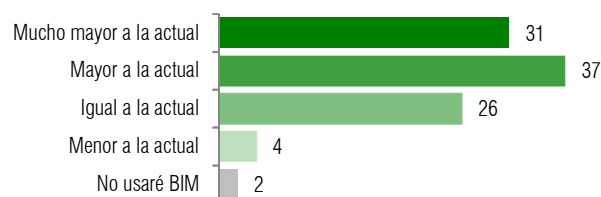
### Proyecciones de crecimiento

Entre usuarios directos, la inmensa mayoría señala que su uso de BIM dentro de 12 meses será igual, mayor o mucho mayor al actual. Entre constructores, el 74% señala que será mayor o mucho mayor al actual.

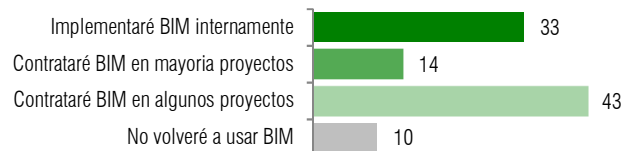
Entre usuarios indirectos, la percepción de uso futuro es más moderada. Un 43% señala que volverá a contratar BIM sólo en algunos proyectos y un 14% cree que lo hará en la mayoría de sus proyectos. Un tercio del total (33%) cree que implementará BIM internamente.

#### Percepción de uso futuro

% de usuarios directos que declara siguientes usos estimados en 12 meses



% de usuarios indirectos que declara siguientes usos estimados en 12 meses

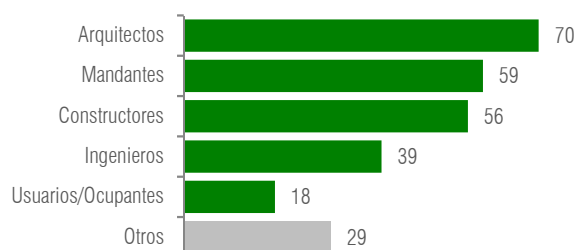


### Percepción de beneficio relativo

Ante la pregunta ¿Quiénes cree usted son los participantes que más se benefician económicamente con el uso de BIM?, existe coincidencia transversal en la percepción que los arquitectos son quienes capturan mayor valor (70%). Entre arquitectos, esta percepción aumenta (82%).

#### Percepción de beneficio relativo

% de respuestas según percepción de quien se beneficia más con BIM  
Pregunta de respuestas múltiples, totales no suman 100%

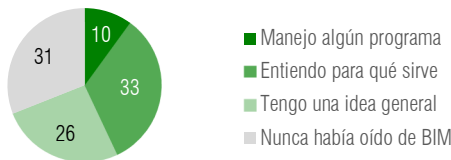


## Caracterización de no usuarios

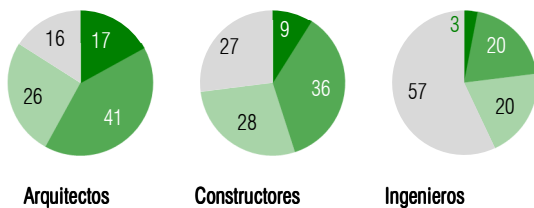
La caracterización de los no usuarios de BIM es clave para proyectar el crecimiento de la tecnología. El 31% de los no usuarios declara nunca haber oído de BIM, y el 26% señala tener sólo una idea general de la tecnología. Al desagregar por disciplina, se hacen evidentes fuertes diferencias: sólo un 16% de los arquitectos señalan no conocer la tecnología, contrastado con el 57% de desconocimiento entre ingenieros.

### No usuarios: nivel de conocimiento de BIM

% de no usuarios según nivel de conocimiento



% de no usuarios según conocimiento, comparativo entre disciplinas



Entre los no usuarios que conocen la tecnología, las principales razones para no usar BIM (de una lista extensa) incluyen no tener personal calificado o no saber utilizarlo (42%), el alto costo de las licencias/equipos (41%), y que las empresas con las que trabajan no lo utilizan o requieren (41%).

No existen diferencias significativas entre disciplinas.

### No usuarios: razones para no usar BIM

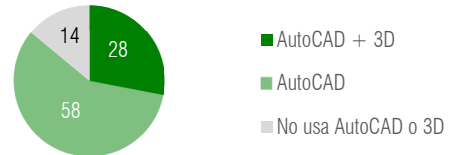
% de no usuarios que conocen la tecnología, razones con 10% o más de respuestas  
Pregunta de respuestas múltiples, totales no suman 100%



La mayoría de los no usuarios (58%) utiliza AutoCAD® de forma aislada, y un 28% lo hace en conjunto con otro software 3D (ej. SketchUp®). Entre arquitectos, el 51% de los no usuarios de BIM trabaja actualmente con AutoCAD® junto a un software 3D.

### No usuarios: uso de tecnología actual

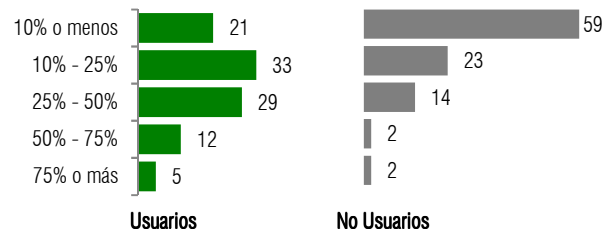
% de respuestas según tecnología usada declarada



Ante la pregunta ¿Qué porcentaje de sus competidores cree que utiliza BIM?, los resultados muestran una significativa diferencia entre usuarios y no usuarios. Entre usuarios, la mayoría (62%) estima que entre un 10% y un 50% de sus competidores usa la tecnología. Entre los no usuarios, en cambio, la mayoría (59%) cree es menos del 10% de sus competidores.

### No usuarios: percepción de uso relativo

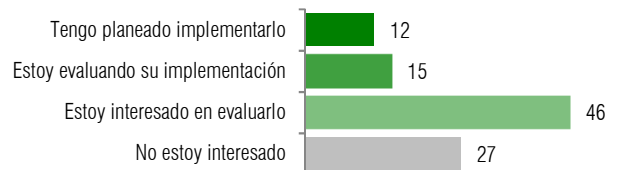
% de respuestas según percepción de cuánto usan BIM sus competidores



Entre los no usuarios que conocen la tecnología, sólo un 12% señala que tiene planeado implementar BIM en su empresa o actividad profesional. Menos categóricos, un 15% indica que está evaluado su implementación, y la mayoría (46%) que está interesado en evaluar su implementación.

### No usuarios: percepción de uso futuro

% de no usuarios sobre actitud hacia BIM en el futuro



## ■ Visiones

Esta sección compara visiones de usuarios y no usuarios respecto a una serie de afirmaciones comunes sobre BIM. Los porcentajes muestran “acuerdo + muy acuerdo” en verde y “desacuerdo + muy desacuerdo” en gris.

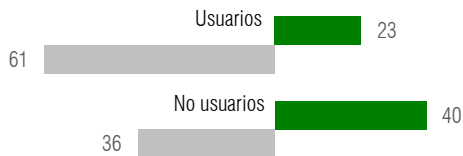
### Sobre el uso

Los no usuarios de BIM ven menores aplicaciones de la tecnología que quienes sí la utilizan. El 40% de los no usuarios está de acuerdo o muy de acuerdo con que “*BIM se justifica sólo en proyectos complejos*”, en contraste con el 23% de los usuarios. Cabe indicar que los edificios menores a 250m<sup>2</sup>, oficinas y edificios residenciales son los tipos de proyectos principales usos de BIM (pág.3).

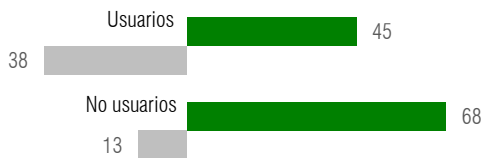
La gran mayoría de los usuarios está de acuerdo o muy de acuerdo con que “*la principal función de BIM es coordinar especialidades*”. De acuerdo a lo que muestra esta encuesta, la coordinación de especialidades es todavía una función con moderado uso (pág.4).

La mayoría (67%) de los usuarios está en desacuerdo con que “*los programas BIM no se ajustan a mis necesidades*”.

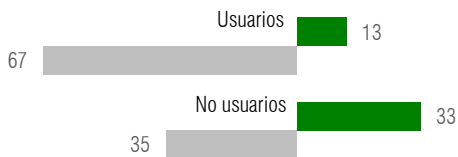
#### “BIM se justifica sólo en proyectos complejos”



#### “La principal función de BIM es coordinar especialidades”



#### “Los programas BIM no se ajustan a mis necesidades”



■ Acuerdo + Muy acuerdo  
■ Desacuerdo + Muy desacuerdo

### Sobre necesidades

Existe acuerdo en usuarios (72%) y no usuarios (71%) que “*existe escasez de profesionales con conocimiento BIM*”. De hecho, de acuerdo con esta encuesta, la falta de profesionales jóvenes capacitados es el principal factor influyente para la masificación de BIM (pág. 6) y la principal razón esgrimida para no usar BIM (pág. 7).

Igualmente, existe coincidencia en que “*se requiere en forma urgente un estándar nacional BIM*”, siendo la opinión de los usuarios (71%) más categórica que los no usuarios (56%). La experiencia internacional muestra que en todos los países con alto nivel de uso de BIM existe un estándar o norma nacional.

### Sobre el futuro

El 68% de los usuarios y el 48% de los no usuarios creen que “*el gobierno requerirá BIM en proyectos públicos*”, situación, que, de hecho, ya ocurre en ciertos proyectos, y que se espera que sea generalizada para el 2020, de acuerdo con el Plan BIM impulsado por CORFO.

#### “Existe escasez de profesionales con conocimiento BIM”



#### “Se requiere en forma urgente un estándar nacional BIM”



#### “El gobierno requerirá BIM en proyectos públicos”



■ Acuerdo + Muy acuerdo  
■ Desacuerdo + Muy desacuerdo



## ▣ Metodología

Este estudio fue desarrollado por investigadores del Departamento de Arquitectura de la Universidad de Chile, por mandato propio y con financiamiento interno. Contó con la colaboración de la Cámara Chilena de la Construcción, el Colegio de Arquitectos, el Colegio de Ingenieros, el Colegio de Constructores Civiles, la Asociación de Oficinas de Arquitectos (AOA), la Asociación de Ingenieros Civiles Estructurales, la Corporación de Desarrollo Tecnológico y BIM Forum Chile, quienes actuaron sólo actuaron como distribuidores de la encuesta, sin participación en la generación, desarrollo o análisis del estudio.

La encuesta se realizó a través de un cuestionario adaptativo a través de Internet. Se enviaron alrededor de 50.000 invitaciones directas por correo electrónico a todos los profesionales y técnicos registrados en las bases de datos de las instituciones colaboradoras. El período de recepción de respuestas se extendió desde el 14 de abril hasta el 6 de mayo de 2016. Se recibieron 1.338 respuestas válidas y pertinentes, equivalente a una tasa de respuesta de 2,6%.

Se recibieron respuestas de 32 ciudades de todo el territorio chileno (82% región Metropolitana, 18% otras regiones), con la siguiente distribución según rubro o principal actividad del respondiente: arquitectura 45%, construcción 26%, ingenierías 21%, coordinación BIM 3%, otros 5%.

La muestra total arroja un margen de error menor al 3% para un 95% de confianza, considerando varianza máxima. Para las respuestas desagregadas por disciplina, se obtiene un margen de error menor al 6% para un 95% de confianza.

El uso de una encuesta online cuya respuesta es optativa para el recipiente del correo conlleva un sesgo natural hacia respondientes usuarios de tecnologías digitales y hacia quienes tienen interés en el tema de la encuesta, lo que se manifiesta en la baja tasa de respuesta. Sin embargo, el método de muestreo, tipo de instrumento, tamaño muestral y margen de error de este estudio cumplen con el *benchmark* en la industria para estudios similares a nivel internacional.

Mayores detalles sobre la metodología de este estudio pueden ser requeridos directamente al investigador responsable, Prof. Mauricio Loyola ([mloyola@uchile.cl](mailto:mloyola@uchile.cl)).