

PLAN DE EJECUCIÓN
BEP Versión 3.0
XXX-BEP-RXX

TOUZA
ARQUITECTOS

INFORMACIÓN SIMPLIFICADA DE PROYECTO

Tabla 1

Detalles de proyecto	
Nombre de Proyecto	
Número de Proyecto	
Localización	

INDICE

<i>Tabla 1</i>	1
1. BEP - Documentación.....	5
<i>Tabla 2 – Recursos de Proyecto</i>	7
2. Información Principal del Proyecto.....	7
2.1. Objetivo de este Documento.....	7
2.2. Información de Proyecto y Contactos.....	7
<i>Tabla 3 – Información de Proyecto</i>	7
<i>Tabla 4 – Role - Contactos</i>	7
2.3. Propósitos y Objetivos BIM.....	8
2.3.1. Fases.....	8
<i>Tabla 5 – Hitos y Fases de proyecto</i>	9
3. Sistema de archivos y estructura de datos.....	9
3.1. Información de los modelos / Segregación de archivos.....	9
<i>Tabla 6 – Segregación de archivos por proyecto</i>	10
<i>Esquema 1 – Segregación de archivos por proyecto</i>	11
<i>Tabla 7 – Segregación de archivos federados</i>	12
3.2. Nivel de desarrollo de los elementos del modelo.....	12
<i>Tabla 8 – LOD</i>	12
3.2.1. Geometría conceptual: LOD 100.....	12
3.2.2. Representación aproximada del elemento: LOD 200.....	13
3.2.3. Precisión del elemento: LOD 300.....	13
3.2.4. Elementos reales en LOD 350.....	13
3.3. Nube de puntos.....	13
3.4. Software y formatos.....	14
<i>Tabla 9 – Software</i>	14
3.5. Estructura de datos.....	14
3.5.1. Sistemas de Coordenadas.....	14
<i>Tabla 10 – Sistema de coordenadas</i>	15
3.5.2. Sistemas de Rejillas, Niveles y Referencia Comunes.....	15
<i>Tabla 11 – Estructura de Niveles de Referencia</i>	15
3.5.3. Nomenclatura.....	15
<i>Tabla 12 – Estructura de nomenclatura</i>	16
3.6. Entorno Común de Datos – CDE y Modelos de proyecto.....	16
3.6.1. Limpieza y control de calidad de modelos.....	17
3.6.1.1. <i>Comprobar avisos y limpieza de elementos no utilizados</i>	17
3.6.1.2. <i>Grupos</i>	17
3.6.1.3. <i>Estructuración y división de modelos</i>	18
3.6.2. Flujo de trabajo.....	18
3.6.2.1. <i>Ubicaciones compartidas</i>	18

3.6.2.2.	<i>División de muros</i>	19
3.6.2.3.	<i>Vistas Vinculadas</i>	19
3.6.2.4.	<i>Mediciones</i>	19

1. BEP - Documentación

El siguiente BIM Execution Plan - BEP - está desarrollado por Touza Arquitectos con el objeto de reflejar las estrategias, procesos, que son aplicados para asegurar el cumplimiento de los requisitos de información del proyecto y cuyo objetivo final es proveer de una herramienta de trabajo BIM a los distintos agentes del proyecto.

Este documento es de obligado cumplimiento, toda modificación vendrá dada por la evolución de la propia herramienta y las necesidades que requiera el desarrollo del proyecto.¹

La herramienta determinará:

- Los Roles de cada agente y sus responsabilidades
- El alcance de la información que será compartida
- El software de trabajo
- Los procesos de trabajo

Este Plan es un trabajo en conjunto los siguientes documentos:

- ProjectTemplate_ARC_ESP_2018 Touza
- Estándar Nomenclatura BIM Touza
- Codificación de Familias
- Codificación de Muros
- Level of Development Specification by BIM Forum, 2018, AIA
- Listado de Parámetros Compartidos Listado de Notas Clave
- Listado de Códigos de Montaje
- Definiciones Dynamo

Tabla de recursos:

Carpetas	Archivo	Descripción
01. Documentos	Plantillas de proyecto	
Ruta	Y:\04-REVIT\07.Documentos	
	TA_ProjectTemplate_ARC_ESP_2018_R2	Estándar BIM de Trabajo
	TA_Standard_Nomenclatura_Documentos	Standard de Nomenclatura de archivos y planos
	TA_Cod_General	Tabla de codificación de elementos
	TA_Cod_Habitaciones	Tabla de codificación de habitaciones
	TA_Cod_Carpinterías	Tabla de codificación de carpinterías
	TA_Cod_Muros	Tabla de nomenclatura de muros abreviada
	TA_Cod_Cubiertas_Suelos_Techos	Tabla de nomenclatura de Cubiertas, suelos, y techos abreviada

¹ El BEP albergará además aquellas solicitudes que el cliente plantee dentro del marco BIM

	Biblioteca Anotativas	Biblioteca de muros, suelos, puertas, ventanas, etc para modelado de proyectos
	Biblioteca General	Biblioteca de muros, suelos, etc para modelado de proyectos
	Biblioteca Mobiliario	Biblioteca de Muebles, Aparatos sanitarios, etc, para modelado de proyectos
	Biblioteca Carpintería Exterior	Biblioteca de Carpinterías y Cerrajerías para modelado de proyectos
	Biblioteca Carpintería Interior	
	Biblioteca Cerrajería	
	Biblioteca Vegetación	Biblioteca de elementos de emplazamiento vegetal para modelado de proyectos
	Biblioteca Ventanas	Biblioteca de ventanas para modelado de proyectos
02. Plantillas	Plantillas de trabajo de proyecto RTE	
	Ruta	Y:\04-REVIT\01.Plantillas
	XXXX-AR_Arquitectura-Plantilla2018.rte	Plantilla de arquitectura
	XXXX-AR_EstructuralInstalaciones-Plantilla2018.rte	Plantilla de estructura e instalaciones
	XXXX-AR_SeguridadySalud-Plantilla2018.rte	Plantilla de Seguridad y Salud
	XXXX-AR_Arquitectura-Viviendas-Plantilla2018.rte	Plantilla de Vivienda
	Plantillas de planos de proyecto RVT	
	Ruta	Y:\04-REVIT\01.Plantillas
	XXXX-AR_Planos.rvt	Plantilla de planos de arquitectura
03. Scripts	Scripts y automatismos RVT	
	Ruta	Y:\04-REVIT\01.Plantillas\Dynamo
	Carpeta	TA_DYN_VIE_Subproyectos
	TA_DYN_GEN_CrearWorkset.dyn TA_DYN_GEN_CrearWorkset_V3.xlsx TA_DYN_VIE_VistasPorWorkset.dyn TA_DYN_GEN_OrdenarElementosPorWorkset.dyn	Genera los distintos subproyectos necesarios para la clasificación de los elementos de modelado y sus vistas vinculadas
	Carpeta	TA_DOC_ViviendasTipo
	TA-DYN-VIE-PlantasTipoCrear.dyn TA-DYN-VIE-PlantasTipoPlanos.dyn	Automatización a través de áreas de vivienda tipo para la creación del pack comercial
	Carpeta	Y:\04-REVIT\01.Plantillas\Dynamo\TA_DOC_TablasPuertas
	TA-DYN-VIE-Tablas_V2.dyn	Genera las tablas de recuento para los planos de carpintería
	Carpeta	Y:\04-REVIT\01.Plantillas\Dynamo\TA_MOD_Muros-Suelos
	TA-DYN-MOD-MurosHabitacion.dyn TA-DYN-MOD-SuelosHabitacion.dyn	Creación de muros y suelos por habitación
04. Tablas	Tablas de superficies	
	Ruta	Y:\04-REVIT\01.Plantillas\Dynamo Tablas
	TA-DYN-VIE-ExportarTablasSuperficies.dyn TIPOLOGÍA DE VIVIENDAS Y SUPERFICIES.xlsx	Exportación de las superficies útiles y construidas de vivienda
	RESUMEN FINAL DE SUPERFICIES POR PLANTA.xlsx	Exportación de las superficies construida y computable por planta
	TIPOLOGÍA DE PLAZAS DE APARCAMIENTO Y SUPERFICIES.xlsx	Exportación de las superficies y unidades de plazas de garaje
	TIPOLOGÍA DE TRASTEROS Y SUPERFICIES.xlsx	Exportación de las superficies y unidades de trastero
05. Colaborativos	Archivos de exportación, trabajo, materiales	
	Ruta	Y:\04-REVIT\01.Plantillas
	TA_ParametrosCompartidos_ARC_ESP.txt	Parámetros compartidos

	TA-Materiales.adsklib	Biblioteca de Materiales
Ruta		Y:\04-REVIT\01.Plantillas\Exportadores
	NWC / NWF	Config. de exportación en Revit y Navis
Ruta		Y:\04-REVIT\01.Plantillas\Exportadores\Clash
	R20_C_NAV_CB.xml	Importador de conjuntos de búsqueda
	R20_C_NAV_PC.xml	Importador de Pruebas de conflicto

Tabla 2 – Recursos de Proyecto

2. Información Principal del Proyecto

2.1. Objetivo de este Documento

Con este documento tratamos de fijar el “Estándar de trabajo colaborativo”, cuyo objetivo es la producción de un modelo BIM coordinado entre las distintas disciplinas (Arquitectura, Estructura, e Instalaciones).

2.2. Información de Proyecto y Contactos

La siguiente tabla contendrá la información necesaria para detallar el proyecto:

Documentación de Proyecto	
01. Número de Proyecto	
02. Nombre de Proyecto	
03. Localización	
04. Descripción del Proyecto	
05. Información adicional	
06. Superficie SR Parcela	
07. Edificabilidad	

Tabla 3 – Información de Proyecto

La propia naturaleza de la metodología BIM, basada en el trabajo colaborativo y la interoperabilidad entre herramientas, implica que no se deben concebir estos roles como compartimentos estancos con fronteras funcionales estrictas. Aunque una vez embarcados en un proyecto concreto, más allá de las denominaciones, la asignación de responsabilidades y funciones debería quedar explícita en la siguiente Tabla, siempre y cuando esta colaboración sea con la intervención de agentes externos.

Contactos de Proyecto				
Role	Empresa	Nombre	Teléfono	Email

Tabla 4 – Role - Contactos

Ciente/Promotor: es la persona u organización que pone en marcha y financia un proyecto. La razón de incluir esta figura dentro de los roles BIM se debe a que en un proyecto BIM, basado en el trabajo colaborativo, el cliente o promotor debe formar parte del Common Data Environment (1)

BIM Project Manager (Director de Proyecto): nombrado por el cliente, liderará el equipo del proyecto siendo el responsable de alcanzar los objetivos del mismo cumpliendo las expectativas del cliente.

BIM Manager (Director Técnico BIM): nombrado por el equipo de gestión del proyecto, lidera el uso y calidad de la metodología BIM dentro del proyecto. Entre sus principales funciones está la definición del BIM Execution Plan, facilitar el trabajo colaborativo, coordinar el equipo de diseño, fijar el cumplimiento de los Employer Information Requirements dentro del Common Data Environment, gestionar la creación del modelo, su calidad y desarrollo (gestión de cambios) y garantizar la interoperabilidad entre plataformas y herramientas.

Coordinador BIM: responsable de coordinar el trabajo dentro de una misma disciplina con el fin de cumplir los requerimientos del BIM Manager. En un proyecto habrá tantos coordinadores BIM como especialidades incluya el proyecto (arquitectura, estructura, MEP, sostenibilidad, seguridad y salud...). Realiza las auditorías de calidad del modelo de su especialidad y asegura su compatibilidad con los del resto de disciplinas.

Modelador BIM: responsable del modelado siguiendo lo establecido en el BIM Execution Plan.

2.3. Propósitos y Objetivos BIM

El objetivo de este documento es definir la estrategia para el desarrollo y control de la documentación del proyecto, teniendo como principal propósito el correcto desarrollo del modelo BIM entre las distintas disciplinas. Propósitos:

- Modelo BIM coordinado de Arquitectura, Estructura e Instalaciones, y revisión de conflictos entre las disciplinas
- La Producción de documentación de obra
- La obtención de Mediciones a través del modelo para obtener un presupuesto

2.3.1. Fases

Este apartado está pensado para que en el desarrollo de los modelos BIM cualquier agente implicado en la generación de planos, tablas, infografías, etc. y uso de los modelos BIM para otras funciones tenga a su disposición un listado de fases, que podrá ser ampliada/modificada en función de la necesidad del proyecto.

Fases de Proyecto				
	Fase	Entregable	Fecha Inicio	Fecha entrega
0	BEP			
1	Anteproyecto			
	1.1	Planos		
	1.2			
2	Proyecto Básico			
	2.1	Planos		
		Memoria		
	2.2	Pack Comercial		
	2.3	Avance de Presupuesto		
4	Solicitud Licencia de obra			
5	Solicitud Calificación Provisional			
6	Proyecto Ejecución			
	6.1	Memoria		
	6.2	Planos		
	6.3	Pack Comercial Actualizado		
	6.4	Presupuesto Detallado		
	6.5	Pliego de condiciones		
7	Proyecto de Obra Ejecutada			
8	Libro de edificio			
9	Solicitud de calificación definitiva			
10	Licencia de Primera Ocupación			

Tabla 5 – Hitos y Fases de proyecto

Dentro de las distintas necesidades que podemos tener a la hora de desarrollar un proyecto en BIM, debemos tener claro cuál es el alcance final:

- Modelo proyecto - Llega hasta nuestro proyecto de ejecución y alcanza un nivel de desarrollo suficiente para la exportación de mediciones.
 - Responsabilidad - El arquitecto.
- Modelo preconstrucción - Modifica el nuestro para que sirva en el control de la obra y para la certificación.
 - Responsabilidad - El Proyecto o Promotor.
- Gemelo digital - generado en la obra y que sirva para la explotación.
 - Responsabilidad - Constructora.

3. Sistema de archivos y estructura de datos

3.1. Información de los modelos / Segregación de archivos

La descomposición del proyecto es clave y se recomienda que el modelo esté alineado en su descomposición y organización con dicha descomposición o EDT (Estructura de Desglose del Trabajo) del Proyecto. ("Una descomposición jerárquica orientada al trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos de este, y crear los entregables requeridos").

El número de archivos/modelos se definirán de acuerdo con las características del Proyecto: por zonas, por elementos, por edificios, etc. La coordinación de todos estos modelos se realizará en el modelo federado que contendrá a todos ellos. Una vez pensado en cómo se va a segregar se deberán crear los siguientes archivos.

Unidad de Información			Obligatoriedad	Nomenclatura
Datum		Modelo de información de Niveles, Rejillas y Parcela	✓	XXXX_RXX_D_DAT ²
Arquitectura SR	Ext	Modelo destinado a ser la envolvente arquitectónica	✓	XXXX_RXX_G_ARQ
	Int	Modelo para todas aquellas tabiquerías no localizadas ni en vivienda ni en fachada		XXXX_RXX_G_TAB
	Viv	Modelo donde se creará toda la geometría referente a la vivienda		XXXX_RXX_G_TXXY
Estructura		Modelo de Pilares y forjados	✓	XXXX_RXX_G_EST
Arquitectura BR/EMP		Modelo arquitectónico que contendrá la urbanización y todo aquello que quede bajo la misma como son sótanos, trasteros, etc.	✓	XXXX_RXX_G_BRE

Tabla 6 – Segregación de archivos por proyecto

El estándar de nomenclatura para “Tipologías de Viviendas” se compone de una primera parte común a todos los archivos (XXXX_RXX_G_), donde describiremos el código de proyecto, la versión del RVT en la que se trabaja, y la tipología de archivo. Los 4 últimos caracteres describen la tipología y deben seguir la siguiente norma:

- **T** - Carácter que indica “Tipología” y es obligatorio su escritura siempre
- **XX** - Los dos siguientes caracteres definen la tipología en formato numérico (01, 02, 03...)
- **Y** - El último carácter precisa la versión tipológica en formato Alfabético (A, B, C...)
 - o **A** - Carácter que se debe definir por defecto cuando sólo existe una versión de la misma tipología
 - o **M** - Carácter para describir tipologías de vivienda accesible

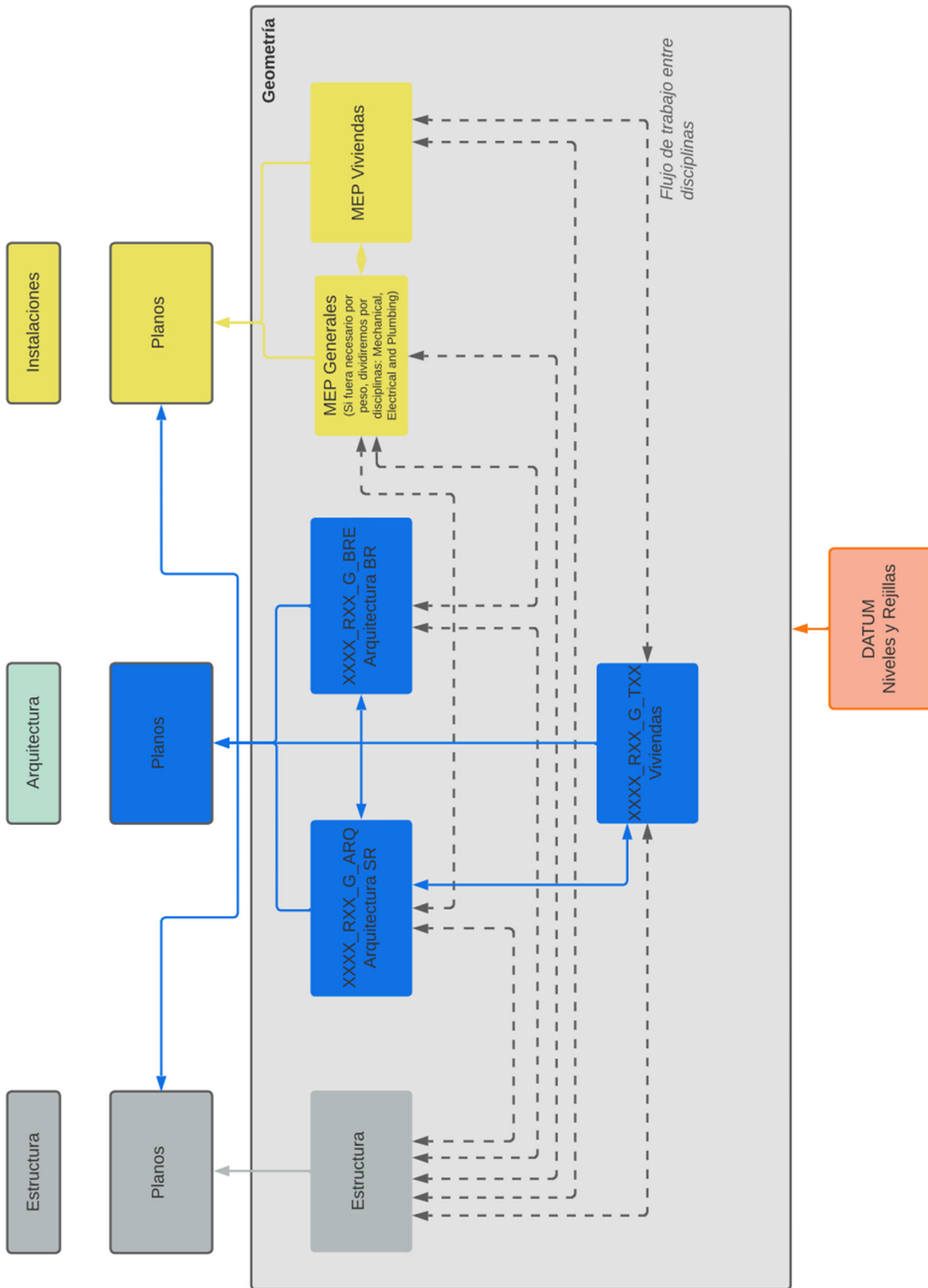
Como ejemplo una vivienda con una versión quedaría:

- o XXXX_RXX_G_T02A

En el caso de varias opciones sería:

- o XXXX_RXX_G_T03A
- o XXXX_RXX_G_T03B

² Ir a apartado Glosario de Nomenclatura Apartado



Esquema 1 – Segregación de archivos por proyecto

Así como los modelos de arquitectura estarán segregados en una serie de archivos, los modelos federados también lo harán. Su estructura de ficheros será la siguiente:

Colecciones		Según Estándar	Nomenclatura
Generales		A G	XXXX_RXX_P_ARQ-A0
Arquitectura	Planos	B E	XXXX_RXX_P_ARQ-B1
	Alzados	B	XXXX_RXX_P_ARQ-B2
Viviendas		C	XXXX_RXX_P_ARQ-C0
Detalles		D	XXXX_RXX_P_ARQ-D0
Carpinterías		F	XXXX_RXX_P_ARQ-F0
		Cualquier plano que requiera ser segregado en un completo aparte de los descritos deberá ser consultado con el BIM Manager	
		En caso de segregación de un archivo en varios debido al peso de estos, el dígito final 0 se modificará, el nuevo valor será 1 y sus correlativos	

Tabla 7 – Segregación de archivos federados

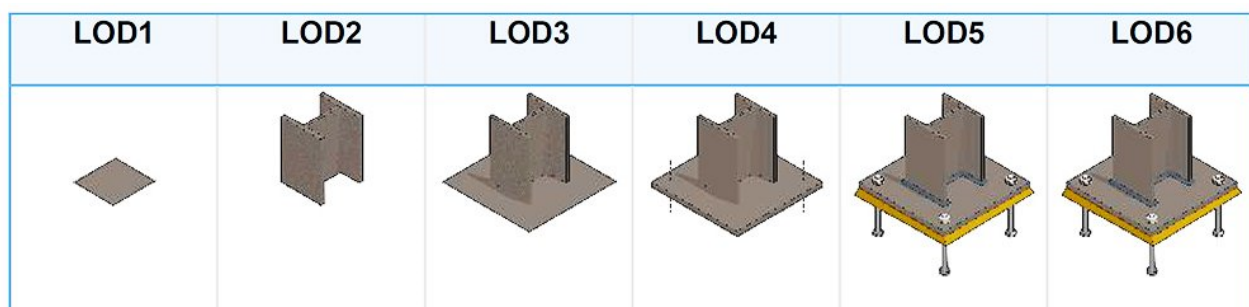
3.2. Nivel de desarrollo de los elementos del modelo

El nivel de desarrollo dependerá de la fase en la que se desarrolle el proyecto:

- Fase de estudios previos y anteproyecto
- Fase de proyecto básico, de ejecución y dirección de obra

	Fase 1 - Anteproyecto	Fase 2-6 Básico/Ejecución
Datum	LOD 100	LOD 100
Arquitectura SR	LOD 200	LOD 350
Arquitectura BR	LOD 200	LOD 350
Estructura	LOD 100	LOD 350
MEP	LOD 100	LOD 350

Tabla 8 – LOD



3.2.1. Geometría conceptual: LOD 100

Cualquier información en LOD 100 la entendemos como una aproximación general al elemento, que está aún por definir.

En este primer nivel solo tenemos información gráfica. El requisito mínimo consiste en una representación genérica del componente, sin comprometer en absoluto la geometría definida. Pueden ser símbolos, dibujo en 2D, anotaciones, o incluso elementos importados de otro proyecto.

3.2.2. Representación aproximada del elemento: LOD 200

El segundo nivel, el LOD 200, consiste en definir el elemento con dimensiones y geometría generales y situándolo en el modelo de forma aproximada. Ya debe incluir información no gráfica como tipo de material, propiedades térmicas, etc.

3.2.3. Precisión del elemento: LOD 300

En el LOD 300 los datos del LOD 200 se especifican y completan, se van añadiendo elementos secundarios que formen parte del sistema y entran en juego dimensionados y cálculos específicos.

Tras el nivel LOD 300 los equipos ya pueden realizar mediciones fiables en el componente sin tener que consultar anotaciones no gráficas.

3.2.4. Elementos reales en LOD 350

Lo siguiente consiste en revisar el funcionamiento correcto del elemento con sus subelementos y actualizarlos si es necesario. En este estado el elemento confirma los siguientes requisitos mínimos:

- Tamaño, forma, ubicación, orientación y cantidad reales.
- Las uniones/conexiones con los demás sistemas constructivos.
- Información no gráfica con especificaciones de material, espesores, densidades, cumplimiento de normativa.

3.3. Nube de puntos

La finalidad de la nube de puntos es obtener una representación fiel de la realidad de una construcción concreta -como puede ser un edificio o una vivienda-, que te ofrezca la posibilidad de poder trabajar digitalmente con el proyecto, ya sea con HBIM (Heritage Building Information Modelling) o EBIM (Existing Building Information Modelling).

Los requisitos para tener en cuenta en el desarrollo futuro del proyecto:

- Scan to BIM: El equipo encargado del escaneado procederá a su levantamiento en formato BIM
- El levantamiento deberá especificar la posición y coordenadas UTM de los puntos base y de reconocimiento que se vayan a utilizar en el proyecto, para poder coordinar los distintos elementos del proyecto con el fin de tenerlo georreferenciado (coordenadas ETRS89).
- La definición de los elementos será acorde a lo especificado (LOD 200)

- El levantamiento debe mantener una estructura sencilla de vinculación de modelos que permitan su legibilidad y su trabajo. Según lo indicado en el apartado 3.1
- A ser posible se deberá ejecutar un modelo con una organización interna basada en subproyectos y bajo el estándar indicado en el apartado 3.5.3

3.4. Software y formatos

En este apartado se relacionará los softwares a utilizar durante la fase en la que se aplique el BEP. Se indicará para cada software, el formato y demás datos que se consideren significativos para la interoperabilidad.



Ámbito de aplicación	Software	Versión	Formato
Modelos BIM	Revit		.RVT / .IFC
BIM Collaboration Format	BIM Collab		.BCF
Coordinación BIM	Naviswork		.NWC + .NWF + .NWD
Entrega Planos	Adobe		.PDF
Mediciones	Presto / Cost it		.BC3 / .XLS
Documentación	Word		.DOCS
Tablas	Excel		.XLS / .XLSX

Tabla 9 – Software

3.5. Estructura de datos

3.5.1. Sistemas de Coordenadas

Se deberá especificar la posición y coordenadas de los puntos base y de reconocimiento que se vayan a utilizar en el proyecto, para poder coordinar los distintos elementos del proyecto. Siempre que haya un modelo topográfico georreferenciado usaremos sus coordenadas para establecer dichos puntos.

- Coordenadas de punto de reconocimiento  identifica una ubicación del mundo real cerca del modelo, como una esquina del emplazamiento del proyecto o de la intersección de dos líneas de propiedad. Define el origen del sistema de coordenadas de reconocimiento, que proporciona un contexto real para el modelo.
- Coordenadas de punto base  define el origen (0,0,0) del sistema de coordenadas del proyecto. Utilice el punto base del proyecto como punto de referencia para las medidas en el emplazamiento, y afecta a todo elemento dentro del modelo.³

Puntos	Norte/Sur	Este/Oeste	Elevación	Angulo a Norte Real
Reconocimiento				
Base 1				

³ Nota: En el caso de utilizar diferentes puntos de proyecto (diferentes bloques dentro de una misma parcela) el punto de reconocimiento permanecerá inalterable en todos los modelos mientras que se referenciará cada bloque de manera separada a nivel de punto base de proyecto.

Base 2				

Tabla 10 – Sistema de coordenadas

3.5.2. Sistemas de Rejillas, Niveles y Referencia Comunes

Para mantener una correcta coordinación de todos los elementos durante el desarrollo del proyecto es obligatorio que tengamos un sistema de niveles y rejillas referenciadas.

El nivel de planta baja nos servirá de base para establecer la altura de referencia de cada nivel.

Nivel	Descripción	Elevación (Absolutas)	Elevación (Relativas)
-	-	-	-
PLS1	PLANTA SOTANO 1		
PL00	PLANTA BAJA		0,00 m
PL01	PLANTA PRIMERA		
-	-	-	-

Tabla 11 – Estructura de Niveles de Referencia

3.5.3. Nomenclatura

Se deberá mantener un correcto uso de las estructuras de nombrado y codificación de los elementos, vistas y planos.

Categoría	Nombre Tipo_Prefijo	Subproyecto
Niveles y Rejillas	-	00.DA_Niveles y Rejillas
Barandillas	<i>Según Codificación Tabla TA_Cod_Carpinterías</i>	01.AR_Arquitectura
Escaleras	<i>ESC_AC...</i>	
Modelos Genéricos	<i>MGN...</i>	
Muros	<i>AT... (Aislamiento)</i> <i>FC... (Fachada Composite)</i> <i>FL... (Fachada Ladrillo)</i> <i>FM... (Fachada Monocapa)</i> <i>FP... (Fachada Prefabricado)</i> <i>FS... (Fachada Sate)</i>	02.AR_Fachada
Muros	<i>TT... (Tabica Techos)</i>	03.AR_Techos
Techos	<i>FT... (Falso Techo)</i> <i>TS... (Techo Panel Sandwich)</i>	
Cubiertas	<i>CP... (Cubierta Plana)</i>	04.AR_Suelos
Suelos	<i>AC... (Acabados)</i> <i>SU... (Suelos por defecto / Generales)</i>	
Rampas	<i>AC... (Acabados)</i> <i>CP... (Cubierta Plana)</i> <i>SU... (Suelos por defecto / Generales)</i>	
Muros	<i>AC... (Acabados)</i> <i>CF... (Cámara Bufo)</i>	05.AR_Tabiquería

	<i>MI... (Espejos)</i> <i>TA... (Particiones Interiores)</i> <i>TC... (Tabiques Panel System)</i> <i>TF... (Tabiques de Fábrica)</i> <i>TM... (Tabiques Medianeros)</i> <i>TR... (Trasdosados)</i> <i>RV... (Revestimientos)</i>	
Muros	<i>Según Codificación Tabla TA_Cod_Carpinterías</i>	06.AR_Carpinteria Ventanas
Ventanas		
Puertas	<i>Según Codificación Tabla TA_Cod_Carpinterías</i>	07.AR_Carpinteria Puertas
Ventanas	<i>PV...</i>	
Aparatos Sanitarios	<i>Según Codificación Tabla TA_Cod_General</i>	08.AR_Aparatos Sanitarios
Mobiliario	<i>Según Codificación Tabla TA_Cod_General</i>	09.AR_Mobiliario
Muebles de obra		
Aparcamiento	<i>Según Codificación Tabla TA_Cod_General</i>	10.AR_Equipo Especializado
Equipos Especializados	-	
Árboles	-	11.AR_Arboles
Emplazamiento	<i>Vg... (Vegetación)</i>	12.AR_Exteriores y jardineria
Áreas	-	13.AR_Hanitaciones y Áreas
Habitaciones		

Tabla 12 – Estructura de nomenclatura

Se acompaña documento Estándar de Nomenclatura de planos.

El nivel de planta baja nos servirá de base para establecer la altura de referencia de cada nivel.

3.6. Entorno Común de Datos – CDE y Modelos de proyecto

El desarrollo de un proyecto en BIM debe gestionarse dentro de un entorno cuyos datos estén contenidos y estructurados en un mismo espacio, que asegurará la consistencia y trazabilidad de la información.

El proceso colaborativo de los modelos se contendrá en un repositorio vinculado al número de proyecto al que pertenece dentro del servidor de Touza Arquitectos, y cuya estructura de carpeta será la siguiente:

- 1- Backup
- 2- Entregas
- 3- RFA
- 4- Vínculos

- 5- Completos
- 6- Exportaciones
- 7- MEP
- 8- Estructuras
- 9- PDF
- 10- Naviswork
- 11- Animaciones

Los modelos de colaboración se guardarán bajo el estándar de nomenclatura acordado por Touza Arquitectos⁴.

Este entorno deberá ser controlado por el BIM Manager y el Jefe del proyecto, que además supervisará y controlará la buena organización de los entregables.

3.6.1. Limpieza y control de calidad de modelos

3.6.1.1. Comprobar avisos y limpieza de elementos no utilizados

El rendimiento de un archivo de Revit está vinculado a la cantidad de avisos que contenga por lo que, para mantenerlo bajo control, se debe revisar de modo que no llegue a un número superior a la décima parte del peso del archivo. Por ejemplo, si el archivo pesa 150mb, puedes tener hasta 15 avisos en tu archivo.

Por otro lado, deberemos establecer una rutina de limpieza de archivos de modo que se suprima todo aquello que no esté en uso.

- Eliminar familias no usadas
- Eliminar las plantillas de vistas no utilizadas
- Eliminar los patrones de líneas no utilizados
- Borrar líneas de detalle no utilizadas
- Borrar filtros no utilizados
- Comprobar que no hay ninguna geometría lejos del origen

3.6.1.2. Grupos

Los grupos son una de las herramientas más potentes y a la vez más problemáticas, dentro de Revit.

Como buenas prácticas se procurará minimizar el uso de grupos priorizando el uso de vínculos, con lo cual controlaremos mejor el modelo y minimizaremos errores. Si se usan grupos para modelar de manera

⁴ Se adjunta al final de este documento copia del estándar de nomenclatura

más rápida, una vez terminado la tarea se recomienda explotarlos. Por lo que en general, no se recomienda el uso de grupos.

Algunos de los errores derivados de su uso se resuelven de la siguiente manera:

- Evitar desagrupar para corregir un grupo.
- Guardar el grupo como. rvt, re-hospedar, y recargar luego.
- Comprobar los dos subproyectos de un grupo (ejemplar y tipo).
- Evitar el uso de simetrías de grupos, sobre todo con elementos MEP.

Respecto al rendimiento del equipo y del propio modelo:

- Evitar grupos dentro de grupos.
- Usar familias anidadas y compartidas en lugar de grupos cuando sea posible.
- Colocar el origen del grupo donde más nos convenga
- Uso de grupos de detalles enlazados en lugar de grupos de detalle
- Planificar la estrategia de grupos
- Responsable de grupos

3.6.1.3. Estructuración y división de modelos

Una apropiada estructuración de los modelos es el principal ingrediente de una exitosa colaboración BIM. Esta estructura debe basarse en:

- Volúmenes
- Disciplinas
- Áreas
- Tamaño <200MB
- Colaboración y agentes implicados

Hay veces que el proceso de desarrollo de un modelo Revit conduce a archivos pesados, que nuestros ordenadores no pueden procesar y que el trabajo en estos archivos sea una tarea lenta. Cuando un archivo alcanza este estado, se recomienda dividirlo en archivos más ligeros, lo que nos permite trabajar con partes menores del proyecto, estableciendo una mayor fluidez a la hora de trabajar.

3.6.2. Flujo de trabajo

3.6.2.1. Ubicaciones compartidas

Todas las disciplinas deberán utilizar el sistema de coordenadas establecido en el Datum⁵, cualquier modificación de estas coordenadas deberá ser notificada al BIM manager para su correcta coordinación. Además, se establecerá un sistema por el cual los vínculos guardarán su ubicación compartida.

⁵ Ver capítulos 3.3.1. Sistema de coordenadas

- Sistema de nomenclatura propuesto para posicionamiento de viviendas, se compone de 6 dígitos alfanuméricos **XXYYYYZZ** que describen las coordenadas espaciales de la vivienda:
 - o **XX** - Establecen la planta (01, 02, ...)
 - o **YYYY** - Define el portal (PT01, PT02...)
 - o **ZZ** - Designa el posicionamiento en planta de la vivienda (01, 02, 0A, _B, ...) éstos quedarán establecidos a criterio del jefe de proyecto, o en su defecto por el BIM Manager.

- Sistema de nomenclatura propuesto para posicionamiento de proyecto: **XXX**, tres caracteres los cuales están vinculados con el archivo en el que se trabaja como es ARQ, STR, BRE, TAB. En el caso de desdoblamiento del archivo se seguirá el criterio de nomenclatura del archivo establecido por el BIM Manager.

3.6.2.2. División de muros

Los muros del proyecto se ven afectados por el sistema de medición, y debemos tener en cuenta que tienen que modelarse de forma que quede geométrica y constructiva bien realizados. Se deberá usar la herramienta parámetros globales para asegurarnos que las restricciones de altura queden parametrizadas.

Respecto a la forma en la que se modelan debemos tener en cuenta que debemos separa los tipos de muros según los siguientes elementos: Fachada, trasdosado, tabiquería húmeda, tabiquería seca, medianeras, y acabados.

3.6.2.3. Vistas Vinculadas

Como prioridad se establece que toda la información estará contenida en los archivos de trabajo. Esta información se traduce en unos modelos geométricos con capacidad construible. Por lo tanto, los archivos de planos serán meros contenedores de planos, vacíos de geometría e información relevante.

Los modelos contendrán las vistas, y plantillas necesarias para el montaje de los planos finales. Esta estructura de trabajo permite que mediante el uso de vistas vinculadas sobre el completo podamos trabajar de forma masiva sobre distintos niveles.

3.6.2.4. Mediciones

Los modelos BIM se aprovecharán para extracción de mediciones de los elementos, para la posterior realización de su presupuesto, asegurando la coherencia con el resto de la documentación e información al estar vinculada directamente al modelo. Dicha información será bidireccional, es decir, desde el modelo se medirá directamente al programa de mediciones y desde el programa de mediciones se deberá poder comprobar visualmente sobre el modelo la medición incorporada.

Para exportación de las mediciones se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Se exportarán por separado las mediciones por disciplinas, extraídos de cada uno de los archivos de geometría.
- La exportación se realizará usando el siguiente parámetro Código de montaje, o en caso de algún capítulo especial por material, se usará el parámetro Nota clave.
- Se deberán dejar marcadas la opción de líneas de medición, parámetros de tipo y parámetros de elementos.
- La unidad y medidas de exportación se escogerán según criterios del Técnico.
- Toda medición cuya partida sea obtenida del modelo BIM debe quedar reflejada tanto en presto como en el modelo para su verificación.