

División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional



***SOLICITUD DE INFORMACIÓN BIM
PILOTO CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA (DS49)
Región Metropolitana
ETAPA DE DISEÑO***

Versión 1.0

Fecha 22-06-2022



Tabla de contenido

1.	Contexto.....	3
2.	Introducción	5
3.	Objetivos de la utilización de BIM.....	5
3.1	Objetivo General etapa de Diseño	5
3.2	Objetivos Específicos de la etapa de Diseño	5
4.	Alcances BIM.....	6
4.1	Conceptos base	6
4.1.1	Usos BIM	6
4.1.2	Estado de Avance de Información de los Modelos (EAIM) requeridos	7
4.1.3	Niveles de Información (NDI) requeridos.....	7
4.1.4	Tipos de Información (TDI) requeridos	8
5.	Entregables BIM	9
5.1	Plan de Ejecución BIM (PEB)	9
5.1.1	Plan de Ejecución BIM de Oferta.....	9
5.1.2	Plan de Ejecución BIM Definitivo	10
5.2	Modelos BIM	11
5.2.1	Entidades por Modelo BIM.....	12
5.2.2	Nivel de Información de Entidades.....	12
5.2.3	Parámetros mínimos que deben incluirse en los modelos	12
5.3	Documentos	23
5.3.1	Documentos de la utilización de BIM.....	23
6.	Entregas y formatos la etapa Evaluar Proyectos	24
6.1	Formatos de los entregables	25



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 desde 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”.

Por otra parte, y en el marco de las metas suscritas por el gobierno en materia de construcción de soluciones habitacionales con subsidios, una de las medidas a través de las cuales se pretende abordar ésta se refiere al uso de la **construcción industrializada** como mecanismo que incorpore medios más eficientes y que a su vez potencia la calidad de la construcción a través de procesos repetitivos y trazables. En este contexto se están impulsando el desarrollo de proyectos piloto que incorporen la modalidad de construcción industrializada como es el caso del Concurso **PILOTO CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA (DS49)**, Región Metropolitana.

El presente documento contiene el requerimiento BIM asociado a este concurso, enmarcado en los alcances establecidos en el DS49.

La utilización de la metodología y tecnología BIM busca, mediante una interacción y coordinación mucho más eficiente, 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).



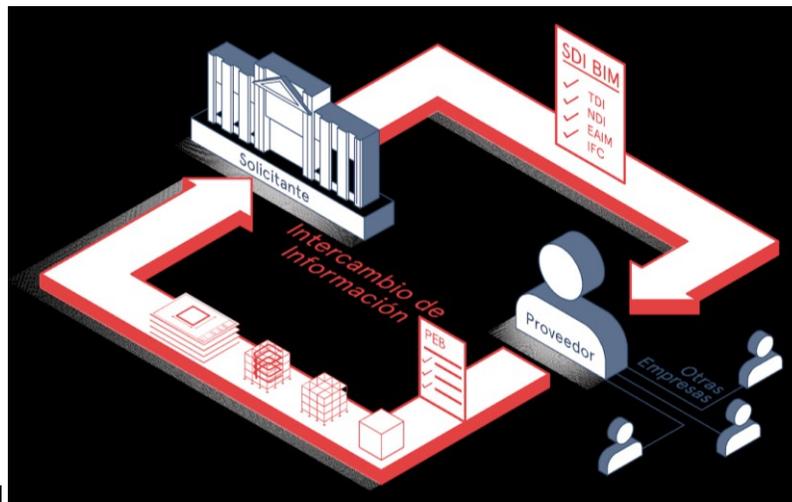


fig.01

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 a los alcances del concurso PILOTO CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA (DS49), Región Metropolitana. El documento, por lo tanto, ha sido creado para su utilización solo en el marco de este concurso y decreto 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 el concurso y en el desarrollo posterior de la propuesta adjudicada.

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 por los Consultores externos seleccionados 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

Proveer una vivienda adecuada a familias que se encuentran en situación de vulnerabilidad, bajo un régimen de tenencia segura y permanente, sin deuda posterior y en cogestión con los beneficiarios, a través de un subsidio otorgado por el Estado, así como también contribuir a la reducción del déficit habitacional en la población más vulnerable, promoviendo una mayor integración social.

3.2 Objetivos Específicos de la etapa de Diseño

Con BIM se busca:

1. Disminuir los errores en la captura de la información.
2. Disminuir los errores en la cubicación de los elementos
3. Disminuir los errores de información de especificaciones técnicas de los elementos.
4. Disminuir las indeterminaciones de magnitud y tamaño de los elementos.
5. Mejorar la precisión del pronóstico sobre el desempeño de los elementos.
6. Aumentar la confiabilidad de la información para asegurar la validación de los elementos.
7. Aumentar la consistencia de la información en la documentación 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 Patrocinante (EP) que ingrese proyecto para la etapa de **Evaluar Proyecto**, proporcionar 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 Evaluar Proyecto
1. Levantamiento de condiciones existentes
2. Estimación de cantidades y costos
3. Diseño de especialidades
4. Análisis estructural
5. Validación normativa

(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 ingreso.

En la siguiente Tabla se explican los EAIM correspondientes a la etapa del proyecto del presente documento:

Información de Diseño		
DA	DB	DD
Diseño Anteproyecto	Diseño Básico	Diseño de Detalle

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).

El siguiente cuadro presenta los tres (3) Niveles de Información (NDI) que representan el total de NDI que se deberán utilizar en el proyecto, para las entidades de los modelos BIM:

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

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



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 nueve (9) Tipos de Información (TDI) para el desarrollo del proyecto para esta etapa:

Tipos de Información (TDI):

- 1. TDI_A: Información general del proyecto.**
- 2. TDI_B: Propiedades físicas y geométricas.**
- 3. TDI_C: Propiedades geográficas y de localización espacial.**
- 4. TDI_D: Requerimientos específicos de información para el fabricante y/o constructor.**
- 5. TDI_E: Especificaciones técnicas.**
- 6. TDI_F: Requerimientos y estimación de costos.**
- 7. TDI_I: Condiciones del sitio y medioambientales.**
- 8. TDI_J: Validación de cumplimiento de programa.**
- 9. TDI_K: Cumplimiento normativo.**

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

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 concurso y en las posteriores etapas del diseño. 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 sólo agrega nuevos entregables BIM) al programa DS49 (5.1 Plan de Ejecución BIM y 5.2 Modelos BIM) e indica los entregables actuales que deben ser resultado de la utilización de la metodología BIM (Documentos de la utilización de BIM).

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.

El **PEB** debe actualizarse después de la adjudicación de la Ejecución sobre la propuesta seleccionada en el Concurso, por lo cual, se espera tener un Plan de Ejecución BIM en la etapa de oferta (PEB de Oferta) y otro en la etapa de contrato de la Ejecución (PEB Definitivo), los que se detallan a continuación:

5.1.1 Plan de Ejecución BIM de Oferta

El Oferente debe realizar un **Plan de Ejecución BIM (PEB)** de Oferta (basado en el Estándar BIM para Proyectos Públicos), que deberá responder a la 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 patrocinante 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 una inconsistencia en los modelos, el solicitante (MINVU) notificará inmediatamente a la entidad patrocinante para su aclaración o actualización, en los plazos que indique el programa.
- Todos los modelos BIM deberán ser gestionados a través de un estándar neutro como IFC. Se recomienda utilizar la versión IFC 4, pero se aceptará como mínimo la versión 2x3 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/

Importante: El Plan de Ejecución BIM de Oferta debe ser entregado junto a los entregables solicitados en el ingreso al Concurso y es el único entregable obligatorio relacionado a BIM en dicha etapa.

5.1.2 Plan de Ejecución BIM Definitivo

Una vez adjudicado el contrato, el Oferente adjudicado deberá realizar un **Plan de Ejecución BIM (PEB) Definitivo** sobre la Ejecución (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.

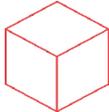
En el Anexo V del Estándar BIM para Proyectos Públicos se encuentra la plantilla de PEB Definitivo. La versión digital de esta plantilla se encuentra en: www.planbim.cl/biblioteca/documentos/

Importante: El Plan de Ejecución BIM Definitivo debe ser entregado una vez sea adjudicado el proyecto y deberá ser actualizado todas las veces necesarias en las etapas de Evaluación de proyecto y de Ejecutar obra.

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 durante el desarrollo del proyecto son:

Modelo BIM	Edificación
Sitio	
Volumétrico	
Arquitectura	
Estructura	
MEP	
Coordinación	

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, se muestran las entidades mínimas que se esperan dentro de los modelos BIM indicados anteriormente.

Para revisar la descripción de cada entidad BIM, se puede 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 **5.2.3 Parámetros mínimos**. Para ver que parámetros corresponden a cada entidad BIM se debe utilizar la información indicada en la Matriz de Información de Entidades.

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, 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), destacados en rojo como necesarios para asegurar la calidad de los entregables, y los parámetros extraídos del estándar COBie que se muestran en color azul dentro de esta matriz.

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 presentan por cada Tipo de Información (TDI) indicando la siguiente información complementaria como apoyo a los profesionales del Proveedor:

1. Dato: Esta columna señala si el campo del parámetro debe ser llenado por el equipo profesional del Proveedor (a ingresar) o si es generado por el software BIM utilizado de forma automática (automático).
2. Descripción: En esta columna se presenta una explicación del parámetro y algunas directrices de su utilización.
3. Exportación: En esta columna se indica si el parámetro IFC, al ser utilizado, se exportará de forma automática por el software nativo o se debe realizar alguna acción para que sea exportado.
4. Nivel de Información: En esta columna se indica el NDI al que pertenece el parámetro.



5. Desde entrega: Es esta columna se indica desde qué Estado de Avance de la Información (EAIM) se espera contar con ese parámetro.

Al igual que la información del punto 5.2.2, 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

Parámetros	Dato	Descripción	Exportación	Nivel de Información	Desde entrega
1. Identificador Externo de la Instalación	Automático	Se refiere al Global Unique ID que se genera a la entidad IfcBuilding	Automática	NDI-1	Diseño Conceptual
2. Nombre de la Instalación	A ingresar	Se refiere al nombre del edificio. Para esto se debe utilizar el atributo Name de la entidad Edificio (IfcBuilding)	Automática	NDI-1	Diseño Conceptual
3. Función de la Instalación	A ingresar	Se refiere al tipo de destino de la edificación: <ul style="list-style-type: none"> ● RESIDENCIAL ● ACTIVIDADES PRODUCTIVAS ● EQUIPAMIENTO ● INFRAESTRUCTURA ● ESPACIO PÚBLICO ● ÁREA VERDE Para esto se debe utilizar el parámetro MarketCategory del Pset_BuildingUse de la entidad Edificio (IfcBuilding)	Automática	NDI-1	Diseño Conceptual
4. Forma de la Instalación	A seleccionar	Puede ser uno de tres valores: <ul style="list-style-type: none"> ● COMPLEX (Complejo de edificios) ● ELEMENT (edificio independiente) ● PARTIAL (parte de un edificio) Para esto se utiliza el atributo CompositionType de la entidad Edificio (IfcBuilding)	Automática	NDI-1	Diseño Conceptual
5. Categoría de Espacio	A seleccionar	Puede ser uno de siguientes valores: <ul style="list-style-type: none"> ● SPACE (Espacio) ● PARKING (Estacionamiento) ● GFA (Área Bruta del piso) ● INTERNAL (Interno) ● EXTERNAL (Externo) ● USERDEFINED (Definido por el usuario) ● NOTDEFINED (No definido) Para esto se debe utilizar el parámetro PredefinedType de la entidad Espacio (IfcSpace)	Automática	NDI-2	Diseño Básico
6. Número de Título del Sitio	A ingresar	Se refiere al número de Rol de la propiedad. Por ejemplo, ROL-1000-05. Esta información debe ser incorporada en la entidad IfcSite a través del parámetro LandTitleID en el Pset_LandRegistration	Automática	NDI-2	Diseño Básico
7. Función del Espacio	A ingresar	Se refiere a la clasificación del espacio según su función, de un sistema de clasificación estandarizado. Se ingresa a través de la asignación de un sistema de clasificación en las entidades. Un ejemplo de sistema de clasificación es Omniclass o Uniclass. Se recomienda	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle

Parámetros	Dato	Descripción	Exportación	Nivel de Información	Desde entrega
		contactar al distribuidor del software nativo utilizado para verificar la incorporación de esta información.			
8. Forma del Espacio	A ingresar	Se refiere a la clasificación del espacio según su forma, de un sistema de clasificación estandarizado. Se ingresa a través de la asignación de un sistema de clasificación en las entidades. Un ejemplo de sistema de clasificación es Omniclass o Uniclass. Se recomienda contactar al distribuidor del software nativo utilizado para verificar la incorporación de esta información.	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle

TDI_B, Propiedades Físicas y Geométricas

Parámetros	Dato	Descripción	Exportación	Nivel de Información	Entrega desde
9. Largo	A ingresar	Se refiere a la Longitud nominal total de las entidades. Esta información es vinculada automáticamente a IFC desde el software nativo al ir generando el modelo.	Se deben exportar los IfcQuantities o Quantity Take-off	NDI-1	Diseño Conceptual
10. Ancho	A ingresar	Se refiere al ancho nominal total de las entidades. Esta información es vinculada automáticamente a IFC desde el software nativo al ir generando el modelo.	Se deben exportar los IfcQuantities o Quantity Take-off	NDI-1	Diseño Conceptual
11. Alto	A ingresar	Se refiere al alto nominal total de las entidades. Esta información es vinculada automáticamente a IFC desde el software nativo al ir generando el modelo.	Se deben exportar los IfcQuantities o Quantity Take-off	NDI-1	Diseño Conceptual
12. Área	Automático	Se refiere al área extruida total de las entidades. Está puede ser bruta o neta según corresponda. Esta información es vinculada automáticamente a IFC desde el software nativo al ir generando el modelo.	Se deben exportar los IfcQuantities o Quantity Take-off	NDI-1	Diseño Conceptual
13. Volumen	Automático	Se refiere al volumen de las entidades. Está puede ser bruta o neta según corresponda. Esta información es vinculada automáticamente a IFC desde el software nativo al ir generando el modelo.	Se deben exportar los IfcQuantities o Quantity Take-off	NDI-1	Diseño Conceptual
14. Perímetro	Automático	Se refiere al perímetro medido a lo largo de los límites exteriores de las entidades. Esto puede tener restricciones según el tipo de entidad. Esta información es vinculada automáticamente a IFC desde el software nativo al ir generando el modelo.	Se deben exportar los IfcQuantities o Quantity Take-off	NDI-1	Diseño Conceptual



Parámetros	Dato	Descripción	Exportación	Nivel de Información	Entrega desde
15. Estatus del Elemento	A seleccionar	Se refiere a la condición en la que se encuentran los elementos del proyecto. Los estatus pueden ser: Nuevo, Existente y Demolido. Esta información debe ser incorporada en las entidades a través del parámetro Status en el Pset_Common. En general, los software nativos vinculan esa información directamente desde los parámetros nativos.	Automática	NDI-1	Diseño Conceptual
16. Número de Huellas	Automático	Se refiere a la cantidad de huellas de una entidad Escalera (IfcStair). Esta información es vinculada automáticamente a IFC desde el software nativo al ir generando el modelo.	Automática	NDI-2	Diseño Básico
17. Altura de Contrahuella	Automático	Se refiere a la distancia vertical entre huellas de una entidad Escalera (IfcStair). Esta información es vinculada automáticamente a IFC desde el software nativo al ir generando el modelo.	Automática	NDI-2	Diseño Básico
18. Longitud de huella	Automático	Se refiere a la distancia horizontal desde el borde de la huella hasta la siguiente huella de una entidad Escalera (IfcStair). Esta información es vinculada automáticamente a IFC desde el software nativo al ir generando el modelo.	Automática	NDI-2	Diseño Básico
19. Tamaño	Automático	Se refiere al tamaño de un artefacto que necesita mantención en la etapa de operación del edificio. Considera la información de largo y ancho ya definida en las entidades. Esta información es utilizada en COBie. En general, los software BIM vinculan de forma automática el parámetro nativo al IFC, pero esto puede variar. Se recomienda contactar al distribuidor del software nativo utilizado para verificar esto.	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle
20. Capacidad de carga	A seleccionar	Se refiere si la entidad está destinada a transportar cargas o no. Puede ser uno de estos dos valores: <ul style="list-style-type: none"> • TRUE (Verdadero) • FALSE (Falso) Esta información debe ser incorporada a las entidades través del parámetro LoadBearing en el Pset_Common	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle

TDI_C, Propiedades Geográficas y de Localización Espacial (EAIM DC)

Parámetros	Dato	Descripción	Exportación	Nivel de Información	Entrega desde
21. De Uso en Exterior	A ingresar	Se refiere a la indicación de si la entidad está diseñada para su uso en el exterior (TRUE) o no (FALSE). Si (TRUE) es un elemento externo y da al exterior del edificio. Esta información debe ser incorporada en las entidades a través del	Automática	NDI-1	Diseño Conceptual



Parámetros	Dato	Descripción	Exportación	Nivel de Información	Entrega desde
		parámetro IsExternal en el Pset_Common.			
22. Numero de Piso	Automático	Se refiere al número del piso generado en software utilizado. Esta información es vinculada automáticamente a IFC desde el software nativo al generar los pisos del modelo.	Automática	NDI-2	Diseño Básico
23. Nombre del Espacio	A ingresar	Se refiere al nombre de los recintos del proyecto. Estos pueden ser internos o externos. Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Dormitorio • Cocina • Sala de basura Esta información debe ser incorporada en la entidad Espacio (IfcSpace) a través del atributo LongName.	Automática	NDI-2	Diseño Básico
24. Número del Espacio	A ingresar	Se refiere al número o código identificador del recinto. Esta información debe ser incorporada en la entidad Espacio (IfcSpace) a través del atributo Name.	Automática	NDI-2	Diseño Básico
25. Identificación de Piso	Automático	Se refiere al Global Unique ID que se genera para el Piso. Esta información es vinculada automáticamente a IFC desde el software nativo al generar los pisos del modelo.	Automática	NDI-2	Diseño Básico
26. Nombre del Piso	A ingresar	Se refiere al nombre de los pisos del edificio. Esta información es vinculada automáticamente a IFC desde el software nativo al generar los pisos del modelo.	Automática	NDI-2	Diseño Básico
27. Elevación de Piso (sobre terreno)	Automático	Se refiere a la elevación del piso como valor de altura local, generalmente es la parte superior de la losa de construcción. Esta información es vinculada automáticamente a IFC desde el software nativo al generar los pisos del modelo.	Automática	NDI-2	Diseño Básico
28. Altura Total del Piso	Automático	Se refiere a altura bruta estándar de este piso, desde la superficie superior del piso de construcción hasta la superficie superior del piso de construcción o el techo de arriba. Esta información es vinculada automáticamente a IFC desde el software nativo al generar los pisos del modelo.	Automática	NDI-2	Diseño Básico
29. Nombre de Zona	A ingresar	Se refiere al nombre del grupo de Espacios (IfcSpace) que crean una Zona (IfcZone). Por ejemplo, la tipología de un departamento, DPTO TIPO A, que agrupa una serie de Espacios (IfcSpace) (baño, cocina, dormitorios, entre otros) Esta información debe ser incorporada en la entidad Zona (IfcZone) a través del atributo Name.	Automática	NDI-2	Diseño Básico



Parámetros	Dato	Descripción	Exportación	Nivel de Información	Entrega desde
30. Función de la Zona	A ingresar	Se refiere a la información sobre la actividad o desempeño que cumpla el grupo de espacios.	Automática	NDI-2	Diseño Básico
31. Eje X Coordenadas	Automático	Se refiere al parámetro de ubicación en el eje X dentro del sistema local de la colocación en el modelo. Este valor es generado de forma automática por los software BIM.	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle
32. Eje Y Coordenadas	Automático	Se refiere al parámetro de ubicación en el eje X dentro del sistema local de la colocación en el modelo. Este valor es generado de forma automática por los software BIM.	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle
33. Eje Z Coordenadas	Automático	Se refiere al parámetro de ubicación en el eje X dentro del sistema local de la colocación en el modelo. Este valor es generado de forma automática por los software BIM.	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle

TDI_D, Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante y/o Constructor

Parámetros	Dato	Descripción	Exportación	Nivel de Información	Entrega desde
34. Tipo	A ingresar	<p>Se refiere al parámetro que permite proporcionar una descripción más detallada de la entidad utilizada. Se deben utilizar, siempre que sea posible, los Tipos Predefinidos de cada entidad. Por ejemplo, los tipos predefinidos de la entidad Viga (IfcBeam) son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● BEAM ● JOIST ● HOLLOWCORE ● LINTEL ● SPANDREL ● T_BEAM ● USERDEFINED ● NOTDEFINED <p>El listado de Tipos Predefinidos está disponible en las Fichas de Información de cada entidad BIM de la Matriz de Información de Entidades. En el caso de necesitar un tipo que no se encuentre en el listado, se deberá utilizar el USERDEFINED (Definido por el usuario) y utilizar el parámetro ObjectType para colocar el tipo personalizado.</p>	Automática	NDI-2	Diseño Básico
35. Material	Automático	Se refiere a la materialidad de la entidad. En general, los software BIM vinculan de forma automática el parámetro nativo al IFC, pero esto puede variar. Se recomienda contactar al distribuidor del software nativo utilizado para verificar esto.	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle



Parámetros	Dato	Descripción	Exportación	Nivel de Información	Entrega desde
36. Identificación de Componente	Automático	Se refiere al Global Unique ID que se genera a las entidades (no considera la entidad IfcBuilding)	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle
37. Nombre de Componente	A ingresar	Se refiere al nombre del modelo del producto (o línea de producto) asignado por el fabricante. Para esto se utiliza el parámetro IFC ModelLabel o ModelName del Pset_ManufacturerTypeinformation	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle
38. Descripción del Componente	A ingresar	Se refiere a la explicación de cómo es la entidad utilizada para ofrecer una idea completa de ésta. Para esto se debe utilizar el atributo Ifc.Description.	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle



TDI_E, Especificaciones Técnicas:

Parámetros	Dato	Descripción	Exportación	Nivel de Información	Entrega desde
39. Identificación del Atributo	Automática	Se refiere al identificador de los atributos de las entidades. Este valor es generado automáticamente por los software BIM. Esta información es utilizada en COBie.	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle
40. Nombre del Atributo	Automática	Se refiere al nombre de los atributos de las entidades. Este valor es generado automáticamente por los software BIM. Esta información es utilizada en COBie.	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle
41. Descripción de Atributo	Automática	Se refiere a la descripción de los atributos de las entidades. Este valor es generado automáticamente por los software BIM. Esta información es utilizada en COBie.	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle
42. Valor de Atributo	Automática	Se refiere al número o símbolo que representa una cantidad en los atributos de las entidades. Este valor es generado automáticamente por los software BIM. Esta información es utilizada en COBie.	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle
43. Unidad del Atributo	Automática	Se refiere a la unidad de medida del valor de los atributos de las entidades. Este valor es generado automáticamente por los software BIM. Esta información es utilizada en COBie.	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle

TDI-F, Requerimientos y Estimación Costos:

Parámetros	Dato	Descripción	Exportación	Nivel de Información	Entrega desde
44. Costo Conceptual	A ingresar	Se refiere al pronóstico de los costos del proyecto que se realiza antes de que cualquier cantidad significativa de información esté disponible a partir del diseño detallado y con una definición incompleta del alcance del trabajo. Esta información puede ser incorporada en el parámetro Category en IfcCostValue como ConceptualCost. Si no se puede ingresar el parámetro en IfcCostValue, se debe agregar a la entidad correspondiente en un Pset_Cost a través del parámetro ConceptualCost.	La exportación de este parámetro varía según cada software nativo.	NDI-1	Diseño Conceptual
45. Unidad Costo Conceptual	A ingresar	Se refiere a la unidad del valor del pronóstico de los costos del proyecto. Por ejemplo, Unidades de Fomento. Esta información puede ser incorporada en el parámetro CostQuantities en IfcCostItem. Si no se puede ingresar el parámetro en IfcCostItem, se debe agregar a la entidad correspondiente en un Pset_Cost a través del parámetro CostQuantities.	La exportación de este parámetro varía según cada software nativo.	NDI-1	Diseño Conceptual
46. Costos Futuros supuestos	A ingresar	Se refiere al pronóstico de los costos del proyecto que tendrá para la operación del activo. Este pronóstico se realiza	La exportación de este parámetro	NDI-1	Diseño Conceptual



Parámetros	Dato	Descripción	Exportación	Nivel de Información	Entrega desde
		antes de que cualquier cantidad significativa de información esté disponible a partir del diseño detallado y con una definición incompleta del alcance del trabajo. Esta información puede ser incorporada en el parámetro Category en IfcCostValue como FutureCostAssumptions. Si no se puede ingresar el parámetro en IfcCostValue, se debe agregar a la entidad correspondiente en un Pset_Cost a través del parámetro FutureCostAssumption.	varía según cada software nativo.		
47. Valor en que se basa el Costeo	A ingresar	Se refiere a la definición en qué tipo valor se considera el pronóstico de los costos del proyecto. Por ejemplo, valor metro cuadrado. Esta información puede ser incorporada en el parámetro UnitBasis en IfcCostValue. Si no se puede ingresar el parámetro en IfcCostValue, se debe agregar a la entidad correspondiente en un Pset_Cost a través del parámetro UnitBasis.	La exportación de este parámetro varía según cada software nativo.	NDI-2	Diseño Básico

TDI_I, Condiciones del Sitio y Medioambientales

Parámetros	Dato	Descripción	Exportación	Nivel de Información	Entrega desde
48. Condiciones sísmicas	A ingresar	Se refiere a la clasificación sísmica de los suelos: <ul style="list-style-type: none"> ● TIPO_A (Roca, Suelo cementado) ● TIPO_B (Roca blanda o fracturada, suelo muy denso o muy firme) ● TIPO_C (Suelo denso o firme) ● TIPO_D (Suelo medianamente denso, o firme) ● TIPO_E (Suelo de compacidad, o consistencia mediana) ● TIPO_F (Suelos Especiales) Se debe considerar solo la palabra TIPO más guion bajo y la letra de la categoría, todo en mayúsculas. Por ejemplo, TIPO_A. Esta información puede ser incorporada en las entidades: <ul style="list-style-type: none"> ● IfcGeographicalElement ● IfcSite A través del parámetro SeismicClassification a agregar en el Pset_Condition.	Automática	NDI-1	Diseño Conceptual
49. Uso de Terreno	A ingresar	Se refiere al código del Uso de Suelo según el plan regulador que aplica al terreno. Por ejemplo, UR (Zona de uso residencial). Esta información debe ser incorporada en la entidad IfcSite a través del parámetro Restrictions en el Pset_PropertyAgreement	Automática	NDI-1	Diseño Conceptual
50. Identificación del Lote	A ingresar	Se refiere al número de la propiedad. Esta información debe ser incorporada en la entidad IfcSite a través del parámetro LandID en el Pset_LandRegistration	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle

TDI_J, Validación de Cumplimiento de Programa

Parámetros	Dato	Descripción	Exportación	Nivel de Información	Entrega desde
51. Clasificación Acústica	A ingresar	Se refiere a las categorías indicadas en el Art. 4.1.6 de la OGUC. Por ejemplo, 45dB. Esta información debe ser incorporada en las entidades que corresponda a través del parámetro AcousticRating en el Pset_Common de cada entidad. En el caso que no sea necesario por la OGUC señalar esta información, se deberá indicar como NOT_APPLICABLE (no aplica).	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle

TDI-K, Cumplimiento Normativo y Requerimientos de Seguridad de Ocupantes (EAIM DC)

Parámetros	Dato	Descripción	Exportación	Nivel de Información	Entrega desde
52. Requerimientos de Clasificación de Resistencia al Fuego	A ingresar	Se refiere a las categorías indicadas en el Título IV (de la arquitectura) Capítulo III: de las condiciones de seguridad contra incendio de la OGUC. Para la entidad IfcBuilding se deben considerar las clasificaciones del artículo 4.3.4: <ul style="list-style-type: none"> ● TIPO_A ● TIPO_B ● TIPO_C ● TIPO_D Esta información debe ser incorporada en la entidad Edificio (IfcBuilding) a través del parámetro FireProtectionClass en el Pset_Common. Para las otras entidades, que corresponda según la OGUC, se deben considerar las clasificaciones del artículo 4.3.3: <ul style="list-style-type: none"> ● TIPO_1 (Muros cortafuego) ● TIPO_2 (Muro zonas vertical de seguridad y caja de escalera) ● TIPO_3 (Muros caja ascensores) ● TIPO_4 (Muros divisorios entre unidades) ● TIPO_5 (Elementos soportantes verticales) ● TIPO_6 (Muros no soportantes y tabiques) ● TIPO_7 (Escaleras) ● TIPO_8 (Elementos soportantes horizontales) ● TIPO_9 (Techumbre incluido cielo falso) Esta información debe ser incorporada en las entidades correspondientes a través del	Automática	NDI-1	Diseño Conceptual



Parámetros	Dato	Descripción	Exportación	Nivel de Información	Entrega desde
		<p>parámetro SurfaceSpreadOfFlame en el Pset_Common.</p> <p>En el caso que no sea necesario por la OGUC señalar esta información, se deberá indicar como NOT_APPLICABLE (no aplica).</p>			
53. Resistencia al Fuego	A ingresar	<p>Se refiere a la codificación indicada en la NCh 935 y en el Título IV (de la arquitectura) Capítulo III: de las condiciones de seguridad contra incendio de la OGUC en la tabla del artículo 4.3.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● F-15 ● F-30 ● F-60 ● F-90 ● F-120 ● F-150 ● F180 <p>Esta información debe ser incorporada en las entidades que corresponda a través del parámetro FireRating en el Pset_Common de cada entidad. En el caso que no sea necesario por la OGUC señalar esta información, se deberá indicar como NOT_APPLICABLE (no aplica).</p>	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle
54. Accesibilidad Universal	A ingresar	<p>Se refiere a la condición de una Zona (IfcZone) y/o Espacio (IfcSpace) que permite la accesibilidad universal. La condición se incorpora a través del parámetro HandicapAccessible en el Pset_Common. Tanto en Zonas (IfcZone) o en Espacios (IfcSpace) se aplica utilizando TRUE (verdadero) o FALSE (falso).</p>	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle
55. Ocupación/Capacidad	A ingresar	<p>Se refiere a la información de Carga de ocupación indicada en el artículo 4.2.4 de la OGUC. Esta información, debe ser incorporada en las entidades Espacios (IfcSpace) a través del parámetro OccupancyNumber en el Pset_SpaceOccupancyRequirements.</p>	Automática	NDI-3	Diseño de Detalle



5.3 Documentos

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 la etapa de ingreso al banco de proyectos DS49:

5.3.1 Documentos de la utilización de BIM

Documentos de la etapa de Evaluar Proyecto de las siguientes especialidades:

- **Arquitectura**
- **Cálculo estructural**
- **Obras civiles**
 - Pavimentación
- **Señalética**
- **Topografía**
- **Mechanical, Electrical and Plumbing (MEP)**
 - Sanitario
 - *Agua caliente*
 - *Agua fría*
 - *Aguas negras*
 - *Aguas grises*
 - *Aguas tratadas*
 - *Aguas lluvia*
 - *Riego*
 - Electricidad
 - *Instalaciones Eléctricas*
 - *Corrientes débiles*
 - Telecomunicaciones
 - Proyecto de Basura

Los siguientes documentos son los que se espera que el Proveedor Oferente entregue como resultado del uso de BIM en la etapa de ingreso al banco de proyectos:

Planos:

1. Planimetría Topografía
2. Planimetría de Anteproyecto de arquitectura loteo o copropiedad
3. Planimetría de unidades de vivienda
4. Planimetría de Arquitectura (loteo, condominio, unidades, cortes, elevaciones, escantillones, detalles constructivos, etc.)
5. Planimetría de Estructura
6. Planimetría Alcantarillado público
7. Planimetría Alcantarillado domiciliario
8. Planimetría Agua potable domiciliario
9. Planimetría Pavimentación interior
10. Planimetría Pavimentación exterior
11. Planimetría Aguas lluvias interior
12. Planimetría Aguas lluvias exteriores
13. Planimetría Habilitación
14. Planimetría de Nivel Piso Terminado
15. Planimetría de Coordinación de especialidades
16. Planimetrías de Loteo D.F.L N°02 con Construcción Simultánea



17. Planimetrías de Urbanizaciones y Especialidades del Loteo D.F.L N°02
18. Planimetrías de Estructuras de Equipamiento y/o Sala Multiuso
19. Planimetrías de proyectos MEP

Especificaciones Técnicas:

- Especificaciones Técnicas mecánica de suelos
- Especificaciones Técnicas calculo estructural
- Especificaciones Técnicas de las Obras

Informes:

- Memorias de pavimentación
- Memorias de aguas lluvia
- Memoria de habilitación
- Memoria de Loteo D.F.L. N°02
- Memoria de Cálculo de Equipamiento y/o Sala Multiuso
- Informe Técnico de Observaciones del proyecto, según espacialidades
- Informe Técnico Consolidado de Observaciones
- Informe de revisión, check list revisión técnica del proyecto
- Informe de revisión, check list especialidades

Listados:

- Presupuesto
- Programación de obras
- Cubicaciones del proyecto
- Cruce de cantidad de familias con subsidios especiales (PAS y familias)
- Consolidado con Observaciones y Hallazgos encontrados en proyecto

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 en el entregable y en el Plan de Ejecución BIM.

6. Entregas y formatos para las etapas de Concurso y Evaluar Proyectos

Para el hito de ingreso al Concurso se define una (1) entrega que incluye Plan de Ejecución BIM de Oferta (según 5.1.1) Para el hito de ingreso al banco de proyectos se definen tres (3) entregas, que debe 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	DC	DA	DB
Modelo Volumétrico	DA	DA	DD
Modelo de Arquitectura	DA	DB	DD
Modelo de Estructura	DC	DB	DD
Modelo MEP	No aplica	DA	DD
Modelo de Coordinación	DA	DB	DD



6.1 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 BCF¹ y en formato LandXML² de ser necesario.
- Los antecedentes se entregarán en el enlace web que disponga el Serviu correspondiente, si así se determina, en los formatos indicados anteriormente. De igual modo, el Serviu podrá solicitar la entrega de los antecedentes físicos, tales como: DVD, CD, pendrive, disco duros o similares, con los datos claramente organizados, etiquetados e incluyendo versiones de software y/o formato.

¹ BCF: <https://www.buildingsmart.org/standards/bsi-standards/bim-collaboration-format-bcf/>

² <http://www.landxml.org/>