

División de Política Habitacional



**SOLICITUD DE INFORMACIÓN BIM
LLAMADO EXTRAORDINARIO DS19
VILLA PANAMERICANA
ETAPAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN**

Versión 1.2

Fecha 25-08-2020



SOLICITUD DE INFORMACIÓN BIM

División de Política Habitacional – Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Tabla de contenido

1. Contexto.....	3
2. Introducción	6
3. Objetivos de la utilización de BIM	6
3.1 Objetivo General etapa de Diseño	6
3.2 Objetivo General etapa de Construcción.....	6
3.3 Objetivos Específicos de la etapa de Diseño.....	7
3.4 Objetivos Específicos de la etapa de Construcción	7
4. Alcances BIM.....	8
4.1 Conceptos base.....	8
4.1.1 Usos BIM.....	8
4.1.2 Estado de Avance de Información de los Modelos (EAIM) requeridos.....	9
4.1.3 Niveles de Información (NDI) requeridos.....	9
4.1.4 Tipos de Información (TDI) requeridos.....	11
5. Entregables BIM.....	12
5.1 Plan de Ejecución BIM (PEB)	12
5.1.1 Plan de Ejecución BIM de Oferta	12
5.1.2 Plan de Ejecución BIM Definitivo.....	13
5.2 Modelos BIM	15
5.2.1 Entidades por Modelo BIM	16
5.2.2 Nivel de Información de Entidades	16
5.2.3 Parámetros mínimos que deben incluirse en los modelos	17
5.3 Documento	25
5.3.1 Documentos del Llamado.....	25
6. Entregas y formatos	27
6.1 Entregas para la etapa de Selección del llamado	27
6.2 Entregas para la etapa de Obtención de permisos.....	27
6.3 Entregas para la etapa de Construcción	28
6.4 Formatos de los entregables	29

1. Contexto

El presente documento de Solicitud de Información BIM (SDI BIM) se enmarca en el trabajo desarrollado a partir del “Convenio de Colaboración y Complementación de Capacidades para Incrementar la Productividad en la Industria de la Construcción”, firmado en 2016 por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) y Corfo, junto a los Ministerios de Vivienda y Urbanismo; Economía y Hacienda, la Cámara Chilena de la Construcción y el Instituto de la Construcción.

El objetivo principal de este acuerdo es incrementar la productividad y sustentabilidad de la industria de la construcción, mediante la incorporación de procesos, metodologías de trabajo y tecnologías de información y comunicaciones en todo el ciclo de vida de las obras, que habiliten, faciliten y promuevan la modernización del sector. Para lograr este objetivo el acuerdo propone implementar el requerimiento de BIM para proyectos públicos al año 2020.

Este objetivo se materializa para MINVU a través de la Agenda llevada por la DITEC, que considera entre sus medidas “impulsar la instalación del BIM como estándar nacional para el manejo de información en el desarrollo de proyectos”. Corfo, por su parte, impulsa Planbim, iniciativa cuyo objetivo principal es asegurar el cumplimiento de los objetivos del Convenio de Colaboración a través de la implementación de BIM.

En consecuencia, en junio de 2017 los equipos del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y de Planbim de Corfo iniciaron, en conjunto, el levantamiento de los procesos actuales de ciertas tipologías de proyectos del Ministerio para analizar y determinar los espacios que ofrecían oportunidades de mejoras a partir de la utilización de BIM. Los resultados de este análisis y la propuesta realizada a partir de él se traducen en el presente documento, que busca la incorporación de BIM en los procesos de desarrollo de los proyectos del Ministerio.

El presente documento se encuentra dentro de los alcances establecidos para la contratación bajo la modalidad de Proyecto Vivienda del Programa de Integración Social y Territorial, de acuerdo con lo establecido en el DS19, y es complementario a las bases del llamado de la DPH, orientado al desarrollo de vivienda social mixta.

La utilización de la metodología y tecnología BIM busca, mediante una interacción y coordinación mucho más eficiente, disminuir la brecha anterior, de forma de facilitar tanto la comprensión de los requerimientos y sus impactos, como la entrega de los resultados esperados en el menor tiempo posible y con la mayor calidad asociada.

Así, la SDI BIM viene a ser un documento que propicia acuerdos y que facilita el intercambio de información entre los diferentes actores, en beneficio de todos los involucrados (ver figura 01).

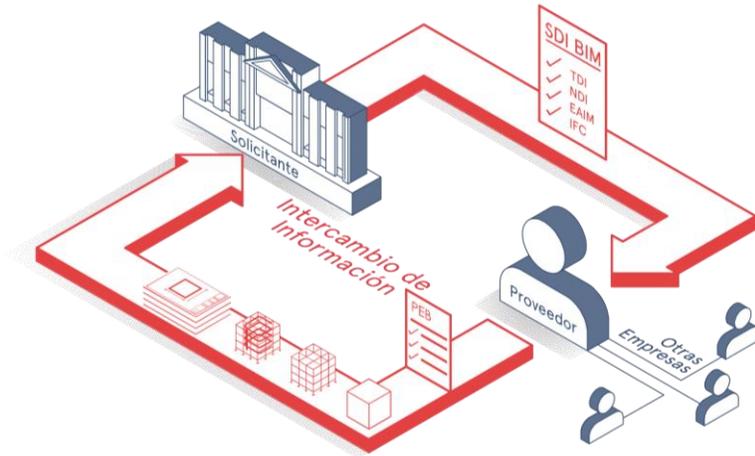


fig.01

Esta SDI BIM responde, en estos momentos, a la denominada "Etapa de Transición", en la cual se encuentra la incorporación de BIM en el Ministerio Vivienda y Urbanismo. Esta etapa va desde el uso de documentos y planos en 2D hasta los modelos BIM, como se muestra en la figura 02.

Tipo de entrega del proyecto	Práctica Anterior	Etapa de Transición Actual	Meta 2020
Desarrollo	Generación de Documentos 2D	Generación de Documentos 2D	Generación de Documentos con BIM
Referencia	-----	Con BIM	Con 2D
Entrega	Documentos 2D	Documentos 2D + BIM (Formato IFC + Nativo)	BIM (Formato IFC + Nativo) + Documentos

Fig.02

Aclaración

Esta es la primera versión de la presente Solicitud de Información BIM, y ha sido construida en base al análisis de los proyectos del Programa de Integración Social y territorial DS19. El documento, por lo tanto, ha sido creado para su utilización solo en el marco de este proyecto y no debe ser utilizado en ninguna circunstancia para proyectos de otros programas del MINVU.

2. Introducción

La presente Solicitud de Información BIM describe los entregables vinculados a BIM que son requeridos en este Llamado.

Es decir, el presente documento, no duplica ni agrega nuevos entregables respecto de lo previamente indicado. Sin embargo, si entrega un mayor detalle respecto de los requerimientos de esta información.

Para la definición de los entregables vinculados a BIM se utilizan, dentro de este documento, cuatro conceptos clave:

1. Usos BIM.
2. Tipo de Información (TDI).
3. Nivel de Información (NDI).
4. Estado de Avance de la Información de los Modelos de los Modelos (EAIM).

A través de estos conceptos, que son descritos en el capítulo de Alcances, se define de manera acotada la información que debe ser entregada a lo largo del proyecto. También se describen los objetivos para los cuales se solicita esta información y los entregables específicos requeridos. Con esto se busca delimitar claramente los requerimientos vinculados a BIM y la utilización que se espera de éste por parte de los Consultores.

3. Objetivos de la utilización de BIM

3.1 Objetivo General etapa de Diseño

El objetivo de la utilización de BIM en las etapas de Selección y Obtención de permisos es, en concordancia con los cupos y presupuesto disponible, seleccionar los proyectos que cumplan de mejor manera con los requisitos de calidad solicitados, y satisfagan de mejor manera las condiciones básicas del llamado DS19, de forma objetiva, temprana y con el menor esfuerzo posible de parte de todos los involucrados, para asegurar que la mayor cantidad de beneficiarios accedan a las viviendas de calidad. Esto debe ser realizado en concordancia con los todos requerimientos del decreto solicitados, y los plazos y entregables generales actualmente vigentes. Y que cuenten con el permiso de edificación y puedan iniciar las obras.

3.2 Objetivo General etapa de Construcción

El objetivo de la utilización de BIM en la etapa de Construcción es, asegurar la construcción de un proyecto consistente con el diseño, considerando todos los requerimientos de alcances, plazos y normativas señalados en el llamado, de manera de prevenir errores o modificaciones críticas sobre el cronograma para realizar el seguimiento técnico y social de la ejecución de las obras, hasta la obtención de la recepción final.

3.3 Objetivos Específicos de la etapa de Diseño

Con BIM se busca:

- Disminuir los errores en la captura de la información.
- Disminuir los errores en la cubicación de los elementos.
- Aumentar la confiabilidad de la información acerca del estado de los elementos.
- Disminuir los errores de posición y colocación de los elementos.
- Disminuir las indeterminaciones de magnitud y tamaño de los elementos.
- Aumentar la coordinación eficaz en la relación de los elementos.
- Mejorar la precisión del pronóstico sobre el desempeño de los elementos.
- Aumentar la confiabilidad de la información para asegurar la validación de los elementos.
- Mejorar la comprensión de la información de los elementos entre los actores involucrados.
- Aumentar la reutilización de la información entre los distintos actores y procesos.
- Aumentar la consistencia de la información en la documentación de los elementos.
- Aumentar la disponibilidad de la información archivada.

3.4 Objetivos Específicos de la etapa de Construcción

Con BIM se busca:

- Disminuir los errores en la captura de la información.
- Disminuir los errores en la cubicación de los elementos.
- Aumentar la confiabilidad de la información acerca del estado de los elementos.
- Disminuir los errores de posición y colocación de los elementos.
- Disminuir las indeterminaciones de magnitud y tamaño de los elementos.
- Aumentar la coordinación eficaz en la relación de los elementos.
- Mejorar la precisión del pronóstico sobre el desempeño de los elementos.
- Aumentar la confiabilidad de la información para asegurar la validación de los elementos.
- Mejorar la comprensión de la información de los elementos entre los actores involucrados.
- Aumentar la reutilización de la información entre los distintos actores y procesos.
- Aumentar la consistencia de la información en la documentación de los elementos.
- Aumentar la disponibilidad de la información archivada.
- Aumentar la confiabilidad de la información de control de los elementos

4. Alcances BIM

Para definir los alcances de BIM asociados a los objetivos específicos ya mencionados, se han utilizado cuatro conceptos: Usos BIM, Tipos de Información (TDI), Niveles de Información (NDI) y Estados de Avance de la Información de los modelos BIM (EAIM). Su objetivo es describir claramente los requerimientos ligados a BIM para permitir, a la entidad desarrolladora seleccionada para las etapas de **Selección hasta la de Construcción**, proporcionar fácilmente información acotada y correcta del proyecto, en el momento adecuado.

4.1 Conceptos base

4.1.1 Usos BIM

Los Usos BIM son “métodos de aplicación de BIM durante el ciclo de vida de una edificación o infraestructura para alcanzar uno o más objetivos específicos”. Estos usos sirven para explicar las diferentes formas en que las partes interesadas del proyecto pueden utilizar BIM (Definición según Estándar BIM para Proyectos Públicos).

Se espera que durante el desarrollo del proyecto se asegure el cumplimiento del objetivo general y de los específicos, a través de la utilización de al menos los siguientes Usos BIM:

Etapa de Diseño	Etapa de Construcción
Levantamiento de condiciones existentes	Levantamiento de condiciones existentes
Estimación de cantidades y costos (*)	Estimación de cantidades y costos (*)
Planificación de fases	Planificación de fases
Análisis del cumplimiento del programa espacial	Coordinación 3D
Coordinación 3D	Planificación de obra
Diseño de especialidades	Modelación as-Built
Revisión del diseño	
Validación normativa	

(*) Para este llamado se considera solo la revisión de cantidades, no los costos.

(Ver Anexo I Fichas de Usos BIM del Estándar BIM para Proyectos Públicos)

4.1.2 Estado de Avance de Información de los Modelos (EAIM) requeridos

Son las distintas fases consecutivas de definición de los datos contenidos en los modelos BIM, y están vinculados directamente al progreso en el tiempo del proyecto (definición según Estándar BIM para Proyectos Públicos). Estas fases deberán ser concordantes con los alcances dentro del llamado. En la siguiente Tabla se explican los correspondientes a la etapa del proyecto del presente documento:

Información de Diseño			Información de Construcción		
DA	DB	DD	CC	CM	AB
Diseño Anteproyecto	Diseño Básico	Diseño de Detalle	Coordinación de Construcción	Construcción, Manufactura y Montaje	As-Built
Selección del llamado	Obtención de permisos		Construcción		

Para mayor detalle de los EAIM, ver tabla 04 del Estándar BIM para Proyectos Públicos en la página 48.

4.1.3 Niveles de Información (NDI) requeridos

Los Niveles de Información o NDI son los grados de profundidad que puede tener tanto la información geométrica como no geométrica contenida en las entidades de los modelos BIM, según el Estado de Avance de la Información de los Modelos que se requiera, y donde esta información puede cambiar y/o aumentar a medida que el proyecto avanza. Los NDI están directamente relacionados con los TDI (definición según Estándar BIM para Proyectos Públicos).

En los siguientes cuadros se presentan los cinco (5) Niveles de Información (NDI)¹ que representan el total de NDI que se deberán utilizar en el proyecto, para las entidades de los modelos BIM para cada entrega:

El Nivel de Información (NDI) requerido en las entidades de los modelos BIM a entregar en el **Llamado** es:

Nivel de Información	Concepto
NDI_1	Información inicial general

En la tabla 10 del Estándar BIM para Proyectos Públicos se muestran los NDI de las entidades para cada EAIM, ver página 64 y 65.

¹ En la tabla 08 del Estándar BIM para Proyectos Públicos se encuentra la descripción de cada uno de ellos, ver página 61.

Los Niveles de Información (NDI) requeridos en las entidades de los modelos BIM a entregar durante la etapa de **Obtención de permisos** son:

Nivel de Información	Concepto
NDI_1	Información inicial general
NDI_2	Información básica aproximada
NDI_3	Información detallada

En la tabla 10 del Estándar BIM para Proyectos Públicos se muestran los NDI de las entidades para cada EAIM, ver página 64 y 65.

Los Niveles de Información (NDI) requeridos en las entidades de los modelos BIM a entregar durante la etapa de **Construcción** son:

Nivel de Información	Concepto
NDI_1	Información inicial general
NDI_2	Información básica aproximada
NDI_3	Información detallada
NDI_4	Información detallada y coordinada
NDI_5	Información detallada de la fabricación y montaje

En la tabla 10 del Estándar BIM para Proyectos Públicos se muestran los NDI de las entidades para cada EAIM, ver página 64 y 65.

4.1.4 Tipos de Información (TDI) requeridos

Los Tipos de Información, o TDI, son quince (15) grupos de datos que pueden estar contenidos en las entidades de los modelos según los distintos Usos BIM señalados anteriormente. Estos datos están organizados según la utilización que se le puede dar a la información durante el ciclo de vida del proyecto (definición según Estándar BIM para Proyectos Públicos).

Se requieren once (11) Tipos de Información (TDI) para el desarrollo del proyecto en el total de sus etapas:

Tipos de Información (TDI) para según los Usos BIM de la Etapa de Diseño:

- **TDI_A:** Información general del proyecto.
- **TDI_B:** Propiedades físicas y geométricas.
- **TDI_C:** Propiedades geográficas y de localización espacial.
- **TDI_D:** Requerimientos específicos de información para el Fabricante.
- **TDI_E:** Especificaciones técnicas.
- **TDI_I:** Condiciones del sitio y medioambientales.
- **TDI_J:** Validación de cumplimiento de programa.
- **TDI_L:** Requerimientos de fases, secuencia de tiempo y calendarización.
- **TDI_M:** Logística y secuencia de construcción.

Tipos de Información (TDI) para según los Usos BIM de la Etapa de Construcción:

- **TDI_A:** Información general del proyecto.
- **TDI_B:** Propiedades físicas y geométricas.
- **TDI_C:** Propiedades geográficas y de localización espacial.
- **TDI_D:** Requerimientos específicos de información para el Fabricante.
- **TDI_E:** Especificaciones técnicas.
- **TDI_I:** Condiciones del sitio y medioambientales.
- **TDI_J:** Validación de cumplimiento de programa.
- **TDI_L:** Requerimientos de fases, secuencia de tiempo y calendarización.
- **TDI_M:** Logística y secuencia de construcción.
- **TDI_N:** Entrega para la operación.
- **TDI_O:** Gestión de activos.

En el punto 5.7.1 del Estándar BIM para Proyectos Públicos se describen los TDI (ver página 56 y 57), y a su vez, en la tabla 09 del mismo Estándar se detallan los NDI por los cuales deberá pasar cada TDI (ver página 62 y 63).

Además, en el Anexo I (Fichas de Usos BIM) del Estándar BIM para Proyectos Públicos se indican los TDI que deben ser considerados para cada Uso BIM.

5. Entregables BIM

El presente documento describe los entregables vinculados a BIM que serán requeridos en la etapa de selección de propuestas. Estos entregables ya están indicados dentro del Llamado actual, sin embargo, el presente documento da un mayor detalle respecto de los requerimientos de esta información, sus objetivos y los usos que se dará a éstos. Esta Solicitud de Información BIM no duplica ni agrega nuevos entregables al contrato, respecto de lo indicado en los llamados actuales.

Se entenderá por Entregables BIM todos los documentos e información necesaria para la obtención de modelos BIM, así como todos los productos resultantes del uso de herramientas y flujos de trabajo BIM (definición según Estándar BIM para Proyectos Públicos). Los cuales se agrupan en: **Plan de Ejecución BIM, modelos BIM y documentos.**

5.1 Plan de Ejecución BIM (PEB)

El **Plan de Ejecución BIM** define cómo se llevarán a cabo los aspectos de modelado de información de un proyecto, estableciendo los roles y responsabilidades, estándares a aplicar y los procedimientos a seguir. Con esto, se facilita la gestión de la entrega de información del proyecto.

Se espera la entrega de dos Planes de Ejecución BIM: uno de oferta y uno definitivo. El segundo será desarrollado solo por la Entidad Desarrolladora que se adjudique el Concurso. El contenido de cada documento será de acuerdo con el siguiente detalle:

5.1.1 Plan de Ejecución BIM de Oferta

La Entidad Desarrolladora (el oferente) debe realizar un **Plan de Ejecución BIM (PEB)** de Oferta (basado en el Estándar BIM para Proyectos Públicos), que deberá responder a el presente SDI BIM, a través de la siguiente información:

- Información básica del proyecto.
- Objetivos de la utilización de BIM en el proyecto.
- Usos BIM en conjunto con la infraestructura tecnológica y competencias del equipo para desarrollarlos.
- Empresas participantes del proyecto con sus responsables.
- Entregables generales y sus formatos en concordancia con el programa del proyecto.
- Estrategia general de colaboración.

El **PEB** demostrará cómo se cumplirán los requerimientos esbozados en el presente documento, teniendo las siguientes consideraciones:

- La responsabilidad sobre los **modelos BIM** indicados será de la entidad desarrolladora y del especialista del diseño de cada especialidad, pudiendo ser apoyado por equipos o asesores BIM, para la creación y mantenimiento de los modelos específicos. Estos se deben desarrollar según el Estado de Avance de Información de los modelos BIM (EAIM) indicado en la presente SDI BIM, y confirmado en el **PEB**.
- En caso de encontrar inconsistencias en los modelos, el Solicitante, notificará inmediatamente a la entidad desarrolladora para su aclaración o actualización, en los plazos que indique el llamado.
- Todos los modelos BIM deberán ser gestionados a través de un formato neutro como ifc2x3, como mínimo, y nativo de una herramienta BIM, según se indique en el **PEB**.

En el Anexo IV del Estándar BIM para Proyectos Públicos se encuentra la plantilla de PEB de oferta. La versión digital de esta plantilla se encuentra en: www.planbim.cl/biblioteca/documentos/

Este Plan de Ejecución BIM de Oferta debe ser entregado junto a los entregables solicitados en la etapa de selección del llamado.

5.1.2 Plan de Ejecución BIM Definitivo

La Entidad Desarrolladora que se adjudique el concurso deberá realizar un Plan de Ejecución BIM (PEB) definitivo (basado en el Estándar BIM para Proyectos Públicos), tomando como base el PEB de Oferta, y dando más detalle en los siguientes contenidos:

- Información básica del proyecto.
- Objetivos de la utilización de BIM en el proyecto.
- Usos BIM en conjunto con la infraestructura tecnológica y competencias del equipo para desarrollarlos.
- Empresas y personas participantes del proyecto con sus Roles BIM.
- Entregables específicos y sus formatos en concordancia con el programa del proyecto.
- Estrategia y plataformas de colaboración.
- Estándares y convenciones a utilizar respecto de nomenclatura, clasificación, unidades de medidas, coordenadas, estructuración de los modelos (niveles definidos, volúmenes, etc.) y otros.

En el Anexo V del Estándar BIM para Proyectos Públicos se encuentra la plantilla de PEB Definitivo. La versión digital de esta plantilla se encuentra en: www.planbim.cl/biblioteca/documentos/

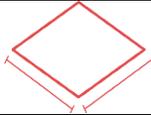
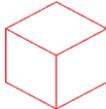
Este Plan de Ejecución BIM Definitivo debe ser entregado una vez adjudicado el proyecto y deberá ser actualizado todas las veces necesarias en las etapas de Obtención de permisos y Construcción del proyecto.



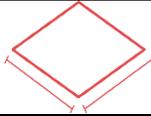
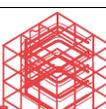
5.2 Modelos BIM

A continuación, se detallan los **modelos BIM** mínimos a desarrollar para el cumplimiento de los objetivos y los entregables indicados anteriormente. Estos modelos deberán contar con las entidades e información mínima esperados para cada uno de ellos, que se explican en los puntos 5.2.1 y 5.2.2 respectivamente del presente documento.

Los modelos BIM a entregar en el **Llamado** son:

Modelo BIM	Edificación
Sitio	
Volumétrico	
Arquitectura	

Los modelos BIM a entregar durante la etapa de **Obtención de permisos** son:

Modelo BIM	Edificación
Sitio	
Volumétrico	
Arquitectura	
Estructura	
MEP	
Coordinación	

Los modelos BIM a entregar durante la etapa de **Construcción** son:

Modelo BIM	Edificación
Coordinación	
Construcción	
As-Built	

Los **modelos BIM** a entregar, según su Estado de Avance de la Información de los Modelos (EAIM), están definidos en la tabla 05 del Estándar BIM para Proyectos Públicos en la página 50.

5.2.1 Entidades por Modelo BIM

Los modelos BIM se conforman a través de diferentes entidades (objetos y/o elementos). En la **tabla 03, Entidades mínimas para cada tipo de modelo BIM** del Estándar BIM para Proyectos Públicos, páginas 44 y 45, se muestran las entidades mínimas que se esperan dentro de los modelos BIM indicados anteriormente.

Para tener una descripción más en detalle de cada entidad BIM, se pueden revisar en la **Matriz de Información de Entidades**, disponible en la página web de www.planbim.cl/biblioteca/documentos/

Además, los parámetros mínimos esperados para cada una de ellas se indican en el punto **3.2.3 Parámetros mínimos** que deben incluirse en las entidades de los modelos.

5.2.2 Nivel de Información de Entidades

Para revisar los Niveles de Información (NDI) que tienen estas Entidades BIM según los Estados de Avance de la Información de los modelos BIM (EAIM) para este proyecto, se debe utilizar la tabla 10, Niveles de información por Estado de Avance de la Información de los Modelos de los Modelos, del Estándar BIM para Proyectos Públicos, en las páginas 64 y 65.

Los parámetros de cada entidad según NDI, se describe en las fichas de entidades de la Matriz de Información de Entidades que se encuentra disponible para descargar en: www.planbim.cl/biblioteca/documentos/

5.2.3 Parámetros mínimos que deben incluirse en los modelos

El Estándar BIM para Proyectos Públicos (EBPPP), define dentro de la Matriz de Información de Entidades un conjunto de parámetros mínimos, entre los que están los datos que el Manual Básico de Entrega de Información (MEI) destaca como necesarios para asegurar la calidad de los entregables, y los parámetros extraídos del estándar COBie.

Con el fin de detallar la información que se espera en los modelos BIM a través de sus Entidades, en las siguientes tablas se indican los parámetros mínimos definidos en el Estándar y que aseguran una revisión coherente de las necesidades y requerimientos del proyecto. Estos parámetros se agrupan a través de los Tipos de Información (TDI) solicitados en este SDI BIM, y señalan el Nivel de Información (NDI) al que pertenecen.

Algunos de los parámetros indicados como necesarios en la etapa del Llamado, son de un NDI mayor. Esto es para dar cumplimiento a lo solicitado en el MEI (Manual Básico de Entrega de Información BIM).

Al igual que la información anterior, la del presente punto se apoya con las fichas de entidades de la Matriz de Información de Entidades que se encuentra disponible para descargar en: www.planbim.cl/biblioteca/documentos/

En ese documento se podrán revisar en detalle los parámetros específicos que aplican para cada entidad según lo indicado en las siguientes tablas de resumen por Tipo de Información (TDI):

TDI_A, Información General del Proyecto (los parámetros con **(*)** son los que deben estar incorporados en la entrega del llamado):

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• Identificador Externo de la Instalación (*)	ExternalFacilityIdentifier	NDI-1
• Nombre de Instalación (*)	FacilityName	NDI-1
• Tipología de Uso de Instalación (*)	Facility Functional Type	NDI-1
• Función de la Instalación (*)	Facility Function	NDI-1
• Forma de la Instalación (*)	Facility Form	NDI-1
• Categoría de Espacio (*)	Space Type/Category	NDI-2
• Función del Espacio (*)	Space Function	NDI-3
• Forma del Espacio (*)	Space Form	NDI-3
• Nombre del Edificio (*)	Building Name	NDI-3
• Número del Edificio (*)	Building Number	NDI-3
• Número de teléfono	Phone	NDI-5

TDI_B, Propiedades Físicas y Geométricas (los parámetros con **(*)** son los que deben estar incorporados en la entrega del llamado):

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• Largo (*)	Length	NDI-1
• Ancho (*)	Width	NDI-1
• Alto (*)	Height	NDI-1
• Tamaño	Size	NDI-3
• Capacidad de carga (*)	Capacity	NDI-3

TDI_C, Propiedades Geográficas y de Localización Espacial (los parámetros con **(*)** son los que deben estar incorporados en la entrega del llamado):

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• De Uso en Exterior (*)	IsExternal	NDI-1
• Numero de Piso (*)	Story Number	NDI-2
• Nombre del Espacio (*)	Space Name	NDI-2
• Número del Espacio	Space Number	NDI-2
• Identificación de Piso (*)	Floor ID	NDI-2
• Nombre del Piso (*)	Floor Name	NDI-2
• Elevación de Piso (sobre terreno)	Floor Elevation	NDI-2
• Altura Total del Piso	Floor Total Height	NDI-2
• Nombre de Zona	Zone Name	NDI-2
• Función de la Zona (*)	Zone Function	NDI-2
• Eje X Coordenadas	CoordinateXAxis	NDI-3
• Eje Y Coordenadas	CoordinateYAxis	NDI-3
• Eje Z Coordenadas	CoordinateZAxis	NDI-3

TDI_D, Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante y/o Constructor (los parámetros con **(*)** son los que deben estar incorporados en la entrega del llamado):

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• Tipo (en diseño por entidades) (*)	Type	NDI-2
• Material (*)	Material	NDI-3
• Identificación de Componente	ComponentID	NDI-3
• Nombre de Componente	ComponentName	NDI-3
• Descripción del Componente	ComponentDescription	NDI-3
• Fabricante (Contacto)	Manufacturer	NDI-4
• Numero de Modelo	Model Number	NDI-5
• Nombre del Producto	Product Name	NDI-5

TDI_E, Especificaciones Técnicas (estos parámetros son necesarios para las etapas posteriores al llamado):

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• Identificación del Atributo	Attribute ID	NDI-3
• Nombre del Atributo	AttributeName	NDI-3
• Descripción de Atributo (de la especificación particular del elemento)	AttributeDescription	NDI-3
• Valor de Atributo (ej. Transmitancia de calor)	AttributeValue	NDI-3
• Unidad del Atributo	AttributeUnit	NDI-3

TDI_I, Condiciones del Sitio y Medioambientales (los parámetros con **(*)** son los que deben estar incorporados en la entrega del llamado):

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• Condiciones sísmicas (*)	Seismic Conditions	NDI-1
• Uso de Terreno (*)	Land Use	NDI-1
• Información de Suelos	Soil Data	NDI-4

TDI_J, Validación de Cumplimiento de Programa (los parámetros con **(*)** son los que deben estar incorporados en la entrega del llamado):

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• Clasificación Acústica (*)	Acoustic Rating	NDI-3
• Identificación de espacio	SpaceExternalIdentifier	NDI-4
• Categoría del Espacio	SpaceCategory	NDI-4
• Número de recinto	RoomTag	NDI-4
• Nombre del Espacio	SpaceName	NDI-4
• Descripción de Espacio	SpaceDescription	NDI-4
• Altura de Espacio Utilizable	SpaceUsableHeight	NDI-4
• Área gruesa del Espacio	SpaceGrossArea	NDI-5

TDI_K, Cumplimiento Normativo (los parámetros con **(*)** son los que deben estar incorporados en la entrega del llamado):

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• Requerimientos de Clasificación de Resistencia al Fuego (*)	Fire Rating Requirement	NDI-1
• Resistencia al Fuego (*)	Fire Resistance	NDI-3
• Acceso a Discapacitados (*)	Disability Access	NDI-3

TDI-L, Requerimientos de Fases, Secuencia de Tiempo y Calendarización (estos parámetros son necesarios para las etapas posteriores al llamado):

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• Fases contempladas	Phasing	NDI-1
• Secuencia de Tiempo	Time Sequence	NDI-2
• Orden de Hitos de Proyecto	Order of Project Milestones	NDI-2
• Duración de la fase	Overall Duration	NDI-5
• Descripción de Hitos	Milestone Description	NDI-5
• Fecha de Hito	Milestone Date	NDI-5
• Fecha de Inicio de Instalación	Installation Start Date	NDI-5
• Fecha de término de Instalación	Installation End Date	NDI-5
• Aprobado por	ApproveBy	NDI-5
• Entregado Por	DeliverBy	NDI-5

TDI-M, Logística y Secuencia de Construcción (estos parámetros son necesarios para las etapas posteriores al llamado):

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• Material	TypeMaterial	NDI-3
• Identificación de Recurso	ResourceExternalIdentifier	NDI-5
• Nombre del Recurso	ResourceName	NDI-5
• Descripción del Recurso	ResourceDescription	NDI-5
• Identificación del Trabajo	JobExternalIdentifier	NDI-5
• Estado del Trabajo	JobStatus	NDI-5
• Trabajo Previo	JobPriors	NDI-5
• Número del Trabajo	JobNumber	NDI-5
• Nombre de Trabajo	JobName	NDI-5
• Descripción de Trabajo	JobDescription	NDI-5
• Duración de Trabajo	JobDuration	NDI-5
• Unidad de Duración de Trabajo	JobDurationUnit	NDI-5
• Inicio de Trabajo	JobStart	NDI-5
• Unidad de Inicio del Trabajo	JobStartUnit	NDI-5
• Frecuencia de Trabajo	JobFrequency	NDI-5
• Unidad de frecuencia de Trabajo	JobFrequencyUnit	NDI-5

TDI-N, Entrega de la Construcción (estos parámetros son necesarios para las etapas posteriores al llamado):

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• Identificación del sistema	SystemExternalIdentifier	NDI-3
• Identificador Externo de la Instalación	ExternalFacilityIdentifier	NDI-3
• Categoría del Sistema	SystemCategory	NDI-3
• Nombre del Sistema	SystemName	NDI-3
• Descripción del Sistema	SystemDescription	NDI-3
• Equipo Primario	Equipment Parent	NDI-4
• Equipo alimentado	Equipment Fed From	NDI-4
• Área de Servicio del Equipo	Equipment Area Served	NDI-4
• Documentos del equipo	Equipment Documents	NDI-4
• Descripción de Evento/Problema	Issue Description	NDI-5

TDI-O, Gestión de Activos e Información Interna (estos parámetros son necesarios para las etapas posteriores al llamado):

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• Tipo de Activo	AssetType	NDI-5
• Costo de Reemplazo	ReplacementCost	NDI-5
• Esperanza de Vida	ExpectedLife	NDI-5
• Unidad de Esperanza de Vida	ExpectedLifeUnit	NDI-5
• Identificación de Documentación	DocumentID	NDI-5
• Nombre de Documentos	DocumentName	NDI-5
• Nombre del Directorio de Documentos	DocumentDirectoryName	NDI-5
• Nombre de Archivo documental	DocumentFileName	NDI-5
• Tipo de Documento	DocumentType	NDI-5
• Descripción de la Garantía	WarrantyDescription	NDI-5
• Comienzo de Garantía	WarrantyStart	NDI-5
• Identificación de Repuesto	SpareID	NDI-5
• Tipo de Repuesto	SpareType	NDI-5
• Lista de Identificador del proveedor de repuestos	SpareProviderIDList	NDI-5
• Identificador de Lote de Repuestos	SpareSetID	NDI-5
• Nombre de Repuesto	SpareName	NDI-5
• Numero de Repuesto	SpareNumber	NDI-5
• Descripción de Repuesto	SpareDescription	NDI-5

5.3 Documento

Además del Plan de Ejecución BIM (PEB), se deberán obtener como resultado de la utilización de BIM los siguientes documentos, que son parte de lo actualmente solicitado en el llamado y en las etapas siguientes:

5.3.1 Documentos del Llamado

Documentos de la etapa de Selección del Llamado

Los siguientes documentos son los que se espera que la entidad desarrolladora (Proveedor Oferente) entregue como resultado del uso de BIM en el llamado, en la etapa de Selección:

- Planos Generales de Tipologías
- Planos de Arquitectura
- Planos de Distancias, Imagen Aérea o Planta Ubicación
- Planos de Entremezclas
- Cortes de Arquitectura
- Elevaciones de Arquitectura
- EETT de Arquitectura
- Cuadros de Superficies de Arquitectura
- Cuadros de Puertas

Documentos de la etapa de Obtención de permisos

Los siguientes documentos son los que se espera que la entidad desarrolladora (Proveedor adjudicado) entregue como resultado del uso de BIM en el desarrollo del proyecto durante la etapa de Obtención de permisos:

Informes

- Memoria del Proyecto.
- Memoria de cálculo.
- Memoria de especialidad (MEP*).
- Informe de comentarios de revisión de proyecto (Excel, pdf o BCF).

Listados

- Programa arquitectónico.
- Listado de equipamiento.
- Listado de mobiliario.
- Listado de planimetría.
- Especificaciones Técnicas (EETT).
- EETT de arquitectura.
- EETT de cálculo.
- EETT de especialidades (MEP*).
- Ficha técnica de productos.

Planos

- Planimetría de arquitectura.
- Planimetría de cálculo.
- Planimetría de Paisajismo.
- Planos de Entremezclas final
- Planimetría de especialidades (MEP*).
- Planimetría topográfica.
- Planos proyecto ascensores (transporte vertical)

Documentos de la etapa de Construcción

Los siguientes documentos son los que se espera que la entidad desarrolladora (Proveedor adjudicado) entregue como resultado del uso de BIM en el desarrollo del proyecto durante la etapa de Construcción:

Informes

- Memoria del Proyecto.
- Informe de comentarios de revisión de obra (Excel, pdf o BCF).

Listados

- Listado de equipamiento.
- Ficha técnica de los productos instalados.
- Ficha técnica del fabricante de los productos.
- Contactos de los fabricantes.
- Carpeta de certificados y listado de equipos.
- Carpeta de productos comprados.

Planos

- Planimetría As Built.

(*) Mechanical, Electrical and Plumbing (MEP) se entiende como las especialidades de:

- Agua Potable
- Alcantarillado de aguas servidas
- Aguas Lluvias
- Instalaciones Eléctricas
- Corrientes débiles
- Seguridad Contra Incendio
- Climatización
- Proyecto de Basura

Se solicita generar las planimetrías 2D y planillas directamente desde los modelos BIM, para asegurar que no haya discrepancias. Las planimetrías / detalles 2D y planillas que no hayan sido producidos a partir de los modelos BIM deben indicar esta condición claramente.

6. Entregas y formatos

6.1 Entregas para la etapa de Selección del llamado

Para la etapa de Selección del llamado se define una (1) entrega o hito, que debe contener la información de los modelos solicitados en sus respectivos EAIM, de acuerdo con la siguiente tabla:

MODELOS	Entrega 01 llamado
	EAIM
Modelo de Sitio	DA
Modelo Volumétrico	DA
Modelo de Arquitectura	DA
Modelo de Estructura	X
Modelo MEP	X
Modelo de Coordinación	X

6.2 Entregas para la etapa de Obtención de permisos

Para la etapa de Obtención de permisos se definen tres (3) entregas o hitos, que deben contener la información de los modelos solicitados en sus respectivos EAIM, de acuerdo con la siguiente tabla:

MODELOS	Entrega 01	Entrega 02	Entrega 03
	EAIM	EAIM	EAIM
Modelo de Sitio	DB	DB	DD
Modelo Volumétrico	DB	DD	DD
Modelo de Arquitectura	DB	DD	DD
Modelo de Estructura	DA	DB	DD
Modelo MEP	DA	DB	DD
Modelo de Coordinación	DA	DB	DD

6.3 Entregas para la etapa de Construcción

Para la etapa de construcción se definen cinco (5) entregas o hitos, que deben contener la información de los modelos solicitados en sus respectivos EAIM, de acuerdo con la siguiente tabla:

MODELOS	Entrega 01	Entrega 02	Entrega 03	Entrega 04	Entrega 05
	EAIM	EAIM	EAIM	EAIM	EAIM
Modelo de Coordinación	CC	CC	CC	CC	CC
Modelo de Construcción	XX	CM	CM	CM	CM
Modelo As-Built	XX	XX	XX	AB	AB

6.4 Formatos de los entregables

- Los documentos que sean resultado de los diseños obtenidos o respaldados en los modelos BIM deberán ser entregados en Formato PDF y DWF (podrá también utilizarse DWFX según corresponda) en el caso de planimetrías.
- El o los Planes de Ejecución BIM deberán ser entregado en formato de planilla de cálculo (Excel) y PDF.
- Las Planillas de datos con la información obtenida de los modelos BIM deberán ser entregadas en formato de planilla de cálculo y PDF.
- Para garantizar la factibilidad de uso de la información de los modelos BIM en todo el ciclo de vida estos, deben ser entregados en un formato que permita la reutilización de la información incluso fuera del software BIM utilizado para su creación. Por esto, se deberá hacer entrega de estos modelos BIM utilizando como mínimo el estándar IFC 2x3; utilizando el Model View Definition (MVD) correspondiente a la etapa de entrega del proyecto; y el archivo nativo del o los softwares BIM de autoría. Los formatos utilizados deben especificarse en el Plan de Ejecución BIM.
- Lo anterior podrá ser apoyado con información en formato LandXML² de ser necesario.
- Todos los entregables digitales se enviarán en soportes físicos tales como: DVD, CD, pendrive, disco duros o similares, con los datos claramente organizados, etiquetados e incluyendo versiones de software y/o formato.

² <http://www.landxml.org/>