

GUÍA DE ENTIDADES IFC ARQUITECTURA

Según ISO 16739-1:2018

VERSIÓN 2.2

ENERO 2021



CONTROL DE VERSIONES

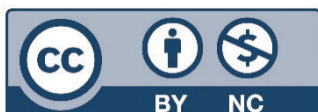
Versión	Fecha	Observaciones
1.0	Septiembre 2020	
2.0	Octubre 2020	Se corrige nombre de TABLA 11 a TIPOS DE PARTICIÓN VENTANA
		Se agrega TABLA 12.- TIPO DE OPERACIÓN VENTANA y se actualiza la numeración de todas las tablas y figuras en adelante.
		Se agrega nombre de enumeración en inglés a cada tabla de tipos.
2.1	Enero 2021	Se corrige error en la norma ISO citada en páginas 3 y 4.
2.2	Enero 2021	Se agrega Nota 2, correspondiente al parámetro de Resistencia al Fuego

El contenido de esta guía es traducción directa de la ISO 16739-1:2018 publicada por buildingSMART International en la página https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/

La introducción, íconos de entidades e imágenes referenciales fueron desarrolladas por Planbim Chile.

Esta obra está licenciada bajo la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.



Introducción

OBJETIVO DE LA GUÍA

El presente documento tiene como objetivo apoyar la implementación del *Estándar BIM para Proyectos Públicos* y la *Matriz de Información de Entidades* desarrollados por Planbim, en específico en la utilización del estándar abierto IFC (ISO 16739-1:2018) para el intercambio de información de la industria de la construcción. En esta guía se describe cuáles entidades BIM deben ser utilizadas en un modelo BIM de Arquitectura, - que puede ser desarrollado por especialistas de esta disciplina, paisajismo o iluminación - y cuáles son los Tipos Predefinidos que existen dentro de estas entidades. Para cada Tipo Predefinido, Planbim ha traducido su significado al español y elaborado una imagen referencial, para facilitar la identificación del elemento constructivo al que cada uno de ellos representa.

Todas las definiciones indicadas en este documento son una traducción directa de la ISO 16739-1:2018 (IFC4 ADD2 TC1), documento que detalla el esquema de datos IFC, las entidades que lo componen y los parámetros disponibles para cada una de ellas. A través del *Estándar BIM para Proyectos Públicos* y la *Matriz de Información de Entidades*, Planbim adopta la estructura de información del esquema IFC, utilizándola como base para especificar:

- las entidades que componen los distintos modelos BIM.
- el Tipo de Información (TDI) que estas deben contener según los Usos BIM seleccionados.
- el Nivel de Información (NDI) necesario para los Estado de Avance de la Información de los Modelos (EAIM) definidos para las etapas del proyecto.

Las entidades referidas en esta guía están incluidas en la Tabla 03 - *Entidades mínimas para cada tipo de modelo BIM* - del *Estándar BIM para Proyectos Públicos* y en la *Matriz de Información de Entidades BIM*, elaborados por Planbim. Estos documentos se encuentran disponibles en <https://planbim.cl/biblioteca/documentos/> para su descarga. La ISO 16739-1:2018 se encuentra disponible para consulta de forma gratuita en:

https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/

ENTIDADES IFC

En el esquema IFC, una entidad representa una categoría de elementos, definidas por propiedades comunes. Existen distintos tipos de entidades, que pueden ser clasificadas según el tipo de elemento al que representan, y también según su grado de especificidad. A continuación, se definen estas clasificaciones:

- **ENTIDADES ABSTRACTAS Y ENTIDADES FÍSICAS:**

Las entidades físicas representan elementos tangibles utilizados en la industria de la construcción, como Muros, Ventanas, Vigas y Mobiliario, entre otros. En cambio, las entidades abstractas permiten representar elementos conceptuales, como Tareas, Proyectos o Edificios.

- **ENTIDADES GENERALES Y ESPECÍFICAS:**

Al ser IFC un esquema de información jerárquico, las entidades que contiene se ordenan desde las más generales a las más específicas. Las entidades de carácter general sientan las bases para la creación de entidades más específicas, permitiendo que estas últimas hereden algunas de sus propiedades de las primeras. Un ejemplo de esto es la entidad **IfcElement** (Elemento), que representa una generalización de todos los componentes de un producto de la industria de la construcción. De esta entidad general derivan las entidades específicas de los elementos constructivos como muros, losas, vigas, equipos de climatización, electricidad o instalaciones sanitarias, y también entidades que representan mobiliario, elementos de conexión estructural, entre otros.

ATRIBUTOS, PROPIEDADES Y CUANTÍAS

El esquema IFC permite gestionar la información de las entidades a través de atributos y propiedades. Los atributos son los datos distintivos de cada entidad, es decir, la información que permite identificar una entidad IFC. Las propiedades se agrupan en Property Sets (Pset), y permiten agregar información complementaria a una entidad.

Las cuantías son grupos de parámetros que permiten indicar las propiedades físicas de una entidad, como largo, ancho, espesor, etc. Estas propiedades se agrupan en Quantity Sets (Qsto). Toda esta información puede ser específica para cada entidad, o puede ser heredada desde una entidad superior.

TIPOS PREDEFINIDOS

El Tipo Predefinido es un atributo que permite aumentar el grado de especificidad de una entidad, seleccionando un valor de un listado de tipos preestablecidos. Este listado está definido en la ISO 16739-1:2018. Por ejemplo, la entidad Muro (**IfcWall**) tiene 10 tipos predefinidos, entre ellos están: Pilastra (PILASTER) y Columna (COLUMN).

Los tipos predefinidos mínimos que contiene una entidad son:

- **USERDEFINED** (definido por usuario): Permite incorporar cualquier otro tipo que no esté indicado en el listado del estándar IFC. Es importante indicar que, antes de utilizar esta opción, el equipo a cargo debe estar seguro de que ninguno de los tipos predefinidos incluidos en el estándar IFC es apropiado para las necesidades del proyecto. En este caso, el gestor BIM puede proponer un tipo definido por usuario, para ser validado por el Solicitante. Si el Solicitante aprueba esta incorporación, el tipo definido por usuario debe ser comunicado todos los actores relevantes.
- **NOTDEFINED** (no definido): Permite clasificar una entidad BIM de la cual aún no se ha determinado su tipo, por ejemplo, en las etapas tempranas de desarrollo de un proyecto.

Es importante indicar que la información del esquema IFC es la misma que se utiliza en cualquier proyecto de la industria de la construcción, y por lo tanto muchas propiedades ya están incorporadas en los software de autoría BIM. Esto significa que en la mayoría de los casos no será necesario crear cada uno de los parámetros incluidos en la *Matriz de Información de Entidades*, sino que se pueden utilizar los existentes en el software con el que se trabaja, y sólo crear los que no se incluyan de forma nativa. De esta forma se evita duplicar la información, manteniendo los archivos de proyecto con un peso acotado. Para entender cuáles son los parámetros ya incluidos en cada software, se sugiere revisar la documentación que cada empresa desarrolladora pone a disposición de sus usuarios.

INCORPORACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Las formas en que cada software gestiona la información de un modelo y la traspasa al esquema IFC pueden ser muy diversas. De forma general, se puede diferenciar tres maneras de incorporar la información del esquema IFC en las entidades de un modelo BIM:

- **Parámetros nativos:** Son aquellos incorporados por defecto en la estructura de información de un software y por lo tanto en sus entidades, y están ligados automáticamente al esquema IFC. Para estos parámetros, sólo se debe ingresar el dato apropiado (p. ej. Parámetro Ancho: / Dato apropiado: 1,5 m) para que éste sea exportado sin requerir mayor configuración.
- **Parámetros configurados por el usuario:** Son aquellos que están incorporados en la estructura de información de un software, pero no están ligados automáticamente al esquema IFC. La exportación de esta información varía de un software a otro, por lo que se sugiere revisar la documentación que cada empresa desarrolladora pone a disposición de sus usuarios.
- **Parámetros creados por el usuario:** Estos son parámetros IFC que no están disponibles en los software de manera nativa y que deben ser creados a partir de lo que indica la Matriz de Información de las Entidades en la columna IFC/COBie.

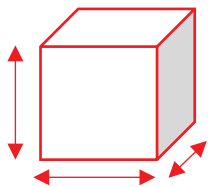
Para más detalle de este tema, se sugiere revisar el video tutorial N° 4 "[Incluir información para la exportación IFC](https://planbim.cl/biblioteca/videos/)" de la lista de reproducción "TUTORIALES ESTÁNDAR BIM PARA PROYECTOS PÚBLICOS", que se encuentran disponibles en el siguiente link: <https://planbim.cl/biblioteca/videos/>

¿CUALES SON LOS PARÁMETROS NATIVOS QUE SE EXPORTAN AUTOMATICAMENTE A IFC?

Según lo indicado anteriormente, cada software gestiona la información de sus entidades y modelos de formas distintas. Por esto, la respuesta a esta pregunta varía según el software BIM que se utilice. Sin embargo, hay parámetros que son inherentes a un modelo BIM desarrollado de forma correcta y que, por lo tanto, la gran mayoría de los software incluye sin requerir mayor configuración. A continuación, se indican algunos de estos parámetros:

- **PARÁMETROS DE TAMAÑO**

(TDI¹-B: Propiedades Físicas de Objetos y Elementos)

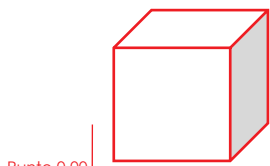


Cubicaciones Base

Ancho / Alto / Largo /
Área total / Volumen total

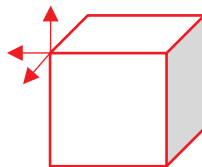
- **PARÁMETROS DE POSICIONAMIENTO**

(TDI-C: Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos & Elementos)



Tipo de posición

Absoluto/Relativo/
Referencia de
cuadrícula



Coordenadas

X/Y/Z

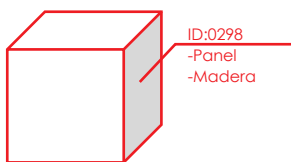


Número de Piso

ZZ/01/E1/S1

- **PARÁMETROS DE ESPECIFICACIÓN**

(TDI-D: Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante)



Identificación

ID / Nombre / Material

¹ **Tipo de Información BIM (TDI):** Grupo de datos que pueden estar contenidos en los modelos. Planbim, *Estándar BIM para Proyectos Públicos*, junio de 2019, 28.

ENTIDADES DE UN MODELO DE ARQUITECTURA

A continuación, se listan las entidades que, en caso de ser parte de un proyecto, deben ser incluidas en el modelo BIM de Arquitectura, según lo indicado en el *Estándar BIM para Proyectos Públicos*. Estas entidades se detallan en la presente Guía:

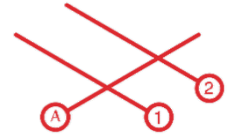
- Ejes (IfcGrid)
- Terreno (IfcSite)
- Elementos Civiles (IfcCivilElement)
- Elementos Geográficos (IfcGeographicElement)
- Fundaciones (IfcFooting)
- Zonas (IfcZone)
- Espacios (IfcSpace)
- Columnas (IfcColumn)
- Vigas (IfcBeam)
- Losas / Radier (IfcSlab)
- Muros (IfcWall)
- Muros Cortina (IfcCurtainWall)
- Ventanas (IfcWindow)
- Puertas (IfcDoor)
- Cubiertas / Techumbres (IfcRoof)
- Cielos Falsos / Acabados (IfcCovering)
- Sistemas de Circulación (IfcTransportElement)
- Escaleras (IfcStair)
- Rampas (IfcRamp)
- Equipos e Instalaciones Sanitarias (IfcSanitaryTerminal)
- Equipos e Instalaciones Médicas (IfcMedicalDevice)
- Muebles (IfcFurniture)
- Sistemas de Muebles (IfcSystemFurnitureElement)
- Estructuras Especiales (IfcElementAssembly)

Es importante indicar que las entidades abstractas Proyecto (**IfcProject**) y Edificio (**IfcBuilding**) se incluyen automáticamente en todos los modelos BIM, y contienen información general del proyecto. Los parámetros específicos de estas entidades se detallan en la *Matriz de Información de Entidades*, disponible en <https://planbim.cl/biblioteca/documentos/>.

Índice de Entidades de modelos BIM de Arquitectura

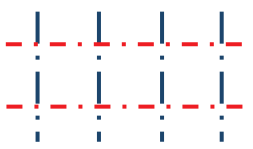
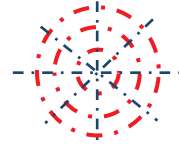
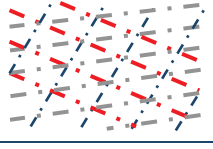
Entidad: Ejes (IfcGrid)	8
Entidad: Terreno (IfcSite)	9
Entidad: Elementos Civiles (IfcCivilElement)	10
Entidad: Elementos Geográficos (IfcGeographicElement)	11
Entidad: Fundaciones (IfcFooting)	12
Entidad: Zonas / Espacios (IfcZone-IfcSpace)	14
Entidad: Columnas (IfcColumn)	17
Entidad: Vigas (IfcBeam)	18
Entidad: Losas / Radier (IfcSlab)	19
Entidad: Muros (IfcWall)	20
Entidad: Muros Cortina (IfcCurtainWall)	22
Entidad: Ventanas (IfcWindow)	23
Entidad: Puertas (IfcDoor)	28
Entidad: Cubiertas / Techumbres (IfcRoof)	33
Entidad: Cielos Falsos-Acabados (IfcCovering)	35
Entidad: Sistemas de Circulación / Escaleras / Rampas (IfcTransportElement-IfcStair-IfcRamp)	37
Entidad: Equipos e instalaciones (IfcSanitaryTerminal-IfcMedicalDevice-IfcLamp)	41
Entidad: Muebles (IfcFurniture-IfcSystemFurnitureElement)	46
Entidad: Estructuras Especiales (IfcElementAssembly)	48
Nota 1: Elementos compuestos	50
Nota 2: Resistencia al fuego en entidades	52

Entidad: Ejes (IfcGrid)



Ejes (IfcGrid)

Un **IfcGrid** es una cuadrícula de diseño plano definida en el espacio 3D que se utiliza como apoyo para localizar elementos estructurales y de diseño. La posición de la cuadrícula (ObjectPlacement) se define mediante un sistema de coordenadas 3D (y por lo tanto, se puede usar en planta, sección o en cualquier posición relativa al sistema de coordenadas mundial). Esta posición puede ser relativa a la de otras entidades o cuadrículas. El plano XY del sistema de coordenadas 3D se usa para emplazar los ejes de la cuadrícula, que son curvas² 2D (por ejemplo, línea, círculo, arco, polilínea). En la siguiente tabla se muestran los Tipos Predefinidos contenidos en **IfcGrid**:

TABLA 01.-TIPOS PREDEFINIDOS EJES (IfcGridTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
RECTANGULAR	Rectangular	Una IfcGrid con ejes en U y en V rectos, perpendiculares entre sí. Todos los ejes en U de la cuadrícula pueden describirse mediante una línea de eje y todos los demás ejes son desplazamientos en 2D de esta línea de eje. Lo mismo se aplica a todos los ejes en V de la cuadrícula.	Fig.01 
RADIAL	Radial	Una IfcGrid con ejes en U rectos y ejes en V curvos. Todos los ejes en V de la cuadrícula tienen el mismo punto central y son arcos circulares concéntricos. Todos los ejes en U de la cuadrícula se cruzan en el mismo punto central y giran en sentido antihorario.	Fig.02 
TRIANGULAR	Triangular	Una IfcGrid con ejes U, ejes V y ejes W, siendo todos ejes co-lineales con un desplazamiento en 2D. Los ejes en V están rotados a 60 grados en sentido antihorario desde los ejes en U, y los ejes en W están rotados a 120 grados en sentido antihorario desde los ejes en U.	Fig.03 
IRREGULAR	Irregular	Una IfcGrid con ejes U, ejes V y, opcionalmente, ejes W que no pueden ser descritos a través de patrones.	
USERDEFINED	Definido por usuario	Cualquier otra IfcGrid que no pertenezca a las categorías anteriores.	
NOTDEFINED	No definido	Aún no se define el tipo de IfcGrid.	

Figuras 01 a 03 basadas en las figuras elaboradas por buildingSMART International.

https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/schema/ifcproductextension/lexical/ifcgrid.htm

Nota

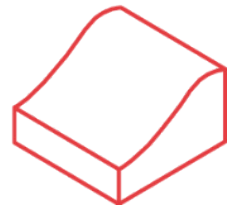
Es importante indicar que esta entidad **no cuenta con una ficha dentro de la Matriz de Información de Entidades**, ya que solo es necesario incluir la entidad entre los elementos exportados a IFC para que sus parámetros sean exportados de manera automática.

En el caso de que se quiera dar más detalle, y si el software nativo lo permite, los parámetros (atributos heredados) *Nombre* y *Descripción* se pueden usar para definir un nombre descriptivo de la cuadrícula e indicar el propósito de la cuadrícula.

Los tipos predefinidos indicados en la tabla anterior pueden ser utilizados si los equipos profesionales del proyecto cuentan con los conocimientos y nivel de madurez BIM adecuado para su uso. Si no se cuenta con los conocimientos necesarios, estos tipos predefinidos pueden ser omitidos, exportando las entidades sin esta información.

² Definición de curva según ISO-10303-42: Una curva puede ser concebida como el recorrido de un punto moviéndose en su espacio coordinado.

Entidad: Terreno (IfcSite)



Terreno (IfcSite)

Un **IfcSite** es un área de terreno definida, que puede estar o no cubierta de agua, en la cual se debe desarrollar la construcción del proyecto. Se puede usar un sitio para construir, modernizar o demoler edificios, o para otros desarrollos relacionados con la construcción.

RECOMENDACIONES

Un sitio puede incluir una definición del punto de referencia geográfico único para este sitio (posición global usando WGS84 con longitud, latitud y elevación). La precisión se proporciona hasta una millonésima de segundo y provee una ubicación absoluta en relación con el mundo real tal como se usa en intercambios con sistemas de información geoespacial. Si se establece la longitud, la latitud y la elevación, estos fijan el punto en WGS84 donde se sitúa el punto 0., 0., 0. del LocalPlacement de **IfcSite**.

Un proyecto puede abarcar varios sitios conectados o desconectados. Por lo tanto, el complejo de sitios proporciona una colección de sitios incluidos en un proyecto. Un sitio también se puede descomponer en partes, donde cada parte define una sección del sitio. Esto se define por el atributo de tipo de composición de la entidad **IfcSpatialStructureElements**⁹ que se interpreta de la siguiente manera:

COMPLEJO = complejo de sitios

ELEMENTO = sitio

PARCIAL = sección del sitio

Para una georreferenciación exacta (o referencia a cualquier otro sistema de coordenadas geográficas que no sea WGS84), las entidades **IfcCoordinateReferenceSystem**³ e **IfcMapConversion**⁴ deben usarse para definir una asignación exacta del sistema de coordenadas de ingeniería del proyecto al sistema de coordenadas geográficas (o de mapas).

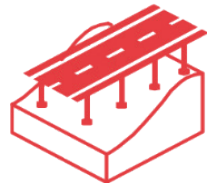
³ Entidad abstracta no indicada en el *Estándar BIM para Proyectos Públicos* ni en la *Matriz de Información de Entidades*, por lo que su información se puede revisar en:

https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/schema/ifcrepresentationresource/lexical/ifccoordinatereferencesystem.htm.

⁴ Entidad abstracta no indicada en el *Estándar BIM para Proyectos Públicos* ni en la *Matriz de Información de Entidades*, por lo que su información se puede revisar en:

https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/schema/ifcrepresentationresource/lexical/ifcmapconversion.htm.

Entidad: Elementos Civiles (IfcCivilElement)



Elementos Civiles (IfcCivilElement)

Un **IfcCivilElement** es una generalización de todos los elementos dentro de una obra de ingeniería civil. Incluye, en particular, todos los casos de obras de construcción lineales típicas, como segmentos de carreteras, segmentos de puentes, aceras, etc. Dependiendo del contexto del proyecto de construcción, los trabajos de construcción incluidos, como edificios o fábricas, se representan como una colección de elementos de **IfcBuildingElement**⁵, los sistemas de distribución, tales como tuberías o drenaje, se representan como una colección de elementos de **IfcDistributionElement**⁶, y otros elementos geográficos, tales como árboles, postes de luz, señales de tráfico, etc., se representan como elementos de **IfcGeographicElement** (ver pág. 11).

NOTA: **IfcCivilElement** se ha introducido como un código auxiliar para futuras extensiones de esta especificación para incluir un modelo de objeto para obras de ingeniería civil.

RECOMENDACIONES

Los elementos civiles generalmente se organizan horizontalmente utilizando una estructura espacial expresada por zonas, por lo tanto, **IfcCivilElement** está contenido por defecto dentro de una **IfcSpatialZone**⁷.

⁵ Entidad abstracta no indicada en el *Estándar BIM para Proyectos Públicos* ni en la *Matriz de Información de Entidades*, por lo que su información se puede revisar en:

https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/schema/ifcproductextension/lexical/ifcbuildingelement.htm.

⁶ Entidad abstracta no indicada en el *Estándar BIM para Proyectos Públicos* ni en la *Matriz de Información de Entidades*, por lo que su información se puede revisar en:

https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/schema/ifcproductextension/lexical/ifcdistributionelement.htm.

⁷ Entidad abstracta no indicada en el *Estándar BIM para Proyectos Públicos* ni en la *Matriz de Información de Entidades*, por lo que su información se puede revisar en:

https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/schema/ifcproductextension/lexical/ifcspatialzone.htm.

Entidad: Elementos Geográficos (IfcGeographicElement)



Elementos Geográficos (IfcGeographicElement)

Un **IfcGeographicElement** es una generalización de todos los elementos dentro de un paisaje geográfico. Incluye instancias de elementos geográficos típicos, a menudo denominados características. Estas pueden ser características puntuales como asientos, marquesinas de autobuses, señalización, árboles; características lineales como apartaderos (layby); y características del área como estanques, lagos y bosques; drenaje como captación, embalse o emisario.

TABLA 02.-TIPOS PREDEFINIDOS ELEMENTOS GEOGRÁFICOS (IfcGeographicElementTypeEnum)

NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN
TERRAIN	Terreno	<i>Sin definición por parte de IFC</i>
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario.
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido.

Nota

Es importante indicar que la entidad **IfcGeographicElement** puede representar un terreno general y la entidad Terreno (**IfcSite**) representa el sitio específico del proyecto, tal como se muestra en el ejemplo:

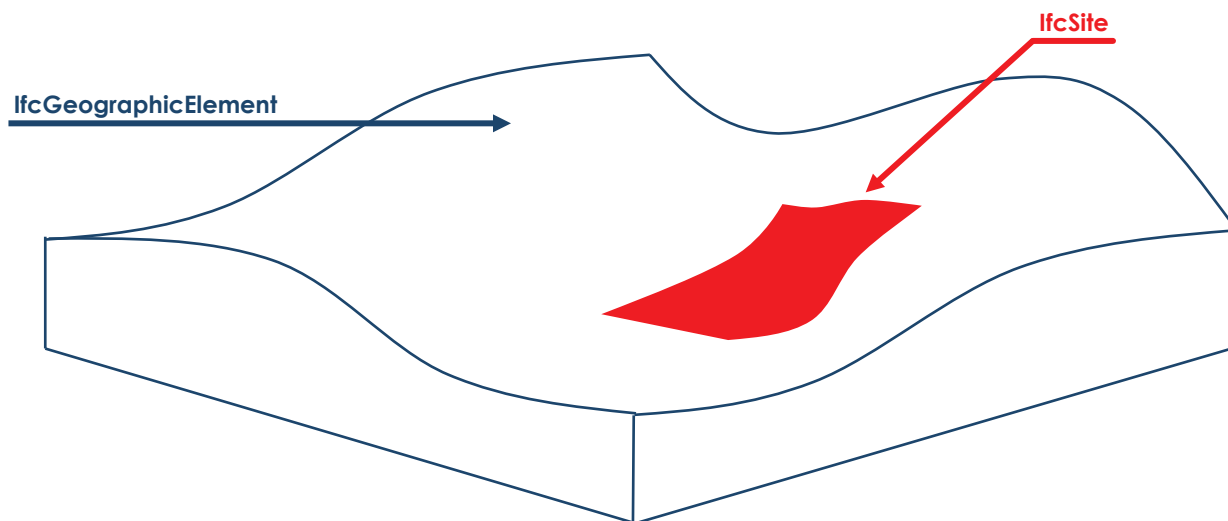


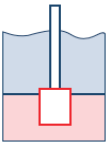
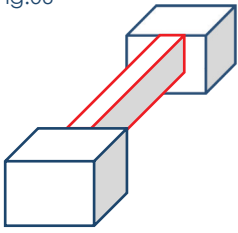
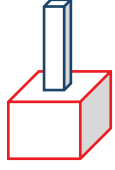
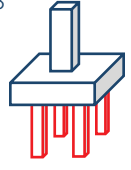
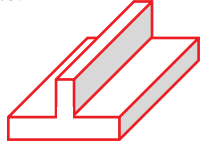
Fig.04

Entidad: Fundaciones (IfcFooting)



Fundaciones (IfcFooting)

Un **IfcFooting** es una parte de los cimientos de una estructura que se extiende y transmite la carga al suelo. Un **IfcFooting** también se caracteriza como un cimiento poco profundo, donde las cargas se transfieren al suelo cerca de la superficie.

TABLA 03.- TIPOS PREDEFINIDOS FUNDACIONES (IfcFootingTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
CAISSON_FOUNDATION	Cajón de cimentación	Un tipo de cimientos utilizado en la construcción submarina.	Fig.05 
FOOTING_BEAM	Viga de fundación	Elementos de fundación que trabajan a flexión y se apoyan fuera del suelo. Normalmente se extienden entre pilares, pilotes o dados de fundación. Se distinguen de las vigas en la superestructura del edificio, ya que normalmente requieren un menor grado de acabado. Se distinguen de una fundación corrida (STRIP_FOOTING) ya que están fuera de la superficie del terreno y, por lo tanto, requieren soporte en la cara inferior mientras el concreto se está fraguando.	Fig.06 
PAD_FOOTING	Fundación aislada	Un elemento que transfiere la carga de una o dos columnas al suelo.	Fig.07 
PILE_CAP	Encepado	Un elemento que transfiere la carga de una columna o grupo de columnas a uno o varios pilares o pilotes.	Fig.08 
STRIP_FOOTING	Fundación corrida	Un elemento lineal que transfiere cargas al suelo desde un elemento continuo, como un muro, o desde una serie de elementos, como columnas.	Fig.09 
USERDEFINED	Definido por usuario	Cualquier tipo de fundación que no pertenezca a las categorías anteriores.	
NOTDEFINED	No definido	Aún no se define el tipo de fundación.	

Nota

Las losas de fundación no son representadas con la entidad **lfcFooting**, sino que utilizan la entidad **lfcSlab (ver pág. 19)** y su tipo predefinido BASESLAB. Las fundaciones profundas que transfieren cargas a capas del subsuelo se representan con la entidad **lfcPile**⁸.

⁸ Entidad indicada en la Ficha de Entidades IFC para Puentes. Su información se puede revisar en: <https://planbim.cl/ficha-de-entidades-ifc-para-puentes/>



Entidad: Zonas / Espacios (lfcZone-lfcSpace)

Zonas (lfcZone)

Una **lfcZone** es un grupo de espacios, espacios parciales u otras zonas. Las estructuras de zona pueden no ser jerárquicas (al contrario de la estructura espacial de un proyecto), es decir, un **lfcSpace** (ver [pág.15](#)) individual puede estar asociado con uno, varios o a ningún **lfcZone**.

Nota

Es importante indicar que esta entidad (**lfcZone**) es abstracta, por lo tanto, no tiene geometría en sí misma, sino que se conforma a través de la asociación de entidades de Espacios (**lfcSpace**) a estas Zonas. A estas últimas se les puede asignar nombres de puntos cardinales, tipos de recintos, sectores de la edificación o infraestructura. En la siguiente imagen se muestra un ejemplo:

Espacios (lfcSpace) nombrados con Letras (fig.10)
Zonas (lfcZone) nombrados con Puntos cardinales(fig.10)

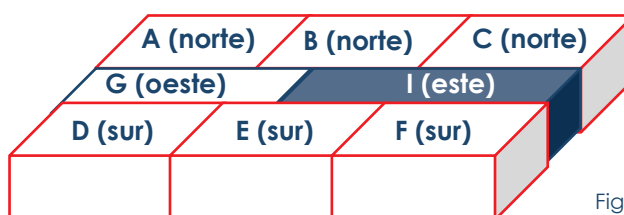


Fig.10

Uno de los propósitos de la entidad **lfcZone** es definir la compartimentación contra incendios. En este caso, define la información geométrica de esta compartimentación a través de los espacios contenidos, y la información sobre ventilación o protección con aspersores. Si se utiliza esta entidad para representar compartimentación contra incendio, se debe utilizar uno de los siguientes tipos como valores en el atributo ObjectType:

- **FireCompartment (Compartimiento contra incendio):** Una zona de espacios agrupados para representar una compartimentación contra incendio.
- **ElevatorShaft (Caja de ascensor):** Un grupo de espacios dentro de una caja de ascensor, que pueden atravesar varios pisos.
- **RisingDuct (Ducto vertical):** Una colección de espacios verticales para la circulación de aire.
- **RunningDuct (Ducto horizontal):** Una colección de espacios horizontales para la circulación de aire.



Espacios (IfcSpace)

Un **IfcSpace** representa un área o volumen acotado o teóricamente limitado. Los espacios son áreas o volúmenes que proporcionan ciertas funciones dentro de un edificio. Los espacios están asociados a pisos o niveles (o, en el caso de espacios exteriores, a un sitio).

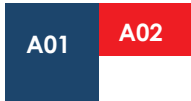

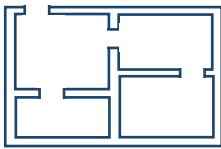
Un **IfcSpace** puede abarcar varios espacios conectados. Por lo tanto, un grupo de espacios **IfcSpace** proporciona una colección de espacios incluidos en un piso o nivel.

Un **IfcSpace** también se puede descomponer en partes, donde cada parte define una sección del espacio. Esto se define por el atributo de tipo de composición de la entidad **IfcSpatialStructureElements**⁹ que se interpreta de la siguiente manera:

COMPLEJO = complejo de espacios

ELEMENTO = espacio

PARCIAL = sección del espacio

TABLA 04.- TIPOS PREDEFINIDOS ESPACIOS (IfcSpaceTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
SPACE	Espacio	Cualquier espacio que no corresponda a otra categoría.	Fig.11 
PARKING	Estacionamiento	Un espacio dedicado para usar como un lugar de estacionamiento para vehículos, incluido el acceso a este, como un pasillo de estacionamiento.	Fig.12 
GFA	Área bruta	Área bruta de piso (GFA por sus siglas en inglés Gross Floor Area): es un tipo específico de espacio para cada piso del edificio que incluye toda el área neta y el área de construcción (también la envoltura externa). La provisión de un espacio tan específico a menudo es requerida por las regulaciones.	Fig.13 
INTERNAL	Interno	<i>Sin definición por parte de IFC</i>	
EXTERNAL	Externo	<i>Sin definición por parte de IFC</i>	
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido.	

⁹ Entidad abstracta no indicada en el Estándar BIM para Proyectos Públicos ni en la Matriz de Información de Entidades. Su información se puede revisar en:

https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/schema/ifcproductextension/lexical/ifcspatialstructureelement.htm.

El siguiente esquema describe las alturas y elevaciones de un **IfcSpace**:

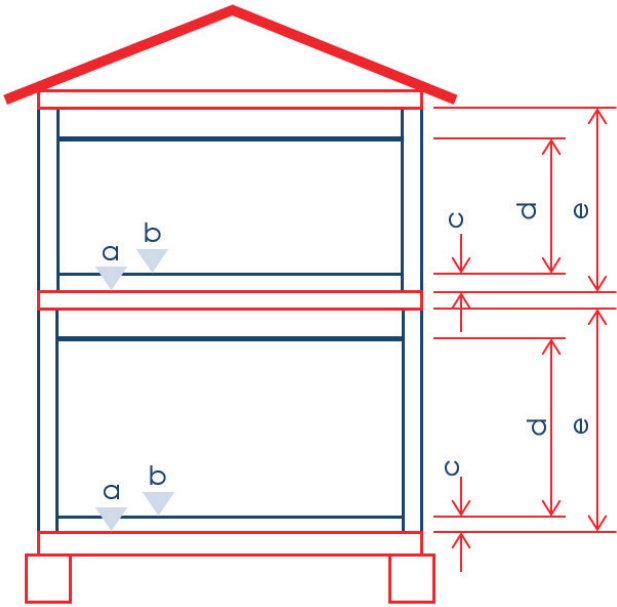


Fig.14 Figura basada en la figura 183, Space Elevations elaborada por buildingSMART International.

https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/schema/ifcproductextension/lexical/ifcspace.htm.


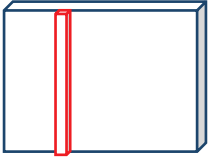
- Elevación del espacio sobre el nivel tope de losa, especificado por **IfcBuildingStorey.Elevation** relativo a **IfcBuilding.ElevationOfRefHeight**.
- Elevación del piso terminado (NPT) del espacio, especificado por **IfcSpace.ElevationWithFlooring** relativo a **IfcBuilding.ElevationOfRefHeight**.
- Espesor del piso del espacio (desde el nivel superior de la losa inferior al nivel de piso terminado), especificado por BaseQuantity de nombre FinishFloorHeight.
- Altura neta del espacio (desde nivel de piso terminado a nivel inferior de cielo), especificado por BaseQuantity de nombre FinishCeilingHeight
- Altura del espacio (desde nivel superior de losa inferior al nivel inferior de losa superior), especificado por BaseQuantity de nombre Height.

Entidad: Columnas (IfcColumn)

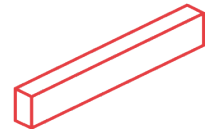


Columnas (IfcColumn)

Un **IfcColumn** es un miembro estructural vertical o casi vertical que a menudo está alineado con una intersección de la cuadrícula estructural. Es una representación de un miembro estructural que transmite, a través de la compresión, el peso de la estructura superior a otros elementos estructurales que están por debajo de él. Dado que esta representación es generada desde un punto de vista arquitectónico, no es necesario que sea un elemento de carga.


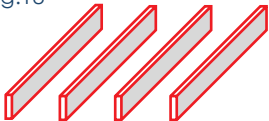
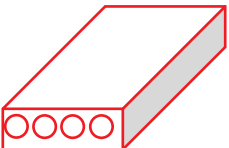
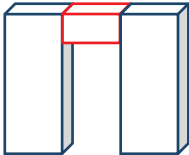
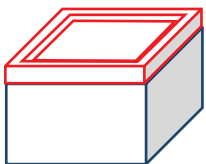
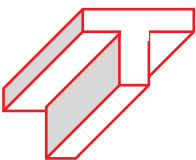
TABLA 05.- TIPOS PREDEFINIDOS COLUMNAS (IfcColumnTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
COLUMN	Columna	Un miembro estándar, generalmente vertical, que resiste a las fuerzas verticales por compresión, pero en ocasiones también a las fuerzas laterales.	Fig.15 
PILASTER	Pilastra	Un elemento de columna incrustado dentro de un muro. Se puede requerir que este elemento soporte carga, pero también se puede usar solo con fines decorativos.	Fig.16 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a categorías de columnas no listadas anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando el tipo de columna no está definido aún.	

Entidad: Vigas (IfcBeam)

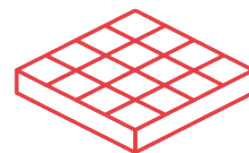


Vigas (IfcBeam)

Un **IfcBeam** es un miembro estructural horizontal o casi horizontal que es capaz de soportar la carga principalmente resistiendo la flexión. Dado que esta representación es generada desde un punto de vista arquitectónico, no es necesario que sea un elemento de carga.

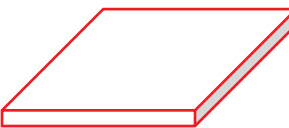
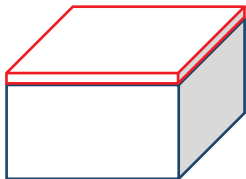
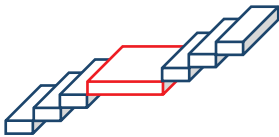
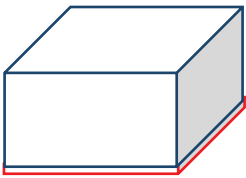
TABLA 06.- TIPOS PREDEFINIDOS VIGAS (IfcBeamTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
BEAM	Viga	Una viga estándar, usualmente utilizada horizontalmente.	Fig.17 
JOIST	Vigueta	Una viga utilizada para soportar un piso o techo.	Fig.18 
HOLLOWCORE	Hueca	Una viga ancha a menudo pretensada con un perfil de núcleo hueco que generalmente sirve como componente de una losa.	Fig.19 
LINTEL	Dintel	Una viga o elemento horizontal sobre una abertura (por ejemplo, puerta, ventana).	Fig.20 
SPANDREL	Coronación	Una viga alta en la fachada de un edificio. Puede usarse para apoyar viguetas o elementos de losa en su lado interior.	Fig.21 
T_BEAM	Viga T	Una viga que forma parte de una construcción de losa y actúa junto con la losa que soporta. Tales vigas a menudo tienen forma de T (de aquí viene su nombre), pero también pueden tener otras formas, por ejemplo, forma de L o de T invertida.	Fig.22 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a categorías de vigas no listadas anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando el tipo de viga no está definido aún.	

Entidad: Losas / Radier (IfcSlab)

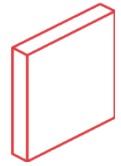


Losas (IfcSlab)

Un **IfcSlab** es un componente de construcción que normalmente encierra un espacio verticalmente. La losa puede proporcionar el soporte inferior (piso) o la construcción superior (losa del techo) en cualquier espacio de un edificio. Sólo la parte central de este elemento es considerado una losa. Los acabados superior e inferior se representan a través de la entidad **IfcCovering** (ver pág.33).

TABLA 07.- TIPOS PREDEFINIDOS LOSAS (IfcSlabTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
FLOOR	Piso	Se utiliza para representar una losa de piso.	Fig.23 
ROOF	Techo	Se utiliza para representar una losa del techo (ya sea plana o inclinada).	Fig.24 
LANDING	Descanso	Se utiliza para representar un descanso dentro de una escalera o rampa.	Fig.25 
BASESLAB	Radier	Se utiliza para representar una losa de piso contra el suelo (y, por lo tanto, forma parte de la cimentación). Esta losa también recibe el nombre de radier.	Fig.26 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a categorías de losas no listadas anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando el tipo de losa no está definido aún.	

Entidad: Muros (IfcWall)



Muros (IfcWall)

Un **IfcWall** representa una construcción vertical que delimita o subdivide espacios. Los muros suelen ser elementos planos, verticales o casi verticales, a menudo diseñados para soportar cargas estructurales. Sin embargo, también existen muros que no cumplen una función estructural.

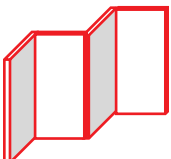
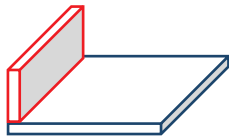
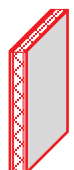

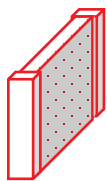
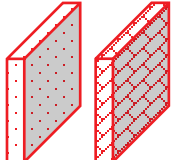

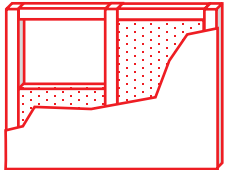
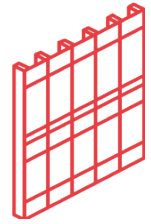
TABLA 08. - TIPOS PREDEFINIDOS MUROS (IfcWallTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
MOVABLE	Móvil	Que se puede mover, como un muro plegable o deslizante, o se puede quitar fácilmente como un tabique removible o de montaje. Los muros móviles normalmente no definen los límites del espacio y, a menudo, pertenecen al sistema de mobiliario.	Fig.27 
PARAPET	Antepecho	Una barrera similar a un muro para proteger a los ocupantes humanos de la caída, o para evitar la propagación de incendios. A menudo son diseñados en el borde de balcones, terrazas o techos.	Fig.28 
PARTITIONING	División	Un muro diseñado para dividir espacios, que a menudo tiene una construcción liviana, similar a un sándwich (por ejemplo, utilizando una placa de yeso). Estos muros normalmente no soportan carga.	Fig.29 
PLUMBINGWALL	Muro sanitario	Muros de cierre, normalmente utilizado para contener tuberías en cuartos sanitarios. Estos a menudo no se extienden hasta el techo.	Fig.30 
SHEAR	Muro de Corte	Un muro diseñado para soportar cargas cortantes. Están diseñados a menudo con una sección transversal no rectangular a lo largo del recorrido del muro. También llamados muros de contención o muros de apoyo se usan para proteger contra las capas de suelo que se encuentran detrás.	Fig.31 
SOLIDWALL	Muro sólido	Una construcción de muro macizo cuyo núcleo es de capa única o tiene varias capas unidas. A menudo son de mampostería o de concreto (ambos moldeados in situ o prefabricados), soportan carga y protegen contra incendios.	Fig.32 

TABLA 08.- TIPOS PREDEFINIDOS MUROS (IfcWallTypeEnum)

NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
STANDARD	Estándar	Un muro estándar, extruido verticalmente con un espesor constante a lo largo de la trayectoria del muro.	Fig.33 
ELEMENTEDWALL	Muro compuesto	Un muro enmarcado con montantes y revestido con láminas, revestimientos, paneles o yeserías.	Fig.34 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a categorías de muros no listadas anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando el tipo de muro no está definido aún.	

Entidad: Muros Cortina (IfcCurtainWall)



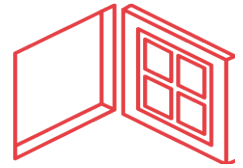
Muros Cortina (IfcCurtainWall)

Un **IfcCurtainWall** es un muro exterior de un edificio, formado por un conjunto de componentes, que está colgado desde el borde de la estructura de losa / techo en lugar de apoyarse en la losa. Los tipos predefinidos para esta entidad aún no se han especificado en la norma ISO, pero sí se incluyó en esta un listado genérico para ser extendido en futuras versiones del esquema IFC.

TABLA 09.- TIPOS PREDEFINIDOS MUROS CORTINA (IfcCurtainWallTypeEnum)

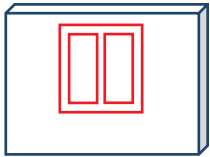
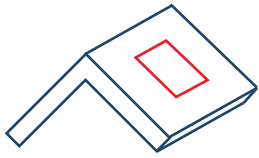
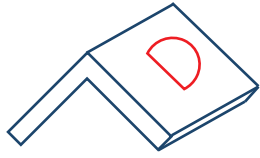
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido.	

Entidad: Ventanas (IfcWindow)



Ventanas (IfcWindow)

Un **IfcWindow** es un elemento de construcción que se utiliza principalmente para proporcionar luz natural y aire fresco. Incluye el vano vertical, pero también horizontal como tragaluces o cúpulas de luz. Incluye construcciones con paneles giratorios, pivotantes, deslizantes o giratorios y paneles fijos. Un **IfcWindow** consta de un revestimiento y uno o varios paneles.

TABLA 10.- TIPOS PREDEFINIDOS VENTANAS (IfcWindowTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
WINDOW	Ventana	Una ventana estándar, generalmente dentro de la abertura de un muro, como un panel de ventana en un muro cortina, o como una ventana independiente.	Fig.35 
SKYLIGHT	Lucarna	Una ventana dentro de un elemento de construcción inclinado, generalmente una techumbre.	Fig.36 
LIGHTDOME	Ventana cúpula	Una ventana especial que se encuentra en un vano horizontal de una techumbre.	Fig.37 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a categorías de ventanas no listadas anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando el tipo de ventana no está definido aún.	

Además, la entidad **IfcWindow** define Tipos de Partición y Operación, que contienen la información de su configuración y la manera en que la ventana tiene de operar o funcionar.


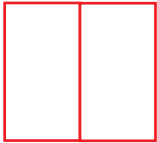
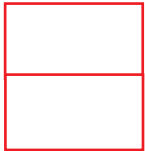
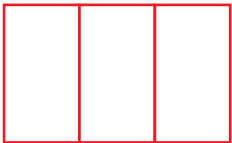
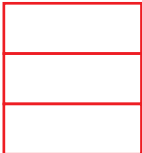
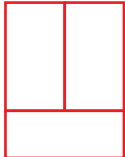
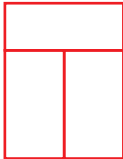
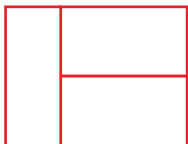
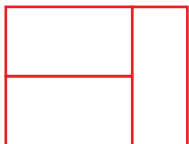
TABLA 11.- TIPOS DE PARTICIÓN VENTANAS (IfcWindowTypePartitioningEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
SINGLE_PANEL	Panel simple	Ventana con un panel.	Fig. 38 
DOUBLE_PANEL_VERTICAL	Doble panel vertical	Ventana con dos paneles. La configuración de los paneles es vertical.	Fig.39 
DOUBLE_PANEL_HORIZONTAL	Doble panel horizontal	Ventana con dos paneles. La configuración de los paneles es horizontal.	Fig.40 
TRIPLE_PANEL_VERTICAL	Triple panel vertical	Ventana con tres paneles. La configuración de los paneles es vertical.	Fig. 41 
TRIPLE_PANEL_HORIZONTAL	Triple panel horizontal	Ventana con tres paneles. La configuración de los paneles es horizontal.	Fig. 42 
TRIPLE_PANEL_BOTTOM	Triple panel abajo	Ventana con tres paneles. La configuración de dos paneles es vertical y el tercero es horizontal en la parte inferior.	Fig.43 
TRIPLE_PANEL_TOP	Triple panel arriba	Ventana con tres paneles. La configuración de dos paneles es vertical y el tercero es horizontal en la parte superior.	Fig.44 

TABLA 11.- TIPOS DE PARTICIÓN VENTANAS (IfcWindowTypePartitioningEnum)

NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
TRIPLE_PANEL_LEFT	Triple panel izquierdo	Ventana con tres paneles. La configuración de dos paneles es horizontal y el tercero es vertical en el lado izquierdo.	Fig.45 
TRIPLE_PANEL_RIGHT	Triple panel derecho	Ventana con tres paneles. La configuración de dos paneles es horizontal y el tercero es vertical en el lado derecho.	Fig. 46 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo de operación definido por el usuario. Aplicable a tipos de operación no listados anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo de operación no definido. Aplicable cuando el tipo de operación no está definido aún.	

Figuras 38 a 47 basadas en las figuras elaboradas por buildingSMART International.

https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/schema/ifcsharedbldgelements/lexical/ifcwindowtypepartitioningenum.htm

TABLA 12.- TIPOS DE OPERACIÓN VENTANAS (IfcWindowPanelOperationEnum)

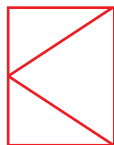
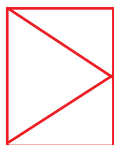

NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
SideHungRightHand	Practicable mano derecha	Panel que se abre hacia la derecha cuando es vista desde el exterior.	Fig. 47 
SideHungLeftHand	Practicable mano izquierda	Panel que se abre hacia la izquierda cuando es vista desde el exterior.	Fig.48 

TABLA 12.- TIPOS DE OPERACIÓN VENTANAS (IfcWindowPanelOperationEnum)

NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
TiltAndTurnRightHand	Oscilo batiente mano derecha	Panel que se abre hacia la derecha girando sobre el marco inferior.	Fig.49 
TiltAndTurnLeftHand	Oscilo batiente mano izquierda	Panel que se abre hacia la izquierda girando sobre el marco inferior.	Fig. 50 
TopHung	Oscilante superior	Panel con que gira sobre el marco superior.	Fig. 51 
BottomHung	Oscilante inferior	Panel con que gira sobre el marco inferior.	Fig.52 
PivotHorizontal	Pivotante horizontal	Panel que pivota horizontalmente con bisagras en la mitad de los marcos laterales.	Fig.53 
PivotVertical	Pivotante vertical	Panel que pivota verticalmente con bisagras en la mitad de los marcos superior e inferior.	Fig.54 
SlidingHorizontal	Corredera horizontal	Panel que se desliza horizontalmente.	Fig.55 

TABLA 12.- TIPOS DE OPERACIÓN VENTANAS (IfcWindowPanelOperationEnum)

NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
SlidingVertical	Guillotina	Panel que se desliza verticalmente.	Fig. 56 
RemovableCasement	Panel removible	El panel se puede extraer.	Fig.57 
FixedCasement	Panel fijo	El panel es fijo.	Fig.58 
OtherOperation	Otro tipo de operación	Tipo de operación definido por el usuario. Aplicable a tipos de operación no listados anteriormente.	
NotDefined	No definido	Tipo de operación no definido. Aplicable cuando el tipo de operación no está definido aún.	

Figuras 47 a 58 basadas en las figuras elaboradas por buildingSMART International.

https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/schema/ifcarchitecturedomain/lexical/ifcwindowpaneloperationenum.htm

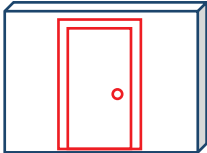

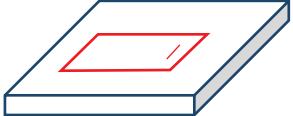
Entidad: Puertas (IfcDoor)



Puertas (IfcDoor)

Un **IfcDoor** es un elemento de construcción que se utiliza principalmente para proporcionar acceso controlado para personas y bienes. Incluye construcciones con operaciones articuladas, pivotadas, deslizantes y, además, giratorias y de plegado. Un **IfcDoor** consiste en un revestimiento y uno o varios paneles.

TABLA 13.- TIPOS PREDEFINIDOS PUERTAS (IfcDoorTypeEnum)

NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
DOOR	Puerta	Una puerta estándar, generalmente dentro de una abertura de muro, como un panel de puerta en un muro cortina, o como una puerta "independiente".	Fig.59 
GATE	Portón	Punto de entrada a una propiedad, por lo general dentro de una abertura en una cerca, o como un portón "independiente".	Fig.60 
TRAPDOOR	Escotilla	Una puerta especial que se extiende horizontalmente en una abertura de losa. A menudo se utiliza para acceder a bodegas o áticos.	Fig.61 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a tipos de puertas no listados anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando el tipo de puerta no está definido aún.	

Además, la entidad **IfcDoor** define Tipos de Operación, que contienen la información de la forma que la puerta tiene de operar o funcionar.

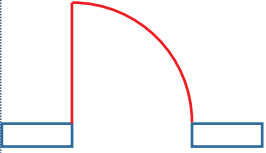
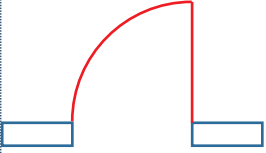

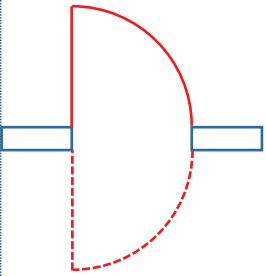
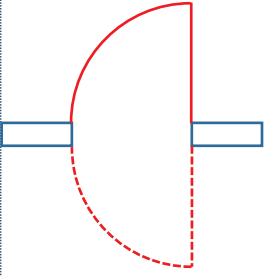
TABLA 14.- TIPOS DE OPERACIÓN PUERTAS (IfcDoorTypeOperationEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
SINGLE_SWING_LEFT	Giro simple izquierda	Puerta con un panel que se abre (gira) hacia la izquierda. Las bisagras están en el lado izquierdo. NOTA: La dirección de giro (ya sea hacia adentro o afuera) se determina en IfcDoor o IfcDoorStandardCase.	Fig.62 
SINGLE_SWING_RIGHT	Giro simple derecha	Puerta con un panel que se abre (gira) hacia la derecha. Las bisagras están en el lado derecho. NOTA: La dirección de giro (ya sea hacia adentro o afuera) se determina en IfcDoor o IfcDoorStandardCase.	Fig.63 
DOUBLE_DOOR_SINGLE_SWING	Doble puerta abatimiento simple	Puerta con dos paneles, uno se abre hacia la izquierda y el otro se abre hacia la derecha. NOTA: La dirección de giro (ya sea hacia adentro o afuera) se determina en IfcDoor o IfcDoorStandardCase.	Fig.64 
DOUBLE_SWING_LEFT	Doble giro a la izquierda	Puerta con un panel que gira en ambas direcciones, con bisagras en el lado izquierdo, en la dirección de tráfico principal. También es llamada puerta de doble efecto. NOTA: La dirección de giro (ya sea hacia adentro o afuera) se determina en IfcDoor o IfcDoorStandardCase.	Fig.65 
DOUBLE_SWING_RIGHT	Doble giro a la derecha	Puerta con un panel que gira en ambas direcciones, con bisagras en el lado derecho, en la dirección del tráfico principal. También es llamada puerta de doble efecto. NOTA: La dirección de giro (ya sea hacia adentro o afuera) se determina en IfcDoor o IfcDoorStandardCase.	Fig.66 

TABLA 14.- TIPOS DE OPERACIÓN PUERTAS (IfcDoorTypeOperationEnum)

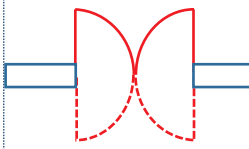
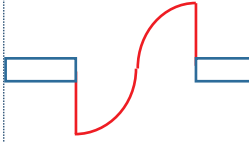
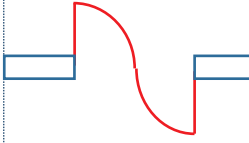



NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
DOUBLE_DOOR_DOUBLE_SWING	Doble puerta abatimiento doble	Puerta con dos paneles que oscilan en ambas direcciones, un panel con bisagras a la derecha y el otro a la izquierda en la dirección de tráfico principal. NOTA: La dirección de giro (ya sea hacia adentro o afuera) se determina en IfcDoor o IfcDoorStandardCase.	Fig.67 
DOUBLE_DOOR_SINGLE_SWING_OPPOSITE_LEFT	Doble puerta abatimiento simple y opuesta izquierda	Puerta con dos paneles que se abren hacia la izquierda, un panel gira en una dirección y el otro panel gira en la dirección opuesta. NOTA: La dirección de giro (ya sea hacia adentro o afuera) se determina en IfcDoor o IfcDoorStandardCase.	Fig.68 
DOUBLE_DOOR_SINGLE_SWING_OPPOSITE_RIGHT	Doble puerta abatimiento simple y opuesta derecha	Puerta con dos paneles que se abren hacia la derecha, un panel gira en una dirección y el otro panel gira en la dirección opuesta. NOTA: La dirección de giro (ya sea hacia adentro o afuera) se determina en IfcDoor o IfcDoorStandardCase.	Fig.69 
SLIDING_TO_LEFT	Corredera hacia la izquierda	Puerta con un panel que se desliza hacia la izquierda.	Fig.70 
SLIDING_TO_RIGHT	Corredera hacia la derecha	Puerta con un panel que se desliza hacia la derecha.	Fig.71 
DOUBLE_DOOR_SLIDING	Doble puerta corredera	Puerta con dos paneles, uno se desliza hacia la izquierda y el otro se desliza hacia la derecha.	Fig.72 

TABLA 14.- TIPOS DE OPERACIÓN PUERTAS (IfcDoorTypeOperationEnum)







NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
FOLDING_TO_LEFT	Plegable a la izquierda	Puerta con un panel que se pliega hacia la izquierda.	Fig.73 
FOLDING_TO_RIGHT	Plegable a la derecha	Puerta con un panel que se pliega a la derecha.	Fig.74 
DOUBLE_DOOR_FOLDING	Doble puerta plegable	Puerta con dos paneles, uno se pliega a la izquierda y el otro se pliega a la derecha.	Fig.75 
REVOLVING	Giratoria	Una puerta de entrada que consta de cuatro hojas en forma de cruz y que gira alrededor de un eje vertical central (los cuatro paneles están descritos por una sola propiedad del panel IfcDoor).	Fig.76 
ROLLINGUP	De enrollar	Puerta que se abre enrollando. NOTA: Si se enrolla hacia adentro o hacia afuera, se determina en el IfcDoor.	Fig.77 
SWING_FIXED_LEFT	Giro y panel izquierdo fijo	Puerta con un panel que se abre (gira) hacia la izquierda y un panel fijo. Las bisagras del panel oscilante están en el lado izquierdo. NOTA: La dirección de giro (ya sea hacia adentro o afuera) se determina en IfcDoor o IfcDoorStandardCase.	Fig.78 

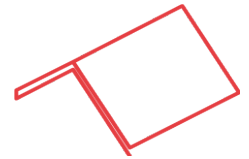
TABLA 14.- TIPOS DE OPERACIÓN PUERTAS (IfcDoorTypeOperationEnum)

NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
SWING_FIXED_RIGHT	Giro y panel derecho fijo	Puerta con un panel que se abre (gira) hacia la derecha y un panel fijo. Las bisagras del panel oscilante están en el lado derecho. NOTA: La dirección de giro (ya sea hacia adentro o afuera) se determina en IfcDoor o IfcDoorStandardCase.	Fig.79 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo de operación definido por el usuario. Aplicable a tipos de operación no listados anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo de operación no definido. Aplicable cuando el tipo de operación no está definido aún.	

Figuras 62 a 79 basadas en las figuras elaboradas por buildingSMART International.

https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/schema/ifcsharedbldgelements/lexical/ifcdoortypeoperationenum.htm

Entidad: Cubiertas / Techumbres (IfcRoof)



Cubiertas / Techumbres (IfcRoof)

Un **IfcRoof** es la cubierta de la parte superior de una edificación. Esta protege la edificación de los efectos del clima.

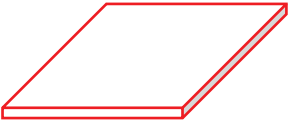
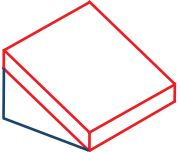
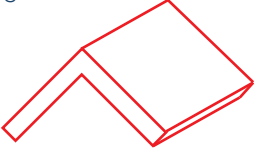
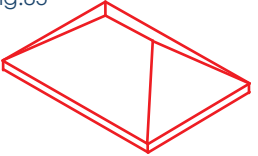
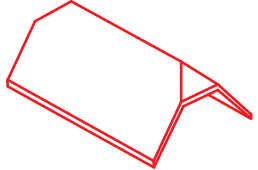
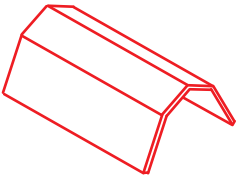
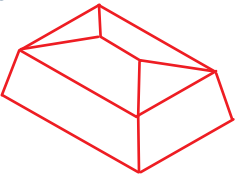
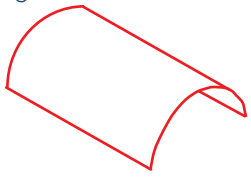
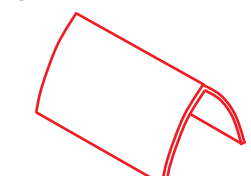
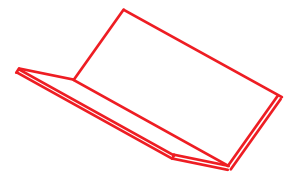
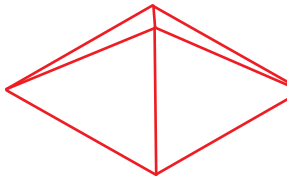

TABLA 15.- TIPOS PREDEFINIDOS CUBIERTAS/TECHUMBRES (IfcRoofTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
FLAT_ROOF	Techo plano	Un techo sin pendiente, o con solo una leve inclinación para drenar el agua de lluvia.	Fig.80 
SHED_ROOF	Techo a un agua	Un techo de una sola pendiente.	Fig.81 
GABLE_ROOF	Techo a dos aguas	Un techo inclinado hacia abajo en dos partes desde una arista central, para formar un alero en cada extremo.	Fig.82 
HIP_ROOF	Techo a cuatro aguas	Un techo con extremos inclinados y lados que se unen en un ángulo de proyección inclinado.	Fig.83 
HIPPED_GABLE_ROOF	Tejado a cuatro aguas aguilón	Un techo a cuatro aguas que tiene un extremo truncando a un faldón.	Fig.84 
GAMBREL_ROOF	Techo abuhardillado	Un techo con aristas dividido en cada lado en una pendiente más baja sobre una más empinada.	Fig.85 
MANSARD_ROOF	Techo Mansarda	Un techo que tiene en cada lado una parte inferior más empinada y una parte superior de menor inclinación.	Fig.86 

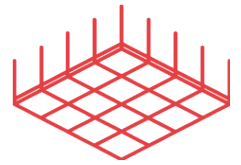
TABLA 15.- TIPOS PREDEFINIDOS CUBIERTAS/TECHUMBRES (IfcRoofTypeEnum)

NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
BARREL_ROOF	Bóveda de cañón	Un techo de forma semicilíndrica.	Fig.87 
RAINBOW_ROOF	Techo arco gótico	Un techo a dos aguas en forma de un amplio arco gótico, con superficies convexas suavemente inclinadas.	Fig.88 
BUTTERFLY_ROOF	Techo invertido	Un techo que tiene dos pendientes, cada una descendiendo hacia adentro desde los aleros.	Fig.89 
PAVILION_ROOF	Techo piramidal	Un techo piramidal.	Fig.90 
DOME_ROOF	Domo	Un techo hemisférico.	Fig.91 
FREEFORM	Techo libre	Techo de forma libre	
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a tipos de techumbre no listados anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando el tipo de techumbre no está definido aún.	

Figuras 80 a 91 basadas en las figuras elaboradas por buildingSMART International.

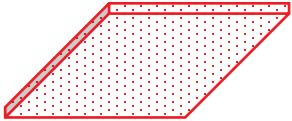
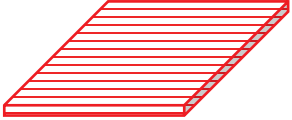
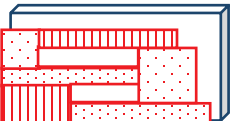
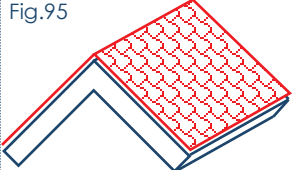


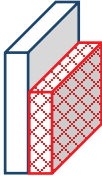
https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/schema/ifcsharedbldgelements/lexical/ifcrooftypenum.htm




Entidad: Cielos Falsos-Acabados (IfcCovering)



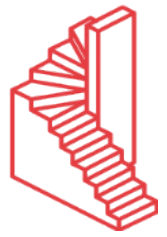
Cielos Falsos-Acabados (IfcCovering)

Un **IfcCovering** es un elemento que cubre alguna parte de otro elemento y que depende completamente de él.

TABLA 16.- TIPOS PREDEFINIDOS CIELOS FALSOS-ACABADOS (IfcCoveringTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
CEILING	Cielo	Se utiliza para representar un cielo raso.	Fig.92 
FLOORING	Piso	Se utiliza para representar un suelo.	Fig.93 
CLADDING	Revestimiento	Se utiliza para representar un revestimiento de muro.	Fig.94 
ROOFING	Cubierta	Se utiliza para representar un revestimiento de techo.	Fig.95 
MOLDING	Moldura	Se utiliza para representar una moldura que es una faja de material para cubrir la transición de superficies (a menudo entre el revestimiento de muros y el techo).	Fig.96 
SKIRTINGBOARD	Guardapolvo	Se utiliza para representar un zócalo que es una franja de material para cubrir la transición entre el revestimiento del muro y el suelo.	Fig.97 
INSULATION	Aislación	Se utiliza para aislar un elemento con fines térmicos o acústicos.	Fig.98 


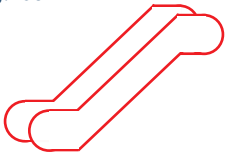

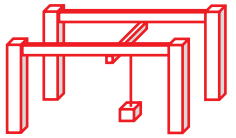

MEMBRANE	Membrana	Una capa impermeable que podría usarse para, por ejemplo, cubierta del techo o como una lámina a prueba de humedad.	Fig.99 
SLEEVING	Funda	Se utiliza para aislar un elemento de distribución del espacio en el que está contenido.	Fig.100 
WRAPPING	Embalaje	Se utiliza para envolver, particularmente elementos de distribución, usando cinta.	Fig.101 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a tipos de acabados no listados anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando el tipo de acabado no está definido aún.	

Entidad: Sistemas de Circulación / Escaleras / Rampas (IfcTransportElement-IfcStair-IfcRamp)



Sistemas de Circulación (IfcTransportElement)

Un **IfcTransportElement** es una generalización de todos los objetos relacionados con el transporte que mueven personas, animales o mercancías dentro de un edificio o complejo de edificios.

TABLA 17.- TIPOS PREDEFINIDOS SISTEMAS DE CIRCULACIÓN (IfcTransportElementTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
ELEVATOR	Ascensor	Dispositivo de transporte para desplazar personas o productos verticalmente.	Fig.102 
ESCALATOR	Escala mecánica	Dispositivo de transporte para mover personas. Consiste en escalones individuales vinculados que se mueven hacia arriba y hacia abajo en rieles mientras se mantienen las huellas en posición horizontal.	Fig.103 
MOVINGWALKWAY	Pasarela móvil	Dispositivo de transporte para desplazar personas horizontalmente o en una pendiente.	Fig.104 
CRANEWAY	Puente grúa	Sistema que normalmente incluye la grúa, los rieles de esta, y los sujetadores. Se utiliza principalmente para mover mercancías pesadas en una fábrica u otros edificios de la industria.	Fig.105 
LIFTINGGEAR	Mecanismo de elevación	Un dispositivo utilizado para levantar o bajar mercancías pesadas. Puede ser operado de forma manual, o a través de un accionado eléctrico o neumático.	Fig.106 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a elementos de transporte no listados anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando el elemento de transporte no está definido aún.	



Escaleras (IfcStair)

Un **IfcStair** es un pasaje vertical que permite a los ocupantes pasar de un nivel de piso a otro en una elevación diferente. Puede incluir un descanso como una losa de piso intermedio.




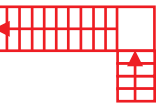
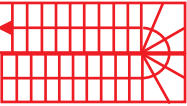

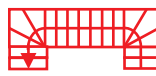
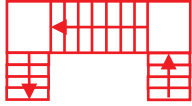
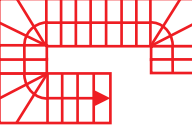
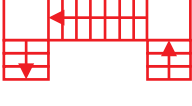

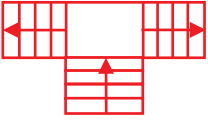


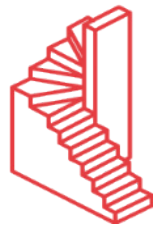
TABLA 18.- TIPOS PREDEFINIDOS ESCALERAS (IfcStairTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
STRAIGHT_RUN_STAIR	Escalera de tramo recto	Una escalera que se extiende de un nivel a otro sin giros ni descansos. La escalera consta de un tramo recto.	Fig.107 
TWO_STRAIGHT_RUN_STAIR	Escalera de dos tramos rectos	Una escalera recta que consta de dos tramos rectos sin giros, pero con un descanso.	Fig.108 
QUARTER_WINDING_STAIR	Escalera con giro de 90°	Una escalera que consta de un tramo con un giro de 90°. La dirección del giro está determinada por la línea de circulación.	Fig.109 
QUARTER_TURN_STAIR	Escalera con quiebre de 90°	Una escalera que realiza un giro de 90°, con dos tramos rectos conectados por un descanso. La dirección del quiebre está determinada por la línea de circulación.	Fig.110 
HALF_WINDING_STAIR	Escalera con giro de 180°	Una escalera que consta de un tramo, que hace un giro de 180°. La orientación del giro está determinada por la línea de circulación.	Fig.111 
HALF_TURN_STAIR	Escalera con quiebre de 180°	Una escalera que realiza un giro de 180°, con dos tramos rectos conectados por un descanso. La orientación del giro está determinada por la línea de circulación.	Fig.112 
TWO_QUARTER_WINDING_STAIR	Escalera con dos giros de 90°	Una escalera que consta de un tramo, que hace dos giros de 90°. La escalera en total hace un giro de 180°. La dirección de los giros está determinada por la línea de circulación.	Fig.113 

TABLA 18.- TIPOS PREDEFINIDOS ESCALERAS (IfcStairTypeEnum)

NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
TWO_QUARTER_TURN_STAIR	Escalera con dos quiebres de 90°	Una escalera que realiza un giro total de 180°, con tres tramos rectos conectados por dos descansos. La dirección de los giros está determinada por la línea de circulación.	Fig.114 
THREE_QUARTER_WINDING_STAIR	Escalera con tres giros de 90°	Una escalera que consta de un tramo, que hace tres giros de 90°. La escalera da un giro total de 270°. La dirección de los giros está determinada por la línea de circulación.	Fig.115 
THREE_QUARTER_TURN_STAIR	Escalera con tres quiebres de 90°	Una escalera que realiza un giro total de 270°, que consiste en cuatro tramos rectos conectados por descansos. La dirección de los giros está determinada por la línea de circulación.	Fig.116 
SPIRAL_STAIR	Escalera de caracol	Una escalera construida alrededor de un pilar circular a menudo sin descansos. Dependiendo del límite exterior, puede ser una escalera de caracol circular, elíptica o rectangular. La orientación de las escaleras de caracol está determinada por la línea de circulación.	Fig.117 
DOUBLE_RETURN_STAIR	Escalera de doble retorno	Una escalera que tiene un tramo recto que conecta con un amplio espacio de descanso, y dos tramos laterales desde ese descanso en direcciones opuestas. La escalera realiza un giro de 90°. La dirección del tráfico está determinada por la línea de circulación.	Fig.118 
CURVED_RUN_STAIR	Escalera curva	Una escalera que se extiende de un nivel a otro sin giros. La escalera consta de un tramo curvo.	Fig.119 
TWO_CURVED_RUN_STAIR	Escalera curva de dos tramos	Una escalera curva que consta de dos tramos curvados sin giros, pero con un descanso.	Fig.120 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a escaleras no listadas anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando la escalera no está definida aún.	




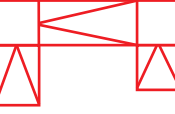
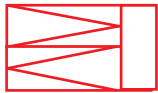

Figuras 107 a 120 basadas en las figuras elaboradas por buildingSMART International.

https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/schema/ifcsharedbldgelements/lexical/ifcstairtypenum.htm



Rampas (IfcRamp)

Un **IfcRamp** es un pasaje vertical que proporciona un enlace de circulación humana entre un nivel de piso y otro en una elevación diferente. Puede incluir un descanso como una losa de piso intermedio. Una rampa normalmente no incluye peldaños.

TABLA 19.- TIPOS PREDEFINIDOS RAMPAS (IfcRampTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
STRAIGHT_RUN_RAMP	Rampa de tramo recto	Rampa recta de un tramo sin giros o curvas.	Fig.121 
TWO_STRAIGHT_RUN_RAMP	Rampa de dos tramos rectos	Una rampa recta que consta de dos tramos rectos sin giros, pero con un descanso.	Fig.122 
QUARTER_TURN_RAMP	Rampa con giro de 90°	Una rampa que realiza un giro de 90°, con dos tramos rectos conectados por un descanso. La dirección del giro está determinada por la línea de circulación.	Fig.123 
TWO_QUARTER_TURN_RAMP	Rampa con dos giros de 90°	Una rampa que realiza un giro de 180°, con tres tramos rectos conectados por descansos. La dirección del giro está determinada por la línea de circulación.	Fig.124 
HALF_TURN_RAMP	Rampa con giro de 180°	Una rampa que realiza un giro de 180°, con dos tramos rectos conectados por un descanso. La orientación del giro está determinada por la línea de circulación.	Fig.125 
SPIRAL_RAMP	Rampa espiral	Una rampa construida alrededor de un vacío circular o elíptico sin pilar ni descansos.	Fig.126 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a rampas no listadas anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando la rampa no está definida aún.	

Figuras 121 a 126 basadas en las figuras elaboradas por buildingSMART International.

https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/schema/ifcsharedbldgelements/lexical/ifcramptypenum

Entidad: Equipos e instalaciones (IfcSanitaryTerminal-IfcMedicalDevice-IfcLamp)



Equipos e instalaciones sanitarias (IfcSanitaryTerminal)

Un **IfcSanitaryTerminal** es un aparato fijo o terminal que generalmente recibe un suministro de agua, que se utiliza para beber, limpiar o desechar agua sucia. También se incluyen en esta entidad algunos equipos que funcionan en conjunto con uno de estos aparatos.






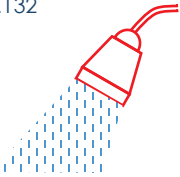


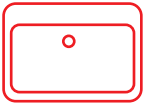
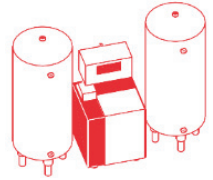
TABLA 20.- TIPOS PREDEFINIDOS EQUIPOS E INSTALACIONES SANITARIAS (IfcSanitaryTerminalTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
BATH	Tina	Aparato sanitario para inmersión del cuerpo humano o partes de él.	Fig.127 
BIDET	Bidet	Aparato de aguas residuales para lavar los órganos excretores mientras está sentado en el recipiente.	Fig.128 
CISTERN	Cisterna	Una unidad de almacenamiento de agua conectada a un terminal sanitario equipado con un dispositivo, operado automáticamente o por el usuario, que descarga agua para limpiar una bandeja de inodoro, urinario o tolva.	Fig.129 
SHOWER	Ducha	Instalación o dispositivo de aguas residuales que emite un chorro de agua para lavar el cuerpo humano.	Fig.130 
SINK	Lavabo	Aparato de aguas residuales para recibir, retener o desechar líquidos de procesos domésticos, culinarios, de laboratorio o industriales.	Fig.131 
SANITARYFOUNTAIN	Fuente de agua	Un terminal sanitario que proporciona un chorro de agua a baja presión para un propósito específico.	Fig.132 

TABLA 20.- TIPOS PREDEFINIDOS EQUIPOS E INSTALACIONES SANITARIAS (IfcSanitaryTerminalTypeEnum)

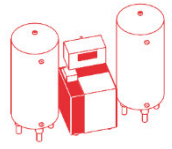

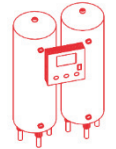


NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
TOILETPAN	Inodoro	Aparato de suelo para la eliminación de excrementos.	Fig.133 
URINAL	Urinario	Aparato del suelo que recibe orina y lo dirige a una salida de desechos.	Fig.134 
WASHHANDBASIN	Lavamanos	Aparato de aguas residuales para el lavado de las partes superiores del cuerpo.	Fig.135 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a terminales sanitarios no listados anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando el terminal sanitario no está definido aún.	



Equipos e instalaciones médicas (IfcMedicalDevice)

Un **IfcMedicalDevice** está conectado a un sistema de tuberías médicas y funciona con gases clínicos para realizar una función específica. Los gases clínicos incluyen aire clínico, vacío clínico, oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno y óxido nitroso.

Las salidas para gases clínicos deben usar **IfcValve** con PredefinedType igual a GASTAP, que contiene un **IfcDistributionPort** con FlowDirection = SINK y PredefinedType igual a COMPRESSED AIR, VACUUM o CHEMICAL, y tener conjuntos de propiedades en el puerto que indiquen el tipo de gas y la presión. Los tanques para gases médicos deben usar **IfcTank** con PredefinedType igual a PRESSUREVESSEL, que contiene un **IfcDistributionPort** con FlowDirection = SOURCE y PredefinedType = CHEMICAL, e incluir conjuntos de propiedades en el puerto que indiquen el tipo de gas y el rango de presión. Para más información, se recomienda revisar la Ficha de Entidades IFC para Equipamiento Hospitalario y Clínico, disponible en <https://planbim.cl/ficha-equipamiento-hospitalario/>.

TABLA 21.- TIPOS PREDEFINIDOS EQUIPOS E INSTALACIONES MÉDICAS (IfcMedicalDeviceTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
AIRSTATION	Estación de aire	Dispositivo que proporciona aire médico purificado, compuesto por un compresor de aire y una línea de tratamiento de aire.	Fig.136 
FEEDAIRUNIT	Unidad de aire de alimentación	Dispositivo que alimenta aire a un generador de oxígeno, compuesto por un compresor de aire, una línea de tratamiento de aire y un receptor de aire.	Fig.137 
OXYGENGENERATOR	Generador de oxígeno	Dispositivo que genera oxígeno del aire.	Fig.138 
OXYGENPLANT	Planta de oxígeno	Dispositivo que combina una unidad de aire de alimentación, un generador de oxígeno y cilindros de oxígeno de respaldo.	Fig.139 
VACUUMSTATION	Estación de vacío	Dispositivo que proporciona succión, compuesto por una bomba de vacío y una línea de filtración bacteriana.	Fig.140 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a equipos no listados anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando el equipo no está definido aún.	



Equipos de iluminación (IfcLamp)

Una **IfcLamp** es una fuente de luz artificial, como una bombilla o un tubo.










TABLA 22.- TIPOS PREDEFINIDOS EQUIPOS DE ILUMINACIÓN (IfcLampTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
COMPACTFLUORESCENT	Compacto fluorescente	Una lámpara fluorescente que tiene un diseño compacto, producido al dar forma al tubo.	Fig.141 
FLUORESCENT	Fluorescente	Una lámpara típicamente tubular en la que la mayor parte de la luz es emitida por una o varias capas de fósforos excitadas por la radiación ultravioleta de la descarga.	Fig.142 
HALOGEN	Halógeno	Una lámpara incandescente en la que se sella un filamento de tungsteno en una envoltura de transporte compacta llena de un gas inerte y una pequeña cantidad de halógeno, como el yodo o el bromo.	Fig.143 
HIGHPRESSUREMERCURY	Mercurio alta presión	Una lámpara de descarga en la que la mayoría de la luz es emitida por mercurio a alta presión.	Fig.144 
HIGHPRESSURESODIUM	Sodio alta presión	Una lámpara de descarga en la que la mayor parte de la luz se emite al excitar sodio a alta presión.	Fig.145 
LED	Led	Una lámpara que utiliza diodos de estado sólido, emisores de luz.	Fig.146 
METALHALIDE	Haluro metálico	Una lámpara de descarga en la que la mayor parte de la luz se emite al excitar haluro metálico.	Fig.147 

TABLA 22. - TIPOS PREDEFINIDOS EQUIPOS DE ILUMINACIÓN (IfcLampTypeEnum)







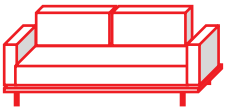
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
OLED	Oled	Una lámpara que utiliza diodos de estado sólido emisores de luz, cuya capa electroluminiscente emisiva está compuesta por una película de compuestos orgánicos.	Fig.148 
TUNGSTENFILAMENT	Tungsteno	Una lámpara que emite luz al pasar una corriente eléctrica a través de un filamento de alambre de tungsteno en vacío.	Fig.149 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a equipos de iluminación no listados anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando el equipo no está definido aún.	

Entidad: Muebles (IfcFurniture-IfcSystemFurnitureElement)



Muebles (IfcFurniture)

Un **IfcFurniture** define los muebles completos, como una mesa, escritorio, silla o gabinete, que pueden estar o no unidos a componentes de un edificio de forma permanente.


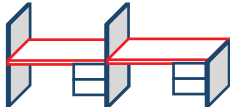
TABLA 23.- TIPOS PREDEFINIDOS MUEBLES (IfcFurnitureTypeEnum)			
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
CHAIR	Silla	Mueble que sirve de asiento para una sola persona.	Fig.150 
TABLE	Mesa	Mueble con una superficie encimera para múltiples personas.	Fig.151 
DESK	Escritorio	Mueble con encimera y opcionalmente cajones, para una sola persona.	Fig.152 
BED	Cama	Mueble utilizado para dormir.	Fig.153 
FILECABINET	Cajonera	Mueble con cajones deslizantes utilizado para guardar documentos.	Fig.154 
SHELF	Repisa	Mueble para almacenar libros u otros artículos.	Fig.155 
SOFA	Sofá	Mueble que sirve de asiento para varias personas.	Fig.156 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a muebles no listados anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando el mueble no está definido aún.	



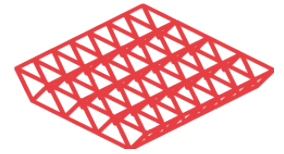
Sistema de muebles (IfcSystemFurnitureElement)

Un **IfcSystemFurnitureElement** define componentes de muebles modulares que no se adosan directamente a un edificio, sino que se agregan dentro de otros muebles.

TABLA 24.- TIPOS PREDEFINIDOS SISTEMA DE MUEBLES (IfcSystemFurnitureElementTypeEnum)

NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
PANEL	Panel	Panel vertical utilizado para dividir espacios de trabajo.	Fig.157 
WORKSURFACE	Superficie de trabajo	Superficie de una estación de trabajo.	Fig.158 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a sistemas de muebles no listados anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando el sistema de muebles no está definido aún.	

Entidad: Estructuras Especiales (IfcElementAssembly)



Estructuras Especiales (IfcElementAssembly)

Un **IfcElementAssembly** representa conjuntos complejos, formados por varios elementos, de construcción o de otros tipos.

TABLA 25.- LUGAR DE ENSAMBLAJE ESTRUCTURAS ESPECIALES (IfcAssemblyPlaceEnum)

NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
SITE	Sitio	Se ensambla en el sitio.	N/A
FACTORY	Fábrica	Se ensambla en una fábrica.	N/A
NOTDEFINED	No definido	Su ensamblaje no está definido aún.	

Esta entidad, además de tener una enumeración de tipos predefinidos, ofrece una enumeración de lugar de ensamblaje (**IfcAssemblyPlaceEnum**). Los lugares listados son los siguientes:

TABLA 26.- TIPOS PREDEFINIDOS DE ESTRUCTURAS ESPECIALES (IfcElementAssemblyTypeEnum)

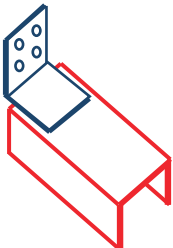

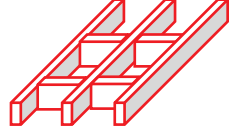

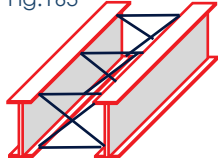
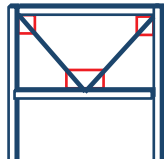
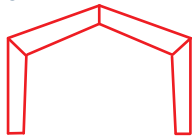
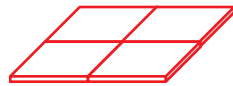
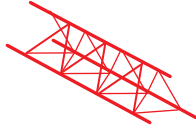
NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
ACCESSORY_ASSEMBLY	Accesorio ensamblado	Accesorios o componentes ensamblados.	Fig.159 
ARCH	Arco	Una estructura curva	Fig.160 
BEAM_GRID	Grilla de vigas	Vigas interconectadas, ubicadas en un plano (típicamente horizontal).	Fig.161 

TABLA 26.- TIPOS PREDEFINIDOS DE ESTRUCTURAS ESPECIALES (IfcElementAssemblyTypeEnum)

NOMBRE	TRADUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
BRACED_FRAME	Marco arriostrado	Un marco rígido con miembros de refuerzo adicionales.	Fig.162 
GIRDER	Jácena	Una gran viga, generalmente utilizada en superestructuras.	Fig.163 
REINFORCEMENT_UNIT	Unidades de refuerzo	Elementos de refuerzo ensamblados.	Fig.164 
RIGID_FRAME	Marco rígido	Una estructura construida por vigas, columnas, etc. con uniones resistentes al momento.	Fig.165 
SLAB_FIELD	Losas	Losas dispuestas en un plano.	Fig.166 
TRUSS	Entramado	Una estructura formada por miembros con unión fija.	Fig.167 
USERDEFINED	Definido por usuario	Tipo definido por el usuario. Aplicable a estructuras especiales no listadas anteriormente.	
NOTDEFINED	No definido	Tipo indefinido. Aplicable cuando la estructura especial no está definida aún.	

Nota 1: Elementos compuestos

La forma en que se representan los elementos compuestos por distintas capas, como Muros (**lfcWall**), Losas (**lfcSlab**) y Cubiertas (**lfcRoof**), puede variar según el objetivo del modelo, y la versión del esquema IFC que se utilice. La recomendación general es evitar complejizar la geometría de los elementos, y preferir el traspaso de estas características a través de información no geométrica.

En específico, en la versión IFC 4 del esquema no es posible exportar los componentes de un muro como geometrías separadas. Esta información se representa sólo como información no gráfica, traspasando la información de las capas de materialidad, sus espesores y ubicación.

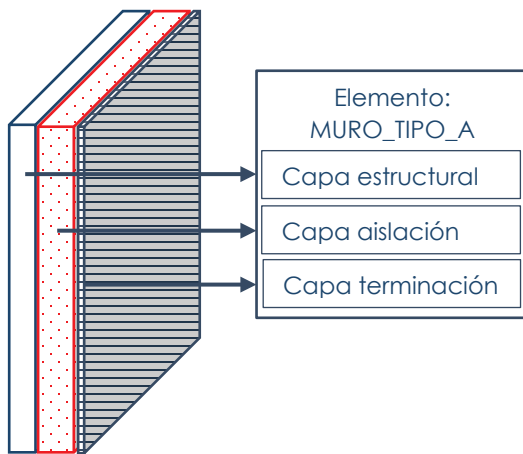


Fig.168 Muro compuesto en software nativo

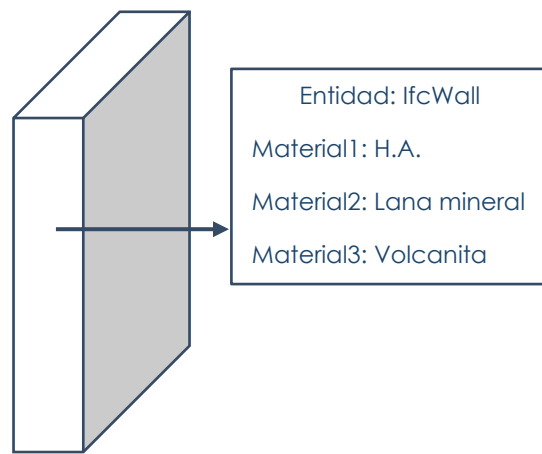


Fig.169 Muro compuesto en IFC4

Por otro lado, existe la posibilidad de modelar el recubrimiento de un elemento utilizando la entidad **lfcCovering** y sus tipos predefinidos (ver pag.33 Entidad: Cielos Falsos – Acabados). De esta forma, el elemento principal y su recubrimiento quedan como entidades separadas. Es importante que esto sólo sea ejecutado si es necesario para cumplir un objetivo específico en el modelo. Esto aplica para las entidades **lfcWall**, **lfcSlab** e **lfcRoof**.

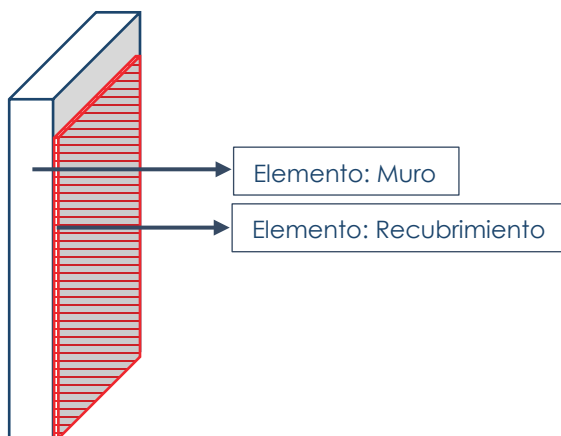


Fig.170 Muro y recubrimiento modelado en software nativo

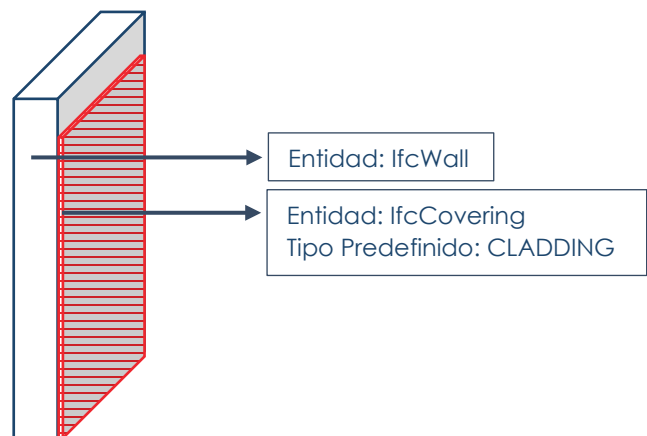


Fig.171 Entidades lfcWall e lfcCovering en IFC4

La versión del esquema IFC 2x3 permite exportar un elemento y sus componentes como entidades separadas, pero manteniendo su jerarquía, mostrando como elemento principal la entidad **lfcWall**, **lfcSlab** o **lfcRoof** y sus componentes como elementos subordinados utilizando la entidad **lfcBuildingElementPart**.

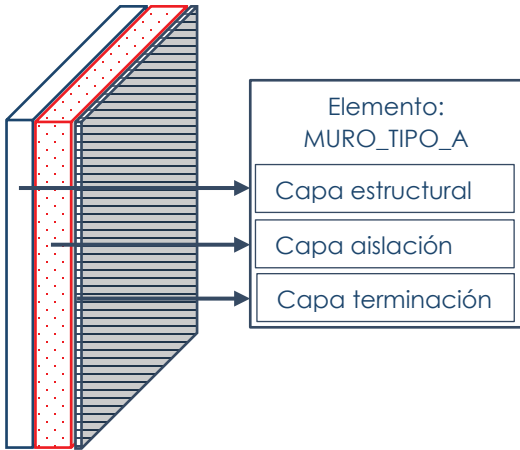


Fig.172 Muro compuesto en software nativo

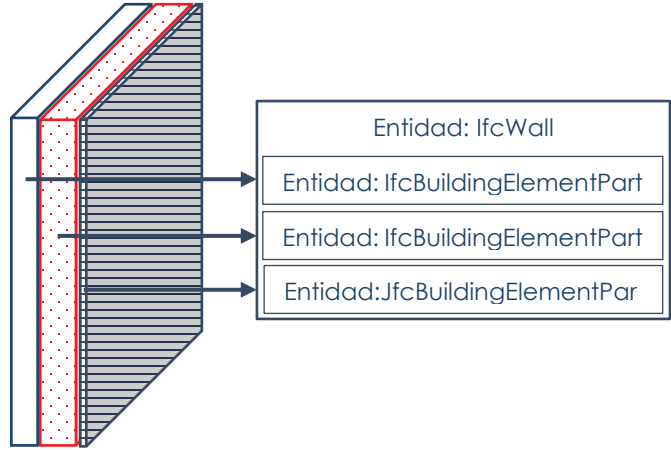


Fig.173 Entidad IfcWall y sus entidades subordinadas IfcBuildingElementPart en IFC 2x3

Algunos software de autoría BIM permiten explotar las distintas capas de un elemento y luego traspasar estas capas como entidades separadas, pero sin una jerarquía clara y asignándole a cada capa la entidad **IfcWall**, **IfcSlab** o **IfcRoof**. Esta opción no se recomienda, ya que se pierde la relación entre elementos y la información de su función específica.

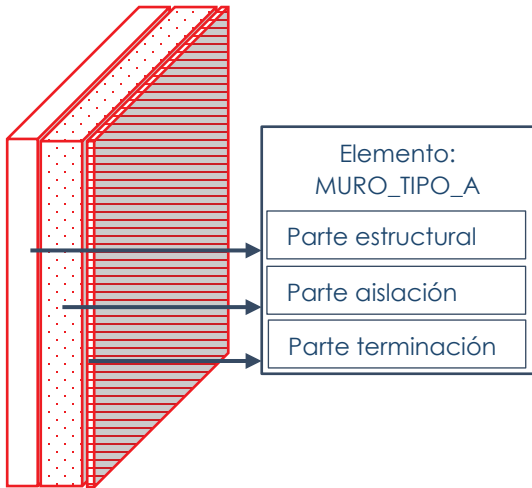


Fig.174 Muro compuesto explotado en software nativo

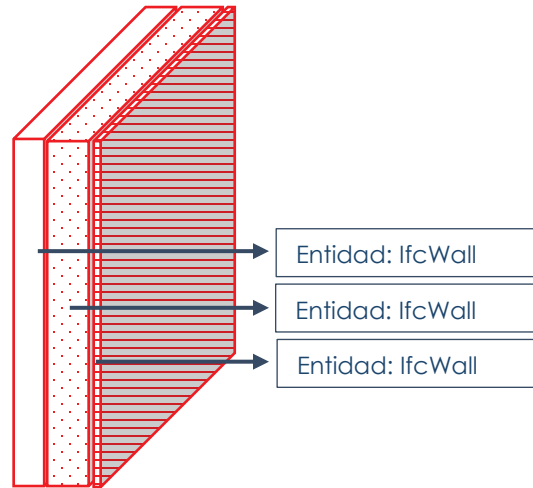


Fig.175 Cada parte del muro explotado como una entidad IfcWall independiente en IFC

Nota 2: Resistencia al fuego en entidades

Entre los parámetros incluidos en el Manual de Entrega de Información Básica BIM (MEI), se solicita incluir la resistencia al fuego de las entidades de un modelo. Los valores posibles para este parámetro, según la normativa nacional (O.G.U.C), son los siguientes:

VALOR	DESCRIPCIÓN
F-15	El elemento constructivo puede estar 15 minutos expuesto al fuego antes de colapsar.
F-30	El elemento constructivo puede estar 30 minutos expuesto al fuego antes de colapsar.
F-60	El elemento constructivo puede estar 60 minutos expuesto al fuego antes de colapsar.
F-90	El elemento constructivo puede estar 90 minutos expuesto al fuego antes de colapsar.
F-120	El elemento constructivo puede estar 120 minutos expuesto al fuego antes de colapsar.
F-150	El elemento constructivo puede estar 150 minutos expuesto al fuego antes de colapsar.
F-180	El elemento constructivo puede estar 180 minutos expuesto al fuego antes de colapsar.
NOTAPPLICABLE	El parámetro no aplica para esta entidad.
NOTDEFINED	El valor de resistencia al fuego no está definido aún.

www.planbim.cl

