



GENERALITAT  
VALENCIANA

# Requerimientos

## BIM

Digitalización para la  
sostenibilidad en la  
edificación de la  
Generalitat Valenciana





## **Créditos**

### **Dirección y Coordinación**

Nuria Matarredona Desantes  
Olimpia Ferreiro Chicote

### **Edición**

Vicepresidencia Segunda y Conselleria de Servicios Sociales, Igualdad y Vivienda, 2023.

### **Equipo redactor**

Isabel Jordán Palomar  
Sergio Muñoz Gómez

### **Equipo colaborador**

M<sup>a</sup> Carmen Subirón  
Margarita María Vila Montañés  
Rafael Ruiz Iznájar  
Ester Tormo Jurado  
Empar Vañó Asensio

### **Entidades colaboradoras**

BuildingSMART Spain  
Instituto Valenciano de Edificación

### **Entidades validadoras**

Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana (COACV)  
Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación de la Comunidad Valenciana (COITCV)  
BECSA, S.A.  
IBIM building Twice, S.L.  
Triar BIM Projects, S.L.

### **Maquetación**

Instituto Valenciano de Edificación:  
M<sup>a</sup> Carmen Subirón  
Cecilia Lázaro Moreno

### **ISBN**

978-84-482-6919-7



# Índice

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
1.1	GLOSARIO .....	11
1.2	PROPÓSITOS BIM DE LA GENERALITAT VALENCIANA .....	12
1.3	PRINCIPIOS CONTRACTUALES .....	13
1.3.1	PROPIEDAD DE LA INFORMACIÓN PRODUCIDA EN EL CONTRATO.....	13
1.3.2	RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES .....	13
1.4	ESTRATEGIA OPENBIM .....	14
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS BIM .....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>USOS BIM.....</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>ENTREGABLES BIM .....</b>	<b>27</b>
4.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ENTREGABLES.....	28
4.2	ENTREGA DE MODELOS.....	28
4.2.1	MODELOS EN FORMATO ABIERTO .....	28
4.2.2	MODELOS NATIVOS.....	29
4.3	ENTREGA DE DATOS EXTENDIDOS O TABLAS DE CONTENIDOS.....	29
4.4	ENTREGA DE MEDICIONES Y PRESUPUESTOS .....	29
<b>5</b>	<b>ROLES Y OBLIGACIONES BIM .....</b>	<b>33</b>
5.1	ROLES DE LA GVA .....	35
5.1.1	RESPONSABLE BIM DE LA GVA .....	35
5.1.2	SUPERVISIÓN BIM DE LA GVA .....	35
5.2	ROLES DEL CONTRATISTA .....	36
5.2.1	CONTRATISTA (PROYECTISTA / CONTRATISTA DE OBRA/ DIRECCIÓN FACULTATIVA / GESTOR MANTENIMIENTO).....	36
5.2.2	COORDINACIÓN BIM .....	36
5.2.3	BIM MANAGER .....	37
5.2.4	RESPONSABLE DE CONTROL DE CALIDAD BIM.....	37
5.2.5	RESPONSABLE BIM DISCIPLINA .....	37
<b>6</b>	<b>ENTORNO COMÚN DE DATOS .....</b>	<b>41</b>
6.1	DEFINICIÓN DEL ENTORNO COMÚN DE DATOS Y DMS .....	41
6.2	CDE DE LA GVA .....	41
6.3	ÁREAS DE TRABAJO Y PROCESOS .....	42
6.4	FLUJOS DE TRABAJO EN EL CDE.....	43

6.5	ESTRATEGIA DE ENTREGAS.....	43
6.6	VISUALIZACIÓN E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN .....	44
<b>7</b>	<b>REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS .....</b>	<b>47</b>
7.1	ESTRUCTURA DE LOS MODELOS DE INFORMACIÓN Y RESTO DE DOCUMENTOS VINCULADOS	47
7.1.1	DIVISIÓN DE LOS MODELOS .....	47
7.1.2	INTEGRIDAD DIMENSIONAL .....	48
7.2	POSICIÓN Y ORIENTACIÓN: ORIGEN DE COORDENADAS .....	49
7.3	ALCANCE DEL MODELADO.....	49
7.3.1	NIVEL DE INFORMACIÓN GEOMÉTRICA .....	50
7.3.2	NIVEL DE INFORMACIÓN NO GEOMÉTRICA. CONJUNTO DE PROPIEDADES.....	50
7.3.3	DATOS EXTENDIDOS O TABLAS DE CONTENIDO .....	51
7.4	CODIFICACIÓN .....	51
7.4.1	CODIFICACIÓN DE ARCHIVOS BIM.....	51
7.4.2	CODIFICACIÓN DE ELEMENTOS .....	53
7.4.3	CODIFICACIÓN DE ESPACIOS .....	54
7.4.4	LOCALIZACIÓN DE ESPACIOS .....	56
7.4.5	CODIFICACIÓN DE MATERIALES.....	56
7.4.6	CODIFICACIÓN DE PARTIDAS DE OBRA.....	56
<b>8</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>61</b>
8.1	TIPOS DE CONTROLES Y RESPONSABLES .....	61
8.1.1	AUTOCONTROL DE CALIDAD .....	61
8.1.2	CONTROL DE CALIDAD .....	61
8.2	CRITERIOS GENERALES DE CONTROL DE CALIDAD .....	61
8.2.1	FRECUENCIA.....	62
8.2.2	TIPOS DE COMPROBACIONES.....	63
<b>9</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>67</b>
9.1	ANEXOS DE INFORMACIÓN (TABULARES) .....	67
9.1.1	OBJETIVOS BIM .....	67
9.1.2	USOS BIM.....	67
9.1.3	ENTREGABLES .....	67
9.1.4	RELACIÓN OBJETIVOS, USOS Y ENTREGABLES.....	67
9.1.5	ENTREGAS.....	67
9.1.6	ESTRUCTURA DE CARPETAS.....	67
9.1.7	GVA-CLASS ESPACIOS .....	67
9.1.8	SET DE PROPIEDADES .....	67

9.1.9	MATRIZ DE COLISIONES DE REFERENCIA.....	67
9.2	PLANTILLA: PLAN DE EJECUCIÓN BIM, BEP .....	67
9.2.1	PLANTILLA BEP (TEXTO).....	67
9.2.2	PLANTILLA BEP (TABULAR) .....	67
9.3	PLANTILLA: REGISTRO DE ENTREGABLES .....	67
9.4	PLANTILLA: CONTROL DE CALIDAD .....	67
9.4.1	CONTROL DE CALIDAD (TABULAR) .....	67





# 1 INTRODUCCIÓN

1.1. GLOSARIO

1.2. PROPÓSITOS BIM DE LA GENERALITAT VALENCIANA

1.3. PRINCIPIOS CONTRACTUALES

1.4. ESTRATEGIA OPENBIM



# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 GLOSARIO

SIGLAS	NOMBRE	DEFINICIÓN
ACV	Análisis del Ciclo de Vida.	Es una metodología que permite, de manera objetiva, estimar y evaluar los impactos que un producto o servicio puede tener sobre el medio ambiente durante todas las etapas de su vida.
BCF	En inglés, BIM Collaboration Format.	Es un formato de archivos abierto basado en XML que permite agregar comentarios a un modelo BIM en formato IFC.
BEP	En inglés, BIM Execution Plan. En castellano, PEB Plan de Ejecución BIM.	Es un documento contractual acordado por los diferentes agentes de un contrato BIM que define las pautas y métodos de trabajo común que servirán como base y guía de trabajo (agentes, procesos, requerimientos, estructura de los modelos, etc.).
CDE	En inglés, Common Data Environment. En castellano, Entorno común de datos.	Es una fuente de información acordada para un proyecto o activo determinado con fines de recopilación, gestión y distribución de cada elemento contenedor de información por medio de un proceso gestionado.
CTE	Código Técnico de Edificación.	Es el marco normativo que establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).
DMS	En inglés, Document Management System. En castellano, Sistema de Manejo de Documentos.	Es un programa informático que ayuda a que los documentos que salgan o entren de la empresa, se mantengan organizados. Es importante resaltar que este no funciona como una base de datos, ni tampoco como una biblioteca para revisión de documentos.
EIR	En inglés, Employers o Exchange Information Requirements. En castellano, Requisitos de Intercambio de Información.	Es un documento que aglutina los requisitos de información establecidos por el cliente en un proyecto desarrollado bajo la metodología BIM.
GMAO	Gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador	Es un programa o una base de datos que contiene información sobre la organización y sus operaciones de mantenimiento. También se emplea como herramienta de gestión para la toma de decisiones.

GUID	En inglés, Globally Unique Identifier.	Es un código único de 22 caracteres generado mediante un algoritmo y que identifica a cada uno de los elementos del modelo BIM.
IFC	En inglés, Industry Foundation Classes.	Es un formato de intercambio de modelos BIM auspiciado por la organización BuildingSMART y que sigue las Normas UNE-EN ISO 16739- 1:2020.
LCSP	Ley de Contratos del Sector Público.	Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. «BOE» núm. 272, de 09/11/2017.
LOD	En inglés, Level of Development. En castellano, nivel de desarrollo.	Es una clasificación que describe el nivel de compleción al cual debe ser desarrollado cada elemento (Building SMART SpanishChapter 2018).
LoD	En inglés, Level of Detail. En castellano, nivel de detalle o nivel de información geométrica.	Es una clasificación que representa la compleción y exactitud de la representación virtual de las formas de los modelos BIM comparada con sus características físicas y funcionales del objeto real (Building SMART SpanishChapter 2018).
LOI	En inglés, Level of Information. En castellano, nivel de Información o nivel de información no geométrica	Es una clasificación que describe el contenido no gráfico de los modelos BIM en cada una de las etapas definidas, más utilizado internacionalmente (Building SMART SpanishChapter 2018).
MVD	Model View Definition.	Es la vista o subconjunto de esquema IFC que permite la simplificación del proceso de intercambio de datos.
PCAP	Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.	Es un documento en el que se establecen las condiciones y criterios objetivos para la adjudicación de un contrato en concreto, formando sus cláusulas, que se considerarán parte integrante del contrato que celebre la Administración pública, de conformidad con la LCSP.
PPTP	Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.	Es uno de los documentos que integran el expediente de contratación donde se establecen las especificaciones técnicas de un contrato en concreto, de conformidad con la LCSP.

## 1.2 PROPÓSITOS BIM DE LA GENERALITAT VALENCIANA

La Generalitat Valenciana (en adelante GVA), ha desarrollado una estrategia y metodología para la implementación de BIM (Building Information Modeling) compuesta por los documentos de “Estrategia BIM. Digitalización para la sostenibilidad en la edificación de la Generalitat Valenciana”, “Guía de Compra Pública en BIM de la Generalitat Valenciana” y “Requerimientos BIM de la Generalitat Valenciana” con sus anexos. En estos documentos se presentan las directrices y objetivos que tiene la GVA para la adopción de esta metodología y su voluntad de servir como base para las distintas administraciones que forman parte de ella. A partir de estos documentos se define el nuevo marco de trabajo propuesto para el desarrollo de contratos a través de la metodología BIM:

- Contratos de obras (art. 13 de la LCSP) en todos los casos.
- Contratos de concesión de obras (art. 14 de la LCSP) en todos los casos.
- Contratos de concesión de servicios (art. 15 de la LCSP) cuando los mismos comprendan la ejecución de obras.
- Contratos de servicios (art. 17 de la LCSP) vinculados a los contratos de obra o concesión de obras (dirección facultativa, asistencia técnica a la dirección de obra, asistencia técnica para la vigilancia, control y coordinación de seguridad y salud, etc.) o contratos de servicios que generen contratos de obra o concesión de obras (redacción de proyectos)
- Contratos mixtos (Art. 18 de la LCSP),
- También se aplicará en los concursos de proyectos (art. 183 y ss. de la LCSP)

Para ello, en el presente documento, se establecen una serie de requerimientos BIM a adoptar por las distintas administraciones y organismos de la GVA y, en su caso, especificar o completar con los requerimientos concretos de los mismos que se incluirán en los "Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares" (en adelante PPTP), de los contratos. De esta forma, pese a que cada administración pueda establecer requerimientos específicos, existirá una base BIM común que será de obligado cumplimiento para los proveedores que colaboren en el desarrollo de contratos de la GVA. Este documento representa los "Requisitos de información" (en adelante EIR) de la GVA. El EIR es un documento que aglutina los requisitos de información establecidos por el cliente en un proyecto desarrollado bajo la metodología BIM. Conforme vaya aumentando el nivel de madurez de las distintas administraciones y organismos de la GVA, se irán publicando nuevas versiones de este documento.

## 1.3 PRINCIPIOS CONTRACTUALES

El contenido de este apartado deberá recogerse en el Anexo I del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (en adelante, PCAP) o incluso en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de cada contrato.

### 1.3.1 PROPIEDAD DE LA INFORMACIÓN PRODUCIDA EN EL CONTRATO

La GVA se declara propietaria de toda la información producida en el contrato, ya sea digital o no digital, y del derecho a su uso.

El contratista del contrato tiene derecho de uso durante el contrato. Cualquier otro uso, lucrativo o no, de los modelos deberá ser autorizado previamente por la GVA. Este derecho del contratista se extenderá a sus posibles subcontratas en las mismas condiciones.

### 1.3.2 RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES

La incorporación de la metodología BIM en los contratos de la GVA no modifica ninguna relación contractual ni modifica las responsabilidades asumidas por las partes del contrato.

El contratista será el responsable de generar y actualizar los modelos de información (incluyendo tanto modelos 3D como cualquier otro documento 2D, texto, tablas, etc.), así como de la calidad de estos. Del mismo modo, responderá por sus subcontratas y la calidad de la información que estas aporten.

En el caso de haber más de un contratista, por ejemplo, constructor y dirección facultativa en contratos de ejecución de obras, cada contratista será responsable de generar y actualizar la información que por su contrato específico sea necesaria producir. Así mismo, el contratista deberá entregar por Registro de Entrada y en el Entorno Común de Datos (en adelante CDE) de la GVA, toda la documentación requerida.

El contratista y coordinador BIM, cuyas responsabilidades se explican en el apartado 5, serán responsables de implementar los procedimientos de trabajo y flujos de información necesarios para cumplir con las especificaciones BIM establecidas por la GVA llevando a cabo los procesos de control de calidad necesarios.

## 1.4 ESTRATEGIA OPENBIM

En línea con el RD 203/2021, de 30 de marzo, por el que se regula el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica, desde la GVA se apuesta por el uso de estándares abiertos y, de forma complementaria, estándares que sean de uso generalizado, fomentando de este modo la neutralidad tecnológica, la no discriminación de los licitadores y la accesibilidad a la información durante todo el ciclo de vida.

En particular, para la entrega y el intercambio de modelos se utilizará el formato IFC, definido por la serie de Normas UNE-EN ISO 16739- 1:2020.

El formato IFC está integrado en un gran número de herramientas BIM (de modelado, cálculo, revisión, etc.), y su uso favorece una estructuración homogénea de la información.

Además, para otro tipo de entregables se requerirán los siguientes estándares abiertos:

- Para los entregables de mediciones y/o presupuestos el formato abierto es el .bc3.
- Para los entregables de nubes de puntos el formato abierto es el .e57.
- Para los entregables de documentos de texto el formato abierto es el .odf. y .pdf.
- Para las hojas de cálculo el formato abierto es el .csv
- Para los entregables de informes de revisión/validación/aprobación de modelos o gestión de incidencias el formato abierto es \*.bcf / \*.bcfzip.
- Para los entregables de gestión de activos y mantenimiento el formato abierto es el COBie spreadsheetML.
- Para los entregables de planos el formato abierto es .pdf, .dwg, .dxf, .gpkg, .dgn.
- Para los entregables de matriz de interferencias y otras matrices u hojas de cálculo es .csv, .html, .pdf
- Para entregar imágenes el formato abierto es .jpg, .tiff, .bmp

No obstante, además de los archivos en formatos basados en estándares abiertos se podrán solicitar los archivos en el formato propietario/nativo en que hayan sido elaborados. Es decir, el formato original del programa donde fueron realizados, por ejemplo, Revit, .rvt es un formato propietario/nativo.

## 2 OBJETIVOS BIM





## 2 OBJETIVOS BIM

Los objetivos BIM definen las necesidades BIM de la GVA y serán el punto de partida para la definición de usos y requerimientos BIM que garantizarán su cumplimiento. Será cada administración y organismo de la GVA el que especifique sus objetivos y usos BIM a partir de los establecidos en este documento y lo harán según las necesidades o requerimientos propios y específicos. Los objetivos BIM no son independientes, sino que están directamente relacionados con los objetivos generales de los proyectos, obras y servicios de la GVA, y la metodología BIM es el medio empleado para alcanzarlos.

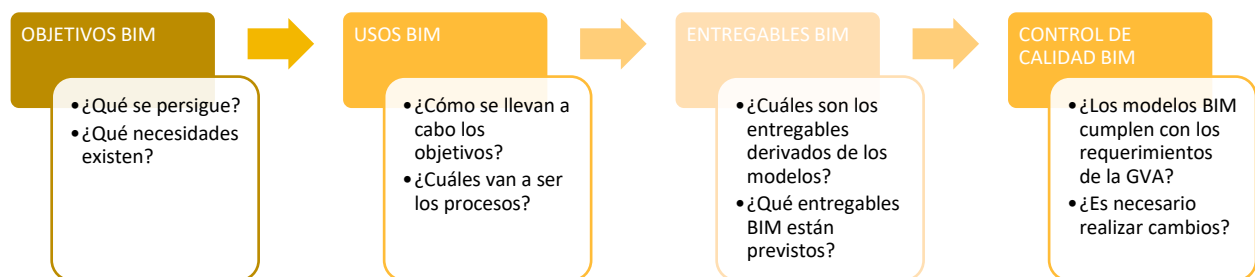


Figura 1. Esquema de relación de objetivos, usos, entregables y control de calidad. 2023.

Se han definido una serie de objetivos principales y secundarios a alcanzar por la GVA a través de la adopción de la metodología BIM. Estos objetivos son los siguientes:

Tabla 1 Objetivos BIM de la GVA.2023.

OBJETIVOS PRINCIPALES Y SECUNDARIOS DE LA GVA		
Obligatorio	<b>1</b>	<b>Centralizar, optimizar y asegurar la adecuada transferencia de información</b>
	<b>1.1</b>	Asegurar la procedencia de la información de las entregas desde una fuente de información transparente, trazable y coherente
	<b>1.2</b>	Garantizar la unicidad de la información para generar un activo digital, el modelo digital, con toda la información generada en las distintas fases
	<b>1.3</b>	Generar planos y documentación coherente y trazable, teniendo como fuente de información única el modelo digital
Obligatorio	<b>2</b>	<b>Mejorar la efectividad de los procesos y la toma de decisiones</b>
	<b>2.1</b>	Mejorar la capacidad de diseño y toma de decisiones
	<b>2.2</b>	Mejorar el proceso constructivo
Optativo	<b>3</b>	<b>Mejorar la difusión y visualización de los trabajos realizados</b>
	<b>3.1</b>	Aumentar la transparencia en la gestión de la inversión pública a través de la comunicación
	<b>3.2</b>	Prever las posibles afecciones a la ciudadanía o a otras administraciones
Obligatorio	<b>4</b>	<b>Asegurar la calidad y coherencia de la información</b>
	<b>4.1</b>	Evaluar de forma temprana las alternativas propuestas, detectando los puntos críticos

		<b>4.2</b>	Aumentar la calidad, minimizando imprevistos y desviaciones, disponiendo de una documentación digital fiable
Optativo	<b>5</b>	<b>Garantizar la coordinación entre disciplinas en las distintas fases</b>	
Obligatorio		<b>5.1</b>	Detectar, asignar, corregir y validar las posibles interferencias que según la matriz de colisiones aprobada en el BEP permitan la detección temprana de problemas y reducir así la presencia de riesgos
		<b>5.2</b>	Predecir las ocupaciones de espacios y posibles afecciones a redes de servicios
Optativo	<b>6</b>	<b>Controlar técnica, económica y temporalmente el desarrollo de los trabajos</b>	
		<b>6.1</b>	Incluir los resultados de simulaciones (constructivas, ambientales...) en la toma de decisiones
		<b>6.2</b>	Reducir riesgos e incertidumbres en fase de diseño y obra a través del uso de simulaciones
Obligatorio		<b>6.3</b>	Mejorar el estudio de costes de las alternativas y verificar las mediciones
		<b>6.4</b>	Incluir la valoración económica basada en información clasificada y estandarizada proveniente de los modelos
		<b>6.5</b>	Incluir el análisis del ciclo de vida (ACV) con el objetivo de optimizar las soluciones propuestas y minimizar el impacto ambiental que generan a lo largo de su vida útil
Optativo	<b>7</b>	<b>Facilitar la gestión del activo acabado</b>	
		<b>7.1</b>	Generar la documentación final de obra ejecutada. Determinar y situar elementos y/o materiales dentro del proyecto ejecutado.
		<b>7.2</b>	Facilitar la transferencia de información del proyecto al usuario final de gestión de activo
		<b>7.3</b>	Establecer las necesidades de mantenimiento del activo según los requerimientos definidos

La GVA como consecuencia de la implantación de estos objetivos en los que la metodología BIM empleada para alcanzarlos, prevé:

- Mejorar la efectividad de los procesos de redacción de proyectos y la ejecución de las obras (coste/plazo).
- Mejorar la digitalización de la edificación existente e integrarla en el flujo de trabajo de los proyectos actuales y futuros.
- Favorecer la revisión temprana de los proyectos, obras y servicios, así como la capacidad de diseño y toma de decisiones acorde a una gestión orientada a objetivos.
- Fomentar el uso de simulaciones para favorecer la toma de decisiones en fases tempranas.
- Optimizar y asegurar la adecuada transferencia de información.
- Mejorar la planificación técnica, económica y temporal de la ejecución de las obras.
- Mejorar el control de costes durante la ejecución de la obra, advirtiendo las desviaciones de costes en el momento en el que se producen.
- Mejorar el control de ejecución de la obra, advirtiendo retrasos o adelantos de partidas de obra.
- Favorecer la gestión del activo acabado. Gestión ágil del activo y reducción de los costes de mantenimiento durante la vida útil del activo.

En el documento de “Estrategia BIM. Digitalización para la sostenibilidad de la edificación de la GVA” que es complementario a este documento, se cuenta con una serie de indicadores para evaluar la implementación.

# 3 USOS BIM



### 3 USOS BIM

Según el “Estándar BIM para Proyectos Públicos v1.1” del Plan BIM Corfo (Corporación de Fomento de la Producción, de Chile), los usos BIM son “*métodos de aplicación BIM durante el ciclo de vida de una edificación o infraestructura para alcanzar uno o más objetivos específicos*” (Planbim - 2022).

Los usos BIM descritos a continuación están alineados con la propuesta de la “Guía transversal para la elaboración del Plan de Ejecución BIM” desarrollada por la Comisión BIM del Ministerio de Fomento (BuildingSMART SpanishChapter 2018). La aplicación de algunos usos BIM conlleva la utilización de modelos BIM como base.

Los usos BIM son de aplicación en los proyectos de edificación de nueva planta, rehabilitación, reforma y adecuación de locales e instalaciones. No es necesario incorporar todos los usos a cada contrato, sino aquellos que cada departamento de la GVA considere necesarios en función del tipo de contrato a licitar. En el anexo tabular, “Requerimientos BIM de la GVA\_AnexosInfo” de este documento, pestaña 4-Objetivos-Usos-Entregables, en formato tabular está la relación de usos completos y la aplicación de dichos usos a las fases del ciclo de vida.

Tabla 2 Usos BIM previstos para el desarrollo de contrato. 2023.

Nº	USO BIM	DESCRIPCIÓN
1	<b>Información centralizada</b>	Uso de los modelos BIM y toda la información generada directa o indirectamente en otras bases de datos como fuente común de información, centralizada, estandarizada y coherente con los requerimientos de la GVA. El uso de una fuente común de almacenamiento de la información facilitará las tareas documentales de los distintos agentes, la transferencia entre fases y evitará la pérdida de datos.
2	<b>Revisión de diseño y visualización 3D</b>	Uso de los modelos BIM para ayudar a generar el diseño detallado constructivo de los proyectos y favorecer la visualización del avance de los trabajos de diseño y construcción permitiendo mejorar la comprensión de los procesos y facilitar la anticipación en la toma de decisiones con base a información coordinada. En el caso de proyectos en edificios existentes este uso englobaría también el levantamiento digital (modelo de estado actual).
3	<b>Análisis de alternativas</b>	Uso de los modelos en fases tempranas del proyecto y la ejecución de las obras como herramienta de evaluación de alternativas garantizando una mayor visibilidad y capacidad de decisión.
4	<b>Coordinación 3D y Gestión de colisiones</b>	Uso de los modelos para coordinar la ubicación de los elementos de las distintas disciplinas, teniendo en cuenta sus requerimientos espaciales, funcionales, normativos y su posterior mantenimiento. Mediante este uso se busca verificar que la información es totalmente coherente y que los modelos están libres de interferencias.
5	<b>Obtención de documentación 2D</b>	Uso de los modelos para centralizar la extracción de la documentación 2D como plantas, secciones, alzados y detalles. Esto permite la actualización automática de los planos frente a cambios en el modelo, mejorando la productividad, y una mayor coherencia en la información contenida en los planos.
6	<b>Obtención de mediciones</b>	Uso de los modelos para calcular las mediciones en distintas magnitudes y para cuantificar los materiales que hay en el activo o en una zona concreta del mismo. También permite clasificar y estandarizar la información de los

		elementos del modelo para garantizar una mayor trazabilidad con las partidas que componen el presupuesto. Este uso permite obtener información de mediciones desde fases tempranas, ayudando a ahorrar tiempo y favoreciendo la toma de decisiones con relación al diseño arquitectónico.
7	<b>Generación de infografías</b>	Uso de los modelos para comunicar las características espaciales, visuales y funcionales del proyecto y para la generación y análisis de detalles del modelo (2D y 3D). Las características de las imágenes y detalles extraídos dependerán de las necesidades de comunicación, la imagen corporativa del departamento de la GVA y el público al que esté destinado cada una de ellas. Las infografías podrán ser de ideas de proyecto, evolución de trabajos constructivos, o explicación de operaciones de un inmueble.
8	<b>Simulaciones</b>	Uso de los modelos BIM para realizar simulaciones constructivas, ambientales, acústicas, de comportamiento energético, de circularidad de materiales y de accesibilidad universal. Estas simulaciones permitirán: reducir riesgos e incertidumbres en la fase de obra, elegir los sistemas óptimos, seguros y eficientes energéticamente, difundir la evolución de obra a la propiedad u otros agentes y fomentar la comunicación de los avances o implicaciones de la obra a la ciudadanía. A partir de estas simulaciones se podrá integrar y comparar la planificación prevista en proyecto con el avance real de la obra.
9	<b>Seguimiento de obra</b>	Uso de los modelos para generar informes de avance y seguimiento de obra, mejorar el control económico de las obras, mejorar la eficacia y calidad de los procesos y dar soporte al proceso de certificación. También, para visualizar y revisar los procesos y métodos constructivos propuestos con el propósito de identificar posibles incoherencias o defectos de diseño, reducir riesgos e incertidumbres en la obra y evitar retrasos y sobrecostos.
10	<b>Registro de obra ejecutada o activo construido</b>	Uso de los modelos para representar de forma digital el activo construido con toda la información geométrica y paramétrica requerida y disponible en el momento de la generación del modelo. Formarán parte del registro tanto los activos ya construidos de los que se realice un levantamiento como los activos recién construidos y de los cuales ya se hayan realizado modelos durante el proceso de obra. El registro de activos construidos servirá para llevar a cabo la gestión de estos y como base para futuros proyectos de intervención.
11	<b>Gestión de activos: operación y mantenimiento</b>	Uso de los modelos para la conservación, mantenimiento o gestión del activo previsto una vez acabada la obra en la aplicación de la Gestión de Mantenimiento Asistido por Computadora (GMAO) correspondiente.  Uso de los modelos para registrar, consultar o comprobar documentos o información asociada a espacios o componentes del modelo.  Se podrán visualizar, localizar, denominar y gestionar los espacios constituyentes del inmueble/edificio resultante, posibilitando la identificación y verificación de sus características principales, así como el usuario al que está asignado. Previo al uso de conservación y mantenimiento será necesario el inventariado digital. Este uso requiere información concreta estandarizada y homogénea.
12	<b>Programa funcional y validación de normativa</b>	Usar el modelo para analizar el cumplimiento de los requisitos espaciales del cliente y de aspectos concretos de la normativa de aplicación vigente en el momento de desarrollo del contrato. Este uso requiere ir desarrollándose y

		probándose en diferentes aspectos de la amplia normativa de aplicación de cada contrato conforme vaya aumentando el nivel de madurez tanto de la GVA como de las empresas que trabajen para ella.
<b>13</b>	<b>Análisis del Ciclo de Vida (ACV)</b>	Uso de los modelos para la relación y extracción de datos que permitan identificar los impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida del activo y poder analizar así distintas alternativas para reducir estos impactos.





# 4 ENTREGABLES BIM

- 4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ENTREGABLES
- 4.2. ENTREGA DE MODELOS
- 4.3. ENTREGA DE DATOS EXTENDIDOS O TABLAS DE CONTENIDOS
- 4.4. ENTREGA DE MEDICIONES Y PRESUPUESTOS



## 4 ENTREGABLES BIM

Como parte del desarrollo de los contratos mediante el uso de la metodología BIM, además de los entregables tradicionales, en cumplimiento con cada una de las fases del contrato, es necesario establecer una serie de entregables extraídos del uso de la metodología BIM. Estos entregables BIM quedarán especificados en el Anexo de Prescripciones Técnicas BIM del PPTP de cada contrato.

Los entregables BIM están alineados con los objetivos y usos BIM de la GVA y deberán tener como principal origen de datos los modelos BIM.

Los entregables previstos se engloban dentro de los grupos definidos a continuación:

*Tabla 3 Tipos de entregables. 2023.*

Grupo	TIPO	DESCRIPCIÓN
0	Modelo 3D	Representación 3D digital de las características físicas y funcionales de un activo a través de la cual se coordina el intercambio de información y se estructuran y clasifican los datos. La información o datos contenidos son tanto de carácter gráfico como paramétrico y están asociados a los elementos que componen el modelo.
1	Plano 2D	Información 2D del activo en las distintas fases que debe tener como fuente de información principal el modelo 3D. Esta documentación muestra y representa de forma precisa el diseño, la ubicación, las dimensiones, las especificaciones y las relaciones entre elementos.
2	Vista 3D	Información en forma de imágenes cuya función es facilitar la comprensión de las propuestas, la comunicación ciudadana y complementar la información en forma de planos. Incluye tanto imágenes planas como videos o secuencias en formato video.
3	Tabla-Listado	Documentación en forma de tabla o listado extraído del modelo, tablas de presupuesto, de programación de obra, etc. que permiten la visualización de información de forma estructurada (por ejemplo, listado de objetos del modelo).
4	Informe	Documento escrito en base a los datos, planos, vistas o tablas obtenidas del modelo y con el propósito de comunicar información que facilite la toma de decisiones durante el desarrollo del contrato.
5	Nubes de puntos	Información en forma de modelos tridimensionales de nubes de puntos generados a partir de captura de datos con escáner láser. Se debe especificar el objetivo de las nubes de puntos: toma de datos inicial, seguimiento de obra ejecutada, documentación final de obra, etc.
6	Infografías	Información gráfica relacionada u obtenida a partir de los modelos que dan como resultado uno o varios productos infográficos en formato digital.
7	Modelos fotogramétricos	Modelos tridimensionales fotogramétricos obtenidos a partir de la toma de datos con escáner láser o con métodos fotogramétricos.
8	Registro comentarios e incidencias modelos	Información de los comentarios e incidencias de los modelos en formato BCF, que es un formato de archivos abierto basado en XML que permite agregar comentarios a un modelo BIM en formato IFC. Aunque no está regulado por una ISO, como es el caso del formato IFC (ISO 16739), el BCF tiene una estructura funcional y bien definida para soportar el intercambio de observaciones de un modelo IFC.

En el anexo 9.1.3, del documento tabular, “Requerimientos BIM de la GVA\_AneXosInfo”, pestaña 3, se incluyen los entregables derivados de los distintos objetivos y usos previstos. En los pliegos y en el BEP de cada contrato se concertarán los entregables aplicables a cada proyecto, obra y servicios.

Además, en la pestaña 4 del “Requerimientos BIM de la GVA\_AneXosInfo”, se establece la relación entre todos ellos para poder comprender mejor la finalidad y el valor añadido de cada uno de ellos y su aplicación a distintas etapas del ciclo de vida.

## 4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ENTREGABLES

Todos los entregables (BIM y no BIM) deberán realizarse en formato abierto, de forma que sean visibles y consultables por cualquier usuario sin necesidad de disponer de un software específico.

Los formatos o estándares abiertos para cada tipo de archivo serán los siguientes:

- Modelos BIM: .ifc
- Presupuestos: .bc3
- Planos: .pdf, .dwg, .dxf, .gpkg, .dgn
- Nubes de puntos: .e57
- Matriz de interferencias: .csv, .html, .pdf
- Documentación general: .pdf
- Documentos de texto: .odf
- Hojas de cálculo: .csv, .xlsx
- Revisiones/incidencias en modelos: .bcf, .bcfzip
- Imágenes: .jpg, .tiff, .bmp

Además del formato abierto, se entregarán todos los archivos en formato nativo y archivos utilizados para la obtención de entregables abiertos. Esto permitirá a la GVA disponer de los documentos originales en el caso de que sea necesaria su edición. El repositorio donde alojar los nativos para garantizar la accesibilidad a lo largo del tiempo será definido en cada pliego o BEP .

## 4.2 ENTREGA DE MODELOS

Todos los modelos que forman parte de los entregables del contrato se entregarán tanto en formato openBIM (IFC), abierto, como en formato nativo editable.

### 4.2.1 MODELOS EN FORMATO ABIERTO

Los modelos IFC, o contenedores de información IFC, serán utilizados por parte de la GVA para comprobar la adecuación de la información entregada en relación con los requisitos establecidos.

- El formato de exportación a IFC será cualquiera de las versiones oficiales según la BuildingSMART y publicadas como normas ISO 16739. <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/ifc-schema-specifications/>. En cada contrato se definirá en el BEP la versión concreta.
- Los modelos BIM en IFC habrán sido exportados/publicados por medio del procedimiento BIM Basic IDS de la BuildingSMART u otros homólogos desde el software nativo/propietario. El contratista podrá modificar

en su BEP este procedimiento BIM de exportación siempre y cuando se esté de acuerdo por parte de la GVA. Este tipo de detalles se tendrán que reflejar para cada contrato en el Anexo-I del PCAP.

- En cuanto al Model View Definition (MVD), que es la vista o subconjunto de esquema IFC que permite la simplificación del proceso de intercambio de datos, se recomienda usar el IFC 2X3 Coordination View 2.0 o bien IFC4Transfer View o Reference View. No obstante, se tendrá que concretar en el BEP de cada contrato. En fases de operaciones y mantenimiento se está pendiente de especificar otro MVD en futuras versiones de este documento.

#### 4.2.2 MODELOS NATIVOS

Adicionalmente a los IFC, se entregarán los modelos nativos/propietarios, modelos BIM a partir de los cuales se extraen los IFC. Estos modelos formarán parte de la información del contrato y serán utilizados por la GVA en el caso de necesitar modificar la geometría de algunos de los elementos del modelo una vez finalizado el plazo de garantía del contrato.

También se entregarán los archivos utilizados para generar el IFC, es decir, cualquier funcionalidad propietaria que haya permitido la exportación a IFC (traductores, tablas de mapeo, bases de datos incrustadas/vinculadas, definiciones algorítmicas, etc....).

La entrega de los modelos en formato nativo que han servido para la generación de los IFC llevará una configuración del mapeo de clases y adecuada definición de los Set de Propiedades de la GVA.

### 4.3 ENTREGA DE DATOS EXTENDIDOS O TABLAS DE CONTENIDOS

Con la entrega de modelos BIM se incluirán los datos extendidos de los modelos requeridos por el contrato específico. Los datos extendidos son datos relacionados con los modelos que se puedan obtener o vincular a partir de un código de cada elemento en el modelo BIM o GUID + el nombre del archivo/modelo + código de proyecto. Esta combinación de IfcGUID+nombre de archivo+código del proyecto es única e inequívoca. Por ejemplo, si se ha asignado el código de partida (código de sistema de clasificación BIM o de Tipo, que será el de la base de precios del presupuesto) en un parámetro del modelo, se pueden obtener el resto de los datos asociados: resumen, unidad, precio, etc., aunque estos no estén en el modelo. El formato de este entregable generalmente es tabular, .csv. o .xlsx. Se especifica más información de este tipo de entregables en el apartado 7.3.3.

Además, con cada entrega, se mantendrá actualizado el listado de elementos de los modelos en el anexo 3 “Requerimientos BIM de la GVA\_RegistroEntregables” que tiene formato tabular.

### 4.4 ENTREGA DE MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Para generar la estructura del presupuesto se utilizará la base de precios del Instituto Valenciano de la Edificación (en adelante IVE) para la codificación de capítulos, subcapítulos, partidas, etc. Se deberá incluir en la portada del presupuesto y/o en algún apartado del BEP la base de precios utilizada (año y provincia) para la generación del presupuesto.

En cuanto a los materiales de la estructura del presupuesto, se seguirá la codificación establecida en el Código Técnico de Edificación (en adelante CTE) (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. 2021).

Las líneas de medición de cualquiera de los documentos generados de presupuestos y mediciones (.pdf, .bc3, .xlsx...) contendrán el GUID (identificador único del elemento BIM en el modelo) cuando estas líneas provengan de una medición obtenida directamente de los modelos. Las líneas de medición que no lo incorporen serán las que se hayan introducido manualmente y, por lo tanto, no se hayan obtenido de la vinculación con el modelo.

Siguiendo las especificaciones del formato de intercambio estándar BC3, en los archivos .bc3, las líneas de medición que tengan su origen en elementos del modelo tendrán en la parte final de su comentario el IFC GUID, identificador único del elemento BIM en el modelo, precedido de un espacio y una almohadilla "#GUID". De este modo, las aplicaciones informáticas que leen archivos BC3 podrán distinguir aquellas líneas de medición que provienen del modelo. Aunque los comentarios de línea de medición puedan tener más almohadillas, para poder detectar correctamente el identificador único del elemento BIM, es necesario que este grupo de caracteres se encuentren al final del comentario. (Ej: "Planta#01 Vivienda#V3 #1n8mAJ\$ijAneRd520ecP2q").

# 5 ROLES Y OBLIGACIONES BIM

5.1 ROLES DE LA GVA

5.2 ROLES DEL CONTRATISTA





## 5 ROLES Y OBLIGACIONES BIM

Para llevar a cabo el desarrollo de los contratos a través de la metodología BIM y asegurar el cumplimiento de los objetivos BIM, es necesario la mejora del equipo de trabajo tradicional con una serie de roles BIM. Las responsabilidades legales se establecen en el PCAP de cada contrato. Algunos roles BIM están supeditados al Responsable del Contrato por parte de la administración y otros están supeditados al contratista.

En función del tipo de contrato desarrollado, los roles implicados, las características y los requerimientos previstos pueden variar ligeramente. Además, una persona puede asumir varios roles, a menos que se indique lo contrario en el pliego del contrato. Por ejemplo, para un proyecto de una rehabilitación pequeña, el BIM Manager, Coordinador BIM, y la Supervisión BIM seguramente sea la misma persona. Sin embargo, para proyectos y obras de gran envergadura cada rol podría ser asumido por diferentes personas. Por ello, en el BEP de cada contrato se describirán los roles y agentes que forman parte del contrato, atendiendo a lo especificado en los pliegos.

Además de los roles definidos a continuación, podrán exigirse otros roles específicos como modeladores con un nivel de experiencia determinado, responsables de contenido, programadores, etc.

En el desarrollo de contratos de redacción de proyectos, el contratista de estos será el encargado de llevar a cabo los modelos y entregables BIM garantizando el cumplimiento de los requisitos establecidos, mientras que, en el contrato de ejecución de obra, la empresa constructora será la encargada de perfeccionar el modelo ajustándolo a la obra ejecutada y de generar los entregables de la obra finalizada, atendiendo a los requisitos establecidos. Por su parte, la Dirección Facultativa será la encargada de velar por el cumplimiento de lo establecido en el contrato, verificando la calidad de los entregables BIM. En los contratos de operaciones, la empresa mantenedora será la encargada de gestionar los entregables garantizando el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Tabla 4 Roles y entidad a la que pertenece cada uno de ellos. 2023.

ROL	CONTRATISTA (Proyectista / Empresa constructora)	SUPERVISOR (Dirección Facultativa/Entidad externa)	GVA
<b>Roles responsables del contrato</b>			
Responsable BIM de la GVA			●
Contratista	●		
<b>Roles BIM</b>			
Coordinación BIM	●		
BIM Manager	●		
Responsable BIM de disciplina	●		
Responsable de Control de Calidad BIM	●		
<b>Otros roles (representantes de la GVA)</b>			
Supervisión BIM de la GVA		●	●

Tabla 5 Tareas previstas para cada rol dentro del flujo de desarrollo, entrega y revisión de entregables.2023.

ROL	GESTIÓN					PRODUCCIÓN			AUDITORÍA		
	BEP o PRE-BEP	Procesos	Definición Contenidos	Coordinación	Autocontrol Calidad	Creación Contenidos	Modelado	Producción entregables	Control Calidad de la entrega	Mejora de la entrega	Gestión indicaciones
Responsable BIM de la GVA	AUT	AUT							APR	APR	APR
Supervisión BIM de la GVA	APR	APR							EJE	VAL	VAL
Coordinación BIM	VAL	VAL	APR	APR	APR	APR	APR	APR		EJE	EJE
BIM Manager	EJE	EJE	EJE	EJE			VAL	VAL			
Responsable control de calidad					EJE						
Responsable de Disciplina						EJE	EJE	EJE			

LEYENDA	
EJE	Ejecución
VAL	Validación/Revisión de que lo producido es completo y validación de su calidad.
APR	Aprobación de que el entregable es completo y validación de su calidad.
AUT	Autorización/Aceptación del entregable (por parte de la GVA)

Cronológicamente iría primero la ejecución, después la validación del entregable, después la aprobación y por último la autorización.

A continuación, se explican las tareas expuestas en la tabla anterior.

BEP	BIM Execution Plan según la plantilla facilitada.
Procesos	Definir los procesos que van asociados al BEP.
Definición contenidos	Definir y trasladar al equipo de producción (modeladores, responsables de disciplinas, etc.) que contenidos hay que hacer en cada entregable y el alcance de estos.
Coordinación	Coordinación de la coherencia de toda la información de los entregables, incluidos modelos y entregables que no son modelos.
Autocontrol de calidad	Hacer o aprobar el autocontrol de calidad en cada entrega final o parcial. En cada Contrato se definirá cuándo es necesario hacer el autocontrol de calidad y cuando hay que entregarlo. Se hará según la plantilla del control de calidad facilitada.
Creación de contenidos	Creación de los contenidos de los entregables, que no son modelos BIM. Estos contenidos se tendrán que entregar con los criterios facilitados en cada Contrato específico y en este documento.
Modelado	Creación de los contenidos de los entregables que si son modelos BIM por parte del equipo de producción (modeladores, responsables de disciplinas, etc.). Estos contenidos se tendrán que entregar con los criterios facilitados en cada Contrato específico y en este documento.

Producción de entregables	Generación de entregables finales a partir de los contenidos para poder compartir con los responsables de la GVA.
Control de calidad	Tras la puesta a disposición de los entregables, la supervisión BIM supervisa el proyecto y comprueba la calidad de este de acuerdo, idealmente, a informes de revisión de aspectos BIM comunes a todos los proyectos y Contratos. Como resultado tendríamos un informe de revisión.
Propuesta de mejora	Tras la supervisión y revisión de los entregables se subsanan los reparos y se mejora la entrega.
Gestión indicaciones	Gestión de las indicaciones realizadas en el informe de revisión expedido por la GVA previamente y contestación o justificación de las incidencias indicadas en este. Como resultado tendríamos un informe de contestación de revisión.

A continuación, se definen los roles y las responsabilidades previstas para cada uno de ellos:

## 5.1 ROLES DE LA GVA

En cada contrato se deberán especificar estos roles en el apartado adscripción de medios personales del Anexo I del PCAP. Puede que haya contratos donde no sean necesarios todos estos roles. Una persona puede asumir más de un rol.

### 5.1.1 RESPONSABLE BIM DE LA GVA

El responsable BIM de la GVA de un contrato en concreto será el encargado de aprobar y autorizar la documentación BIM del contrato recibida por parte del contratista cumpliendo con los requisitos de la GVA. Sus funciones serán:

- Autorizar y asegurar la consecución de los objetivos y usos BIM previstos en cada fase.
- Autorizar el BEP y todo su contenido aportando la información requerida por su parte. En su defecto, emitir informe con los apartados del BEP que se desea modificar.
- Aprobar el informe de control de calidad de los entregables del contrato (BEP, modelos, planos, etc.) y su ubicación en el CDE de la GVA.
- Aprobar el control de calidad de los modelos y garantizar su adecuación a la fase de desarrollo (usos aplicables, LOD, LOI, etc.)
- Aprobar los informes de aprobación de los entregables.
- Participar de las reuniones, foros y preguntas que se den en el contrato.

### 5.1.2 SUPERVISIÓN BIM DE LA GVA

El rol de supervisión BIM tiene el objetivo de asegurar el cumplimiento de los requisitos BIM establecidos por la GVA y ayudar o asistir al Responsable BIM de la GVA con las tareas que por su complejidad y/o novedad no puedan llevarse a cabo por él/ella mismo. Puede haber contratos que no tengan este rol y que las tareas de este rol las asuma directamente el Responsable BIM de la GVA.

Este rol podrá ser desempeñado por personas de la GVA o por personal externo especialista en BIM contratado a tal efecto. Sus funciones serán:

- Revisar el BEP y todo su contenido, y en caso necesario, asesorar en su corrección. El alcance de su implicación en el BEP dependerá de cada contrato.

- Supervisar el control de la calidad de los modelos y revisar su adecuación a la fase de desarrollo (usos aplicables, LOD, LOI, etc.)
- Realizar los controles de calidad de los entregables BIM a partir de los autocontroles realizados por el contratista.
- Realizar la redacción de los informes de subsanación de los entregables.
- Asistir a las reuniones en las que sea requerido, participar en los foros y preguntas que sea mencionado.

## 5.2 ROLES DEL CONTRATISTA

### 5.2.1 CONTRATISTA (PROYECTISTA / CONTRATISTA DE OBRA/ DIRECCIÓN FACULTATIVA / GESTOR MANTENIMIENTO)

Dependiendo del tipo de contrato el contratista será un proyectista, contratista de obra, gestor de mantenimiento o dirección facultativa. Sus funciones serán:

- Garantizar el cumplimiento de los requerimientos BIM del Contrato por medios propios o por la colaboración con agentes externos.
- Participar de la toma de decisiones del contrato implicando la metodología BIM.
- Usar la metodología BIM en la mayor medida posible en el contrato y con sus colaboradores. Idealmente esta metodología se debería de trasladar hasta todos los estratos de trabajadores, por ejemplo, en caso de una obra hasta los encargados y jefes de obra.
- Asistir a las reuniones con los representantes de la GVA.
- Presentar en Registro General y CDE los entregables BIM responsabilizándose del cumplimiento de los requisitos BIM establecidos en el contrato.
- Facilitar los recursos materiales necesarios para poder desarrollar el contrato.

### 5.2.2 COORDINACIÓN BIM

Responsable de la coordinación BIM del contrato, máximo ejecutor de los entregables BIM. Sus funciones serán:

- Desarrollar el BEP y asegurar su cumplimiento.
- Garantizar la aplicación y cumplimiento de los Requerimientos BIM del contrato.
- Gestionar y mantener la creación de los contenidos BIM del contrato.
- Definir el CDE (definido en apartado 6.1) interno del contratista, incluyendo la prescripción de programa, maquinaria y red estructurada.
- Definir los procesos de coordinación, revisión de diseño y control de calidad.
- Verificar los correspondientes informes de identificación y resolución de conflictos detectados.
- Garantizar la exportación y extracción de datos de los modelos actualizados, de acuerdo con los requisitos BIM específicos.
- Asegurar que las transferencias de información y los entregables se realizan en los formatos prescritos.
- Emitir, si fuera necesario, el informe de aprobación interna del contratista de todos los entregables.
- Desarrollar el modelo digital del objeto del contrato partiendo de proyectos anteriores, datos taquimétricos, nube de puntos u otras fuentes de información.

- Coordinar el modelo BIM federado para cumplir con los requisitos del contrato y asegurar la calidad interna del modelo. Modelo federado es un conjunto de modelos 3D relacionados con disciplinas específicas (Arquitectura, Estructura, Instalaciones, etc.) o situación en el espacio diferente (particiones por espacio) que se integran en una sola vista para crear un único modelo digital completo del edificio, multidisciplinar y global. Se entregarán los archivos IFC que componen el modelo federado en una misma carpeta.
- Obtener producción en 2D, 3D, 4D (planificación), 5D (costos), 6D (sostenibilidad) y 7D (mantenimiento) a partir de los modelos según los requisitos del contrato y los usos BIM que sean de aplicación.

### 5.2.3 BIM MANAGER

Responsable de toda la gestión BIM ejecutiva del contrato y cuyas funciones serán como mínimo las siguientes:

- Ejecutar las directrices del Coordinador BIM.
- Garantizar el buen uso de la plataforma de repositorio de información (CDE definido en apartado 6.1).
- Garantizar que el entorno tecnológico (programas, maquinaria y red) esté implantado y en correcto uso.
- Garantizar el cumplimiento de Usos BIM marcados.
- Coordinar el modelo BIM federado de las distintas disciplinas.
- Llevar a cabo los procesos y flujos acordados con el Coordinador BIM.
- Generar los entregables BIM específicos de cada contrato.
- Corregir o trasladar las correcciones de los entregables BIM que sean rechazados y proporcionar corregidos los entregables rechazados.

### 5.2.4 RESPONSABLE DE CONTROL DE CALIDAD BIM

Este rol es responsable de la calidad de los entregables BIM y podrá ser asumido por la misma persona que asume el rol de BIM Manager o Coordinador BIM o por otra persona independiente, dependiendo de las necesidades y envergadura de cada contrato. Sus funciones serán como mínimo:

- Velar porque se cumplan los estándares establecidos para el contrato en cada entregable.
- Revisar internamente la documentación del contrato antes de que el contratista lo ponga a disposición de la GVA.
- Efectuar las comprobaciones de los modelos BIM siguiendo las indicaciones de la GVA.
- Aplicar las técnicas de control de calidad indicadas en cada comprobación.
- Comprobar que los errores admisibles son válidos y rellenar el informe de autocontrol de calidad.
- Rellenar la plantilla de autocontrol de calidad y, si se requiriese en un contrato específico, un informe de autocontrol de calidad.

### 5.2.5 RESPONSABLE BIM DISCIPLINA

Los responsables BIM de disciplina realizarán las funciones de coordinación y ejecución de modelos BIM en su disciplina. Las responsabilidades serán, como mínimo, las siguientes:

- Seguir las indicaciones del BIM Manager y Coordinador BIM.
- Gestionar la generación del modelo relacionado con su disciplina técnica.
- Solucionar los problemas de su equipo relacionados con los aspectos BIM del contrato.
- Asesorar el equipo en el uso de las herramientas BIM necesarias.
- Crear los contenidos BIM específicos de la disciplina.

- Exportar el modelo de disciplina a formato IFC de acuerdo con los requerimientos establecidos para su coordinación o integración con los de las otras disciplinas.
- Realizar el control de calidad y la resolución de las colisiones específicas de su disciplina.
- Elaborar los entregables propios de su disciplina de acuerdo con los formatos prescritos.

# 6 ENTORNO COMÚN DE DATOS

- 6.1 DEFINICIÓN DEL ENTORNO COMÚN DE DATOS Y DMS
- 6.2 CDE DE LA GVA
- 6.3 ÁREAS DE TRABAJO Y PROCESOS
- 6.4 FLUJOS DE TRABAJO EN EL CDE
- 6.5 ESTRATEGIA DE ENTREGAS
- 6.6 VISUALIZACIÓN E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN





## 6 ENTORNO COMÚN DE DATOS

### 6.1 DEFINICIÓN DEL ENTORNO COMÚN DE DATOS Y DMS

Para gestionar proyectos, obras y servicios BIM se requiere contar con un Entorno de Colaboración o un gestor documental que permita el trabajo colaborativo y que facilite la productividad del equipo.

- Según la norma ISO 19650, p. 3.3.15, el entorno común de datos (CDE) se define como: «Una fuente de información acordada (3.3.1) para un proyecto o activo determinado (3.2.8) con fines de recopilación, gestión y distribución de cada elemento contenedor de información (3.3.12) por medio de un proceso gestionado». El CDE debe garantizar el intercambio constante de información entre todos los agentes implicados y el tratamiento de esta.
- El Sistema de Manejo de Documentos (en adelante DMS), es un programa informático que ayuda a que los documentos, que salgan o entren de la empresa, se mantengan organizados. Es importante resaltar que este no funciona como una base de datos, ni tampoco como una biblioteca para revisión de documentos.

### 6.2 CDE DE LA GVA

La GVA, para el adecuado desarrollo de la metodología BIM, establece y define las bases del CDE y DMS de la GVA para albergar la documentación de los contratos. La GVA establece su propio CDE para el desarrollo de los contratos que será la fuente de información válida de recopilación, gestión y difusión de la documentación. A través del uso de este CDE, la GVA archivará toda la información en su servidor y generará las copias de seguridad necesarias.

El contratista de cada contrato deberá definir los roles de su equipo al inicio del contrato con el fin de establecer los permisos correspondientes a cada uno de ellos dentro del CDE de la GVA. La definición, utilización, coordinación y descripción del entorno común de datos interno del contratista quedará especificado en el BEP del contrato, así como el personal encargado de su gestión.

Actualmente, se usa Microsoft 365 como DMS de la GVA (gestionado por la Conselleria de Hacienda, Economía y Administración Pública a través de la Dirección General de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, DGTIC), en el que se generará un Equipo de TEAMS, con su estructura de carpetas y permisos asociados en función de los roles de todos los agentes involucrados en el contrato con las correspondientes áreas de trabajo fijadas en el apartado 6.3.

La GVA tiene implantado un sistema de registro de entregas a través de “**Registro de entrada**”. Siendo este el cauce oficial habilitado para presentar documentación en la administración, las entregas oficiales establecidas en los pliegos se harán a través de esta plataforma quedando registradas todas ellas en el documento de registro de entregas que estará en la carpeta raíz del contrato.

La información dentro del área “compartido” se hará por el DMS, que será en entorno Microsoft 365. Las entregas dentro del área “publicado” se harán también por Registro de Entrada y seguirán los requerimientos de soporte, formato y tamaño requeridos en cada momento. <https://sede.gva.es/es/faqs/registre>.

- COMPARTIDO\_ Por el DMS.
- PUBLICADO\_ Por el DMS y además por Registro de entrada.

## 6.3 ÁREAS DE TRABAJO Y PROCESOS

El proceso de trabajo afecta a varios CDE, el del contratista y el de la GVA. Por tanto, el contratista trabajará en un CDE propio para la elaboración de los entregables y, una vez aprobados por el Coordinador BIM, se subirán al estado de trabajo “compartido” del DMS de la GVA.

El DMS se compondrá de cuatro estados de trabajo según se establece en la norma UNE-EN ISO 19650-1:2019:

- **Área de trabajo “Compartido”:** Área de trabajo controlada por el Coordinador BIM, con acceso a aquellos agentes implicados en el contrato. En esta área se producen la mayor parte de los procesos de coordinación durante el proceso de elaboración de cualquiera de los documentos y modelos ya que los alojan en su fase previa a la entrega formal. A ella podrá tener acceso de edición el contratista, ya que al no haber pasado por el Registro de Entrada tiene carácter de provisional tendente a resolver dudas durante el proceso de elaboración de los documentos. Por ejemplo, en esta área se podrán depositar los modelos BIM de trabajo en un momento determinado a solicitud de la GVA.

En esta área de trabajo, el DMS debe permitir el trabajo colaborativo -en tiempo real- de los recursos requeridos. Por ejemplo, para la elaboración de orden del día de las reuniones, para la revisión de documentos en línea (textos y hojas de cálculo). Esto implica el registro de actividad, permisos por roles, asignación y seguimiento de tareas, etc.

- **Área de trabajo “Publicado”:** Área de gestión de documentación controlada por el Responsable BIM de la GVA en la que se localiza la documentación de proyecto, ejecución de obra o mantenimiento y explotación, aprobada formalmente por el representante del cliente en el contrato o Supervisión BIM y autorizada por el Responsable BIM de la GVA. La información depositada en esta área de trabajo corresponderá con la entregada en el **Registro de Entrada de la Generalitat** (20MG máximo de tamaño de archivo), a través del que se deben realizar todas las entregas para que quede registro de estas.

La documentación BIM publicada, entregada y firmada digitalmente, estará acompañada por todos los documentos que hayan servido de base para su elaboración en formato abierto y editable, tendrá carácter contractual y será accesible a todos los agentes implicados en cada una de las fases del contrato, aunque su edición será exclusiva de la GVA.

- **Área de trabajo “Archivado”:** Área de gestión de documentación controlada por el Responsable de Contrato de la GVA o Responsable BIM de la GVA, en la que se almacena toda la documentación del contrato. En esta área de trabajo se albergará un histórico completo de la documentación del contrato: datos de fases anteriores no activas, documentos que han quedado obsoletos por haber sido reemplazados por nuevas versiones, o entregables que hayan sido rechazados y que es necesario conservar como archivo histórico de la evolución del proyecto. El acceso a esta área de gestión estará restringido a la GVA.

Para que la información pase de un área de trabajo o de un estado a otro, es necesario realizar una serie de transiciones que están vinculadas a unos procesos de chequeo que permitirán garantizar la calidad de la información del contrato. Estos procesos o transiciones son los siguientes:

- **Aprobado:** Consiste en pasar la documentación de las entregas del CDE interno del contratista, documentación de trabajo, al estado “Compartido” de la GVA. Esto se realiza cuando los entregables (modelos y otros documentos) tienen la madurez suficiente como para poder ser compartidos con otros agentes (otras disciplinas) y trabajar con los mismo. Para que un entregable sea aprobado, tiene que haber pasado el autocontrol de calidad. El BIM Manager es el encargado de generar los entregables a compartir, el Responsable de Control de Calidad BIM es el encargado de realizar el autocontrol de calidad según los requisitos establecidos y el Coordinador BIM es el encargado de aprobar los entregables (con el visto bueno del contratista) y compartirlos en área “Compartido” con los demás agentes del contrato.

- **Autorizado:** Consiste en pasar la documentación del área “Compartido” al área “Publicado”. Para que un entregable sea autorizado, tiene que pasar un control de calidad realizado por la supervisión BIM, que garantice su correcta coordinación con el resto de las disciplinas que intervienen en el proyecto. Tras el control de calidad realizado, el Responsable BIM de la GVA será el encargado de autorizar los entregables y pasarlos al área “Publicado”.
- **Verificado:** Consiste en pasar los modelos o la información del área “Publicado” al área “Archivado”. El Responsable de Contrato de la GVA o el Responsable BIM de la GVA, es el encargado de verificar los entregables y archivarlos para su almacenamiento como entregables de registro.

## 6.4 FLUJOS DE TRABAJO EN EL CDE

Para que el desarrollo de las tareas y la comunicación entre agentes sean lo más fluidas posible, se utilizará el CDE como entorno de colaboración y centro de notificaciones.

Se recomienda el uso de tableros tipo Kanban u otras herramientas similares para la organización de las tareas y de los flujos de información, así como para notificar entregas o planificar reuniones. En cada contrato el Responsable BIM de la GVA validará el sistema de organización de tareas y flujos de información.

## 6.5 ESTRATEGIA DE ENTREGAS

Al inicio del contrato, se establecerán todos los entregables, finales y parciales, que formarán parte del contrato y la periodicidad de entrega de estos en los correspondientes pliegos de condiciones, dado el carácter vinculante y contractual que supone.

Estos entregables se definirán en el BEP del contrato siguiendo el formato de la tabla de entregables, anexa a este documento (Anexo 9.2), e incluyendo la fecha de entrega y la carpeta del CDE en la que se ha entregado.

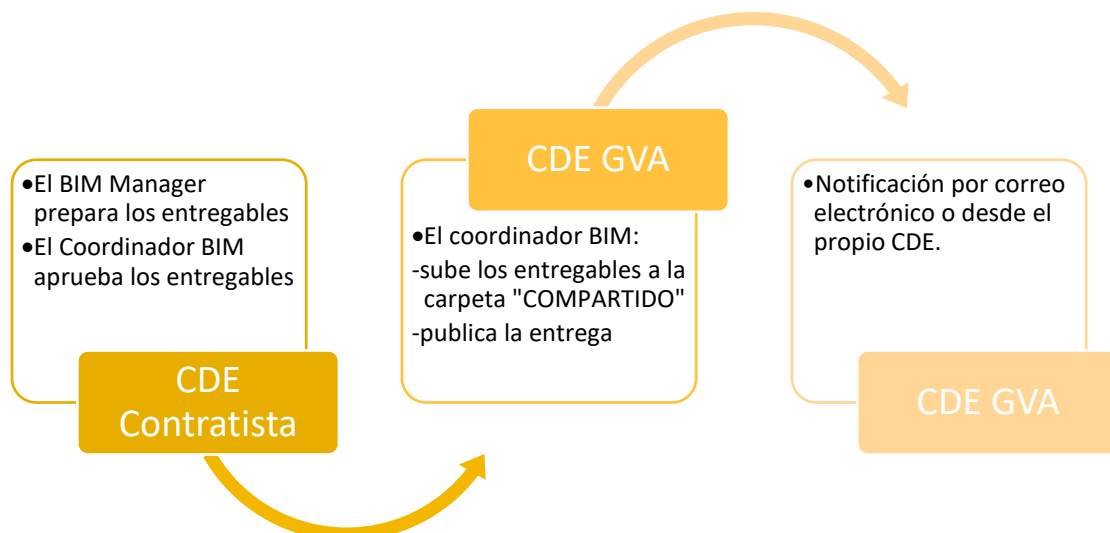


Figura 2. Esquema de estrategia de entregas. 2023.

Las entregas deberán ser completas, lo que significa que deberán contener toda la documentación esperada. Las entregas incompletas no serán aceptadas.

## 6.6 VISUALIZACIÓN E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN

La metodología BIM en el marco de los contratos de la GVA está basada en el uso de estándares abiertos IFC para la visualización, seguimiento y gestión de los trabajos desarrollados.

Puesto que el modelo BIM es una maqueta o gemelo digital del activo, se considera de gran importancia la incorporación y el uso de estos modelos 3D de información en las reuniones periódicas del contrato. Para ello, los modelos deben de ser actualizados en el CDE al menos, dos días hábiles antes de la reunión, de forma que todos los asistentes puedan ser conocedores de estos y visualizarlo previamente. En cada contrato, se definirá la posibilidad de que el contratista muestre en directo los modelos en la reunión (aunque sean los nativos) para que explique de primera mano sus características y progresión del proyecto, con la posibilidad de que el resto de los asistentes puedan preguntar por partes de los modelos, pedir que se muestren vistas concretas, etc.

La información que no proviene de los modelos sino de otros documentos: mediciones y presupuestos, textos, hojas de cálculo etc. se visualizará e intercambiará en los formatos abiertos definidos en apartados anteriores.

Las reuniones se programarán y definirán al inicio del contrato y deberán estar reflejadas en el BEP así como en el correspondiente tablero de tareas del CDE si lo hubiera.

# 7 REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS

- 7.1 ESTRUCTURA DE LOS MODELOS DE INFORMACIÓN Y RESTO DE DOCUMENTOS VINCULADOS
- 7.2 POSICIÓN Y ORIENTACIÓN: ORIGEN DE COORDENADAS
- 7.3 ALCANCE DEL MODELADO
- 7.4 CODIFICACIÓN



## 7 REQUERIMIENTOS DE LOS MODELOS

### 7.1 ESTRUCTURA DE LOS MODELOS DE INFORMACIÓN Y RESTO DE DOCUMENTOS VINCULADOS

#### 7.1.1 DIVISIÓN DE LOS MODELOS

Para agilizar y facilitar el trabajo y organizar la información, podrá ser necesario realizar una división de los modelos. Para ello, se seguirán los criterios de división mostrados en el gráfico inferior adaptándose en función de las características concretas de cada activo (dimensiones, afección y complejidad de los trabajos, etc.).

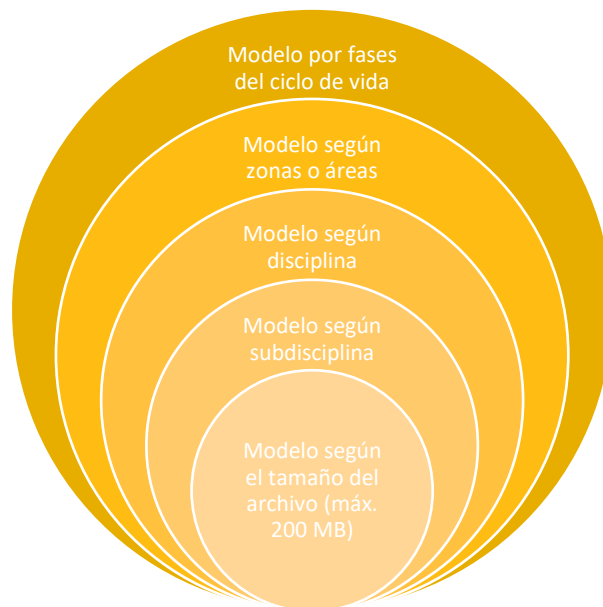


Figura 3 Criterio de división y estructuración de los modelos. 2023.

La división de modelos por disciplinas se realizará tanto en los modelos nativos como en los de formato abierto IFC. Se propone la división en las siguientes disciplinas si bien, en función de las características del contrato, se podrá consultar con el Responsable BIM de la GVA su estructuración. En el BEP de cada contrato se podrá especificar y definir la división de modelos. Una definición específica de un contrato podría ser por ejemplo si existen modelos independientes de derribos.

Tabla 6 Propuesta de división por disciplinas y código de estas. 2023.

DISCIPLINA	CÓDIGO
Entorno	EN
Urbanismo	UR
Arquitectura	AR
Espacios	EP
Estructura	ES

Existente	EI
Derribos	DE
Instalaciones (general)	IN
Instalaciones eléctricas	IE
Instalaciones de telecomunicaciones	IT
Instalaciones conductos de agua (fontanería, saneamiento, hidrónicas, suelo radiante, etc.)	IA
Instalaciones mecánicas	IM
Seguridad y salud	SS
Normativa (SUA, SI, DC09...)	NO

Si, pese a la división por disciplinas, siguen existiendo documentos muy pesados que dificultan el trabajo, se recomienda establecer otras estrategias de división de modelos como la división según su geometría o su ubicación. En el caso de disponer de una zonificación particular, podrá dividirse según las zonas de actuación como pueden ser la división por bloques, por edificio nuevo y preexistente, etc.

Los elementos de entorno (por ejemplo, edificios colindantes) se deben modelar en un modelo separado (EN), para que permita desactivarse en el modelo federado y que no interfiera en la revisión de modelos. Los elementos de normativa específicos (SUA, SI, DC09...) se deben incluir en un modelo separado para que se pueda hacer más cómodamente la revisión de modelos.

En el caso de modelos nativos BIM, se recomienda no sobrepasar los 200 MB para que el trabajo y la gestión de estos sea fluido. En el caso de sobrepasar este tamaño, deberá justificarse la razón en el BEP.

En el caso de las instalaciones, es posible crear un único modelo (IN) si conviniere por el tamaño de los archivos y la simplicidad de las instalaciones. Si las instalaciones fueran complejas, se separará por tipo de instalación, tal y como se especifica en la tabla anterior.

Adicionalmente, se podrán generar los siguientes modelos:

- **Modelo de planos:** como criterio general los planos se obtendrán de cada uno de los modelos de disciplina, el ejecutor de la calidad de los planos es el Responsable de Disciplina y el responsable final es el BIM Manager. En proyectos, obras y servicios de cierta entidad se generarán los planos en un modelo de obtención de planos de forma centralizada.
- **Modelo Datum:** es opcional, es decir, se puede hacer en proyectos de cierta entidad. El modelo datum es aquel que recoge todas las características generales del proyecto en forma de elementos de referencia para el modelado como pueden ser los niveles, las rejillas u otros elementos de referencia para el modelado.

### 7.1.2 INTEGRIDAD DIMENSIONAL

Con el fin de garantizar que los modelos se hagan con las dimensiones adecuadas en las distintas fases de actuación, los modelos deberán modelarse a escala 1:1. Las unidades de medida serán las del Sistema Métrico Decimal Internacional en todos los modelos, lo que permitirá la adecuada exportación y extracción de datos en el formato abierto IFC.

Los modelos deberán utilizar las siguientes unidades de medida:



Tabla 7 Unidades de medida de los modelos. 2023.

UNIDAD	ABREVIATURA
Metro	m
Metro cuadrado	m <sup>2</sup>
Metro cúbico	m <sup>3</sup>
Kilogramo	kg
Unidad	ud
Hora	h
Día	d

## 7.2 POSICIÓN Y ORIENTACIÓN: ORIGEN DE COORDENADAS

El modelo se generará en coordenadas absolutas. Excepcionalmente, y con la aprobación de la GVA, se podrán utilizar coordenadas relativas. El modelo o archivo topográfico será el que se utilice como referencia para adquirir las coordenadas y norte real del contrato.

Como criterio general se utilizará ETRS89–European Terrestrial Reference System 1989 en sistema de proyección UTM, Huso 30 (código EPSG:25830). Así lo establece el RD 1071/2007, de 27 de julio, definitorio del sistema geodésico de referencia oficial en España.

Como norma general, para evitar incompatibilidades, se seguirán las siguientes pautas:

- Todos los modelos y archivos relacionados o vinculados (CAD, IFC, nubes de puntos, etc.) y los entregables extraídos del modelo dispondrán de un sistema de coordenadas compartidas o unificado y utilizarán el sistema UTM, Datum ETRS89.
- Los modelos se situarán en la cota Z real. Se tomará como referencia de altitudes los registros del nivel medio del mar en Alicante o nivel medio del Mediterráneo en Alicante (NMMA) que es el plano de referencia para altimetría (cero geodésico) en la España peninsular.
- Los puntos de referencia de base de los modelos deberán ser fácilmente identificables y se especificarán en el BEP del contrato. Se entiende como puntos de referencia de base los puntos de inicio de los replanteos o puntos estratégicos por la geometría, lindes, rasantes, etc. del contrato en concreto.
- Los puntos de referencia se representarán con elementos predefinidos situados según los ejes ortogonales de referencia. Por ejemplo, una pirámide con unas dimensiones y unas características concretas definidas en el BEP.
- Las nubes de puntos incluirán el origen de coordenadas en la información del archivo.

## 7.3 ALCANCE DEL MODELADO

El modelado BIM requerirá un nivel de modelado y calidad gráfica al menos igual o mayor a la producción arquitectónica desarrollada con método tradicional, CAD y expresión gráfica arquitectónica con métodos no BIM. En cualquier caso, el alcance de modelado dependerá del BEP de cada contrato y de la matriz de LOD por categoría de cada contrato. Se tomará de referencia la pestaña LOD de la plantilla BEP facilitada, anexo 9.2.

En función del tipo de contrato, la fase o fases de aplicación y las necesidades y objetivos de este se establecerá junto con el Responsable BIM de la GVA el nivel de desarrollo a alcanzar. Este nivel de desarrollo será suficiente para poder obtener todos los entregables previstos en el contrato.

### 7.3.1 NIVEL DE INFORMACIÓN GEOMÉTRICA

El nivel de información geométrica (en adelante, LoD) de los modelos irá aumentando con el propio desarrollo de los activos en su ciclo de vida hasta la fase de operación y mantenimiento. Se definirá al inicio del contrato en el BEP.

Para la definición de información geométrica se utiliza la clasificación del “*Level of Development Specification*” del BIM Forum Specs (BIMForum 2022). [https://bimforum.org/resource/lo\\_d\\_level-of-development-lodspecification-2022-supplement/](https://bimforum.org/resource/lo_d_level-of-development-lodspecification-2022-supplement/).

El nivel de información geométrica, LoD como se ha especificado previamente, dependerá de cada contrato y de sus características concretas. Para definir el LoD será necesario analizar aspectos como la precisión necesaria, la escala de los entregables derivados, la necesidad de modelar elementos aislados, etc. Con estas premisas el Responsable de cada disciplina hará una propuesta que coordinará el BIM Manager y que deberá aprobar el Responsable BIM de la GVA y que se plasmará en el BEP.

### 7.3.2 NIVEL DE INFORMACIÓN NO GEOMÉTRICA. CONJUNTO DE PROPIEDADES

El nivel de información no geométrica (en adelante, LOI) de los elementos de los modelos (metadatos) estará estructurada en torno a una agrupación de propiedades, conjunto de propiedades o property set (Set de Propiedades). Se utiliza el término parámetro, atributo, o propiedad como sinónimo. Es fundamental que estos parámetros sean plenamente visibles y operables tanto en formatos nativos como en formatos OpenBIM (IFC).

La información asignada a los elementos debe ayudar a definir sus características, a gestionar el proyecto, la obra y el mantenimiento del activo, y a desarrollar los usos BIM exigidos.

Para garantizar que la información incluida en los modelos es adecuada y suficiente, la GVA establece una serie de parámetros agrupados en SETS DE PROPIEDADES para que la información sea homogénea y estandarizada. No se admitirá ningún elemento que no contenga la estructura de los sets de propiedades definidos, pero se permiten mejoras o modificaciones autorizadas por el Responsable BIM de la GVA. Los parámetros estarán:

- Agrupados por naturaleza de información
- Codificados
- Visibles y operables en esquema de datos abierto IFC (openBIM)

Además de los parámetros, el modelo podrá disponer de otro tipo de información que permita agilizar las tareas de modelado. Este tipo de parámetros se denominan “PARÁMETROS OPERATIVOS” y se definirán en el BEP. Un ejemplo de parámetros operativos dentro del entorno Autodesk sería un parámetro generado para organizar el navegador de proyecto, obra o servicio. Se ha de definir en el BEP tanto los parámetros operativos como su uso (para que puedan reutilizarse los siguientes agentes que trabajen con los modelos nativos). Se ha de especificar en el BEP si se espera que esos parámetros se exporten a IFC o sean visibles solo en los nativos.

La GVA sigue el sistema de nomenclatura “UpperCamelCase” para la nomenclatura de los parámetros, por ello, todos los parámetros incorporados en el modelo deberán seguir este mismo sistema.

En el Anexo 9.1.8 “Requerimientos BIM de la GVA\_AnexosInfo”, pestaña 8-Sets de propiedades, están los conjuntos de propiedades mínimos comunes a toda la GVA a configurar, y además cada Conselleria o departamento podrá introducir otras propiedades necesarias para lograr sus objetivos.

### 7.3.3 DATOS EXTENDIDOS O TABLAS DE CONTENIDO

GVA utiliza datos extendidos o tablas de contenido. En siguientes versiones del documento se irá especificando el contenido.

## 7.4 CODIFICACIÓN

### 7.4.1 CODIFICACIÓN DE ARCHIVOS BIM

La definición de una nomenclatura normalizada, constante y coherente es importante en el adecuado desarrollo de la metodología BIM. El objetivo de establecer una nomenclatura para los archivos es identificarlos de forma única, aportando información sobre su contenido y sus características en los distintos proyectos, obras y servicios que se redacten.

La GVA, establece el siguiente criterio de nomenclatura de archivos para el desarrollo de sus proyectos. Este sistema de clasificación deberá aplicarse a todos los archivos, tanto a los archivos de naturaleza BIM (modelos, nubes de puntos, BEP, etc.) como a los archivos tradicionales de un proyecto.

*Tabla 8 Codificación de archivos. 2023.*

		opcional				opcional	opcional
PROYECTO	CREADOR	UBICACIÓN	DISCIPLINA	TIPO DOC	FASE	DESCRIPCIÓN	VERSIÓN
XXXXX-XX	XXX	XXX-XXX	AA	AAA	AA	AAAAAAAAAAA	VNN

Donde: X=número o letra; A=letra; N=número

- **Código de proyecto:** Código establecido por la GVA.
- **Creador:** Código de 3 caracteres que define a la organización creadora del archivo y responsable del mismo. Lo propone el equipo contratista en el BEP y lo aprueba el Responsable BIM de la GVA en el BEP. Si no se dijera nada por parte de los agentes GVA se entiende como silencio administrativo positivo.
- **Ubicación:** Este código se utilizará solo en el caso de que sea estrictamente necesario para el proyecto. El código de ubicación define la zona o área definida en los archivos o modelos correspondientes en función de las características del activo. Por el contrario, si se trata de un documento que no hace referencia a ningún volumen concreto se utilizará: NNN-NNN (Ninguno). Por ejemplo, si tenemos un edificio con dos alas podemos poner ALA-DCH para denominar el Ala derecha.
- **Disciplina:** Las disciplinas de trabajo propuestas son las indicadas en el apartado 7.1 ESTRUCTURA DE LOS MODELOS DE INFORMACIÓN. Si un archivo no hace referencia a ninguna disciplina se utilizará el código NN (Ninguna), mientras que, si hace referencia a varias o a todas en general, el código a utilizar será: GN (General).
- **Tipo de documento:** Se definen los tipos de documentos más frecuentes en la realización de los contratos de la GVA. Si existe algún tipo de archivo no incluido en esta lista, el contratista definirá su codificación en consenso con la GVA y lo añadirá en su BEP, esta deberá tener tres letras mayúsculas.

Tabla 9. Tipos de documento en codificación. 2023.

TIPO DE DOCUMENTO	CÓDIGO
Anexos	ANE
Proyecto Parcial Agua Caliente Sanitaria	ACS
Acta	ACT
Proyecto Arqueología	AQG
BEP, Plan de ejecución BIM	BEP
Proyecto Parcial Baja Tensión	BTE
Certificación de obra	CER
Certificado de Eficiencia Energética	CEF
Proyecto de actividad	PAC
Estudio de impacto ambiental	EIA
Proyecto Parcial Climatización	CLI
Control de calidad	COC
Estudio de Gestión de Residuos	EGR
Estudio de Seguridad y Salud	ESS
Proyecto Parcial Fotovoltaico	FOT
Ficha	FCH
Estudio Geotécnico	GEO
Guía	GUI
Infografía	IFG
Informe	INF
Informe mensual	IFM
Informe de aprobación	IFA
Listado	LDO
Mapas de procesos	MPR
Matriz de interferencias	MIN
Mediciones	MED
Memoria	MEM
Modelo	M3D
Modelo de planos	M2D
Nube de puntos	NPU
Plano	PLN
Presupuesto	PRE
Set de propiedades	SPR
Simulación	SIM
Tabla	TAB
Proyecto Parcial Telecomunicación	TEL
Levantamiento Topográfico	TOP
Ficha Estadística	FES
Informe Sociológico	SOC

- Fase:** corresponde con la fase de desarrollo en la que se encuentra el proyecto según la tabla a continuación. Si el archivo es aplicable en varias fases se definirá con el código: VA (Varias). En el caso de los modelos, se utilizará VA en todo el proceso de modelado ya que al renombrarlos se produciría la pérdida de vínculos o bien no se incluirá este campo.

Las fases generales serán:

Tabla 10. Codificación de fases. 2023.

FASE	CÓDIGO
Existente	EE
Demoliciones	DE
Anteproyecto	AP
Proyecto Básico	PB
Proyecto Ejecución	PE
Ejecución de Obra	EO
Registro de obra ejecutada	RE
Operación y mantenimiento	OP
Varias	VA

- Descripción:** código de 10 caracteres como máximo que define de forma breve el contenido del documento. Esta descripción podrá ser evitada si el campo “tipo de documento” es suficientemente descriptivo. Ejemplo: Nativo, Autocontrol, Colisión, etc.
- Versión:** VNN (V01, V02, V03...). La longitud del campo será de tres caracteres.

En el caso de la codificación de modelos que vayan a servir de referencia, como es el caso de modelos nativos, no será de aplicación el campo de versión de documento, ya que el cambio en la codificación del nombre llevaría a la pérdida de la referencia. En este caso se podrá utilizar este campo para definir la versión del software de modelado utilizado. (ej. para Revit 2021: R21)

## 7.4.2 CODIFICACIÓN DE ELEMENTOS

El sistema de clasificación de elementos es una parte fundamental de la estrategia de gestión de la información dentro de los modelos tridimensionales de información. La GVA busca la homogeneización del sistema de clasificación de elementos que permita un mayor grado de estandarización y trazabilidad de la información generada en proyectos, obras y servicios.

En la actualidad existen diferentes sistemas de clasificación de elementos en el sector: Uniclass, Omniclass, Unifomat, Masterformat, guBIMClass, PG3, etc., normalmente por países u organizaciones.

Dado el uso extendido de la clasificación del Instituto Valenciano de la Edificación (IVE) en la Comunidad Valenciana para presupuestos de obra, la GVA propone una clasificación de elementos BIM para todos sus proyectos apoyada en la base de precios del IVE, compatible con el formato BC3 de la asociación Formato de Intercambio Estándar (FIE) de Bases de Datos para la Construcción (BDC).

Esta clasificación se denomina GVAClass y sigue la estructura de capítulos y subcapítulos de la base de precios del IVE, sin llegar al nivel de partidas.

La clasificación de elementos contará con un código de **cuatro letras**, cada una de ellas corresponderá a un nivel, dentro del árbol de jerarquía de la base de datos de la construcción.

Esta clasificación se introducirá en el Pset **GVA\_SistemasConstructivosMateriales**, en concreto en el parámetro, **SCO\_Clasificacion**.

A continuación, se muestra un ejemplo de la estructura seguida para la clasificación:

DESCRIPCIÓN 1	C1	DESCRIPCIÓN 2	C2	DESCRIPCIÓN 3	C3	DESCRIPCIÓN 4	C4	CÓDIGO
Edificación	E	Fachadas y particiones	F	Carpintería	T	Acero	A	<b>EFTA</b>
Edificación	E	Fachadas y particiones	F	Carpintería	T	Aluminio	L	<b>EFTL</b>
Edificación	E	Fachadas y particiones	F	Carpintería	T	Madera	M	<b>EFTM</b>
Edificación	E	Fachadas y particiones	F	Carpintería	T	PVC	P	<b>EFTP</b>

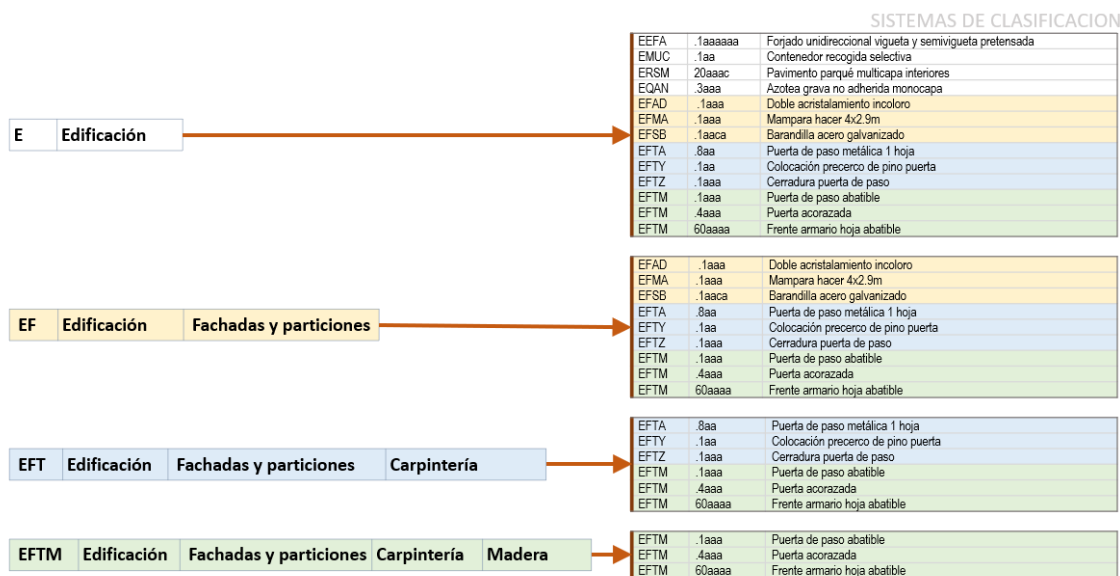


Figura 4 Ejemplo de jerarquía de clasificación de uno a cuatro niveles (versión clasificación IVE 2022)

Para aquellos elementos nuevos que no se encuentren en la clasificación inicial propuesta, se consensuará con la GVA el código y descripción para su inclusión en la tabla GVAClass de elementos, de manera que tanto el código como la descripción sean únicos.

Esta clasificación está en constante actualización, por lo que, para establecer los códigos de clasificación, se empleará la última versión publicada por el IVE hasta la fecha de inicio de contrato.

### 7.4.3 CODIFICACIÓN DE ESPACIOS

Uno de los aspectos importantes de la implantación BIM en la GVA es poder gestionar los activos una vez construidos. Para ello, es necesario disponer de una clasificación que permita identificar los espacios de forma clara dentro de cada activo.

Para poder localizar cada uno de los espacios es necesario establecer unos criterios de clasificación. Estos criterios de clasificación se incorporarán al modelo en forma de parámetros de información. Cada espacio se definirá con todos los parámetros implicados del set de parámetros **GVA\_Localizacion** (clasificación, ubicación, tipo vivienda, exterior, sobre rasante, etc.)

La GVA requiere clasificar los espacios de sus activos según su funcionalidad o tipología de uso. El principal objetivo de esta clasificación es la correcta codificación de espacios según su función en los modelos IFC para obtener superficies.

Además de obtener listados y realizar cálculos, la clasificación podría, mediante algunos visores IFC que tengan esta funcionalidad, permitir mostrar y diferenciar gráficamente, por colores, las diferentes tipologías de áreas modeladas. De esta manera, es posible detectar errores visualmente como, por ejemplo, la compatibilidad de espacios.

#### 7.4.3.1 Clasificación de espacios

Cada Departamento de la GVA ampliará y/o completará los códigos en función de los espacios que gestione. El código de clasificación de espacios se introducirá en el Pset **GVA\_Localizacion**, concretamente en los parámetros **LOC\_ClasEspacioN1**, **LOC\_ClasEspacioN2**, **LOC\_ClasEspacioN3**, **LOC\_ClasEspacioN4**, para los niveles 1 a 3 o 4 respectivamente (para superficies útiles o construidas), representando un nivel de jerarquía que permite tener clasificados los espacios de una manera adecuada para su posterior filtrado o consulta. La concatenación de los 3 o 4 niveles genera el código de clasificación. Esta clasificación se establece en el anexo 9.1.7 del documento “Requerimientos BIM de la GVA\_AnexosInfo”, Pestaña 7-GVAClass-Espacios.

Para la clasificación de las superficies útiles se emplearán las 4 columnas de clasificación (**LOC\_ClasEspacioN1, N2, N3 y N4**), mientras que, para la clasificación de las superficies construidas, se emplearán las 3 primeras columnas aplicadas a los elementos de referencia de superficies.

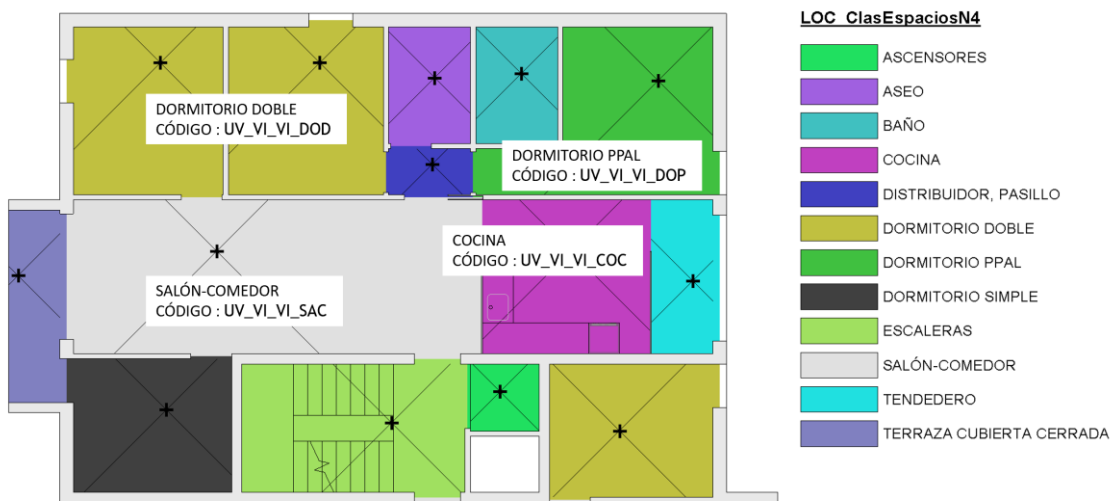


Figura 5 Clasificación y división de espacios (superficies útiles) con códigos definidos por los 4 niveles.2023.

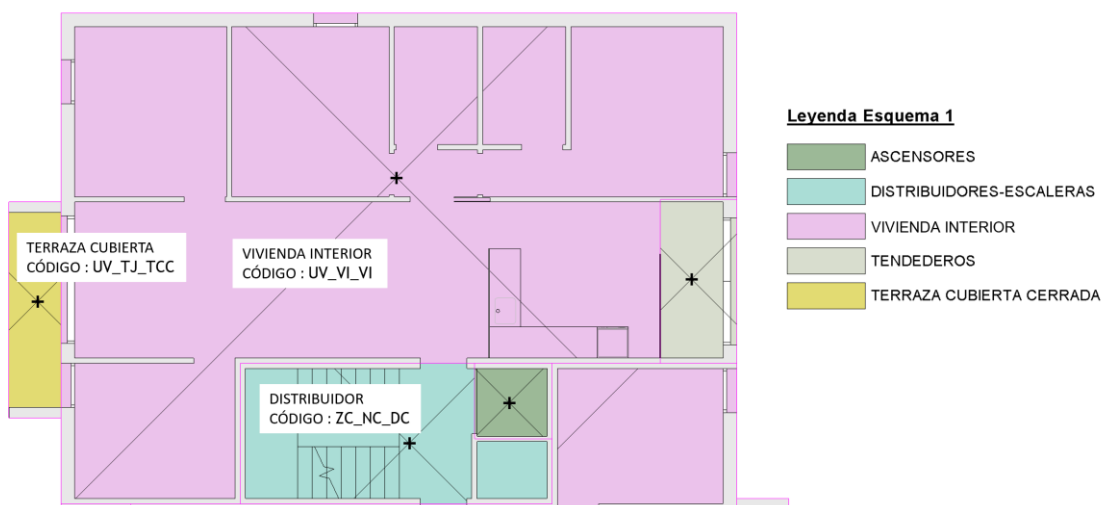


Figura 6 Clasificación y división de espacios (superficies construidas) con códigos definidos por 3 niveles. 2023.

#### 7.4.4 LOCALIZACIÓN DE ESPACIOS

La localización de cualquier elemento en el modelo (incluidos los espacios) se realizará a partir de los parámetros: **LOC\_Ubicacion1**, **LOC\_Ubicacion2**, **LOC\_Ubicacion3**, **LOC\_Ubicacion4**, definidos en los Set de Propiedades. La combinación de todos ellos determinará un identificador único de localización y un código de localización. Estos parámetros de localización se deben aplicar a todos los elementos del modelo.

La definición del valor de cada parámetro es propia de cada proyecto y dependerá del tipo de configuración de este. Será definida por cada Departamento de la GVA previamente.

En el BEP de cada contrato se deberá especificar, según la tipología de edificio, a qué corresponderá la jerarquía de la ubicación del 1 al 4. En función del tipo de activo, se establecerán unos criterios de clasificación de lo general a lo particular. Por ejemplo, en el caso de viviendas el criterio será: bloque, escalera, planta, puerta, tipo de vivienda. Si bien, para complejos tipo "campus" la clasificación podría ser: edificio, centro-facultad, planta, número de estancia.

En función de las características de los edificios o complejos de edificios estos criterios serán cambiantes. Si bien, se debe buscar en todo momento la máxima adaptabilidad a posibles modificaciones o adaptaciones que puedan producirse, sin que la clasificación de los existentes se vea afectada. Por ejemplo, en un bloque de viviendas se numeran todos los pisos de forma consecutiva en lugar de hacerlo, por ejemplo, por planta, si se da el caso de que dos viviendas se unen creando una sola, el número de todos los pisos por encima de este sería erróneo.

#### 7.4.5 CODIFICACIÓN DE MATERIALES

Se crearán los materiales siguiendo una estructura y nomenclatura que permita el ajuste de su definición; desde una definición genérica hasta llegar a definir el modelo y fabricante, en función del LOD del modelo.

Tabla 11. Codificación de materiales. 2023.

MATERIALES	
Nomenclatura	(Código catálogo de elementos constructivos CTE)_(tipo material)_(dimensión)_(modelo)_(fabricante)
Ejemplos	17. Fábricas
	17. Fábricas_LadrilloHueco
	17. Fábricas_LadrilloHueco_Triple 9cm
	17. Fábricas_LadrilloHueco_Triple 9cm_Modelo_Fabricante

El código según el catálogo de elementos constructivos del CTE se puede consultar en el índice de materiales en el siguiente enlace:

- <http://cte-web.iccl.es/materiales.php>
- [https://www.codigotecnico.org/pdf/Programas/CEC/CAT-EC-v06.3\\_marzo\\_10.pdf](https://www.codigotecnico.org/pdf/Programas/CEC/CAT-EC-v06.3_marzo_10.pdf) (o el más actualizado en la fecha de consulta)

#### 7.4.6 CODIFICACIÓN DE PARTIDAS DE OBRA

Las partidas de obra se nombrarán con la codificación del IVE, siendo necesario utilizar las partidas existentes y, en caso de que surjan partidas que no contempla dicha base de datos, se crearán nuevas partidas siguiendo el mismo criterio de codificación.

Los nuevos códigos de partidas que no figuren en el IVE tendrán que ser informados a la Administración o Entidad Contratante para su aceptación.

A estos nuevos códigos se les añadirá el sufijo "\_N" o "\_M" para poder identificarlos fácilmente, además de indicarlo en la correspondiente tabla de contenidos del presupuesto, donde se incluirá una justificación de su creación, así



como una descripción de los cambios que se han realizado si son partidas nuevas basadas en una partida del IVE (nueva codificación, cambios en texto de resumen o descripción de partida, modificación de descomposición, rendimientos o precios, etc.).

Cuando una partida en el proyecto sea completamente nueva, no existente en el IVE ni adaptable con pequeñas modificaciones, se utilizará el sufijo "\_N". Por ejemplo, "EFSB27a\_N" es una partida nueva ("\_N") porque el IVE solo contempla hasta "EFSB26" y ninguna de las partidas de ese capítulo se ajustan a una nueva barandilla que se utiliza en el presupuesto.

Cuando una partida en el proyecto no se corresponda con una del IVE, pero se pueda adaptar con ligeros cambios se pondrá el sufijo "\_M".

Cuando una partida en el proyecto requiera añadir un valor no contemplado en el IVE para algún parámetro, tendrá la nueva letra de ese parámetro en mayúsculas para poder identificar fácilmente en qué parámetro se encuentra el cambio. Por ejemplo, la partida "EFSB.1baDa\_M" correspondiente a "Barandilla de 100 cm de altura y montantes de 35x35 mm" indica que es una partida del IVE modificada ("\_M") y que el tercer parámetro ("D") es nuevo porque contempla una característica del IVE (tercer parámetro, dimensiones del montante) pero el valor no se encuentra en la partida del IVE (los valores del IVE son 20x20, 25x25 y 30x30, pero en el proyecto los montantes son de 35x35).

Las modificaciones o adiciones, además de reflejar cambios en el código de la partida precisarán realizar cambios en los descompuestos. Por ejemplo, en el caso de la partida "EFSB.1baDa\_M" donde se ha utilizado un nuevo perfil de montante -tercer parámetro "D"-, requiere que se modifique el unitario correspondiente al montante para ajustarse a las nuevas dimensiones o características, así como su precio. Se debe intentar utilizar un unitario existente en el IVE y, en caso de no existir, crear uno nuevo con los mismos criterios descritos, en este apartado, para las partidas.



# 8 CONTROL DE CALIDAD

8.1 TIPOS DE CONTROLES Y RESPONSABLES

8.2 CRITERIOS GENERALES DE CONTROL DE CALIDAD



## 8 CONTROL DE CALIDAD

### 8.1 TIPOS DE CONTROLES Y RESPONSABLES

#### 8.1.1 AUTOCONTROL DE CALIDAD

El autocontrol de calidad se hace de manera interna y lo hace cada contratista para comprobar la adecuación de sus entregables a los requerimientos BIM de la GVA. Si se comprobase la no adecuación, se tendría que seguir mejorando la calidad de los entregables hasta cumplir. La finalidad es que, conforme se vaya aumentando el nivel de madurez en los procesos BIM, se vayan optimizando los controles de calidad finales.

- **Perito interno:** es el agente responsable de hacer el autocontrol de calidad de los modelos y entregables. Corresponde con el Responsable de Control de Calidad BIM del contratista, el cual debe seguir los preceptos de este documento. Este rol se asignará en el BEP de cada contrato.

#### 8.1.2 CONTROL DE CALIDAD

El informe de aprobación lo emite la GVA tras una comprobación de calidad externa al equipo de producción. Esta comprobación se ejecuta por la Supervisión BIM después de la entrega del autocontrol de calidad. El Responsable BIM de la GVA deberá validar el informe realizado por la Supervisión BIM.

El informe de aprobación lo emite la GVA, es decir, es una comprobación de calidad externa al equipo de producción que se efectúa después del autocontrol de calidad y lo realiza la Supervisión BIM. El Responsable BIM de la GVA deberá aprobar este informe.

- **Perito externo:** es el agente responsable de hacer el control de calidad y emitir un informe donde se indique si la GVA está conforme con la entrega o, por el contrario, es necesario realizar modificaciones especificando cuáles. Corresponde con la Supervisión BIM, el cual representa a la propiedad, ya sea Dirección Facultativa, asesoramiento técnico externo o un agente de la propia GVA. Este rol se asignará en el BEP de cada contrato.

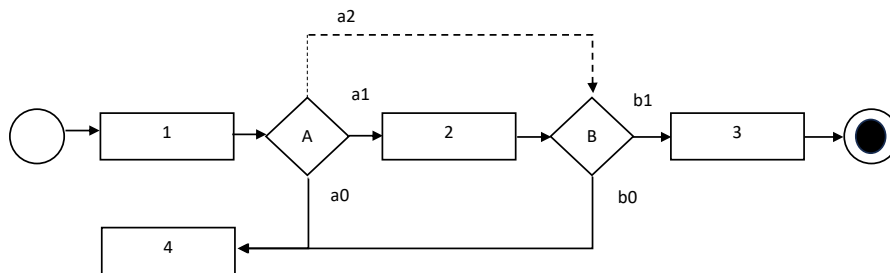
Una vez recibido el informe de reparos, el contratista deberá responder punto por punto al informe de reparos (informe de control de calidad) entregado por la GVA. Las entregas serán completas y las entregas con las subsanaciones a los reparos también, a no ser que se especifique lo contrario en el Contrato o BEP.

### 8.2 CRITERIOS GENERALES DE CONTROL DE CALIDAD

Este apartado contempla la auditoría de los entregables de acuerdo con las dos primeras normas internacionales de la serie ISO 19650:

- UNE EN-ISO 19650:1-2019: Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil que utilizan BIM (Building Information Modelling). Gestión de la información al utilizar BIM (Building Information Modelling). Parte 1: Conceptos y principios. (ISO 19650-1:2018).
- UNE EN ISO 19650-2:2019: Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil que utilizan BIM (Building Information Modelling). Gestión de la información al utilizar BIM (Building Information Modelling). Parte 2: Fase de desarrollo de los activos. (ISO 19650-2:2018).

- UNE EN-ISO 19650-4: Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil que utilizan BIM (Building Information Modelling). Gestión de la información al utilizar BIM. Parte 4: Intercambio de información. (ISO 19650-4:2022). Este documento se debe de tener en cuenta para el control de calidad pues es la norma española que más profundiza hasta el momento en la gestión de la información BIM.



- 1.- Generar trabajo en curso (WIP, "work in progress").  
 2.- Utilizar el estado compartido.  
 3.- Utilizar el estado publicado.  
 4.- Desarrollar las acciones de cambio.  
Decisión A: a1.- Aprobar para compartir; a0.- cambiar la acción; a2.- u omitir el estado compartido.  
Decisión B: b1.- Autorizar y aceptar para publicación; b0.- o acción de cambio.

Figura 7. Imagen de gestión de flujos general de la UNE-ES ISO 19650-4:2023.

En general, los controles de calidad deben de tener estos criterios:

- Agilidad en su realización.
- Integración del autocontrol de calidad y la mejora de procesos continua en cada uso BIM.
- Trazabilidad de las comunicaciones.
- Asignación de cada incidencia a un rol concreto.
- Filtrado de las incidencias por roles.
- Control de versiones.
- Concreción en la incidencia, explicación breve del problema concreto y de lo que se necesita modificar/mejorar para cumplir con el estándar de calidad.
- Obligación del agente asignado de corregir el problema.
- Definición de plazos para la peritación de entregables.
- Definición de plazos de corrección de incidencias.

### 8.2.1 FRECUENCIA

Los controles tendrán una frecuencia periódica, y se hará una vez terminado cada entregable definido en el BEP o según la frecuencia acordada en cada contrato.

Se deberán aplicar en el proceso de control de calidad las comprobaciones aplicables según la fase de actuación y/o según lo establecido para cada contrato.

## 8.2.2 TIPOS DE COMPROBACIONES

Las comprobaciones pueden ser bien formales (que todo esté bien entregado, completo, en el formato correcto y en el lugar/repositorio correcto) o bien de contenido (entrando a revisar el contenido de cada entregable). Se realizarán primero las comprobaciones formales y, si no estuviesen satisfechas, se remitirían para la corrección a los agentes correspondientes.

- **Comprobaciones organizativas:** Comprobaciones relacionadas con el cumplimiento de los documentos de referencia: Requerimientos BIM de la GVA (este documento), los pliegos de cada contrato, y el BEP de cada contrato. Se trata de comprobaciones relacionadas con los flujos de intercambio de información y la organización y definición de la documentación que forma parte del contrato.
- **Comprobaciones geométricas:** Comprobaciones relacionadas con el cumplimiento de nivel de desarrollo geométrico de las categorías y de errores de modelado y/o producción desde los modelos. Incluirá el informe de los controles de interferencias realizados según la matriz de interferencias definida en el BEP de cada contrato. Se recomienda que la matriz de interferencias sea lo más concreta posible en sus test de colisiones, es decir, que no se choquen disciplinas contra disciplinas ya que esta práctica no resulta productiva. Se incluye una matriz de colisiones de referencia, en el apartado 9.1.9 “*Requerimientos BIM de la GVA\_ AnexosInfo*”, pestaña 9, a partir de la que cada contratista desarrollará su matriz propia a incluir en el BEP del contrato.
- **Comprobaciones de datos (propiedades):** Comprobaciones en torno a los sets de propiedades y sus valores. Se comprobará tanto si están completos como la adecuación de los valores con los que se han completado.
- **Comprobaciones de mediciones y presupuesto:** Debido a la importancia y valor añadido que suponen los presupuestos en los contratos, se considera indispensable hacer revisiones específicas del uso BIM de los modelos para el control de costes y la certificación de obra.





# 9 ANEXOS

- 9.1 ANEXOS DE INFORMACIÓN
- 9.2 PLANTILLA: PLAN DE EJECUCIÓN BIM, BEP
- 9.3 PLANTILLA: REGISTRO DE ENTREGABLES
- 9.4 PLANTILLA: CONTROL DE CALIDAD



## **9 ANEXOS**

### **9.1 ANEXOS DE INFORMACIÓN (TABULARES)**

#### **9.1.1 OBJETIVOS BIM**

#### **9.1.2 USOS BIM**

#### **9.1.3 ENTREGABLES**

#### **9.1.4 RELACIÓN OBJETIVOS, USOS Y ENTREGABLES**

#### **9.1.5 ENTREGAS**

#### **9.1.6 ESTRUCTURA DE CARPETAS**

#### **9.1.7 GVA-CLASS ESPACIOS**

#### **9.1.8 SET DE PROPIEDADES**

- PROPIEDADES: VALORES ADMISIBLES
- RESUMEN SET DE PROPIEDADES

#### **9.1.9 MATRIZ DE COLISIONES DE REFERENCIA**

### **9.2 PLANTILLA: PLAN DE EJECUCIÓN BIM, BEP**

#### **9.2.1 PLANTILLA BEP (TEXTO)**

#### **9.2.2 PLANTILLA BEP (TABULAR)**

### **9.3 PLANTILLA: REGISTRO DE ENTREGABLES**

### **9.4 PLANTILLA: CONTROL DE CALIDAD**

#### **9.4.1 CONTROL DE CALIDAD (TABULAR)**

## REFERENCIAS

- UNE EN ISO 19650-1: 2019: Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil que utilizan BIM (Building Information Modelling). Gestión de la información al utilizar BIM (Building Information Modelling). Parte 1: Conceptos y principios. (ISO 19650-1:2018).
- UNE EN ISO 19650-2:2019: Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil que utilizan BIM (Building Information Modelling). Gestión de la información al utilizar BIM (Building Information Modelling). Parte 2: Fase de desarrollo de los activos. (ISO 19650-2:2018).
- UNE EN-ISO 19650-4: Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil que utilizan BIM (Building Information Modelling). Gestión de la información al utilizar BIM. Parte 4: Intercambio de información. (ISO 19650-4:2022). Este documento se debe de tener en cuenta para el control de calidad pues es la norma española que más profundiza hasta el momento en la gestión de la información BIM.
- BuildingSMART Spain (2023). Guías y manuales. Disponible en línea en <https://www.buildingsmart.es/recursos/nomenclatura-documentos-bim/>
- Building SMART SpanishChapter (2018): Guía transversal para la elaboración del Plan de Ejecución BIM” - Buscar con Google. Disponible en línea en <https://www.google.com/search?q=Gu%C3%ADa+transversal+para+la+elaboraci%C3%B3n+del+Plan+de+Ejecuci%C3%B3n+BIM%E2%80%9D&oq=Gu%C3%ADa+transversal+para+la+elaboraci%C3%B3n+del+Plan+de+Ejecuci%C3%B3n+BIM%E2%80%9D&aqs=chrome.69i57.895j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>, Última actualización el 18/05/2021, Última comprobación el 18/05/2021.
- Consorci per la reforma de la Granvia a L'Hospitalet de Llobregat (2021). Manual BIM. Disponible en línea en <http://consorcigvhospitalet.com/web/bim/>.
- Ferrocarriles de la Generalitat Valenciana FGV (2020). Manual BIM FGV, actualización 2023. Disponible en línea en [https://www.fgv.es/manual\\_bim/](https://www.fgv.es/manual_bim/)
- Generalitat de Catalunya. Grupo de Coordinación de la Comisión Construïm el Futur del ITeC (2019). Libro blanco sobre la definición estratégica de implementación del BIM. Disponible en línea en [https://itec.cat/docs/pdf/libro\\_blan-co\\_bim.pdf](https://itec.cat/docs/pdf/libro_blan-co_bim.pdf)
- Generalitat de Catalunya. Infraestructures.gencat (2017) Guía BIM. Gestió de Projectes i Obres. Disponible en línea en <https://infraestructures.gencat.cat>
- Ministerio de Transportes, movilidad y agenda urbana. (2021): Catálogo informático de elementos constructivos. CTE. Disponible en línea en <https://www.codigotecnico.org/Programas/CatalogoElementosConstructivos.html>, Última actualización el 13/07/2021, Última comprobación el 14/07/2021.
- Subsecretaría Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de España (MITMA) (2022). Fundamentos BIM para la contratación pública. Disponible en línea en <https://cvp.mitma.gob.es/fundamentos-bim-para-la-contratacion-publica-2>
- Plan BIM Chile (2022). Estándar BIM para Proyectos Públicos. Disponible en línea en <https://planbim.cl/documentos/estandar-bim-para-proyectos-publicos/>





GENERALITAT  
VALENCIANA