

renfe

2019

PROCOLO BIM RENFE

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	OBJETIVOS.....	6
2.1.	ESTRATEGIA Y OBJETIVOS BIM:.....	6
3.	REVISIÓN DEL PROTOCOLO BIM	7
4.	ESTRUCTURA Y NOMENCLATURAS	7
4.1.	PLANTILLAS DE PROYECTO	8
4.2.	NOMENCLATURA DE ARCHIVOS.....	9
4.2.1.	Tabla Disciplinas	10
4.3.	NOMENCLATURA DE FAMILIAS (DE SISTEMA Y CARGABLES).....	11
4.3.1.	Nomenclatura de familias por tipo según eCOB	13
4.4.	NOMENCLATURA DE PARÁMETROS	13
4.5.	PARÁMETROS COMPARTIDOS.....	14
4.5.1.	Estructura de archivo:.....	14
4.6.	LIBRERÍA DE MATERIALES.....	15
4.6.1.	Estructura de archivo:.....	15
4.6.1.	Relación de las clases de materiales BIM eCOB	16
4.7.	NAVEGADOR DE PROYECTO	19
4.7.1.	Vistas y niveles	19
4.7.2.	Leyendas.....	22
4.7.3.	Tablas	23
4.8.	NOMENCLATURA DE PLANOS/ENTREGABLES.....	24
4.9.	HABITACIONES/ESPACIOS Y ÁREAS	26
4.10.	SUBPROYECTOS	26
5.	TÉCNICAS DE MODELADO.....	28
6.1.	FASE 1 - PROYECTO BÁSICO.....	28
6.2.	FASE 2 - PROYECTO EJECUCIÓN	29
6.3.	FASE 3 - MANTENIMIENTO	30
6.	REQUISITOS DE GESTIÓN	31
6.1.	REQUISITOS ESPECÍFICOS DE TRABAJO.....	31

6.1.1.	Peso máximo de archivos.....	31
6.1.2.	Nomenclaturas	31
6.1.3.	Familias	31
6.1.4.	Revisión de avisos.....	31
7.	INFORMACIÓN DEL MODELO BIM	32
6.1.	LOD (NIVEL DE DETALLE)	33
6.2.	LOI (NIVEL DE INFORMACIÓN).....	42
6.3.	MATRIZ DE NIVEL DE INFORMACIÓN.....	43
8.	ROLES EN LA EMPRESA	47
7.2.	BIM MANAGER	47
7.3.	COORDINADOR	47
7.4.	MODELADOR	47
9.	ESTRUCTURA DE CARPETAS	49
8.1.	ESTRUCTURA DE CARPETAS DE RECURSOS	49
8.1.1.	01_Creación de familias	50
8.1.2.	02_Librería de familias.....	50
8.1.3.	03_Bases de precios.....	50
8.1.4.	04_Plantillas de ofimática	50
8.1.5.	05_Normas y estándares.....	50
8.1.6.	06_Ayudas y formación.....	51
8.1.7.	07_Software	51
8.1.8.	08_Configuración Revit	51
8.2.	ESTRUCTURA DE CARPETA DE PROYECTO.....	51
8.2.1.	01_Recibido	52
8.2.2.	02_Trabajo.....	52
8.2.3.	03_Entregas	53
8.2.4.	04_Compartido	53
10.	FLUJOS DE TRABAJO	54
9.1.	PUBLICACIÓN DOCUMENTACIÓN RENFE	54
9.2.	FLUJO DE TRABAJO GENERAL	54
.....	54
.....	54
9.3.	FLUJOS DE ENTREGA	55
9.4.	FLUJOS DE CONTROL DE CALIDAD	56
9.5.	FLUJOS DE REVISIONES.....	57

9.6.	NOMENCLATURA CARPETAS PUBLICACIONES	57
11.	SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD	58
12.	FORMATOS Y ARCHIVOS DE ENTREGA	59
13.	LISTADO DE TABLAS DEL DOCUMENTO.....	60
14.	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	61

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento, en adelante denominado "Protocolo BIM Renfe", será el escrito más importante dentro de los procedimientos de trabajo bajo Metodología BIM de todo el Grupo Renfe y **de obligado cumplimiento** para sus licitadores/adjudicatarios en la elaboración de documentación para las distintas fases de proyecto, ejecución de obra y dirección facultativa así como para la fase de mantenimiento. Es la base que todo proyecto, obra y actuaciones de mantenimiento deben cumplir como mínimo.

Resulta necesario un procedimiento que defina estándares, organización y técnicas de modelado para poder aplicar la metodología BIM con éxito en el entorno empresarial de Renfe.

En grupos de trabajo basados en tecnología CAD, los estándares, la organización y el orden son muy recomendables, pero cuando aplicamos la metodología BIM, estos aspectos resultan imprescindibles por el volumen de información y la cantidad de interrelaciones entre los elementos del proyecto.

Este Protocolo BIM Renfe **es un documento único y de obligado cumplimiento** para todos los departamentos relacionados con Renfe, así como para los licitadores y/o adjudicatarios en la elaboración de documentación para las distintas fases de un proyecto, ejecución de una obra y la Dirección Facultativa, incluso para la fase de mantenimiento y gestión de operaciones.

Este documento recoge la información e instrucciones mínimas necesarias que se han de cumplir punto por punto tal y como recoge este protocolo.

Toda persona o entidad que haga uso del Protocolo BIM Renfe está obligado a usar la última versión de dicho documento que le proporcionará Renfe.

2. OBJETIVOS

2.1. ESTRATEGIA Y OBJETIVOS BIM:

En este documento conocido como “Protocolo BIM Renfe”, se recogen las especificaciones en materia de modelado e información que serán adoptados por las empresas adjudicatarias como parte del proceso de entrega del proyecto, así como internamente en los distintos departamentos de Renfe.

El alcance de este documento es definir los siguientes aspectos:

- Estándares en cuanto a estructura de carpetas, nomenclaturas, estilos de vista, etc
- Flujos de trabajo para gestionar, revisar y actualizar los modelos BIM
- Normas y técnicas de modelado con el software a utilizar, así como referente al nivel de detalle establecido en este documento (LOD) para cada disciplina.

Los procedimientos que se recogen a continuación detallan toda la terminología y metodología que Renfe aplica a sus modelos BIM en el ciclo de vida del edificio.



3. REVISIÓN DEL PROTOCOLO BIM

El Protocolo BIM será un documento que ha de ser revisado y actualizado para evitar que se quede obsoleto. Para el control de cambios se registrarán las versiones de los trabajos en una tabla al inicio del documento con los siguientes campos:

Título del documento: Se refiere al nombre del documento con la versión final en la celda de la derecha.

- Formato de texto: La primera letra en mayúsculas y el resto en minúsculas a no ser que haya siglas o acrónimos en el nombre, los cuales irán en mayúsculas.

Redactado EMPRESA: Se rellenará con el nombre de la empresa que realice el documento final a entregar según la versión correspondiente al título.

Redactado Coordinador BIM: Se rellenará con el nombre del coordinador BIM que firme el documento final a entregar según la versión correspondiente al título.

- Fecha de revisión: Se pondrá la fecha de la revisión a la derecha del redactado EMPRESA y redactado Coordinador BIM.
- Formato de texto: Tanto el día como el mes irán siempre con dos cifras excepto el año, que irá con cuatro cifras y todos separados mediante “/” y sin espacios.

Revisado EMPRESA / Coordinador BIM: Se rellenará con el nombre de la empresa y/o coordinador BIM que realice cualquier modificación del mismo. La estructura del revisor será la siguiente:

- Formato de texto: Se escribirá siempre en minúsculas, la inicial del nombre seguido del primer apellido. Si es un nombre compuesto, solo se elegirá una de las dos iniciales en función de la duplicidad de nombres.

4. ESTRUCTURA Y NOMENCLATURAS

La manera de nombrar cada documento o archivo es una de las partes más importantes, ya que no solo se obtiene todo más organizado y limpio, sino que facilita la comprensión y se ahorra en tiempos de búsqueda.

Además, si se usa siempre la misma estructura, clara y sin abusar de códigos, facilita la interpretación de la información de los agentes que no han estado desde el comienzo del proyecto involucrados.

Una jerarquía clara en el orden de cualquier vista, tabla o plano, conseguiremos un proyecto bien estructurado y con el que resulte fácil trabajar.

4.1. PLANTILLAS DE PROYECTO

Todo proyecto nuevo partirá de una plantilla de proyecto. Se trata de una base de datos que se selecciona a la hora de iniciar un proyecto y que ha de recopilar la siguiente información:

Tabla 1 Elementos incluidos en Plantilla de Proyecto

Plantilla de Proyecto	
Familias estándar	*Paquete de familias cargadas
Plantillas de vista	Configuraciones de vistas para entregables
Navegador de proyecto configurado	Estructura de vistas y nomenclaturas configuradas
Cajetines	Tipología de cajetín Renfe
Muros, suelos, techos configurados	**Configuraciones de varios tipos de categorías

* Se incluye una variedad inicial de familias generadas para el Prototipo BIM y que irá aumentando por proyecto

** Dichas configuraciones se irán incrementando al igual que las familias, por necesidad de proyecto

Las plantillas de proyecto están diferenciadas por disciplinas. Dichas disciplinas están definidas en la “Tabla 5”.

Se seguirá siempre la siguiente nomenclatura:

- **Formato de texto:** Siempre en mayúsculas seguido de guion bajo y sin espacios
- **Información archivo:** Nombre del archivo seguido del código de la disciplina

Tabla 2 Nomenclatura de Plantilla de Proyecto

NOMENCLATURA	
Nomenclatura de plantilla	*PLANTILLA_PROYECTO_DISCIPLINA
Ejemplos	PLANTILLA_PROYECTO_ARQ PLANTILLA_PROYECTO_ICL

*La disciplina se establece en la tabla 5

Las plantillas de proyecto, son archivos independientes que hay que ir actualizando y alimentando conforme se vayan realizando proyectos. Antes de iniciar un proyecto nuevo, se ha de hacer un estudio previo, para definir las nuevas configuraciones de muros, suelos, equipos, o instalaciones y toda esta información generada, se ha de incluir en las correspondientes plantillas antes de la realización del proyecto, para de esta manera, partir con todo lo necesario antes de empezar a modelar.

4.2. NOMENCLATURA DE ARCHIVOS

Cada modelo BIM seguirá una nomenclatura de manera que sea fácilmente localizable. Se seguirá la siguiente estructura general:

Formato de texto:

1. Código de Proyecto: Será el número que define el proyecto y siempre se colocará al principio de cualquier modelo BIM
2. Guion bajo
3. Disciplina: Abreviatura de la disciplina según la tabla 5, siempre en mayúsculas
4. Guion bajo
5. Nombre Proyecto: Será el nombre del proyecto a realizar e irá en mayúsculas
6. Guion bajo
7. Versión del software: Se especificará la versión de la aplicación, para evitar incidencias e incompatibilidades. Si hubiese una actualización del mismo, se guardaría el archivo en la nueva versión con la extensión de versión también actualizada y manteniendo ambas versiones del archivo en la carpeta de proyectos. Se pondrá "V" en mayúsculas seguido del año de versión y sin espacios.

Tabla 3 Nomenclatura modelos

Código Proyecto		Disciplina		Nombre Proyecto		Versión aplicación
XXX	_	ARQ	_	MUELLE	_	V2016

En función de la superficie construida del proyecto que se modele, será necesario dividirlo por zonas o por plantas, para no sobrepasar los 300Mb del modelo comentado en el apartado 6.1.1. Según cada proyecto concreto, Renfe estipulará las limitaciones de forma consensuada con el adjudicatario.

La estructura será la siguiente:

Formato de texto:

1. Código de Proyecto
2. Guion bajo
3. Disciplina
4. Guion bajo
5. Nombre Proyecto
6. Guion bajo
7. División: Se especificará la abreviatura que definirá la manera de división del archivo (zona o planta). La abreviatura constará de una letra en mayúsculas que indicará si es zona o planta y una cifra que indicará el número de zona o de planta.
8. Versión del software

Tabla 4 Nomenclatura modelos divididos

Código Edificio		Disciplina		Nombre Proyecto		División		Versión Software
001	-	ARQ	-	MUELLE	-	P1	-	V2016
001	-	ARQ	-	MUELLE	-	Z3	-	V2016

4.2.1. Tabla Disciplinas

Se crearán modelos BIM por disciplina, la cual, como ya se ha comentado, se especificará en el nombre. Si resulta necesario crear disciplinas que no estén en la tabla 5, seguirán la siguiente estructura:

Formato de texto:

1. La abreviatura irá siempre en mayúsculas
2. Tendrá un mínimo de 3 letras
3. Las instalaciones siempre empezarán por la letra "I" seguido de 2 o como mucho, 3 letras que definan dicha instalación.

Tabla 5 Disciplinas

DISCIPLINAS	
ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
ARQ	Arquitectura
EST	Estructura y Cimentación
ICL	Climatización y Ventilación
IELE	Electricidad
IFS	Saneamiento y Fontanería
IPCI	Protección contra incendios
IVD	Voz y Datos
IELV	Elevadores
ISEG	Instalación de Seguridad

Las distintas disciplinas se generarán mediante un estudio previo del proyecto en el que se prevea la necesidad por magnitud e interoperabilidad entre softwares de crear unas u otras. Y será el rol de BIM Manager o Coordinador el que se encargue de dicha definición.

4.3. NOMENCLATURA DE FAMILIAS (DE SISTEMA Y CARGABLES)

Las familias de sistema están predefinidas en el software de modelado (librería de Revit o equivalente) y contienen tipos de familia que se utilizan para crear elementos básicos del modelo de construcción, tales como muros, suelos, techos y escaleras.

La nomenclatura para definir dichas familias, se establece según el estándar “eCOB” (Creación de Objetos BIM).

Forma y criterio de escritura:

En la escritura se utilizará la forma denominada “CamelCase” en la que se generan descripciones aplicando los siguientes criterios:

1. Se enlazan las palabras necesarias empezando cada una de ellas con letra mayúscula, sin dejar entre ellas ningún espacio de separación, ni símbolo de puntuación alguno.
2. Los caracteres admitidos son los alfanuméricos (a-z, A-Z, 0-9)
3. No se utilizan símbolos de puntuación, acentos, ni espacios en blanco.
4. Los campos de información que concatenan varias denominaciones se separan con guion bajo “_”.

Nombre de una familia:

El nombre de una familia debe ser único y se expresa en la forma:

ESTRUCTURA						
NombreTitular	_	DescripcionAbreviada	_	ProductoMaterial	_	Año/VersionPrograma

Con el significado y contenido que constan en la siguiente tabla:

Tabla 6 Estructura de nomenclatura de familias

CAMPO	CONTENIDO	NOTA	EJEMPLO
NombreTitular	Nombre del titular	Se recomienda adoptar la forma más breve de identificación del titular: sigla, acrónimo, oficialmente reconocido	ITeC
DescripcioAbreviada	Descripción abreviada del elemento constructivo que refleja sus características básicas	Basada en la clase de elementos BIM eCOB®	Divisorias100mm
ProductoMaterial	Descripción del material BIM o producto comercial más representativo del elemento.	Basada en la clase de materiales BIM eCOB®	Yeso+FabCer+Yeso
AñoVersionPrograma*	* Campo opcional. Aplicación de modelado y versión con la que se ha producido el objeto.	Allplan: ALL Archicad: AC Revit: RVT Versión: Según lo hace cada plataforma	—

A continuación, se muestran varios ejemplos para la aplicación de dicha nomenclatura:

EJEMPLO DE UNA FAMILIA GENÉRICA					
ITeC	–	Divisorias100mm	–	Yeso+FabCer+Yeso	

EJEMPLO DE UNA FAMILIA INDUSTRIAL					
Fabricante	–	Divisorias100mm	–	NombreProducto	

EJEMPLO DE UNA FAMILIA INDUSTRIAL + SOFTWARE MODELADO					
Fabricante	–	Divisorias100mm	–	NombreProducto	– RVT19

*Contenido recogido en <https://ecobject.com/estandar-ecob/parte-2-creacion-de-objetos-con-ecob/>

4.3.1. Nomenclatura de familias por tipo según eCOB

En aquellos casos en los que una familia puede adoptar distintas geometrías y el programa de modelado requiere que se especifiquen de forma predeterminada, como en la sección de un pilar, el ancho de una puerta, etc. puede ser necesario asignar un nombre específico a cada tipo. Esta denominación se definirá caso por caso intentando describir al máximo el rasgo diferencial de cada una de las variantes expresadas en milímetros. Algunos de estos casos pueden ser:

Tabla 7 Nomenclatura de los tipos

PILARES	DIMENSION X x DIMENSION Y
	300 x 300 mm
ZAPATAS	DIMENSION X x DIMENSION Y x DIMENSION Z
	1200 x 1200 x 600 mm
VIGA DE CUELQUE	BASE x CANTO
	300 x 500 mm
CARPINTERÍA	ANCHO x ALTO
	800 x 2050 mm

4.4. NOMENCLATURA DE PARÁMETROS

1. El nombre de un parámetro debe ser único
2. Los parámetros dimensionales incluirán la unidad de medida en su nombre sin súper/sub-índices, separada del nombre de esta por un guion bajo “_”
3. Los valores de los parámetros pueden ser:
 - Ángulo (medido en grados)
 - *Tipo booleano* (si /no)
 - Número entero (2, 3, 4...)
 - Etiqueta (texto preconfigurado)
 - Fecha (dd/mm/aaaa)
 - Número (decimales y coma separadora)
 - Texto
4. Los valores de los parámetros dimensionales se componen de valor numérico, sin la unidad en la que se da el valor, dado que esta aparece en el nombre de la propiedad.
5. El valor numérico, si no es un número entero, se expresará separando los decimales con el símbolo coma “,”.
6. El número de decimales a emplear, cuando sean necesarios, se limitará al mínimo imprescindible para la correcta interpretación de la propiedad descrita.
7. Los valores de los parámetros se consignarán de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades, a excepción de los casos de elementos o productos

- en los que de forma exclusiva se utilicen otras unidades. En los casos en los que se utilicen distintos tipos de unidades se dará prioridad al Sistema Internacional.
8. Dentro de las unidades del Sistema Internacional, se utilizarán las que sean obligatorias por normativa o, en su defecto, las más apropiadas y extendidas en el dominio propio del tipo BIM en cuestión.
 9. Las dimensiones básicas unidimensionales (largo, ancho, espesor, profundidad) se expresarán en milímetros.
 10. Valores no determinados en origen, es decir a la creación del objeto:
 - “SP” (según proyecto) valor de un parámetro que no se puede determinar de forma general ya que se fijará en alguna de las fases de proyecto, como por ejemplo la orientación geográfica de un cerramiento de fachada.
 - “n/a” (no aplicable) valor de un parámetro que por las características del tipo no es aplicable como por ejemplo el índice de reducción acústica en un muro de contención de tierras.

Tabla 8 Nomenclatura de parámetros

EJEMPLO SOBRECARGA DE USO EN FORJADO ESTRUCTURAL		
SobrecargaUso	–	(kN/m2)

4.5. PARÁMETROS COMPARTIDOS

Es un archivo independiente en formato “txt” que contiene campos de información para vincularlos a cualquier proyecto.

4.5.1. Estructura de archivo:

En este archivo se recogerán los parámetros comunes utilizados por las familias así como los campos necesarios a rellenar en proyecto. Conforme se vayan actualizando los modelos, se irán agregando nuevos parámetros.

Formato de texto:

1. Se escribirá “PARÁMETROS_PROYECTO” en mayúsculas y con guion bajo

Tabla 9 Nomenclatura Parámetros Compartidos

NOMENCLATURA	
Estructura	PARÁMETROS_PROYECTO

4.6. LIBRERÍA DE MATERIALES

Se vinculará a cada proyecto en un archivo independiente que contendrá los distintos materiales configurados y generados para los distintos proyectos. Es un archivo vivo que se irá actualizando constantemente y que servirá para todos los proyectos. El formato de este archivo será tipo “.adsklib”o equivalente y se guardará según el apartado 9.1.8.

4.6.1. Estructura de archivo:

En esta librería, habrá distintas carpetas categorizadas en función de la tipología de los materiales. Conforme se vayan realizando proyectos, se irán agregando nuevos materiales a dicha librería. Los campos de información a rellenar serán los siguientes:

- Nombre del material (según tabla 10)
- Color del material (según tabla 11)
- Patrones de visibilidad

La nomenclatura de los materiales de un modelo BIM, se establecerá según el estándar eCOB que define:

El nombre de un material BIM debe ser único y se expresa en la forma:

EJEMPLO					
CodigoOrden	_	NombreMaterialBIM	_	FormaMaterial	_ *(ProductoMaterial)

Con el significado y contenido que constan en la siguiente tabla:

Tabla 10 Estructura de nomenclatura de materiales

CAMPO	CONTENIDO	NOTA	EJEMPLO
CodigoOrden	Código para ordenar los materiales dentro de la biblioteca	En muchos casos resulta útil equiparar los materiales BIM a unidades de obra incluyendo su código total o parcialmente	E652
NombreMaterialBIM	Nombre del material BIM.	Se aconseja hacer una abstracción de los materiales de construcción reales que el material BIM debe representar. Por ejemplo: Fábrica cerámica en vez de piezas cerámicas y mortero, hormigón armado en vez de hormigón y armaduras, etc.	YesoLaminado

FormaMaterial	Formato físico que adopta el material BIM colocado en obra.	Por limitación de las herramientas de modelado, la geometría del material BIM puede no coincidir con los límites físicos de los productos de construcción. Por ejemplo: Una capa de alicatado con espesor definido, pero sin despiece, una capa de aislamiento térmico se representa igual se suministre en placa o en rollo. Por ello conviene incorporar la forma al nombre del material BIM.	Lámina Placa Rollo
*ProductoMaterial	* Campo opcional. Nombre del producto comercial que genera el material BIM.	Se aplica a productos comerciales. En los materiales BIM genéricos no se utiliza.	No

A continuación, varios ejemplos para la aplicación de dicha nomenclatura:

EJEMPLO DE UN MATERIAL BIM GENÉRICO					
E652	_	YesoLaminado	_	Placa	

EJEMPLO DE UN MATERIAL BIM COMERCIAL					
E652	_	YesoLaminado	_	Placa	_ NombreProducto

4.6.1. Relación de las clases de materiales BIM eCOB

El estándar eCOB recoge la siguiente tabla de referencia para la aplicación de los distintos materiales de un proyecto, teniendo en cuenta el tipo de material, la transparencia, el color, así como la nomenclatura del mismo.

Tabla 11 Ejemplo de relación de materiales BIM

CLASECOB_CAS	COLOR DE REFERENCIA	TRANSPARENCIA	EJEMPLOS DE MATERIAL BIM
Piedras	RGB 249 249 249	0	E9B3_01_PiedraNaturalCalcareo_Pavimento
Suelos	RGB 128 96 0	0	F921_01_Zahorra_Subbase

CLASECOB_CAS	COLOR DE REFERENCIA	TRANSPARENCIA	EJEMPLOS DE MATERIAL BIM
Metales	RGB 128 128 128	0	E545_03_AceroGalv_PerfilesNervados
Maderas	RGB 255 230 153	0	E5Z3_01_Madera_Enlatado
Hormigones	RGB 191 191 191	0	E936_HormigonSoleras_HA
Morteros	RGB 211 211 211	0	E881_02_MorteroCemento_Monocapa
Yesos	RGB 249 249 249	0	E844_03_YesoLaminado_Placa
Aislantes: MW	RGB 255 255 0	0	E7C4_03_LanaMineralLambda0,04_Placas
Aislantes: XPS/EPS	RGB 128 255 255	0	E5Z2_05_XPSLambda0,034_Planchas
Aislantes: PUR/PIR	RGB 255 255 0	0	K7C1_01_Poliuretano_Espuma
Plásticos	RGB 128 255 255	0	E774_01_PolietilenoLPDE_Lamina
Cauchos	RGB 80 80 80	0	E763_01_EPDM_Lamina
Sellantes	RGB 80 80 80	0	E7J5_03_SellanteCauchoHidroexpansivo_Perfil
Bituminosos	RGB 80 80 80	0	E721_01_LBM+FVAutoprotegida_Lamina+Fieltro
Textiles	RGB 131 60 12	0	E7B1_02_FieltroPolipropileno_Geotextil
Cerámicos: arcilla	RGB 198 89 17	0	E522_01_Ceramica_TejaArabe

CLASECOB_CAS	COLOR DE REFERENCIA	TRANSPARENCIA	EJEMPLOS DE MATERIAL BIM
Cerámicos: gres/porcelana	RGB 249 249 249	0	E9DD_01_GresPrensadoEsmaltadoAntideslizante_Pavimento
Cámaras de aire	RGB 255 255 255	0,9	E831_02_CamaraAireVentilada+SubestructurasSoporte
Vidrios	RGB 0 128 192	0,75	EC1F_01_VidrioCamara5/8/4+4(1Butiral)
Marcos	RGB 128 128 128	0	EAF4_01_AlumAnodizRoturaPuenteTermico_Ventana
Fábricas de ladrillos cerámicos	RGB 255 192 0	0	E615_02_FabLadrilloHueco_Tabique
Fábricas de arcilla aligerada	RGB 255 192 0	0	E613_01_FabBloqueArcillaAligerada140mm_Pared
Fábricas de mortero de cemento	RGB 211 211 211	0	E618_01_FabBloqueMorteroCemento_Pared
Fábricas de áridos ligeros	RGB 211 211 211	0	E61A_01_FabBloqueArcillaExpandida_Pared
Fábricas de hormigón celular	RGB 211 211 211	0	E61B_01_FabBloqueHormCelular_Pared
Forjados y losas alveolares	RGB 191 191 191	0	E4LV_01_LosaAlveolarHormPretensado_Forjado
Pinturas	RGB 249 249 249	0	E898_10_PinturaSobreYesoHorizontal

4.7. NAVEGADOR DE PROYECTO

El navegador de proyecto estará configurado y estructurado de manera que haya un control de vistas, tablas, leyendas y planos, evitando de esta manera la acumulación de información innecesaria en el proyecto. Irá configurado en la plantilla de proyecto.

El navegador de proyecto “tipo” se compone de la siguiente estructura:

- Vistas y niveles
- Leyendas
- Tablas
- Planos

A continuación, se especifica cada uno de los puntos en cuanto a organización y nomenclatura a seguir.

4.7.1. Vistas y niveles

Las vistas son uno de los elementos con los que más vamos a interactuar, pero también son los que más afectan al tamaño y rendimiento del archivo. Cuando un proyecto avanza, el número de vistas asciende rápidamente, lo cual es negativo por dos aspectos:

1. Cuantas más vistas tiene un archivo, más tiempo pasamos localizando la que queremos abrir.
2. Parte del mantenimiento periódico del archivo consiste en eliminar todas aquellas vistas que estén en desuso para reducir el tamaño del archivo y así aumentar su rendimiento.

La estructura de vistas se clasifica en dos bloques:

- **Capítulo 00_TRABAJO:**
Las vistas de trabajo son propias de cada usuario interviniente en el modelo BIM y las podrá modificar con las propiedades de visibilidad que quiera, ya que para trabajar se está continuamente cambiando la visibilidad de los elementos. Cada usuario trabajará únicamente en sus vistas de 00_TRABAJO.
- **Capítulo 01_IMPRESIÓN:**
Se crearán unas vistas para maquetación, que serán las que se impriman y por tanto tendrán una ***plantilla de vista** configurada, con las condiciones gráficas ya definidas. Dicha plantilla no podrá editarse. Cualquier sugerencia de cambio deberá informarse al coordinador que será la figura que lo autorice, así como las instrucciones de dicha modificación.

**Una plantilla de vista es una configuración de vista, en la que se indican parámetros como la escala que ha de tener la vista, los patrones de muros, pavimentos etc. que han de llevar e incluso los elementos que han de verse o no en dicha vista.*

Dentro de cada capítulo tenemos los siguientes tipos de vista:

- Planos de planta
- Planos de techo
- Planos estructurales
- Secciones
- Alzados
- Vistas de detalle
- Vistas 3D

Y dentro de cada tipo de vista, tenemos los distintos niveles de vista, que variarán según el proyecto. (Nivel -1, nivel 0, nivel 1...)

Las vistas y los niveles van asociados, al generar un nivel, se establece la vista de ese nivel. De esta manera la nomenclatura del nivel, será la de la vista, pero solo en las vistas de trabajo.

Formato de texto de nivel:

1. Se escribirá "NIVEL" en mayúsculas, seguido del número de planta

Estructura	Ejemplo
Nivel de planta baja	NIVEL 0
Nivel de planta sótano	NIVEL -1
Nivel de planta primera	NIVEL 1

La nomenclatura para cada tipo de vista de 00_TRABAJO, está definida a continuación:

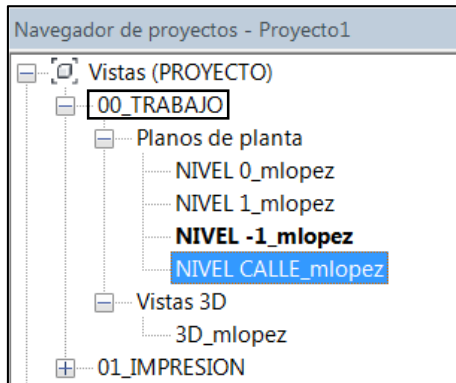
Formato de texto:

2. Se escribirá el nombre de la vista (y por tanto del nivel) en mayúsculas
3. Guion bajo
4. Abreviatura del usuario (la inicial del nombre seguido del primer apellido) en minúsculas.

Tabla 12 Nomenclatura de vistas de trabajo

TIPO VISTA	—	FAMILIA	—	NOMBRE VISTA
00_TRABAJO	—	Planos de planta	—	NIVEL 0_mlopez
00_TRABAJO	—	Planos de techo	—	NIVEL 0_mlopez
00_TRABAJO	—	Planos estructurales	—	NIVEL 0_mlopez
00_TRABAJO	—	Planos 3D	—	3D_mlopez

Ejemplo:



La nomenclatura para cada tipo de vista de 01_IMPRESIÓN, está definida a continuación:

A continuación, se especifica la nomenclatura de las vistas de impresión:

Formato de texto de vista:

1. Tipo: Se pondrá el código del tipo de vista definido en la tabla 14
2. Guion bajo
3. Disciplina: Se pondrá el código de la disciplina definida en la tabla 5
4. Guion bajo
5. Descripción: Nombre o descripción breve de la representación de la vista
6. Guion bajo
7. División: Si la vista corresponde a una zona o planta del modelo dividido, habrá que especificar este campo
8. Guion bajo
9. Escala: Se incluirá la escala de la vista mediante 1/escala

Tabla 13 Nomenclatura de vistas de impresión

TIPO VISTA	_	FAMILIA	_	NOMBRE VISTA
01_IMPRESION	_	Planos de planta	_	P_ICLI_DISTRIBUCIÓN CLIMATIZACIÓN_Z1_1/200
01_IMPRESION	_	Planos de techo	_	A_ARQ_FACHADA SUR_1/100
01_IMPRESION	_	Planos estructurales	_	S_ARQ_SECCIÓN GENERAL_1/50

NOMBRE DE VISTA							
TIPO VISTA	DISCIPLINA	DESCRIPCIÓN	DIVISIÓN	ESCALA			
P	ICLI	DISTRIBUCIÓN CLIMATIZACIÓN	Z1	1/200			
A	ARQ	FACHADA SUR		1/100			
S	ARQ	SECCIÓN GENERAL		1/50			

Tabla 14 Nomenclatura de tipo de vistas

CÓDIGO	VISTA
P	Planos de Planta
T	Planos de Techo
A	Planos de Alzado
S	Planos de Sección
D	Planos de detalle

4.7.2. Leyendas

Las leyendas muestran la información de distintos tipos de familias como por ejemplo leyendas de carpinterías.

La nomenclatura a seguir es la siguiente:

Formato de texto:

1. Se escribirá "LEYENDA" en mayúsculas
2. Guion bajo
3. Nombre de la categoría en mayúsculas

Tabla 15 Nomenclatura leyendas

NOMENCLATURA	
Estructura	LEYENDA_CATEGORÍA
Ejemplo	LEYENDA_CARPINTERÍAS INTERIORES LEYENDA_MUROS EXTERIORES

4.7.3. Tablas

Las tablas tienen varios usos:

- Para cuantificar elementos modelados.
- Para el control del modelo y por tanto del proyecto.
- Para documentar el proyecto con la información existente en el modelo.

Para tales fines, se dividirán en dos grupos:

- Tablas de revisión.
- Tablas de medición a representar en planos.

La nomenclatura será la siguiente:

Formato de texto para tablas de revisión:

1. Se escribirá "REV" en mayúsculas.
2. Guion bajo.
3. Nombre de la categoría en mayúsculas.

Formato de texto para tablas de medición en planos:

1. Se escribirá "PLA" en mayúsculas.
2. Guion bajo.
3. Nombre de la categoría en mayúsculas.

Tabla 16 Nomenclatura tablas

NOMENCLATURA		
	T. REVISIÓN	T.MEDICIÓN PLANOS
Estructura	REV_CATEGORÍA	REV_MUROS
Ejemplo	PLA_CATEGORÍA	PLA_SUPERFICIES ÚTILES

4.8. NOMENCLATURA DE PLANOS/ENTREGABLES

A continuación, se establece la estructura de nomenclatura para los planos:

Formato de texto:

1. Código: Será la numeración de cada plano que seguirá la siguiente serie: 001...999.
2. Guion bajo.
3. Tipo de vista: Se especificará el tipo de vista establecido en la tabla 14.
4. Guion bajo.
5. Tipo de plano: Se pondrá una abreviatura para establecer el tipo de plano de que se trata. Dichas abreviaturas se encuentran en la tabla 18.
6. Guion bajo.
7. Descripción: Nombre o descripción breve de la representación del plano.
8. Guion bajo.
9. División: Si el plano corresponde a una zona o planta del modelo dividido, habrá que especificar este campo.

Tabla 17 Nomenclatura planos

CÓDIGO	TIPO VISTA	TIPO PLANO	DESCRIPCIÓN	DIVISIÓN
033	P	CLI	DISTRIBUCIÓN CLIMATIZACIÓN	Z1
004	A	ALZ	FACHADA SUR	
020	S	SEC	SECCIÓN GENERAL	

**El adjudicatario anexará en el correspondiente Pliego, el listado de entregables a realizar siguiendo el patrón establecido en esta tabla ejemplo.*

Tabla 18 Nomenclatura tipos de planos

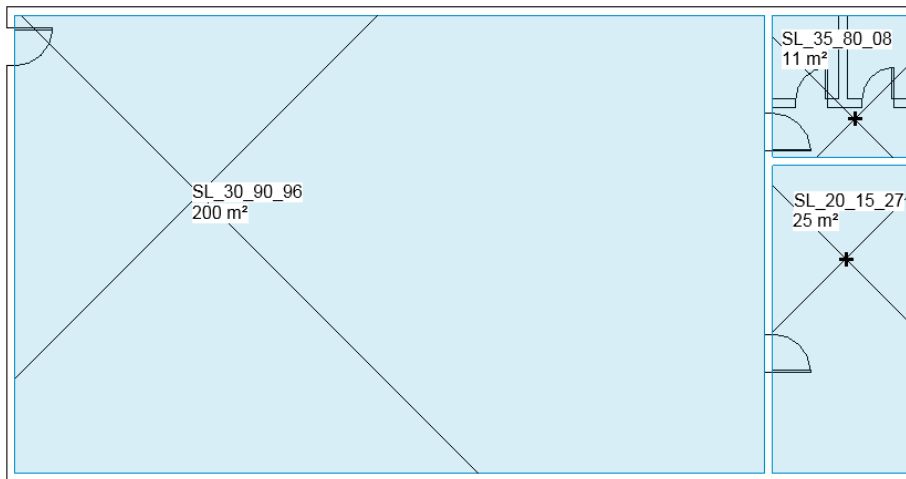
Tipo de plano	CÓDIGO		Nombre
Situación y emplazamiento	SIT	–	SITUACIÓN
Topográfico	TOP	–	'''
Urbanización	URB	–	'''
Distribución	DIS	–	'''
Acotados	ACO	–	'''
Alzados	ALZ	–	'''
Secciones	SEC	–	'''
Movimiento de tierras	MOV	–	'''
Cimentación	CIM	–	'''
Estructuras	EST	–	'''
Instalaciones PCI	PCI	–	'''
Saneamiento	ISS	–	'''
Fontanería	FON	–	'''
Gas	GAS	–	'''
Electricidad	ELE	–	'''
Iluminación	ILU	–	'''
Telecomunicaciones	TEL	–	'''
Domótica	DOM	–	'''
Ventilación	VEN	–	'''
Climatización	CLI	–	'''
Energía solar	SOL	–	'''
Seguridad y anti-intrusión	SEG	–	'''
Megafonía	MEG	–	'''
Albañilería	ALB	–	'''
Revestimientos y acabados interiores	ACI	–	'''
Revestimientos y acabados exteriores	ACE	–	'''
Carpintería y cerrajería interior	CAI	–	'''
Carpintería y cerrajería exterior	CAE	–	'''
Falsos techos	TEC	–	'''
Detalles constructivos	DET	–	'''
Ocupación en planta	OCU	–	'''
Presentaciones	PRE	–	'''
Estudio de gestión de residuos	EGR	–	'''

4.9. HABITACIONES/ESPACIOS Y ÁREAS

Es la manera mediante la que se gestionan los espacios de cada proyecto. Para seguir un estándar, la nomenclatura y codificación de los mismos seguirán el sistema UNICLASS2015.

Ejemplo de codificación en habitaciones:

CÓDIGO	–	ÁREA
SL_20_15_27	–	25 m2
SL_30_90_96	–	200 m2
SL_35_80_08	–	11 m2



4.10. SUBPROYECTOS

Si se trabaja en colaborativo, creando archivos centrales y locales, se deberá seguir la estructura de subproyectos y su nomenclatura correspondiente, siguiendo el patrón establecido.

Formato de texto:

1. Abreviatura de la disciplina según la tabla 5, en mayúsculas.
2. Guion bajo.
3. Categoría del elemento.
4. Guion bajo.
5. Si resulta necesario diferenciar entre los elementos de una misma categoría, se añadirá en la descripción, el tipo de la misma abreviado con un máximo de 3 letras y en mayúsculas.

Tabla 19 Estructura subproyectos

Subproyecto por disciplina	Estructura	Ejemplo
Estructura	DISCIPLINA_ELEMENTO	EST_PILARES
Arquitectura	DISCIPLINA_ELEMENTO_TIPO	ARQ_MUROS_INT

En el caso de elementos importados y/o vinculados, también se tendrán que organizar en subproyectos y así tener un control de todos los archivos la estructura será la siguiente:

Formato de texto vínculos:

1. Se escribirá "VÍNCULO" en mayúsculas.
2. Guion bajo.
3. Formato de archivo.

Tabla 20 Estructura subproyectos vínculos

Subproyecto por disciplina	Estructura	Ejemplo
Vínculos	ELEMENTO_FORMATO	VÍNCULO_DWG

5. TÉCNICAS DE MODELADO

Debido a la variedad de métodos de modelado, es muy importante saber los objetivos del proyecto porque en función de ello, se realizará de una manera u otra.

Tal y como se comenta en el punto 2, los proyectos van a ir pasando por todas sus fases hasta llegar a la fase de mantenimiento. En base a cada fase, se establecen unos puntos o técnicas de modelado a seguir:

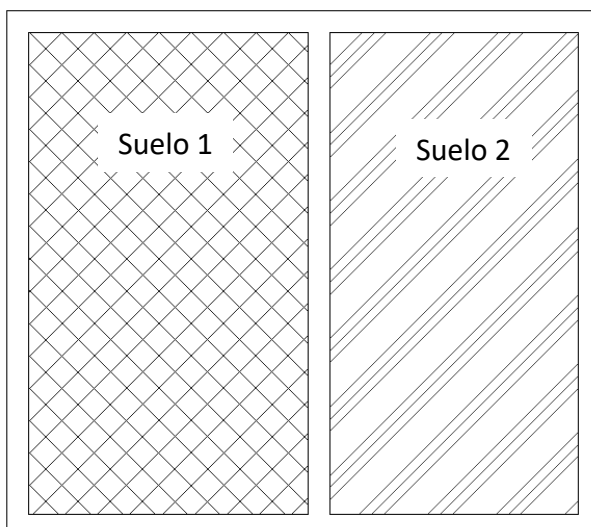
5.1. FASE 1 - PROYECTO BÁSICO

- Esta fase inicial se desarrollará mediante elementos y familias de sistema y cargables, genéricos, siguiendo el LOD establecido en el punto 7.3

Muro genérico (Solo definido en dimensiones y ubicación)



- Los suelos y los techos se modelarán delimitados por cada sala, de manera que se puedan medir de forma independiente
Ejemplo:

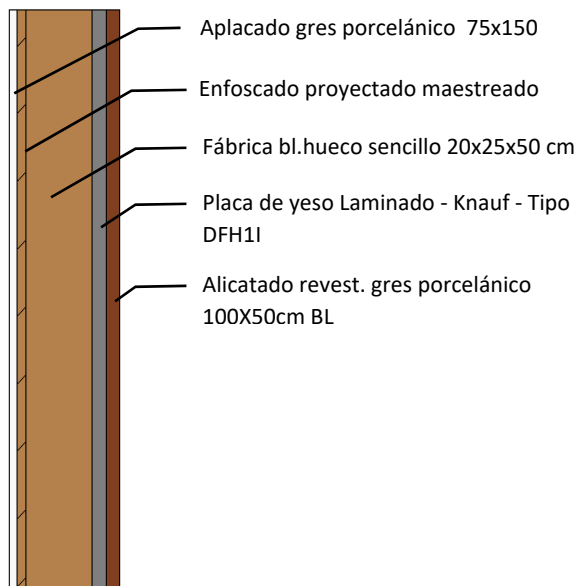


- Los elementos (muros, suelos, techos, pilares, etc...) estarán perfectamente enlazados y definidos en sus niveles correspondientes
- Si se utilizan planos de AutoCAD como plantilla base para modelar el proyecto, deberán permanecer bloqueados, para evitar moverlos accidentalmente y provocar errores en el modelo
- Los elementos deberán estar unidos correctamente, sin fallos en el sistema, evitando solapamientos y por tanto, errores en el modelo.

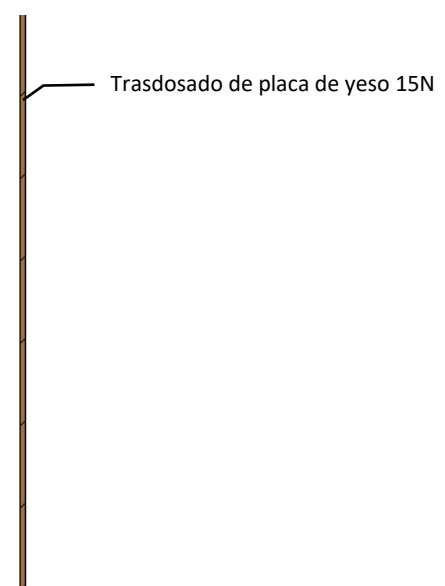
5.2. FASE 2 - PROYECTO EJECUCIÓN


- Para obtener soluciones constructivas coherentes, en el caso de encuentros entre muros, no siempre bastará con muros compuestos, sino que será necesario realizarlos mediante capas de muro independientes.

Muro compuesto



Muro básico/independiente



- Las uniones entre muros deberá ser la correcta, en función de su construcción. Se generarán tablas de elementos del modelo, para revisar y controlar cada uno de ellos y así gestionar mejor la evolución de cada proyecto. Las tablas seguirán la nomenclatura y estructura establecida en el punto 4.7.3.
- Se debe limpiar el modelo de vistas de trabajo, secciones, planos, líneas de referencia y todos aquellos elementos que no se usen en el proyecto para su entrega final a Renfe.
- Se deben comprobar todos los  avisos para confirmar que el modelo esté correcto.

5.3. FASE 3 - MANTENIMIENTO

- En esta fase, lo más importante es que aquellos elementos que precisen un control de cara a su mantenimiento, incorporen todos los campos de información solicitados por Renfe en las reuniones previas a la redacción del proyecto, así como las fichas técnicas de todos los equipos instalados. Deberán crearse tablas de control de equipos que muestren los campos específicos de cada uno.
- Deberán controlarse todos los espacios y al igual que con los elementos, se crearán tablas de control de espacios.

6. REQUISITOS DE GESTIÓN

6.1. REQUISITOS ESPECÍFICOS DE TRABAJO

En este apartado se contemplan los requisitos mínimos necesarios que han de efectuarse con el software de modelado a la hora de realizar un proyecto.

6.1.1. Peso máximo de archivos

Los archivos superiores a 300Mb deberán ser sometidos a análisis por el coordinador BIM, en los que se realicen las medidas necesarias para rebajar su tamaño y en el caso de no poderse, deberá ser dividido y nombrado según el apartado 4.2.

6.1.2. Nomenclaturas

Es fundamental que se sigan estrictamente las convenciones de nomenclatura de archivos. Cualquier modelo con un nombre de archivo incorrecto, será rechazado.

6.1.3. Familias

Las empresas colaboradoras con Renfe no podrán editar las familias que les sean aportadas por la misma, de no ser que Renfe lo especifique en el Pliego correspondiente.

En el momento en el que se generen nuevas familias, deberán seguir la estructura de nomenclatura así como contener la información mínima listada en las tablas, así como los campos de información necesarios que se prevean en cada proyecto y para cada disciplina, los cuales se aportarán a parte en los anexos correspondientes.

6.1.4. Revisión de avisos

Se deberán de revisar los avisos de error desde la herramienta correspondiente, para evitar colapsar el modelo y volverlo corrupto.

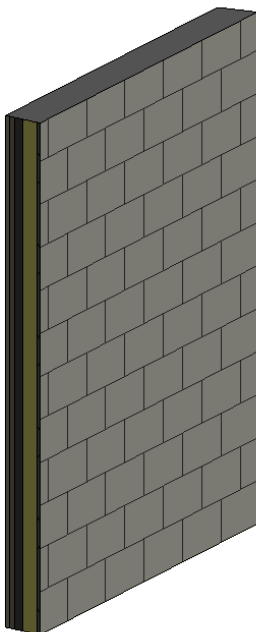
7. INFORMACIÓN DEL MODELO BIM

La información en un modelo BIM puede estar representada mediante varias formas, gráfica y no gráfica (datos). Se definen ambos tipos de información:

Abreviatura	G
Nombre	Gráfico/Geométrico
En modelo BIM	Sí
Definición	Se refiere a la información geométrica del modelo y su representación gráfica

Abreviatura	D
Nombre	Datos
En modelo BIM	Sí
Definición	Se refiere a los datos no geométricos INCLUIDOS en el modelo BIM

G



D

Propiedades	
Muro básico A_MURO_EXT_200	
Muros (1) Editar tipo	
Restricciones	
Línea de ubicación	Cara de acabado: Exterior
Restricción de base	NIVEL 0
Desfase de base	-0.4000
La base está enlazada	<input checked="" type="checkbox"/>
Distancia de extensión de ...	0.0000
Restricción superior	Hasta nivel: NIVEL 4
Altura desconectada	14.9000
Desfase superior	1.5000
La parte superior está enla...	<input type="checkbox"/>
Distancia de extensión sup...	0.0000
Delimitación de habitación	<input checked="" type="checkbox"/>
Relacionado con masa	<input type="checkbox"/>
Estructura	
Estructura	<input type="checkbox"/>
Activar modelo analítico	<input type="checkbox"/>
Uso estructural	No portante
Cotas	
Longitud	27.8000
Área	397.697 m ²
Volumen	76.227 m ³

7.1. LOD (NIVEL DE DETALLE)

DEFINICIÓN DE LOD

El nivel de definición o en su denominación anglosajona, Level Of Development (LOD) según la AIA (American Institute of Architects, en adelante americano) o Level Of Definition (LOD) según la RIBA (Royal Institute of British Architects, en adelante británico), es uno de los conceptos más importantes dentro del BIM.

El objetivo de los LODs es establecer **para cada elemento** del proyecto, el nivel de detalle y la cantidad de información que debe contener para una fase del proyecto en concreto. Y así todos los agentes implicados saben que información y cómo de definida, van a tener que generarla o poder utilizarla en cada fase del proyecto.

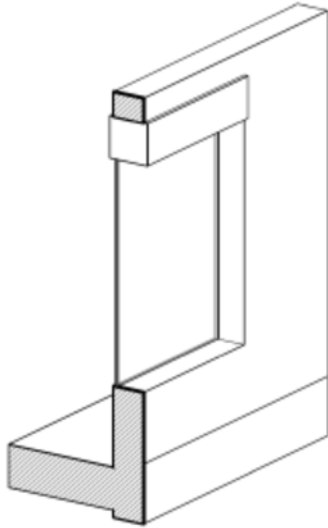
Se distinguen entre dos tipos de LODs, británico y americano:

Tabla 21 Tabla equivalencia entre LODs

UK	EEUU	Descripción
LOD1		Requisitos de prestaciones del objeto. No hay documentación gráfica.
LOD 2	LOD 100	Objeto conceptual, de masa o simbólico.
LOD 3	LOD 200	Objeto genérico, medidas y ubicación aproximadas. Información genérica sobre prestaciones.
LOD 4	LOD 300	Objetos definidos, con características y medidas del fabricante. Información específica. Modelado de tal forma que las mediciones sean exactas al ejecutado..
LOD 5	LOD 400	Información complementaria al nivel anterior que especifique el planning de obra, fabricación y montaje o instalación de los elementos.
LOD 6	LOD 500	Mismo objeto que en nivel 4/300 o 5/400 dependiendo del caso, pero siendo el modelo exacto en la ubicación exacta que finalmente ha tenido en obra. Preparado para servicio y mantenimiento.
LOD 7		Información de activos para mantenimientos en curso y monitoreo.

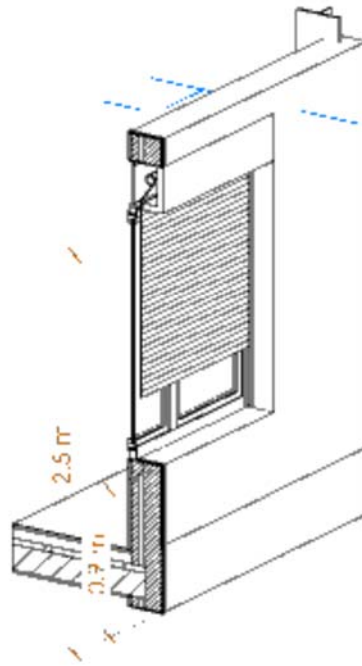
A continuación se detallan los distintos LODs con ejemplos gráficos:

G LOD: 100



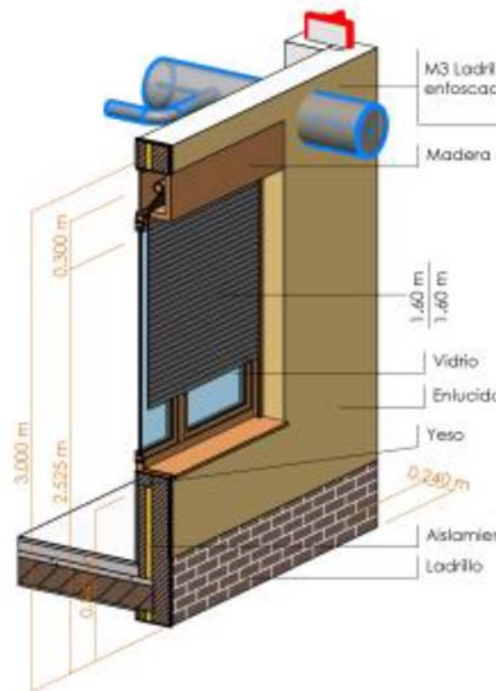
El elemento objeto no se modela en 3D, pero puede estar representado por un símbolo u otra representación genérica que lo identifica, o bien su definición geométrica puede depender de otros objetos definidos gráfica y geoméricamente. Se puede obtener información relacionada con el elemento objeto, derivándola de otros elementos del modelo (por ejemplo, costes por metro cuadrado, número de elementos por metro lineal, orientación respecto otros elementos, etc.). Cualquier información geométrica obtenida de estos elementos debe considerarse aproximada.

Ejemplos: Envoltentes definidas por volumetrías (se puede obtener la orientación, ubicación y superficie aproximada de fachadas, cubiertas, etc); recuento de elementos de mobiliario urbano por superficie de espacio urbanizado; esquemas de iluminación en planta (interruptores, luminarias y conexiones definidos por símbolos).

G LOD: 200

El elemento objeto está definido geoméricamente de forma aproximada en el modelo como un sistema, objeto o montaje genérico, con datos aproximados de cantidades, forma, ubicación y orientación. La información no gráfica también se puede adjuntar al elemento del modelo. Cualquier información geométrica obtenida de estos elementos debe considerarse aproximada.

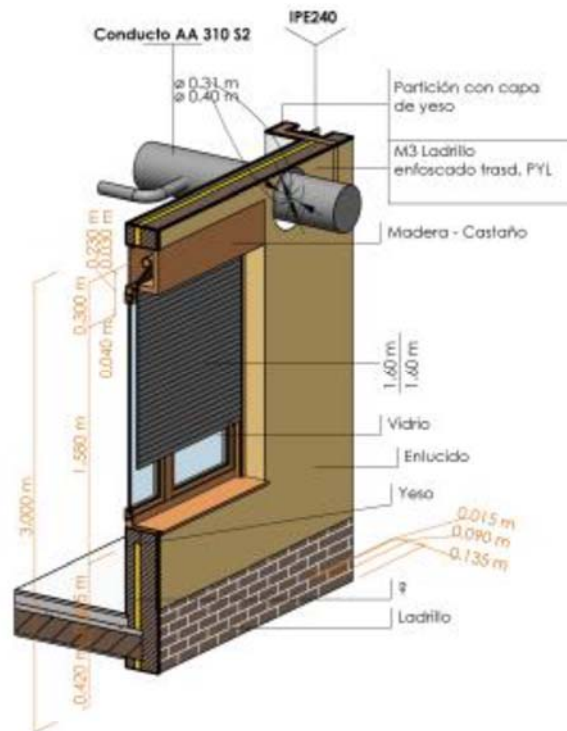
Ejemplos: Tabiquería interior definida por igual a través de muros genéricos de dimensión reducida, en comparación con muros de fachada definidos de manera análoga con una dimensión superior para ser diferenciados; elementos de mobiliario definidos como volúmenes capaces que sirven como marcadores de posición y reserva de espacio.

G LOD: 300

El elemento objeto está definido geoméricamente de forma precisa en el modelo como un sistema, objeto o montaje específico, con datos precisos de cantidades, dimensiones, forma, ubicación y orientación. La información geométrica puede ser obtenida directamente del elemento sin requerir de información ajena al modelo, como anotaciones o etiquetas.

Ejemplos: Muros diferenciados entre sí por sus dimensiones y composición material como elementos constructivos reales; elementos de mobiliario/equipos reconocibles y diferenciables entre sí por su forma y definición de sus partes; elementos de instalaciones con dimensiones y cotas específicas.

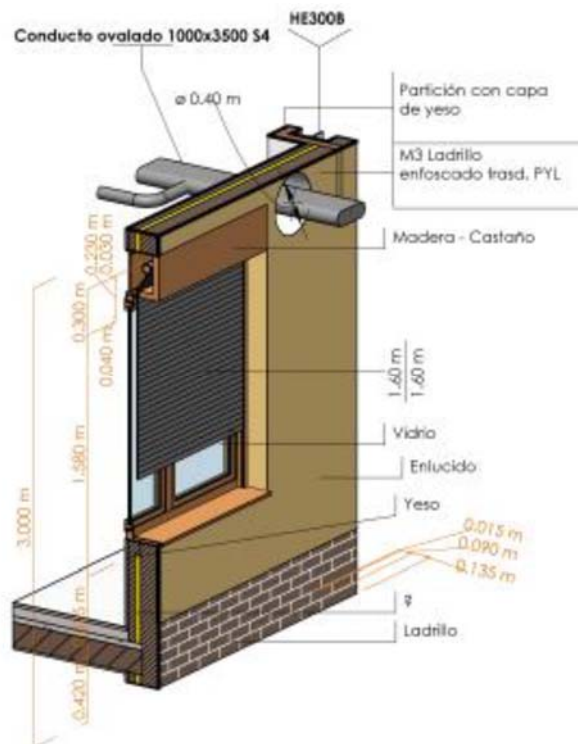
G LOD: 350



Definición geométrica similar a G-300. Adicionalmente, se modelan y definen los elementos de conexión y los encuentros con otros objetos o sistemas.

Ejemplos: Muro de fachada pasante con definición del perfil de apoyo enfrente de forjado; elementos con perforaciones practicadas para paso de instalaciones; muros con definición de mochetas y dinteles en perímetro de carpinterías (cuando las carpinterías se definen a su vez como G-350, con premarco, anclajes, etc); definición del encuentro entre capas de muros que se acometen; zapatas con esperas de pilares; etc.

G LOD: 400



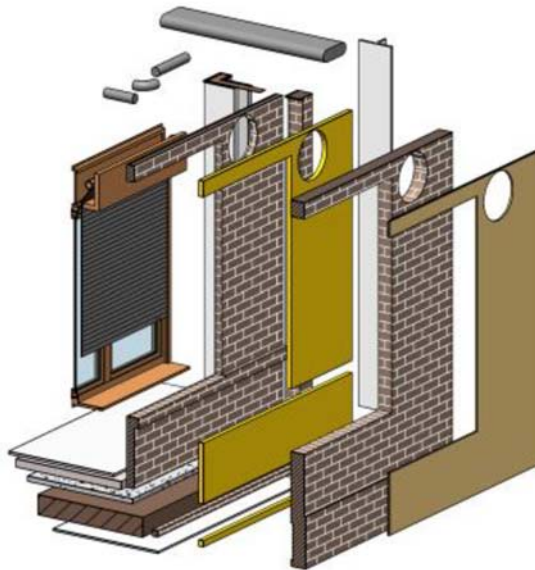
El elemento objeto está definido geoméricamente en detalle en el modelo como un sistema, objeto o montaje específico, con datos precisos de cantidades, dimensiones, forma, ubicación y orientación y detallado completo para su fabricación, puesta en obra, montaje o instalación.

Ejemplos: Conductos modelados según especificaciones de casas comerciales, incluyendo bridas y accesorios de montaje; elementos estructurales con armado completo, etc.

G LOD: 500

El nivel de definición geométrica es análogo al G-400, representando el elemento objeto o montaje existente en su estado actual, con datos verificados en la ejecución “in situ” de la obra ejecutada, en cantidades, dimensiones, forma, ubicación, orientación, y detallado completo de su fabricación, puesta en obra, montaje o instalación.

Ejemplos: Estado final de los elementos efectivamente ejecutados; elementos con sus desviaciones, imperfecciones, añadidos o sustracciones; en rehabilitación, definición de las teselas existentes de un mosaico, o recuento y estado de tejas de una cubierta; lesiones en elementos constructivos; etc.

G LOD: 600

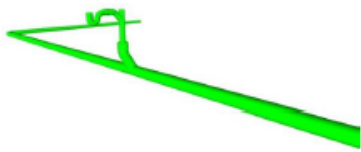
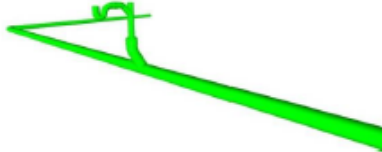
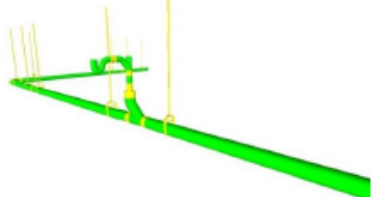
El elemento objeto está definido geoméricamente en el modelo por la suma de sus partes como elementos individuales, con datos precisos de cantidades, dimensiones, forma, ubicación y orientación de sus componentes, así como sus condiciones geométricas de reciclado y desmontaje. La información geométrica puede ser obtenida directamente en los componentes del elemento sin requerir de información ajena al modelo, como anotaciones o etiquetas.

Ejemplos: Cubierta descompuesta en sus componentes constituyentes para desmontaje y reciclado de cada uno de ellos; muro formado por ladrillos individuales, placas de aislamiento, separadores, troceado de pilares con dimensiones máximas por contenedor, etc.

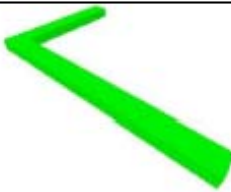
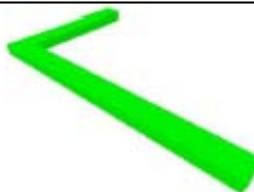

Las definiciones de LOD incluidas, se recogen en el documento Niveles de Detalle.
<http://www.esbim.es>

Ya que la arquitectura se ha representado con la definición de cada LOD, a continuación se muestran varios ejemplos para las restantes disciplinas.


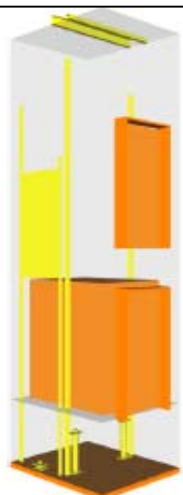
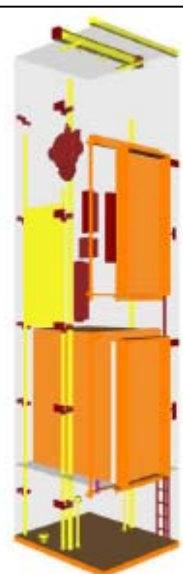
Tuberías: (PCI, Saneamiento)

LOD 200	LOD 300	LOD 350
 <p data-bbox="103 795 494 817">137 D2020.30-LOD-200 Sanitary Sewerage Piping</p>	 <p data-bbox="542 795 965 817">138 D2020.30-LOD-300 Sanitary Sewerage Piping</p>	 <p data-bbox="1013 851 1412 873">139 D2020.30-LOD-350 Sanitary Sewerage Piping</p>

Conductos: (HVAC)

LOD 200	LOD 300	LOD 350
 <p data-bbox="103 1243 446 1265">185 D3060.30-LOD-200 Exhaust Air</p>	 <p data-bbox="542 1243 917 1265">186 D3060.30-LOD-300 Exhaust Air</p>	 <p data-bbox="1013 1288 1364 1310">187 D3060.30-LOD-350 Exhaust Air</p>

Ascensores: (Equipamiento)

LOD 200	LOD 300	LOD 350
		

7.2. LOI (NIVEL DE INFORMACIÓN)

Todos los modelos BIM tendrán que extraer la información definida en las tablas 22 y 23, adjuntas en este subcapítulo. Hay campos que se obtendrán de manera automática desde el programa de modelado y otros que se completarán, mediante la información recogida en las especificaciones técnicas de los equipos.

A continuación, se diferencian dos tablas, “D1” y “D2” que recogen más o menos datos, en función de la fase de proyecto en la que se encuentre el modelo BIM. El uso de dichas tablas se especifica en el siguiente punto.

Tabla 22 Campos Información mínima en Componentes (LOI)

D1 - TABLA DE CONTENIDOS MÍNIMOS COBie	
Nombre del Campo	Descripción
CreatedBy	Contacto del fabricante
Name	Nombre del componente
TypeName	Nombre del tipo al que pertenece el componente
NominalWidth	Anchura del componente
NominalHeight	Altura del componente
Lenght	Longitud del componente
Area	Área del componente
Unit	Unidades de medida del componente
ExtSystem	Software de modelado empleado para el componente
ExtObject	ID del software de modelado para el componente
ExtIdentifier	GUID del componente
SerialNumber	Número de serie del componente

Tabla 23 Campos Información mínima en Componentes (LOI)

D2 - TABLA DE CONTENIDOS MÍNIMOS COBie	
Nombre del Campo	Descripción
CreatedBy	Contacto del fabricante
Name	Nombre del componente
TypeName	Nombre del tipo al que pertenece el componente
NominalWidth	Anchura del componente
NominalHeight	Altura del componente
Lenght	Longitud del componente
Area	Área del componente
Unit	Unidades de medida del componente
Material	Materiales del componente
Description	Información de consumos y potencias del componente
ExtSystem	Software de modelado empleado para el componente
ExtObject	ID del software de modelado para el componente
ExtIdentifier	GUID del componente
SerialNumber	Número de serie del componente
Sapace	Espacio donde se localiza el componente
InstallationDate	Fecha de la instalación del componente en obra
WarrantyStartDate	Fecha de inicio de la garantía
WarrantyDescription	Descripción de trabajos durante la garantía

7.3. MATRIZ DE NIVEL DE INFORMACIÓN

El nivel de detalle gráfico y de información, que ha de tener cada componente del proyecto en sus distintas fases, se especifica en las siguientes tablas. Dichas tablas, recogen los capítulos y subcapítulos de la Base de Precios de Guadalajara “CENTRO 2019”.

EL nivel de detalle gráfico, se corresponde con la columna “G (LOD)” y por tanto cada componente, deberá corresponderse gráficamente tal y como se indica en las definiciones de LOD comentadas anteriormente.

El nivel de información, se corresponde con la columna “D (LOI)” que presenta dos opciones, “D1” y “D2”, las cuales, hacen referencia a las tablas 22 y 23 del apartado 7.2., de manera que cada componente, deberá contener la información especificada en dichas tablas.

CÓDIGO	CENTRO 2018	PROYECTO BÁSICO		PROYECTO EJECUCIÓN		CONSTRUCCIÓN		MANTENIMIENTO	
		G (LOD)	D (LOI)	G (LOD)	D (LOI)	G (LOD)	D (LOI)	G (LOD)	D (LOI)
E01	ACTUACIONES PREVIAS								
E01D	DERRIBOS	200	D1	200	D2	200	D2	200	D2
E03	RED DE SANEAMIENTO								
E03M	ACOMETIDAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E03A	ARQUETAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E03Z	POZOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E03O	COLECTORES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E03E	ELEMENTOS SINGULARES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E03D	SISTEMAS DRENANTES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E04	CIMENTACIONES								
E04L	LOSAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E04C	ZAPATAS Y RIOSTRAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E04P	PILOTES Y PANTALLAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E04M	MUROS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E04E	ENCEPADOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E04S	SOLERAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E05	ESTRUCTURAS								
E05A	ESTRUCTURAS ACERO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E05H	ESTRUCTURAS HORMIGÓN	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E05P	ESTRUCTURAS HORMIGÓN PREFABRICADAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E05M	ESTRUCTURAS MADERA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E05V	ESTRUCTURAS VARIAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E06	PIEDRA NATURAL								
E06B	SUBESTRUCTURA SOPORTE FIJACIÓN HOJA PIEDRA FACHADAS VENTILADAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E06F	APLACADOS DE PIEDRA NATURAL EN FACHADAS VENTILADAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E06C	CHAPADOS EN REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E06A	PAVIMENTOS DE PIEDRA NATURAL	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E06E	ESCALERAS DE PIEDRA NATURAL	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E06M	MURO DE MAMPOSTERÍA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E06S	MURO DE SILLERÍA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E06P	PIEZAS ESPECIALES Y REMATES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E07	CERRAMIENTOS Y PARTICIONES								
E07C	CERRAMIENTOS CTE	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E07A	PARTICIONES CTE	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E07T	TRASDOSADOS CTE	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E07B	FÁBRICAS DDE BLOQUE	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E07L	FÁBRICAS DE LADRILLO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E07H	CERRAMIENTOS PREFABRICADOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E07N	FACHADAS VENTILADAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E07S	SISTEMAS SATE	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E07Y	SISTEMAS CON PLACA DE YESO LAMINADO (PYL)	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E07E	SISTEMAS CON PLACAS CEMENTOSAS REFORZADAS (GRC)	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E07R	RECIBIDOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E07W	VARIOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E08	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS								
E08P	REVESTIMIENTOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E08C	FALSOS TECHOS CONTINUOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E08R	FALSOS TECHOS REGISTRABLES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E08W	VARIOS FALSOS TECHOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E08T	TRAMPILLAS Y REGISTORS FALSO TECHO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E09	CUBIERTAS								
E09O	FORMACIÓN DE CUBIERTAS/PENDIENTE	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E09G	TEJAS Y COBERTURAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E09J	IMPERMEABILIZACIÓN BAJO TEJA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E09A	CUBIERTA PLANA TRANSITABLE NO VENTILADA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E09B	CUBIERTA PLANA TRANSITABLE VENTILADA/CÁMARA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E09C	CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE NO VENTILADA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E09D	CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE VENTILADA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E09E	CUBIERTA INCLINADA NO VENTILADA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E09F	CUBIERTA INCLINADA VENTILADA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E09K	CUBIERTAS DECK	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E09P	PUNTOS SINGULARES DE CUBIERTAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E10	AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN								
E10A	AISLAMIENTO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E10I	IMPERMEABILIZACIÓN	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E11	PAVIMENTOS								
E11B	PAVIMENTOS INDUSTRIALES/ ACABADOS ESPECIALES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E11C	PAVIMENTOS DE TERRAZO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E11E	PAVIMENTOS CERÁMICOS/ GRES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E11H	PAVIMENTOS HORMIGÓN	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E11R	PAVIMENTOS MADERA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E11L	PAVIMENTOS DE LINÓLEO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E11T	PAVIMETNOS TEXTILES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E11V	PAVIMENTOS ELEVADOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E11G	PAVIMENTOS DE GOMA - CAUCHO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E11M	PAVIMENTOS LAMINADOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E11N	PAVIMENTOS VINÍLICOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E11D	RECRECIDO PAVIMENTOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E11S	RECRECIDOS SOLERA SECA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E11X	TRATAMIENTOS SUPERFICIALES PAVIMENTOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E11Z	REJUNTADOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E11W	VARIOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E12	ALICATADOS CHAPADOS Y PREFABRICADOS								
E12A	ALICATADOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E12C	CHAPADOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E12P	PREFABRICADOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E12R	REJUNTADOS/ ENLECHADOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E13	CARPINTERÍA DE MADERA								
E13R	PRECERCOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E13E	PUERTAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E13U	CARPINTERÍA ACÚSTICA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E13D	CARPINTERÍA DE SEGURIDAD	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E13A	ARMARIOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E13K	MAMPARAS DE MADERA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E13P	PERSIANAS CAPIALZADOS Y CELOSÍAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E13X	CARPINTERÍA EXTERIOR	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E13N	ENCIMERAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2

E23	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN								
E23H	SISTEMAS DOMÉSTICOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23I	SISTEMAS COMERCIALES / SEMI-INDUSTRIALES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23L	SISTEMAS DE REFRIGERANTE VARIABLE	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23R	EQUIPOS COMPLETOS ROOF TOP	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23K	CORTINAS DE AIRE	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23Y	ENFRIADORAS DE CONDENSACIÓN POR AIRE (AIRE-AGUA)	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23W	ENFRIADORAS DE CONDENSACIÓN POR AGUA (AGUA-AGUA)	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23F	FANCOILS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23P	ENFRIADORES EVAPORATIVOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23S	TORRES DE REFRIGERACIÓN	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23A	SISTEMAS DE AEROTERMIA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23G	SISTEMAS GEOTÉRMICOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23C	CONTROL Y GESTIÓN CLIMATIZACIÓN	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23U	HUMIDIFICADORES/ DESHUMIDIFICADORES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23B	SISTEMAS DE AGUA NEVULIZADA /PULVERIZADA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23T	TUBERÍAS CLIMATIZACIÓN	200	D1	300	D2	300	D2	350	D2
E23D	DISTRIBUCIÓN AIRE VENTILIZACIÓN/CLIMATIZACIÓN	200	D1	300	D2	300	D2	350	D2
E23O	ACCESORIOS CLIMATIZACIÓN	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23V	VENTILADORES Y EXTRACTORES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23J	SISTEMAS INTEGRADOS DE AHORRO A LA VENTILACIÓN(SIAV)	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23E	SISTEMAS DE VENTILACIÓN / INTERCAMBIO AIRE- TIERRA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23M	VENTILACIÓN MECÁNICA CONTROLADA (VMC)	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23N	VENTILACIÓN HÍBRIDA (VHC) Y NATURAL	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E23Z	AIREADORES PUERTAS DE PASO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E24	GAS								
E24A	ACOMETIDAS DE GAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E24B	BATERÍAS DE CONTADORES DE GAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E24D	DEPÓSITOS DE GAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E24T	TUBERÍAS PARA GAS	200	D1	300	D2	300	D2	350	D2
E24V	VÁLVULAS Y GRIFOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E24R	ARMARIOS DE REGULACIÓN Y CONTROL	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E24X	INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE GAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E25	EQUIPOS DE ELEVACIÓN								
E25A	SISTEMAS DE ELEVACIÓN	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E25M	ESPECIAL MINUSVÁLIDOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E26	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS P.C.I.								
E26E	EXTINTORES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E26D	SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E26A	ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E26B	BOCAS INCENDIO EQUIPADAS - B.I.E.	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E26H	HIDRANTES Y CASETAS ANTI-INCENDIOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E26C	COLUMNAS SECAS - IPF	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E26R	SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR ROCIADORES / DIFUSORES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E26U	SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINCIÓN	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E26O	SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINCIÓN PARA COCINAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E26S	SEÑALIZACIÓN INSTALACIONES P.C.I., EVACUACIÓN Y EMERGENCIA	200	D1	300	D2	300	D2	350	D2
E26P	PUERTAS Y REGISTROS CORTAFUEGOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E26V	VIDRIOS Y REJILLAS INTUMESCENTES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E26I	IGNIFUGACIÓN PROTECCIÓN ESTRUCTURAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E26K	PROTECCIÓN AL FUEGO CONDUCTOS VENTILACIÓN	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E26F	FRANJAS CORTAFUEGOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E26J	SELLADO DE JUNTAS Y PASOS DE INSTALACIONES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E26X	EXUTORIOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E27	PINTURAS Y REVESTIMIENTOS								
E27P	TRATAMIENTO PREVIO SOBRE PARAMENTOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E27E	PINTURA S/ PARAMENTOS INTERIORES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E27F	PINTURA POLIVALENTE S/ PARAMENTOS INTERIOR O EXTERIOR	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E27G	PINTURA Y REVESTIMIENTOS S/ PARAMENTOS EXTERIORES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E27H	PINTURA Y TRATAMIENTOS SOBRE SOPORTE METÁLICO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E27M	PINTURA Y FONDO S/ SOPORTE DE MADERA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E27S	PINTURAS PARA USO ESPECÍFICO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E27W	PINTURAS ECOLÓGICAS SOSTENIBLES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E27Z	TRATAMIENTO DE GALVANIZACIÓN EN CALIENTE	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E27V	REVESTIMIENTOS MURALES DE VINILO, FIBRA, PAPEL O TELAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E28	SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN								
E28B	INSTALACIONES DE BIENESTAR	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E28E	SEÑALIZACIÓN	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E28P	PROTECCIONES COLECTIVAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E30	EQUIPAMIENTO								
E30O	EQUIPAMIENTO DE OFICINA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E30I	EQUIPAMIENTO DIVERSO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2

E14	CARPINTERÍA DE ALUMINIO, PVC Y PUR								
E14A	CARPINTERÍA DE ALUMINIO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E14P	CARPINTERÍA DE PVC	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E14M	CARPINTERÍA MIXTA ALUMINIO - MADERA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E14R	CARPINTERÍA DE POLIURETANO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E14U	CARPINTERÍA ACÚSTICA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E15	CERRAJERÍA								
E15C	CANCELAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E15V	VALLAS DE CERRAMIENTO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E15R	BARRERAS CONTROL ENTRADA/SALIDA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E15P	PUERTAS DE ENTRADA Y DE PASO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E15N	VENTANAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E15S	PUERTAS VALCONERAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E15D	DEFENSAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E15G	PUERTAS DE GARAJE	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E15A	PUERTAS AUTOMÁTICAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E15L	MUELLES DE CARGA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E15E	ESCALERAS METÁLICAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E15B	BARANDILLAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E15M	MAMPARAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E15I	REGISTROS DE INSTALACIONES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E15W	VARIOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16	VIDRERÍA Y TRASLÚCIDOS								
E16L	VIDRIOS SIMPLES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16C	VIDRIOS TEMPLADOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16E	DOBLE ACRISTALAMIENTO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16Z	TRIPLE ACRISTALAMIENTO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16D	VIDRIOS DE SEGURIDAD	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16R	VIDRIOS AUTOLIMPIABLES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16I	VIDRIOS IMPRESOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16P	VIDRIOS MATEADOS AL ÁCIDO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16B	VIDRIOS CONFORMADOS EN U	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16F	VIDRIOS PRENSADOS MOLDEADOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16W	VIDRIO CURVADO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16N	VIDRIO LAMINADO PVB COLOR	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16J	VIDRIOS DE ESPEJO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16K	MURO CORTINA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16U	LUCERNARIOS DE VIDRIO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16M	CLARABOYAS PREFABRICADAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E16T	TRASLÚCIDOS SINTÉTICOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E17	ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA								
E17B	INSTALACIÓN DE ENLACE	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E17C	INSTALACIÓN INTERIOR	200	D1	300	D2	300	D2	350	D2
E17M	MECANISMOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E17H	CAJAS MODULARES PORTAMECANISMOS MM DATAELECTRIC	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E17S	SUMINISTROS AUXILIARES ENERGÍA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E17D	DOMÓTICA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E18	ILUMINACIÓN								
E18E	ILUMINACIÓN EXTERIOR	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E18I	ILUMINACIÓN INTERIOR	200	D1	300	D2	300	D2	350	D2
E18G	ALUMBRADO DE EMERGENCIAS	200	D1	300	D2	300	D2	350	D2
E18C	EQUIPOS DE CONTROL Y REGULACIÓN	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E19	TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA								
E19P	PORTEROS AUTOMÁTICOS Y VIDEOPORTEROS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E19M	MEGAFONÍA Y SONIDO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E19E	CONTROL DE ACCESOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E19S	VIDEOVIGILANCIA IP	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E20	FONTANERÍA Y EVACUACIÓN								
E20A	ACOMETIDAS DE AGUA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E20C	CONTADORES DE AGUA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E20R	EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AGUA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E20D	GRUPOS DE PRESIÓN/ DEPÓSITOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E20T	TUBERÍAS ALIMENTACIÓN, DISTRIBUCIÓN E INTERIORES	200	D1	300	D2	300	D2	350	D2
E20O	AISLAMIENTO TUBERÍAS ACS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E20V	VALVULERÍA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E20W	EVACUACIÓN	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E21	APARATOS SANITARIOS								
E21A	APARATOS SANITARIOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E21G	GRIFERÍA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E21C	APARATOS SANITARIOS C/GRIFERÍA Y CONJUNTOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E21W	CONJUNTOS SANITARIOS CUARTOS HÚMEDOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E21E	DISPOSITIVOS DE AHORRO DE AGUA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E21M	EQUIPAMIENTOS Y ACCESORIOS BAÑO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E21J	LLAVES Y ACCESORIOS APARATOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E22	CALEFACCIÓN ACS								
E22M	ENERGÍA SOLAR TÉRMICA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E22C	CALDERAS Y GRUPOS TÉRMICOS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E22H	CONJUNTOS DE CHIMENEAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E22D	DEPÓSITOS Y EQUIPOS DE GASÓLEO	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E22X	INTERCAMBIADORES DE CALOR	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E22B	DEPÓSITOS ACUMULACIÓN	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E22T	AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E22S	EMISORES Y RADIADORES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E22R	SUELO RADIANTE	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E22P	TECHO/SUELO RADIANTE	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E22W	CHIMENEAS, HOGARES E INSERTABLES	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E22F	ESTUFFAS	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E22E	EQUIPOS AUXILIARES, INSTALACIÓN, CALEFACCIÓN Y A.C.S.	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E22N	CONDUCCIONES Y VALVULERÍA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E22O	AISLAMIENTO TUBERÍAS CALEFACCIÓN Y A.C.S.	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2
E22J	EQUIPOS DE MEDIDA	200	D1	300	D2	300	D2	300	D2

***Aquellas instalaciones que por coordinación de interferencias necesiten incorporar más definición gráfica, pasarán a LOD 350**

8. ROLES EN LA EMPRESA

La nueva metodología BIM, requiere de nuevos roles que realicen las funciones correspondientes de tareas de modelado, coordinación, implantación, etc.

La estructura propuesta tendrá los siguientes roles:

- BIM Manager
- Coordinador
- Modelador

Se definen a continuación:

8.1. BIM MANAGER

Este rol es un rol de alcance global dentro de la empresa, no centrado en un único proyecto. Lidera la implementación y uso de metodología BIM, coordinando el modelaje y el contenido del proyecto y los agentes implicados. Debe tener experiencia previa en proyectos BIM, tener un conocimiento muy profundo de los softwares BIM utilizados en la empresa y del BIM cómo metodología, tener inquietudes por la tecnología, ser autodidacta, tener dotes como formador y saber estar al corriente de las últimas novedades del sector.

8.2. COORDINADOR

Es el responsable de coordinar el trabajo dentro de una misma disciplina para cumplir los requerimientos. Es el máximo responsable del proyecto en todo lo relacionado al BIM. Es recomendable que tenga experiencia previa en proyectos BIM, tener un conocimiento muy profundo de los softwares BIM utilizados en la empresa, tener dotes como formador y capacidad de negociación.

8.3. MODELADOR

Es la persona responsable del modelo de acuerdo a los criterios recogidos en el BEP. Este rol lleva el peso de la producción de los modelos y los planos. Tiene que tener conocimientos del/los softwares de modelado.

En la siguiente tabla se cruzan las principales tareas en entornos BIM con los 3 roles propuestos. Como resultado, tenemos las tareas que debe desempeñar cada rol.

Tabla 24 Roles

Rol	Estrategia empresarial					Gestión del proyecto				Producción		
	Objetivos BIM corporativos	I+D+I	Procesos y estándares	Implantación	Formación y soporte	Plan de ejecución BIM (BEP)	Auditoría de modelos	Coordinación de modelos	Creación de familias	Modelado	Análisis	Producción de planos
BIM manager												
Coordinador												
Modelador												

Dependiendo del tamaño de la empresa, estos 3 roles los podrá desempeñar una única persona o, por el contrario, puede haber todo un departamento dedicado a uno sólo de los roles. Estos roles se basan en los conocimientos y experiencia en BIM, no a nivel técnico general.

9. ESTRUCTURA DE CARPETAS

Dentro del servidor de la empresa ha de haber un directorio BIM. Dentro de ese directorio, habrá una carpeta con los recursos utilizados en todos los proyectos (estándares BIM, plantillas, componentes, etc) y otro con los proyectos en sí.

9.1. ESTRUCTURA DE CARPETAS DE RECURSOS

Tabla 25 Estructura de carpetas

ESTRUCTURA	
00_ Recursos	
01_ Creación de familias	01_ De Revit
	02_ Descargados
	03_ En creación o revisión
02_ Librería de familias	
	Anotaciones
	Auxiliares
	Componentes
	ED_ Elementos de detalle
	Ma_ Masas
	Perfiles
03_ Bases de precios	
04_ Plantillas de ofimática	
05_ Normas y estándares	
06_ Ayudas y formación	
07_ Software	
08_ Configuración Revit	
	Biblioteca de materiales
	Plantillas

9.1.1. 01_Creación de familias

Carpeta de trabajo donde se almacenarán todos los archivos de familias, catálogos, dwgs, etc, que se usen mientras se esté creando una familia. A esta carpeta sólo podrán acceder los creadores de familias (Coordinador BIM y Modelador). Ninguna de las familias de esta carpeta se puede usar en los proyectos.

La carpeta **01_De Revit**, contiene todas las familias que vienen con la instalación del software. Al tenerlas en el servidor, se ahorra bastante tiempo en la instalación y espacio en los equipos de cada usuario.

La carpeta **02_Descargadas**, contiene todas las familias y archivos adjuntos descargados de internet o proporcionados por otros medios.

La carpeta **03_En creación o revisión**, contiene aquellas familias procedentes de las dos carpetas anteriores o creadas desde cero, mientras se revisan, modifican o se crean. Una vez estén terminadas y revisadas, se moverán a la librería de familias.

9.1.2. 02_Librería de familias

La carpeta de entrega a Renfe donde estarán las familias terminadas y revisadas, usadas en el proyecto. La gestión por niveles de las carpetas informáticas será organizada.

La carpeta **Auxiliares** es para guardar archivos de trabajo, tipo “.ies” de cálculo de iluminación.

9.1.3. 03_Bases de precios

En esta carpeta se guardarán los archivos referentes a la fase 5D:

- Base de precios en formato txt para vincularlo al software
- Exportaciones de mediciones del software

9.1.4. 04_Plantillas de ofimática

En esta carpeta estarán las plantillas de Word y Excel que se usen en los proyectos, como memorias, EIRs, BEPs, hojas de cálculo para comprobaciones, etc.

9.1.5. 05_Normas y estándares

Las guías de estilo, normas, protocolos, Guías LODs, etc, se almacenarán en esta carpeta.

9.1.6. 06_Ayudas y formación

Vídeos explicativos, manuales, documentos de ayuda, archivos de ejemplo, etc, se almacenarán en esta carpeta.

9.1.7. 07_Software

En esta carpeta se guardarán los instaladores de los programas y Plugins que se usen en la empresa.

9.1.8. 08_Configuración Revit

Aquí se almacenarán los archivos de parámetros compartidos, bibliotecas de materiales y plantillas de proyecto.

9.2. ESTRUCTURA DE CARPETA DE PROYECTO

Dentro de la carpeta general de proyectos, se encontrarán las carpetas de cada proyecto con su código correspondiente. Dentro de dichas carpetas se seguirá siempre la misma estructura.

Formato de texto para la carpeta de proyecto:

1. Código de proyecto
2. Guion bajo
3. Nombre de proyecto

Estructura	Ejemplo
COD. PROYECTO_NOM. PROYECTO	1508_ACONDICIONAMIENTO

Tabla 26 Estructura carpeta proyectos

ESTRUCTURA	
01_Proyectos	
123456_Nombre de proyecto	01_Recibido
	AAMMDD_EMPRESA_Descripción
	02_Trabajo
	01_Modelos
	02_CADS
	03_Tablas
	04_Presupuestos
	05_Documentos
	03_Entregas
	AAMMDD_Descripción

9.2.1. 01_Recibido

En esta carpeta se almacenarán todos los archivos de cualquier formato relacionados con el proyecto que se reciban, como por ejemplo, croquis escaneados del cliente, normativa que afecte al proyecto, planos del levantamiento topográfico inicial, fotografías, planos en CAD previos al proyecto, etc. Toda esta información se organizará en carpetas con el siguiente formato en el nombre:

Formato de texto:

1. Fecha del documento recibido en formato AAMMDD
2. Guion bajo
3. Nombre de la empresa remitente en mayúsculas
4. Guion bajo
5. Descripción del documento en minúsculas

Tabla 27 Estructura carpeta Recibido

Estructura	Ejemplo
FECHA_EMPRESA_Descripción	180612_RENFE_Fotos visita inicial

9.2.2. 02_Trabajo

Esta es la carpeta donde estarán todos los archivos que se creen y en los que se trabaje de forma habitual. Se organiza en las siguientes carpetas:

La carpeta **01_Modelos** contiene los modelos (de los programas de modelado).

La carpeta **02_CADs** es igual que la 01_Modelos, pero para archivos de CAD.

En la carpeta **03_Tablas** se guardará todo tipo de tablas de Excel y otros softwares.

La carpeta **04_Presupuestos** está reservada para todos los archivos relacionados con programas de mediciones y presupuesto.

La carpeta **05_Documentos** es para guardar todos los demás documentos en Excel, Word, Powerpoint, etc.

9.2.3. 03_Entregas

Todos los archivos con los que se trabajarán estarán en la carpeta de trabajo, pero para generar los archivos de una entrega, se usará **Guardar como...** y se elegirá la carpeta de Entregas como destino. Dentro de esta carpeta se creará una carpeta para cada entrega con el siguiente nombre:

Formato de texto:

1. Fecha en formato AAMMDD
2. Guion bajo
3. Descripción entrega en minúsculas

Tabla 28 Estructura carpeta Trabajo

Estructura	Ejemplo
FECHA_Descripción	180612_Planos estado actual

9.2.4. 04_Compartido

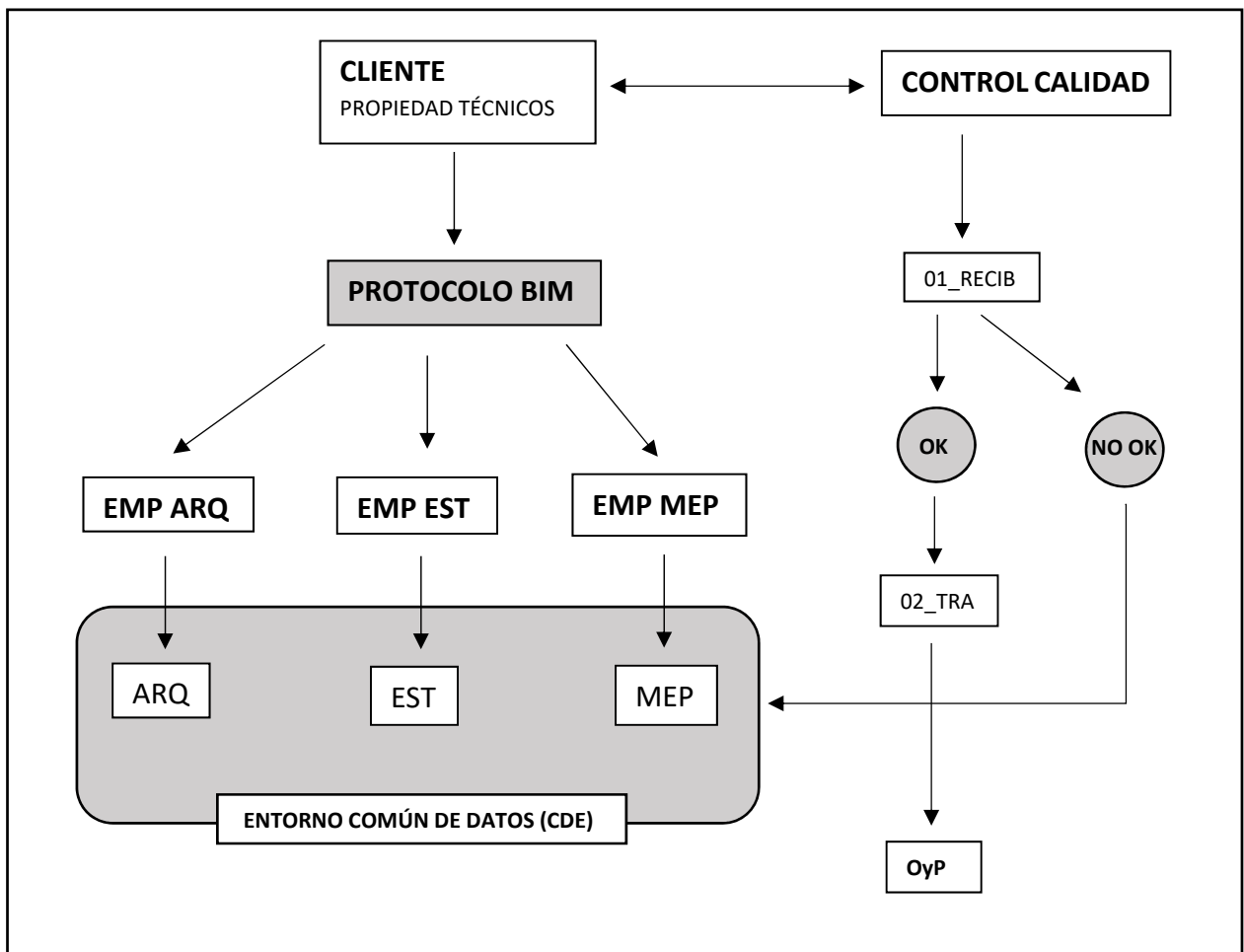
En los proyectos en los que se colabore con otras empresas, se dispondrá de la carpeta “Compartido” en la que se guardarán los archivos generados por dichos colaboradores y desde ahí se usarán como vínculos/referencias externas de los archivos de la carpeta de trabajo.

10. FLUJOS DE TRABAJO

10.1. PUBLICACIÓN DOCUMENTACIÓN RENFE

Durante las licitaciones, la documentación generada por Renfe, se publicará en la **Plataforma de Contratación del Sector Público**. En caso de que ocupen muchos Mb, se facilitarán en formato CD-ROM, disponible en Registro, para aquellos licitadores que se personen a por el mismo.

10.2. FLUJO DE TRABAJO GENERAL



Definición de roles del flujo:

Propiedad Técnicos: Técnicos de la propiedad que supervisan el proyecto a nivel de requerimientos y de cumplimiento del contrato para las fases de diseño y construcción

Propiedad Operación y Mantenimiento (OyP): Técnicos de la propiedad que supervisan el proyecto a nivel de requerimientos y de cumplimiento del contrato para la fase de operación y mantenimiento.

ARQ: Equipo externo a la propiedad encargado de la realización de los modelos BIM a nivel arquitectónico

MEP: Equipo externo a la propiedad encargado de la realización de los modelos BIM a nivel de instalaciones

EST: Equipo externo a la propiedad encargado de la realización de los modelos BIM a nivel de estructuras

10.3. FLUJOS DE ENTREGA

Para el intercambio de documentación entre el adjudicatario y Renfe, se dispondrá de las siguientes vías de entrega:

- **Correo electrónico:** Para cualquier consulta o petición de información, en el que se puedan adjuntar archivos con un límite de 14 Mb.
- **Gestor de datos en la nube aprobado por Renfe.**
- **Sistema comercial para compartir datos BIM en la nube aprobado por Renfe.**
- **USB/CD-ROM:** Renfe podrá solicitar una segunda entrega como copia, bien en USB o en CD-ROM, la cual deberá ser facilitada por el adjudicatario en el punto de entrega que se especifique en el Pliego.

La empresa adjudicataria (empresa BIM) tendrá unos hitos marcados en el Pliego, a partir de los cuales, hará las entregas correspondientes. Dichas entregas se realizarán mediante un gestor de datos en la nube, publicando una carpeta con el nombre “**ENTREGA_HITO**” que contendrá el/los modelos BIM (formato software e ifc) así como la documentación de planos (pdf, dwg) e información solicitada.

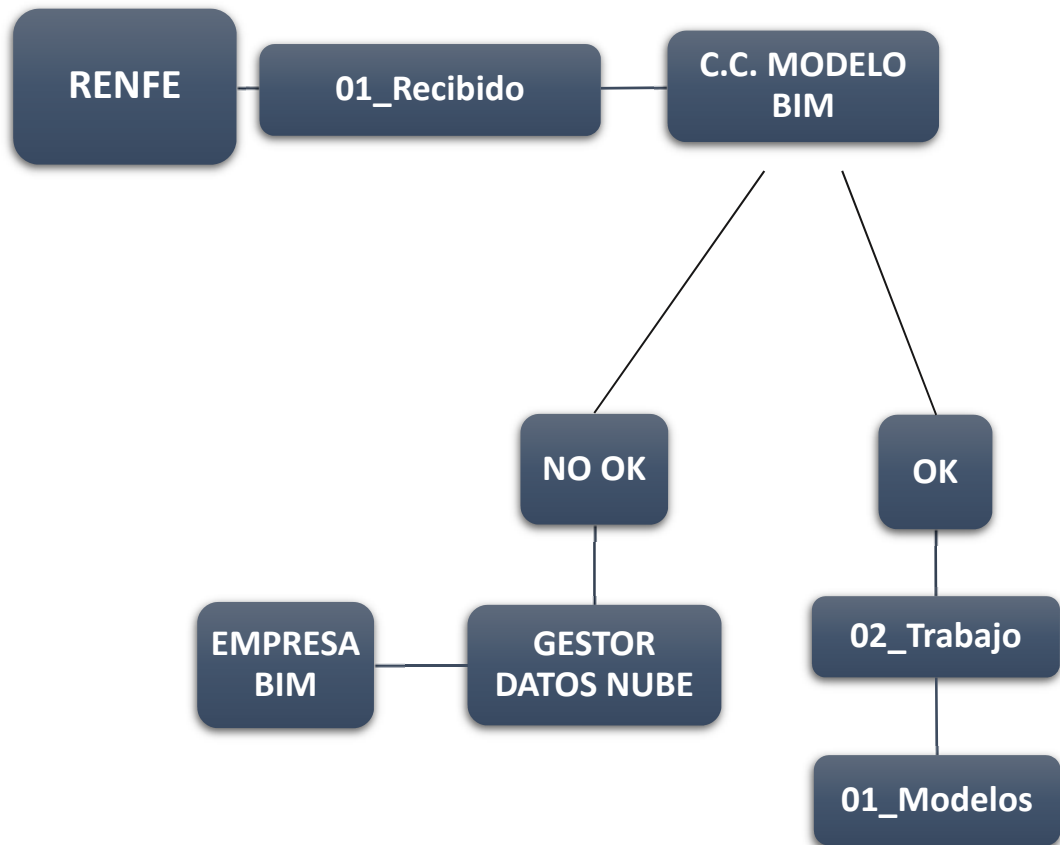


10.4. FLUJOS DE CONTROL DE CALIDAD

Será el Coordinador BIM, el encargado de realizar el proceso de control de calidad de cualquier entregable, de esta manera aparecen dos vías:

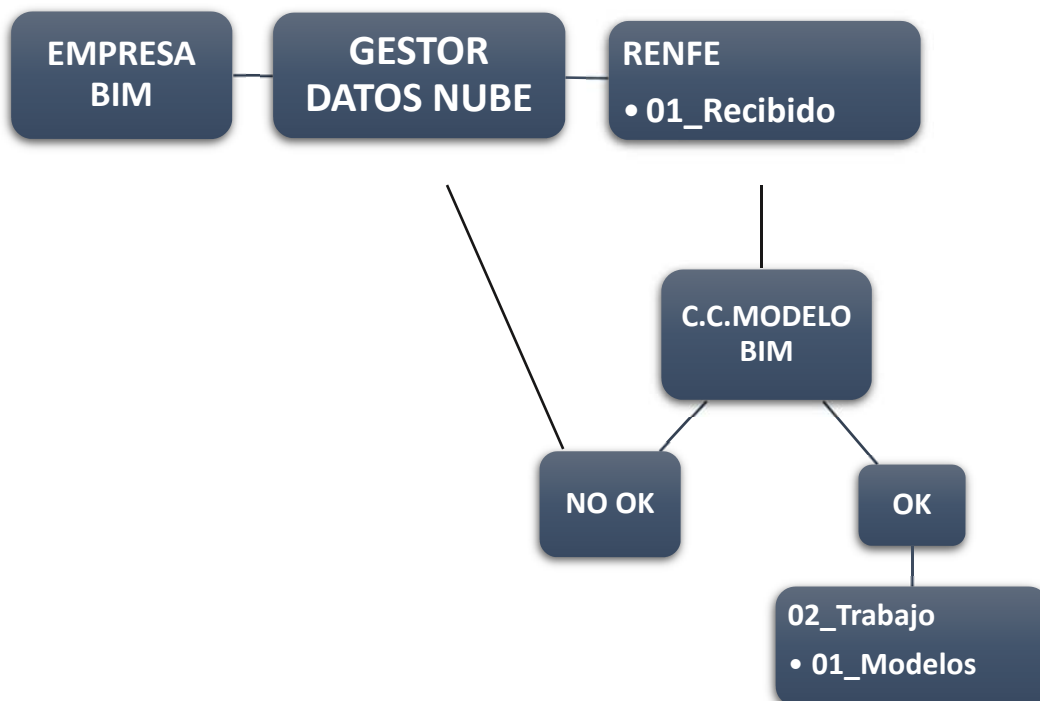
- OK: Está todo correctamente, por lo que lo archivarán en la carpeta 02_Trabajo/01_Modelos en la red y notificará al equipo de proyecto correspondiente que ya puede acceder a la misma para su trabajo.
- NO OK: Detectan cualquier tipo de problema, por lo que generará un archivo de revisión con las anotaciones necesarias, notificando a la empresa adjudicataria mediante correo electrónico.

Nota: El archivo de revisión será en formato imagen, PDF o .dwg. Solo se podrá realizar por gestor de datos en la nube en caso de necesitar mandar el modelo BIM como archivo de revisión.



10.5. FLUJOS DE REVISIONES

La empresa adjudicataria (empresa BIM) revisará cualquier archivo que no haya pasado el control de calidad. La misma, deberá solucionar el problema y volver a subir el/los archivos correspondientes mediante un gestor de datos en la nube, con el nombre “REVISION _HITO” donde volverá a pasar el control.



10.6. NOMENCLATURA CARPETAS PUBLICACIONES

Las publicaciones que se realicen por parte de la empresa adjudicataria mediante gestor de datos en la nube, serán archivos que llevarán una nomenclatura con el siguiente formato:

Formato de texto:

1. Tipo de publicación (entrega/revisión) en mayúsculas
2. Guion bajo
3. Hito de entrega al que se refiere la publicación, en mayúsculas

Tabla 29 Nomenclatura carpetas entregas y revisiones

Tipo	Estructura	Ejemplo
ENTREGA	ENTREGA_HITO	ENTREGA_HITO 1
REVISIÓN	REVISION_HITO	REVISION 2_HITO 1

11. SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD

Con el fin de asegurar una correcta metodología de trabajo y obtención de unos modelos BIM acordes a las necesidades de Renfe, se establecerá un control de calidad de los modelos, de manera que cumplan los siguientes puntos de la tabla adjunta:

Tabla 30 Check List

CHECK LIST			
	Correcto	Incorrecto	Comentario
Nomenclatura archivo			
Versión archivo			
Formato archivo			
Peso archivo			
Vínculos			
Parten de la plantilla de proyecto			
Nomenclatura elementos			
LOD (Nivel de Detalle)			
LOI (Nivel de Información)			

Este proceso de control de calidad lo llevará a cabo el coordinador BIM del Proyecto. En función del resultado del *check list* anterior, seguirá el flujo del punto 10.4. “Flujos de Control de Calidad”.

12. FORMATOS Y ARCHIVOS DE ENTREGA

El adjudicatario deberá realizar los siguientes entregables:

Tabla 31 Entregables

ENTREGABLES		
TIPO	FORMATO	VERSIÓN
Modelo BIM	RVT	A establecer en el PPT
Listado de planos 2D	.dwg y PDF	A establecer en el PPT

El listado completo de planos 2D deberá ser aportado como anexo a este documento, siendo la cantidad necesaria para definir el proyecto completo, incluso todos los detalles necesarios. Los formatos de entrega serán los originales del programa de cálculo y PDF.

En reuniones previas con Renfe se estipularán los requisitos mínimos para cada proyecto, siendo el adjudicatario el responsable de presentar el conjunto de planos necesarios para la completa definición ante cualquier Organismo Oficial y la ejecución de la obra objeto de la redacción del proyecto.

13. LISTADO DE TABLAS DEL DOCUMENTO

Número de tabla	Descripción	Página
Tabla 1	Elementos incluidos en la plantilla de proyecto	7
Tabla 2	Nomenclatura de plantilla de proyecto	8
Tabla 3	Nomenclatura modelos	8
Tabla 4	Nomenclatura modelos divididos	9
Tabla 5	Disciplinas	10
Tabla 6	Estructura de nomenclatura de familias	11
Tabla 7	Nomenclatura de los tipos	12
Tabla 8	Nomenclatura de parámetros	14
Tabla 9	Nomenclatura parámetros compartidos	14
Tabla 10	Estructura de nomenclatura de materiales	15
Tabla 11	Relación de materiales BIM	16
Tabla 12	Nomenclatura de vistas de trabajo	21
Tabla 13	Nomenclatura de vistas de impresión	22
Tabla 14	Nomenclatura de tipos de vista	22
Tabla 15	Nomenclatura leyendas	22
Tabla 16	Nomenclatura tablas	23
Tabla 17	Nomenclatura planos	24
Tabla 18	Nomenclatura tipos de planos	24
Tabla 19	Estructura subproyectos	26
Tabla 20	Estructura subproyectos vínculos	26
Tabla 21	Tabla equivalencia entre LODs	32
Tabla 22	Campos Información mínima en Componentes (LOI) D1	41
Tabla 23	Campos Información mínima en Componentes (LOI) D2	42
Tabla 24	Roles	47
Tabla 25	Estructura de carpetas	48
Tabla 26	Estructura carpeta proyectos	50
Tabla 27	Estructura carpeta recibidos	51
Tabla 28	Estructura carpeta trabajo	52
Tabla 29	Nomenclatura carpetas entregas y revisiones	56
Tabla 30	Check list	57
Tabla 31	Entregables	58

14. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **BEP:** Plan de Ejecución BIM
- **BuildingSMART Alliance** o **BSA:** Asociación internacional sin ánimo de lucro que pretende mejorar la eficacia en el sector de la construcción a través del uso de estándares abiertos de interoperabilidad sobre *BIM* y de modelos de negocio orientados a la colaboración para alcanzar nuevos niveles en reducción de costes y plazos de ejecución. Está representada en España por *buildingSMART Spanish Chapter*.
- **Ciclo de vida de un activo** o **Asset Life Cycle:** Plazo de tiempo que transcurre desde que un inmueble es diseñado hasta que se demuele.
- **Clasificación** o **Classification:** Disposición sistemática de categorías y subcategorías de aspectos de la construcción incluyendo la naturaleza del inmueble, elementos de construcción, sistemas y productos.
- **COBie:** Información estructurada de la instalación para su puesta en marcha, operación y mantenimiento de un proyecto que será usado para suministrar datos al cliente u operador de la edificación o infraestructura para completar las herramientas de toma de decisiones, *FM* y sistemas de *gestión de activos*.
- **Disciplina** o **Discipline:** Cada una de las grandes materias en las que se pueden agrupar los objetos que forman parte del *BIM* dependiendo de su función principal.
- **Componente de modelo** o **Model Component:** Cada una de las entidades constructivas individuales y con datos propios, que conforman el modelo de información.
- **Employer's information requirements** o **EIR:** Ver *Requisitos de Información del Cliente*.
- **Entregables** o **Deliverables:** Cualquier producto medible y verificable que se elabora y proporciona al cliente para completar un proyecto o parte de un proyecto. El avance del trabajo en el proyecto debe ser medido monitoreando el avance en los entregables.
- **Facility Management** o **FM:** Es la gestión integral de las infraestructuras y los servicios en la empresa, con el objeto de optimizar los espacios y los recursos para el mejor desarrollo de la actividad profesional.
- **Facility Manager BIM:** Agente de la construcción responsable de asegurar y gestionar el mejor funcionamiento de los inmuebles y sus servicios asociados, mediante la integración de personas, espacios, procesos y las tecnologías propias de los inmuebles.
- **Fichero nativo** o **Model file:** Formato propietario nativo de una plataforma concreta de software cuya estructura y definición depende de una entidad privada, por oposición a formatos abiertos.
- **Gestión de información de Activos** o **Asset Information Management:** Disciplina destinada a gestionar los datos empresariales relacionados con los activos con el objetivo de alcanzar los resultados y objetivos de la organización.

- **Gestión de la Información o Information management:** Tareas y procedimientos aplicados a las actividades de añadir, procesar y generar para garantizar la exactitud e integridad de la información.
- **GMAO** o Computerized Maintenance Management System: Herramienta de software que ayuda en la gestión de los servicios de mantenimiento de una empresa.
- **GUID** o **Globally Unique Identifier:** *GUID* es un número pseudoaleatorio empleado en software *BIM* para identificar única e inequívocamente a cada uno de los objetos del modelo de información. Ha sido implementado por *Microsoft* a partir del estándar *UUID* o *Universally Unique Identifier*, de la *Open Software Foundation*. Es esencialmente un número de 16 bytes. Por ejemplo: {3F2504E0-4F89-11D3-9A0C-0305E82C3301}.
- **IFC:** *IFC* es una especificación abierta/neutra -schema- y un “formato de archivo *BIM* ‘no propietario desarrollado por *buildingSMART* que facilita el intercambio de información entre herramientas software. *UNE-EN ISO 16739:2016* ratificada en 01-01-2017.
- **Interoperabilidad o Interoperability:** Capacidad de diversos sistemas (y organizaciones) para trabajar juntos sin problemas, sin pérdida de datos y sin un esfuerzo especial. La interoperabilidad puede referirse a sistemas, procesos, formatos de archivo, etc.
- **MEP** o **Mechanical, Electrical and Plumbing:** Siglas en inglés referentes a las instalaciones mecánicas, eléctricas e hidrosanitarias –*Mechanical, Electrical and Plumbing* -.
- **Modelado de la información de la construcción o Building information modelling** o **BIM:** Proceso de diseñar, construir y operar un edificio o infraestructura usando información orientada a objetos de forma electrónica.
- **Modelo** o **Model:** Representación 3D en formato digital de una construcción que almacena tantos datos físicos de un elemento como datos geométricos como resistencia, material, coste, etc. y la relación entre los diferentes elementos que componen dicha construcción.
- **Modelo arquitectónico** o **Architectural Model:** Es un modelo compuesto sólo por los componentes arquitectónicos del edificio.
- **Modelo as-built** o **As-built model:** Hace referencia al modelo que recoge la información diseñada corregida según lo ocurrido durante la construcción al final del proyecto.
- **Modelo constructivo** o **Construction Model:** Es el modelo *BIM* utilizado por el *Equipo de Construcción* para realizar un análisis constructivo. Este tipo de modelo frecuentemente incluye grúas, andamios y otros medios auxiliares requeridos para la construcción final del edificio.
- **Modelo federado** o **Federated model:** Un modelo que se compone por la adición de varios modelos de distintas disciplinas, siendo necesario trabajar independientemente en cada uno para que se produzcan los cambios en el modelo federado.

- **Modelo de información o Information model:** Estructura de información gráfica que incluye las relaciones, restricciones, parámetros, operaciones... además de las propiedades...y eso es lo que da significado (semántica) a la información.
- **Modelo de información de la construcción o Building Information Model:** Representación digital de las características físicas y funcionales de un proyecto.
- **Modelo de instalaciones o MEP Model:** Modelo formado sólo por los componentes que configuran cualquier instalación a desarrollar dentro del proyecto.
- **Modelo de operaciones y mantenimiento o AIM:** Modelo de información usado para gestionar, mantener y operar un inmueble o infraestructura.
- **Nivel de desarrollo o Level of Development o LOD:** Describe el nivel de compleción al cual debe ser desarrollado cada elemento.
- **Nivel de detalle o Level of Detail:** Compleción y exactitud de la representación virtual de las formas comparada con sus características físicas y funcionales del objeto real.
- **Niveles de información del modelo o Levels of model information o LOI:** Descripción del contenido no gráfico de los modelos en cada una de las etapas definidas más utilizado internacionalmente.
- **Omniclass:** Es un sistema de clasificación de la industria de construcción. Se usa para muchas aplicaciones, desde organización de bibliotecas de materiales, información del proyecto, para proveer una estructura de clasificación para bases de datos electrónicas.
- **Open BIM:** Proceso de intercambio de modelos no propietarios y otros datos. *Open BIM* es un “enfoque universal al diseño colaborativo, la realización y operación de inmuebles basados en estándares abiertos y los flujos de trabajo. *Open BIM* es una iniciativa de *buildingSMART*.
- **Plan de Ejecución BIM o BEP o Building Information Modelling Execution plan:** Documento en el que se definen las bases, reglas y normas internas de un proyecto que se va a desarrollar con *BIM*, para que todos los implicados hagan un trabajo coordinado y coherente.
- **Plan de información de Activos o Asset Information Plan:** Plan de información específico para el modelo de información usado para gestionar, mantener y operar un inmueble o infraestructura.
- **Requisitos o Requirements:** Los requisitos son las expectativas documentadas del cliente, de los mantenedores (*FM*), usuarios, normativas... para poder compartir una información estructurada.
- **Requisitos de información de Activos o Asset Information Requirements:** Son los requerimientos de información de una organización en relación con el inmueble del que es responsable.
- **Requisitos de Información del Cliente o EIR o Employer’s information requirements:** Documento precontractual que contiene la información a entregar, y las normas y procesos que debería aplicarse por el equipo redactor

como parte del proceso de entrega de proyectos. En España está incluido en el *PPT* o *Pliego de Prescripciones Técnicas*.

- **Sistema o System:** Grupo de componentes relacionadas entre sí que trabajando conjuntamente proporcionen un servicio concreto al activo (edificio o infraestructura), como por ejemplo la envolvente, ventilación o protección contra incendios.
- **Sistema electrónico de gestión de documentos o Electronic document management system:** Sistema de almacenamiento, recuperación, compartición y gestión en general de documentos digitales.
- **Uniclass:** Sistema de clasificación unificado británico para la industria de la construcción, apoyado por *CC*, *RICS*, *RIBA* y *CIBSE*. El sistema está basado en la *BS ISO 12003-2*.
- **Unifomat:** Sistema de clasificación para especificaciones constructivas, presupuestos y análisis de costes usado en los Estados Unidos y Canadá. Es un estándar *ASTM*.

*Información de glosario por <https://www.espaciobim.com>



ANEJO

CODIFICACION UNICLASS

SL Spaces/ locations - 07 November 2018 - v1.10

Código	Grupo	Sub grupo	Sección	Objeto	Título
SL 20	20				Espacios de servicios administrativos, comerciales y de protección
SL 20 15	20	15			Espacios administrativos
SL 20 15 27	20	15	27		Oficinas cerradas
SL 20 15 50	20	15	50		Salas de reuniones
SL 20 15 59	20	15	59		Oficinas
SL 20 15 61	20	15	61		Oficinas de planta abierta
SL 20 15 71	20	15	71		Áreas de recepción
SL 20 45	20	45			Espacios para el mantenimiento de vehículos de motor
SL 20 45 27	20	45	27		Puntos de carga para vehículos de motor eléctricos
SL 20 45 29	20	45	29		Puntos de aire y agua de la estación de servicio de combustible
SL 20 45 30	20	45	30		Estaciones de servicio de combustible
SL 20 45 31	20	45	31		Zonas de tanques de la estación de servicio de combustible
SL 20 45 53	20	45	53		Áreas de mantenimiento de vehículos de motor
SL 20 45 95	20	45	95		Pozos de inspección de vehículos
SL 20 45 96	20	45	96		Áreas de servicio del vehículo
SL 20 50	20	50			Espacios comerciales
SL 20 50 03	20	50	03		Espacios mayoristas de ambiente
SL 20 50 05	20	50	05		Tiendas de apuestas y juegos
SL 20 50 10	20	50	10		Salones de belleza
SL 20 50 12	20	50	12		Cajeros automáticos
SL 20 50 22	20	50	22		Tiendas
SL 20 50 29	20	50	29		Puntos de venta de servicios financieros y profesionales
SL 20 50 30	20	50	30		Salas de espera
SL 20 50 32	20	50	32		Puntos de venta de alimentos y bebidas
SL 20 50 36	20	50	36		Peluquerías y salones de belleza
SL 20 50 37	20	50	37		Salones de peluquería
SL 20 50 47	20	50	47		Salas de subasta de ganado
SL 20 50 51	20	50	51		Puestos de mercado
SL 20 50 55	20	50	55		Salas de exposición de vehículos de motor
SL 20 50 70	20	50	70		Espacios mayoristas refrigerados
SL 20 50 72	20	50	72		Kioscos de venta al por menor
SL 20 50 85	20	50	85		Supermercados
SL 20 50 86	20	50	86		Cabinas de bronceado
SL 20 50 87	20	50	87		Salas de tatuaje y piercing
SL 20 50 96	20	50	96		Desperdicios y desguaces
SL 20 55	20	55			Espacios de comunicación postal
SL 20 55 45	20	55	45		Oficinas de clasificación de cartas
SL 20 55 50	20	55	50		Instalaciones de clasificación y envío de pedidos por correo
SL 20 55 60	20	55	60		Oficinas de clasificación de paquetes
SL 20 55 65	20	55	65		Oficinas de correos
SL 20 60	20	60			Espacios de protección militar
SL 20 62	20	62			Espacios de desfile
SL 20 65	20	65			Espacios para la policía
SL 20 65 15	20	65	15		Espacios de mando y control
SL 20 65 28	20	65	28		Salas de examen
SL 20 65 39	20	65	39		Salas de control de identificación
SL 20 65 40	20	65	40		Espacios para identificación
SL 20 65 41	20	65	41		Salas de seguimiento de entrevistas
SL 20 65 42	20	65	42		Salas de entrevistas
SL 20 65 65	20	65	65		Salas para la policía
SL 20 70	20	70			Espacios judiciales
SL 20 75	20	75			Espacios de detención
SL 20 80	20	80			Espacios de entrenamiento de armas
SL 20 85	20	85			Espacios de seguridad
SL 20 85 63	20	85	63		Puntos de control de seguridad para peatones
SL 20 85 75	20	85	75		Espacios de control de seguridad
SL 20 85 80	20	85	80		Oficinas de seguridad
SL 20 85 95	20	85	95		Puntos de control de seguridad vehicular
SL 20 90	20	90			Espacios de apoyo a incidentes
SL 25	25				Espacios culturales, educativos, científicos y de información
SL 25 05	25	05			Espacios de conmemoración
SL 25 10	25	10			Espacios educativos
SL 25 20	25	20			Espacios de diseño
SL 25 30	25	30			Espacios científicos y de laboratorio
SL 25 50	25	50			Espacios de exposición
SL 25 70	25	70			Espacios de información
SL 25 70 02	25	70	02		Archivos
SL 25 70 04	25	70	04		Archivos audiovisuales
SL 25 70 05	25	70	05		Salas de estudio audiovisuales
SL 25 70 13	25	70	13		Salas de conferencias
SL 25 70 47	25	70	47		Salas de biblioteca
SL 25 70 72	25	70	72		Salas de lectura
SL 25 70 73	25	70	73		Almacenes de registro
SL 25 90	25	90			Espacios de culto
SL 30	30				Espacios industriales
SL 30 10	30	10			Espacios de extracción mineral
SL 30 20	30	20			Espacios de gestión nuclear y química
SL 30 30	30	30			Espacios de procesamiento de minerales
SL 30 40	30	40			Espacios de elaboración de productos animales y vegetales
SL 30 50	30	50			Espacios de fabricación
SL 30 60	30	60			Espacios de limpieza y mantenimiento
SL 30 80	30	80			Espacios de generación de energía cinética
SL 30 85	30	85			Espacios marinos y mantenimiento de agua
SL 30 90	30	90			Espacios de almacenaje y distribución
SL 30 90 33	30	90	33		Puestos de entrega de mercancías
SL 30 90 48	30	90	48		Muelles de carga
SL 30 90 80	30	90	80		Espacios de clasificación y distribución
SL 30 90 84	30	90	84		Patios de almacenamiento
SL 30 90 96	30	90	96		Espacios de almacén
SL 32	32				Espacios de gestión de agua y suelo
SL 32 10	32	10			Espacios agrícolas y hortícolas
SL 32 35	32	35			Espacios de tierra
SL 32 40	32	40			Espacios de gestión del terreno
SL 32 50	32	50			Vías marítimas y espacios fluviales
SL 32 60	32	60			Espacios marinos y acuáticos
SL 32 65	32	65			Espacios naturales
SL 32 80	32	80			Espacios seminaturales
SL 35	35				Espacios médicos, de salud, de bienestar e higiénicos

SL 35 10	35	10		Espacios médicos
SL 35 10 30	35	10	30	Puestos de primeros auxilios
SL 35 10 31	35	10	31	Salas de primeros auxilios
SL 35 10 96	35	10	96	Salas
SL 35 50	35	50		Espacios de bienestar
SL 35 60	35	60		Espacios de gestión con alimentos
SL 35 60 14	35	60	14	Cocinas comerciales
SL 35 60 16	35	60	16	Espacios de cocina
SL 35 60 30	35	60	30	Áreas de preparación de alimentos
SL 35 60 56	35	60	56	Cocinas no domésticas
SL 35 70	35	70		Espacios funerarios
SL 35 80	35	80		Espacios sanitarios
SL 35 80 06	35	80	06	Vestuarios para bebés
SL 35 80 08	35	80	08	Aseos
SL 35 80 59	35	80	59	Áreas de ducha abiertas
SL 35 80 68	35	80	68	Aseos públicos
SL 35 80 80	35	80	80	Duchas
SL 35 80 89	35	80	89	Baños
SL 35 85	35	85		Espacios para animales
SL 35 90	35	90		Espacios veterinarios, de salud, bienestar y funerarios
SL 40	40			Espacios recreativos
SL 40 05	40	05		Espacios de recreo
SL 40 20	40	20		Espacios para comer
SL 40 20 06	40	20	06	Bares
SL 40 20 09	40	20	09	Espacios de bebidas
SL 40 20 27	40	20	27	Restaurantes interiores
SL 40 20 28	40	20	28	Zonas para comer
SL 40 20 59	40	20	59	Restaurantes exteriores
SL 40 60	40	60		Espacios de artes escénicas
SL 40 65	40	65		Espacios auxiliares para artes escénicas
SL 42	42			Espacios para actividades deportivas
SL 42 15	42	15		Canchas y espacios deportivos de campo
SL 42 40	42	40		Espacios de actividad interior
SL 42 55	42	55		Espacios de actividad al aire libre
SL 42 80	42	80		Espacios auxiliares para actividades deportivas
SL 42 85	42	85		Espacios de natación
SL 42 90	42	90		Espacios de actividad en agua
SL 42 95	42	95		Espacios de deportes de invierno
SL 45	45			Espacios residenciales
SL 45 10	45	10		Espacios habitables
SL 50	50			Espacios y ubicaciones para la eliminación de residuos
SL 50 10	50	10		Espacios de recogida de residuos gaseosos
SL 50 20	50	20		Espacios de recogida de residuos húmedos
SL 50 30	50	30		Espacios de recogida de aguas residuales
SL 50 35	50	35		Lugares de recolección de drenaje
SL 50 35 36	50	35	36	Entradas de agarre
SL 50 35 41	50	35	41	Descarga de entrada
SL 50 35 59	50	35	59	Descarga de salida
SL 50 40	50	40		Espacios de recogida de residuos secos
SL 50 40 72	50	40	72	Espacio de almacenamiento de basura
SL 50 50	50	50		Espacios de tratamiento y eliminación de residuos gaseosos
SL 50 50 92	50	50	92	Espacios para el tratamiento de gases residuales
SL 50 60	50	60		Espacios de tratamiento y eliminación de residuos húmedos
SL 50 70	50	70		Espacios de drenaje, tratamiento y eliminación
SL 50 75	50	75		Espacios de tratamiento y eliminación de aguas residuales
SL 50 80	50	80		Espacios de tratamiento y eliminación de residuos secos
SL 55	55			Espacios de suministro de tubería
SL 55 05	55	05		Espacios de extracción y tratamiento de gases
SL 55 10	55	10		Espacios de extracción y tratamiento de combustibles líquidos
SL 55 15	55	15		Espacios de extracción y tratamiento de agua
SL 55 20	55	20		Espacios de suministro de gas
SL 55 30	55	30		Espacios de suministro para la extinción de incendios
SL 55 40	55	40		Espacios de suministro de vapor
SL 55 50	55	50		Espacios de suministro de combustible líquido
SL 55 60	55	60		Espacios de suministro de líquidos de proceso
SL 55 65	55	65		Espacios de ventilación y aire acondicionado
SL 55 70	55	70		Espacios de abastecimiento de agua
SL 55 70 65	55	70	65	Tuberías privadas de suministro
SL 55 90	55	90		Espacios de suministro de sólidos por tubería
SL 60	60			Espacios de calefacción, refrigeración
SL 60 30	60	30		Calefacción sobre rieles y pavimentos
SL 60 40	60	40		Espacios de calefacción y refrigeración
SL 60 60	60	60		Espacios de refrigeración
SL 60 80	60	80		Espacios de secado
SL 70	70			Generación de energía eléctrica y espacios de iluminación
SL 70 10	70	10		Espacios de generación de energía eléctrica
SL 70 10 91	70	10	91	Salas de turbinas
SL 70 30	70	30		Espacios de distribución y transmisión de electricidad
SL 75	75			Espacios de comunicaciones, seguridad y protección
SL 75 10	75	10		Espacios de comunicación
SL 75 10 21	75	10	21	Salas de equipos de comunicación
SL 75 10 23	75	10	23	Redes de transmisión de datos digitales
SL 75 10 70	75	10	70	Cabinas de control de emisiones de radio
SL 75 10 73	75	10	73	Estudios de radio
SL 75 10 88	75	10	88	Espacios de control de telecomunicaciones
SL 75 10 89	75	10	89	Cabinas telefónicas
SL 75 10 90	75	10	90	Espacios de central telefónica
SL 75 10 91	75	10	91	Cabinas de control de emisiones de televisión
SL 75 10 93	75	10	93	Estudios de televisión
SL 75 30	75	30		Espacios de señalización
SL 75 30 80	75	30	80	Cajas de señalización
SL 75 40	75	40		Espacios de seguridad electrónica
SL 75 40 28	75	40	28	Salas de control de seguridad electrónica
SL 75 50	75	50		Espacios de seguridad y protección
SL 75 60	75	60		Seguridad medioambiental
SL 75 70	75	70		Espacios de control y gestión
SL 75 80	75	80		Espacios de protección
SL 80	80			Espacios de transporte
SL 80 05	80	05		Espacios aeroespaciales
SL 80 10	80	10		Espacios de carga y embarque
SL 80 15	80	15		Espacios de mantenimiento aeroespacial

SL_80_20	80	20		Teleféricos
SL_80_30	80	30		Espacios de almacenamiento y mantenimiento para el transporte de cables
SL_80_35	80	35		Espacios viales
SL_80_45	80	45		Espacios de almacenamiento de vehículos
SL_80_50	80	50		Espacios ferroviarios
SL_80_50_11	80	50	11	Espacios de limpieza de vagones
SL_80_50_24	80	50	24	Plataformas de doble cara
SL_80_50_26	80	50	26	Zonas de repostaje de motores
SL_80_50_27	80	50	27	Pozos de inspección de motores
SL_80_50_28	80	50	28	Áreas de servicio del motor
SL_80_50_29	80	50	29	Áreas de lavado de motores
SL_80_50_47	80	50	47	Paradas de tren ligero
SL_80_50_50	80	50	50	Astilleros de clasificación
SL_80_50_58	80	50	58	Pasos superiores de ferrocarril
SL_80_50_70	80	50	70	Espacios de reparación
SL_80_50_71	80	50	71	Reservas de tren
SL_80_50_72	80	50	72	Líneas de ferrocarril
SL_80_50_74	80	50	74	Tramos de ferrocarril
SL_80_50_77	80	50	77	Espacios de control de señales ferroviarias
SL_80_50_79	80	50	79	Sala de equipos de señalización
SL_80_50_80	80	50	80	Plataformas de un solo lado
SL_80_50_88	80	50	88	Pista de paralelismo de las cabañas
SL_80_50_90	80	50	90	Paradas de tren ligero
SL_80_50_92	80	50	92	Pasos inferiores de ferrocarril
SL_80_50_95	80	50	95	Espacios de descontaminación de vagones
SL_80_50_97	80	50	97	Espacios de mantenimiento de vagones
SL_80_70	80	70		Espacios de transporte marítimo
SL_80_90	80	90		Centros de transporte
SL_80_92	80	92		Sistemas de rejilla
SL_80_94	80	94		Puentes y estructuras
SL_80_96	80	96		Túneles y huecos
SL_90	90			Espacios generales
SL_90_10	90	10		Espacios de circulación
SL_90_10_02	90	10	02	Esclusas de aire
SL_90_10_04	90	10	04	Atrios
SL_90_10_08	90	10	08	Cortinas de aire
SL_90_10_15	90	10	15	Pasillos
SL_90_10_16	90	10	16	Pasarelas cubiertas y puentes internos
SL_90_10_24	90	10	24	Áreas de depósito y recogida
SL_90_10_27	90	10	27	Vestíbulos de entrada
SL_90_10_28	90	10	28	Escaleras mecánicas y andamios
SL_90_10_30	90	10	30	Escaleras contra incendios
SL_90_10_34	90	10	34	Transportadores de mercancías
SL_90_10_46	90	10	46	Áreas de embarque
SL_90_10_47	90	10	47	Ascensores
SL_90_10_51	90	10	51	Vestíbulos
SL_90_10_64	90	10	64	Porches
SL_90_10_68	90	10	68	Plazas públicas
SL_90_10_71	90	10	71	Espacios de circulación comercial
SL_90_10_77	90	10	77	Refugios
SL_90_10_87	90	10	87	Escaleras
SL_90_10_95	90	10	95	Pasarelas cubiertas y puentes internos
SL_90_10_96	90	10	96	Espacios de circulación para sillas de ruedas
SL_90_20	90	20		Espacios comunes
SL_90_20_01	90	20	01	Salas de espera para accidentes y emergencias
SL_90_20_04	90	20	04	Áreas de asientos para el público
SL_90_20_05	90	20	05	Espacios de pie para el público
SL_90_20_08	90	20	08	Espacios de descanso
SL_90_20_13	90	20	13	Cambio de techo
SL_90_20_14	90	20	14	Vesturarios para bebés
SL_90_20_15	90	20	15	Palcos corporativos y asientos VIP
SL_90_20_16	90	20	16	Áreas atención al cliente
SL_90_20_69	90	20	69	Áreas de espera
SL_90_20_82	90	20	82	Asientos de los espectadores
SL_90_20_83	90	20	83	Zonas de pie para los espectadores
SL_90_20_88	90	20	88	Asientos temporales
SL_90_20_89	90	20	89	Taquillas
SL_90_20_96	90	20	96	Salas de espera
SL_90_20_98	90	20	98	Cabinas de trabajo
SL_90_30	90	30		Huecos en la construcción
SL_90_40	90	40		Niveles generales
SL_90_40_46	90	40	46	Niveles
SL_90_50	90	50		Espacios de almacenamiento
SL_90_50_04	90	50	04	Depósitos de armas y armerías
SL_90_50_06	90	50	06	Zonas de almacenamiento de equipaje
SL_90_50_07	90	50	07	Almacenes de baterías
SL_90_50_08	90	50	08	Bancos de sangre
SL_90_50_09	90	50	09	Espacios de almacenamiento de barcos
SL_90_50_11	90	50	11	Áreas de almacenamiento de carga
SL_90_50_12	90	50	12	Porches para coches
SL_90_50_13	90	50	13	Almacenes químicos
SL_90_50_14	90	50	14	Almacenes de ropa
SL_90_50_15	90	50	15	Almacenes frigoríficos
SL_90_50_17	90	50	17	Espacios de almacenamiento para bicicletas
SL_90_50_24	90	50	24	Espacios de almacenamiento de residuos secos
SL_90_50_25	90	50	25	Zona de almacén de basuras
SL_90_50_26	90	50	26	Depósitos de aguas residuales
SL_90_50_27	90	50	27	Almacenes de quipos
SL_90_50_28	90	50	28	Almacenes de explosivos y municiones
SL_90_50_30	90	50	30	Almacenes de piensos
SL_90_50_31	90	50	31	Almacenes de productos químicos inflamables
SL_90_50_32	90	50	32	Zonas de almacenamiento de combustible
SL_90_50_33	90	50	33	Garajes
SL_90_50_34	90	50	34	Espacios de almacenamiento de gas
SL_90_50_35	90	50	35	Almacenes generales
SL_90_50_36	90	50	36	Tiendas de artículos
SL_90_50_37	90	50	37	Almacenes de granos
SL_90_50_38	90	50	38	Espacios de almacenamiento de residuos peligrosos
SL_90_50_44	90	50	44	Tiendas de limpieza
SL_90_50_45	90	50	45	Almacenes de barriles
SL_90_50_46	90	50	46	Alacenas y despensas

SL_90_50_47	90	50	47	Almacén de equipajes
SL_90_50_48	90	50	48	Vestuarios
SL_90_50_52	90	50	52	Espacios de almacenamiento de minerales
SL_90_50_54	90	50	54	Morgues
SL_90_50_55	90	50	55	Mortuorios
SL_90_50_58	90	50	58	Espacios de almacenamiento de aceites
SL_90_50_65	90	50	65	Almacenes farmacéuticos
SL_90_50_70	90	50	70	Silos de almacenamiento de materias primas
SL_90_50_71	90	50	71	Espacios de almacenamiento de materias primas
SL_90_50_72	90	50	72	Tanques de almacenamiento de materias primas
SL_90_50_77	90	50	77	Almacenes seguros
SL_90_50_80	90	50	80	Almacenes de combustible sólido
SL_90_50_84	90	50	84	Trasteros
SL_90_50_88	90	50	88	Almacenes de tejidos y órganos
SL_90_50_90	90	50	90	Bóvedas y cámaras acorazadas
SL_90_50_93	90	50	93	Armarios vestidores
SL_90_50_94	90	50	94	Espacios de almacenamiento de gases residuales
SL_90_50_95	90	50	95	Espacios de almacenamiento de líquidos de desecho
SL_90_50_96	90	50	96	Espacios de almacenamiento de residuos sólidos
SL_90_50_97	90	50	97	Espacios de almacenamiento de residuos húmedos
SL_90_50_98	90	50	98	Bodegas
SL_90_60	90	60		Vacios desocupados
SL_90_90	90	90		Espacios de planta y control
SL_90_90_01	90	90	01	Huecos en el suelo de acceso
SL_90_90_08	90	90	08	Salas de calderas
SL_90_90_13	90	90	13	Huecos en el techo
SL_90_90_14	90	90	14	Salas de equipos de comunicación
SL_90_90_15	90	90	15	Salas de control
SL_90_90_32	90	90	32	Cuartos de hornos
SL_90_90_42	90	90	42	Salas de incineración
SL_90_90_48	90	90	48	Salas de máquinas de ascensores
SL_90_90_64	90	90	64	Salas de planta
SL_90_90_77	90	90	77	Salas de servidores
SL_90_90_78	90	90	78	Huecos de registro
SL_90_90_85	90	90	85	Salas de cambio
SL_90_90_87	90	90	87	Cuartos de tanques
SL_90_90_90	90	90	90	Salas de transformadores
SL_90_90_96	90	90	96	Registros de pared