



Es probable que en etapas tempranas de la implantación de un proyecto piloto exista una caída en la productividad, debido principalmente a que existe una curva de aprendizaje de las personas involucradas en los nuevos procesos de la organización. Para facilitar esta transición, se recomienda que el equipo del primer proyecto piloto no trabaje en proyectos CAD 2D tradicionales y en proyectos BIM de modo simultáneo, pues esto podría perjudicar el aprendizaje del nuevo sistema.

Si la organización opta por implementar BIM en un proyecto real, lo ideal sería seleccionar a un cliente abierto a adoptar nuevas tecnologías y que comprenda lo que BIM hará a su favor. La resistencia al cambio es un rasgo común en las organizaciones, como también lo es la necesidad de mejorar la forma en que trabajamos. Durante el cambio a BIM se requiere de un respaldo positivo por parte de la administración y el personal pertinente, aún más en las organizaciones grandes; se requiere también establecer las expectativas correctas desde el inicio del proceso, formular un plan de acción y garantizar el nivel de capacitación adecuado de los empleados. Al empezar en pequeña escala e ir desarrollando la confianza, y al aumentar las capacidades y experiencias esenciales, la transición a BIM se acelerará con cada nuevo proyecto.

#### **3.1.4 Participantes de un proyecto BIM**

Un alto porcentaje del éxito de la implementación de cualquier metodología depende del capital humano involucrado y su capacidad de trabajar en equipo en entornos complejos y dinámicos. Por esta razón, la comunicación entre participantes es uno de los aspectos más importantes para el trabajo en BIM y para comprender de manera adecuada el mapa y flujos de trabajo, es necesario identificar a los actores principales que participan de la Metodología BIM durante todo el ciclo de vida de un proyecto de construcción.

No existe un único tipo de flujo de trabajo ni de participantes en el desarrollo de proyectos. Estos varían dependiendo de factores como escala del proyecto, si pertenece al sector público o privado, la voluntad de los mandantes, entre otros. Por este motivo, los perfiles necesarios y la estructura organizacional del ámbito BIM pueden variar.

Actualmente en Chile los participantes usualmente son mandante, arquitecto, ingeniero estructural, proyectistas de instalaciones, constructores, inspectores, administradores, entre otros; quienes pueden mejorar sus procesos de trabajo a través de tecnologías BIM.



Independiente de lo anterior, según la encuesta hecha por PMG, en los últimos años, han surgido principalmente seis tipos de perfiles BIM, los cuales tienen diferentes niveles de especialización y responsabilidades.

A continuación se describen los principales perfiles BIM de manera general:

<b>Perfil</b>	<b>Director BIM</b>
<b>Descripción</b>	Encargado de liderar el proceso de implementación BIM en las empresas u organizaciones, gestionar con la dirección o gerencia de la empresa y controlar las condiciones habilitantes para que BIM sea correctamente ejecutado.

<b>Perfil</b>	<b>Gerente de Proyectos BIM</b>
<b>Descripción</b>	Encargado de la administración e implementación de las herramientas BIM de trabajo para el resto de los modeladores, plantillas, objetos BIM, espacios de Trabajo, o criterios de modelamiento, sean bajo un Estándar propio, del Mandate o Nacional. Responsable de lograr un proyecto coordinado utilizando las herramientas BIM y articular las distintas especialidades.

<b>Perfil</b>	<b>Revisor BIM</b>
<b>Descripción</b>	Encargado de revisar y controlar que los modelos y/o proyectos sean diseñados y/o construidos de acuerdo a las bases técnicas, normativas y plan de ejecución BIM.

<b>Perfil</b>	<b>Coordinador BIM</b>
<b>Descripción</b>	Encargado de integrar modelos de distintas especialidades y coordinarlos, detectar interferencias, evaluar posibles soluciones y manejar flujos de información de proyectos.

<b>Perfil</b>	<b>Modelador BIM</b>
<b>Descripción</b>	Encargado de la modelación de información en softwares BIM, es quien vierte los proyectos en el modelo de información, debe poseer manejo de interpretación de planos de arquitectura, estructura y especialidades, así como conocimientos de construcción y manejos avanzados del software seleccionado para hacer las modelaciones y análisis BIM.

<b>Perfil</b>	<b>Gestor de Operaciones BIM</b>
<b>Descripción</b>	Encargado de liderar el proceso de operación del proyecto en base al modelo BIM y el mantenimiento de la infraestructura y actualización del modelo a lo largo del tiempo.



Estos perfiles dependen de diversos factores que afecten la cantidad y relaciones entre estos roles, tales como pueden ser el tamaño de la empresa, la verticalidad u horizontalidad respecto de la jerarquía, la elasticidad del mercado en el que se desarrolla la empresa que afecta el dinamismo en el crecimiento de una empresa, la gran diversidad de tipos de proyectos; donde influye la complejidad de proyectos, los alcances de proyectos, la cantidad de proyectos, las etapas en las que se participa, entre otros. Finalmente y de la mano de la implementación, otro aspecto que puede ser determinante es como se defina el Plan de Ejecución BIM para los proyectos estableciendo los roles y responsabilidades asociadas.

### 3.2 Aspectos Tecnológicos

En aspectos generales, la implementación de BIM puede requerir de más de una medida; si bien en la presente guía se desarrollarán dos factores fundamentales, Softwares y Hardware; también esto se complementa con una adecuada infraestructura en términos de redes, posible necesidad de servidores, evaluación de servicios en la nube, capacitaciones por el nivel de complejidad, tanto para el manejo del software como para el manejo de otros elementos tecnológicos, como pueden ser escáner, drones, entre otras múltiples tecnologías, según el enfoque o necesidades de la empresa que está realizando la implementación.

Independiente de lo anterior, será el tipo de proyecto que se desarrollará y las especialidades que lo conformarán, lo que definirá los requerimientos tecnológicos a utilizar.

En la mayoría de los casos los requerimientos de hardware para el desarrollo de modelos documentados (modelos BIM) es más cercano al rango medio alto, que al definido como requerimiento básico por la mayoría de las compañías de software.

Con relación a los softwares a utilizar, es importante hacer un análisis de la capacidad productiva de cada aplicación, en cuanto a su capacidad de manejar proyectos que impliquen cargas gráficas considerables, ya sea por niveles de detalles elevados o por gran número de elementos.

#### 3.2.1 Sistemas de Software requeridos

En el mercado existe una gran cantidad de softwares diseñados especialmente para modelar utilizando metodologías BIM. Cada uno de estos softwares se ha ido especializando en diferentes aspectos. Es por esto que a continuación presentamos una matriz en la cual se identifican diversos usos y herramientas de softwares y proveedores que tienen una solución acorde a las diversas necesidades. [Listado Softwares BIM 2016<sup>3</sup>](#)

---

<sup>3</sup> <http://www.bimforum.cl/documentacion-tecnica/>



En los proyectos puede usarse cualquier software BIM, dependiendo de los objetivos que uno desee alcanzar con dicho modelo, sin embargo es importante considerar la interoperabilidad entre softwares BIM. La mayoría de estos poseen la opción de la exportación a un formato universal denominado formato IFC, (Industry Foundation Clases) que permite el intercambio de información de un software a otro, estableciendo así un lenguaje común para los distintos modelos de un proyecto.

### **3.2.2 Sistemas de Hardware requeridos**

Si bien es importante tener claro él o los softwares a utilizar, según el alcance que se busque en el desarrollo de proyectos en BIM, esto trae asociado la inversión en equipos computacionales adecuados y suficientes para tener un trabajo fluido. En este sentido cabe mencionar que por lo general, las mismas casas de softwares presentan dos tipos de recomendaciones de hardware para cada software; requerimientos mínimos y requerimientos recomendados o de alto rendimiento.

Se debe tener en claro que la configuración básica permitirá correr la versión del software elegido; pero no asegura una fluidez completa y genera incertidumbre respecto a si se cumplirán los requisitos mínimos de las siguientes versiones de los software, por lo que no es recomendable elegir este tipo de configuración.

Respecto a la configuración recomendada, en general permiten una alta fluidez y es muy probable que la máquina sea compatible con las siguientes versiones del software por, a lo menos, un par de años, pero este tipo de configuraciones suelen tener exigencias muy altas y que influyen fuertemente en el costo final del equipo, por lo que es una variable importante a considerar en el momento de evaluar la implementación.

Por otro lado, para que el trabajo colaborativo sea efectivo se debe contar con una red acorde a las necesidades de los equipos, softwares y que permita un trabajo colaborativo fluido; se puede requerir máquinas adicionales como servidores u otro tipo de equipos, además de una configuración adecuada. Dado el alto nivel técnico que se puede requerir, siempre es recomendable, si es que no está incorporado en la empresa, contar con la asesoría de un especialista en informática y redes, para que en conjunto con el soporte del software se logre una instalación completa, efectiva y eficiente.