

Anexo D - Condiciones del modelado BIM

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anexo es una guía en la que se define la metodología a seguir por la empresa adjudicataria para la realización del modelado BIM del proyecto objeto del contrato.

El Modelo que se realice será transferido a la Fase de obra y con él se realizará en dicha fase el Modelo as built y el Modelo para Gestión del Mantenimiento. Por lo tanto, desde el inicio del Proceso se deberán tener en cuenta estos objetivos futuros.

Se establecerá un Plan de Ejecución BIM (PEB) en los proyectos de Asepeyo, para el seguimiento en los proyectos que se definan mediante esta metodología. En los primeros tres meses de inicio del contrato se establecerá un PEB común con todos los adjudicatarios y Asepeyo.

2. USOS BIM

Se pasa a resumir los usos BIM que se requieren para la ejecución de los proyectos objeto del pliego:

Uso 1. Visualización

La realización de un modelo tridimensional permite mejorar el proceso de diseño y anticipar la toma de decisiones. Se dispone en todo momento de una maqueta digital que representa el activo a diseñar permitiendo una mejor comprensión del mismo desde etapas muy tempranas por parte de todos los agentes intervinientes. Así mismo, mejora la evaluación de los criterios de diseño, análisis de iluminación, simulaciones de seguridad, gestión de espacios, eficiencia energética, etc.

Uso 2. Coordinación 3D

El desarrollo de los trabajos comprende la elaboración de modelos de información, para cada una de las disciplinas, tal y como actualmente se realiza en el desarrollo de un proyecto mediante metodología tradicional.

Los modelos de cada disciplina serán revisados de forma independiente por cada equipo para que no existan interferencias entre elementos del mismo modelo.

La metodología para la coordinación 3D se basa en integrar los diferentes modelos en un único modelo de coordinación que abarca todas las disciplinas (Arquitectura, Estructura, Instalaciones u otros). Sobre el modelo de coordinación se realizarán comprobaciones de interferencias entre los elementos de los distintos modelos:

- Estructura con Instalaciones: cimentaciones, pilares, muros, vigas, losas, forjados, conductos, tuberías, equipos.
- Arquitectura con Instalaciones: falsos techos, huecos en tabiquerías, conductos, tuberías, equipos.
- Arquitectura con Estructura: falsos techos, huecos en tabiquerías, muros, vigas, forjados, losas

Conseguir un mayor grado de auditoría por parte de ASEPEYO del avance de los trabajos y de difusión de las soluciones, tanto de manera interna como externa.

Anexo D - Condiciones del modelado BIM

Mayor grado de auditoría por parte de ASEPEYO del avance de los trabajos y de difusión de las soluciones, tanto de manera interna como externa.

Usar los modelos BIM como fuente única, estandarizada y centralizada de la información producida durante la redacción del anteproyecto y proyecto constructivo para su almacenamiento en el CDE y para una más coherente y uniforme transferencia de información entre fases.

Uso 3. Obtención documentación 2D

Uno de los usos más frecuentes es la obtención de toda o parte de la documentación gráfica a partir de los modelos de información. De esta forma se asegura la coherencia de la documentación en todo momento, ya que los cambios se realizan sobre los modelos actualizando los planos. En general, se obtendrá a partir del modelo de información los planos de:

- Plantas
- Alzados
- Secciones
- Detalles constructivos en las disciplinas de estructura, arquitectura e instalaciones.

Respecto de la obtención de planos de detalle desde los modelos de información, se debe valorar la utilidad y la proporcionalidad en el esfuerzo de realización. Con el nivel de detalle de los modelos, se considera suficiente, donde comprobar los mismos. Ciertos detalles requieren mucho nivel de desarrollo del modelo que es necesario valorar esfuerzo-beneficio.

Uso 4. Obtención mediciones

Se define la obtención de mediciones como el proceso de cuantificar o medir los elementos o partidas de un activo, para la posterior realización de su presupuesto, asegurando la coherencia con el resto de la documentación e información al estar vinculada directamente al modelo gestionado en un entorno colaborativo, por lo que las mediciones se actualizan automáticamente con cualquier cambio.

Los modelos de cada disciplina podrán permitir la obtención de las mediciones correspondientes, por ejemplo, a las partidas siguientes:

- Modelo de estructuras. Se utiliza para obtener las mediciones de todos elementos del sistema estructural portante, así como armaduras y elementos de detalle de uniones metálicas.
- Modelo de arquitectura. Se utiliza el modelo para obtener las mediciones de los elementos que pertenezcan a los sistemas siguientes:
 - Sistema envolvente y acabados exteriores.
 - Sistema de compartimentación y acabados interiores.
- Modelo de instalaciones. Se utiliza el modelo para obtener las mediciones de los elementos que pertenezcan a los sistemas siguientes:
 - Saneamiento: elementos singulares (pozos, arquetas, grupos de bombeo, Sumideros, etc.), bajantes, etc.

Anexo D - Condiciones del modelado BIM

- Fontanería: elementos singulares (aparatos sanitarios, acumuladores, etc.), tuberías y aislamiento.
- Climatización: elementos singulares elementos de producción (bombas de calor), conductos, tuberías y elementos de conexión.
- Electricidad e iluminación: equipos singulares (cuadros de distribución, mecanismos, etc.), así como luminarias y bandejas.
- Protección contra incendios: tuberías de distribución, grupos de presión, extintores, BIEs, etc.

Uso 5. Generar infografías

Este uso BIM se refiere a la obtención de representaciones realistas de un activo, o de alguno de sus elementos, para apoyar la toma de decisiones de diseño o construcción, así como fines comerciales.

Estos modelos incluyen ya desde fases muy tempranas toda la información necesaria para la generación de este tipo de imágenes, tales como materiales, transparencias o altos niveles de detalle que facilitan e incrementan la calidad del trabajo a obtener.

Uso 6. Recorridos virtuales

Obtención de un recorrido virtual para comprender mejor el proyecto a construir, marketing y paseos virtuales o incluso para toma de decisiones en obra y conocimiento en detalle en fase previa a la instalación o construcción de un elemento en concreto.

Uso 7. Validación normativa

Utilizar el modelo digital de información permite la automatización parcial o total de los procesos de verificación del cumplimiento de las normativas aplicables en un activo.

Uso 8. Simulación constructiva

La simulación constructiva permite acometer de forma virtual la construcción de un activo previa a la ejecución de la misma. Consiste en la integración del modelo de información con el plan de obra previsto antes de acometer los trabajos de ejecución de obra o actualizado durante la ejecución de la misma.

De esta forma se añade la componente temporal a un entorno BIM lo que permite reducir riesgos e incertidumbres mediante la detección anticipada de posibles incidencias en fase de ejecución con el fin de poder proponer alternativas de ejecución.

La realización de esta simulación implica organizar el modelo alineado con su secuencia de construcción. Para ello, se debe definir el grado de detalle de la planificación, así como del modelo para que sea consecuente con los objetivos impuestos a los mismos.

Optimizar la transferencia de información entre agentes intervinientes en la redacción y supervisión del proyecto constructivo mediante repositorio común de información, aplicación de estándares y codificación de proyecto constructivo mediante repositorio común de información, aplicación de estándares y codificación de proyecto constructivo mediante repositorio común de información, aplicación de estándares y codificación de elementos.

Anexo D - Condiciones del modelado BIM

Uso 9. Análisis y simulaciones

Se utilizará el modelo para la realización de las simulaciones energéticas para la toma de decisiones previas y obtener un edificio de consumo de energía casi nulo, según el RD 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, o por las normativas vigentes en materia de eficiencia energética o de medidas de ahorro del consumo de la energía, en el momento de la realización del proyecto.

Se realizará la simulación energética final a partir del modelo definitivo.

Se realizará una simulación mensual de los consumos energéticos del edificio a lo largo de los tres primeros años de funcionamiento. Y se realizará el coste del ciclo de vida del edificio.

De igual forma se emplea el modelo virtual como base para la realización de simulaciones relacionadas con la seguridad vial, operaciones, recorridos de huellas, movimientos de masas de gente, visualización y puntos ciegos, acústicas, etc.

Uso 10. Gestión de espacios.

Se utilizará el modelo para las futuras necesidades funcionales del Centro. Modificaciones de espacios con evaluación de alcance preciso de la intervención. Desde el punto de vista descrito en el modelo, arquitectura, estructura e instalaciones.

Uso 11. Seguimiento de la obra.

Se utilizarán los modelos para la gestión de la obra, en la toma de decisiones, mediciones y generación del modelo digital asbuilt.

2.1. COORDINACIÓN 3D

El proyecto entregado a ASEPEYO por el adjudicatario será el resultado de haber confrontado todas las disciplinas modeladas entre sí: Arquitectura, Estructura y MEP. Se realizará una propuesta de matriz de interferencias entre disciplinas y se establecerá el alcance de dicho proceso, el software empleado y los informes finales a entregar.

El modelo será utilizado para las fases de licitación de la obra y posteriormente por las empresas adjudicatarias y la dirección de obra. Finalmente, se utilizaría para la gestión del inmueble.

2.2. OBTENCIÓN DE DOCUMENTACIÓN 2D (PLANOS).

El Proyecto se desarrollará a partir de un modelo virtual realizado de acuerdo a la metodología BIM, de tal forma, que la información descriptiva del proyecto en dos dimensiones se genere a partir de dicho modelo, existiendo conexión directa entre la información de la maqueta o modelo virtual y los planos y demás documentos entregados a ASEPEYO.

Anexo D - Condiciones del modelado BIM

2.3. OBTENCIÓN DE MEDICIONES Y CODIFICACIÓN DEL MODELO.

Realizar un presupuesto cerrado en fase de proyecto que evite modificados futuros o precios contradictorios. Se observará en el PEB un planteamiento de protocolo y codificación de información para que haya una correspondencia entre el modelo BIM, la medición obtenida de él y la base de precios codificados que tiene ASEPEYO. Se establecerá que, al menos, un 70% de las mediciones se obtengan directamente del modelo. Otro uso BIM complementario será la codificación del Modelo de acuerdo con ASEPEYO.

2.4. SEGUIMIENTO DEL COSTE DE PROYECTO

Partiendo de una correcta toma de decisiones en cuanto a materiales, calidades, equipos y de las mediciones de todo ello, se realizará un seguimiento del coste de proyecto para llegar al Coste Objetivo.

2.5. SIMULACIÓN ENERGÉTICA

Se usará el modelo para la realización de una simulación energética de carácter integral y previa a la toma de algunas decisiones de proyecto para poder llegar a obtener edificios de consumo de energía casi nulo (EECN) según, el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios y reglamentación posterior y vigente en el momento de la realización del Proyecto.

Se realizará además la Simulación Energética Final a partir del Modelo Definitivo.

Se realizará posteriormente una simulación mensual de consumos a lo largo de los tres primeros años. Se realizará el Coste del Ciclo de vida del Proyecto.

3. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL PROYECTO.

Se trabajará con archivos vinculados, creando un archivo de Coordinación que acoge el resto de archivos creados. Se crean los archivos siguientes:

- Topografía / emplazamiento.
- Estructuras
- Arquitectura
- MEP. En este último, se crean las subdisciplinas de fontanería/saneamiento, climatización, protección contra incendios, electricidad e iluminación.

Se incluirán en la oferta los criterios de identificación de familias y parámetros e información contenida en el modelo y sus componentes y la justificación de que las decisiones a tomar para la identificación están alineados con los Usos BIM que se pretenden.

Anexo D - Condiciones del modelado BIM

3.1. ESTRUCTURA Y CODIFICACIÓN

3.1.1. Codificación

Se emplea el criterio de denominación de ficheros de la forma siguiente:

Código Sector_Disciplina_Subdisciplina_Fecha Entrega		
CÓDIGO SECTOR	Según detalle interno cliente	
DISCIPLINAS	ESTRUCTURA	EST
	ARQUITECTURA	ARQ
	INSTALACIONES	INS
	Fontanería	FON
	Saneamiento	SAN
	Climatización	CLM
	Protección Contra Incendios	PCI
	Electricidad, Iluminación y comunicaciones	ELC
	COORDINACIÓN	COR
FECHA	Añomesdía	

El proyecto va a contar, al menos, con dos fases (ED y ER). Es decir:

- 1.- Estado actual. (EA)
- 2.- Estado demolición. (ED)
- 3.- Estado reformado (ER)

4. NIVELES DE INFORMACIÓN : PAUTAS DE MODELADO.

El Nivel de desarrollo correspondiente a Proyecto de Ejecución o Constructivo es de forma general el LOD 300 según BIM FORUM SPECS (Marzo 2018) en su última edición aprobada. Se seguirá este LOD de forma general. Puntualmente y no de forma general, ASEPEYO pedirá que se modele algún elemento con una LOD mayor en caso de ser necesario para la definición del proyecto. La categoría muro se modelará en fase de proyecto de ejecución con toda la estructura de capas que correspondería a un LOD 350.

5. ORGANIZACIÓN DE LOS MODELOS

Se trabajará mediante modelos vinculados por coordenadas compartidas, siendo cada uno de los modelos de un tamaño inferior a los 200MB.

En cuanto a organización de modelos habrá 8 modelos:

- ES_EST_C
- ES_ARQ_C
- ES_INS_FON_C

Anexo D - Condiciones del modelado BIM

- ES_INS_SAN_C
- ES_INS_CLM_C
- ES_INS_PCI_C
- ES_INS_ELC_C
- ES_COR_C

De los cuales, los archivos locales que se hagan cada interviniente se variará la parte de “C” (central) por “L_NA” (sigla Nombre y Apellido)

En cuanto a los nombres de los tipos de familia, se intentará mantener la codificación existente basada en el GuBIM, aunque siempre se puede establecer un mapeo en algún parámetro compartido creado *ex profeso*.

Se trabajará, al menos, sobre los subproyectos en el Proyecto Central en cada de uno de los modelos, a saber:

Modelo/Disciplina	Subproyecto	Nomenclatura
Estructura	- Cimentación - Pilares - Muros - Forjados - Estructura auxiliar	- Cimentación - Pilares - Muros - Forjados - Estructura auxiliar
Arquitectura	• Cerramiento exterior • Tabiquería interior • Carpintería madera • Carpintería metálica • Solados • Techos • Mobiliario • Escaleras y rampas • Mampara interior • “Muro Cortina” exterior • Señalética	• Cerramiento exterior • Tabiquería interior • Carpintería madera • Carpintería metálica • Solados • Techos • Mobiliario • Escaleras y rampas • Mampara interior • “Muro Cortina” exterior • Señalética
Fontanería	• Agua fría • Agua caliente (ACS) • Instalaciones • Osmotizada • Descalcificada • Proceso	• Agua fría • Agua caliente (ACS) • Instalaciones • Osmotizada • Descalcificada • Proceso
Saneamiento	- Aguas residuales - Pluviales - Procesos	- Aguas residuales - Pluviales - Procesos
Climatización	• Producción	• Producción

Acuerdo Marco de servicios para la selección de empresas y subsecuente contratación para la "Asistencia técnica profesional en la ejecución de obras y reformas en los centros de trabajo de la red asistencial y Hospitales de ASEPEYO", Mutua Colaboradora con la Seguridad Social nº 151

Anexo D - Condiciones del modelado BIM

	• Impulsión • Retorno • Ventilación • Equipos Campo Control • Tubería • Valvulería	• Impulsión • Retorno • Ventilación • Equipos Campo Control • Tubería • Valvulería
Electricidad	• Cuadros • Bandejas • Iluminación • Mecanismos • Datos	• Cuadros • Bandejas • Iluminación • Mecanismos • Datos
PCI	- Detección - Extinción - Extinción agua - Señalética	- Detección - Extinción - Extinción agua - Señalética

6. PLAN DE HITOS DE ENTREGA

El Adjudicatario establecerá un plan más detallado en coordinación con las fases de entrega que se describen en el Pliego y las que estime conveniente.

7. ROLES Y RESPONSABILIDADES

El Adjudicatario establecerá los roles y responsabilidades de forma detallada en el PEB a elaborar con Asepeyo.

8. ENTORNO DE COLABORACIÓN

El Adjudicatario explicará:

- Las características técnicas del repositorio de datos facilitado por el Adjudicatario a ASEPEYO. Este será un Servidor FTP no público (no se admitirá Google Drive, drop box ,...ni similares). El Adjudicatario dará a ASEPEYO la dirección IP de dicha FTP y las credenciales (usuario y contraseña), habilitando a ASEPEYO para su uso.
- Los Procesos de modelado se realizarán en entorno BIM 360 con acceso a, al menos, dos usuarios a Asepeyo.

9. FORMATOS DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN

El trabajo se desarrollará mediante formato de intercambio estándar IFC, que permita su gestión mediante programas abiertos. Además, se tendrán los archivos nativos.

La estructura básica del IFC será como mínimo:

Anexo D - Condiciones del modelado BIM

- Nombre
- Código
- Disciplina
- Subdisciplina

10. ENTREGABLES

El Adjudicatario acordará con ASEPEYO los entregables obtenidos de los modelos y los obtenidos de otras fuentes.

- Se entregarán al final del contrato el/los modelos en formato IFC y nativo en revit.
- Los tamaños de entrega no serán superiores a 200 Mb.
- Documentos o entregables convencionales como Memoria y sus Anexos, Pliego. Se hace especial hincapié en que esté coordinado con el resto de documentos.
- Presupuesto en programa Presto o compatible para facilitar la revisión del promotor en este programa.
- En cuanto a los Planos, cuya entrega se especifica en el Pliego, se entregarán en formato papel A1/A3 y en formato pdf y dwg.
- Además se solicita al Adjudicatario una tabla de Índice de planos con los que saldrían del modelo y los que se realizan en 2D.
- Toda la información le pertenece a ASEPEYO en todas las fases.

11. LICENCIAS SOFTWARE

El Adjudicatario describirá las licencias que posee para el desarrollo del Proyecto, incluyendo su número de licencia para cada una de ellas.

Así mismo describirá el resto de recursos materiales para el desarrollo del Proyecto.

ASEPEYO podrá gestionar y visualizar total o parcialmente el modelo a través de un sistema abierto que lo permita sin necesidad de licencia ninguna de aplicación.