



GUÍA DE EXPORTACIÓN A IFC DESDE AUTODESK REVIT

LIBRERÍA NACIONAL BIM

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	MODELACIÓN Y EXPORTACIÓN A IFC	3
2.1.	Contexto	3
2.2.	Ámbito de Aplicación.....	3
2.3.	Objetivos de este Documento.....	4
2.4.	Proceso general de modelamiento y parametrización IFC.....	4
2.5.	Alcances del documento	4
2.6.	Sobre IFC.....	5
2.6.1.	¿Qué es el IFC?.....	5
2.6.2.	Ventajas del uso de IFC.....	5
2.6.3.	IFC: Proyecto v/s Componentes	6
3.	PARAMETRIZACIÓN EN MODELOS DE AUTODESK REVIT	7
3.1.	Revit e IFC	7
3.2.	Interoperabilidad con otras plataformas.....	8
3.2.1.	¿Con o sin Add-in?	8
3.2.2.	Familia v/s Proyecto	8
3.3.	Proceso de modelado y parametrización IFC	9
3.4.	Creación de Parámetros personalizados, Parámetros compartidos para IFC.....	9
3.5.	Uso de los Property Sets	10
3.6.	Definición de Parámetros Compartidos.....	10
3.6.1.	Asignación de entidades IFC (clases) en Autodesk Revit	14
3.6.2.	Asignar una familia a una entidad IFC	15
3.6.3.	Exportación a IFC: Revit Property Sets	18
3.6.4.	Custom Property Sets. Definición de los Property Sets y archive personalizado para exportación en Revit	18
3.6.5.	Mapeo de parámetros IFC	20
3.6.6.	Tipos de datos IFC.....	23
4.	EXPORTACIÓN MODELO .RVT A IFC.....	24
4.1.	Proceso de exportación IFC.....	24
4.2.	Parte 1: Revit Property Sets: Familias de Sistema y Familias Embebidas	24
4.3.	Parte 2: Mapeo propiedades IFC	30
4.4.	Parte 3: Custom Property Sets	31

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del contexto del proyecto de la Librería Nacional BIM (LNB) desarrollada por el CDT, se plantea la necesidad de contar con una instancia de interoperabilidad mediante la capacidad de contar con una forma de intercambiar información entre diferentes plataformas.

El presente documento entrega una serie de recomendaciones y protocolos para poder desarrollar y entregar archivos IFC para ser subidos a la LNB, desde la plataforma Autodesk Revit.

2. MODELACIÓN Y EXPORTACIÓN A IFC

2.1. Contexto

La Librería Nacional BIM nace de la necesidad de contar con herramientas tecnológicas de uso público, que permitan potenciar e impulsar la utilización del Sistema Building Information Modeling (BIM). Todo esto con el fin de facilitar y apoyar el trabajo integrado entre los actores que participan en la coordinación, desarrollo y revisión de proyectos de la industria de la construcción en Chile.

El proyecto, que cuenta dentro de sus mandantes a la Cámara Chilena de la Construcción, la Asociación de Oficinas de Arquitectura y el Ministerio de Obras Públicas, se realizará por medio del Convenio de subsidio de Bienes Públicos Estratégicos para la competitividad de InnovaChile de CORFO, el cual se enmarca en el Programa Estratégico Nacional de Construcción Sustentable.¹

El desarrollo del presente instructivo está financiado por Innova Chile para el Proyecto Librería Nacional BIM Código 15-BPE-47213.

2.2. Ámbito de Aplicación

Este instructivo está pensado para ser aplicado por usuarios con conocimientos sobre modelado y parametrización de componentes Autodesk Revit, con flujos de trabajo orientados a modelos BIM de diferente procedencia.

Sin embargo, la metodología presentada será base para futuras aplicaciones en otras plataformas, en la medida que los contenidos de la LNB vayan creciendo y ampliando.

¹<http://www.bimforum.cl/2016/01/04/cdt-se-adjudica-proyecto-libreria-nacional-bim/>

2.3. Objetivos de este Documento

El presente instructivo tiene por objetivos lo siguiente:

- Asegurar un apropiado intercambio de información mediante de los modelos de la Librería Nacional BIM.
- Entregar un proceso paso a paso de incorporación de parámetros en modelos de familias Autodesk Revit para exportación a IFC.
- Establecer un modelo general de aplicación de esta metodología al momento de incorporar otras plataformas BIM.

2.4. Proceso general de modelamiento y parametrización IFC



2.5. Alcances del documento

El presente documento no constituye un manual reglamentario respecto de IFC, es un instructivo para realizar la exportación desde una aplicación BIM, en este caso Autodesk Revit, hacia cualquier otra plataforma por medio de IFC según los requerimientos específicos de la Librería Nacional BIM (LNB).

Este documento no es un manual de parametrización, por lo que para más información sobre cómo parametrizar, se debe consultar la documentación específica de cada aplicación en uso.

Se han desarrollado tres versiones de este documento especializándose cada uno en una aplicación específica. Éstas, acerca de las cuales se desarrolla su documentación son las siguientes:

- Autodesk Revit
- Graphisoft Archicad
- Trimble Tekla

Este documento da las bases para seguir desarrollando procesos de interoperabilidad con otras aplicaciones junto con complementar lo desarrollado en la LNB.

Respecto de las versiones, se desarrollaron las metodologías en base a las siguientes versiones:

- Autodesk Revit 2016 / 2017 / 2018
- Grafisoft Archicad 20
- Trimble Tekla Structures 2017

2.6. Sobre IFC

2.6.1. ¿Qué es el IFC?

El formato IFC, “Industry Foundation Classes”, es un formato de datos de especificación abierta. Fue desarrollado por el IAI (International Alliance for Interoperability), predecesora de la actual Building Smart, con el propósito de convertirse en un estándar que facilite la interoperabilidad entre programas del sector de la construcción. Más información respecto de la definición del IFC está disponible en internet en el sitio web de BuildingSmart: www.buildingsmart.org

Las clases y objetos IFC representan un modelo de información tanto geométrico como alfanumérico, formado por un conjunto de más de 600 clases y en continua ampliación.²

Todos los programas de software que soportan IFC pueden leer y escribir información e intercambiarla con otros programas. De este modo comunicamos “objetos”, con funcionalidad y propiedades.

Sin embargo, la funcionalidad no es total entre aplicaciones de software, pues cada programa tiene sus propios estándares: por ejemplo, es posible leer información de las propiedades acústicas de un muro, pero esa información no es utilizada directamente en la plataforma de destino para realizar análisis o cálculos. Por otro lado, el sólo hecho de poder traspasar de un programa a otro un muro y sus relaciones geométricas ahorra muchísimo tiempo y es una herramienta eficaz para el desarrollo del proyecto, la entrega, la documentación as-built o la gestión del mantenimiento³.

2.6.2. Ventajas del uso de IFC

Entre sus múltiples beneficios puede destacarse la comunicación entre los diferentes interesados que intervienen en el proceso constructivo, que permite dar soporte a la interacción entre ellos mediante un formato estándar.

² <http://www.buildingsmart-tech.org/implementation/faq/faq-general-questions>

³ http://www.ifcworkshop.es/secciones/ifc/que_es.html

De esta forma, los datos relativos al modelo constructivo son definidos solamente una vez por cada interesado responsable, y son compartidos por los demás interesados intervinientes. Todo ello se consigue un aumento de la calidad, la reducción de los costos, así como una consistencia en la información en la fase de proyecto y durante el uso de las construcciones.

En algunas de las primeras implementaciones prácticas de construcción llevadas a cabo hasta la fecha el ahorro en costos final se estima en un 15% del costo total⁴, lo cual es una suma que puede incluso superar al costo del propio proyecto de ingeniería (los ahorros lo notan más no los interesados del proyecto, sino la constructora y la propiedad).

2.6.3. IFC: Proyecto v/s Componentes

El IFC tiene por intención habilitar la interoperabilidad entre plataformas durante el desarrollo y operación de un proyecto, por lo que generalmente los protocolos de operación relacionados a la exportación a IFC están asociados a la de interoperar proyectos, más que componentes. No todas las aplicaciones tienen la capacidad de exportar elementos individuales a IFC.

⁴ <https://www.thenbs.com/knowledge/the-cost-saving-benefits-of-bim>

3. Parametrización en Modelos de Autodesk Revit

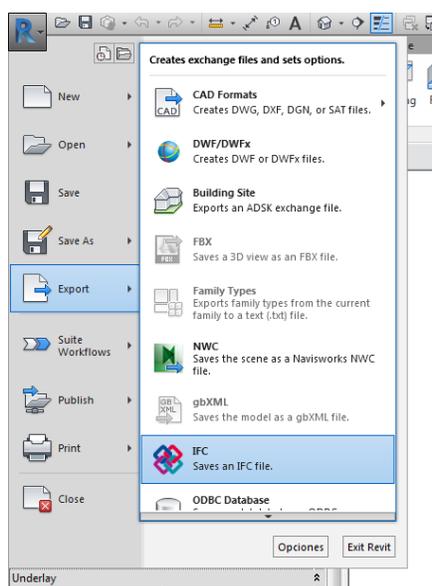
3.1. Revit e IFC

Revit permite importaciones IFC y exportaciones con certificación completa basadas en las normativas sobre intercambio de datos IFC de buildingSMART®.

Para importar (para abrir o vincular un archivo IFC), Revit admite archivos IFC basados en las siguientes normativas de intercambio de datos de buildingSMART: IFC4, IFC2x3, IFC2x2 e IFC2x5.

Para exportar, Revit admite las siguientes normativas: IFC4, IFC2x3 e IFC2x2. Para exportar a IFC4, también resulta necesaria la interfaz de usuario alternativa de exportación (IFC Export Alternate UI⁶).

El exportador IFC de Revit (Revit IFC exporter) se actualiza periódicamente para que incluya nuevas funciones y versiones que incluyan correcciones de errores. Además, la interfaz de usuario alternativa de exportación de Revit proporciona más flexibilidad a la hora de seleccionar las opciones de exportación. Ambas herramientas están disponibles en [Autodesk Exchange Apps para Autodesk Revit](#) y se deben descargar e instalar manualmente. Estas herramientas se integran a la perfección en Revit para sustituir algunas de sus funciones. Utilice el elemento de menú estándar para acceder a ellas.



⁵ <https://knowledge.autodesk.com/es/support/revit-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Revit-DocumentsPresent/files/GUID-6708CFD6-0AD7-461F-ADE8-6527423EC895-htm.html>

⁶ <https://apps.autodesk.com/RVT/es/Detail/Index?id=1049118595309324136&appLang=en&os=Win64>

3.2. Interoperabilidad con otras plataformas

Al exportar un proyecto de Revit al formato IFC, la información se pone directamente a disposición de otros especialistas, tales como ingenieros de estructuras y técnicos de instalaciones del edificio.

Por ejemplo, los modelos de información de construcción desarrollados con Revit se guardan con el formato de archivo RVT. Puede exportar el modelo de construcción con el formato IFC a una aplicación con certificado IFC que no utilice el formato de archivo RVT. Podrá abrir el dibujo y trabajar en él en la aplicación no nativa. De modo similar, en Revit puede importar un archivo IFC, crear un archivo RVT y trabajar en el modelo de construcción de Revit.

3.2.1. ¿Con o sin Add-in?

Autodesk Revit está diseñado para realizar las tareas de cierta manera dentro de sus flujos de trabajo, para lo cual ya tiene una serie de utilidades disponibles en forma directa. Sin embargo, para ciertos procesos más especializados el flujo de trabajo tiende a ser largo y muchas veces, tedioso.

Con Autodesk Revit es posible el desarrollo de aplicaciones específicas mediante “add-ins”, muchas de éstas gratuitas o de licencia tipo demo y las más útiles con licencias comerciales.

En el mercado hay una serie de aplicaciones “add-in” que mejoran la forma en que Revit exporta a IFC, sin embargo, esto requiere decidir cuál es la mejor aplicación para los requerimientos específicos que hay, junto con realizar su adquisición, instalación e implementación, capacitación y finalmente su puesta en marcha.

Es por esto por lo que para este instructivo se ha decidido NO hacer uso de “add-ins” y utilizar los flujos de trabajo tradicionales de Revit para realizar la exportación a IFC de los componentes para la LNB.

3.2.2. Familia v/s Proyecto

Autodesk Revit organiza sus geometrías e información a través de los denominados Proyectos y Familias. Estos tienen sus propios formatos de archivo y se utilizan para identificar el tipo de objeto respectivo. El formato .RVT es para archivos de proyecto y el .RFA para los componentes o “familias”.

En general, IFC está pensado para el intercambio de información, principalmente entre proyectos, por lo que Autodesk Revit sigue esta lógica al momento de realizar una

exportación a IFC. Esto significa que los componentes BIM creados en Revit, es decir, las familias .RFA, no son exportables directamente.

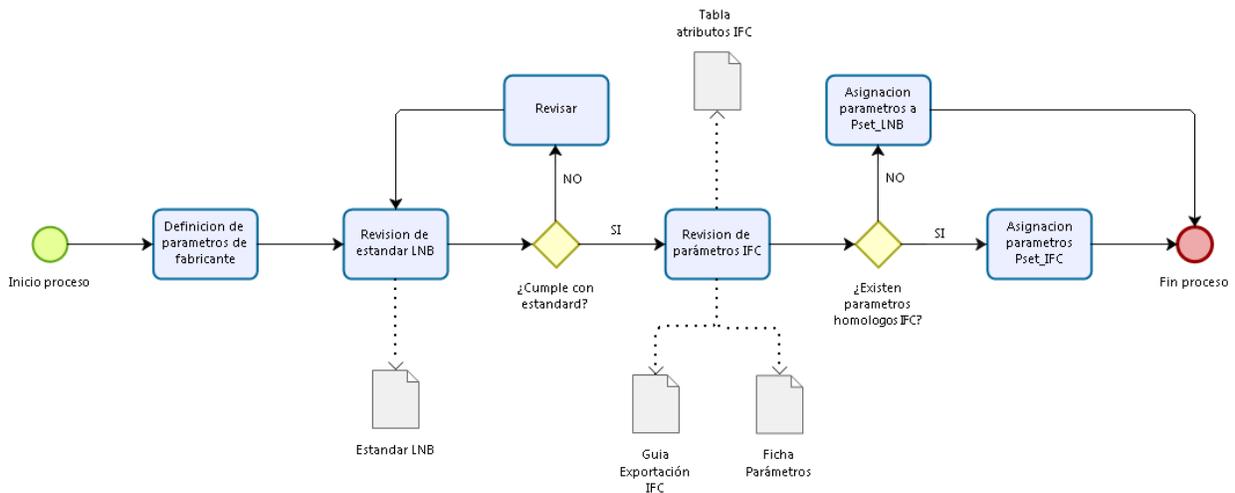
Es necesario insertar el componente en un proyecto vacío y de éste, exportar a IFC.

En general esto no constituye problema alguno pues viene preconfigurado para realizar la operación de manera sencilla. Sin embargo, al momento de personalizar los parámetros, es necesario configurar la exportación apropiadamente para incluirlos.

En Revit, existen tres formas de inclusión de los parámetros definidos en el estándar:

- Parámetros directos de Revit
- Property Sets Personalizados
- Mapeo de Parámetros IFC

3.3. Proceso de modelado y parametrización IFC



3.4. Creación de Parámetros personalizados, Parámetros compartidos para IFC

Según está establecido en el estándar de parametrización de la LNB, se deben crear parámetros nuevos para alojar la información técnica y mínima que incluirán los archivos .RFA de familias.

Para que los parámetros se puedan organizar en nuevas categorías y sean reportables en los proyectos RVT, es necesario **crear parámetros compartidos** por lo cual debe

haber un archivo de definiciones .TXT para éstos⁷. Este archivo se genera automáticamente al definir los parámetros compartidos.

3.5. Uso de los Property Sets

Cuando se exporta a IFC un modelo Revit, éste exporta algunos conjuntos de parámetros (Property Sets) de manera automática, sin embargo, no se exporta toda la información deseada. Para exportar parámetros organizados de una manera específica y que sean leídos por otras aplicaciones en ese orden es necesario recurrir a los Property Sets. A través de la configuración de un archivo de texto que los define y su incorporación al momento de exportar, es posible que otros Property Sets sean exportados. A continuación, se detalla la metodología para realizarlo.

3.6. Definición de Parámetros Compartidos

Si se requiere que los parámetros de una familia sean reportables en las tablas de un proyecto Revit, es necesario trabajar con esta metodología, sin embargo, si no se requiere, se pueden trabajar con *parámetros de familia y tipo* de proyecto. En ambos casos, los parámetros a definir son los correspondientes a la tabla de desarrollo de parámetros establecida en la LNB y tomando como ejemplo una ventana, la tabla sería como la siguiente:

⁷ Los parámetros compartidos en Revit utilizan un archivo de texto .TXT para intercambiar información entre un componente y un proyecto. Este archivo se genera automáticamente al configurar estos parámetros tanto en la familia como en el proyecto. No es necesario editar ese texto directamente, pero si debe ser específico para cada proyecto .RVT

Tipología: Artefacto Sanitario Inodoro genérico								
Nombre			Atributos					
Español	Inglés	Unidad	Tipo	Tipo de Parámetro	Observaciones a los parámetros	Obligatorio S (Si) / N (No)	Estructura IFC	Contenido
Descripción	Description	N/A	Alfanumérico	Texto Multilínea	Descripción debe incluir, como mínimo Marca y Modelo, además de otros parámetros relevantes a destacar.	S	Pset_LNB -> Descripción	
Tipo	Type	N/A	Alfanumérico	Texto Multilínea	Corresponde a clasificación comercial o normalizada según forma geométrica, forma de instalación, forma de operación, o cualquier otro criterio que aplique al objeto.	S	Pset_SanitaryTerminalTypeToiletPan -> ToiletType	
Material	Material	N/A	Alfanumérico	Texto	Indicar el material o materiales principales del elemento.	S	Pset_LNB -> Material	
Largo	Length	mm	Número entero positivo	Longitud	Longitud entre la parte más baja y la parte más alta del objeto.	S	Pset_SanitaryTerminalTypeToiletPan -> NominalLength	
Ancho	Width	mm	Número entero positivo	Longitud	Longitud entre los extremos izquierdo y derecho del objeto visto de frente.	S	Pset_SanitaryTerminalTypeToiletPan -> NominalWidth	
Profundidad	Depth	mm	Número entero positivo	Longitud	Longitud entre la parte delantera y la parte trasera del objeto visto de frente.	S	Pset_SanitaryTerminalTypeToiletPan -> NominalDepth	
Color	Color	N/A	Alfanumérico	Texto		N	Pset_SanitaryTerminalTypeToiletPan -> Color	
Conexiones	Connections	N/A	Alfanumérico	Texto	Indicaciones generales respecto del tipo de conexión del elemento con el o los sistemas sanitarios correspondientes.	N		
Peso	Weight	kg	Número entero positivo	Peso		N		
Desempeño								
Nombre			Atributos					
Español	Inglés	Unidad	Tipo	Tipo de Parámetro	Observaciones a los parámetros	Obligatorio S (Si) / N (No)	Estructura IFC	Contenido
Capacidad	Capacity	l	Número entero positivo	Volumen		N		
Información adicional								
Nombre			Atributos					
Español	Inglés	Unidad	Tipo	Tipo de Parámetro	Observaciones a los parámetros	Obligatorio S (Si) / N (No)	Estructura IFC	Contenido
Fabricante	Manufacturer	N/A	Alfanumérico	Texto	Nombre del fabricante o proveedor del producto	S	Pset_LNB -> Fabricante	
Nombre del producto	Product name	N/A	Alfanumérico	Texto	Nombre completo del producto	S	Pset_LNB -> Nombre del producto	
Código ITE	ITE code	N/A	Alfanumérico	Texto	Por ejemplo: E 07 02 00	N		
Omniclass	Omniclass	N/A	Alfanumérico	Texto	Se debe indicar al menos un sistema de clasificación basado en estándares internacionales (los presentados solo son ejemplos: 23-13 31 11 o EF_20_30 según el sistema elegido).	S	Pset_LNB -> Omniclass	
Uniclass	Uniclass	N/A	Alfanumérico	Texto			Pset_LNB -> Uniclass	
Normativa chilena asociada	Related chilean normative	N/A	Alfanumérico	Texto	Por ejemplo: NCh 407; NCh 985 ; NCh 988.	N		
URL	URL	N/A	Alfanumérico	URL	Opcional	N		
Descripción Garantía	Warranty Description	N/A	Alfanumérico	Texto	Descripción general en la que aplica la garantía	N		
Vida Útil Estimada	Estimated serviceable life	años	Número entero positivo	Tiempo	Opcional	N		
Certificaciones	Certifications	N/A	Alfanumérico	Texto multilinea	Opcional	N		
Huella de carbono	Carbon footprint	N/A	Alfanumérico	Texto		N		
Estandar objeto	Object standard	N/A	Alfanumérico	Texto	Indicar la versión vigente del estándar para publicación que se utilizó para el objeto; por ejemplo "LNB_V1_2018"	S	Pset_LNB -> Estandar objeto	LNB_V1_2018
La empresa o entidad declara que toda la información contenida en la presente Ficha de Información Técnica es verídica y corresponde a la información entregada a la Librería Nacional BIM para ser asociada al objeto BIM correspondiente.								

La siguiente imagen da cuenta de un ejemplo de asignación de parámetros IFC y sus respectivos Property sets aplicados a un componente. Esta información se encuentra disponible en la segunda hoja de cada Ficha de Información Técnica.

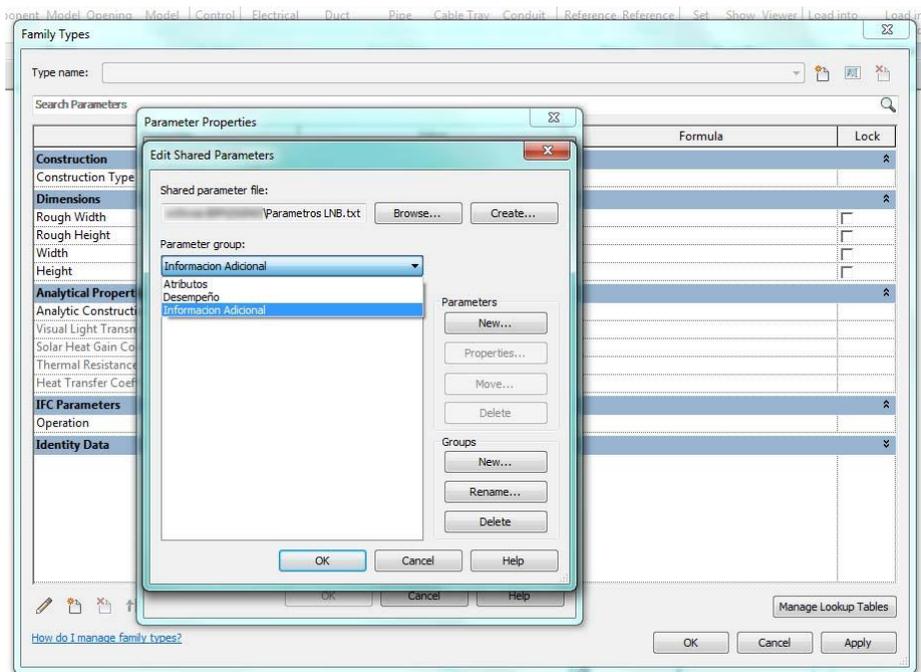
Propiedad	Obligatoria	IFC Property	IfcPropertySet
Descripción	S	Descripción	Pset LNB
Tipo	S	ToiletType	Pset SanitaryTerminalTypeToiletPan
Material	S	Material	Pset LNB
Largo	S	NominalLength	Pset SanitaryTerminalTypeToiletPan
Ancho	S	NominalWidth	Pset SanitaryTerminalTypeToiletPan
Profundidad	S	NominalDepth	Pset SanitaryTerminalTypeToiletPan
Color	N	Color	Pset SanitaryTerminalTypeToiletPan
Conexiones	N		
Peso	N		
Capacidad	N		
Fabricante	S	Fabricante	Pset LNB
Nombre del producto	S	Nombre del producto	Pset LNB
Accesorios	N		
Código ITE	N		
Omniclass	S	Omniclass	Pset LNB
Uniclass	S	Uniclass	Pset LNB
Normativa chilena asociada	N		
URL	N		
Descripción Garantía	N		
Vida Util Estimada	N		
Certificaciones	N		
Huella de carbono	N		
Estandar objeto	S	Estandar objeto	Pset LNB

Como criterio general de aplicación de los parámetros en Revit, se recomienda aplicar las propiedades obligatorias del estándar LNB, sin embargo es posible adicionar más atributos si el fabricante lo estima necesario, y para tales casos deberá hacer la equivalencia de sus parámetros al estándar LNB como lo indica esta imagen referencial.

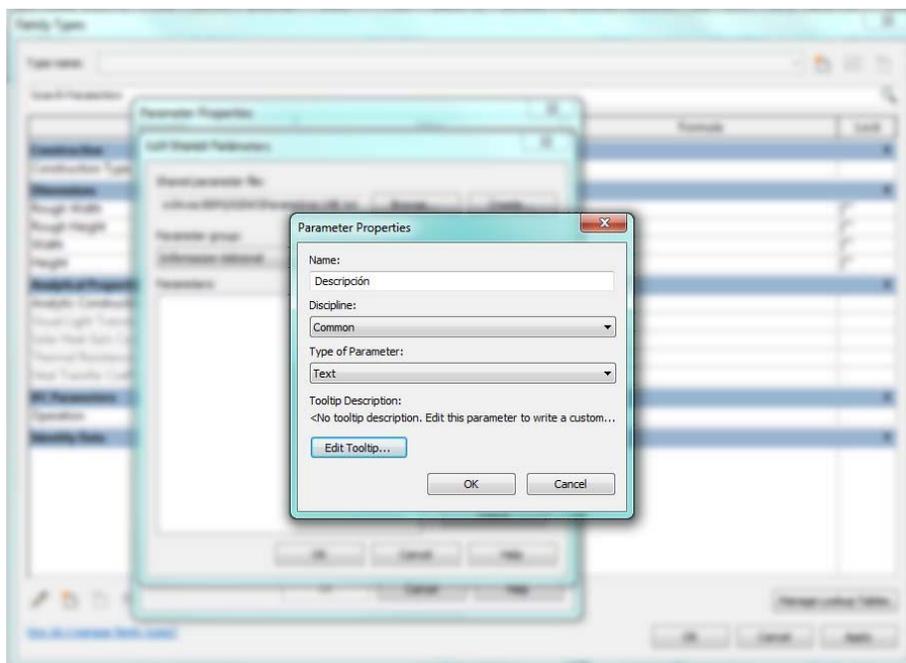
Respecto de dónde se realiza la creación de estos parámetros, puede ser tanto dentro del proyecto como dentro de la familia en edición. Lo que cambia es el acceso de la interfaz, que en el caso de proyecto sería desde “shared parameters” y “Project parameters” y dentro de la familia sería a través de los “Family Types”. Para este ejemplo, generaremos los parámetros compartidos desde la familia.

Al definir la tabla de parámetros compartidos en Revit, y en base a lo establecido en el estándar de la LNB, crearemos tres grupos de parámetros:

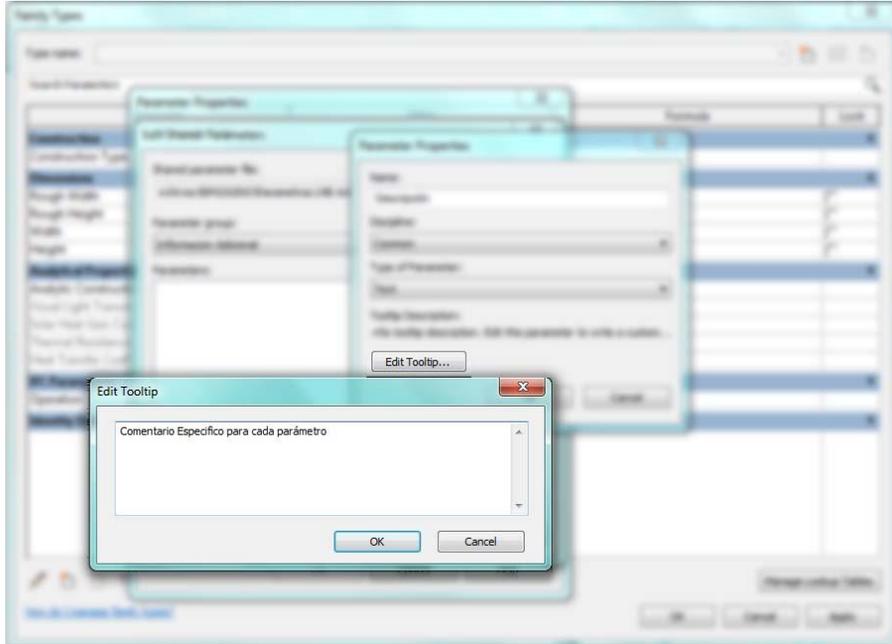
- Atributos
- Desempeño
- Información Adicional



Dentro de cada grupo se crearán los respectivos parámetros del componente modelado y especificado.



Por último, se recomienda Editar la información de la herramienta (tooltip) que comente la función de cada parámetro, si corresponde.



Por otro lado, se recomiendan dos estrategias para el tratamiento del archivo de texto generado al crear los parámetros compartidos:

- Construir un archivo por componente
- Construir un archivo general para todos los componentes

Dependiendo de la estrategia de distribución de los componentes de la LNB una de estas estrategias será la más apropiada. En este sentido; si se creará un archivo único para la LNB basta por componente, si se crearán una serie de archivos de elementos muy similares con los mismos parámetros, se recomienda utilizar un archivo general donde se almacenen dichos parámetros.

3.6.1. Asignación de entidades IFC (clases) en Autodesk Revit

Revit exporta elementos de construcción a un archivo IFC en función de las categorías (y subcategorías) a las que pertenecen los elementos. Por ejemplo, Revit exporta un muro a la entidad IFC `IfcWallStandardCase`, porque el muro es un elemento de la categoría muro. En muchos casos, la exportación de elementos de Revit a IFC es directa y sencilla, y la configuración por defecto es válida.

Sin embargo, en ciertos casos, es posible que le interese especificar la entidad IFC a la que deberían pertenecer los elementos de una determinada familia. Por ejemplo, imagine que diseña una familia de escaleras mecánicas. Pertenece a la categoría Modelo genérico, y crea para ella una subcategoría denominada Escalera mecánica. Debe asegurarse de que cuando exporta un proyecto a IFC, se asigna una escalera mecánica correcta y automáticamente a la clase `IfcTransportElement` y al tipo `IfcTransportElementType`⁸.

Autodesk Revit permite la clasificación de sus componentes según el estándar IFC, sin embargo, está limitado a una cantidad de 100 clases. Si el componente no se encuentra definido dentro de estas 100 clases, es necesario crear parámetros personalizados solamente, como se indicó en el capítulo 3.4.

La lista de clases se encuentra disponible en el siguiente [enlace](#).

3.6.2. Asignar una familia a una entidad IFC

Para realizar la asignación, debe añadir los parámetros compartidos a la familia como se indica a continuación:

1. Cree parámetros compartidos denominados `IFCExportAs` e `IFCExportType`.
Guarde los parámetros compartidos en un archivo que reside en una ubicación de red, para que pueda agregar parámetros a otras familias y proyectos. También puede usar el archivo de parámetros compartidos disponible en Revit (`IFC Shared Parameters.txt`). Por ejemplo, en una carpeta en la que almacene archivos de normas corporativas, cree un archivo de parámetros denominado `IFCexportParameters.txt`. Solo necesita crear estos parámetros compartidos una vez. Puede volver a utilizarlos en varias familias.
2. Utilice el Editor de familias para crear una familia nueva o modificar una existente.
3. En el Editor de familias, haga clic en la ficha Crear → Grupo Propiedades →  (Tipos de familia).
4. En el cuadro de diálogo Tipos de familia, en Nombre, seleccione un tipo de familia.
5. En Parámetros, haga clic en Añadir.

⁸ <http://help.autodesk.com/view/RVT/2016/ESP/?guid=GUID-7119A8C3-A0EE-4568-8C35-750410D867C9>

6. En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Tipo de parámetro, haga clic en Parámetro compartido y en Seleccionar.
7. Acceda al archivo de parámetros compartidos que define IFCEXportAs e IFCEXportType (por ejemplo, IFCEXportParameters.txt) y ábralo.
8. En el cuadro de diálogo Parámetros compartidos, en Parámetros, seleccione IFCEXportAs y haga clic en Aceptar.
9. En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Datos de parámetro, para Agrupar parámetro en, seleccione Parámetros IFC.
10. Asegúrese de que Tipo está seleccionado y haga clic en Aceptar. En el cuadro de diálogo Tipos de familia, IFCEXportAs aparece en la lista de parámetros.
11. En Parámetros, haga clic en Añadir.
12. En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Tipo de parámetro, haga clic en Parámetro compartido y en Seleccionar.
13. En el cuadro de diálogo Parámetros compartidos, en Parámetros, seleccione IFCEXportType y haga clic en Aceptar.
14. En el cuadro de diálogo Propiedades de parámetro, en Datos de parámetro, para Agrupar parámetro en, seleccione Parámetros IFC.
15. Asegúrese de que Tipo está seleccionado y haga clic en Aceptar.
En el cuadro de diálogo Tipos de familia, IFCEXportType aparece en la lista de parámetros.
Al añadir los parámetros compartidos a un tipo de familia, Revit los añade automáticamente a todos los tipos de esa familia. A continuación, puede especificar los valores para cada parámetro en cada tipo de familia.
16. En el cuadro de diálogo Tipos de familia:
 - a. En Nombre, seleccione un tipo de familia.
 - b. En IFCEXportAs, especifique la clase IFC deseada.
 - c. En IFCEXportType, especifique la clase IFC deseada.
 - d. Haga clic en Aplicar.

Parámetros IFC	
IfcExportAs	IfcSanitaryTerminal
IfcExportType	TOILETPAN
Propiedades de Green Building	

17. Repita el paso 16 para el resto de los tipos de esta familia.
18. Tras definir valores para todos los tipos de familia, haga clic en Aceptar.
19. Guarde los cambios de la familia.
20. Si desea cargar la familia actualizada en un proyecto, ábralo. A continuación, vuelva al Editor de familias y haga clic en la ficha Crear → Grupo Editor de familias →  (Cargar en proyecto).
Puede comprobar los valores de parámetros de la exportación IFC asignados a un elemento de un proyecto.
21. En el proyecto, seleccione un elemento que pertenezca a una familia a la que haya añadido los parámetros compartidos IFCEXportAs e IFCEXportType.
22. En la paleta Propiedades, haga clic en  (Editar tipo).
23. En el cuadro de diálogo Propiedades de tipo, desplácese al grupo Parámetros IFC.
Los parámetros IFCEXportAs e IFCEXportType muestran los valores que especificó para el tipo de familia. Al exportar el proyecto a IFC, los elementos de la familia se asignarán al tipo y la clase IFC especificados.

Finalmente, especifique los valores de IFCEXportAs e IFCEXportType, según lo definido en IFC.

Para especificar el IFCEXportAs, hay que revisar la lista de entidades definidas en Autodesk, una vez encontrada, se asigna el valor a este parámetro.

Para especificar el IFCEXportType, es necesario referirse al Pset respectivo y anotar el valor del tipo asociado a éste. Por ejemplo:

Property Set: Pset_SanitaryTerminalTypeToiletPan

Tipo definido: ToiletPan (lo destacado en el texto del Pset)

Una vez especificados estos valores, la exportación se realizará exitosamente.

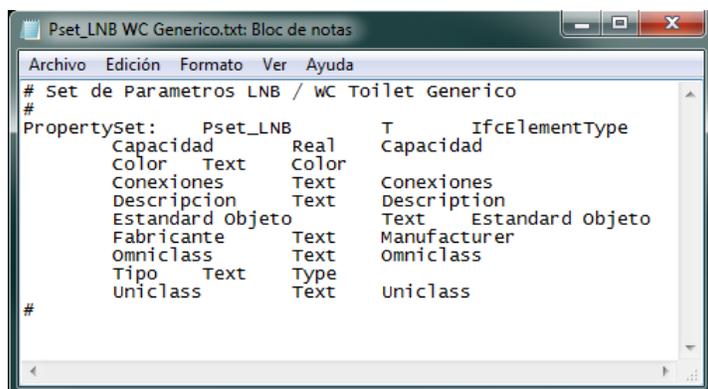
3.6.3. Exportación a IFC: Revit Property Sets

Esta metodología de exportación se aplica a las siguientes categorías de familias:

- Familias de sistema: Walls, floors, etc.
- Familias embebidas: ventanas, puertas, etc., que dependan en su creación de un elemento base como Wall o floor.

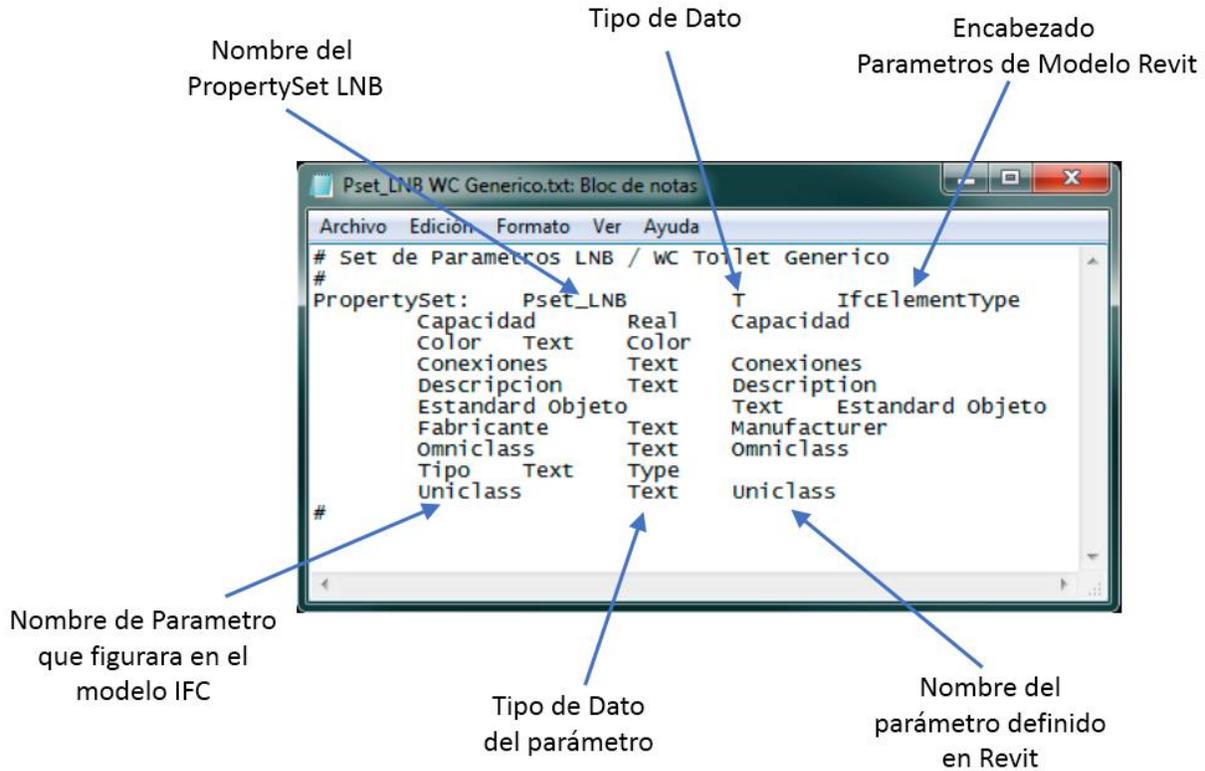
3.6.4. Custom Property Sets. Definición de los Property Sets y archive personalizado para exportación en Revit⁹

Antes de exportar a IFC, es necesario tener desarrollada la definición del archivo de texto que configura los Property Sets (Pset) correspondientes a cada grupo de parámetros.



⁹ Revit 2017 - 2018 viene listo para configurar el archivo personalizado, sin embargo, en la versión 2016 no, por lo que es necesario instalar un complemento para habilitar la interfaz que permite la selección del archivo personalizado. Este se puede descargar desde el sitio de apps de Autodesk: <https://apps.autodesk.com/RVT/en/Detail/Index?id=3754730560173591798>

El archivo de texto tendrá la siguiente estructura:



El carácter “#” cumple la función de separador y de espacio de comentarios, si se requiere se puede adicionar una serie de comentarios respecto de los parámetros y su uso de esta manera.

Tomando el ejemplo anterior, la definición del property set está dividida en tres columnas:

1. “Pset.LNB”: Columna correspondiente al texto que aparecerá como encabezado de parámetros en el IFC. Este será concordante al grupo de parámetros compartidos definido anteriormente, cuando se configuraron éstos.
2. “T”: Columna que indica el tipo de dato almacenado: texto, números, etc.
3. “IfcElementType”: Es el texto exacto correspondiente al parámetro definido en la tabla LNB de la planilla Excel del proyecto.

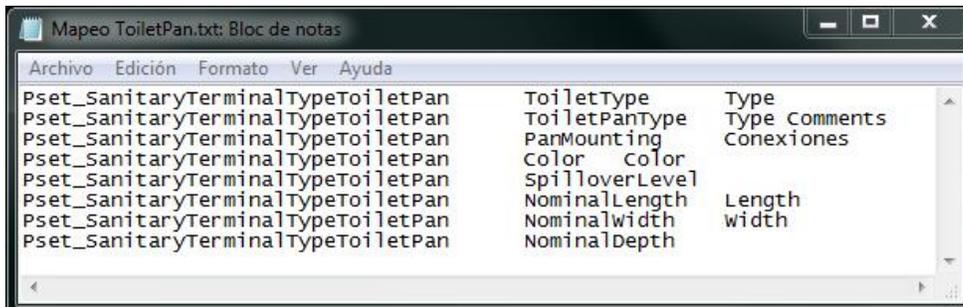
Es importante destacar que el archivo de definición de property sets tiene la misma sensibilidad de construcción que los parámetros en Revit, por lo que se debe escribir el nombre de manera exacta al original, en especial hay que tener cuidado de no confundir mayúsculas u omitir acentos o caracteres especiales.

El separador entre columnas es un espacio de tabulación (**tecla TAB**) y no el espacio tradicional.

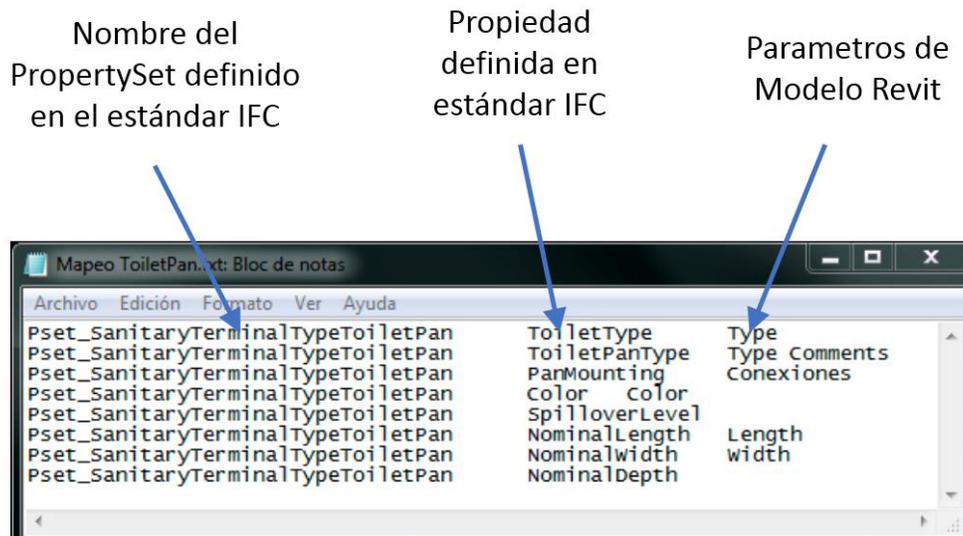
Este archivo de texto deberá ser creado para cada componente de la LNB.

3.6.5. Mapeo de parámetros IFC

Para los parámetros que tienen su equivalente IFC directo, es posible mapearlos directamente mediante la inclusión de una tabla que asocie el parámetro IFC con el de Revit. Este mapeo se basa en la definición de los parámetros asociados a los respectivos Property Sets correspondientes a cada clase de componente.



El archivo de texto tendrá la siguiente estructura:

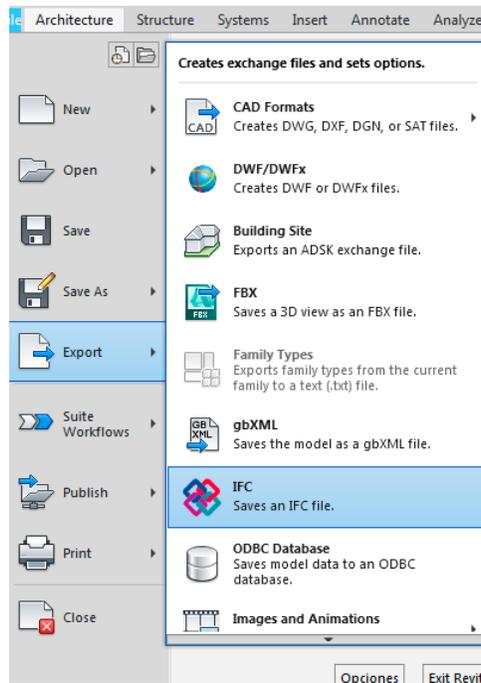


La estructura del archivo de texto de mapeo es simple, la primera columna representa el Property Set, la segunda el parámetro IFC y la tercera su equivalente en Revit.

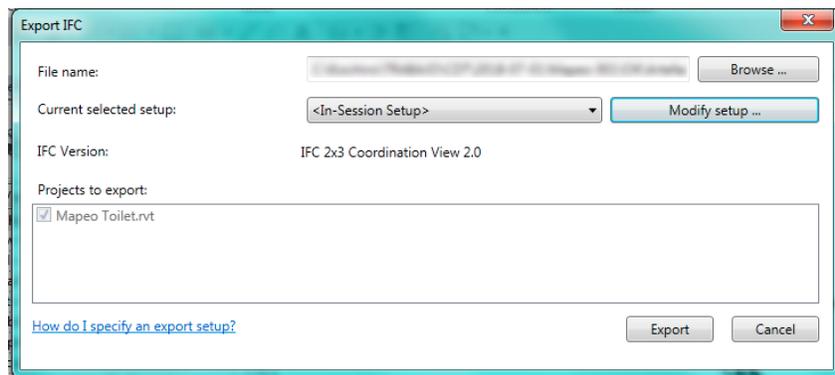
Una vez creada la tabla de mapeo, se procede a desarrollar la exportación a IFC.

Se selecciona la modalidad personalizada de exportación y se define la versión IFC con la que se va a trabajar.

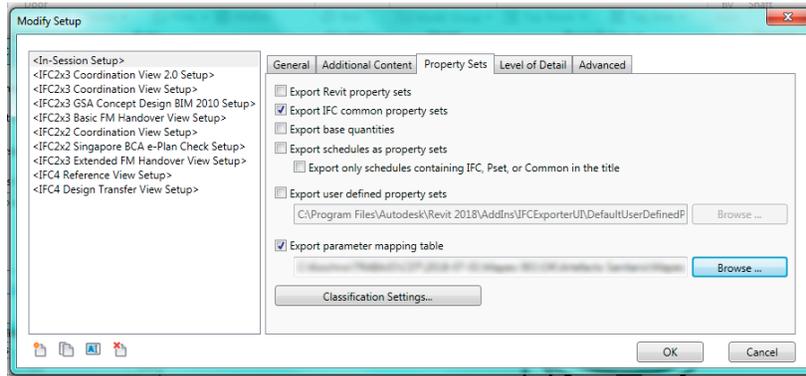
Una vez definido ello, es necesario ir a la opción de Property Sets.



Luego aparece la siguiente ventana emergente:

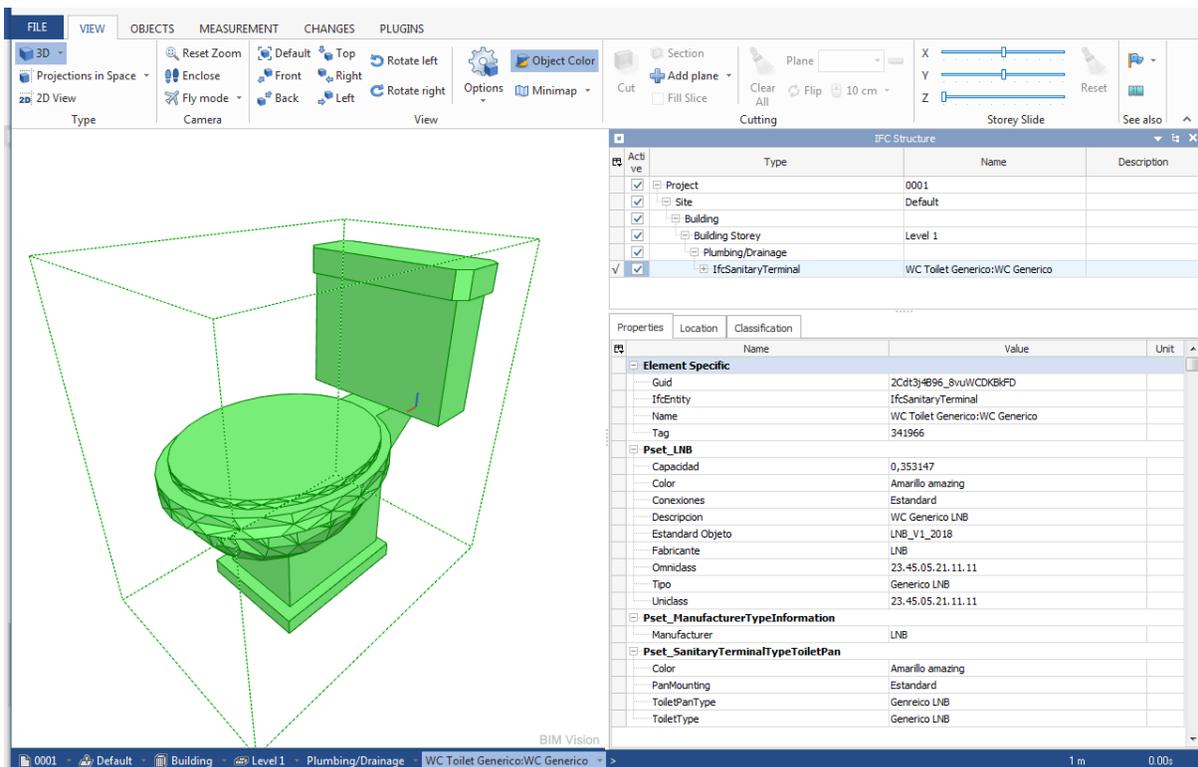


Al hacer click en “Modify setup...” aparece la siguiente ventana:



Seleccionamos la opción “export parameter mapping table” y buscamos el archivo de texto con la tabla definida. Finalmente exportamos.

En cualquier visualizador de IFC de preferencia podemos ver que los parámetros fueron exportados exitosamente.



3.6.6. Tipos de datos IFC

Los parámetros (IfcElementType) almacenan información en diferentes formatos, numéricos, texto, etc. En la definición del IFC, esta información se clasifica en “tipos de datos” (Data type).

El archivo .TXT debe indicar en la columna “T” el tipo de datos IFC que corresponde al parámetro asignado al componente. En la siguiente tabla se indican algunos tipos de datos que podrían ser utilizados para la presente parametrización, la lista completa está disponible en el sitio <http://www.buildingsmart-tech.org/ifc/IFC2x3/TC1/html/index.htm>; para ver las definiciones se debe ir a “*alphabetical listing*” > “*Defined Types*”.

En la siguiente tabla vemos unos ejemplos de tipos de datos:

Tipo de Dato IFC	Definición
IfcInteger	Un tipo de datos definido de tipo INTEGER simple. El número de bits contenidos en el IfcInteger no tiene restricciones, pero en la práctica es específico de la implementación.
IfcReal	Un tipo de datos definido de tipo REAL simple. El dominio del Real es todos los números reales racionales, irracionales y científicos. Aquí la precisión no está restringida, pero en la práctica es específica a lo implementado.
IfcText	Cadena alfanumérica de caracteres de tipo TEXT que debe ser leída y entendida por un ser humano. Sólo es de propósito informativo. No tiene límite de número de caracteres.

En la creación de la definición de los property sets utilizamos la condición indicada en la descripción, destacada en **NEGRITA Y MAYUSCULA**.

Todas las definiciones se encuentran disponibles en la página de [buildingSMART-tech](http://www.buildingsmart-tech.org) en la sección B. Alphabetical listing → B.1 Definitions y según el tipo de dato se encontrará definido en [B.1.1 Defined types](#) o en [B.1.2 Enumeration types](#)

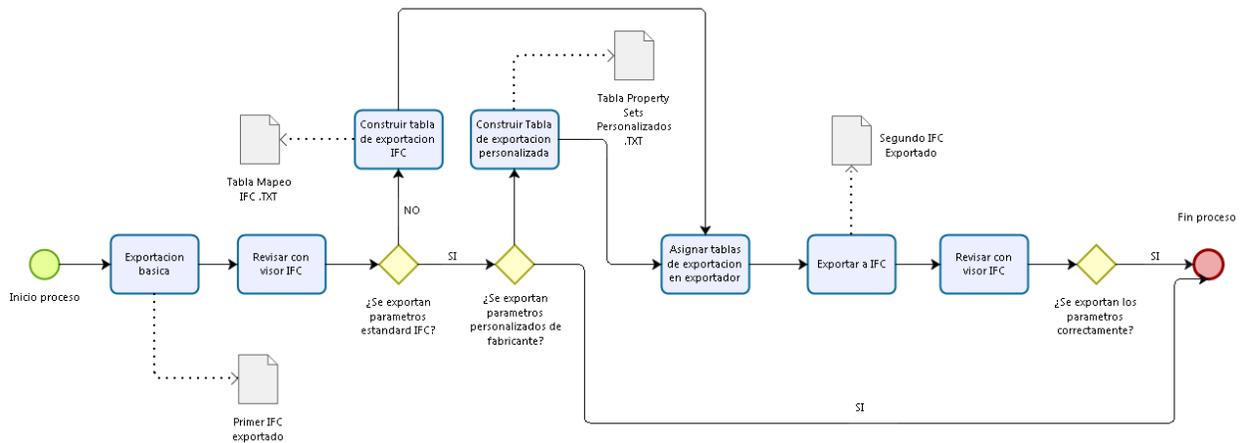
Por ejemplo, si el tipo de dato cuyo valor es Text; en el archivo de texto, en la columna “T” debemos escribir “text”. Si es un número entero, debemos escribir “integer”.

4. Exportación modelo .RVT a IFC

4.1. Proceso de exportación IFC

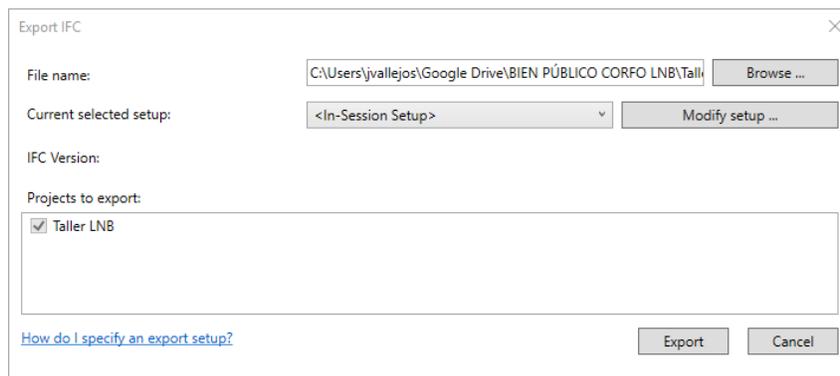
Como se mencionó en el punto 3.2.2, el componente .RFA deberá ser insertado en un proyecto .RVT vacío, idealmente sin plantilla, para poder ser exportado a IFC. Esto no significa que el componente mismo debe ser subido a la plataforma de la Librería Nacional BIM como .RVT sino que este proceso debe llevarse a cabo solo para la exportación a IFC.

Una vez insertado se puede proceder a realizar la exportación, el procedimiento se indica a continuación.

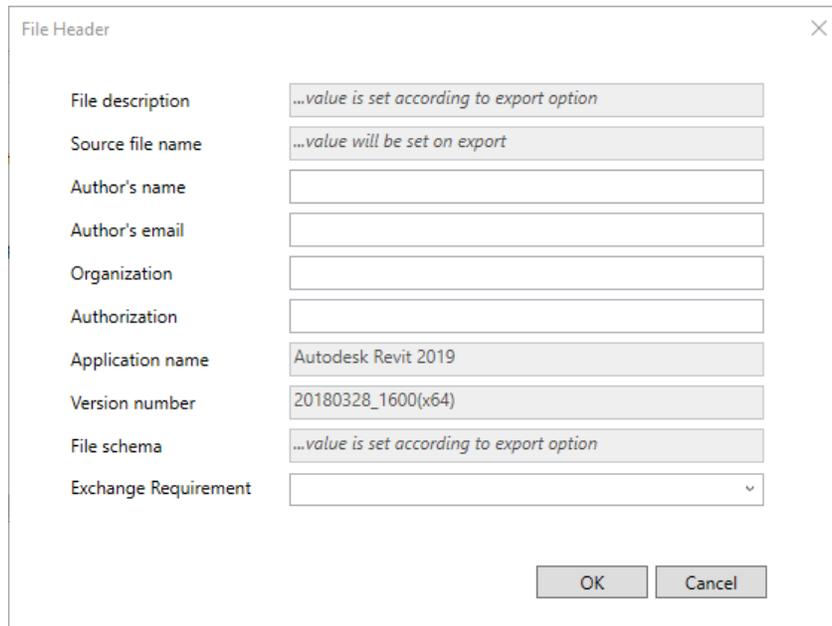
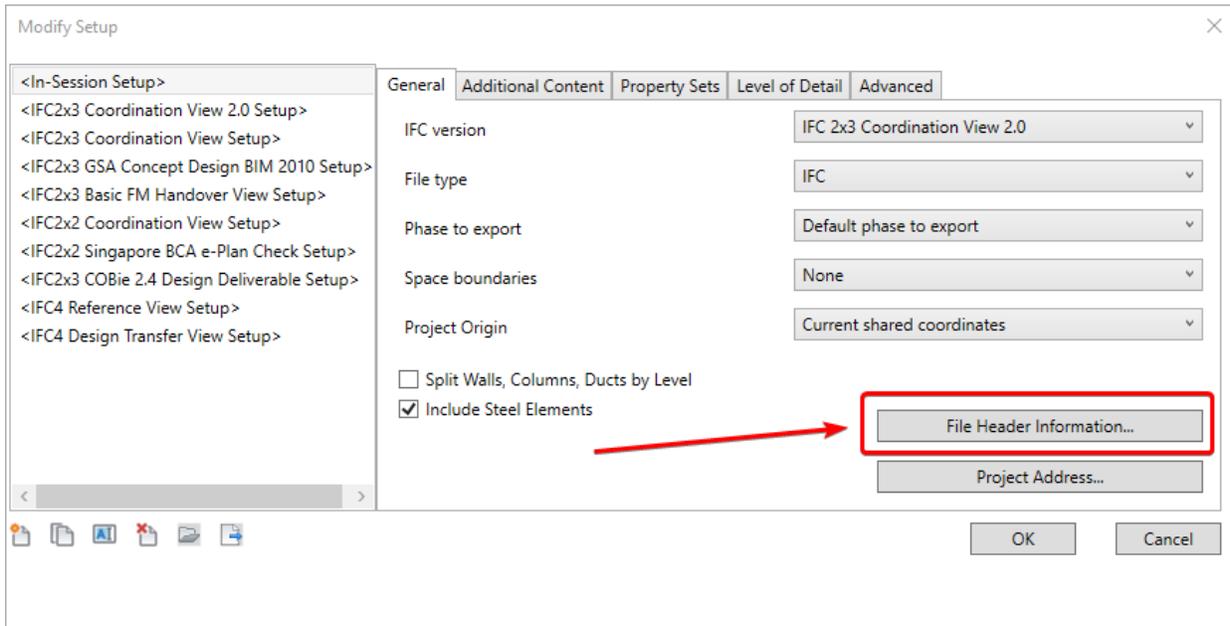


4.2. Parte 1: Revit Property Sets: Familias de Sistema y Familias Embebidas

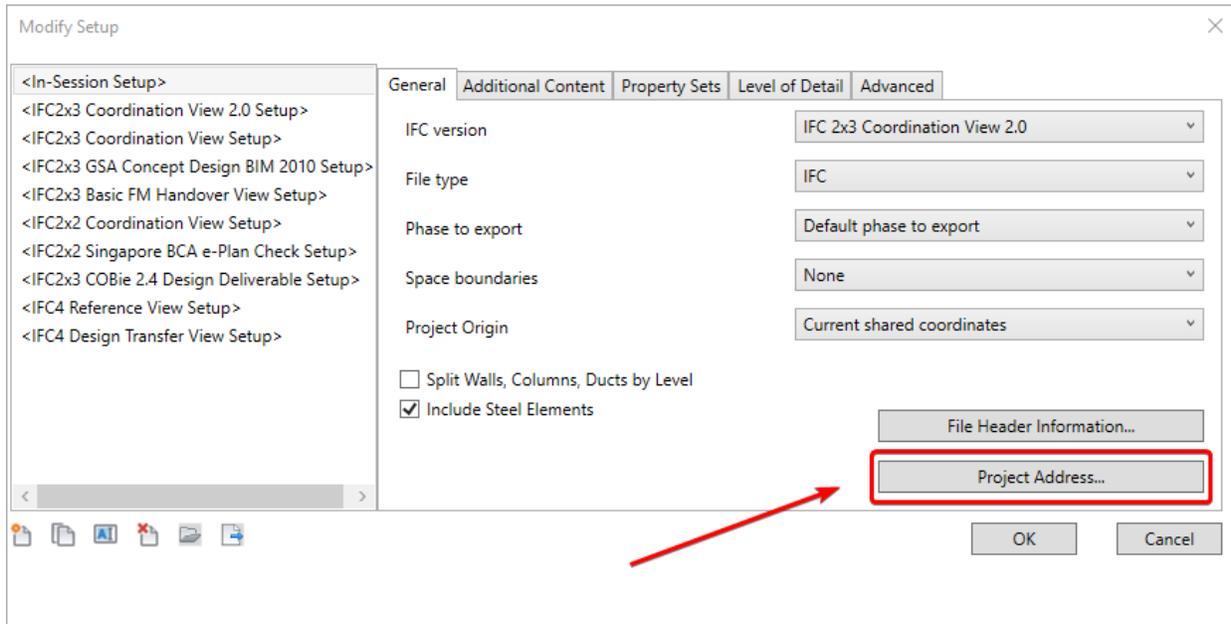
a) Realizar la exportación a IFC.



- b) Ir a opción “Modify setup...” y completar datos en los botones “File Header” con los datos del modelador.



c) Luego en "Project Address", borrar los datos y dejarlo en blanco.



Project Address

Purpose: [Dropdown menu]

Description: [Text input field]

User-defined purpose: [Text input field]

Address line 1: [Text input field]

Address line 2: [Text input field]

P. O. Box: [Text input field]

City: [Text input field]

Postal code: [Text input field]

State: [Text input field]

Country: [Text input field]

Internal location: [Text input field]

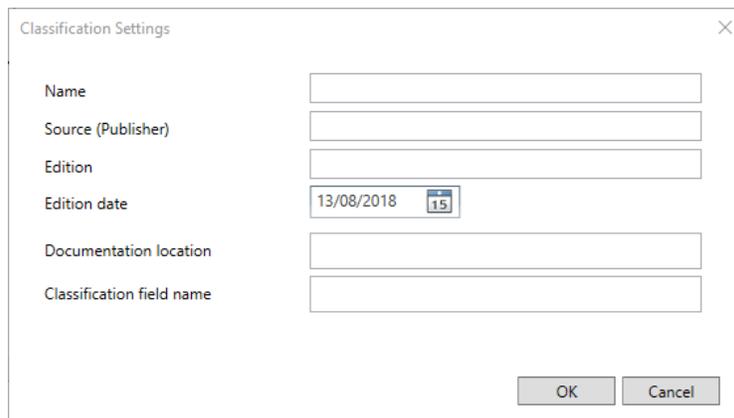
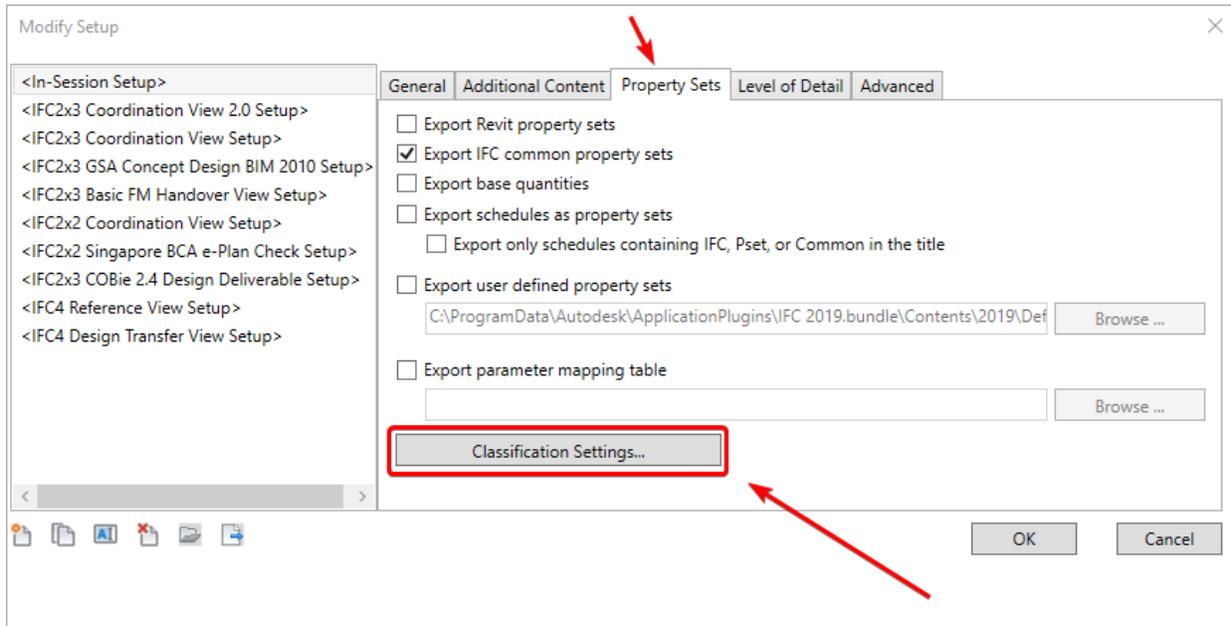
Update project information

Assign address to building

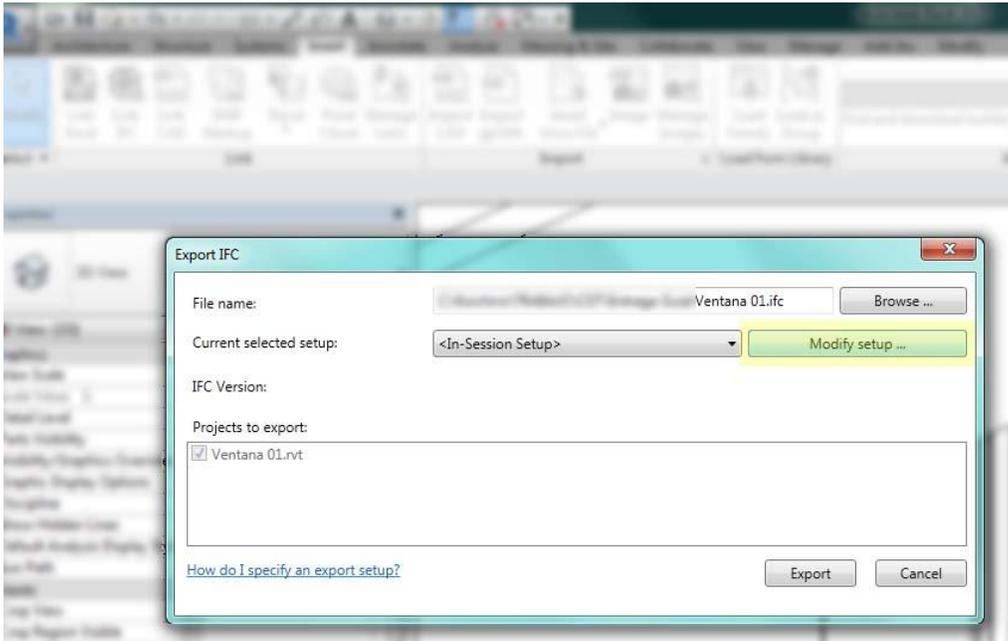
Assign address to site

OK Cancel

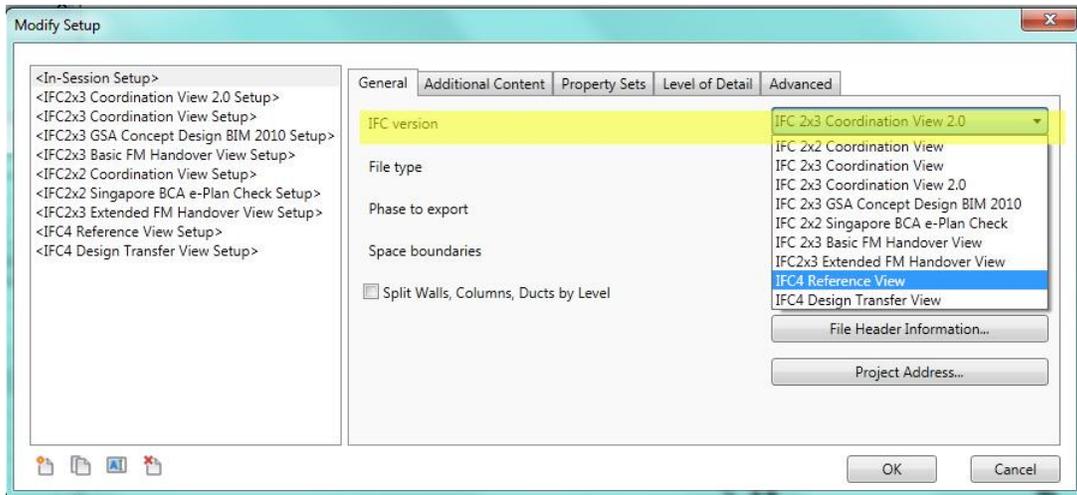
d) Posteriormente, en la pestaña “Property Sets” click en “Classification Settings” y completar con los datos de la empresa correspondiente.



e) Ahora procedemos con la configuración la exportación IFC a través de “Modify setup”.



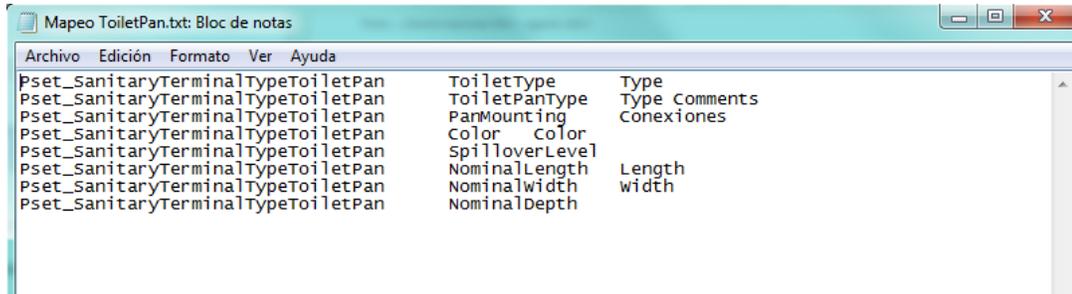
- f) Configurar la versión de IFC en pestaña “General”. Elegimos IFC Reference View.



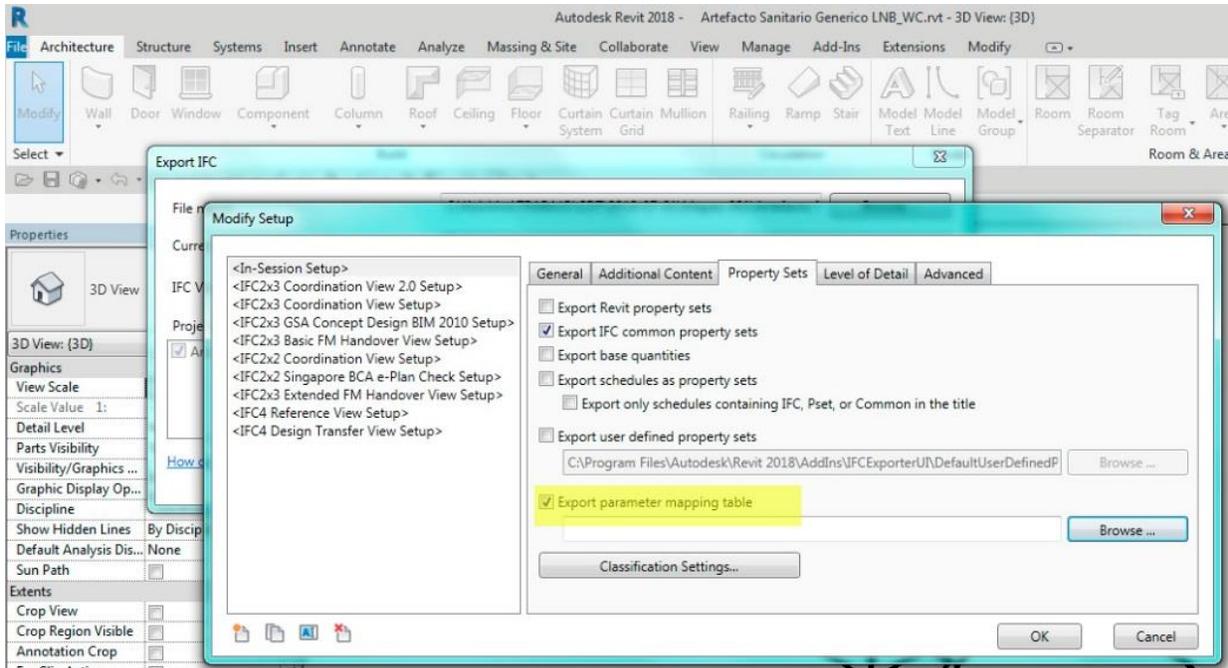
4.3. Parte 2: Mapeo propiedades IFC

Los parámetros de Revit que concuerdan con las propiedades definidas en el estándar IFC 4 se deberán mapear de la siguiente manera:

- a) Crear archivo de texto delimitado que contenga los Property sets y respectivos parámetros IFC según lo indicado en 3.6.5.

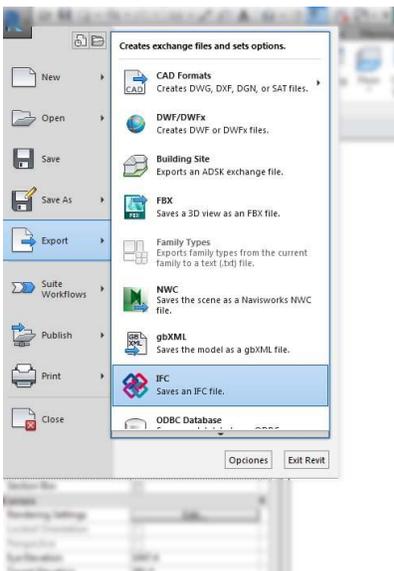


- b) Al momento de exportar a IFC, seleccionar el botón de “Browse...” de la sección “export parameter mapping table” y cargar el archivo de texto delimitado que contenga los Property sets.

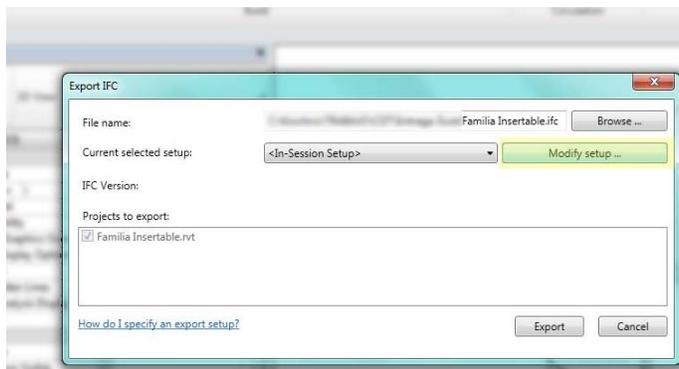


4.4. Parte 3: Custom Property Sets

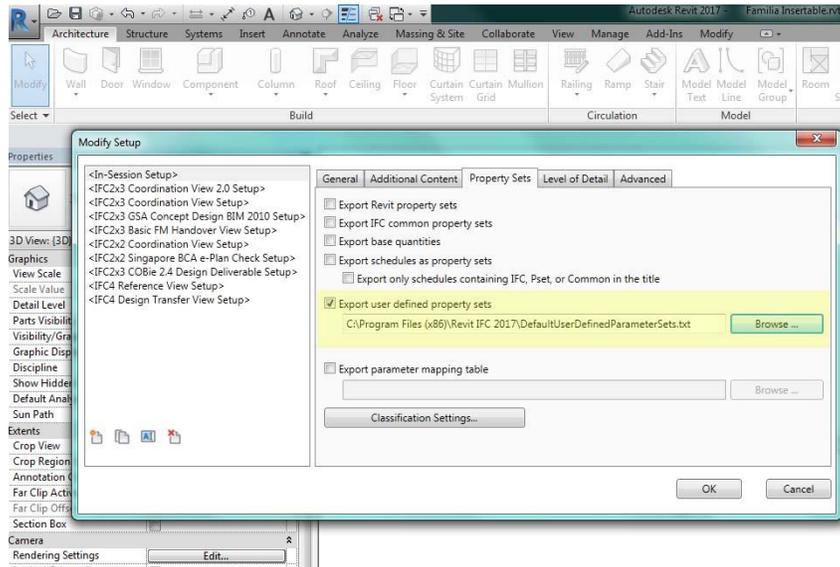
a) Realizar la exportación a IFC.



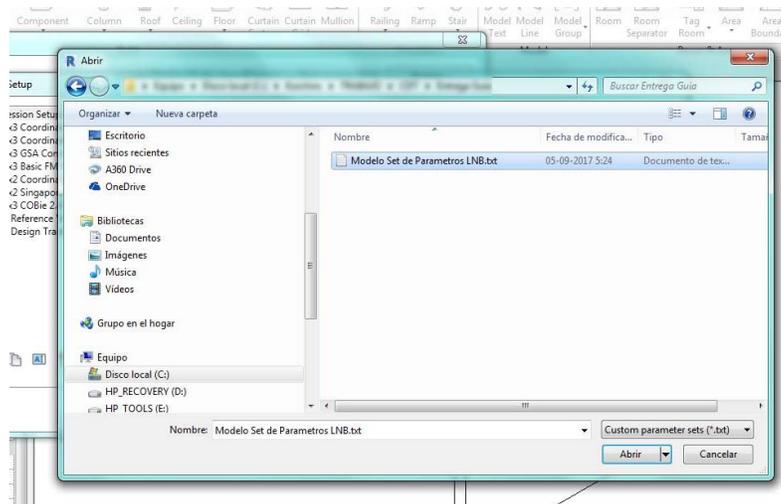
b) Configurar la exportación IFC a través de “Modify setup”.



c) En la pestaña “Property Sets”, solo dejar activadas las opciones “Export IFC common property sets” y “Export user defined property sets”



- d) Dar click en el botón “Browse ...” y cargar el archivo .TXT de definición de property sets creado. Luego, exportar a IFC.



El modelo y la información quedarán exportadas y visibles según su organización en cualquier visualizador IFC y debiera importar apropiadamente los atributos a otros sistemas BIM.

The screenshot displays the Revit software interface. The main view shows a 3D model of a toilet with a green wireframe overlay. The interface includes a ribbon with tabs for FILE, VIEW, OBJECTS, MEASUREMENT, CHANGES, and PLUGINS. The IFC Structure panel on the right shows a tree view of the model's structure, with the selected element being 'IfcSanitaryTerminal' (WC Toilet Generico:WC Generico). The Properties panel below it shows various attributes for this element, including its GUID, name, tag, and manufacturer information.

IFC Structure	Active	Type	Name	Description
Project	<input checked="" type="checkbox"/>		0001	
Site	<input checked="" type="checkbox"/>		Default	
Building	<input checked="" type="checkbox"/>			
Building Storey	<input checked="" type="checkbox"/>		Level 1	
Plumbing/Drainage	<input checked="" type="checkbox"/>			
IfcSanitaryTerminal	<input checked="" type="checkbox"/>		WC Toilet Generico:WC Generico	

Properties	Location	Classification	Name	Value	Unit
Element Specific					
			Guid	2Cdt3j4B96_8vuWCDKbKFD	
			IfcEntity	IfcSanitaryTerminal	
			Name	WC Toilet Generico:WC Generico	
			Tag	341966	
			Pset_LNB		
			Capacidad	0,353147	
			Color	Amarillo amazing	
			Conexiones	Estandar	
			Descripcion	WC Generico LNB	
			Estandar Objeto	LNB_v1_2018	
			Fabricante	LNB	
			Omniclass	23.45.05.21.11.11	
			Tipo	Generico LNB	
			Uniclass	23.45.05.21.11.11	
			Pset_ManufacturerTypeInformation		
			Manufacturer	LNB	
			Pset_SanitaryTerminalTypeToiletPan		
			Color	Amarillo amazing	
			PanMounting	Estandar	
			ToiletPanType	Generico LNB	
			ToiletType	Generico LNB	