

Dirección de Arquitectura



**SOLICITUD DE INFORMACIÓN BIM
PARA PROYECTO DE ARQUITECTURA Y ESPECIALIDADES
Etapa Diseño**

Versión 2.4

Fecha 22-06-2020



Tabla de contenido

Contexto.....	3
1. Introducción	4
2. Objetivos de la utilización de BIM	4
2.1 Objetivo General	4
2.2 Objetivos Específicos	5
3. Alcances BIM.....	5
3.1 Conceptos base	5
3.1.1 Usos BIM.....	5
3.1.2 Estado de Avance de Información de los modelos (EAIM) requeridos	6
3.1.3 Niveles de Información (NDI) requeridos	6
3.1.4 Tipos de Información (TDI) requeridos	7
4. Entregables BIM.....	8
4.1 Plan de Ejecución BIM (PEB)	8
4.1.1 Plan de Ejecución BIM de Oferta.....	8
4.1.2 Plan de Ejecución BIM Definitivo	9
4.2 Modelos BIM	10
4.2.1 Entidades por Modelo BIM.....	11
4.2.2 Nivel de Información de Entidades	11
4.2.3 Parámetros mínimos que deben incluirse en los modelos.....	11
5. Documentos.....	17
6. Entregas y formatos.....	18
6.1 Entregas para la etapa de Diseño	18
6.2 Formatos de los entregables	18

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.

En consecuencia, en octubre de 2016 los equipos del Ministerio de Obras Públicas y del 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 a su vez dentro de los alcances establecidos en el Reglamento para Contratación de Trabajos de Consultoría de la Dirección de Arquitectura del MOP, establecido en el Decreto MOP N° 48/1994 y es complementario a los Términos de Referencia base de la Dirección de Arquitectura, orientado a apoyar los Estudios y Entregables de la Etapa de Ejecución

Aclaración

*Esta es la segunda versión de la presente **Solicitud de Información BIM**, y ha sido construida en base al análisis de los proyectos de la Dirección de Arquitectura (DA), **a excepción de los proyectos Patrimoniales**, y alineados al Estándar BIM para Proyectos Públicos. El documento, por lo tanto, ha sido creado para su utilización solo en el marco de los proyectos en fase de **diseño**, y no debe ser utilizado **en ninguna circunstancia** para proyectos de otras direcciones u otras etapas del desarrollo de proyectos.*

1. Introducción

La presente Solicitud de Información BIM describe los entregables vinculados a BIM que serán requeridos para los proyectos de la **Dirección de Arquitectura** durante la etapa de **Diseño**.

Es decir, el presente documento no duplica ni agrega nuevos entregables respecto a los indicados en los Requerimientos Técnicos. 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 para el 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.

2. Objetivos de la utilización de BIM

2.1 Objetivo General

El objetivo de la utilización de BIM es desarrollar un proyecto coordinado de arquitectura y especialidades durante el desarrollo de todo el contrato, considerando todos los requerimientos de alcances, plazos y costos, así como los criterios de diseño definidos por las especialidades involucradas. La idea es garantizar que los datos y la información generada estén siempre disponibles, accesibles y utilizables independiente de la plataforma o soporte tecnológico seleccionada, propiciando la interoperabilidad de los actores en un ambiente común, tanto en los modelos BIM solicitados, como en los entregables finales requeridos, asegurando la trazabilidad e idoneidad de la información para su posterior uso en construcción, operación y mantención.

2.2 Objetivos Específicos

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. 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 así a los Consultores proporcionar fácilmente información acotada y correcta del proyecto, en el momento adecuado.

3.1 Conceptos base

3.1.1 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:

1. **Levantamiento de condiciones existentes** (ver Anexo I Fichas de Usos BIM del Estándar BIM para Proyectos Públicos)
2. **Estimación de cantidades y costos¹** (ver Anexo I Fichas de Usos BIM del Estándar BIM para Proyectos Públicos)
3. **Análisis del cumplimiento del programa espacial (zonificación)** (ver Anexo I Fichas de Usos BIM del Estándar BIM para Proyectos Públicos)
4. **Coordinación 3D** (ver Anexo I Fichas de Usos BIM del Estándar BIM para Proyectos Públicos)
5. **Diseño de especialidades** (ver Anexo I Fichas de Usos BIM del Estándar BIM para Proyectos Públicos)
6. **Revisión del diseño** (ver Anexo I Fichas de Usos BIM del Estándar BIM para Proyectos Públicos)

3.1.2 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 son concordantes con los alcances de las Etapas establecidos en el contrato. En la siguiente Tabla se explican los 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 ver tabla 04 del Estándar BIM para Proyectos Públicos.

3.1.3 Niveles de Información (NDI) requeridos

Los Niveles de Información o NDI son los grados de profundidad que puede tener tanto la información geométrica como la 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 cuatro (4) Niveles de Información (NDI) que se deberán utilizar durante el desarrollo del **Diseño** para las entidades de los modelos BIM:

¹ Considerar como base para el desarrollo del Presupuesto Oficial, el listado de elementos mínimos a ubicar mediante modelos BIM adjunto al presente SDI.

Nivel de Información	Concepto
NDI_1	Información inicial general
NDI_2	Información básica aproximada
NDI_3	Información detallada
NDI_4	Información detallada y coordinada

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

3.1.4 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. 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 siete (7) Tipos de Información (TDI) para el desarrollo del Diseño del proyecto:

Tipos de Información (TDI):

- **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 y/o constructor.
- **TDI_E:** Especificaciones técnicas.
- **TDI_F:** Requerimientos y estimación de costos.
- **TDI_I:** Condiciones del sitio y medioambientales.
- **TDI_J:** Validación de cumplimiento de programa.

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.

4. Entregables BIM

El presente capítulo describe los entregables vinculados a BIM que serán requeridos en las fases de oferta y desarrollo del diseño del proyecto de arquitectura y especialidades, detallando los requerimientos de esta información, sus objetivos y los usos que se dará a éstos.

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.**

4.1 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, y será desarrollado en concordancia con lo establecido en las Secciones 2 y 3 del **TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA CONSULTORÍAS DE DISEÑO DA**. Con esto, se busca facilitar la gestión de la entrega de información del proyecto.

Se espera la entrega de dos PEBs: uno de oferta y uno de contrato. El segundo será desarrollado solo por la consultora que se adjudique la licitación de diseño. En contenido de cada documento será de acuerdo al siguiente detalle:

4.1.1 Plan de Ejecución BIM de Oferta²

El Oferente debe realizar un **Plan de Ejecución BIM (PEB)** de Oferta sobre la Ejecución del Diseño (basado en el Estándar BIM para Proyectos Públicos), que deberá responder al 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.³
- Entregables generales y sus formatos en concordancia con el programa del proyecto.
- Estrategia general de colaboración.

² Este documento deberá ser incluido en la Oferta Técnica, en concordancia con las exigencias establecidas en el punto 1.4 del documento TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA CONSULTORÍAS DE DISEÑO DA.

³ Sobre la base de las especialidades a modelar, indicar todas las empresas definidas al momento de la entrega de la Oferta Técnica. Las no definidas o innominadas, pero requeridas para la modelación BIM, indicarlas como "a definir".

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 del Consultor y del especialista 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**.
- 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 se encuentra en: www.planbim.cl/biblioteca/documentos/

4.1.2 Plan de Ejecución BIM Definitivo

Una vez adjudicado el contrato, el Consultor deberá realizar un **Plan de Ejecución BIM (PEB)** Definitivo sobre la Ejecución del **Diseño** (basado en el Estándar BIM para Proyectos Públicos), tomando como base el PEB de Oferta, y dando más detalle en los siguientes contenidos:

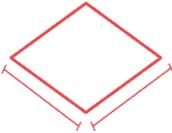
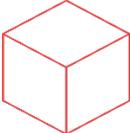
- Información básica del proyecto.
- Objetivos de la utilización de BIM en el proyecto.
- Usos BIM en conjunto con la infraestructura tecnológica y competencias del equipo para desarrollarlos.
- Empresas y personas participantes del proyecto con sus Roles BIM.
- Entregables específicos y sus formatos 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.
- 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 V del Estándar BIM para Proyectos Públicos se encuentra la plantilla de PEB Definitivo. La versión digital se encuentra en: www.planbim.cl/biblioteca/documentos/

4.2 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 esperada 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 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.

4.2.1 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 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 presente documento en el punto **4.2.3 Parámetros mínimos** que deben incluirse en las entidades de los modelos.

4.2.2 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), 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.

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/

4.2.3 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.

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:

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
• Dirección de Instalación	Facility Address	NDI-1
• Numero / Identificador del Proyecto	Project Number	NDI-1
• Requerimientos Espaciales (térmicos, carga de ocupación, iluminación, seguridad contra incendios)	Space Requirements	NDI-2
• 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

TDI_B, Propiedades Físicas y Geométricas:

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• Largo	Length	NDI-1
• Ancho	Width	NDI-1
• Alto	Height	NDI-1
• Largo promedio.	Overall Length	NDI-1
• Ancho promedio.	Overall Width	NDI-1

• Alto promedio.	Overall Height	NDI-1
• Área promedio.	Overall Area	NDI-1
• Volumen promedio.	Overall Volume	NDI-1
• Largo del componente.	Length	NDI-2
• Ancho del componente.	Width	NDI-2
• Alto del componente.	Height	NDI-2
• Área del componente	Area	NDI-2
• Volumen del componente	Volume	NDI-2
• Tamaño Máximo (limitantes de diseño. Ejemplo motivado por ubicar un a/c)	Maximum Size	NDI-2
• Espacio Mínimo Requerido (ej. un WC)	Minimal Space Required	NDI-2
• Tamaño nominal (puertas y ventanas)	Nominal Size	NDI-3
• Masa (estructuras metálicas)	Mass	NDI-3
• Masa por Unidad de Área	Mass per Unit Area	NDI-3
• Conexiones (estructuras metálicas)	Connections	NDI-3
• Alto de Techo	Ceiling Height	NDI-3
• Cielo Falso (si va, y sus características)	Drop Ceiling	NDI-3
• Perímetro (losa, terreno, ventana)	Perimeter	NDI-3
• Angulo, Inclinación de Plano	Angle, Plane	NDI-3
• Espesor	Cross Section	NDI-3
• Tipo de Núcleo (ej. muros)	Core Type	NDI-3
• Tamaño de Núcleo (ej. Muro de hormigón con revestimiento ventilado)	Core Size	NDI-3
• Volumen de Núcleo	Core Volume	NDI-3
• Superficie bruta del Núcleo	Core Gross Surface	NDI-3
• Superficie de revestimiento (muros)	Veneer Surface	NDI-3
• Volumen de revestimiento	Veneer Volume	NDI-3

• Superficie Superior (ej. muro)	Top Surface	NDI-3
• Superficie Inferior	Bottom Surface	NDI-3
• Superficie de las caras	Edge Surface	NDI-3
• Espacio Libre	Clearance Space	NDI-3
• Accesibilidad (recintos)	Accessibility	NDI-3
• Tamaño	Size	NDI-3
• Capacidad de carga	Capacity	NDI-3

TDI_C, Propiedades Geográficas y de Localización Espacial:

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• De uso en Exterior	IsExternal	NDI-1
• Posición en Latitud	Latitude Position	NDI-1
• Posición en Longitud	Longitude Position	NDI-1
• Altitud	Altitude	NDI-1
• Posición GPS	GPS Position	NDI-1
• Tipo de Posición	Position Type	NDI-1
• Nombre del Espacio	Space Name	NDI-1
• Numero de Piso	Story Number	NDI-1
• Número del Espacio	Space Number	NDI-2
• Identificación de Piso	Floor ID	NDI-2
• Nombre del Piso	Floor Name	NDI-2
• Descripción de Piso	Floor Description	NDI-2
• Elevación de Piso (sobre terreno)	Floor Elevation	NDI-2
• Altura Total del Piso	Floor Total Height	NDI-2

• Número de Pisos	No of Floors	NDI-2
• Numero de Ala (Zona)	Wing Number (Zone)	NDI-2
• Descripción de Ala	Wing Description	NDI-2
• Nombre de Zona	Zone Name	NDI-2
• Función de la Zona	Zone Function	NDI-2
• Elevación	Elevation	NDI-3
• Angulo de Rotación (de cada elemento)	Rotation Angle	NDI-3
• Elevación al Piso	Elevation to Story	NDI-3
• 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:

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

TDI_E, Especificaciones Técnicas:

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-F, Requerimientos y Estimación Costos:

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• Costo Conceptual	Conceptual Cost	NDI-1
• Unidad Costo Conceptual	Conceptual Unit Cost	NDI-1
• Costos Futuros supuestos	Future Cost Assumptions	NDI-1
• Valor en que se basa el Costeo (ej:valor m2)	Value Based Costing (i.e. Cost SqFtg)	NDI-2

TDI_I, Condiciones del Sitio y Medioambientales:

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• Condiciones sísmicas	Seismic Conditions	NDI-1
• Uso de Terreno	Land Use	NDI-1

TDI_J, Validación de Cumplimiento de Programa:

Parámetros	Traducción al inglés	Nivel de Información
• Área bruta planificada	Plannable Gross Area	NDI-1
• Área planificada interior	Interior Plannable Area	NDI-1
• Volumen espacial	Space Volume	NDI-2
• Requisitos de cristalería	Glazing Requirements	NDI-2
• Requisitos de Habitación establecidos por programa	Program Room Requirements	NDI-2
• Requerimientos Brutos o Netos de Espacio	Net to Gross Space Requirement	NDI-2
• Ratio acústico	Acoustic Impedance Rating	NDI-2
• Clasificación Acústica	Acoustic Rating	NDI-3
• Altura de cielo	Ceiling Height	NDI-3
• Equipos requeridos	Required Equipment Present	NDI-4
• Mobiliario requerido	Required Furniture Present	NDI-4
• Terminaciones requeridas	Required Finishes Present	NDI-4
• Descripción de Espacio	Space Description	NDI-4
• Altura de Espacio Utilizable	Space Usable Height	NDI-4

5. Documentos

Los siguientes documentos son los que se espera que un Consultor de Diseño entregue como resultado del uso de BIM:

Planos:

- Planimetría de arquitectura.
- Planimetría de catastro.
- Planimetría de cálculo estructural.
- Planimetría de especialidades (MEP*).

Especificaciones Técnicas (EETT):

- EETT de arquitectura.
- EETT de cálculo estructural.
- EETT de especialidades (MEP*).

Listados:

- Programa Arquitectónico.
- Listado de planimetría.
- Listado de equipamiento.
- Listado de mobiliario.
- Listado de cubicaciones base para confección del Presupuesto Oficial de Obra

(*) 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

Se recomienda generar todas las planimetrías 2D y planillas directamente desde los modelos BIM, para asegurar que no haya discrepancias. Las planimetrías / detalles 2D y planillas que no sean producidas a partir de los modelos BIM, deberán indicar esta condición claramente.

6. Entregas y formatos

6.1 Entregas

Para el desarrollo del **Diseño**, la cantidad de entregas o Hitos dependerá de cada proyecto, recordando que estas entregas siempre deben contener la información de los modelos solicitados en sus respectivos EAIM.

La distribución de entregas en el proyecto específico se puede ver en el documento anexo adjunto "**Planificación de entregas y detalle de información solicitadas.xls**".

6.2 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.
- 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 LandXML⁴ 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.

⁴ <http://www.landxml.org/>

Dirección de Arquitectura



ANEXO I
LISTADO DE ELEMENTOS MÍNIMOS A CUBICAR
MEDIANTE MODELOS BIM
Etapa Diseño

Versión 1.0

Fecha 22-06-2020



GENERALIDAD

El presente Anexo se considerará como parte íntegra del documento Solicitud de Información BIM para Proyectos de Arquitectura y Especialidades - Etapa Diseño (SDI BIM DA Diseño), y se asocia al Uso BIM de **Estimación de cantidades y costos** indicado en el punto 3.1.1 de dicho documento.

De acuerdo a la naturaleza del proyecto a desarrollar, el consultor deberá considerar como mínimo el siguiente listado de elementos como base para la cubicación del **Presupuesto Oficial**.

La presente tabla realiza la relación entre la especialidad, su modelo y entidades IFC.

Especialidades / Modelos BIM/elementos a cubicar	Entidad Estándar BIM y/o disponible en IFC
1. Proyecto de topografía / Modelos de Sitio	
Movimientos de tierra	Terreno (IfcSite)
Deslindes	Perímetro del sitio (IfcSite/Qto_SiteBaseQuantities/GrossPerimeter)
Área estacionamientos	Espacio (IfcSpace)
Pavimentos circulación vehicular	Elementos Civiles (IfcCivilElement)
Pavimentos circulación peatonal	Losas (IfcSlab/Qto_SpaceBaseQuantities/GrossFloorArea o NetFloorArea)
Obras civiles exteriores	Elementos Civiles (IfcCivilElement)
Vegetación	Elementos Geográficos (IfcGeographicElement)
Iluminación exterior	Elementos Geográficos (IfcGeographicElement)
2. Proyecto de Arquitectura / Modelo de Arquitectura	
Tabiques	Muro (IfcWall)
Barandas	Escaleras (IfcStair>IfcRailing)
Ventanas	Ventanas (IfcWindow)
Puertas	Puerta (IfcDoor)
Cielos	Cielos Falsos-Acabados (IfcCovering)
Cubierta	Cubierta/Techumbre (IfcRoof)
Mobiliario	Muebles (IfcFurniture)
Luminarias	Equipos de Iluminación (IfcLamp)
3. Proyecto de Paisajismo / Modelo de Arquitectura	
Pavimentos circulación peatonal	Losas (IfcSlab/Qto_SpaceBaseQuantities/GrossFloorArea o NetFloorArea)
Obras civiles exteriores	Elementos Civiles (IfcCivilElement)
Vegetación	Elementos Geográficos (IfcGeographicElement)
Iluminación exterior	Elementos Geográficos (IfcGeographicElement)

4. Proyecto de Estructuras / Modelo de Estructura	
Elementos primarios	
Fundaciones	Fundaciones (IfcFooting)
Radieres	Radier (IfcSlab)
Muros	Muro (IfcWall)
Vigas	Vigas (IfcBeam)
Losas	Losas (IfcSlab)
Escaleras	Escaleras (IfcStair)
Estructura de techumbre (cerchas u otros)	Cubierta/Techumbre (IfcRoof>IfcMember) También puede ser IfcBeam si corresponde a vigas
Estructuras especiales	Estructuras Especiales (IfcElementAssembly)
Elementos secundarios	
Sobrelosas	Losas (IfcSlab)
Antetechos	Muro (IfcWall) o Viga (IfcBeam)
Antepechos	Vigas (IfcBeam)
Marquesinas	Techumbre (IfcRoof)
Celosías	Dispositivo de sombra (IfcShadingDevice)
Muros cortina	Muro Cortina (IfcCurtainWall)
5. Proyecto de Instalaciones Sanitarias y Aguas Lluvias / Modelo MEP	
Agua potable fría	
Medidor Agua Potable	Medidor de flujo (IfcFlowMeter)
Estanque subterráneo de aguas	Estanque (IfcTank)
Equipos en salas dedicadas	Distribución y Tuberías MEP (IfcDistributionFlowElement) / Controladores MEP (IfcDistributionControlElement) / Equipos MEP (IfcEnergyConversionDevice)
Trazado exterior	Segmento de tubería (IfcPipeSegment) / Accesorio de tubería (IfcPipeFitting)
Cámaras de inspección	Elemento de cámara de distribución (IfcDistributionChamberElement)
Trazado interior	Segmento de tubería (IfcPipeSegment) / Accesorio de tubería (IfcPipeFitting)
Sistema de provisión agua fría	Segmento de tubería (IfcPipeSegment) / Accesorio de tubería (IfcPipeFitting)
Artefactos sanitarios	Equipos e instalaciones Sanitarias (IfcSanitaryTerminal)
Agua potable caliente	
Sistema de provisión agua caliente	Bomba (IfcPump)
Trazado exterior	Segmento de tubería (IfcPipeSegment) / Accesorio de tubería (IfcPipeFitting)
Trazado interior (edificio(s))	Segmento de tubería (IfcPipeSegment) / Accesorio de tubería (IfcPipeFitting)
Radiadores	Calentador de espacio (IfcSpaceHeater)

Alcantarillado	
Cámara inspección - colector público	Elemento de cámara de distribución (IfcDistributionChamberElement)
Cámaras de inspección	Elemento de cámara de distribución (IfcDistributionChamberElement)
Trazado exterior	Segmento de tubería (IfcPipeSegment) / Accesorio de tubería (IfcPipeFitting)
Trazado interior (edificio(s))	Segmento de tubería (IfcPipeSegment) / Accesorio de tubería (IfcPipeFitting)
Ventilaciones	Segmento de tubería (IfcPipeSegment) / Accesorio de tubería (IfcPipeFitting) / Terminal de ventilación (IfcStackTerminal)
Canaletas y rejillas de piso	Terminal de residuos (IfcWasteTerminal)
Desagües de piso	Terminal de residuos (IfcWasteTerminal) / Interceptor (IfcInterceptor)
Aguas Lluvia	
Canaletas	Terminal de residuos (IfcWasteTerminal)
Sumideros exteriores	Terminal de residuos (IfcWasteTerminal)
Drenes	Elemento genérico (IfcBuildingElementProxy)
Cámaras exteriores	Elemento de cámara de distribución (IfcDistributionChamberElement)
Trazado exterior	Segmento de tubería (IfcPipeSegment) / Accesorio de tubería (IfcPipeFitting)
Trazado interior (edificio(s))	Segmento de tubería (IfcPipeSegment) / Accesorio de tubería (IfcPipeFitting)
6. Proyecto de Instalaciones Eléctricas, Iluminación y Corrientes Débiles / Modelo MEP	
Trazados exterior	Cable (IfcCableSegment) Accesorio de cables (IfcCableFitting)
TDA y F Principal	Tablero de distribución eléctrica (IfcElectricDistributionBoard)
Tableros eléctrico	Tablero de distribución eléctrica (IfcElectricDistributionBoard)
Canaletas interiores (edificio(s))	Bandeja de cableado eléctrico (IfcCableCarrierSegment)
Grupo electrógeno	Generador eléctrico (IfcElectricGenerator)
Luminarias interiores (edificio(s))	Equipos de Iluminación (IfcLamp)
7. Proyecto de Climatización y Ventilación / Modelo MEP	
Ductos inyección	Conexión de conducto (IfcDuctFitting) Segmento de conducto (IfcDuctSegment)
Ductos extracción	Conexión de conducto (IfcDuctFitting) Segmento de conducto (IfcDuctSegment)
Ventiladores de Extracción (VEX)	Ventilador (IfcFan)
Sistema propuesto en diseño y sus elementos	Equipos MEP (IfcEnergyConversionDevice) / Distribución y Tuberías MEP (IfcDistributionFlowElement) / Controladores MEP (IfcDistributionControlElement)

8. Proyecto de Instalaciones de Gas / Modelo MEP	
Medidor de Gas natural	Medidor de flujo (IfcFlowMeter)
Trazado exterior	Segmento de tubería (IfcPipeSegment) / Accesorio de tubería (IfcPipeFitting)
Trazado interior (edificio(s))	Segmento de tubería (IfcPipeSegment) / Accesorio de tubería (IfcPipeFitting)
Artefactos	Equipos MEP (IfcEnergyConversionDevice)
9. Proyecto de Seguridad Contra Incendio y Detección Temprana / Modelo MEP	
Estanque Subterráneo SALA DE BOMBA Incendios	Estanque (IfcTank) / Bomba (IfcPump)
Trazado exterior	Segmento de tubería (IfcPipeSegment) / Accesorio de tubería (IfcPipeFitting)
Trazado interior (edificio(s))	Segmento de tubería (IfcPipeSegment) / Accesorio de tubería (IfcPipeFitting)
Rociadores	Terminal de extinción de incendio (IfcFireSuppressionTerminal)
Gabinetes de red húmeda	Terminal de extimción de incendios (IfcFireSuppressionTerminal Tipo Predefinido HOSEREEL)
Sensores	Sensor (IfcSensor)
Audio evacuación	Alarma (IfcAlarm) / Parlante (IfcAudioVisualAppliance)
Central De Incendio Inteligente	Panel de control (IfcUnitaryControlElement CONTROLPANEL)