

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN  
DE LAS EDARs DESARROLLADAS CON  
**METODOLOGÍA**

# BIM



## AUTORES

Alfonso Cortés Pérez

Doctor en Técnicas Avanzadas en Construcción por UEM  
Máster en Técnicas Experimentales Avanzadas en Ingeniería Civil POR UPM  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas por UEX  
Director de AC2 INNOVACIÓN

Darío Collado Mariscal

Máster BIM en diseño y dirección de proyectos por UCM  
Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos por UCM  
Graduado en Ingeniería Civil POR UEX  
Consultor BIM en AC2 INNOVACIÓN

Antonia Cuevas Murillo

Máster Internacional BIM Manager en Ingeniería Civil. Infraestructuras y GIS por ZIGURAT  
Máster en Técnicas Experimentales Avanzadas en Ingeniería Civil Por UPM  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas por UEX  
Consultora BIM en AC2 INNOVACIÓN

Francisca Tena medina

Ingeniero Técnico de Obras Públicas por UEX  
Jefa de Servicio de Comunicación y  
Planificación Estratégica en PROMEDIO

Juana María Brias Espino

Máster Internacional BIM Manager en Ingeniería Civil. Infraestructuras y GIS por ZIGURAT  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas por UEX  
Técnico en Ciclo Integral  
del Agua en PROMEDIO

# ÍNDICE

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN  
DE EDAR DESARROLLADAS CON METODOLOGÍA  
BIM

Manual del Sistema de Gestión	7
ANEJO 01. Objetivos y Usos BIM	23
ANEJO 02. Requisitos BIM	39
Plantilla BEP	48
Plantilla EIR	75
ANEJO 03. Roles y responsabilidades BIM	93
ANEJO 04. Entregables BIM	113
ANEJO 05. Planificación de entrega de información	127
ANEJO 06. Estrategia de federación de modelos BIM	135
ANEJO 07. Niveles de Información	145
Niveles de Información	154
ANEJO 08. Clasificación y codificación de elementos de modelos BIM	177
Plantilla de Clasificación y Codificación de Elementos	183
ANEJO 09. Gestión de la producción colaborativa de la información	227
ANEJO 10. Flujo de trabajo y Entorno Común de Datos (CDE)	237
ANEJO 11. Convención de nomenclatura de información	249
ANEJO 12. Coordinación, control y aseguramiento de la calidad	258
Plantilla de Informe de Coordinación	271
Plantilla de Control de Interferencias	279
Plantilla de Informe de Control de Calidad	285
Plantilla de Control de Versiones	295

# ÍNDICE

A. Glosario de términos	9
B. ¿Qué es BIM?	10
C. ¿Para qué sirve este Manual?	12
D. ¿Por qué BIM?	14
E. ¿Cómo se incorpora BIM en los contratos?	16
F. ¿En qué van a cambiar las relaciones contractuales?	16
G. ¿Quiénes gestionarán la información?	17
H. ¿Qué se entrega?	17
I. ¿Cuándo se entrega?	17
J. ¿Qué condiciones tienen los modelos BIM?	18
a. ¿Cómo se van a estructurar y coordinar los modelos?	18
b. ¿Con qué nivel se van a modelar?	18
c. ¿Cómo van a organizarse sus elementos?	18
K. ¿Cómo se produce?	20
L. ¿Dónde se produce?	20
a. ¿Cómo se nombra la información alojada en él?	20
M. ¿Cómo se controla la calidad?	21

## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

# A GLOSARIO DE TÉRMINOS

TÉRMINO	SIGNIFICADO
<b>Activo</b>	Elemento, cosa o entidad que tiene un valor real o potencial para una organización.
<b>Adjudicatario principal</b>	Proveedor de información principal relacionado con obras, bienes y servicios. Sería la ingeniería principal, la constructora, etc.
<b>Adjudicatarios</b>	Proveedor de información relacionada con obras, bienes y servicios. Serían los subcontratistas del adjudicatario principal.
<b>AECO</b>	Architecture, Engineering, Construction and Operation
<b>BCF</b>	BIM Collaboration Format
<b>BEP</b>	Plan de Ejecución BIM post-contractual
<b>BIM</b>	Building Information Modelling
<b>Cadena de suministro</b>	Conjunto de proveedores relacionados con el desarrollo de los trabajos de un determinado contrato
<b>CDE</b>	Common Data Environment o Entorno Común de Datos
<b>Ciclo de vida del activo</b>	Vida del activo que abarca desde su concepción, desarrollo/producción, operación, mantenimiento y disposición.
<b>Equipo de desarrollo</b>	Adjudicatario principal y sus adjudicatarios
<b>Entregable</b>	Producto medible, verificable y tangible que es el resultado de un determinado proyecto o parte este.
<b>IFC</b>	Industry Foundation Classes
<b>Pre-BEP</b>	Plan de ejecución BIM precontractual
<b>Proveedores de información</b>	Aquellos agentes participantes en un proyecto, cuya misión es desarrollar la información para el cliente.
<b>EIR</b>	Documento que determina los requisitos BIM a cumplir para un determinado contrato o proyecto.
<b>Requerimiento BIM</b>	Requisito relacionado con la aplicación de la metodología BIM a un determinado contrato o proyecto.
<b>Disciplina</b>	Cada una de las especialidades o partes en las que se puede dividir un proyecto.
<b>Modelo federado</b>	Modelo BIM que enlaza, no genera, modelos de diferentes disciplinas.
<b>Modelo de planificación</b>	Modelo BIM en el que se enlazan los modelos BIM de cada una de las disciplinas con el plan de obra.
<b>Modelo As-built</b>	Modelo BIM de lo realmente ejecutado en obra.
<b>Rol</b>	Funciones y responsabilidades de las personas de un equipo en relación con la gestión de información BIM.

## B ¿QUÉ ES BIM?

Las propiedades inherentes al movimiento nacido en 2011 en Alemania, conocido como Industria 4.0, están representadas en el Sector AECO por el concepto de Construcción 4.0. La tecnología principal que permite la convergencia de todas las capacidades de la Industria 4.0 en este sector es lo que se conoce como BIM (Building Information Modelling), convirtiéndose así en la tecnología habilitadora de la Construcción 4.0.

BIM es además un entorno digital de colaboración que se fundamenta en la digitalización y automatización de activos del sector AECO suponiendo así un cambio sustancial en la forma en que las obras son diseñadas, construidas y explotadas.

La digitalización permite el almacenamiento de la información de manera estructurada, centralizada, accesible, segura y trazable. En este sentido, la metodología BIM representa colaboración, comunicación, disminución de fallos y pérdida de información, planificación, reducción de tiempo y costes, aumento de la calidad de la información, incremento de la producción, optimización de la realización de cambios y mayor control en la gestión del proyecto por parte de la propiedad.

BIM pretende englobar el ciclo de vida del activo, teniendo en cuenta no sólo la fase de desarrollo (diseño y construcción) sino también la fase de operación y mantenimiento. Ese proceso de muestra en la siguiente figura la cual establece además una serie de normas que envuelven a otras.



Figura 1. Ciclo de vida del Activo (ISO 19650)

Como muestra la figura anterior, la norma ISO 19650 de gestión de la información al utilizar BIM es envuelta por normas referentes a la gestión de activos (ISO 5500) y a la gestión de proyectos (ISO 21500) y éstas a su vez son envueltas por una norma referida a la gestión de calidad (ISO 9000).

En ese sentido, Promedio ha iniciado la implantación de la metodología BIM para la gestión de sus activos en todo su ciclo de vida, desde su diseño conceptual hasta la explotación y mantenimiento de los mismos. Así, este Manual BIM, junto con el resto de los documentos que lo componen, servirá de guía para que las ingenierías y resto de empre-

sas participantes en el proceso conozcan la estructura del modelo de gestión BIM de Promedio, así como los flujos de trabajo entre todos los agentes participantes.

Cabe destacar que este manual es un documento de carácter colaborativo y dinámico. Al estar en su primera fase de desarrollo necesariamente habrá de ir adaptándose conforme a las mejoras propuestas por las partes interesadas. Además, este manual se ubica en un momento en el que el nivel de madurez del sector con carácter general es todavía inicial.

# ¿PARA QUÉ SIRVE ESTE MANUAL?

Este Manual será de aplicación en todas las fases del ciclo de vida de los activos gestionados por Promedio con Metodología BIM (presentación de ofertas y anteproyectos de obra, redacción del proyecto de ejecución, construcción, asistencia técnica, gestión del mantenimiento, rehabilitación, sustitución de equipos, etc.). El alcance en la aplicación de la metodología se hará según los requerimientos específicos que para cada proyecto se determine de acuerdo con la estrategia de implantación establecida por Promedio y siempre de forma gradual con el fin de facilitar a todos los agentes intervinientes la adaptación al uso de la metodología.

Así mismo, el presente Manual también busca ser una referencia para que los proveedores de información y empresas implicadas comprendan la estrategia de implantación BIM de Promedio, permitiendo así el análisis e implementación en su estructura de los requisitos que Promedio irá solicitando a través de los diferentes contratos en los

que sea de aplicación la metodología BIM. Además, pretende conectar y dar continuidad a todas las fases del ciclo de vida del activo, entendiéndolo como un único proyecto por lo que cada una de las fases comenzará a partir de la información producida u obtenida en la fase anterior, optimizándose así los flujos de trabajo.

Cualquier cambio o modificación que se produzca sobre este Manual deberá ser inmediatamente transmitido tanto a los agentes externos interesados como al personal técnico de Promedio de tal forma que permita la continuidad en el desarrollo de los flujos de trabajo establecidos.

Todos los agentes participantes en la metodología y demás interesados deberán entender los cambios de los flujos de trabajo propuestos al tradicional, no como un reemplazo de éstos, sino como un progreso con respecto a ellos



## ¿POR QUÉ BIM?

Una vez concluida la implementación de la metodología BIM en la organización, Promedio pretende dar cumplimiento a los siguientes objetivos estratégicos mostrados en la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Objetivos estratégicos.

Objet. estratégico	DESCRIPCIÓN
Colaboración	Fomentar la colaboración y coordinación entre los agentes intervinientes en un determinado proyecto.
Comunicación	Asegurar la correcta comunicación entre los agentes intervinientes en el ciclo de vida de un activo.
Sostenibilidad	Fomentar el desarrollo de construcciones que promueven el uso eficiente de los recursos (energía, agua, materiales, etc.), así como un mejor diseño, construcción y mantenimiento.
Estándares y formatos abiertos	Fomentar el uso de estándares y de formatos abiertos de manera que se asegure el correcto paso de información entre los agentes participantes a lo largo de las diferentes fases.
Modelos BIM	Emplear los diferentes modelos BIM como herramienta de consulta, así como de acceso a la información de manera estructurada.  Promover la extracción de información a partir de los modelos BIM, de manera que se garantice la fiabilidad y transparencia de la información.  Impulsar los modelos BIM como herramientas para controlar y optimizar los procedimientos en fase de obra.
Mantenimiento	Implementar criterios desde fases iniciales (datos de mantenimiento en equipos, gemelo digital de los activos, etc.) para optimizar la gestión del mantenimiento.
Seguridad y Salud	Mejorar la seguridad y salud del activo desde la fase de diseño y para todo su ciclo de vida

Estos objetivos estratégicos marcan el eje conductor del plan estratégico BIM de Promedio. Se trata de un plan marcado fuertemente por la importancia de la comunicación, colaboración, información y transparencia. Además, estos objetivos estratégicos sirven para garantizar la eficacia de la implementación BIM en los procesos de Promedio

y centrar los esfuerzos en aquellos puntos de mayor trascendencia. El desarrollo de estos objetivos tendrá como resultado unos objetivos más específicos y unos determinados Usos BIM. El análisis de objetivos y usos a partir de estos objetivos estratégicos se detalla en el [Anejo 01. Objetivos y Usos BIM](#).

## E ¿CÓMO SE INCORPORA BIM EN LOS CONTRATOS?

Derivados de los Usos BIM definidos con anterioridad se desea incorporar una serie de Requisitos BIM a los pliegos. Estos requisitos se irán implantando, atendiendo al nivel de madurez del merca-

do y al criterio que Promedio establezca para cada caso. Su definición y la manera de incorporarse a los pliegos se detallan en el [Anejo 02. Requisitos BIM](#).

## F ¿EN QUÉ VAN A CAMBIAR LAS RELACIONES CONTRACTUALES?

Las relaciones contractuales y responsabilidades con Promedio seguirán rigiéndose por la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP) y el pliego de Cláusulas Administrativas del contrato, considerándose de un régimen superior a cualquier condición particular de BIM. En ese sentido, la gestión de los proyectos se encuadrará en el sistema tradicional según la LCSP. Así, las diferentes fases del activo se tratarán de forma contractualmente independiente.

El adjudicatario principal (contratista) será el responsable de la información entregada a Promedio y deberá responder por sus adjudicatarios (Sub-

contratas). Por lo tanto, es el adjudicatario principal del contrato el responsable de realizar el control de coordinación y aseguramiento de la calidad de cara tanto a entregas parciales como entregables de cada fase.

Promedio es a todos los efectos propietaria de toda la información producida por el equipo de desarrollo y sus respectivos equipos de tareas. Los adjudicatarios tienen derecho a utilizar dicha información durante la duración del contrato. Cualquier uso fuera de ese ámbito deberá tener el consentimiento expreso de Promedio. Lo anterior es extrapolable a los servicios de consultoría externa.

## G ¿QUIÉNES GESTIONARÁN LA INFORMACIÓN?

En un apartado anterior se aclaró que los procedimientos de adjudicación y asignación de responsabilidades no cambiarán con respecto a la metodología convencional de trabajo. Debido a esto, se deben dejar claros los diferentes agentes responsables de la gestión y aprobación de la información producida durante las diferentes fases del activo.

En ese sentido, la ingeniería adjudicataria de la redacción del proyecto de construcción tendrá un agente responsable de la producción y control

de calidad de la información. A su vez, Promedio tendrá otro agente responsable de la supervisión y aprobación de la información.

Del mismo modo, la constructora adjudicataria tendrá un responsable encargado de la producción y/o actualización de la información y la asistencia técnica a la dirección de obra tendrá un responsable BIM encargado de la supervisión y control de esa información. Todo esto se detalla en el [Anejo 03. Roles y responsabilidades BIM](#).

## H ¿QUÉ SE ENTREGA?

Durante el desarrollo de los trabajos a lo largo de los diferentes contratos se generará una cierta información que será entregada a Promedio. Parte de esta información estará relacionada con la metodología BIM, dando lugar a los entregables BIM.

En primer lugar, cabe indicar que estos entregables no modificarán ni sustituirán en ningún caso las relaciones contractuales especificadas en los pliegos y en la LCSP. Dichos entregables, una vez finalizado el contrato, pasarán a ser propiedad de Promedio a todos los efectos.

El intercambio de estos entregables, así como la información parcial que se vaya generando, deberá realizarse a través del CDE facilitado por Promedio de tal forma que se asegure la trazabilidad de esos entregables y el correcto control de las revisiones y versiones.

Los entregables de un determinado contrato deberán cumplir con los requisitos establecidos en el EIR y deberán estar reflejados en el BEP del contrato. Los entregables BIM a entregar a Promedio se desarrollan en el [Anejo 04. Entregables BIM](#).

## I ¿CUÁNDO SE ENTREGA?

El adjudicatario principal deberá dar respuesta a cada uno de los requisitos planteados por Promedio. Esta respuesta debe ser desarrollada e integrada en la planificación de sus tareas.

A nivel general y dependiendo del contrato se entregará una propuesta o pre-BEP previo a la adjudicación. De esa forma, se podrá valorar la garantía de cumplir o no la planificación en relación con las capa-

cidades y competencias del equipo presentadas en el apartado correspondiente

Una vez adjudicado el contrato, se entregará el BEP que desarrollará la planificación de forma detallada y deberá ser confirmada y aprobada por el resto de las participantes en el proyecto. Los detalles para la elaboración de esta planificación se encuentran en el [Anejo 05. Planificación de entrega de información](#).

# ¿QUÉ CONDICIONES TIENEN LOS MODELOS BIM?

## a ¿CÓMO SE VAN A ESTRUCTURAR Y COORDINAR LOS MODELOS?

Antes de empezar a definir la estrategia de Promedio, es conveniente definir qué es un modelo federado y porqué se debe definir la estrategia de su federación. Un modelo federado agrupa todos los modelos BIM de las diferentes disciplinas del

proyecto. Su realización forma parte de un conjunto de pilares básicos que determinan la etapa 2 de madurez BIM, en la que se enmarcan las series ISO 19650-1 e ISO 19650-2 y a la que pretende llegar Promedio (Figura 2).



Figura 2. Etapas de madurez BIM (ISO 19650-1)

Dicha estrategia de federación puede definirse en función de varios aspectos (funcional, espacial, geométrico, etc.). Además, deberá ir adaptándose según el proyecto y actualizarse conforme vaya avanzando y/o cambiando éste. La estrategia de federación de Promedio se desarrolla en el [Anejo 06. Estrategia de federación de modelos BIM](#).

## b ¿CON QUÉ NIVEL SE VAN A MODELAR?

El concepto de nivel de información tiene su origen en el de LOD (Nivel de detalle). Este término ha trascendido más allá del significado inicial con el que se creó. De él han surgido multitud de definiciones (Nivel de definición, nivel de desarrollo, nivel de funcionalidad, nivel de precisión, nivel tolerancia, etc.) Esto provoca que, al igual que otros

muchos aspectos relacionados con BIM, cada uno lo interprete de una manera diferente. Esta falta de estandarización tiene como resultado incoherencias y errores de entendimiento entre los participantes de un proyecto. Para dar solución a este conflicto, en el [Anejo 07. Niveles de información](#) se detalla la estrategia de definición de Promedio.

## c ¿CÓMO VAN A ORGANIZARSE SUS ELEMENTOS?

Promedio considera fundamental obtener unos modelos BIM ordenados y estructurados. Para ello, se establece un sistema de clasificación de los elementos que los componen. Con ello, se logra establecer un orden y un lenguaje común entre todos los participantes. Además de clasificados, los

nombres de los elementos de los modelos deberán seguir una codificación. La clasificación y codificación a utilizar en los proyectos se detalla en el [Anejo 08. Clasificación y codificación de elementos de modelos BIM](#).

## K ¿CÓMO SE PRODUCE?

Promedio considera fundamental que se detalle en el BEP del contrato cómo se va a producir la información. En concreto es necesario que se responda a las siguientes preguntas:

- ¿Qué métodos de trabajo se van a utilizar?
- ¿Cuál va a ser el proceso de producción?
- ¿Cómo se va a colaborar?
- ¿Qué hardware y software se van a utilizar?
- ¿Quién modela qué?
- ¿Cuándo y cómo van a ser las reuniones?

Las especificaciones de Promedio con respecto a estas cuestiones se especifican en el [Anejo 09. Gestión de la producción colaborativa de la información.](#)

## L ¿DÓNDE SE PRODUCE?

Promedio considera el establecimiento de un Entorno Común de Datos (CDE), un elemento clave para la correcta implementación de la metodología BIM. De hecho, la ISO 19650-1, a la hora de hablar de los principios de la producción colaborativa de la información (hecho fundamental de la metodología BIM) insta a implementar una solución de CDE, en los siguientes términos: "Se debería implementar una solución de CDE con un flujo de trabajo para permitir el acceso a la información por parte de quienes lo requieren para realizar su función".

Un CDE es una plataforma o entorno tecnológico que se utiliza para la comunicación y gestión documental de manera adecuada y segura entre los participantes del proyecto. Esto, unido al establecimiento de un flujo de trabajo definido posee las siguientes ventajas según (ISO19650):

- Se determina que la responsabilidad de la información es de la organización/agente que la produjo y, aunque se comparta, sólo esa organización está autorizada a modificarla.
- La producción colaborativa de la información reduce el tiempo y el costo de desarrollar información coordinada.
- Se tiene un registro completo y trazable de la producción de la información que se puede utilizar a lo largo del ciclo de vida del activo.

La estrategia de CDE y el flujo de trabajo a través de él se desarrolla en el [Anejo 10. Flujo de trabajo y Entorno Común de Datos \(CDE\).](#)

## a ¿CÓMO SE NOMBRA LA INFORMACIÓN ALOJADA EN ÉL?

La naturaleza de los proyectos hace que se genere una gran cantidad de archivos. Para facilitar la comunicación entre los participantes de un proyecto se considera indispensable establecer una conven-

ción de nomenclatura para los archivos depositados en el CDE. De esta manera cada archivo tendrá un nombre único e inequívoco. A continuación, se muestra un ejemplo:

Código de proyecto	Originador	Fase	Tipo de modelo	Disciplina	Descripción	Versión
LAC038	AC2	Diseño	Archivo de modelo 3D	Accesos, urbanización y acabados	Acceso	V01
LAC038-AC2-DI-M3-AU-Acceso-V01						

Como se observa en la tabla anterior, hay diferentes campos dedicados a mostrar diferentes características del archivo en cuestión. Esto se desarrolla en el [Anejo 11. Convención de nomenclatura de información.](#) Además, para facilitarle la labor de nombrar los archivos a los participantes en el proyecto,

en este Sistema de Gestión se incluye una plantilla para uso como "Nomenclator", esto es, una hoja Excel que tiene todos los campos automatizados para formar la nomenclatura de un determinado archivo.

## M ¿CÓMO SE CONTROLA LA CALIDAD?

La realización de una correcta estrategia de coordinación y control de calidad es clave para minimizar fallos y garantizar la calidad del proyecto.

En ese sentido, el adjudicatario principal de un determinado contrato deberá asegurar la calidad de los modelos BIM, es decir, deberá garantizar que los modelos cumplen con los requisitos establecidos por Promedio en el EIR del contrato. Por tanto, Promedio exigirá que en el BEP del contrato se especi-

fique la estrategia de coordinación y control de calidad de los modelos. Además, se deberá especificar los puntos de coordinación de los mismos.

Así lo anterior, se propone un procedimiento de coordinación, control y aseguramiento de la calidad a implementar en sus contratos. Este procedimiento se desarrolla en el [Anejo 12. Estrategia de coordinación, control y aseguramiento de la calidad.](#)

# 01

## OBJETIVOS Y USOS BIM

Objetivos y Usos BIM

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN  
DE LAS EDARs DESARROLLADAS CON

**METODOLOGÍA**

**BIM**

# ÍNDICE

A. Índice de figuras	25
B. Índice de tablas	25
C. Objetivos y Usos BIM	27
D. Desglose de objetivos BIM	28
E. Análisis y descripción de usos BIM	29
E1. Fichas usos BIM	29

## A. Índice de figuras

Figura 1. Proceso de análisis de objetivos, usos y Requisitos BIM.	27
Figura 2. Ficha Uso 01. Información centralizada.	30
Figura 3. Ficha Uso 02. Visualización 3D.	30
Figura 4. Ficha Uso 03. Modelado de condiciones existentes.	31
Figura 5. Ficha Uso 04. Análisis de emplazamiento.	31
Figura 6. Ficha Uso 05. Modelado del diseño.	32
Figura 7. Ficha Uso 05. Coordinación 3D y detección de interferencias.	32
Figura 8. Ficha Uso 06. Obtención de documentación 2D.	33
Figura 9. Ficha Uso 07. Revisiones de diseño.	33
Figura 10. Ficha Uso 08. Simulación constructiva.	34
Figura 11. Ficha Uso 09. Extracción de mediciones	35
Figura 12. Ficha Uso 10. Infografías.	35
Figura 13. Ficha Uso 11. Gestión de la Seguridad y Salud.	36
Figura 14. Ficha Uso 12. Seguimiento de obra.	36
Figura 15. Ficha Uso 13. Modelo "As Built"	37
Figura 16. Ficha Uso 14. Inventariado	38
Figura 17. Ficha Uso 15. Gestión de activos.	38

## B. Índice de tablas

Tabla 1. Análisis de objetivos y usos BIM.	28
Tabla 2. Listado de usos BIM en las fases del ciclo de vida del activo.	29

## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

## OBJETIVOS Y USOS BIM

Un Uso BIM puede ser definido como una manera de aplicar BIM durante el ciclo de vida de un activo para lograr uno o más objetivos específicos. De lo anterior se deduce una relación entre ambos conceptos.

Antes de comenzar a describir el proceso de análisis, es conveniente definir el concepto de Uso Permitido de un modelo. Este se refiere al uso BIM para el que está creado un determinado modelo. En este sentido, hay que señalar que Promedio no se hará responsable de fallos o incoherencias debido a la utilización de un modelo para un uso no permitido.

El inicio del proceso tiene lugar cuando la organización, en este caso Promedio, se plantea imple-

mentar BIM en sus procedimientos de trabajo. En ese momento se especifican unos determinados objetivos estratégicos que dan respuesta a problemas o mejoras que Promedio ha detectado.

Esos objetivos estratégicos, que suelen ser de carácter general, se dividen en objetivos más específicos. Estos son más concretos, tangibles y medibles. Para dar cumplimiento a esos objetivos se determinan unos ciertos Usos BIM como ya se adelantó con anterioridad. Finalmente, de esos usos BIM salen unos determinados Requisitos BIM. De lo anterior se deduce que diferentes usos dan como resultado diferentes modelos y, por lo tanto, distintos Requisitos. Este flujo de análisis se resume en la siguiente figura:



Figura 1. Proceso de análisis de objetivos, usos y Requisitos BIM.

# D DESGLOSE DE OBJETIVOS BIM

En la siguiente tabla se detalla el desglose de los objetivos estratégicos en otros más específicos según la estrategia BIM de Promedio:

Objet. estratégico	OBJETIVO ESPECÍFICO
<b>Colaboración</b>	Aumentar y asegurar la calidad del proyecto en la fase de diseño. Mejorar el proceso de intercambio de información documental entre los participantes en un proyecto en las diferentes fases del ciclo de vida del activo. Asegurar la trazabilidad y accesibilidad a la información de una manera segura y fiable.
<b>Comunicación</b>	Mejorar la comunicación durante la definición y coordinación del proyecto. Mejorar la comunicación durante las revisiones del proyecto. Mejorar la comunicación entre la propiedad y el adjudicatario en las diferentes fases del ciclo de vida del activo. Mejorar la comunicación entre los agentes participantes en las diferentes fases del ciclo de vida del activo.
<b>Sostenibilidad</b>	Obtener información energética del activo. Garantizar un uso óptimo de los recursos. Aumentar la calidad del diseño y de la construcción. Garantizar una información As Built fiable para la gestión del mantenimiento.
<b>Estándares y formatos abiertos</b>	Mejorar el proceso de intercambio de información documental entre los participantes en un proyecto en las diferentes fases del ciclo de vida del activo. Estar alineado con la estrategia Open BIM de la Building Smart. Facilitar la entrega de formatos abiertos a organizaciones externas al proyecto.
<b>Modelo BIM. Herramienta de consulta</b>	Mejor visualización de las diferentes alternativas de diseño. Mejor conocimiento de las propuestas de solución. Optimizar la resolución de problemas y realización de cambios en los modelos.
<b>Modelo BIM. Extracción de información</b>	Obtener los planos a partir del modelo BIM. Obtener la simulación virtual de la construcción. Obtener mediciones a partir del modelo BIM. Obtener entre un 60-80% del presupuesto a partir del modelo BIM.
<b>Modelo BIM. Control de obra</b>	Realizar el seguimiento del control de avance de la obra en el modelo. Realizar el control de las certificaciones de obra en el modelo.
<b>Mantenimiento</b>	Obtener un gemelo digital del activo para la gestión del mantenimiento. Obtener un inventariado digital de los equipos. Incluir información de mantenimiento en los elementos del activo.
<b>Seguridad y Salud</b>	Obtener un modelo de Seguridad y Salud con las protecciones y medidas de seguridad necesarias para su construcción.

# E ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE USOS BIM

Una vez definidos los objetivos (estratégicos y específicos) que marcan la estrategia BIM de Promedio, se determinan los siguientes usos a lo largo de las diferentes fases del ciclo de vida del activo:

**Tabla 2.** Listado de usos BIM en las fases del ciclo de vida del activo.

Nº	ANTEPROYECTO	DISEÑO	CONSTRUCCIÓN	MANTENIMIENTO
01	Información centralizada			
02	Visualización 3D			
03	Modelado condiciones existentes			
04	Análisis de emplazamiento			
05	Modelado del diseño			
06	Coordinación 3D y detección de interferencias			
07		Obtención de documentación 2D		
08		Revisiones de diseño		
09		Planificación virtual de construcción		
10	Obtención del presupuesto			
11	Infografías			
12	Gestión de la Seguridad y Salud			
13			Seguimiento de obra	
14	Modelo "AS BUILT"			
15				Inventariado
16				Gestión de activos

## E1 FICHAS USOS BIM

Los usos BIM indicados en la tabla anterior se recogen en las siguientes fichas en las que se especifican los siguientes aspectos:

- Definición del uso.
- Prioridad.
- Ventajas potenciales.
- Recursos para cumplirlo.
- Requisitos para cumplirlo.

Uso BIM	Información centralizada
<b>Descripción</b>	El modelo de información se constituye en una fuente única de información coherente que asegura la transferencia de información desde el diseño a la fase de operación y mantenimiento.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información centralizada</li> <li>• Fuente de información segura, fiable y accesible</li> <li>• Trazabilidad de la información en las fases del ciclo de vida del activo</li> <li>• Facilita el intercambio documental y el registro de la información</li> <li>• Mejora la coherencia de los entregables y documentos</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de gestión de información (Project Wise, One Drive o similares)</li> </ul>
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CDE</li> <li>• Convención de nomenclatura de archivos</li> <li>• Codificación de elementos de los modelos</li> <li>• Sistema de clasificación de elementos</li> <li>• Parámetros que incluir a los elementos (Parámetros, vínculos, etc.)</li> </ul>

Figura 2. Ficha Uso 01. Información centralizada.

Uso BIM	Visualización 3D
<b>Descripción</b>	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 de este desde etapas muy tempranas por parte de todos los agentes intervinientes.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizar el proyecto en 3D en vez de por documentación 2D</li> <li>• Facilita la toma de decisiones por parte de todos los agentes intervinientes</li> <li>• Facilita el entendimiento del proyecto por parte de todos los agentes intervinientes en las fases del ciclo de vida del activo</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de modelado BIM de autoría (Autodesk Revit, Autodesk Civil 3D, ArchiCAD o similares)</li> <li>• Visualizador 3D (BIM vision, Solibri Anywhere o similares)</li> </ul>
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de software de modelado en 3D</li> <li>• Niveles de información de los elementos de los modelos</li> <li>• Requisitos de reuniones de coordinación y revisión</li> </ul>

Figura 3. Ficha Uso 02. Visualización 3D.

Uso BIM	Modelado de las condiciones existentes
<b>Descripción</b>	Se desarrolla un modelo 3D de las condiciones actuales del activo. Este modelo puede ser desarrollado por láser escáner, nube de puntos, a partir de documentación 2D, etc.
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poder analizar las condiciones existentes del emplazamiento del activo</li> <li>• Obtener un modelo que sirve como base para el resto de las fases del ciclo de vida del activo</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de modelado BIM de autoría (Autodesk Revit, Autodesk Civil 3D, ArchiCAD o similares)</li> <li>• Software de tratamiento de nube de puntos (Autodesk Recap, Faro o similares)</li> <li>• Software GIS (QGIS, ArcGIS o similares)</li> </ul>
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento topográfico</li> <li>• Nube de puntos del estado actual (Si fuera necesario)</li> <li>• Documentación 2D</li> <li>• Elementos a incluir en el modelo</li> <li>• Niveles de información de los elementos del modelo</li> <li>• Modelo "As Built" (Si lo hubiese)</li> </ul>

Figura 4. Ficha Uso 03. Modelado de condiciones existentes.

Uso BIM	Análisis de emplazamiento del activo (EDAR)
<b>Descripción</b>	Crear un modelo para evaluar la situación, dentro de una determinada área, del activo, así como su distribución y condicionantes generales. Además, servirá como base para el inicio de la fase de diseño.
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poder analizar las condiciones existentes del emplazamiento de la EDAR y su adecuación óptima respecto de zonas de especial importancia como son las de flujo preferente, zonas protegidas, llanuras de inundabilidad, etc.</li> <li>• Obtener un modelo que sirva de base para el resto de las fases del ciclo de vida del activo.</li> <li>• Obtener una estimación económica del proyecto</li> <li>• Obtener una estimación de la situación de los elementos del proyecto</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de modelado BIM de autoría (Autodesk Revit, Autodesk Civil 3D, ArchiCAD o similares)</li> <li>• Software GIS (QGIS, ArcGIS o similares)</li> </ul>
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento topográfico</li> <li>• Elementos a incluir en el modelo</li> <li>• Niveles de información de los elementos del modelo</li> </ul>

Figura 5. Ficha Uso 04. Análisis de emplazamiento.

<b>Uso BIM</b>	<b>Modelado del diseño</b>
<b>Descripción</b>	Utilización de un software BIM para desarrollar un modelo 3D con información paramétrica para un activo (EDAR).
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transparencia en el diseño.</li> <li>• Mejora la calidad y el control del diseño.</li> <li>• Permitir utilizar la potencia de la visualización en el diseño.</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de modelado BIM de autoría (Autodesk Revit, Autodesk Civil 3D, ArchiCAD o similares)</li> </ul>
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos y disciplinas.</li> <li>• Condiciones digitales de los modelos.</li> </ul>

Figura 6. Ficha Uso 05. Modelado del diseño.

<b>Uso BIM</b>	<b>Coordinación 3D y detección de interferencias</b>
<b>Descripción</b>	Proceso en el que un software de coordinación es usado para identificar conflictos geométricos comparando modelos 3D de las diferentes disciplinas del proyecto.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar geoméricamente el proyecto a través de un modelo federado</li> <li>• Obtener un modelo federado del activo.</li> <li>• Incrementar la productividad y reducir fallos en el diseño mediante la detección de choques o interferencias.</li> <li>• Aumentar la calidad de los modelos</li> <li>• Lograr documentación 2D más precisa</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de coordinación BIM (Autodesk NavisWorks, Solibri Model Checker o similares)</li> </ul>
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura del modelo federado</li> <li>• Sistema de clasificación de elementos</li> <li>• Codificación de elementos en los modelos</li> <li>• Control de aseguramiento de calidad de los modelos</li> <li>• Matriz de detección de interferencias</li> <li>• Estrategia de comunicación</li> <li>• Estrategia de reuniones</li> </ul>

Figura 7. Ficha Uso 05. Coordinación 3D y detección de interferencias.

<b>Uso BIM</b>	<b>Obtención de documentación 2D</b>
<b>Descripción</b>	Se trata de extraer planos a partir de los modelos de información correspondiente. De esta forma se asegura la coherencia de la documentación en todo momento, pues los cambios se realizan sobre los modelos actualizando automáticamente los planos. En general se obtendrán plantas, alzados y secciones. Los planos de detalle desde los modelos de información merecen un análisis en lo que respecta a su utilidad debido al gran esfuerzo que requieren en algunos casos en relación con su beneficio.
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar la coherencia entre los planos de proyecto y el modelo de información correspondiente</li> <li>• Eliminar errores de diseño</li> <li>• Automatización de la representación de cambios realizados en los modelos de información</li> <li>• Posibilidad de consultar aspectos del proyecto no definidos (o definidos incorrectamente) en los planos</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de modelado BIM de autoría (Autodesk Revit, Autodesk Civil 3D, ArchiCAD o similares)</li> <li>• Visualizador de planos (Acrobat reader DC o similares)</li> </ul>
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveles de información de los elementos de los modelos.</li> <li>• Convención de nomenclatura de archivos.</li> </ul>

Figura 8. Ficha Uso 06. Obtención de documentación 2D.

<b>Uso BIM</b>	<b>Revisiones de diseño</b>
<b>Descripción</b>	Proceso en el que los agentes intervinientes analizan un modelo 3D y establecen un diálogo para validar diversos aspectos del diseño. Este uso puede realizarse sobre un Modelo BIM o sobre plataformas digitales que permitan el intercambio de información a revisar de forma trazable y segura.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la comunicación de las revisiones en la fase de diseño</li> <li>• Obtener un proceso de revisiones más eficiente, trazable y que asegure la calidad de la información.</li> <li>• Las diferentes opciones de diseño y alternativas pueden ser más fácilmente modeladas y cambiadas en tiempo real.</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de revisión (Design Revit, Autodesk NavisWorks, Acrobat reader professional o similares)</li> <li>• Software de gestión de información (Project Wise, One Drive o similares)</li> </ul>

<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado y revisión en la convención de nomenclatura</li> <li>• CDE</li> <li>• Estrategia de reuniones</li> <li>• Calendario de reuniones</li> <li>• Hoja de control de versiones</li> <li>• Plan de trabajo, incluyendo entregas parciales y puntos clave de decisión.</li> </ul>
-------------------	---

Figura 9. Ficha Uso 07. Revisiones de diseño.

<b>Uso BIM</b>	<b>Planificación virtual de construcción</b>
<b>Descripción</b>	Permite acometer de forma virtual la construcción de un activo previa a la ejecución de este. 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 esta. De esta forma se añade la componente temporal a un entorno BIM.
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir riesgos e incertidumbres mediante la detección anticipada de posibles incidencias en la fase de ejecución</li> <li>• Aportar más información de cara a proponer alternativas de ejecución del plan de obra</li> <li>• Mejorar la comprensión del plan de obra por parte de los agentes intervinientes en el proyecto</li> <li>• Prever zonas de acopios y condicionantes de ocupación</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de planificación (Microsoft Project, Primavera o similares)</li> <li>• Software de modelado BIM de autoría (Autodesk Revit, Autodesk Civil 3D, ArchiCAD o similares)</li> <li>• Software BIM de planificación (Autodesk NavisWorks, Synchro o similares)</li> </ul>
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado según el plan de obra</li> <li>• Niveles de información en consonancia con los objetivos de la simulación</li> <li>• Planificación de obra</li> </ul>

Figura 10. Ficha Uso 08. Simulación constructiva.

<b>Uso BIM</b>	<b>Obtención del presupuesto</b>
<b>Descripción</b>	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.
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coherencia entre los elementos de los modelos y los elementos del presupuesto.</li> <li>• Transparencia y trazabilidad en la posterior realización del presupuesto</li> <li>• Ahorro de tiempo en la gestión de cambios en las mediciones del presupuesto</li> <li>• Reducción de errores en mediciones del proyecto.</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de modelado BIM de autoría (Autodesk Revit, Autodesk Civil 3D, ArchiCAD o similares)</li> <li>• Base de precios</li> <li>• Software BIM de presupuesto (TCQ, Presto más Cost-It o similares)</li> </ul>
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado para obtención de mediciones</li> <li>• Niveles de información en consonancia con la realización del presupuesto</li> <li>• Parámetros de código de unidad de obra o similar para el enlace del elemento al presupuesto</li> </ul>

Figura 11. Ficha Uso 09. Extracción de mediciones.

<b>Uso BIM</b>	<b>Infografías</b>
<b>Descripción</b>	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. La obtención de imágenes fotorrealistas resulta especialmente sencilla de obtener a partir de un modelo BIM. 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 obtener.
<b>Prioridad</b>	Baja
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la comunicación del activo a la opinión pública</li> <li>• Mejora la calidad del trabajo final</li> <li>• Uso de los modelos con fines publicitarios o de marketing</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de modelado BIM de autoría (Autodesk Revit, Autodesk Civil 3D, ArchiCAD o similares)</li> <li>• Software de renderizado (Enscape, Lumion o similares)</li> </ul>
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveles de información en consonancia con las imágenes deseadas</li> </ul>

Figura 12. Ficha Uso 10. Infografías.

Uso BIM	Gestión de la Seguridad y Salud
<b>Descripción</b>	El modelo BIM permite la evaluación de los riesgos en la construcción de un activo, así como la planificación previa de los equipos técnicos y medios auxiliares para garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores desde la etapa de diseño. Se utiliza el modelo virtual para la identificación de los riesgos, su documentación, su evaluación y sus posibles mecanismos de mitigación.
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planificación previa de los procedimientos y medidas de protección a utilizar en obra</li> <li>Identificación de riesgos y medidas para reducirlos</li> <li>Control de medidas de protección colectiva necesarias</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software de modelado BIM de autoría (Autodesk Revit, Autodesk Civil 3D, ArchiCAD o similares)</li> </ul>
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas preventivas a implementar</li> <li>Plan de emergencia</li> <li>Situaciones de evaluación de la Seguridad y Salud</li> <li>Niveles de información de los elementos a incluir en los modelos</li> </ul>

Figura 13. Ficha Uso 11. Gestión de la Seguridad y Salud.

Uso BIM	Seguimiento de obra
<b>Descripción</b>	El modelo de información se puede emplear para controlar el avance de la obra, obtener la medición de los elementos ejecutados o incluso como herramienta de control por las Direcciones de Obra para controlar el coste y producción del contratista y las certificaciones.
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control del avance de la obra mediante los modelos de información</li> <li>Control económico de la obra mediante los modelos de información</li> <li>Modelos de información actualizados conforme a la ejecución de la obra</li> <li>Obtención de certificaciones conforme a la actualización de los modelos de información según los trabajos ejecutados.</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software de modelado BIM de autoría (Autodesk Revit, Autodesk Civil 3D, ArchiCAD o similares)</li> <li>Software de visualización (BIM vision, Solibri Anywhere o similares)</li> <li>Software BIM de planificación (Autodesk NavisWorks, Synchro o similares)</li> <li>Software BIM de presupuesto (TCQ, Presto más Cost-It o similares)</li> <li>Software de revisión (Design Revit, Autodesk NavisWorks, Acrobat reader professional o similares)</li> </ul>

Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelos actualizados conforme a obra (datos, precisión, cambios en el diseño, elementos ejecutados, etc.)</li> <li>Plan de entregas parciales y puntos clave de decisión.</li> <li>Certificaciones de obra obtenidas directamente del modelo, determinando que elementos quedan excluidos.</li> <li>Actualización del plan de obra</li> </ul>
------------	--

Figura 14. Ficha Uso 12. Seguimiento de obra.

Uso BIM	Modelo "As Built"
<b>Descripción</b>	Representación precisa de las condiciones, entorno y elementos de un activo. El modelo "As Built" debe contener la información final y actualizada conforme a como se ha ejecutado finalmente la obra, por lo que es el punto de culminación del modelado BIM a lo largo del proyecto (información incluida en obra, elementos de diseño, modelos coordinados, elementos de fabricación de los subcontratistas, etc.). Este es el modelo que será adaptado para la gestión del mantenimiento.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ayudar para futuras fases de desarrollo</li> <li>Mejorar la documentación para futuros usos, por ejemplo, en la fase de mantenimiento.</li> <li>Aumentar la fiabilidad y trazabilidad de la información al final de la fase de obra.</li> <li>Proporcionar al encargado de mantener y explotar el activo una fuente fiable de información referente a este.</li> <li>Ayudar a comunicar mejor las necesidades de mantenimiento del activo.</li> <li>Facilitar la transferencia de la etapa de construcción a la de mantenimiento.</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software de modelado BIM de autoría (Autodesk Revit, Autodesk Civil 3D, ArchiCAD o similares)</li> <li>Software de visualización (BIM vision, Solibri Anywhere o similares)</li> <li>Software BIM de planificación (Autodesk NavisWorks, Synchro o similares)</li> <li>Software BIM de presupuesto (TCQ, Presto más Cost-It o similares)</li> <li>Software de revisión (Design Revit, Autodesk NavisWorks, Acrobat reader professional o similares)</li> </ul>
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelos actualizados conforme a obra (datos, precisión, cambios en el diseño, elementos ejecutados, etc.)</li> <li>Plan de entregas parciales y puntos clave de decisión</li> </ul>

Figura 15. Ficha Uso 13. Modelo "As Built"

<b>Uso BIM</b>	<b>Inventariado</b>
<b>Descripción</b>	Obtener un listado de todos los elementos de un determinado activo, con sus datos de localización, geometría, parámetros de mantenimiento, de manera que se puedan extraer de los modelos de información.
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extracción del modelo BIM correspondiente del inventario de elementos de los modelos de información.</li> <li>• Registro de los elementos del activo con datos asociados</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de modelado BIM de autoría (Autodesk Revit, Autodesk Civil 3D, ArchiCAD o similares)</li> <li>• Software de visualización (BIM vision, Solibri Anywhere o similares)</li> </ul>
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveles de información de los elementos a inventariar</li> <li>• Listado de elementos a inventariar</li> <li>• Sistema de clasificación de elementos</li> <li>• Sistema de codificación de elementos</li> </ul>

Figura 16. Ficha Uso 14. Inventariado.

<b>Uso BIM</b>	<b>Gestión de activos</b>
<b>Descripción</b>	Obtener un modelo a partir del "As Built" que tenga toda la información necesaria para la gestión del mantenimiento mediante este, o para enlazar con un software GMAO
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la gestión de tareas de mantenimiento.</li> <li>• Aumentar la fiabilidad de los datos de mantenimiento.</li> <li>• Optimizar el control de las instalaciones.</li> <li>• Mejorar la comprensión de la información por parte del encargado del mantenimiento.</li> <li>• Almacenamiento de información de mantenimiento en los modelos de información.</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software BIM de autoría (Autodesk Revit, Autodesk Civil 3D, ArchiCAD o similares)</li> <li>• Software de visualización (BIM vision, Solibri Anywhere o similares)</li> <li>• Software GMAO (Si fuera el caso)</li> </ul>
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveles de información de los modelos</li> </ul>

Figura 17. Ficha Uso 15. Gestión de activos.

# 02

## REQUISITOS BIM

Requisitos BIM

### SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LAS EDARs DESARROLLADAS CON

# METODOLOGÍA BIM

# ÍNDICE

A. Índice de figuras	41
B. Índice de Tablas	41
C. Requisitos BIM	43
D. Incorporación de Requisitos BIM	45
E. Documento de Requisitos BIM (EIR)	46
F. Plan de ejecución BIM (BEP)	48

## A. Índice de figuras

Figura 1. Proceso de licitación con requisitos BIM.	45
---	----

## B. Índice de tablas

Tabla 1. Listado de requisitos BIM.	45
-------------------------------------	----

## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

## REQUISITOS BIM

Derivados de los Usos BIM definidos con anterioridad se desea incorporar una serie de Requisitos BIM a los pliegos que habrán de regir la contratación de los trabajos en los que se emplee la metodología BIM. Estos Requisitos irán implantando según el nivel de madurez del mercado y el criterio de Promedio.

En la siguiente tabla se recoge un listado con los diferentes requisitos BIM:

REQUISITO BIM	DESCRIPCIÓN
<b>Entorno Común de Datos (CDE)</b>	Establecer un CDE como plataforma de gestión documental. Se especificará una estructura de carpetas y un flujo de trabajo a través de él.
<b>Equipo de proyecto</b>	Indicar cuál es el equipo de proyecto, especificando el nombre, rol, contacto, etc.
<b>Estructura del modelo federado</b>	Establecer una estrategia de división de los modelos mínima de cara a estructurar el modelo federado que será susceptible de mejora por parte del adjudicatario.
<b>Sistema de clasificación de elementos</b>	Establecer un sistema de clasificación de los elementos de los modelos, de tal manera que facilite la comprensión y revisión de estos.
<b>Convención de nomenclatura de archivos</b>	Determinar cómo se nombran los archivos de proyecto, teniendo en cuenta la normativa (PAS 1192, ISO 19650, ISO 12006, etc.) así como los campos necesarios para la correcta interpretación de todos los agentes participantes.
<b>Objetivos y usos BIM</b>	Indicar los objetivos y usos de la aplicación de BIM. Se adaptará según pliego desde la indicación de los objetivos y usos hasta la petición a los adjudicatarios de entregar un análisis para el cumplimiento de esos usos y objetivos según plantilla proporcionada.
<b>Roles y responsabilidades</b>	Indicar los roles de proyecto, así como sus funciones y responsabilidades.
<b>Hitos de entrega de información del proyecto</b>	Presentar un plan de entregas parciales y puntos clave de decisión. Se adaptará según pliego desde planes muy sencillos indicando entregas parciales de proyecto y revisión hasta planes que contemplen todo lo anterior más actualizaciones del plan de obra, certificaciones, revisiones, entrega del modelo "As Built", puntos de decisiones clave durante todo el ciclo de vida del activo, etc.
<b>Niveles de información de los elementos</b>	Establecer el nivel de información geométrica, paramétrica y vinculada de los elementos que componen los modelos.
<b>Formatos de archivos</b>	Establecer que se indique los formatos de intercambio de información de forma que se garantice su correcto paso.

REQUISITO BIM	DESCRIPCIÓN
<b>Entregables BIM</b>	Determinar cuáles son los entregables, y pedir que se indique el nombre de estos, así como su descripción y formato, de cara a su comprensión por parte de Promedio.
<b>Planificación de producción de la información</b>	Establecer que se indique una planificación para la producción de información durante la fase de desarrollo de equipos de tareas, así como realizar una tabla de interdependencias entre las disciplinas a la hora de producir la información.
<b>Plan de coordinación, control y aseguramiento de la calidad</b>	Se pedirá establecer una estrategia de control de calidad, teniendo como base la establecida por Promedio. Dentro de este plan se incluye la coordinación de modelos, control de calidad, detección de interferencias, etc.
<b>Matriz de responsabilidades de modelado</b>	Exigir la creación de una tabla que especifique los responsables de modelado de los elementos de los modelos en función de las disciplinas y fases del ciclo de vida del activo.
<b>Matriz de asignación de responsabilidades</b>	Establecer la creación de una tabla que relacione las actividades a realizar en un proyecto con los roles y recursos de los que dispone.
<b>Codificación de elementos</b>	Establecer una codificación para los elementos que componen los modelos.
<b>Softwares necesarios</b>	Exigir que se especifique los softwares que se van a utilizar para producir la información, con su nombre, versión exacta, disciplina y función.
<b>Estrategia de colaboración y comunicación</b>	Exigir que se especifique la estrategia de colaboración y comunicación a través del CDE y/o plataformas necesarias.
<b>Sistema de revisiones</b>	Establecer un sistema de revisiones de Promedio con el adjudicatario, de tal manera que se lleve a cabo una trazabilidad de los cambios y un control de las versiones de los modelos de información.
<b>Estrategia y requisitos de reuniones</b>	Establecer una estrategia de reuniones y los requisitos propios de ellas (actas, modelos, personas que deben asistir, etc.). Se adaptará según pliego.
<b>Niveles de seguridad del CDE</b>	Determinar los niveles de seguridad del CDE para garantizar el acceso de manera segura a la información, así como para evitar robos y pérdida de esta.

## INCORPORACIÓN DE REQUISITOS BIM

La aplicación de la metodología BIM no es en ningún caso incompatible con la metodología contractual habitual en este tipo de procedimientos. De hecho, se trata de adaptar cada uno de los procedimientos convencionales a la metodología BIM. Así lo anterior, el procedimiento de incorporación de requisitos BIM a los pliegos se introduce en el proceso tradicional como se muestra en la siguiente figura.

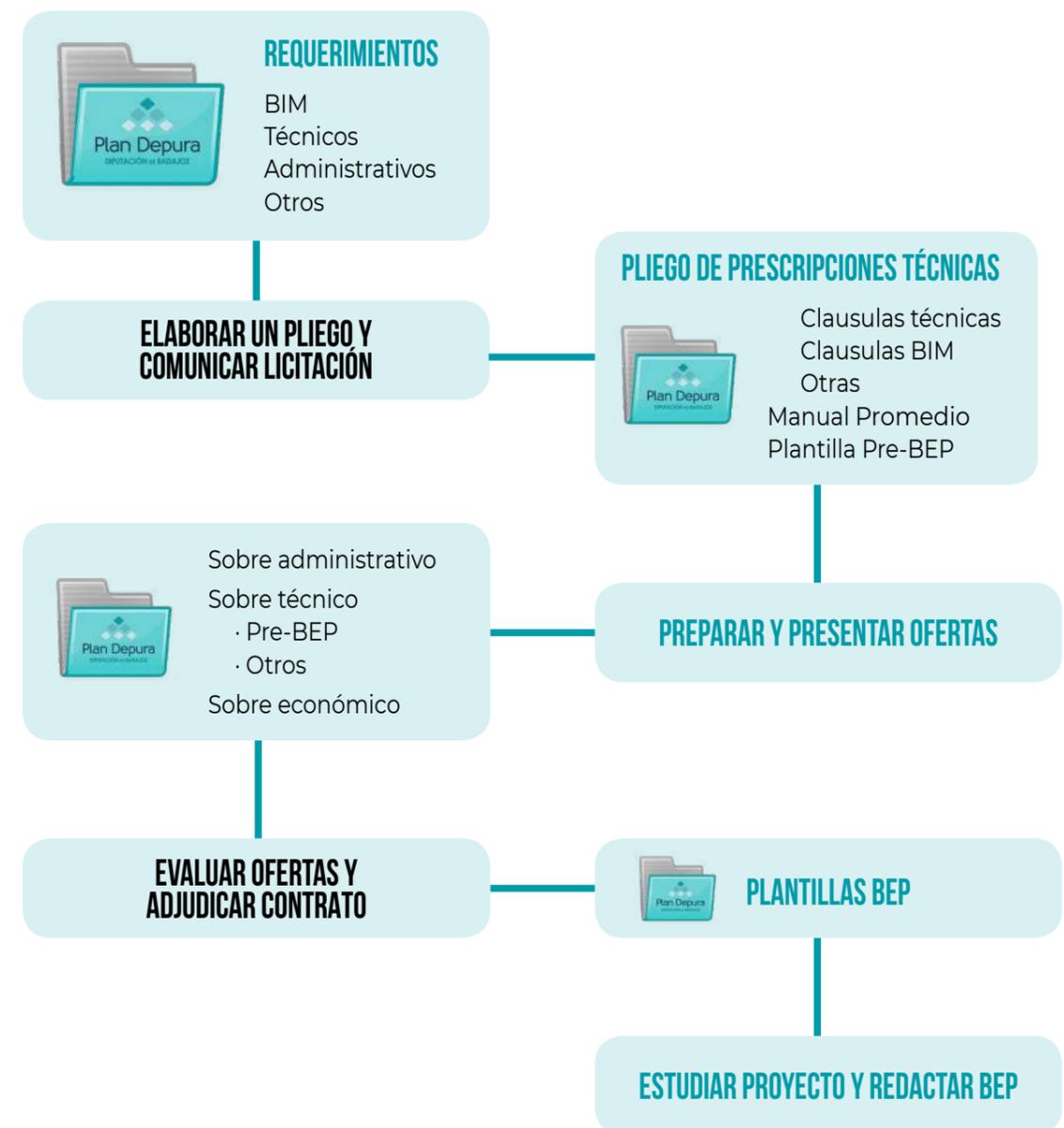


Figura 1. Proceso de licitación con requisitos BIM.

El proceso comienza cuando Promedio en función de unos determinados requisitos (BIM, técnicos, administrativos, etc.) elabora unos pliegos y publica la licitación.

Se prevé que el procedimiento se desarrolle en dos fases. Una inicial en la que se incluirá el uso de la metodología BIM como una mejora y por lo tanto no obligatoria, quedando reflejado en el Pliego de Condiciones Administrativas Particulares. En la segunda se exigirá el uso de BIM en los contratos y que formará parte en el Pliego Prescripciones Técnicas Particulares (Figura 1). Esta segunda fase irá progresivamente aumentando a medida que se liciten más contratos. Así mismo, podrá haber una situación mixta que implique el uso obligatorio para determinados usos BIM y la posibilidad de mejoras que servirá para marcar la diferencia entre adjudicatarios.

Siguiendo el ejemplo de la figura, en el pliego de prescripciones técnicas particulares habrá, además de las cláusulas técnicas habituales, unas determinadas cláusulas BIM. Asimismo, se entregarán como anexos, el manual de Promedio con respecto a esas cláusulas y una plantilla del pre-BEP. Con esta documentación, los licitadores presentarán sus ofertas, incluyendo en el sobre técnico un Pre-BEP conforme a las cláusulas BIM de Promedio. Esa documentación será entregada a Promedio para su evaluación.

Una vez adjudicado el contrato, se entregará al adjudicatario principal una plantilla del BEP que servirá al adjudicatario para redactar el BEP completo y entregárselo a Promedio.

En este proceso hay dos documentos que son condición de posibilidad para la correcta implementación de BIM. Se trata del documento de requisitos BIM (EIR) y el plan de ejecución BIM (BEP).

## DOCUMENTO DE REQUISITOS BIM (EIR)

El EIR (Employer's Information Requirements o Requisitos de Intercambio de Información) es el documento que establece los requisitos técnicos BIM mínimos exigidos por Promedio y que deberán cumplir los participantes en un determinado contrato. Será aquí donde se desarrollarán los requisitos BIM del contrato correspondiente.

Estos requisitos serán transmitidos a la adjudicataria principal del contrato y ésta deberá transmitirlos a sus correspondientes adjudicatarios (si los hubie-

ra) siguiendo la cadena de suministro. A lo largo de un proyecto puede haber varias adjudicaciones diferentes. Es conveniente que los requisitos de todas esas adjudicaciones formen parte de un único conjunto coherente y coordinado de requisitos. Los requisitos BIM de Promedio quedarán recogidos en la plantilla [PLAN\\_DEPURA-PRO-DI-PN-ZZ-02\\_02\\_EIR-V01](#). Esta plantilla de EIR para habrá de adaptarse según la licitación de que se trate así como en sus respectivos pliegos de contratación.



# F PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)

El BEP (BIM Execution Plan o Plan de Ejecución BIM) es el documento que describe cómo el equipo de desarrollo realizará las tareas propias de la gestión de la información en la adjudicación correspondiente. Se trata de especificar todos los procedimientos y estrategias para dar respuesta a los requisitos planteados por Promedio. En otras palabras, se trata de detallar cómo, quién y cuándo se va a hacer.

Los candidatos a adjudicatario principal deberán establecer el plan de ejecución BIM antes de la adjudicación, que se incluirá en el sobre técnico de su oferta. Este documento es el llamado BEP precontractual o Pre-BEP. Se trata de una declaración de intenciones del BEP completo. Se deberá adaptar según el documento de Requisitos BIM (EIR) correspondiente. La ISO 19650-2, en su punto 5.3.2 especifica los contenidos mínimos para tener en cuenta en la redacción de este documento. A nivel general se deberá incluir:

- **En materia de gestión:**
  - Propuesta de participantes y equipos de desarrollo.
  - Propuesta de roles de los participantes en el contrato, con descripción.
  - Información previa disponible.
  - Información de proyecto necesaria.
- **En materia de planificación y documentación:**
  - Propuesta de estrategia de colaboración.
  - Propuestas de mejoras de objetivos y usos BIM.
  - Matriz de asignación de responsabilidades de alto nivel.
- **En materia de estándares y procedimientos:**
  - Propuesta de estrategia de división del modelo.
- **Software y Hardware:**
  - Propuesta de softwares y versiones.
  - Propuesta de formatos de archivos.

Una vez es adjudicado el contrato, el adjudicatario debe “confirmar” ese Pre-BEP, dando lugar al llamado BEP postcontractual, o simplemente BEP. Este será el documento principal en lo relacionado con la metodología BIM. En él se definirá qué, quién y cómo, así como los plazos y recursos nece-

sarios para llevar a cabo un proceso BIM. Es clave para entender el proceso de trabajo y marcar las responsabilidades, así como para poder detectar fallos o incoherencias en los flujos de trabajo.

La ISO 19650-2 especifica los temas que debe tratar, que a nivel general son:

- **En materia de gestión:**
  - Control de aseguramiento de la calidad.
  - Hitos de entrega de información.
  - Reuniones de coordinación y revisión.
  - Entregables BIM.
  - Objetivos y usos BIM del modelo.
  - Participantes y equipos de desarrollo.
  - Roles de los participantes en el contrato.
  - Información previa disponible.
  - Información de proyecto necesaria.
- **En materia de planificación y documentación:**
  - Estrategia de colaboración.
  - Matriz de asignación de responsabilidades de nivel bajo.
  - Entorno Común de Datos.
  - Programas de desarrollo de información.
- **En materia de estándares y procedimientos:**
  - Estándares de modelado.
  - Etapas de proyecto.
  - Coordinadas de coordinación del proyecto.
  - Estrategia de división del modelo.
- **Software y Hardware:**
  - Software y versiones.
  - Formatos de archivos.

Promedio facilitará a los adjudicatarios una plantilla para la elaboración del BEP llamada [PLAN\\_DEPURA-PRO-DI-PN-ZZ-02\\_01\\_BEP-V01](#). Esta plantilla habrá de adaptarse a cada pliego y caso particular.

# SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE EDAR DESARROLLADAS CON METODOLOGÍA BIM

PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)

Desarrollado por:



## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

# ÍNDICE

## Nombre del proyecto:

[Indicar nombre del contrato]  
[Indicar nombre del documento en el CDE]

## Plan de Ejecución BIM (BEP)

## Desarrollado por:

[Indicar imagen logo de empresa]

Para:



1. [Introducción al BEP]	55
1.1. Autoría del documento	55
1.2. Autoría del documento	55
1.3. Propósito del documento	55
2. Información general del proyecto	56
3. Desarrollo de objetivos BIM requeridos por PROMEDIO	57
3.1. Desarrollo y propuestas a los usos BIM de PROMEDIO	57
3.1.1. [Uso BIM 1]	58
3.1.2. [Uso BIM 2]	59
3.1.3. [Uso BIM 3]	59
3.2. Análisis de objetivos y Usos BIM	60
4. Información de referencia aportada por PROMEDIO	60
5. Actualizaciones y cambios con respecto al Pre-BEP	60
6. Planificación general del desarrollo de la información	61
6.1. Hitos de entrega de información del proyecto.	61
6.1.1. Plan de trabajo	61
6.1.2. Puntos clave de decisión	62
6.2. Matriz de asignación de responsabilidades	63
7. Estándar de información del proyecto	64
7.1. Especificaciones a los Niveles de Información	64
7.2. Formatos de archivos	64
7.3. Georreferenciación y coordinación del proyecto	64
7.4. Unidades de proyecto	64
8. Métodos y procedimientos para la producción de información del proyecto	66
8.1. Agentes y equipos propuestos para desarrollar el diseño del proyecto	66
8.2. Estructura del modelo federado	66
8.3. Programas de desarrollo de información	66
8.4. Interdependencias en el proceso de producción de la información	66
8.5. Flujo de trabajo y estrategia de colaboración del equipo de gestión	66
8.6. Listado de Softwares y Hardware	67
8.7. Matriz de responsabilidades de modelado	67
8.8. Reuniones de coordinación y revisión	68
8.9. Estrategia de control y aseguramiento de la calidad	69
9. Anejo 01. Tabla de análisis de Objetivos y Usos BIM	69
10. Anejo 02. Niveles de Información	69
11. Anejo 03. Fichas de los participantes en el proyecto	70
12. Anejo 04. Programa general de desarrollo de información	71
13. Anejo 05. Interdependencias en el proceso de producción de la información	72
14. Anejo 06. Matriz de responsabilidades de modelado	72
15. Anejo 07. Matriz de interferencias	73

# 1 [INTRODUCCIÓN AL BEP]

En el presente documento se establece el patrón a seguir para la redacción del Pre-BEP. Desde PRO-MEDIO se facilita este documento para que sirva de base para cada uno de los licitadores, de tal manera que su desarrollo se haga de forma homogeneizada y así poder valorar las propuestas de manera más objetiva y correcta. Por lo tanto, se insta a los candidatos a equipos de gestión que sigan la estructura marcada en el presente documento.]

## 1.1. AUTORÍA DEL DOCUMENTO

[Esta sección se dedica a detallar quién es el autor del documento, especificando la empresa, si se ha contado con una consultora externa, etc.]

Este documento ha sido creado por...

## 1.2. AUTORÍA DEL DOCUMENTO

[Esta sección se dedica a detallar quién es el autor del documento, especificando la empresa, si se ha contado con una consultora externa, etc.]

Este documento ha sido creado por...

## 1.3. PROPÓSITO DEL DOCUMENTO

[En esta sección se deberá aportar información de para qué sirve este documento, así como detallar qué información se ha utilizado como referencia, etc.]

Este [Pre-BEP/BEP] se ha creado para...

## 2 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

[Se deberá copiar la tabla del EIR correspondiente]

En la siguiente tabla se muestra la información general del proyecto:

**Tabla 6.** Información general del proyecto.

Información general del proyecto	
Nombre del proyecto	[Nombre completo del proyecto]
Tipo de activo	[Indicar el tipo de activo (ETAP, EDAR, etc.)]
Valor aproximado	[Indicar el valor aproximado del contrato en euros]

## 3 DESARROLLO DE OBJETIVOS BIM REQUERIDOS POR PROMEDIO

### 3.1. DESARROLLO Y PROPUESTAS A LOS USOS BIM DE PROMEDIO

[Se deberá desarrollar los Usos BIM planteados por PROMEDIO. Se deberá especificar los Usos que se desarrollan, una descripción, la fase en la que se desarrolla, así como la organización responsable de desarrollarlo. Además, se deberán realizar propuestas de Usos BIM, así como posibilidades añadidas a los Usos BIM planteados por PROMEDIO.]

Los Usos BIM desarrollado para el presente contrato son los que se especifican en la siguiente tabla:

**Tabla 7.** Usos BIM desarrollados en el presente contrato.

Nombre Uso	FASE	
	¿Se cumple?	Responsable
[Indicar nombre del uso BIM]	[Indicar si se desarrolla o no]	[Indicar la organización que es responsable del desarrollo o cumplimiento del Uso correspondiente]
[Por ejemplo: Coordinación 3D y detección de interferencias]	[SÍ]	[Empresa X]

### 3.1.1 [USO BIM]

Información de referencia

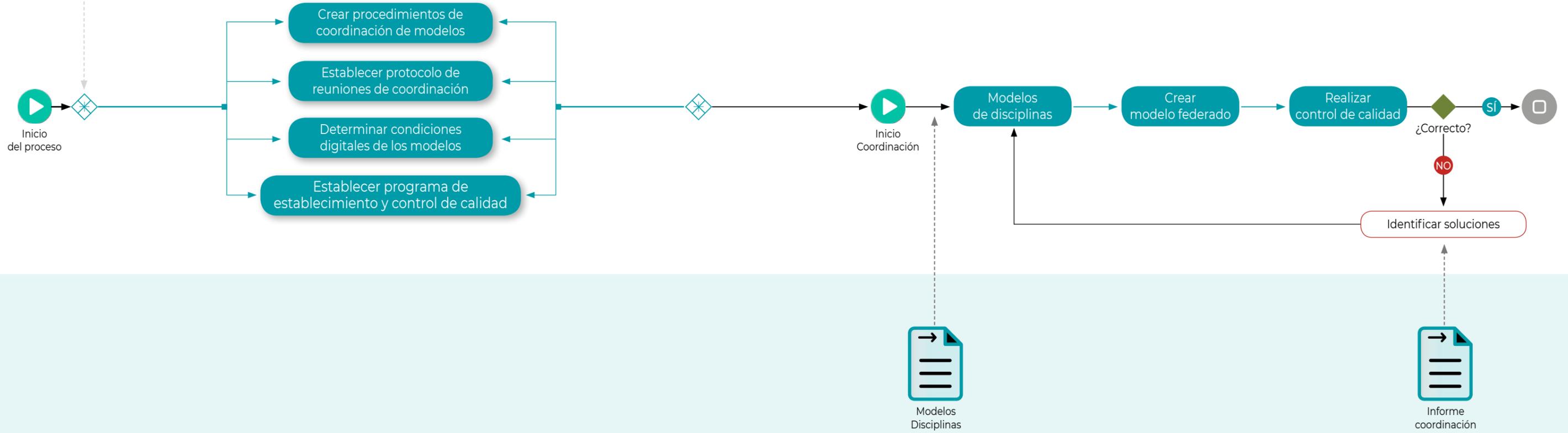


Requisitos del contrato



Estándares de empresa

Proceso



Información de intercambio

Figura 21. Ejemplo de procedimiento para el desarrollo de un uso BIM.

### 3.1.2 [USO BIM 2]

### 3.1.3 [USO BIM 3]

## 3.2. ANÁLISIS DE OBJETIVOS Y USOS BIM

[En esta sección se desarrollará un análisis de los objetivos y usos BIM. En definitiva, se desea que se especifique cómo van a dar cumplimiento a ellos, qué necesitan para hacerlo y qué objetivos específicos han trabajado]

El análisis de Objetivos y Usos BIM se ha desarrollado...

En el Anejo 01 se adjunta...

## 4 INFORMACIÓN DE REFERENCIA APORTADA POR PROMEDIO

[Descripción de la información de referencia aportada por PROMEDIO]

La información de referencia aportada por PROMEDIO es...

## 5 ACTUALIZACIONES Y CAMBIOS CON RESPECTO AL PRE-BEP

[En el caso de que se esté realizando un BEP y se haya pedido un Pre-BEP se deberá detallar las actualizaciones y cambios con respecto a él.]

Con respecto al Pre-BEP se ha actualizado:

- [Actualización 1]
- [Actualización 2]
- [Actualización 3]

Y se ha añadido:

- [Cambio 1]
- [Cambio 2]
- [Cambio 3]

## 6 PLANIFICACIÓN GENERAL DEL DESARROLLO DE LA INFORMACIÓN

### 6.1. HITOS DE ENTREGA DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO.

En este punto del documento se adjuntan el plan de trabajo y los puntos clave de decisión.

#### 6.1.1. PLAN DE TRABAJO

[Copiar la estructura del EIR correspondiente y reflejar la propuesta]

Se muestra el nuevo plan de trabajo...

Tabla 8. Plan de trabajo del proyecto

Fase	Equipo de gestión	Contenido de la información	Fecha de recepción	Entregas/Revisiones previas
[Indicar la fase del proyecto]	[Indicar el código del equipo de gestión]	[Realizar una somera descripción del contenido de la información]	[Indicar la fecha de entrega definitiva de la información del equipo de gestión a PROMEDIO]	[Indicar la fecha de recepción de la entrega parcial de la información del equipo de gestión a PROMEDIO]
[Ejemplo: Diseño]	[Ejemplo: IVN]	[Ejemplo: Entrega parcial. Modelos y presupuestos al 80 %. Avance del plan de obra]	[Ejemplo: -]	[Ejemplo: [Semana 30]]

## 6.1.2. PUNTOS CLAVE DE DECISIÓN

[Copiar la estructura del EIR correspondiente y reflejar la propuesta]

Se muestra la nueva tabla de puntos clave de decisión...

**Tabla 9.** Puntos clave de decisión del proyecto

Fase	Decisión	Información previa para entregar a PROMEDIO	Contenido	Fecha recepción de la información	Fecha límite de toma de decisión
[Indicar la fase del proyecto]	[Realizar una somera descripción de la decisión a tomar]	[Indicar la información previa que debe entregar PROMEDIO para que el equipo de gestión pueda desarrollar la información]	[Realizar una somera descripción del contenido]	[Indicar la fecha de recepción de la información por parte de PROMEDIO]	[Indicar la fecha de límite para tomar la decisión por parte de PROMEDIO]
[Ejemplo: Diseño]	[Ejemplo: Validez del sistema de producción de la información para cumplir con la fecha de entrega del proyecto]	[Ejemplo: Documento de requisitos BIM y Plantilla BEP contractual]	[Ejemplo: BEP completo]	[Ejemplo: Semana 12]	[Ejemplo: Semana 14]

## 6.2. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

[En esta sección se incorpora la matriz de asignación de responsabilidades. Esta será de alto/bajo nivel según si nos encontramos en el Pre-BEP o en el BEP del contrato en los términos establecidos en el EIR y en el Manual]

A continuación, se muestra la matriz de asignación de responsabilidades.

**Tabla 10.** Matriz de asignación de responsabilidades.

			Función		
			Responsable BIM diseño	Coordinador BIM	Técnico BIM
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Responsabilidad		
[Por ejemplo; Configuraciones]	[Por ejemplo; Iniciales]	[Por ejemplo; Comprobar infraestructura informática]	R	C	I
		[Por ejemplo; Configurar programas]	C	R	I

## 7 ESTÁNDAR DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO

### 7.1. ESPECIFICACIONES A LOS NIVELES DE INFORMACIÓN

[En este apartado se deberá indicar los cambios y especificaciones, así como los elementos añadidos a los niveles de información de base establecidos por PROMEDIO. Se indicará un párrafo explicativo del enfoque dado a los niveles de información, así como una explicación de los cambios realizados. Finalmente adjuntará como anexo la tabla de niveles de información modificada. En esa tabla deberán aparecer los cambios con respecto a los de Promedio en Rojo]

Los niveles de información propuestos...

En el Anexo 02 se adjunta la tabla de niveles de información modificada ...

### 7.2. FORMATOS DE ARCHIVOS

[En esta sección se presentarán de forma específica los formatos de archivos entregables (Incluyendo formato nativo) y de intercambio de la información desarrollada durante la ejecución del contrato. Además, se podrán realizar comentarios y sugerencias a los prescritos por PROMEDIO]

Los formatos de los archivos [Entregables/de intercambio] son:

Tabla 11. Formato de archivos entregables.

Archivo	Formato
[Indicar el nombre del archivo]	[Indicar el formato del archivo]
[Por ejemplo: Listado de entregables]	[Por ejemplo: *.XLSX]

### 7.3. GEORREFERENCIACIÓN Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO

[Se deberá especificar el sistema de referencia]

Los modelos estarán georreferenciados ...

### 7.4. UNIDADES DE PROYECTO

[Detallar de forma particular las unidades utilizadas en el proyecto]

Las unidades adoptadas en los modelos son ...

## 8 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA PRODUCCIÓN DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO

### 8.1. AGENTES Y EQUIPOS PROPUESTOS PARA DESARROLLAR EL DISEÑO DEL PROYECTO

En este apartado se incorporará una tabla resumen del equipo de desarrollo del diseño, especificando equipos, roles, agentes, organización, código de originador y su correo de contacto. Esto se completará con una ficha que desarrolle el papel que tiene cada uno de los integrantes según se recoge en el anexo 2

A continuación, se adjunta tabla con composición de agentes propuestos para desarrollar el diseño de proyecto, según el planteamiento de estructura del modelo federado, y divisiones por disciplinas, que más adelante se plantean.

Tabla 12. Equipo de desarrollo del diseño del proyecto.

EQUIPO DE DESARROLLO DEL DISEÑO DE PROYECTO				
EQUIPO DE GESTIÓN	AGENTE	ORGANIZACIÓN	CÓDIGO ORIGINADOR	CORREO ELECTRÓNICO
[Indique el rol dentro del equipo de gestión del proyecto]	[Indique el nombre completo del agente que desarrolla ese rol]	[Indique el nombre completo de la organización al que pertenece]	[Indique el código de la empresa correspondiente]	[Indique la dirección de correo electrónico del agente correspondiente]
[Por ejemplo: Responsable BIM diseño]	[Por ejemplo: Pedro González Castillo]	[Por ejemplo: Ingeco]	[Por ejemplo: IGC]	[Por ejemplo: pcp@ingeco.es]

En el Anejo 03 del presente documento se encuentra la ficha técnica de cada uno de los participantes en el proyecto.

### 8.2. ESTRUCTURA DEL MODELO FEDERADO

[En este apartado se incorporará la estructura del modelo federado, teniendo en cuenta la propuesta en el EIR y particularizada para el proyecto (indicar software utilizado, formatos de archivo, disciplinas, etc.)

La estructura del modelo federado:

### 8.3. PROGRAMAS DE DESARROLLO DE INFORMACIÓN

[En esta sección se deberá detallar los aspectos relacionados con los programas de desarrollo de la información. Se recomienda que se realice una somera descripción de la organización del MIDP. Se adjuntará como otro Anejo el propio MIDP del proyecto.]

El desarrollo del MIDP del proyecto... Se adjunta en el Anejo 04...

### 8.4. INTERDEPENDENCIAS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA INFORMACIÓN

[Se deberá detallar el proceso de interdependencias en los términos expresados en el Manual y en EIR del contrato. Se recomienda que se haga un texto resumen del proceso, y que se complete con la tabla de interdependencias adjunta, o con el flujo de trabajo conceptual.]

Las interdependencias del proyecto...

En el Anejo 05 se encuentra la tabla de interdependencias...

### 8.5. FLUJO DE TRABAJO Y ESTRATEGIA DE COLABORACIÓN DEL EQUIPO DE GESTIÓN

[En esta sección se deberá detallar la estrategia de colaboración interna entre los participantes del equipo de gestión, así como su relación con el flujo de trabajo en el CDE de PROMEDIO. Entre los aspectos a desarrollar se encuentran el CDE interno, si estructura de carpetas, convención de nomenclatura, jerarquías de acceso a la información, niveles de seguridad, estrategia de comunicación, etc.]

### 8.6. LISTADO DE SOFTWARES Y HARDWARE

[Se deberá recopilar el hardware (incluyendo especificaciones técnicas) y el software utilizados en el presente contrato (nombre, año, versión específica, uso asociado, software de visualización de los resultados).]

El hardware necesario para desarrollar los trabajos del presente contrato...

Tabla 13. Hardware utilizado.

Marca	Procesador	Gráfica	Memoria	Almacenamiento	Pantalla
[Indicar la marca del hardware]	[Indicar especificaciones técnicas]	[Indicar tarjeta gráfica]	[Indicar capacidad de memoria]	[Indicar almacenamiento]	[Indicar tamaño de pantalla]
[Por ejemplo: HACER PREDATOR 15 G9-591-73PD]	[Por ejemplo: i7-6700HQ]	[Por ejemplo: GTX980m]	[Por ejemplo: 32 GB]	[Por ejemplo: 1TB+128GB SSD]	[Por ejemplo: 15.6"]

El software necesario para el desarrollo de los trabajos del presente contrato...

Tabla 14. Software utilizado en el contrato.

Uso BIM	Software utilizado	Versión	Software de visualización	Versión
[Indicar el uso BIM correspondiente]	[Indicar el software para desarrollar ese Uso]	[Indicar la versión del software]	[Indicar el software para visualizar el resultado de ese uso]	[Indicar la versión del software]
[Por ejemplo: Coordinación 3D]	[Por ejemplo: NavisWorks Manage]	[Por ejemplo: 2021]	[Por ejemplo: NavisWorks Freedom]	[Por ejemplo: 2021]

### 8.7. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DE MODELADO

[Se deberá asignar las responsabilidades del modelado de los diferentes elementos que componen los modelos, determinando el LOIN de manera general y quién es el responsable de modelar el elemento. Esa responsabilidad podrá determinarse por participantes o por Disciplinas. Se recomienda realizar un texto explicativo y adjuntar la tabla como anejo.]

La matriz de responsabilidades de modelado...

En el Anejo 06 se adjunta la matriz de responsabilidades de modelado...

### 8.8. REUNIONES DE COORDINACIÓN Y REVISIÓN

[En esta sección se deberá especificar la propuesta de organización de las reuniones que tienen previsto tener en función de lo establecido por PROMEDIO]

Tabla 15. Previsión de reuniones de proyecto.

Tipo de reunión	Objetivo	Periodicidad	Plataforma	Coordinador	Asistentes
[Indicar el tipo de reunión]	[Indicar el objetivo de la reunión]	[Indicar la periodicidad de las reuniones]	[Indicar la plataforma para realizar la reunión (Si fuera online)]	[Indicar el coordinador de la reunión]	[Indicar los participantes que deberán asistir a la reunión]
[Por ejemplo: Seguimiento]	[Por ejemplo: Revisión de la coordinación 3D]	[Por ejemplo: 2 semanas]	[Por ejemplo: Skype Professional]	[Por ejemplo: Responsable BIM diseño]	[Por ejemplo: Coordinador Infraestructura, Responsable del contrato PROMEDIO]

## 8.9. ESTRATEGIA DE CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

[En esta sección se deberá detallar y particularizar el proceso de estrategia de control y aseguramiento del control de calidad del proyecto, especificando revisiones de modelos de las disciplinas, revisiones de coordinación, comprobaciones, etc. Además, se deberá adjuntar una matriz de interferencias del proyecto, utilizando como base la adjuntada en la presente plantilla. Lo anterior siempre respetando las pautas expresadas en el Manual y en el EIR del contrato]

La estrategia de control y aseguramiento de la calidad... En el Anejo 07 se adjunta la matriz de interferencias...

## 9. ANEJO 01. TABLA DE ANÁLISIS DE OBJETIVOS Y USOS BIM

Uso BIM	Objetivos	Modelos y tareas	LOIN	Software	Recursos/Roles BIM
[Indicar el Uso BIM correspondiente]	[Indicar objetivos específicos relacionados con ese Uso]	[Indicar los modelos o información a desarrollar para llevar a cabo ese objetivo]	[Indicar el nivel de información necesario a nivel general]	[Indicar el software necesario para llevarlo a cabo, si fuera el caso]	[Indicar los roles necesarios para llevar a cabo esa tarea]
[Por ejemplo: Análisis de emplazamiento]	[Por ejemplo: Visión general del emplazamiento de la EDAR]	[Por ejemplo: Modelar trama urbana existente (calzada, carreteras, saneamiento, abastecimiento, etc.)]	[Por ejemplo: 200]	[Por ejemplo: Revit]	[Por ejemplo: Técnico medio BIM obra lineal y urbanizaciones]

## 10. ANEJO 02. NIVELES DE INFORMACIÓN

Disciplina de proyecto	Nombre genérico de los elementos	Código del elemento en el modelo	Clasificación GuBIMClas	Nivel de información		
				Información gráfica	Información no gráfica	
					Parámetro 1	Vínculo 1
[Indicar la disciplina a la que pertenece el elemento]	[Indicar el nombre genérico o más conocido del elemento]	[Indicar el nombre del elemento en el modelo BIM]	[Indicar la clasificación del elemento en el modelo]	[Indicar cómo se va a desarrollar gráficamente el elemento en el modelo BIM]	[Indicar los nombres de los parámetros en las siguientes filas en horizontal que se van a asociar al elemento]	[Indicar los nombres de los vínculos en las siguientes filas en horizontal que se van a asociar al elemento]
[Por ejemplo: Obra Civil]	[Por ejemplo: Soleras]	[Por ejemplo: OC_Edificio_Solera_Hormigón_40cm]	[Por ejemplo: 20.10.40.30]	[Por ejemplo: Las soleras de elementos se modelarán con las dimensiones correctas. Además, deberán estar situados en la posición correcta y casar de manera correcta con los elementos adyacentes.]	[Por ejemplo: PRO_IDE_01_CodigoGuBIMClas]	[Por ejemplo: PRO_CAL_01_VínculoCálculos]

## 11. ANEJO 03. FICHAS DE LOS PARTICIPANTES EN EL PROYECTO

A continuación, se muestran cada una de las fichas de los agentes que participan en el desarrollo de la información.

<b>[Nombre participante]</b>	
<i>[Foto]</i>	<b>Formación</b> <i>[Indicar la formación académica del agente]</i>
	<b>Especialización</b> <i>[Indicar cualquier especialización del agente, tales como disciplinas, proyectos en los que ha trabajado, cursos específicos de formación, etc.]</i>
	<b>Correo</b> <i>[Indicar correo profesional de contacto]</i>
	<b>Teléfono</b> <i>[Indicar número de teléfono profesional de contacto]</i>
	<b>Organización</b> <i>[Indicar la organización a la que pertenece el agente]</i>
	<b>Disciplina</b> <i>[Indicar la disciplina a la que pertenece el agente]</i>
	<b>Rol principal</b> <i>[Indicar el rol principal que desarrolla el agente]</i>
	<b>Rol secundario</b> <i>[Indicar el rol secundario que desarrolla el agente, si así fuera el caso]</i>
<b>Softwares</b> <i>[Indicar el/los softwares utilizados durante el desarrollo del proyecto]</i>	
<b>Trabajos realizados como rol principal</b>	
<i>[Descripción]</i>	
<b>Trabajos realizados como rol secundario</b>	
<i>[Descripción]</i>	

## 12. ANEJO 04. PROGRAMA GENERAL DE DESARROLLO DE INFORMACIÓN

Nombre archivo según la convención de nomenclatura	Diseño	FECHA LÍMITE DE ENTREGA	PRIORIDAD		
	Equipo/Agente		ALTA	MEDIA	BAJA
<b>MODELOS</b>					
<i>[Indicar el nombre del archivo según la convención de nomenclatura utilizada]</i>	<i>[Indicar el equipo de trabajo o agente responsable de realizar la información]</i>	<i>[Indicar la fecha de entrega límite]</i>	<i>[Establecer la prioridad de entrega de la información en función de su importancia]</i>		
<i>[Por ejemplo: LAC038-AC2-DI-M3-AU-Acceso-V01]</i>	<i>[Por ejemplo: INGECO]</i>	<i>[Por ejemplo: 20202010]</i>	1.0		
<b>PLANOS</b>					
<b>ESPECIFICACIONES</b>					
<b>TABLAS</b>					
<b>OTROS</b>					

### 13. ANEJO 05. INTERDEPENDENCIAS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Interdependencias en el proceso de producción de la información		
<b>Equipo de gestión</b>	[Establecer escala temporal en semanas, meses o años]	
[Indicar el agente dentro del equipo de gestión del proyecto]	[Indicar tareas en esas a realizar por parte de ese agente en ese tiempo. Se recomienda utilizar porcentajes de inicio y fin, diferente formato por disciplina según el ejemplo del Manual]	[Por ejemplo: Entrega Pre-BEP]
[Por ejemplo: Responsable BIM diseño]	[Por ejemplo: Análisis, recolectar información de disciplinas; Redactar Pre-BEP]	

### 14. ANEJO 06. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DE MODELADO

Matriz de responsabilidad				
Estructura de elementos del proyecto			Model Element Author	
			Proyecto de diseño	
Nombre	Código Elemento	Clasificación PROMEDIO	LOIN	MEA
[Indicar el nombre genérico o más conocido del elemento]	[Indicar el nombre del elemento en el modelo BIM]	[Indicar la clasificación del elemento en el modelo]	[Por ejemplo: Indicar el LOIN general del elemento según lo establecido por PROMEDIO]	[Por ejemplo: Indicar la responsabilidad de modelado, puede ser por disciplinas o por agentes]
[Por ejemplo: Solera]	[Por ejemplo: OC_Edificio_Solera_Hormigón_40cm]	[Por ejemplo: 20.10.40.30]	[Por ejemplo: 350]	[Por ejemplo: Obra Civil]

### 15. ANEJO 07. MATRIZ DE INTERFERENCIAS

Matriz de detección de interferencias	Desglosa de elementos del modelo	Disciplina 1		Disciplina 2			
		Elemento 1	Elemento 2	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3	...
Desglosa de elementos del modelo	G	Gravedad 1	Gravedad 2	Gravedad 1	Gravedad 2	Gravedad 3	...
		Disciplina 1	Disciplina 2	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3	...
Elemento 1	Gravedad 1						
Elemento 2	Gravedad 2						
Elemento 1	Gravedad 1						
Elemento 2	Gravedad 2						
Elemento 3	Gravedad 3						
...	...						

# SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE EDAR DESARROLLADAS CON METODOLOGÍA BIM

DOCUMENTO DE REQUISITOS BIM (EIR)

Desarrollado por:



## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

**Nombre del proyecto:**  
 [Indicar nombre del contrato]  
 [Indicar nombre del documento en el CDE]

**Documento de requisitos BIM (EIR)**

**Desarrollado por:**  
 [Indicar imagen logo de empresa]

Para:



# ÍNDICE

1. Introducción al EIR	78
2. Información general del proyecto	78
2.1. Respuesta a este documento	78
3. Alcance y objetivos BIM requeridos por PROMEDIO	78
3.1. Alcance BIM	78
3.2. Objetivos y usos BIM	79
3.3. Cumplimiento de estos objetivos BIM	80
4. Información de referencia aportada por PROMEDIO	80
5. Fundamentos y protocolo de uso de la información	80
5.1. Conceptos generales	80
5.2. Propiedad de los modelos	81
5.3. Responsabilidades de gestión de la información	81
5.4. Autoría y uso de la información	81
5.5. Seguridad de la información	81
6. Planificación general del desarrollo de la información	81
6.1. Hitos de entrega de información del proyecto	81
6.1.1. Plan de trabajo	81
6.1.2. Puntos clave de decisión	82
6.2. Matriz de asignación de responsabilidades	82
7. Estándar de información del proyecto	83
7.1. Niveles de información necesarios	83
7.1.1. Nivel de información gráfica	83
7.1.2. Nivel de información no gráfico	83
7.2. Descripción y formatos de los archivos entregables	83
7.3. Sistema de clasificación	85
7.4. Convención de Nomenclatura de información	85
7.5. Georreferenciación y coordinación del proyecto	85
7.6. Unidades de proyecto	86
8. Métodos y procedimientos para la producción de información del proyecto	86
8.1. Agentes del proyecto	86
8.2. Estructura del modelo federado	86
8.3. Programas de desarrollo de información	87
8.4. Interdependencias en el proceso de producción de la información	87
8.5. Flujo de trabajo y estrategia de colaboración del equipo de gestión	87
8.6. Flujo de trabajo a través del CDE de PROMEDIO	88
8.7. Listado de Softwares y Hardware	89
8.8. Matriz de responsabilidades de modelado	89
8.9. Reuniones de coordinación y revisión	89
8.10. Estrategia de control y aseguramiento de la calidad	90
9. [Anexo N]	90

# 1. INTRODUCCIÓN AL EIR

El objeto del presente documento es la definición de los requisitos a cumplir por los adjudicatarios y demás agentes intervinientes en los contratos en los que se emplee la metodología BIM conforme a los estándares exigidos por Promedio. Igualmente indicará las necesidades y objetivos a alcanzar mediante el uso de la metodología, así como los requisitos de información exigidos por Promedio y en base a la ISO 19650.

Además, el EIR fijará los principios para la elaboración del Pre-BEP que el licitador deberá adjuntar en su oferta y que servirá para valorar la idoneidad de la metodología planteada por el mismo, conforme a los objetivos esperados por Promedio.

Una vez adjudicado el contrato, se deberá elaborar el plan de ejecución BIM, en adelante BEP, que completará y desarrollará con mayor nivel de detalle los contenidos incluidos en el Pre-BEP.

# 2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En la siguiente tabla se muestra la información general del proyecto:

Tabla 16. Información general del proyecto.

Información general del proyecto
<b>Nombre del proyecto</b> <i>[Nombre completo del proyecto]</i>
<b>Tipo de activo</b> <i>[Indicar el tipo de activo (ETAP, EDAR, etc.)]</i>
<b>Descripción del Proyecto</b> <i>[Realizar una somera descripción del proyecto]</i>

## 2.1. RESPUESTA A ESTE DOCUMENTO

El equipo de gestión de diseño debe responder a este EIR a través del BEP y el Pre-BEP. Las secciones del BEP y del Pre-BEP constituirán una respuesta directa al EIR. Debe haber una relación entre las secciones de respuesta del BEP y el EIR.

# 3. ALCANCE Y OBJETIVOS BIM REQUERIDOS POR PROMEDIO

*[Se deberán eliminar los objetivos y usos que no correspondan]*

## 3.1. ALCANCE BIM

El cliente tiene como objetivos estratégicos y a través de la implantación BIM de este proyecto mejorar los siguientes aspectos relacionados con:

- **Colaboración:** Fomentar la colaboración y coordinación entre los agentes intervinientes de un determinado proyecto.
- **Comunicación:** Asegurar la correcta comunicación entre los agentes intervinientes en el ciclo de vida del proyecto.
- **Estándares y formatos abiertos:** Fomentar el uso de estándares y de formatos abiertos de manera que se asegure el correcto paso de información entre los agentes participantes a lo largo de las diferentes etapas de un proyecto.
- **Modelos BIM:**
  - Emplear los diferentes modelos BIM como herramienta de consulta, así como de accesos a la información de manera estructurada.
  - Promover la extracción de información a partir de los modelos BIM, de manera que se garantice la fiabilidad y transparencia de la información.
- **Seguridad y Salud:** Mejorar la seguridad y salud del activo desde la fase de diseño y para todo su ciclo de vida.

## 3.2. OBJETIVOS Y USOS BIM

*[Se deberán establecer los objetivos y Usos en relación con el contrato correspondiente.]*

Para cumplir estos objetivos estratégicos y específicos se plantean los siguientes Objetivos y usos BIM para las etapas de diseño, construcción y mantenimiento:

Tabla 17. Usos BIM por fases

Nº	Anteproyecto	Diseño	Construcción	Mantenimiento
1	Información centralizada			
2	Visualización 3D			
3	Modelado condiciones existentes			
4	Análisis de emplazamiento			
5	Coordinación 3D y detección de interferencias			
6	Obtención de documentación 2D			
7	Revisiones de diseño			
8	Planificación virtual de construcción			
9	Obtención del presupuesto			
10	Infografías			
11	Gestión de la Seguridad y Salud			

### 3.3. CUMPLIMIENTO DE ESTOS OBJETIVOS BIM

En el BEP de este proyecto se deberá adjuntar una tabla en la que se realice un análisis de los Usos y objetivos BIM planteados por PROMEDIO. Deberá tener la siguiente estructura:

- Uso BIM: Según lo establecido por PROMEDIO.
- Objetivos: Desarrollo específico del Uso BIM.
- Información que desarrollar: Nombre de los modelos y archivos a desarrollar para cumplir los objetivos.
- LOIN: nivel de información gráfica, información no gráfica, y fichas vinculadas relevantes, para cada modelo y archivo propuesto.
- Software y versión para cada modelo y archivo propuesto.
- Roles y recursos: Perfiles técnicos y roles necesarios para desarrollar la información específica de un determinado objetivo y/o Uso BIM.

### 4. INFORMACIÓN DE REFERENCIA APORTADA POR PROMEDIO

PROMEDIO aporta como información de referencia o recursos compartidos para que los licitantes tengan en cuenta a la hora de realizar sus ofertas y Pre-BEP los siguientes documentos:

- Manual BIM.
- Plantilla del Pre-BEP.

*[Indicar cualquier otro tipo de referencia o recurso a utilizar por los licitadores]*

Esta se encontrará ubicada en el CDE de PROMEDIO en la carpeta *[Indicar nombre de carpeta]* dentro del área Compartido con PROMEDIO

### 5. FUNDAMENTOS Y PROTOCOLO DE USO DE LA INFORMACIÓN

#### 5.1. CONCEPTOS GENERALES

Los requisitos y condicionantes BIM incluidos en este documento de ningún modo alterarán y/o modificarán las relaciones contractuales con Promedio ni las responsabilidades asumidas por el adjudicatario a la firma del contrato, rigiéndose en todo caso por la 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. Ley de Contratos del Sector Público (LCSP) y el pliego de Cláusulas Administrativas del contrato, considerándose de un régimen superior a cualquier condición particular de BIM.

El adjudicatario será el responsable de la información entregada a Promedio y deberá responder por el resto de las empresas implicadas en el empleo de la metodología BIM. Por tanto, estará obligado a realizar el control de coordinación y aseguramiento de la calidad de todos los modelos y entregables, ya sean propios o externos.

#### 5.2. PROPIEDAD DE LOS MODELOS

Promedio es a todos los efectos propietaria de toda la información producida en el contrato, ya sea digital o no digital, así como el derecho a su uso en los términos que estime convenientes.

Cualquier uso ajeno al contrato por parte del adjudicatario deberá tener el consentimiento expreso de Promedio, extendiéndose dicha condición al resto de empresas subcontratadas, si las hubiere.

#### 5.3. RESPONSABILIDADES DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

La empresa adjudicataria responsable de la redacción del proyecto de construcción tendrá un agente responsable de la producción y control de calidad de la información.

#### 5.4. AUTORÍA Y USO DE LA INFORMACIÓN

Promedio no se hará en ningún caso responsable del uso que de los modelos pueda hacer el adjudicatario fuera de los permitidos y declarados en el presente documento. Una vez finalizado el trabajo los usuarios de información deberán destruir esta, a excepción de los autores y la propiedad.

#### 5.5. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

El BEP del proyecto establecerá el proceso para monitorear, administrar y cumplir con el mandato de seguridad de los empleadores, incluida la adhesión a cualquier estándar o procesos para el intercambio de datos, mediante los niveles de seguridad del CDE y jerarquías de acceso a la información. Todos los subcontratistas y colaboradores deben adoptar los requisitos de seguridad detallados en el BEP. Deben seguirse los siguientes estándares de seguridad con respecto al proyecto BIM propuesto.

### 6. PLANIFICACIÓN GENERAL DEL DESARROLLO DE LA INFORMACIÓN

#### 6.1. HITOS DE ENTREGA DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO.

Los licitadores deberán incluir en el Pre-BEP para su valoración, en el epígrafe reservado a este punto, un plan de trabajo en el que queden reflejados los entregables BIM a elaborar conforme a las prescripciones recogidas en el presente EIR.

##### 6.1.1. PLAN DE TRABAJO

El programa de trabajos deberá recoger los entregables BIM previstos en el contrato, en particular el BEP, las entregas parciales de los modelos, el modelo de coordinación, así como la entrega definitiva, que serán consecuentes, en la medida que estén relacionados, con los hitos marcados en el pliego de prescripciones técnicas para los entregables del proyecto de construcción y servirán en todo caso para la toma de decisiones y aprobación de las propuestas que el proyectista presente a lo largo de la redacción de los proyectos.

Así mismo, el responsable BIM designado por la empresa adjudicataria presentará al Director de los Trabajos, con la periodicidad establecida en el pliego de prescripciones técnicas particulares para las reuniones de seguimiento, el estado y avance de los diferentes modelos según las disciplinas indicadas en este documento.

El programa de trabajos deberá recoger al menos los siguientes aspectos:

Tabla 18. Plan de trabajo del proyecto

Fase	Equipo de gestión	Contenido de la información	Fecha de recepción	Entregas/Revisiones previas
[Indicar la fase del proyecto]	[Indicar el código del equipo de gestión]	[Realizar una somera descripción del contenido de la información]	[Indicar la fecha de entrega definitiva de la información del equipo de gestión a PROMEDIO]	[Indicar la fecha de recepción de la entrega parcial de la información del equipo de gestión a PROMEDIO]
[Ejemplo: Diseño]	[Ejemplo: IVN]	[Ejemplo: Entrega parcial. Modelos y presupuestos al 80 %. Avance del plan de obra]	[Ejemplo: -]	[Ejemplo: [Semana 30]]

### 6.1.2. PUNTOS CLAVE DE DECISIÓN

En la siguiente tabla se establecen los puntos clave de información para la toma de decisiones de la propiedad. El programa de puntos clave de decisión deberá recoger al menos los siguientes aspectos

Tabla 19. Puntos clave de decisión del proyecto.

Fase	Decisión	Información previa para entregar a PROMEDIO	Contenido	Fecha recepción de la información	Fecha límite de toma de decisión
[Indicar la fase del proyecto]	[Realizar una somera descripción de la decisión a tomar]	[Indicar la información previa que debe entregar PROMEDIO para que el equipo de gestión pueda desarrollar la información]	[Realizar una somera descripción del contenido]	[Indicar la fecha de recepción de la información por parte de PROMEDIO]	[Indicar la fecha de límite para tomar la decisión por parte de PROMEDIO]
[Ejemplo: Diseño]	[Ejemplo: Validez del sistema de producción de la información para cumplir con la fecha de entrega del proyecto]	[Ejemplo: Documento de requisitos BIM y Plantilla BEP contractual]	[Ejemplo: BEP completo]	[Ejemplo: Semana 12]	[Ejemplo: Semana 14]

## 6.2. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

Se deberá adjuntar en el Pre-BEP y BEP del contrato una tabla de asignación de responsabilidades de alto nivel y de nivel bajo, respectivamente. Esta matriz se realizará con respecto a la siguiente tabla, en los términos mostrados en el manual.

Tabla 20. Funciones en la matriz de asignación de responsabilidades.

Función	Abreviatura	Descripción
<b>Responsable</b>	R	Este rol corresponde a quien efectivamente realiza la tarea.
<b>Aprobador</b>	A	Este rol se responsabiliza de que la tarea se realice y es el que debe rendir cuentas sobre su ejecución. Sólo puede existir una persona que deba rendir cuentas (A) de que la tarea sea ejecutada por su Responsable (R).
<b>Consultado</b>	C	Este rol posee alguna información o capacidad necesaria para realizar la tarea.
<b>Informado</b>	I	Este rol debe ser informado sobre el avance y los resultados de la ejecución de la tarea. A diferencia del consultado (C), la comunicación es unidireccional.

## 7. ESTÁNDAR DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO

### 7.1. NIVELES DE INFORMACIÓN NECESARIOS

Se deberán indicar los niveles de información, tanto gráfica como no gráfica correspondientes al nivel [Especificar nivel correspondiente al plan de implantación]. Dicho LOIN se podrá implementar teniendo como referencia el archivo Excel que puede consultar en [Especificar el sitio o sitios en el que se encuentra].

#### 7.1.1. NIVEL DE INFORMACIÓN GRÁFICA

#### 7.1.2. NIVEL DE INFORMACIÓN NO GRÁFICO

### 7.2. DESCRIPCIÓN Y FORMATOS DE LOS ARCHIVOS ENTREGABLES

[Se deberá adaptar a los requisitos de cada pliego, tanto en el número de entregables, como en el formato pedido]

La descripción y contenido de los entregables, así como los formatos de los archivos de los mismos serán los que se indican en la siguiente tabla.

Tabla 21. Formato de archivos entregables.

Entregable	Descripción	Formato de archivo
<b>Listado de entregables</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*.XLSX
<b>BEP</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*.PDF
<b>Modelo de las condiciones existentes</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*IFC, nativo
<b>Modelo análisis de emplazamiento</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*IFC, nativo
<b>Modelos de diseño parcial</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*IFC, nativo
<b>Modelos de diseño</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*IFC, nativo
<b>Planos 2D</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*.PDF, *.DXF, *.DWG
<b>Modelo de coordinación</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	nativo
<b>Informes de coordinación</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*.XLSX, *.PDF
<b>Modelo de planificación</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	nativo
<b>Plan de obra</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*.XLSX, *.PDF
<b>Simulación constructiva</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*.MP4
<b>Modelo del presupuesto</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	nativo
<b>Estructura de mediciones</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*.BC3, *.XLSX
<b>Presupuesto</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*.PDF

Entregable	Descripción	Formato de archivo
<b>Infografías</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*.PDF
<b>Modelo de Sys</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*IFC, nativo
<b>Análisis de Sys</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*.PDF
<b>Obtención de otro tipo de información</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*.PDF
<b>Hojas de control/ revisión/aprobación</b>	[Se deberá realizar una descripción precisa del entregable.]	*.XLSX

Además, se deberá incorporar un apartado en el BEP dedicado a detallar los formatos de intercambio de información entre los agentes encargados de producir la información, de tal manera que se garantice la interoperabilidad y minimice la pérdida de información. Lo anterior fomentando la estrategia de Open BIM.

[Se deberá adaptar según los entregables solicitados en el contrato y el nivel de implantación correspondiente]

### 7.3. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN

El sistema de clasificación o taxonomía que se utilizará como base para organizar los elementos constructivos de los modelos será GuBIMClass, adaptada en los términos definidos en el Manual BIM. Dicha clasificación se podrá implementar teniendo como referencia el archivo Excel que puede consultar en [Especificar el sitio o sitios en el que se encuentra].

### 7.4. CONVENCION DE NOMENCLATURA DE INFORMACIÓN

La información de intercambio con PROMEDIO seguirá la convención de nomenclatura definida en el anejo correspondiente del Manual BIM. Esta información se puede consultar en [Especificar el sitio o sitios en el que se encuentra].

Además, para facilitar su implementación. PROMEDIO adjunta un archivo Excel para actuar a modo de "Nomenclator". Este archivo se puede encontrar en [Especificar el sitio o sitios en el que se encuentra].

### 7.5. GEORREFERENCIACIÓN Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO

Los modelos estarán georreferenciados según coordenadas UTM. El punto de coordinación del proyecto deberá estar situado cerca del entorno de este en lugares localizables para facilitar la georreferenciación.

En el Pre-BEP se deberá detallar la información del sistema de georreferencia a utilizar y en el BEP la información correspondiente al punto de coordinación. En concreto, en el BEP del contrato, se deberá especificar:

- Descripción general de situación del punto de coordinación del proyecto
- Coordenada X del punto de coordinación del proyecto
- Coordenada Y del punto de coordinación del proyecto
- Elevación del punto de coordinación del proyecto
- Ángulo a Norte Real del punto de coordinación (si es el caso).

## 7.6. UNIDADES DE PROYECTO

Se deberán adoptar las siguientes unidades en los Modelos BIM:

- Las unidades de longitud de los modelos 3D/2D en m (metros) con 2 decimales 0,00 m.
- Las unidades de superficie en m<sup>2</sup> (metros cuadrados) con 2 decimales: 0,00 m<sup>2</sup>.
- Las unidades de superficie en m<sup>3</sup> (metros cúbicos) con 2 decimales: 0,00 m<sup>3</sup>.
- Se permitirá el uso de sistemas de acotación o especificaciones en cm o mm, siempre y cuando se especifique y se justifique su uso.
- Ángulos: En grados sexagesimales.

# 8. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA PRODUCCIÓN DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO

## 8.1. AGENTES DEL PROYECTO

- Se indicará una propuesta en el Pre-BEP, y una confirmación en el BEP, de relación de los agentes participantes en el proyecto con los siguientes campos:
- Nombre y apellidos.
- Función principal.
- Funciones secundarias.
- Correo profesional.
- Empresa.

Como mínimo el/los participantes que desarrollen los roles en relación con la metodología BIM deberá cumplir con:

- *[Especificar para cada proyecto/licitación en concreto]*

## 8.2. ESTRUCTURA DEL MODELO FEDERADO

El Pre-BEP deberá especificar para la federación del modelo, los procesos y softwares utilizados para desarrollar el proyecto según la estructura de modelo federado presentada a continuación. En este caso cada modelo será una disciplina y como mínimo el modelo federado deberá estar dividido en los siguientes modelos:

- *[Especificar para cada proyecto/licitación en concreto]*

Esta estructura se especificará para los elementos propios de los modelos a nivel básico en el Pre-BEP, y posteriormente el adjudicatario lo confirmará y desarrollará en el BEP del contrato.

## 8.3. PROGRAMAS DE DESARROLLO DE INFORMACIÓN

El equipo de gestión solicitará a todos sus equipos de trabajo sus respectivos programas de desarrollo de información de tareas (TIDPs). Todos los TIDPs serán incorporados sintéticamente componiendo un único cronograma de tareas, dando como resultado el MIDP. Este compone un plan primario que se utiliza para administrar la entrega de información durante el proyecto.

En los TIDPs se valorarán e indicarán los tiempos de confección de modelos, planos, presupuestos y entregables en general, así como los plazos para revisión, y tiempos para modificaciones derivadas de dichas revisiones por parte del resto de equipos de tareas, integrantes del equipo de gestión de diseño, en el CDE interno del equipo de gestión de diseño.

En el MIDP el equipo de gestión de diseño valorará e indicará los plazos para revisión por parte del resto de la propiedad y resto de posibles equipos de gestión de diseño y construcción, y los tiempos para las modificaciones derivadas de dichas revisiones. Lo anterior coordinado con los hitos de entrega de información.

Por lo tanto, el MIDP incluye detalles de cuándo se debe preparar la información del proyecto, quién es responsable de producir la información según qué protocolos y procedimientos para cada etapa. Los entregables de información que se pueden enumerar en el MIDP incluyen modelos, planos, especificaciones, tablas y similares.

El equipo de gestión de diseño entregará en el BEP del contrato el MIDP del proyecto, que deberá acordarse y aprobarse por PROMEDIO, según el Plan de trabajo expuesto por el cliente en este EIR.

## 8.4. INTERDEPENDENCIAS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se deberá desarrollar en el BEP del proyecto una planificación de generación información, a nivel de modelos, estableciendo interdependencias y secuencias de información entre disciplinas. Para ello se podrá una escala temporal por semanas o similar. Esta deberá estar coordinada con los hitos de información del proyecto.

Además de la tabla de interdependencias que se adjunta como plantilla en el BEP, estas secuencias de actividades se podrán detallar mediante flujos de trabajo visual realizados mediante softwares como Bizagi, Microsoft Visio, etc.

## 8.5. FLUJO DE TRABAJO Y ESTRATEGIA DE COLABORACIÓN DEL EQUIPO DE GESTIÓN

*[Deberá establecerse si se pide o no que especifiquen su colaboración, y de qué manera. Esto se determinará según el plan de implantación]*

El flujo de trabajo, aprobación y revisión de información para proyecto deberá basarse en la ISO 19650. Además, se deberán indicar ya en el Pre-BEP que procedimientos y con qué software realizarán las revisiones de su parte de proyecto.

Los licitantes a equipos de gestión de diseño deberán indicar la plataforma a usar como CDE interno (Área Desarrollando) en el Pre-BEP, así como:

- Estructura de carpetas.

- Convención de nomenclatura.
- Jerarquías de acceso a la información.
- Niveles de seguridad informática.
- Estrategia de comunicación.

## 8.6. FLUJO DE TRABAJO A TRAVÉS DEL CDE DE PROMEDIO

*[Deberá establecerse que nivel de colaboración a través del CDE se pide. Esto se determinará según el plan de implantación]*

Con respecto al CDE de la propiedad, PROMEDIO basará su CDE en la plataforma [Indicar plataforma], a la que dará acceso al resto de participantes del proyecto en los términos especificados en el Manual. Esta tendrá la siguiente estructura de carpetas:

### • Compartido con PROMEDIO (CP):

- o *[Indique subcarpeta 1]*
- o *[Indique subcarpeta 2]*
- o *[Indique subcarpeta 3]*
- o...

### • Aprobado (A):

- o *[Indique subcarpeta 1]*
- o *[Indique subcarpeta 2]*
- o *[Indique subcarpeta 3]*
- o...

En ese sentido, Una vez la información está desarrollada y verificada por el adjudicatario principal se pasa al área Compartido con PROMEDIO (CP). Esta área forma parte del CDE del Adjudicatario principal y de PROMEDIO al mismo tiempo, siendo un área autorizada para albergar información que debe ser revisada por PROMEDIO. Será de acceso para el equipo de la propiedad y ciertos roles del adjudicatario Principal.

Si la revisión por parte del equipo de PROMEDIO es positiva, pasará al estado Aprobado (A). Forma parte del CDE de PROMEDIO y del adjudicatario principal al mismo tiempo. Es un estado en el que se encuentran la información validada por PROMEDIO. Se trata de la información que será utilizada en etapas posteriores.

Si, por el contrario, la revisión es negativa, se le comunicará al responsable BIM del diseño y volverá al área Desarrollando exclusiva del Adjudicatario principal para corregir la información.

Toda la información depositada en este CDE (modelos, planos, presupuestos, informes, cálculos, memorias, pliegos, etc.) deberá tener la convención de nombres ya indicada en el Manual BIM.

## 8.7. LISTADO DE SOFTWARES Y HARDWARE

- Se deberá entregar ya en el Pre-BEP, y confirmar en el BEP del contrato un listado total de la infraestructura informática que van a utilizar para llevar a cabo la producción de la información. En concreto se deberá especificar:
  - Listado completo de Softwares empleados, con año, versión, uso asociado y software para visualizar los resultados por parte de PROMEDIO.
  - Listado de hardware utilizados con sus especificaciones técnicas principales (marca, procesador, gráfica, memoria, almacenamiento y tamaño de pantalla.).

## 8.8. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DE MODELADO

El equipo de gestión de diseño seleccionado entregará en el BEP una matriz de responsabilidades de modelado, basándose en los LOIN especificados en el apartado correspondiente. En dicha matriz se asignarán tareas de modelado, así como definición e información de dicho modelado.

## 8.9. REUNIONES DE COORDINACIÓN Y REVISIÓN

Es voluntad de PROMEDIO mantener reuniones de revisión cada [Indicar periodicidad/fechas/tiempo] con el equipo de desarrollo correspondiente para realizar el seguimiento de diseño o construcción del proyecto, pudiéndose convocar reuniones extraordinarias, cuando cualquier agente lo solicite.

A dichas reuniones, deberán asistir los agentes nombrados como Responsable BIM diseño, Responsable BIM obra. Promedio establecerá en el EIR del contrato la periodicidad de dichas reuniones.

Será además obligación del Responsable BIM diseño/obra convocar la reunión y promover el uso de los modelos BIM en las reuniones, así como facilitar el modelo en la reunión.

Todas las reuniones necesitarán de convocatoria donde se apuntará el orden, temas a tratar y el tiempo estimado de cada bloque o de la propia reunión.

De cada reunión el equipo de gestión de diseño levantará un acta donde se recoja los temas tratados según la siguiente estructura:

- Número de acta.
- Fecha.
- Asistentes a la reunión.
- Temas tratados.
- Temas por tratar.
- Documentación entregada.
- Documentos a entregar.
- Tareas y documentos a preparar para la siguiente reunión.
- Convocatoria de la próxima reunión, con orden del día y duración estimada.

En el acta se deberán reflejar las acciones a tomar por parte de los agentes correspondientes. Estas actas se depositarán en el área correspondiente del CDE de Promedio. Esto deberá estar coordinado con la hoja de control/revisión/aprobación.

## 8.10. ESTRATEGIA DE CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

La calidad del proyecto y la eliminación de riesgos mediante la coordinación del modelo y la información es un objetivo y requisito clave de Promedio por lo que será necesario definir el proceso de coordinación y detección de interferencias de los modelos BIM del proyecto.

Los licitadores deberán especificar en el Pre-BEP el procedimiento para la coordinación del modelo, que recogerá como mínimo los siguientes aspectos:

- Agentes responsables de realizar el control.
- Software para desarrollar la detección de conflictos en el modelo.
- Procedimiento de gestión de conflictos detectados.
- Matriz de detección de conflictos.

Esta Matriz se desarrollará a nivel de disciplinas en el Pre-BEP, teniendo en cuenta la plantilla correspondiente, y se confirmará y desarrollará en mayor detalle en el BEP del contrato. Para realizar la organización de los elementos constructivos del modelo, en la matriz de detección de conflictos del BEP se deberá utilizar la clasificación GuBIMClass en los conjuntos de elementos que el adjudicatario considere siguiendo la estructura que haya definido en el Pre-BEP.

Una vez iniciados los trabajos, el adjudicatario deberá verificar, aprobar y validar cualquier información incluida en los modelos antes de ser compartida con Promedio. Será necesario la realización de un análisis de conflictos que garantice el correcto diseño del proyecto y los resultados deberán quedar reflejados en el correspondiente informe de detección de conflictos.

Así mismo, la detección de conflictos en los modelos BIM deberá coordinarse con los hitos marcados en el pliego de prescripciones técnicas durante el desarrollo de los trabajos para la redacción del proyecto de construcción de tal forma que faciliten la toma de decisiones para concretar la solución a adoptar.

*[Se deberá ir completando hasta llegar a la estrategia de control y aseguramiento de la calidad completa según las directrices del manual]*

## 9. [ANEXO N]

*[Aquí se añadirán los diferentes Anejos que sean necesarios para la correcta definición de los requisitos del proyecto, tales como niveles de información, roles a exigir en la realización del proyecto, etc.]*

# 03

ROLES Y  
RESPONSABILIDADES BIM

Roles y responsabilidades BIM

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN  
DE LAS EDARs DESARROLLADAS CON

**METODOLOGÍA  
BIM**

# ÍNDICE

A. Índice de figuras	95
B. Índice de tablas	95
C. Introducción	97
D. Roles BIM de Promedio	98
E. Roles y responsabilidades BIM a exigir en los contratos	99
a. Diseño	100
b. Obra	104
c. Mantenimiento	106
F. Evaluación del equipo de gestión	108

## A. Índice de figuras

Figura 1. Equipos de gestión de la información.	97
Figura 2. Ficha Responsable BIM diseño.	100
Figura 3. Ficha Coordinador BIM.	101
Figura 4. Ficha Técnico BIM diseño.	102
Figura 5. Ficha Responsable BIM obra.	104
Figura 6. Ficha Técnico BIM obra.	105
Figura 7. Ficha Responsable BIM DO.	106
Figura 8. Ficha Técnico BIM DO.	107
Figura 9. Ficha responsable BIM Mantenimiento.	108

## B. Índice de tablas

Tabla 1. Responsabilidades de los roles de Promedio.	98
Tabla 2. Listado de roles externos BIM mínimos	99
Tabla 3. Ficha de participantes en el proyecto.	110

## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

# INTRODUCCIÓN

Derivados de los Usos BIM definidos con anterioridad se desea incorporar una serie de Requisitos BIM a los pliegos. Estos Requisitos serán implantados según el nivel de madurez del mercado y el criterio de Promedio. Este listado se muestra en la siguiente tabla:

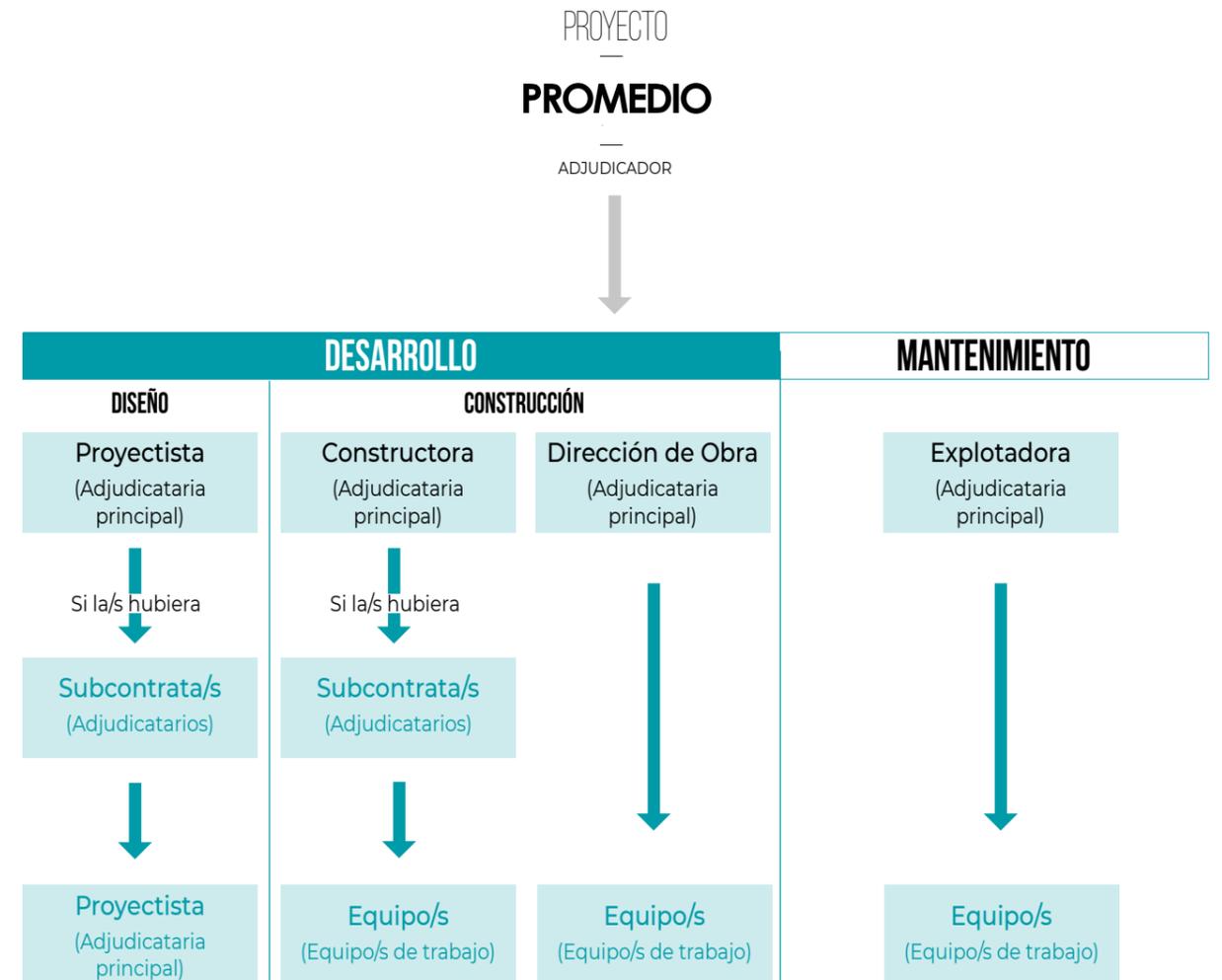


Figura 1. Equipos de gestión de la información.

Lo primero que se deduce de la figura es que el concepto de proyecto abarca todo el ciclo de vida del activo, desde la fase de diseño, hasta la de operación y mantenimiento. Es en esas fases donde Promedio adjudica el contrato del diseño, construcción, dirección de obra y mantenimiento del activo. La empresa adjudicataria del contrato (adjudicataria principal) en cada fase realizará o no subcontrataciones de parte del trabajo (adjudicatarios) y/o tendrán a su vez sus equipos de trabajo.

En la composición de esos equipos de trabajo de las empresas adjudicatarias principales es a los que Promedio exigirá una serie de roles mínimos para la gestión eficiente de la información.

Estos roles especifican funciones, responsabilidades y competencias que deberá tener un determinado participante en el proceso de gestión de la información. Estos roles pueden ser muy variables dependiendo de la organización, tamaño de la empresa y tipo de proyecto.

# ROLES BIM DE PROMEDIO

Promedio establecerá en su organización una serie de roles de cara a la correcta implantación de BIM en sus contratos. Un rol principal será el de director/a estratégica BIM, que será único dentro de su organización. Seguidamente habrá un responsable BIM por proyecto que complementará o adaptará sus funciones habituales con las relacionadas con la metodología BIM. Sus funciones se muestran en la siguiente tabla:

ROL	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
<b>Director/a estratégica BIM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir los objetivos estratégicos de la implantación BIM</li> <li>Determinar la relación de BIM con el modelo de negocio</li> <li>Definir los proyectos de innovación para encontrar soluciones en relación con los objetivos estratégicos de Promedio</li> <li>Coordinar y supervisar el plan de implantación BIM</li> <li>Fomentar el uso de BIM dentro de su organización</li> <li>Liderar el proceso de comunicación externa con sus posibles proveedores de información</li> </ul>
<b>Coordinador/a de implantación BIM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liderar la implantación BIM de manera técnica en Promedio.</li> <li>Coordinar y dar apoyo a los responsables BIM de cada uno de los proyectos.</li> <li>Asistir de manera técnica a los responsables de los diferentes proyectos.</li> <li>Supervisar a los diferentes jefes de contrato BIM.</li> <li>Fomentar el uso del BIM dentro de Promedio en colaboración con el Director/a estratégico BIM.</li> <li>Responsable de la formación en relación con BIM dentro de Promedio.</li> </ul>
<b>Jefe de contrato BIM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar los objetivos específicos de cada contrato BIM.</li> <li>Establecimiento y adaptación del EIR a los pliegos del proyecto</li> <li>Preparación y/o adaptación de la plantilla de Pre-BEP/BEP al proyecto</li> <li>Valoración de la oferta presentada por los licitadores</li> <li>Supervisión del cumplimiento de los objetivos y usos BIM en el proyecto</li> <li>Control de la trazabilidad de la información en el proyecto</li> <li>Aprobar el BEP del proyecto</li> <li>Aprobar/reenviar la información producida por el equipo correspondiente</li> <li>Supervisar el flujo de revisiones y control de las versiones de la información</li> <li>Liderar la comunicación con el adjudicatario correspondiente</li> <li>Controlar el nivel de información de los elementos, modificándolo o adaptándolo según sea necesario</li> <li>Comprobar la actualización de información en relación con la fase del proyecto</li> </ul>

Tabla 1. Responsabilidades de los roles de Promedio.

# ROLES Y RESPONSABILIDADES BIM A EXIGIR EN LOS CONTRATOS

Además de los roles internos de su organización, Promedio deberá exigir un mínimo de roles destinados a asumir por los participantes en el proyecto de la empresa adjudicataria. Estos roles se establecen en función de la fase de proyecto, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2. Listado de roles externos BIM mínimos.

FASE	ADJUDICATARIA PRINCIPAL	ROL
<b>Diseño</b>	<b>Proyectista</b>	Responsable BIM diseño
		Coordinador/es BIM Técnico/s BIM diseño
<b>Construcción</b>	<b>Constructora</b>	Responsable BIM constructora Técnico/s BIM constructora
		<b>Dirección de obra</b>
<b>Mantenimiento</b>	<b>Explotadora</b>	Responsable BIM mantenimiento

Esos roles llevan consigo unas determinadas funciones, responsabilidades, formación y competencias para la eficiente gestión de la información. A continuación, se presentan las diferentes **fichas** de los roles que deberán tener como mínimo las

adjudicatarias principales en los contratos en las diferentes fases del ciclo de vida del activo. En ella se especifica el rol, su definición, sus funciones y responsabilidades, sus competencias y las titulaciones a exigir.

ROL BIM	RESPONSABLE BIM DISEÑO
<b>Definición</b>	Es el gestor BIM en la fase de diseño. Tiene la misión de incorporar información del proyecto, orientación, ubicación, analizar el nivel de información de los elementos del modelo, especificar la utilidad de cada nivel, etc. Debe manejar diversas áreas de trabajo: recursos humanos (roles, responsabilidades, capacidades, formación, etc.); recursos tecnológicos (infraestructura, software, hardware, etc.) modelo de negocio (objetivos propios del proyecto, conocimiento de los objetivos estratégicos de la empresa); recursos económicos (valoración del impacto de las decisiones, dotaciones presupuestarias para formación); procesos (conocimiento de los Requisitos técnicos del cliente y requisitos de calidad externos o internos).
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y entender los flujos de trabajo en el proyecto.</li> <li>• Comprender las necesidades del equipo de trabajo (estrategia y tiempos de producción de la información, fechas de entrega, interdependencia entre disciplinas, etc.).</li> <li>• Ser responsable del desarrollo, coordinación, publicación y verificación de todas las configuraciones requeridas para la correcta producción de la información.</li> <li>• Determinar el punto de coordinación de los modelos de las disciplinas y asegura la correcta federación de estos.</li> <li>• Facilitar el uso de modelos de información en reuniones de coordinación, diseño o revisión.</li> <li>• Ser el encargado de la coordinación entre disciplinas y la detección de interferencias entre ellas.</li> <li>• Asegurar la correcta realización, clasificación y envío de información a Promedio.</li> <li>• Asegurar que el software se instale y se utilice de manera correcta (Requisitos del sistema, uso de la herramienta, limitaciones, etc.).</li> <li>• Coordinar la configuración de servidor de archivos compartidos con el equipo TIC.</li> <li>• Coordinar a los coordinadores de las diferentes disciplinas.</li> </ul>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia en diseño y construcción, preferiblemente en EDARs.</li> <li>• Experiencia en implantación y gestión BIM en fase de diseño.</li> <li>• Capacidad para asumir responsabilidades y tomar decisiones críticas.</li> <li>• Productividad y eficiencia en el trabajo.</li> <li>• Comprender el enfoque de los objetivos del trabajo.</li> <li>• Habilidad para manejar, navegar y revisar modelos BIM, así como bases de datos.</li> <li>• Habilidad para trabajar en equipo, comunicar y gestionar tareas.</li> <li>• Capacidad de innovación en BIM.</li> <li>• Habilidad para formar y transmitir conocimientos.</li> </ul>
<b>Titulaciones y formación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máster en Gestión BIM.</li> <li>• Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos / Grado en Ingeniería Civil/ Ingeniería Técnica de Obras Públicas / ITI</li> </ul>

Figura 2. Ficha Responsable BIM diseño.

ROL BIM	COORDINADOR BIM
<b>Definición</b>	Es el responsable de la correcta realización de los trabajos de la disciplina correspondiente, en relación con los Requisitos del pliego, los estándares del BEP, el plan de aseguramiento de la calidad, etc.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los flujos de trabajo de su disciplina a nivel específico y del proyecto a nivel general.</li> <li>• Definir y desarrollar el BEP en coordinación con el responsable BIM.</li> <li>• Ser responsable de la correcta aplicación en la disciplina correspondiente los estándares, guías, Requisitos, control de calidad de la disciplina correspondiente.</li> <li>• Participar en reuniones de coordinación.</li> <li>• Coordinar a los técnicos BIM de la disciplina correspondiente.</li> </ul>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia en diseño y construcción, preferiblemente en EDARs.</li> <li>• Experiencia en coordinación BIM.</li> <li>• Capacidad para asumir responsabilidades y tomar decisiones críticas.</li> <li>• Habilidad para manejar, navegar y revisar modelos 3D</li> <li>• Habilidad para trabajar en equipo, comunicar y gestionar tareas.</li> <li>• Formación continua en la especialidad BIM correspondiente.</li> </ul>
<b>Titulaciones y formación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación específica en BIM de la disciplina correspondiente.</li> <li>• Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos / Grado en Ingeniería Civil/ Ingeniería Técnica de Obras Públicas / ITI</li> </ul>

Figura 3. Ficha Coordinador BIM.

ROL BIM	TÉCNICO BIM DISEÑO O MODELADOR BIM
<b>Definición</b>	<p>Apoya la realización técnica del modelo atendiendo a la disciplina según las instrucciones del coordinador BIM. Debe tener conocimientos de construcción y de la disciplina en la que participa. Es recomendable que conozca todas las disciplinas del proyecto en la fase de diseño para que pueda colaborar en diferentes espacialidades de este. Los habrá de diferentes niveles. Aquellos que tengan mayor experiencia y/o conocimientos en la fase de diseño de proyectos liderarán la realización de los modelos junto con el coordinador de la disciplina correspondiente, centrados en composición y revisiones del modelo. Mientras que los de menos nivel y experiencia seguirán las instrucciones de los anteriores y se centrarán en el día a día de la creación del modelo.</p>
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los flujos de trabajo a nivel general.</li> <li>• Desarrollar los modelos de la disciplina en la fase de diseño según las instrucciones de coordinadores o técnicos con un rango superior.</li> <li>• Elaborar y desarrollar elementos del modelo.</li> <li>• Asumir las responsabilidades de modelado de los elementos propios de su disciplina.</li> </ul>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia en diseño y construcción preferiblemente en EDARs.</li> <li>• Capacidad para asumir responsabilidad y decisiones medianas</li> <li>• Productividad, eficiencia y capacidad para enfocar los objetivos de su disciplina.</li> <li>• Habilidad para manejar, navegar y revisar modelos 3D.</li> <li>• Formación continua en la especialidad BIM correspondiente.</li> </ul>
<b>Titulaciones y formación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificación académica en las herramientas BIM a utilizar en la disciplina correspondiente.</li> <li>• Grado en Ingeniería Civil / Ingeniería Técnica de Obras Públicas / Delineante proyectista.</li> </ul>

Figura 4. Ficha Técnico BIM diseño.



ROL BIM	RESPONSABLE BIM OBRA
<b>Definición</b>	Estará en permanente contacto con la dirección de obra en los asuntos relacionados con BIM. Debe manejar diversas áreas de trabajo: recursos humanos (roles, responsabilidades, capacidades, formación, etc.); recursos tecnológicos (infraestructura, software, hardware, etc.) modelo de negocio (objetivos propios del proyecto, conocimiento de los objetivos estratégicos de la empresa); recursos económicos (valoración del impacto de las decisiones, dotaciones presupuestarias para formación); procesos (conocimiento de los Requisitos técnicos del cliente y requisitos de calidad externos o internos).
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y comprender los flujos de trabajo relacionados con BIM en el proyecto.</li> <li>• Garantizar el correcto uso de los modelos en la fase de obra.</li> <li>• Analizar y estudiar la evolución de los niveles de información de los elementos conforme a los objetivos y usos correspondientes.</li> <li>• Ser responsable de la correcta actualización de los modelos conforme a la construcción del activo hasta llegar al modelo "As Built".</li> <li>• Determinar el proceso de control de calidad de los modelos, incluyendo la detección de interferencias de los conflictos encontrados.</li> <li>• Facilitar el uso de modelos de información en reuniones de coordinación, control de calidad y resolución de interferencias.</li> <li>• Asegurar la correcta realización, clasificación y envío de información a la propiedad.</li> <li>• Garantizar la correcta extracción de datos del modelo para su uso en obra.</li> <li>• Redactar el BEP y garantiza su cumplimiento.</li> <li>• Coordinar a técnicos BIM.</li> </ul>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia en diseño y construcción, preferiblemente en EDARs.</li> <li>• Experiencia en implantación y gestión BIM en fase de obra.</li> <li>• Capacidad para asumir responsabilidades y tomar decisiones críticas.</li> <li>• Productividad y eficiencia en el trabajo.</li> <li>• Comprender el enfoque de los objetivos del trabajo.</li> <li>• Habilidad para manejar, navegar y revisar modelos BIM, así como bases de datos.</li> <li>• Habilidad para trabajar en equipo, comunicar y gestionar tareas.</li> </ul>
<b>Titulaciones y formación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máster en Gestión BIM.</li> <li>• Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos / Grado en Ingeniería Civil/ Ingeniería Técnica de Obras Públicas / ITI.</li> </ul>

Figura 5. Ficha Responsable BIM obra.

ROL BIM	TÉCNICO BIM OBRA O MODELADOR BIM
<b>Definición</b>	Es el encargado de realizar la actualización del modelo conforme la obra ejecutada a obra según las instrucciones del responsable BIM en obra. Debe tener conocimientos de construcción. Es recomendable que conozca todas las disciplinas del proyecto para que pueda colaborar en diferentes trabajos. Los habrá de diferentes niveles. Aquellos que tengan mayor experiencia y/o conocimientos en la fase de obra de proyectos liderarán la actualización de los modelos centrados en composición y revisiones del modelo. Mientras que los de menos nivel y experiencia seguirán las instrucciones de los anteriores y se centrarán en el día a día de la actualización del modelo.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los flujos de trabajo a nivel general de la fase de obra.</li> <li>• Actualizar los modelos conforme a obra según las instrucciones recibidas por parte del responsable BIM obra.</li> <li>• Elaborar y desarrollar la información necesaria relacionada con BIM en la fase de obra.</li> <li>• Extraer la información necesaria de los modelos para su uso en obra.</li> </ul>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia en diseño y construcción, preferiblemente en EDARs.</li> <li>• Capacidad para asumir responsabilidad y decisiones medianas.</li> <li>• Productividad, eficiencia y capacidad para enfocar los objetivos de su disciplina.</li> <li>• Habilidad para manejar, navegar y revisar modelos 3D.</li> <li>• Formación continua en la herramienta BIM correspondiente.</li> </ul>
<b>Titulaciones y formación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificación académica en las herramientas BIM a utilizar en la disciplina correspondiente.</li> <li>• Grado en Ingeniería Civil / Ingeniería Técnica de Obras Públicas / Delineante proyectista.</li> </ul>

Figura 6. Ficha Técnico BIM obra.

ROL BIM	RESPONSABLE BIM DIRECCIÓN DE OBRA
<b>Definición</b>	Es el lazo de unión entre el responsable del contrato por parte de Promedio y la constructora en los asuntos relacionados con BIM. Desarrollará las labores de supervisión y evaluación todo lo relacionado con BIM en la fase de construcción.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Supervisar el cumplimiento del BEP del adjudicatario principal.</li> <li>· Auditar los modelos BIM de construcción en relación con el nivel de desarrollo de sus elementos y su actualización conforme a obra.</li> <li>· Supervisar el proceso de colaboración dentro de la plataforma de gestión documental.</li> <li>· Supervisar la evolución del modelo conforme a la obra hasta llegar al "As Built".</li> <li>· Liderar la supervisión del control de calidad al adjudicatario principal.</li> <li>· Supervisar el correcto uso de los modelos en fase de obra.</li> <li>· Supervisar y aprobar la extracción de datos de los modelos por necesidades de la construcción.</li> <li>· Supervisar la correcta entrega de información a la propiedad por parte del adjudicatario principal.</li> </ul>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Experiencia en diseño y construcción, preferiblemente en EDARs.</li> <li>· Experiencia en implantación y gestión BIM en fase de obra.</li> <li>· Capacidad para asumir responsabilidades y tomar decisiones críticas.</li> <li>· Productividad y eficiencia en el trabajo.</li> <li>· Comprender el enfoque de los objetivos del trabajo.</li> <li>· Habilidad para manejar, navegar y revisar modelos BIM, así como bases de datos.</li> <li>· Habilidad para trabajar en equipo, comunicar y gestionar tareas.</li> </ul>
<b>Titulaciones y formación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Máster en Gestión BIM.</li> <li>· Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos / Grado en Ingeniería Civil / Ingeniería Técnica de Obras Públicas</li> </ul>

Figura 7. Ficha Responsable BIM DO.

ROL BIM	TÉCNICO BIM DIRECCIÓN DE OBRA O MODELADOR BIM
<b>Definición</b>	Realizan las funciones de apoyo, supervisión y control de la información producida por la adjudicataria principal en fase de obra. Su disposición variará según las necesidades del proyecto.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Conocer los flujos de trabajo a nivel general de la fase de obra.</li> <li>· Crear contenido BIM para la especialidad correspondiente.</li> <li>· Proporcionar soluciones técnicas a problemas presentados por la empresa constructora.</li> <li>· Proporcionar apoyo en el uso de herramientas BIM.</li> <li>· Preparar los entregables correspondientes siguiendo con las directrices de su responsable o técnico superior.</li> <li>· Realizar el control de aseguramiento de la calidad de los modelos, incluyendo la detección de interferencias.</li> </ul>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Experiencia en diseño y construcción, preferiblemente en EDARs.</li> <li>· Capacidad para asumir responsabilidad y decisiones medianas.</li> <li>· Habilidad para manejar, navegar y revisar modelos 3D.</li> <li>· Experto en la herramienta BIM correspondiente (Autodesk Revit, ArchiCAD o similar).</li> </ul>
<b>Titulaciones y formación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Certificación académica en las herramientas BIM a utilizar en la disciplina correspondiente.</li> <li>· Grado en Ingeniería Civil / Ingeniería Técnica de Obras Públicas / Delineante proyectista.</li> </ul>

Figura 8. Ficha Técnico BIM DO.

ROL BIM	RESPONSABLE BIM MANTENIMIENTO
<b>Definición</b>	Es el lazo de unión entre el responsable del contrato por parte de Promedio y la empresa explotadora en los asuntos relacionados con BIM. Será el responsable de las actividades llevadas a cabo relacionadas con BIM en la fase de mantenimiento.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el modelo de gestión del activo a partir del modelo "As Built" llevado a cabo en la fase de construcción</li> <li>• Actualizar el modelo de gestión del activo mediante la incorporación, modificación o eliminación de información correspondiente al mantenimiento.</li> <li>• Mantener actualizado los modelos conforme a su estado actual.</li> <li>• Redactar el BEP y garantizar su cumplimiento.</li> <li>• Llevar a cabo los procesos de control de aseguramiento de la calidad en la fase de mantenimiento.</li> <li>• Extraer los datos necesarios de los modelos para el eficiente uso de los modelos para el mantenimiento.</li> <li>• Asegurar el correcto envío de los entregables a Promedio.</li> </ul>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia en mantenimiento de EDARs.</li> <li>• Experiencia en implantación y gestión BIM en fase de mantenimiento.</li> <li>• Capacidad para asumir responsabilidades y tomar decisiones críticas.</li> <li>• Productividad y eficiencia en el trabajo.</li> <li>• Comprender el enfoque de los objetivos del trabajo.</li> <li>• Habilidad para manejar, navegar y revisar modelos BIM, así como bases de datos.</li> <li>• Habilidad para trabajar en equipo, comunicar y gestionar tareas.</li> </ul>
<b>Titulaciones y formación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación específica en Gestión de activos con BIM.</li> <li>• Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos / Grado en Ingeniería Civil/ Ingeniería Técnica de Obras Públicas</li> </ul>

Figura 9. Ficha responsable BIM Mantenimiento.



# F EVALUACIÓN DEL EQUIPO DE GESTIÓN

Se considera fundamental realizar una valoración de las capacidades y aptitudes del equipo encargado de gestionar la información. Para ello, se requiere incorporar una tabla resumen de los participantes en el equipo de desarrollo. En esa tabla se deberá indicar como mínimo:

- Nombre del participante.
- Rol/Roles que desempeña.
- Organización a la que pertenece.
- Disciplina a la que pertenece.
- Contacto.

Además, se deberán adjuntar una serie de fichas desarrollando esa información que se acompaña en la tabla resumen anterior. Esta tabla puede ser homóloga a la siguiente:

[Nombre del participante]	
[Foto]	Formación
	Especialización
	Correo
	Teléfono
	Organización
	Disciplina
	Rol principal
	Rol secundario
	Softwares
	Trabajos realizados como rol principal
[Descripción]	
Trabajos realizados como rol secundario	
[Descripción]	

# 04

ENTREGABLES BIM

Entregables BIM

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN  
DE LAS EDARs DESARROLLADAS CON

**METODOLOGÍA**

**BIM**

# ÍNDICE

Índice	115
A. Índice de figuras	115
B. Índice de tablas	115
C. Entregables BIM	117
D. Formatos de archivo	123

## A. Índice de figuras

Figura 1. Evolución de la versión IFC.	124
--	-----

## B. Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de entregables.	117
Tabla 2. Entregables a lo largo del ciclo de vida del activo.	118
Tabla 3. Descripción de entregables BIM.	119
Tabla 4. Formatos de entregables BIM.	125

## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

# ENTREGABLES BIM

La naturaleza de los proyectos tiene como resultado varios tipos de entregables, reflejados en la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Tipos de entregables.

ROL	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
<b>BEP</b>	El BEP es considerado el entregable más importante del contrato en lo que a BIM se refiere. Guarda una estrecha relación con el proceso de licitación. Los contenidos y características de este documento vienen mostrados en el Anexo correspondiente del presente manual.
<b>Modelos BIM</b>	Los modelos BIM constituyen otro entregable en sí mismo. Ellos actúan como bases de datos estructuradas y como fuente de información centralizada. Serán entregables los modelos BIM de las diferentes disciplinas, los de coordinación, los de planificación de obra, los de presupuesto, etc.
<b>Información obtenida de modelos BIM</b>	La extracción de información de esos modelos BIM constituirá otro entregable en sí mismo. Estos entregables recogen los planos en 2D, mediciones, infografías, simulaciones, etc.
<b>Otros entregables</b>	La aplicación de la metodología BIM no debe ser sustitutiva en ningún caso de los documentos contractuales que conforman el proyecto de construcción. Así, se deberán seguir incorporando la memoria y anejos del proyecto, así como el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Lo anterior deberá tener la misma información, pero además deberá guardar una íntima relación con la información BIM desarrollada. En ese sentido, estos deben estar en armonía con el EIR, el BEP y los entregables BIM presentados a Promedio.

Así lo anterior, el listado de entregables BIM que puede requerir Promedio a lo largo del ciclo de vida del activo es el mostrado a continuación:

**Tabla 2.** Entregables a lo largo del ciclo de vida del activo.

Nº	ANTEPROYECTO	DISEÑO	CONSTRUCCIÓN	MANTENIMIENTO
01	Listado de entregables			
02	BEP			
03	Modelo de las condiciones existentes			
04	Modelo análisis de emplazamiento de EDAR			
05		Modelado de diseño parcial		
06		Modelado de diseño		
07		PLANOS 2D		
08		Modelo de coordinación		
09		Informes de coordinación		
10		Modelo de planificación		
11		Plan de obra		
12		Simulación constructiva		
13		Modelo del presupuesto		
14		Estructura de mediciones		
15		Presupuesto		
16		Infografías		
17		Modelo de SyS		
18		Análisis de SyS		
19	Extracción de otro tipo de información			
20	Hojas de control/revisión/aprobación			
21			Mod. seguimiento de obra	
22			Actualización Modelo diseño	
23			Actualizac.Mod. planificación	
24			Actualización del plan de obra	
25			Actualizac. Mod. presupuesto	
26			Actualización Presupuesto	
27			Certificaciones	
28			Modelo "As Build"	
29				Modelo de inventariado
30				Modelo gestión del activo

Se deduce que, por su propia naturaleza, estos entregables son propios de una/s determinadas fases del ciclo de vida del activo. A continuación, se detallan cada uno de ellos:

**Tabla 3.** Descripción de entregables BIM.

ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN
<b>Listado de entregables</b>	Se exigirá al inicio de los trabajos la entrega de un documento que especifique los entregables desarrollados en el contrato correspondiente.
<b>BEP</b>	Se exigirá al inicio de los trabajos la entrega de un documento que especifique cómo se piensa dar respuesta a los requerimientos planteados por Promedio en el EIR.
<b>Modelo de las condiciones existentes</b>	Se exigirá entregar un modelo que represente las condiciones iniciales a la hora de empezar un determinado desarrollo de información de un contrato.
<b>Modelo análisis de emplazamiento</b>	Este entregable deberá aportar un análisis de alternativas de cara a la realización del proyecto de diseño de la EDAR Lo anterior en relación con la localización y situación de la EDAR, distribución de sus elementos principales, necesidades de diseño, interacción con zonas inundables, zonas protegidas, etc.
<b>Modelos de diseño parcial</b>	Se podrá exigir la entrega de avances de los modelos de diseño de las diferentes disciplinas involucradas en un proyecto de diseño. Esto con relación al control y aseguramiento de la calidad.
<b>Modelos de diseño</b>	Serán entregables los modelos definitivos al final de la fase de diseño, con los requerimientos establecidos en el EIR y las características definidas en el BEP del contrato.
<b>Planos 2D</b>	Se exigirá al final de la etapa de diseño que a partir de los modelos BIM de diseño se obtengan (en la medida de lo posible) los planos 2D de diseño. Los detalles que, por necesidades de diseño, sean necesarios de incorporar a los planos y conlleven un esfuerzo muy alto de modelado, podrán añadirse detalles en 2D. Esto deberá guardar coherencia con los niveles de información establecidos en el EIR.
<b>Modelo de coordinación</b>	Se exigirá al final de la etapa de diseño un modelo federado según la organización de disciplinas establecida en el EIR y explicada en el BEP del contrato.
<b>Informe de coordinación</b>	Se exigirá entregar durante la fase de diseño un informe de análisis realizado durante la coordinación de las diferentes disciplinas del proyecto, siguiendo la estrategia de coordinación, control y aseguramiento de la calidad definido en el BEP del contrato.
<b>Informes de control de calidad</b>	Se exigirá entregar durante la fase diseño que se entregue un informe de análisis realizado el control de calidad a los modelos BIM del proyecto, siguiendo la estrategia de coordinación, control y aseguramiento de la calidad definido en el BEP del contrato.

ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN
<b>Modelo de planificación</b>	Se exigirá al final de la etapa de diseño la entrega de un modelo en el cual esté vinculada la planificación temporal de la obra con los elementos que componen los modelos.
<b>Plan de obra</b>	Se podrá exigir al final de la etapa de diseño la entrega del plan de obra, bien obtenido del modelo de planificación, o realizado en un programa de planificación. En cualquier caso, se debe asegurar la coherencia y trazabilidad del plan de obra con el modelo de planificación.
<b>Simulación constructiva</b>	Se podrá exigir la entrega de vídeos o simulaciones animadas que represente la sucesión de las tareas de construcción de la EDAR. Lo anterior con el nivel de detalle establecido en el EIR del contrato.
<b>Modelo del presupuesto</b>	Se exigirá al final de la etapa de diseño la entrega del modelo que vincule la estructura de mediciones con los elementos que componen los modelos.
<b>Estructura de mediciones</b>	Se exigirá la entrega de la estructura de las mediciones a incorporar al presupuesto.
<b>Presupuesto</b>	Se exigirá al final de la etapa de diseño la entrega del presupuesto de construcción de la EDAR. Este presupuesto deberá ser coherente con la estructura de mediciones y los elementos de los modelos. Las mediciones que por suponer un esfuerzo muy alto no estén vinculadas al presupuesto deberán ser indicadas y acordadas con Promedio, y recogidas en el BEP del contrato. Para el resto se deberá establecer una trazabilidad de esas mediciones del presupuesto, llegando a ser estas superior al 60 % del presupuesto de ejecución material.
<b>Infografías</b>	Se exigirá al final de la etapa de diseño la entrega de imágenes fotorrealistas representativas del activo.
<b>Modelo de SyS</b>	Se exigirá al final de la etapa de diseño la creación de un modelo que contenga las medidas preventivas necesarias para paliar los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Lo anterior será para diferentes situaciones determinadas en el EIR del contrato.
<b>Análisis de SyS</b>	Se exigirá al final de la etapa de diseño la realización de un análisis de seguridad y salud procedente del modelo correspondiente.
<b>Obtención de otro tipo de información</b>	Se podrá exigir la obtención de otro tipo de información a incluir en los proyectos de los propios modelos (tablas, mediciones, listados, etc.). En cualquier caso, se deberá indicar qué información es obtenida de los modelos y cuál no.
<b>Hojas de control/revisión/aprobación</b>	Se exigirá la entrega de archivos que determinan las revisiones, versiones y aprobaciones de toda la información desarrollada durante el transcurso del contrato, especificando además el nombre del documento según la convención de nomenclatura, el responsable de revisarlo y/aprobarlo y el encargado de realizar los cambios.
<b>Modelos de seguimiento de obra</b>	En la etapa de construcción se deberá llevar una actualización periódica de los modelos (diseño, planificación, presupuesto) conforme a la ejecución de la obra y al nivel de información definido por Promedio en esta fase.

ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN
<b>Actualización del plan de obra</b>	En la etapa de construcción se exigirá la actualización periódica del plan de obra en relación con la actualización de los modelos.
<b>Actualización Presupuesto</b>	En la etapa de construcción se exigirá la actualización periódica del presupuesto en relación con la actualización de los modelos.
<b>Certificaciones</b>	En la etapa de construcción se exigirá de forma periódica la incorporación de información que permita hacer un seguimiento de las certificaciones de obra.
<b>Modelos "As Build"</b>	Al final de la obra se deberán entregar los modelos definitivos resultantes de la construcción de la EDAR, conforme a lo establecido en el EIR del contrato.
<b>Modelo de inventariado</b>	Al inicio de la etapa de mantenimiento se deberá crear un modelo que contenga los elementos (según los niveles de información correspondientes) que van a ser necesarios para la operación y el mantenimiento del activo.
<b>Modelos de gestión de activos</b>	Al inicio de la fase de mantenimiento se deberá entregar un modelo que contenga todos los aspectos necesarios para el desarrollo de las tareas de mantenimiento de la EDAR.



## **FORMATOS DE ARCHIVO**

Promedio pretende fomentar la utilización de formatos de archivo abiertos y estandarizados. Con ello se plantea:

- Garantizar la accesibilidad a la información por parte de cualquier participante en el ciclo de vida completo de la EDAR.
- Mejorar la productividad y eficiencia en el intercambio de información entre los agentes participantes en un proyecto.
- Mejorar la colaboración y comunicación entre los agentes participantes en un proyecto.
- Promover la libre competencia de softwares dentro de la industria de la construcción.
- Facilitar la entrega de información a terceros.

De hecho, la ISO 19650 recomienda el uso de estándares abiertos siempre que sea posible.

Por ello Promedio exige para el correcto intercambio de información el uso de formatos tales como \*.IFC, \*.XML, \*.XLSX, \*.BC3, \*.BCF, etc.

Específicamente se exige:

- El uso del formato \*.IFC para el intercambio de geometría.
- El uso del formato \*.XLSX para información no gráfica.
- El uso del formato \*.PDF para el traspaso de documentación.

Lo expuesto no limita el que Promedio adopte aquellas herramientas y tecnologías que considere útiles para el desarrollo y gestión de sus instalaciones de depuración. En ese sentido, los modelos BIM se entregarán en el formato nativo del software utilizado y también en formato abierto IFC (Industry Foundation Classes).

IFC nació como un modelo neutro de datos que perseguía estandarizar la creación de elementos de la construcción en softwares específicos del

sector AECO. Desde 2005 la organización Building Smart lleva a cabo las actividades relacionadas con el IFC. Al favorecer el uso de estándares abiertos, como es el \*.IFC, Promedio se alinea con la estrategia Open BIM de la Building Smart.

Building Smart es una organización que pretende mejorar el intercambio de información entre los softwares utilizados en el sector AECO y desarrollar un estándar internacional de tecnologías y material educativo para promover un uso amplio del BIM.

La propia Building Smart define IFC así: “Es una descripción digital estandarizada de los activos de la industria de la construcción. Es un estándar abierto y estandarizado (ISO 16739-1:2018) y promueve capacidades neutrales o agnósticas y utilizables por el vendedor en una amplia gama de dispositivos de hardware, plataformas de software e interfaces para muchos casos de uso diferentes.”

IFC es por lo tanto un estándar global utilizado para generar y compartir información de modelos BIM. Es un estándar abierto y neutral. No pertenece a ninguna compañía. Eso hace que junto con otros estándares represente fielmente la estrategia Open BIM.

Favorece la interoperabilidad entre los diferentes softwares del sector AECO. En la actualidad más de 200 softwares diferentes tienen la posibilidad de interactuar con IFC. Al mejorar el intercambio de datos y la colaboración se convierte en uno de los aspectos indispensables para lograr la aplicación de la metodología BIM. IFC no se debe entender como un modelo BIM en sí mismo, sino como una foto estática del mismo en un momento determinado.

IFC tiene una estructura propia, diferente a la de cualquier software comercial. Es por eso por lo que se debe hacer una “traducción” de la información contenida en esos softwares, esto es conocido como mapeo. Esa “traducción” es la responsable

de los fallos y/limitaciones a la hora de realizar la importación o exportación de IFC desde modelos BIM.

Para realizar correctamente esa exportación se debe pensar cómo estructurar ese IFC, teniendo en cuenta las entidades IFC (clases y tipos de clase), los atributos (propiedades) y las relaciones con objetos (ubicaciones, conexiones, etc.).

En ese sentido, se debe tener en cuenta la versión de IFC a implementar en el proyecto. Como casi todo en lo relacionado con BIM, IFC está en un estado incipiente y de continua evolución (Figura 10). Las versiones del formato IFC han evolucionado desde las iniciales IFC1.0 y IFC1.5 que se desarrollaron en el siglo XX, hasta las desarrolladas recientemente, como es el caso del IFCRail, IFC 4, etc.



IAI/buildingSMART IFC

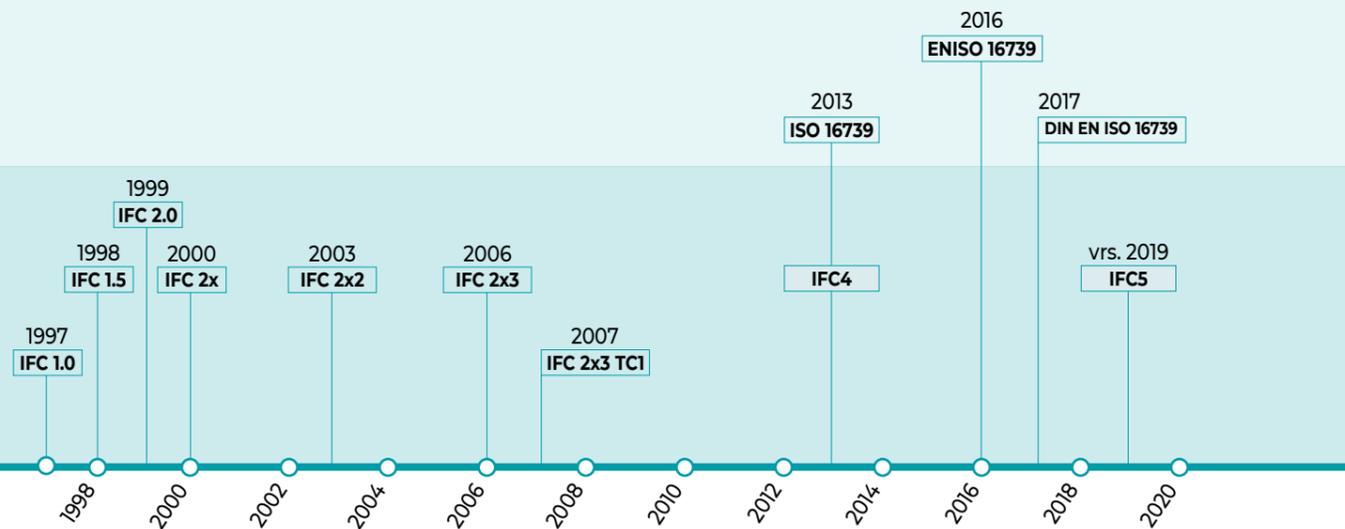


Figura 1. Evolución de la versión IFC.

Promedio establece como requisito la utilización del IFC2X3 como mínimo, siendo responsabilidad del equipo de desarrollo establecer la versión más adecuada al nivel de madurez en que se encuentre en el momento de la realización de los trabajos.

Además, también deberá entregar los IFC estructurados de manera correcta, teniendo en cuenta las clases IFC, así como los atributos solicitados por Promedio.

Tabla 4. Formatos de entregables BIM.

ENTREGABLE	FORMATO DE ARCHIVO
Listado de entregables	*.XLSX
BEP	*.PDF
Modelo de las condiciones existentes	*IFC, nativo
Modelo análisis de emplazamiento	*IFC, nativo
Modelos de diseño parcial	*IFC, nativo
Modelos de diseño	*IFC, nativo
Planos 2D	*.PDF, *.DXF, *.DWG
Modelo de coordinación	nativo
Informes de coordinación	*.XLSX, *.PDF
Modelo de planificación	nativo
Plan de obra	*.XLSX, *.PDF
Simulación constructiva	*.MP4
Modelo del presupuesto	nativo
Estructura de mediciones	*.BC3, *.XLSX
Presupuesto	*.PDF
Infografías	*.PDF
Modelo de SyS	*IFC, nativo
Análisis de SyS	*.PDF
Obtención de otro tipo de información	*.PDF
Hojas de control/revisión/aprobación	*.XLSX
Modelos de seguimiento de obra	*IFC, nativo
Actualización del plan de obra	*.XLSX, *.PDF
Actualización Presupuesto	*.PDF
Certificaciones	*.PDF
Modelos "As Build"	*IFC, nativo
Modelo de inventariado	*IFC, nativo
Modelos de gestión de activos	*IFC, nativo



# 05

## PLANIFICACIÓN DE ENTREGA DE INFORMACIÓN

Planificación de entrega de información

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LAS EDARs DESARROLLADAS CON

**METODOLOGÍA**

**BIM**

# ÍNDICE

Índice	129
A. Índice de figuras	129
B. Índice de tablas	129
C. Introducción	131
D. Hitos de entrega de información	131
E. Matriz de asignación de responsabilidades	132

## A. Índice de figuras

## B. Índice de tablas

Tabla 1. Ejemplo de un hito en el plan de trabajo.	131
Tabla 2. Ejemplo de un punto clave de decisión.	132
Tabla 3. Funciones en la matriz de asignación de responsabilidades.	132
Tabla 4. Ejemplo de matriz de asignación de responsabilidades.	133
Tabla 5. Ejemplo de matriz de asignación de responsabilidades.	133

## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

## C INTRODUCCIÓN

Esta planificación se deberá realizar teniendo en cuenta:

- Los requisitos definidos en el documento de requisitos BIM (EIR).
- Cuando se entregará la información, en relación con los hitos de entrega de información.
- Cómo se va a desarrollar la información.
- Cómo se va a coordinar la información entre los participantes.
- Qué información se va a desarrollar.
- Quién es el responsable de desarrollarla.
- Quién es el destinatario de la información.

## D HITOS DE ENTREGA DE INFORMACIÓN

Se considera fundamental establecer los hitos de entrega en las diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto de cara a la correcta entrega de información en fecha y forma. Para ello, se deberán incorporar dos tablas. La primera representará el plan de trabajo, y la segunda tendrá que ver con los puntos clave de decisión del proyecto. Estas se describen a continuación:

- El plan de trabajo detalla las principales etapas en el diseño, construcción y mantenimiento de un proyecto. Además, indica el responsable de la entrega, el contenido de la información, así como las fechas de entregas parciales y entrega final. A continuación, se muestra un ejemplo:

**Tabla 1.** Ejemplo de un hito en el plan de trabajo.

Fase	Equipo de gestión	Contenido de la información	Fecha de recepción	Fecha de recepción
Diseño	IVN	Entrega parcial. Modelos y presupuestos al 80 %. Avance del plan de obra	No corresponde	Semana 30

- La tabla de puntos clave de decisión determina aquellos motivos o decisiones a tomar por el adjudicatario del contrato. Estas decisiones pueden ser de ámbito técnico, económico, ambiental, normativo, etc. Además, esos puntos clave se deben relacionar con (Véase la siguiente tabla):
  - La fase del proyecto
  - La información previa a entregar para poder tomar la decisión
  - El contenido de esa información
  - La fecha de recepción de la información por la propiedad
  - La fecha límite para tomar la decisión.

**Tabla 2.** Ejemplo de un punto clave de decisión.

Fase	Decisión	Información previa para entregar a Promedio	Contenido	Fecha de recepción	Fecha límite de toma de decisión
Diseño	Validez del sistema de producción de la información para cumplir con la fecha de entrega del proyecto	Documento de requisitos BIM y Plantilla BEP contractual	BEP completo	Semana 30	Semana 14

## E MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

Otro de los aspectos fundamentales de la planificación del desarrollo de la información es la asignación de responsabilidades. En otras palabras, establecer quién tiene que hacer qué. Se utiliza generalmente en la gestión de proyectos para relacionar actividades con recursos. A cada tarea se le asigna una de las funciones que se definen en la siguiente tabla:

**Tabla 3.** Funciones en la matriz de asignación de responsabilidades.

Función	Abreviatura	Descripción
<b>Responsable</b>	<b>R</b>	Este rol corresponde a quien efectivamente realiza la tarea.
<b>Aprobador</b>	<b>A</b>	Este rol corresponde a quien se responsabiliza de que la tarea se realice y es el que debe rendir cuentas sobre su ejecución. Sólo puede existir una persona que deba rendir cuentas (A) de que la tarea sea ejecutada por el Responsable (R).
<b>Consultado</b>	<b>C</b>	Este rol corresponde a quien posee alguna información o capacidad necesaria para realizar la tarea.
<b>Informado</b>	<b>I</b>	Este rol corresponde a quien debe ser informado sobre el avance y los resultados de la ejecución de la tarea. A diferencia del Consultado (C), la comunicación es unidireccional.

Esta matriz puede ser:

- **De alto nivel:** Serán grupos de tareas generales. Será desarrollada en el Pre-BEP. Por ejemplo: la definición de las configuraciones durante la licitación del proyecto (Nivel 1 de la Tabla 5), que se incluiría en el Pre-BEP, serían responsabilidad del Responsable BIM de diseño.

**Tabla 4.** Ejemplo de matriz de asignación de responsabilidades.

Actividades	Función		
	Responsable BIM diseño	Coordinador BIM	Técnico BIM
Nivel 1	Responsabilidad		
Configuraciones	R	C	I

- **De bajo nivel:** Las tareas serán subdivididas en tareas más detalladas. Será desarrollada en el BEP. Por ejemplo: la definición de las configuraciones se desarrollaría con más detalle y concreción tras la adjudicación del proyecto (Nivel 2 y 3 de la Tabla 6), que se incluiría en el BEP. La responsabilidad la podría asumir cualquiera de los roles dependiendo de la asignación definida.

**Tabla 5.** Ejemplo de matriz de asignación de responsabilidades.

Actividades			Función		
			Responsable BIM diseño	Coordinador BIM	Técnico BIM
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Responsabilidad		
Configuraciones	Iniciales	Comprobar infraestructura informática	R	C	I
		Configurar softwares	C	R	I
		Establecer ECD	R	C	I
		Identificar equipo de trabajo	C	R	I

# 06

ESTRATEGIA DE  
FEDERACIÓN DE MODELOS BIM

Estrategia de federación de modelos BIM

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN  
DE LAS EDARs DESARROLLADAS CON

**METODOLOGÍA**

**BIM**

# ÍNDICE

Índice	137
A. Índice de figuras	137
B. Índice de tablas	137
C. Introducción	139
D. Estructura del modelo federado	139
E. Georreferenciación de los modelos	142

## A. Índice de figuras

Figura 1. Ejemplo de modelo federado.	140
Figura 2. Ejemplo de proceso de federación de modelos BIM.	141

## B. Índice de tablas

Tabla 1. Estructura de división de modelos.	139
---	-----

## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

## C INTRODUCCIÓN

Esta estrategia de división debe ser negociada con Promedio según el grado de madurez BIM y la naturaleza del contrato. Además, debe ser comunicada a todas las organizaciones y participantes en el proyecto.

Esta estrategia sirve para:

- Permitir que varios equipos de trabajo puedan trabajar simultáneamente en el modelo sin problemas de coordinación.
- Facilitar la eficiencia en la transmisión y desarrollo de la información. Lo anterior con respecto al tamaño máximo de modelos.
- Aumentar la seguridad de la información mediante el control de accesos y/o manipulación a los modelos.

## D ESTRUCTURA DEL MODELO FEDERADO

Así lo anterior, y con relación a los proyectos de los activos gestionados por Promedio, como base y a nivel general se considera la siguiente estructura:

**Tabla 1.** Estructura de división de modelos.

MODELO	DISCIPLINA
Topografía	Topografía
Emisarios	Emisarios
Obra Civil	Obra Civil
	Arquitectura
Instalaciones	Equipos Electromecánicos (Línea de Agua)
	Equipos Electromecánicos (Línea de Fangos)
	Conducciones (Línea de Agua)
	Conducciones (Línea de Fangos)
	Instalación de servicios
Acceso y urbanización	Acceso, urbanización y acabados
Seguridad y Salud	Seguridad y Salud

De la tabla anterior se deduce que se establecerán 6 modelos:

- Topografía.
- Emisarios.
- Obra Civil.
- Instalaciones
- Acceso, urbanización y acabados.
- Seguridad y Salud.

Y las siguientes disciplinas:

- Topografía.
- Emisarios.
- Obra Civil.
- Arquitectura.
- Equipos Electromecánicos (Línea de Agua).
- Equipos Electromecánicos (Línea de Fangos).
- Conducciones (Línea de Agua).
- Conducciones (Línea de Fangos).
- Instalaciones de servicio.
- Acceso, urbanización y acabados.

Todos ellos se agruparán en un único modelo federado, tal y como se muestra en el ejemplo de la siguiente figura:

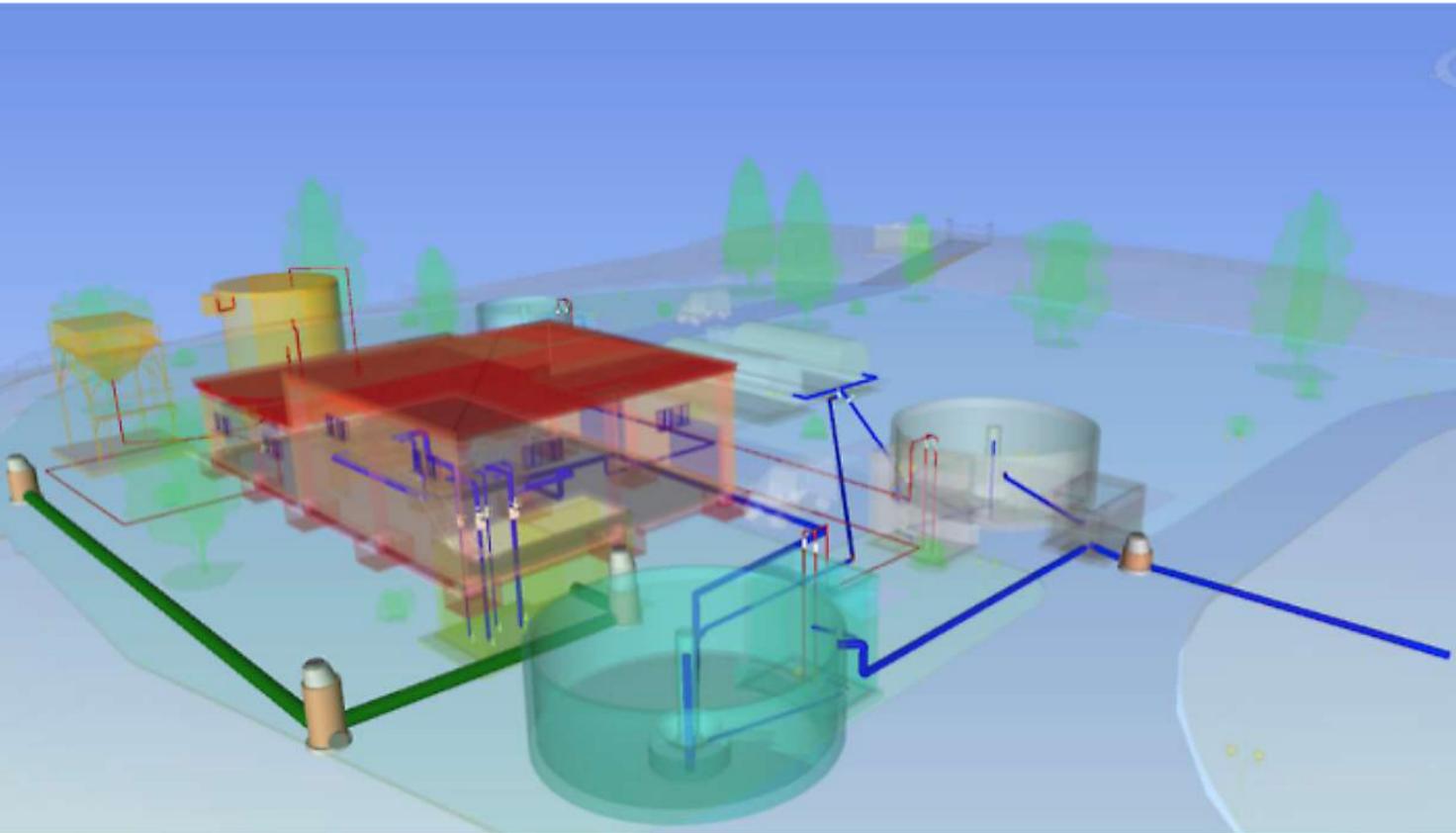


Figura 1. Ejemplo de modelo federado.

La distribución anterior servirá como base y deberá ser adaptada según el tipo y complejidad del proyecto. A modo de resumen, se incorpora el siguiente esquema de ejemplo de un posible proceso de federación de modelos.

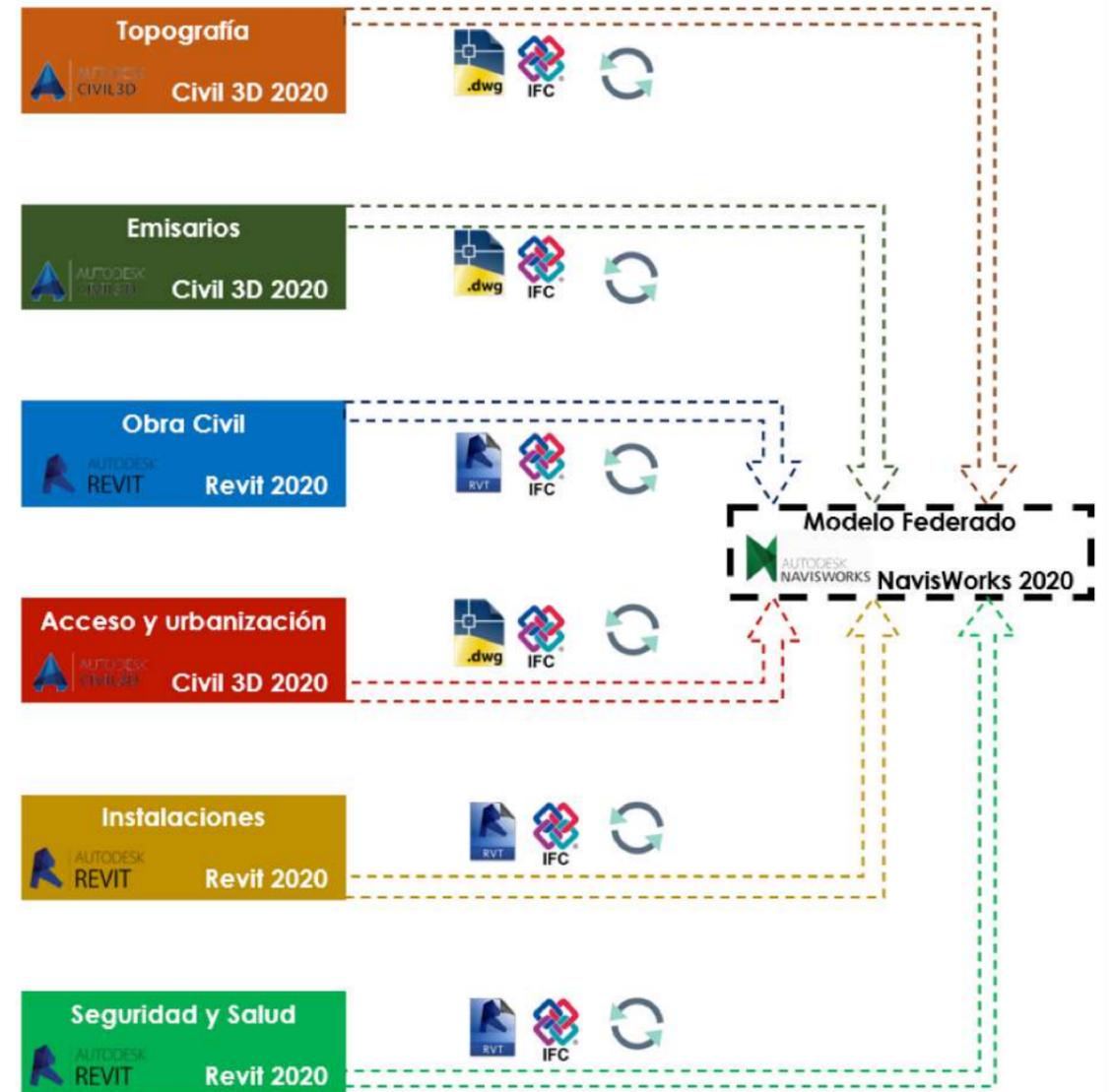


Figura 2. Ejemplo de proceso de federación de modelos BIM.

# GEORREFERENCIACIÓN DE LOS MODELOS

Los modelos y archivos \*.DWG estarán georreferenciados según coordenadas UTM. El punto de coordinación del proyecto deberá estar localizado cerca del entorno del proyecto en un sitio localizable del mismo para facilitar la georreferenciación.

En el BEP del proyecto se deberá detallar la información del sistema de georreferencia utilizado, así como la información correspondiente al punto de coordinación. En concreto, se deberá especificar:

- Descripción general de situación del punto de coordinación del proyecto.
- Coordenada X del punto de coordinación del proyecto.
- Coordenada Y del punto de coordinación del proyecto
- Coordenada Z del punto de coordinación del proyecto
- Ángulo a Norte Real del punto de coordinación del proyecto (si es el caso).

# 07

## NIVELES DE INFORMACIÓN

Niveles de Información

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN  
DE LAS EDARs DESARROLLADAS CON

**METODOLOGÍA**

**BIM**

# ÍNDICE

Índice	147
A. Índice de figuras	147
B. Índice de tablas	147
C. Introducción	148
D. Definiciones de LOIN	150
E. Niveles de Información de Promedio en la etapa de diseño	154

## A. Índice de figuras

Figura 1. Ejemplo de información gráfica, paramétrica y vinculada.	148
Figura 2. Nivel de información en función ciclo de vida del activo.	152

## B. Índice de tablas

Tabla 1. Definiciones fundamentales de LOIN.	150
Tabla 2. Relación del LOIN con la etapa de proyecto.	151
Tabla 3. Información gráfica y no gráfica del Biodisco en el nivel I.	154
Tabla 4. Parámetros generales a incorporar a los modelos.	155

## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

# INTRODUCCIÓN

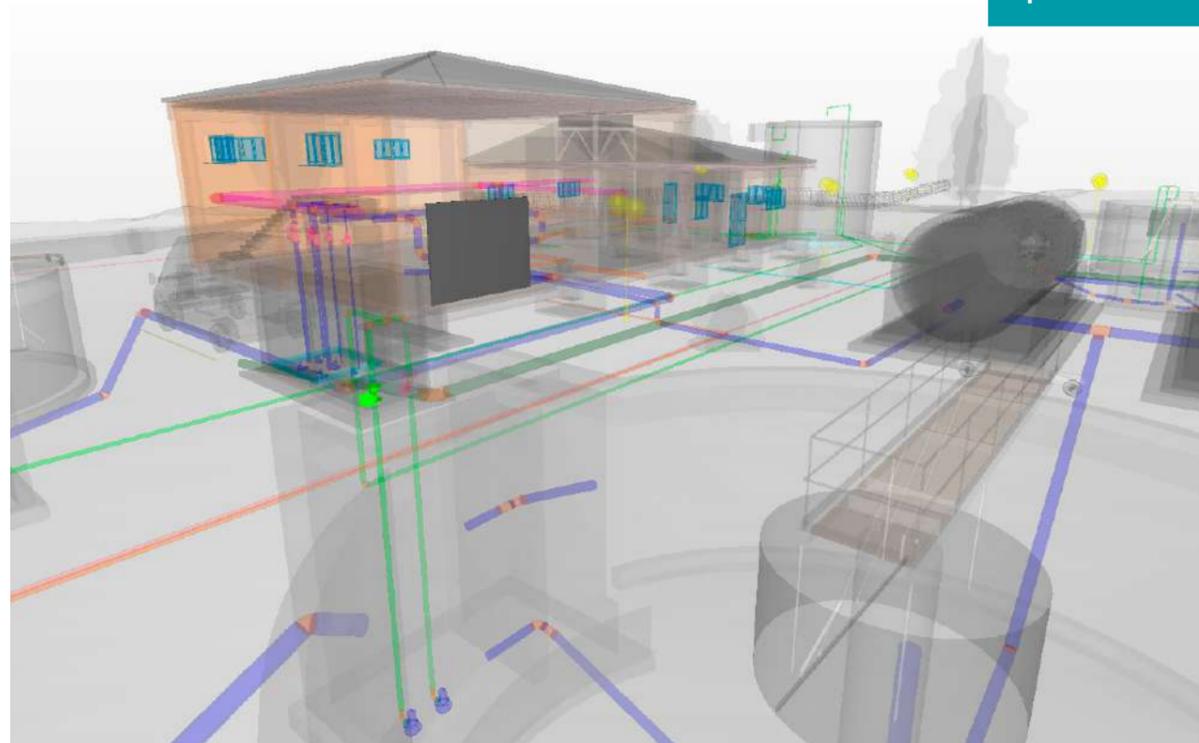
Si bien es cierto que no hay una estandarización completa y cerrada, si hay varios documentos que proporcionan una base de la que partir para la realización de determinados proyectos. Este es el caso de la organización BIM Forum. Ésta guía habla no sólo de información gráfica, sino también de información no gráfica. Eso lleva a la decisión de generalizar el término y hablar de nivel de información, ya sea gráfica o no gráfica (paramétrica o vinculada), véase la siguiente figura.

## ENTORNO COMÚN DE DATOS

Información gráfica

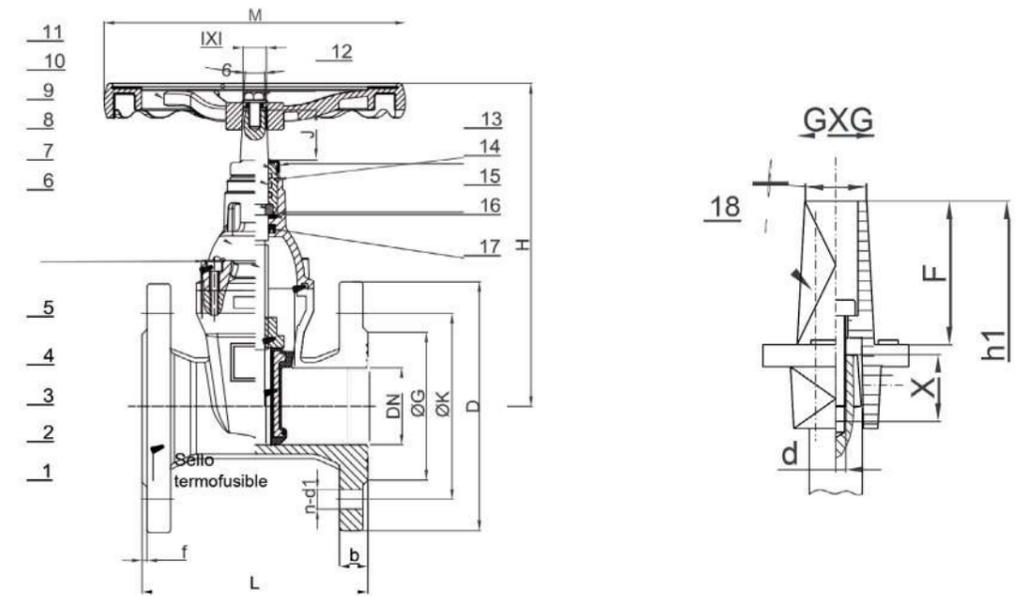
Modelo de información

Información paramétrica



Pset_DistributionFlowElementCommon	Pset_PRO_O&M_Condiciones_Trabajo
Property	Value
Medio de trabajo	Agua, agua residual...
Presión de ensayo del asiento (Mpa)	1,1 - 1,76
Presión de ensayo del cuerpo (Mpa)	1,5 - 2,4
Tamaños	DN50 - DN600
Temperatura de operación (°C)	0° C a 80° C
Family	M_Válvula de compuerta - 50-300 mm: 100 mm
Ficha_Técnica_Completa	<a href="https://ac2scs-my.sharepoint.com/:b/g/person/al...">https://ac2scs-my.sharepoint.com/:b/g/person/al...</a>
Presión de trabajo (Mpa)	1,0 - 1,6

Figura 1. Ejemplo de información gráfica, paramétrica y vinculada.



Información Vinculada	COMPONENTES, MATERIALES Y ESPECIFICACIONES		
	COMPONENTE	MATERIAL	ESPECIFICACIÓN
1	Cuerpo	Fundición dúctil	ASTM A536 65-45-12(GGG50)
2	Disco	Fundición dúctil + EPDM	ASTM A536 65-45-12(GGG50)
3	Tuerca del eje	Latón	CuZn39Pb2
4	Junta de la tapa	NBR	UNE-EN 681-1
5	Tornillos de la tapa	Acero inoxidable	A2(AISI 304)
6	Eje	Acero inoxidable	AISI 420
7	Tapa	Fundición dúctil	ASTM A536 65-45-12(GGG50)
8	Anillo de sujeción	Latón	CuZn39Pb2
9	Junta tórica	NBR	UNE-EN 681-1
10	Tuerca de empuje	Latón	CuZn39Pb2
11	Volante	Fundición dúctil	ASTM A536 65-45-12(GGG50)
12	Tornillo	Acero inoxidable	A2(AISI 304)
13	Guardapolvos	NBR	UNE-EN 681-1
14	Junta tórica	NBR	UNE-EN 681-1
15	Junta tórica	NBR	UNE-EN 681-1
16	Conjuntos separados de nylon		
17	Anillo de cierre automático	NBR	UNE-EN 681-1
18	Cuadrillo	Fundición dúctil	ASTM A536 65-45-12(GGG50)

# DEFINICIONES DE LOIN

Tomando como base la guía BIM Forum 2020, Promedio establece una serie de definiciones fundamentales de LOD o de LOIN (Nivel de información):

**Tabla 1.** Definiciones fundamentales de LOIN.

LOIN	CARACTERÍSTICAS
<b>LOIN 100</b>	El elemento del modelo se puede representar gráficamente con un símbolo u otra representación genérica, que muestran la existencia de un componente, pero no su forma, tamaño o ubicación precisa. La información relacionada con el elemento puede provenir de otros elementos del modelo y debe considerarse aproximada.
<b>LOIN 200</b>	El elemento se representa gráficamente dentro del modelo como un sistema, objeto o conjunto genérico en términos de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación aproximados. Se puede adjuntar información no gráfica al elemento del modelo.
<b>LOIN 300</b>	El elemento del modelo se representa gráficamente dentro del modelo como un sistema, objeto o conjunto específico en términos de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación. Se puede medir directamente desde el modelo, sin hacer referencia a información no modelada (como notas o anotaciones de dimensiones). Se define el origen del proyecto y el elemento se ubica con precisión con respecto a él (origen del proyecto). Se puede adjuntar información no gráfica al elemento del modelo.
<b>LOIN 350</b>	Se modelan los elementos necesarios para que sea posible la coordinación de estos con otros cercanos o adjuntos. Incluirán elementos tales como soportes y conexiones. La cantidad, el tamaño, la forma, la ubicación y la orientación del elemento es fiel al diseño y se pueden medir directamente desde el modelo sin hacer referencia a información no modelada como notas o anotaciones de dimensiones.
<b>LOIN 400</b>	El elemento se modela con suficiente detalle y precisión para permitir la fabricación del componente representado. La cantidad, el tamaño, la forma, la ubicación y la orientación del elemento es fiel al diseño y se pueden medir directamente desde el modelo sin hacer referencia a información no modelada como notas o anotaciones de dimensiones.
<b>LOIN 500</b>	El elemento representa la realidad ejecutada, en términos de cantidad, tamaño, forma, ubicación y orientación. Además, incorporará toda la información paramétrica y vinculada requerida y/o necesaria en las fases de diseño y construcción.

Al hilo de lo anterior, los niveles de información especifican la información mínima necesaria para satisfacer uno o más objetivos o usos determinados.

En ese sentido, el nivel de información está relacionado con el ciclo de vida del proyecto. De esa

manera, a nivel general los LOIN 100, 200 están relacionados con etapas de anteproyectos, LOIN 300, 350 con la etapa de diseño, LOIN 400 con la etapa de construcción y LOIN 500 con el final de la etapa de construcción y la etapa de operación y mantenimiento. Esto se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Relación del LOIN con la etapa de proyecto.

LOIN	Etapas del proyecto
LOIN 100	Anteproyecto
LOIN 200	
LOIN 300	Diseño
LOIN 350	
LOIN 400	Construcción
LOIN 500	Mantenimiento

Esa evolución del LOIN es dependiente de cada proyecto, pero sí se puede prever un comportamiento general a lo largo de ese ciclo de vida. En etapas tempranas del proyecto, como puede ser la de anteproyecto, el nivel de información es muy bajo, ya sea gráfico o no gráfico. El modelado de los elementos se hace a un nivel básico o conceptual incorporándose la información inicial del proyecto.

Seguidamente, ya etapa de diseño, la información gráfica crece de forma importante, con una definición mucho más completa de los elementos de cara a garantizar que el activo se pueda construir. Asimismo, el nivel de información no gráfica adquiere la misma importancia que la gráfica incorporándose datos de identificación del proyecto, de identificación del elemento, materiales, de estimación de coste, etc.

En la etapa de construcción la información gráfica sigue avanzando, aunque ya de manera más ralentizada, actualizándose conforme a la ejecución de

obra además de incluirse información más detallada de algunos elementos, llegando a alcanzar el pico máximo de información gráfica al final de esta etapa (Modelo As Built). La información no gráfica sigue creciendo de igual manera que en la etapa anterior. Se incorporan los costes finales, materiales finales, ensayos, certificaciones, fechas reales de ejecución, fabricantes, certificados de instalación, etc.

En la etapa de operación y mantenimiento la información gráfica se mantiene sin apenas actualizaciones, simplificando la representación gráfica de algunos elementos para optimizar la utilización de los modelos de información en las tareas de mantenimiento. Sin embargo, la información no gráfica seguirá creciendo hasta el final del ciclo de vida del activo. Se incorporarán datos de mantenimiento de los elementos, fechas de inspección, programas de mantenimiento, condiciones de trabajo, etc. Este proceso se muestra en la siguiente figura:

EVOLUCIÓN DE NIVELES DE INFORMACIÓN

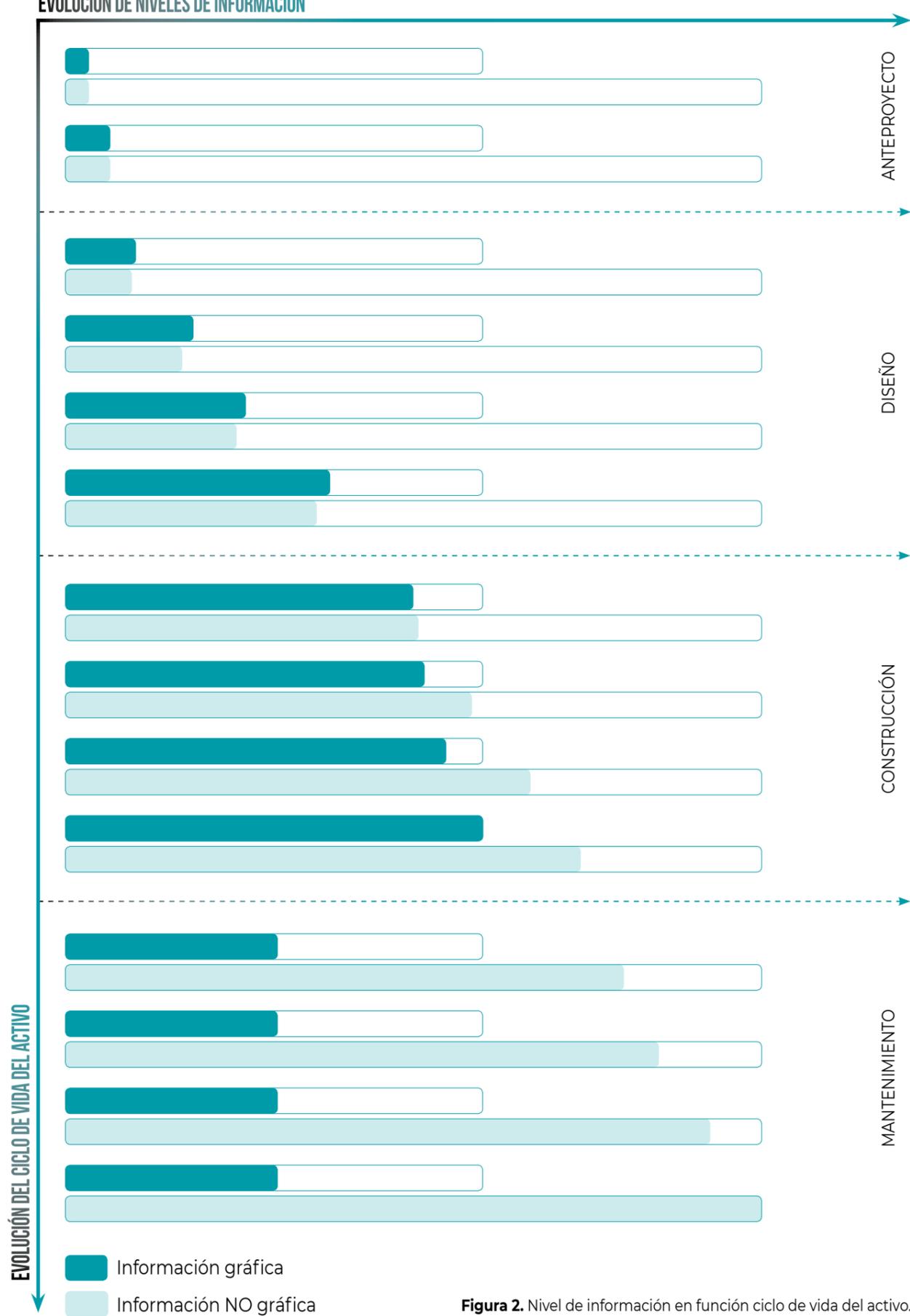


Figura 2. Nivel de información en función ciclo de vida del activo.

Las definiciones fundamentales de LOIN ayudan a sentar las bases, además de servir como referencia para que los adjudicatarios entiendan que se les está pidiendo. Aún así, Promedio establece además una serie de especificaciones a ese LOIN para determinados elementos comunes en los activos

gestionados por él. El objetivo es facilitar la tarea de los adjudicatarios de los diferentes contratos, evitar confusiones y malentendidos y homogeneizar la entrega de información de cara a evaluar de manera más justa y eficiente.

# E NIVELES DE INFORMACIÓN DE PROMEDIO EN LA ETAPA DE DISEÑO

Los niveles de información de Promedio están supeditados al plan de implantación, por lo que irán evolucionando tanto en la información gráfica, como en la no gráfica según dicho plan. Así, se establecen 4 tipos diferentes de niveles de información que se irán particularizando según pliego, criterio de Promedio y el nivel de madurez BIM del mercado. Estos niveles se describen a continuación:

- **Nivel de información I:** A nivel general se entiende el modelo como una toma de contacto de cara a futuras aplicaciones de la metodología. Se desea que obtenga un modelo correcto y en coordinación con el proyecto tradicional.
- **Nivel de información II:** A nivel general se define un modelo para obtener un cierto porcentaje de los planos de construcción.
- **Nivel de información III:** A nivel general se desea que además de obtener los planos de proyectos pueda ser utilizado para planificar la construcción, siempre en coordinación con el plan de implantación.
- **Nivel de información IV:** A nivel general se desea que además de obtener los planos de proyectos pueda ser utilizado para obtener el presupuesto, siempre en coordinación con el plan de implantación.

Cada uno de esos niveles de información se organizan en base a una serie de conjuntos de elementos y disciplinas que forman los modelos y es en esos conjuntos de elementos en los que se definen de manera general la información gráfica y no gráfica. A continuación, se muestra un ejemplo:

**Tabla 3.** Información gráfica y no gráfica del Biodisco en el nivel I.

Conjunto de elementos/Disciplina	Gráfica	No gráfica
Biodisco	Definición geométrica de su obra civil asociada aproximada. Sin armaduras. Definición de la tipología del Biodisco de manera conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.

Esto se hará para todos los conjuntos de elementos y los niveles de información II, III Y IV.

La información no gráfica se determina según grupos de parámetros dependientes también del nivel de información correspondiente. En el ejemplo de la tabla anterior indica que uno de los grupos de parámetros que se deben incorporar son los relativos a la información general del proyecto. Ese grupo de parámetros también es definido por Promedio y se muestra a continuación.

**Tabla 4.** Parámetros generales a incorporar a los modelos.

Pset_PRO_General (Nombre del grupo de parámetros en formato *.IFC)		
Nombre del parámetro	Tipo	Descripción
PRO_GEN_01_CodigoProyecto	Texto	Código de identificación del proyecto
PRO_GEN_02_NombreContrato	Texto	Nombre del contrato
PRO_GEN_03_CodigoContrato	Texto	Código de identificación del contrato
PRO_GEN_04_ClientePromotor	Texto	Nombre del cliente o promotor del proyecto
PRO_GEN_05_TipoActivo	Texto	Nombre del tipo de activo
PRO_GEN_06_TipoProyecto	Texto	Naturaleza del proyecto
PRO_GEN_07_Emplazamiento	Texto	Situación geográfica del proyecto
PRO_GEN_08_Modelo	Texto	Nombre del modelo
PRO_GEN_09_Disciplina	Texto	Disciplina/s del proyecto
PRO_GEN_10_Originador	Texto	Organización originadora del modelo
PRO_GEN_11_Fase	Texto	Fase del proyecto

El listado completo, tanto de grupos de parámetros, como de niveles de información se encuentra en el archivo llamado [PLAN\\_DEPURA-PRO-DI-PN-ZZ-07\\_01\\_LOD-V01](#) para su consulta.

# SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE EDAR DESARROLLADAS CON METODOLOGÍA BIM

NIVELES DE INFORMACIÓN DE ELEMENTOS

Desarrollado por:



## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

**Nombre del proyecto:**  
[Indicar nombre del contrato]  
[Indicar nombre del documento en el CDE]

### Niveles de información de elementos

**Desarrollado por:**  
[Indicar imagen logo de empresa]

Para:



# ÍNDICE

1. Niveles de información no gráfica	160
2. Niveles de información en la fase de diseño	162

# 1. NIVELES DE INFORMACIÓN NO GRÁFICA

Pset_PRO_General		
Nombre del parámetro	Tipo	Descripción
PRO_GEN_01_CodigoProyecto	Texto	Código de identificación del proyecto
PRO_GEN_02_NombreContrato	Texto	Nombre del contrato
PRO_GEN_03_CodigoContrato	Texto	Código de identificación del contrato
PRO_GEN_04_ClientePromotor	Texto	Nombre del cliente o promotor del proyecto
PRO_GEN_05_TipoActivo	Texto	Nombre del tipo de activo
PRO_GEN_06_TipoProyecto	Texto	Naturaleza del proyecto
PRO_GEN_07_Emplazamiento	Texto	Situación geográfica del proyecto
PRO_GEN_08_Modelo	Texto	Nombre del modelo
PRO_GEN_09_Disciplina	Texto	Disciplina/s del proyecto
PRO_GEN_10_Originador	Texto	Organización originadora del modelo
PRO_GEN_11_Fase	Texto	Fase del proyecto

Este tipo de parámetros deberán ser incorporados en los modelos a nivel general, no en elementos.

Pset_PRO_Identificacion		
Nombre del parámetro	Tipo	Descripción
PRO_IDE_01_CodigoGuBIMClass	Texto	Código correspondiente a la clasificación GuBIMClass
PRO_IDE_02_DescripcionGuBIMClass	Texto	Descripción correspondiente a la clasificación GuBIMClass
PRO_IDE_03_Nombre	Texto	Nombre del elemento en el modelo
PRO_IDE_04_Material	Texto	Nombre del material del elemento

Pset_PRO_IFC		
Nombre del parámetro	Tipo	Descripción
IfcExportAs	Texto	Entidad IFC correspondiente
IfcExportType	Texto	Tipo entidad IFC
Guid	Texto	Guid de identificación del elemento correspondiente

Pset_PRO_Coordinacion3D		
Nombre del parámetro	Tipo	Descripción
PRO_C3D_01_Modelo	Texto	Nombre del modelo al que pertenece
PRO_C3D_02_Disciplina	Texto	Nombre de la disciplina al que pertenece
PRO_C3D_03_NivelGravedad	Texto	Nivel de gravedad de la colisión del elemento

Pset_PRO_Geometria		
Nombre del parámetro	Tipo	Descripción
PRO_GEO_01_Longitud(m)	Número	Longitud del elemento (En blanco si no procede)
PRO_GEO_02_Área(m2)	Número	Área del elemento (En blanco si no procede)
PRO_GEO_03_Volumen(m3)	Número	Volumen del elemento (En blanco si no procede)
PRO_GEO_04_Grosor(m)	Número	Grosor del elemento (En blanco si no procede)
PRO_GEO_05_Altura(m)	Número	Altura del elemento (En blanco si no procede)

Pset_PRO_Planificacion		
Nombre del parámetro	Tipo	Descripción
PRO_PLA_01_CodigoTarea_N	Texto	Código de la tarea N del plan de obra asociada con este elemento
PRO_PLA_02_DescripcionTarea_N	Texto	Descripción de la tarea N del plan de obra asociada con este elemento
PRO_PLA_03_FaseEjecucion_N	Texto	Nombre de la fase N del plan de obra asociada con este elemento
PRO_PLA_04_InicioPlaneado_N	Fecha	Fecha de inicio estimada de la tarea N asociada con este elemento
PRO_PLA_05_FinalPlaneado_N	Fecha	Fecha de finalización estimada de la tarea N asociada con este elemento
PRO_OBR_04_DuracionEstimada_N	Texto	Duración estimada de la tarea N asociada con este elemento

N representa la posible situación de que haya más de una tarea asociada a ese elemento.

N sería 1,2,3, etc. dependiendo del número de tareas y se incorporarían añadiendo parámetros con distinto valor de n.

Pset_PRO_Presupuesto		
Nombre del parámetro	Tipo	Descripción
PRO_PRE_01_Capitulo_N	Texto	Capítulo N del presupuesto asociado con el elemento
PRO_PRE_02_Subcapitulo_N	Texto	Subcapítulo N del presupuesto asociado con el elemento
PRO_PRE_03_Codigo_N	Texto	Código de la partida N asociado con elemento del presupuesto
PRO_PRE_04_UnidadMedida_N	Texto	Tipo de medición de la partida N del presupuesto asociado con el elemento
PRO_PRE_05_Descripcion_N	Texto	Descripción de la partida N del presupuesto asociado con el elemento
PRO_PRE_06_PrecioUnitario_N	Número	Descripción de la partida N del presupuesto asociado con el elemento
PRO_PRE_07_Medicion_N	Número	Medición de la partida N del presupuesto asociada con el elemento
PRO_PRE_08_Importe_N	Número	Importe de la partida N del presupuesto asociada con el elemento

N representa la posible situación de que haya más de una partida asociada a ese elemento.

N sería 1,2,3, etc. dependiendo del número de partidas y se incorporarían añadiendo parámetros con distinto valor de n.

## 2. NIVELES DE INFORMACIÓN EN LA FASE DE DISEÑO

Conjunto de elementos /Disciplina	Nivel de información I		Nivel de información II		Nivel de información III		Nivel de información IV	
	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica
<b>Arquetas</b>	Definición geométrica aproximada. Sin armaduras. Ubicación aproximada. Se deberán modelar su cimentación. Se deberán resolver los encuentros de muros.	Parámetros de: - General. - Identificación	Definición geométrica precisa. Ubicación precisa. Se deberán modelar su cimentación. Armaduras como elementos de detalle en 2D. Se deberán resolver los encuentros de muros.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Barandillas</b>	Definición geométrica aproximada. Ubicación aproximada. Coordinado con sus elementos anexos.	Parámetros de: - General. - Identificación	Definición geométrica precisa. Ubicación precisa. Coordinado con sus elementos anexos.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Biodisco</b>	Definición geométrica de su obra civil asociada aproximada. Sin armaduras. Definición de la tipología del biodisco de manera conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica de su obra civil asociada precisa. Armaduras como elementos de detalle en 2D. Definición de la tipología del biodisco de manera aproximada. Ubicación precisa. Elementos de detalle del biodisco en 2D.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Además de lo anterior la definición del Biodisco de manera precisa (discos, cámara, cubierta, rotor y demás) y deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición geométrica completa del biodisco según fabricante y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Bombas</b>	Definición geométrica de la tipología conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica de la tipología aproximada. Ubicación precisa. Detalle de la bomba en 2D.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición geométrica de la tipología precisa. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición geométrica completa de la bomba según fabricante.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Caudalímetros</b>	Definición geométrica de la tipología conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica de la tipología aproximada. Ubicación precisa. Elementos de detalle en 2D.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición geométrica de la tipología precisa. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición geométrica completa del caudalímetro según fabricante.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Centro de transformación</b>	Definición geométrica aproximada. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica precisa. Ubicación precisa. Coordinado con sus elementos anexos. Elementos de detalle en 2D. Modelado conceptual de transformadores y demás elementos.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.

Conjunto de elementos /Disciplina	Nivel de información I		Nivel de información II		Nivel de información III		Nivel de información IV	
	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica
<b>Cierre de Parcela</b>	Definición geométrica aproximada. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica de la tipología precisa. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Compuertas</b>	Definición geométrica aproximada. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica aproximada. Ubicación precisa. No será necesario modelar tornillos y similares. Elementos de detalle en 2D.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición geométrica de la tipología de la compuerta precisa. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición completa de la compuerta según fabricante. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto
<b>Conducciones Línea de Agua y Línea de Fangos de la EDAR</b>	Definición geométrica aproximada. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición completa de la tipología (Pendientes, cotas, uniones y accesorios, material, conexión con elementos y similar.). Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Cubiertas, fachadas y acabados</b>	Definición aproximada. Materiales aproximados. No se realiza una división por capas.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica precisa. Materiales precisos. División por capas. Resolución de encuentros con elementos.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Decantadores</b>	Definición de la obra civil asociada de manera aproximada. Sin armaduras. Definición del cuerpo del decantador de manera aproximada. Ubicación aproximada. Puente decantador, escaleras y demás elementos de manera aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición de la obra civil asociada de manera precisa (capas de hormigón de limpieza, solera, etc.). Armaduras como elementos de detalle en 2D. Definición precisa de la tipología del decantador (diámetros, rebosaderos, coordinación con conducciones, valvulería y bombas, base, arqueta, puente decantador). Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. - -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Digestor</b>	Definición de la obra civil asociada de manera aproximada. Sin armaduras. Definición del cuerpo del digestor de manera aproximada. Accesos, escaleras y demás elementos de manera aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición de la obra civil asociada de manera precisa (capas de hormigón de limpieza, solera, etc.). Armaduras como elementos de detalle en 2D. Definición precisa de la tipología del digestor (diámetro, coordinación con conducciones, valvulería y bombas, cubierta practicable, base, arqueta, etc.). Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Elementos de medición y control</b>	Definición geométrica de la tipología conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica de la tipología aproximada. Ubicación precisa. Detalle del elemento en 2D.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición geométrica de la tipología precisa. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición geométrica completa del elemento según fabricante.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. - -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.

Conjunto de elementos /Disciplina	Nivel de información I		Nivel de información II		Nivel de información III		Nivel de información IV	
	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica
<b>Equipos Electromecánicos de la EDAR</b>	Definición geométrica de la tipología conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica de la tipología aproximada. Ubicación precisa. Detalle del elemento en 2D.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición geométrica de la tipología precisa. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición geométrica completa del elemento según fabricante.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Espesador</b>	Definición de la obra civil asociada de manera aproximada. Sin armaduras. Definición del cuerpo del espesador de manera aproximada. Ubicación aproximada. Accesos, escaleras y demás elementos de manera aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición de la obra civil asociada de manera precisa (dimensiones, capas de hormigón de limpieza, solera, etc.). Armaduras como elementos de detalle en 2D. Definición precisa de la tipología del espesador (diámetro, cubierta practicable, coordinación con conducciones, valvulería y bombas, base, arqueta, etc.). Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto
<b>Fosa séptica</b>	Definición geométrica de la tipología conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición precisa de la tipología del elemento (dimensiones, coordinación con conducciones, etc.). Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Humedales</b>	Definición geométrica de la tipología conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición precisa de la tipología del elemento (dimensiones, capas, materiales, coordinación con conducciones, etc.). Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Instalaciones de aguas pluviales</b>	Definición de la geometría aproximada. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición completa de la tipología (Pendientes, cotas, uniones y accesorios, material, conexión con elementos y similar.). Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. - Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Instalaciones de aguas residuales</b>	Definición de la geometría aproximada. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición completa de la tipología (Pendientes, cotas, uniones y accesorios, material, conexión con elementos y similar.). Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Instalaciones de riego</b>	Definición de la geometría aproximada. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición completa de la tipología (Pendientes, cotas, uniones y accesorios, material, conexión con elementos y similar.). Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. - Geometría. -Planificación. -Presupuesto.

Conjunto de elementos /Disciplina	Nivel de información I		Nivel de información II		Nivel de información III		Nivel de información IV	
	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica
Instalaciones de seguridad y telecomunicaciones	No se incorpora	No se incluyen parámetros	Representación en 2D teniendo como base el modelo.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición de la tipología de manera aproximada. Ubicación precisa. Cableado en 2D, si se incorporarán las bandejas, arquetas, luminarias, tomas y enchufes, etc.).	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición de la tipología de manera precisa (energía, las instalaciones de fuerza, cuadros de distribución, etc.) Cableado en 2D, si se incorporarán las bandejas, arquetas, luminarias, tomas y enchufes.). Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
Instalaciones eléctricas	No se incorpora	No se incluyen parámetros	Representación en 2D teniendo como base el modelo.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto
Instalaciones PCI	No se incorpora	No se incluyen parámetros	Representación en 2D teniendo como base el modelo.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición de la tipología de manera aproximada. Ubicación precisa. Se incorporarán las extintores, aparatos de detección, señalización, etc.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición de la tipología de manera precisa. Ubicación precisa. Se incorporarán las extintores, aparatos de detección, señalización, etc.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
Instalaciones ventilación	No se incorpora	No se incluyen parámetros	Representación en 2D teniendo como base el modelo.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición de la tipología de manera aproximada. Ubicación precisa. Se incorporarán las rejillas, conducciones y valvulería, accesorios, etc.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición de la tipología de manera precisa. Ubicación precisa. Se incorporarán las rejillas, conducciones y valvulería, accesorios, etc., etc.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
Laberinto de cloración	Definición de la obra civil asociada de manera aproximada. Sin armaduras. Definición del cuerpo del digestor de manera aproximada. Ubicación aproximada. Accesos, escaleras, barandillas y demás de manera aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición de la obra civil asociada de manera precisa (dimensiones, muros, capas de hormigón de limpieza, soleira, etc.). Armaduras como elementos de detalle en 2D. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. - Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
Línea Eléctrica Aérea	Definición geométrica conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica aproximada. Ubicación precisa. Detalles de la geometría y de la conexión con red en media tensión en 2D.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición geométrica de la tipología precisa. Ubicación precisa. Se permiten elementos de detalle en 2D.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición geométrica completa del elemento Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
Losas, enchachados y capas de hormigón	Definición geométrica aproximada. Sin armaduras. Materiales aproximados. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica precisa (materiales, espesores, relación con elementos, etc.). Ubicación precisa. Armaduras como elementos de detalle en 2D. Se deberán resolver los encuentros de muros.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. - Geometría. -Planificación. -Presupuesto.

Conjunto de elementos /Disciplina	Nivel de información I		Nivel de información II		Nivel de información III		Nivel de información IV	
	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica
Mesas, sillas, fregaderos, armarios, sanitarios y similares	No se incorpora	No se incluyen parámetros	Definición geométrica conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición geométrica aproximada. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
Movimiento de tierras de la EDAR	No se incorpora	No se incluyen parámetros	Definición de los rellenos y excavaciones de los elementos de manera aproximada de la EDAR.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición de los rellenos y excavaciones de los elementos de manera precisa de la EDAR, y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto
Muros estructurales	Definición geométrica aproximada. Sin armaduras. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica precisa (materiales, espesores, relación con elementos, etc.). Ubicación precisa. Armaduras como elementos de detalle en 2D. Se deberán resolver los encuentros.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
Obra de llegada y salida	Definición geométrica aproximada. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica precisa (Caz, solera, muros, protecciones de escolera, etc.). Ubicación precisa. Elementos de detalle en 2D.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
Pozos de registro	Definición geométrica aproximada. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica precisa (Solera, cuerpo de ladrillo, tapa, etc.). Ubicación precisa. Elementos de detalle en 2D.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición completa de del pozo de registro. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. - Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
Puertas y ventanas	Definición geométrica conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica precisa. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
Rampas, escaleras y barandillas	Definición geométrica de la tipología aproximada. Ubicación aproximada. Sin armaduras.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición de la tipología de manera precisa. Ubicación precisa. Armaduras como elementos de detalle en 2D.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. - Geometría. -Planificación. -Presupuesto.

Conjunto de elementos /Disciplina	Nivel de información I		Nivel de información II		Nivel de información III		Nivel de información IV	
	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica
<b>Reactor Biológico</b>	Definición geométrica de la tipología aproximada. Definición de equipos asociados (vertederos, agitadores, rotor y demás) de manera conceptual. Coordinado con elementos adyacentes. Ubicación aproximada. Plataformas, escaleras y accesos se modelan de manera aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica de la tipología precisa. Definición de equipos asociados (vertederos, agitadores, rotor y demás) de manera aproximada. Coordinado con elementos adyacentes. Ubicación precisa. Plataformas, escaleras y accesos se modelan de manera precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Rejas de desbaste</b>	Definición geométrica de la tipología conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica de la tipología aproximada. Ubicación precisa. Detalle de las rejas de desbaste en 2D.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición geométrica de la tipología precisa. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición geométrica completa de las rejas de desbaste según fabricante. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto
<b>Seguridad y Salud</b>	No se incorpora	No se incluyen parámetros	Definición de la tipología de los elemento de Seguridad y Salud (Líneas de visa, vallas de seguridad, redes anticaídas y demás) de manera aproximada. Ubicación aproximada.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición de la tipología de los elemento de Seguridad y Salud (Líneas de visa, vallas de seguridad, redes anticaídas y demás) de manera precisa. Ubicación precisa. además, deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Señalización horizontal</b>	No se incorpora	No se incluyen parámetros	Definición geométrica de la tipología precisa. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Señalización vertical</b>	No se incorpora	No se incluyen parámetros	Definición geométrica de la tipología aproximada. Ubicación precisa. Detalle de la señalización en 2D.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición geométrica de la tipología precisa. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición geométrica completa de la señalización según fabricante. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. - Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Sondas</b>	Definición geométrica de la tipología conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica de la tipología aproximada. Ubicación precisa. Detalle del tamiz en 2D.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición geométrica de la tipología precisa. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición geométrica completa de la sonda según fabricante. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Tamices (rotativo, escalera, tornillo)</b>	Definición geométrica conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica de la tipología aproximada. Ubicación precisa. Detalle del tamiz en 2D.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición geométrica de la tipología precisa. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición geométrica completa del tamiz según fabricante.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. - Geometría. -Planificación. -Presupuesto.

Conjunto de elementos /Disciplina	Nivel de información I		Nivel de información II		Nivel de información III		Nivel de información IV	
	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica	Gráfica	No Gráfica
<b>Tanque Imhoff</b>	Definición geométrica de su obra civil asociada aproximada. Sin armaduras. Definición de la tipología del tanque de manera conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica de su obra civil asociada precisa. Armaduras como elementos de detalle en 2D. Definición de la tipología del tanque de manera aproximada. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición de la tipología del tanque de manera precisa y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación. Definición de la tipología del tanque según fabricante.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Tanque de tormenta</b>	Definición de la obra civil asociada de manera aproximada. Sin armaduras. Definición de la tipología del tanque de manera aproximada. Ubicación aproximada. Acceso, escaleras y demás de manera aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición de la obra civil asociada de manera precisa. Armadura como elementos de detalle en 2D. Definición de la tipología del tanque de manera precisa. Ubicación precisa. Acceso, escaleras y demás de manera precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto
<b>Tolva de Fangos deshidratados</b>	Definición de la obra civil asociada de manera aproximada. Sin armaduras. Definición de la tipología de la tolva de manera aproximada. Ubicación aproximada. Escaleras y barandillas de manera aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición de la obra civil asociada de manera precisa. Armaduras como detalles en 2D. Definición de la tipología de la tolva de manera precisa. Ubicación precisa. Escaleras y barandillas de manera precisa.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Topografía original y modificada</b>	Definición geométrica conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica de la tipología aproximada. Ubicación precisa. Detalle del elemento en 2D.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición geométrica de la tipología precisa. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición geométrica completa del elemento según fabricante. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Urbanización y acabados</b>	Definición de la urbanización, acerado, engavillado, bordillos y demás de manera aproximada. Distribución aproximada. Coordinado con demás elementos del modelo.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición de la urbanización, acerado, engravillado, bordillos y demás de manera precisa. Distribución aproximada. Coordinado con demás elementos del modelo.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Valvulería</b>	Definición geométrica de la tipología conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición geométrica de la tipología aproximada. Ubicación precisa. Detalle de la válvula en 2D.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Definición geométrica de la tipología precisa. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Definición geométrica completa de la válvula según fabricante. Ubicación precisa.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Vegetación</b>	Definición geométrica conceptual. Ubicación aproximada.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Lo anterior.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.
<b>Vías de acceso</b>	Definición de las vías de acceso a la EDAR de manera aproximada. Se incluirán capas de tierra y firme, cunetas y demás. Coordinada con la topografía modificada del proyecto.	Parámetros de: - General. - Identificación.	Definición de las vías de acceso a la EDAR de manera precisa. Se incluirán capas de tierra y firme, cunetas y demás. Coordinada con la topografía modificada del proyecto.	Parámetros de: -General. -Identificación. -Coordinación 3D. -IFC. -Geometría.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la planificación de obra en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación.	Lo anterior y además deberá estar modelado teniendo en cuenta la cuantificación de sus elementos de cara al presupuesto en función del plan de implantación.	Parámetros de: -General. -Coordinación 3D. -Identificación. -IFC. -Geometría. -Planificación. -Presupuesto.

# 08

CLASIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DE  
ELEMENTOS DE MODELOS BIM

Clasificación y codificación de elementos de modelos BIM

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN  
DE LAS EDARs DESARROLLADAS CON

**METODOLOGÍA  
BIM**

# ÍNDICE

Índice	179
A. Índice de figuras	179
B. Índice de tablas	179
C. Clasificación	181
D. Codificación	181

## A. Índice de figuras

## B. Índice de tablas

## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

## CLASIFICACIÓN

Hay una gran variedad de sistemas de clasificación. A nivel internacional destacan UniFormat, UniClass, Omniclass, MasterFormat, etc. Estos sistemas son de carácter muy genérico y no se ajustan correctamente a los activos gestionados por Promedio.

A nivel nacional el más destacado es el GuBIMClass. Este es un sistema de clasificación unificado de elementos constructivos diseñado para la industria de la construcción en España. Actualmente, el sistema proporciona una clasificación de los elementos de acuerdo con su función principal.

Este sistema comparte parte de los principios que se persiguen con la incorporación de un sistema de clasificación:

- Criterio de función como garantía de trazabilidad durante todo el ciclo de vida, con independencia de los usos del BIM o las fases del ciclo de vida del proyecto.
- Homogeneidad en el conjunto del sistema.
- Lenguaje común como fomento de la mejora de la comunicación.

Además, este sistema se ajusta más a los criterios elegidos por Promedio, aunque se considera aún incompleto. Por este motivo se utilizará un sistema de clasificación GuBIMClass pero adaptado a los activos gestionados por Promedio.

## CODIFICACIÓN

Para completar la ordenación de los modelos, Promedio ha establecido un estándar en la codificación del nombre que tienen los elementos que conforman los modelos. Esta codificación servirá para agilizar la revisión y verificación de los modelos.

Se puede consultar en el archivo Excel llamado [PLAN\\_DEPURA-PRO-DI-PN-ZZ-08\\_01\\_CLA-V01](#) correspondiente tanto la clasificación, como la codificación a utilizar en los modelos entregados a Promedio.

# SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE EDAR DESARROLLADAS CON METODOLOGÍA BIM

CLASIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN

Desarrollado por:



## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

# ÍNDICE

1. Sistema de clasificación de elementos	186
2. Sistema de codificación de elementos	214

N1	N2	N3	N4	N5	Código Completo	Descripción
00					00	Trabajos previos y replanteo general
<b>00</b>	<b>10</b>				<b>00.10</b>	<b>Elementos auxiliares de replanteo del modelo</b>
<b>00</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			<b>00.10.10</b>	<b>Origen de coordenadas</b>
<b>00</b>	<b>10</b>	<b>20</b>			<b>00.10.20</b>	<b>Elementos de alineación de modelo</b>
<b>00</b>	<b>10</b>	<b>30</b>			<b>00.10.30</b>	<b>Ejes</b>
<b>00</b>	<b>10</b>	<b>40</b>			<b>00.10.40</b>	<b>Niveles</b>
<b>00</b>	<b>20</b>				<b>00.20</b>	<b>Preexistencias</b>
<b>00</b>	<b>20</b>	<b>10</b>			<b>00.20.10</b>	<b>Edificaciones colindantes preexistentes</b>
<b>00</b>	<b>20</b>	<b>20</b>			<b>00.20.20</b>	<b>Elementos de entorno urbano preexistente</b>
<b>00</b>	<b>20</b>	<b>30</b>			<b>00.20.30</b>	<b>Servicios urbanos preexistentes</b>
<b>00</b>	<b>30</b>				<b>00.30</b>	<b>Ensayos previos</b>
<b>00</b>	<b>30</b>	<b>10</b>			<b>00.30.10</b>	<b>Ensayo en el terreno</b>
00	30	10	10		00.30.10.10	Sondeo
00	30	10	20		00.30.10.20	Penetrómetro
00	30	10	30		00.30.10.30	Piezómetro
<b>00</b>	<b>30</b>	<b>20</b>			<b>00.30.20</b>	<b>Ensayo en elementos estructurales</b>
00	30	20	10		00.30.20.10	Ensayo sobre elemento de hormigón
00	30	20	20		00.30.20.20	Ensayo sobre estructura acero
00	30	20	30		00.30.20.30	Ensayo sobre estructura fábrica
10					10	Adecuación del terreno y sustentación del edificio

<b>10</b>	<b>10</b>				<b>10.10</b>	<b>Actuaciones para reducir y controlar las afectaciones a edificios vecinos, servicios y otros elementos</b>
<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			<b>10.10.10</b>	<b>Apuntalamientos y arriostramientos</b>
10	10	10	10		10.10.10.10	Puntales metálicos
10	10	10	20		10.10.10.20	Anclajes temporales
<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>			<b>10.10.20</b>	<b>Otras actuaciones para controlar afectaciones</b>
<b>10</b>	<b>20</b>				<b>10.20</b>	<b>Movimiento de tierras</b>
<b>10</b>	<b>20</b>	<b>10</b>			<b>10.20.10</b>	<b>Topografía</b>
10	20	10	10		10.20.10.10	Topografía original
10	20	10	20		10.20.10.20	Topografía modificada
<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>			<b>10.20.20</b>	<b>Excavaciones</b>
10	20	20	10		10.20.20.10	Excavación general
10	20	20	20		10.20.20.20	Excavación de cimentación
<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>			<b>10.20.30</b>	<b>Rellenos</b>
10	20	30	10		10.20.30.10	Terraplenado
10	20	30	20		10.20.30.20	Mejora del terreno
10	20	30	30		10.20.30.30	Relleno trasdós del muro
10	20	30	40		10.20.30.40	Rellenos elementos EDAR
10	20	30	50		10.20.30.50	Terraplén de defensa
<b>10</b>	<b>30</b>				<b>10.30</b>	<b>Rebaje del nivel freático</b>
<b>10</b>	<b>30</b>	<b>10</b>			<b>10.30.10</b>	<b>Elementos generales de agotamiento del nivel freático</b>
10	30	10	10		10.30.10.10	Decantador

10	30	10	30	10.30.10.30	Contador para agotamientos
<b>10</b>	<b>30</b>	<b>20</b>		<b>10.30.20</b>	<b>Agotamiento con sistema de bombeo</b>
10	30	20	10	10.30.20.10	Pozo de bombeo
<b>10</b>	<b>30</b>	<b>30</b>		<b>10.30.30</b>	<b>Agotamiento con sistema Wellpoint</b>
10	30	30	10	10.30.30.10	Lanza de succión
20				20	Sistema estructural
<b>20</b>	<b>10</b>			<b>20.10</b>	<b>Cimientos y contención de tierras</b>
<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>20.10.10</b>	<b>Elementos superficiales</b>
20	10	10	10	20.10.10.10	Vigas riostra
20	10	10	20	20.10.10.20	Zapatas
20	10	10	30	20.10.10.30	Encepados
20	10	10	40	20.10.10.40	Losas de cimentación
20	10	10	50	20.10.10.50	Hormigón de limpieza
20	10	10	60	20.10.10.60	Pozos de cimentación
<b>20</b>	<b>10</b>	<b>20</b>		<b>20.10.20</b>	<b>Elementos profundos</b>
20	10	20	20	20.10.20.20	Pantallas de cimentación
20	10	20	30	20.10.20.30	Pilotes de cimentación
20	10	20	40	20.10.20.40	Micropilotes
20	10	20	50	20.10.20.50	Jet-grouting
<b>20</b>	<b>10</b>	<b>30</b>		<b>20.10.30</b>	<b>Elementos de contención</b>
20	10	30	10	20.10.30.10	Muros de contención
20	10	30	15	20.10.30.15	Muro gunitado
20	10	30	20	20.10.30.20	Pantallas de contención
20	10	30	30	20.10.30.30	Pilones de contención

20	10	30	40	20.10.30.40	Muros de micropilotes
20	10	30	50	20.10.30.50	Muros de jet-grouting
20	10	30	60	20.10.30.60	Muros de tablestacas
20	10	30	70	20.10.30.70	Sistemas de anclaje y apuntalamiento de elementos de contención definitivos
<b>20</b>	<b>10</b>	<b>40</b>		<b>20.10.40</b>	<b>Bases</b>
20	10	40	10	20.10.40.10	Soleras
20	10	40	20	20.10.40.20	Rampas
20	10	40	30	20.10.40.30	Subbases
<b>20</b>	<b>20</b>			<b>20.20</b>	<b>Estructura</b>
<b>20</b>	<b>20</b>	<b>10</b>		<b>20.20.10</b>	<b>Estructura vertical</b>
20	20	10	10	20.20.10.10	Pilares
20	20	10	20	20.20.10.20	Ménsulas
20	20	10	30	20.20.10.30	Muros estructurales
20	20	10	40	20.20.10.40	Escaleras de estructura
20	20	10	50	20.20.10.50	Rampas de estructura
20	20	10	60	20.20.10.60	Tensores verticales
<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>20.20.20</b>	<b>Estructura horizontal</b>
20	20	20	10	20.20.20.10	Forjados
20	20	20	20	20.20.20.20	Jácnas
20	20	20	30	20.20.20.30	Cerchas
20	20	20	40	20.20.20.40	Viguetas
20	20	20	50	20.20.20.50	Tensores horizontales
<b>20</b>	<b>20</b>	<b>30</b>		<b>20.20.30</b>	<b>Estructura tridimensional</b>
20	20	30	10	20.20.30.10	Bóveda

20	20	30	20	20.20.30.20	Arco
20	20	30	30	20.20.30.30	Cúpula
20	20	30	40	20.20.30.40	Malla espacial
<b>30</b>				<b>30</b>	<b>Sistemas de envoltente y de acabados exteriores</b>
<b>30</b>	<b>10</b>			<b>30.10</b>	<b>Envoltente vertical</b>
<b>30</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>30.10.10</b>	<b>Fachadas</b>
30	10	10	10	30.10.10.10	Fachadas in situ
30	10	10	20	30.10.10.20	Fachadas prefabricadas
30	10	10	30	30.10.10.30	Sistemas especiales de fachadas
30	10	10	40	30.10.10.40	Acabados de fachadas
30	10	10	50	30.10.10.50	Remates de fachadas
<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>		<b>30.10.20</b>	<b>Carpintería de fachada</b>
30	10	20	10	30.10.20.10	Ventanas de fachadas
30	10	20	20	30.10.20.20	Puertas de fachadas
30	10	20	30	30.10.20.30	Protecciones solares de fachadas
30	10	20	40	30.10.20.40	Protecciones de seguridad de fachadas
<b>30</b>	<b>20</b>			<b>30.20</b>	<b>Envoltente horizontal superior</b>
<b>30</b>	<b>20</b>	<b>10</b>		<b>30.20.10</b>	<b>Cubiertas</b>
30	20	10	10	30.20.10.10	Cubiertas in-situ
30	20	10	20	30.20.10.20	Cubiertas prefabricadas
30	20	10	30	30.20.10.30	Sistemas especiales de cubiertas
30	20	10	40	30.20.10.40	Acabados de cubiertas
30	20	10	50	30.20.10.50	Remates de cubiertas
30	20	10	60	30.20.10.60	Canalón

<b>30</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>30.20.20</b>	<b>Carpintería de cubiertas</b>
30	20	20	10	30.20.20.10	Ventanas de cubiertas
30	20	20	20	30.20.20.20	Puertas de cubiertas
30	20	20	30	30.20.20.30	Protecciones solares de cubiertas
30	20	20	40	30.20.20.40	Protecciones seguridad de cubiertas
<b>30</b>	<b>30</b>			<b>30.30</b>	<b>Envoltente horizontal inferior</b>
<b>30</b>	<b>30</b>	<b>10</b>		<b>30.30.10</b>	<b>Compartimentación exterior horizontal</b>
30	30	10	10	30.30.10.10	Falsos techos exteriores
30	30	10	20	30.30.10.20	Remates compartimentación exterior horizontal
<b>30</b>	<b>30</b>	<b>20</b>		<b>30.30.20</b>	<b>Acabados envoltente horizontal inferior</b>
30	30	20	10	30.30.20.10	Revestimientos continuos de envoltente inferior
30	30	20	20	30.30.20.20	Remates envoltente inferior
<b>30</b>	<b>40</b>			<b>30.40</b>	<b>Escaleras y rampas exteriores</b>
<b>30</b>	<b>40</b>	<b>10</b>		<b>30.40.10</b>	<b>Escalonado exterior</b>
30	40	10	10	30.40.10.10	Escalones exteriores
30	40	10	20	30.40.10.20	Recrecido de escalones exteriores
<b>30</b>	<b>40</b>	<b>20</b>		<b>30.40.20</b>	<b>Acabados de escalonado y rampas exteriores</b>
30	40	20	10	30.40.20.10	Acabado tramo exterior
30	40	20	20	30.40.20.20	Acabado rellano exterior
<b>40</b>				<b>40</b>	<b>Sistemas de compartimentación y de acabados interiores</b>
<b>40</b>	<b>10</b>			<b>40.10</b>	<b>Compartimentación y acabados interiores verticales</b>
<b>40</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>40.10.10</b>	<b>Compartimentación interior vertical</b>

40	10	10	10	40.10.10.10	Tabiques
40	10	10	20	40.10.10.20	Mamparas
40	10	10	30	40.10.10.30	Trasdosados
40	10	10	40	40.10.10.40	Carpintería interior
40	10	10	50	40.10.10.50	Protecciones interiores
<b>40</b>	<b>10</b>	<b>20</b>		<b>40.10.20</b>	<b>Acabados interiores verticales</b>
40	10	20	10	40.10.20.10	Revestimientos discontinuos
40	10	20	20	40.10.20.20	Revestimientos continuos
40	10	20	30	40.10.20.30	Remates interiores
40	10	20	40	40.10.20.40	Pinturas y vinilos
<b>40</b>	<b>20</b>			<b>40.20</b>	<b>Sistemas de compartimentación y de acabados interiores</b>
<b>40</b>	<b>20</b>	<b>10</b>		<b>40.20.10</b>	<b>Compartimentación interior horizontal</b>
40	20	10	10	40.20.10.10	Falsos techos interiores
40	20	10	20	40.20.10.20	Suelos técnicos
40	20	10	30	40.20.10.30	Recrecidos
<b>40</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>40.20.20</b>	<b>Acabados interiores horizontales</b>
40	20	20	10	40.20.20.10	Revestimientos techos
40	20	20	20	40.20.20.20	Pavimentos
<b>40</b>	<b>30</b>			<b>40.30</b>	<b>Escaleras y rampas interiores</b>
<b>40</b>	<b>30</b>	<b>10</b>		<b>40.30.10</b>	<b>Escalonado interior</b>
40	30	10	10	40.30.10.10	Escalones interiores
40	30	10	20	40.30.10.20	Recrecido de escalones interiores
<b>40</b>	<b>30</b>	<b>20</b>		<b>40.30.20</b>	<b>Acabados de escalonado y rampas interiores</b>
40	30	20	10	40.30.20.10	Acabado tramo interior

40	30	20	20	40.30.20.20	Acabado rellano interior
<b>40</b>	<b>40</b>			<b>40.40</b>	<b>Elementos especiales de acabados interiores</b>
<b>40</b>	<b>40</b>	<b>10</b>		<b>40.40.10</b>	<b>Elementos de señalización</b>
40	40	10	10	40.40.10.10	Señalización de techo
40	40	10	20	40.40.10.20	Señalización mural
40	40	10	30	40.40.10.30	Señalización de suelos
<b>40</b>	<b>40</b>	<b>20</b>		<b>40.40.20</b>	<b>Otros elementos especiales de acabados interiores</b>
<b>50</b>				<b>50</b>	<b>Sistemas de acondicionamiento, instalaciones y servicios</b>
<b>50</b>	<b>10</b>			<b>50.10</b>	<b>Fontanería</b>
<b>50</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>50.10.10</b>	<b>Equipos principales de fontanería</b>
50	10	10	10	50.10.10.10	Equipos de medida y control de fontanería
50	10	10	20	50.10.10.20	Grupos de presión de fontanería
50	10	10	30	50.10.10.30	Depósitos, acumuladores y calentadores
<b>50</b>	<b>10</b>	<b>20</b>		<b>50.10.20</b>	<b>Red de distribución de fontanería</b>
50	10	20	10	50.10.20.10	Válvulas e instrumentos de medida y control de flujo de fontanería
50	10	20	20	50.10.20.20	Dispositivos de fontanería
50	10	20	30	50.10.20.30	Canalizaciones de agua sanitaria
50	10	20	40	50.10.20.40	Canalizaciones de agua tratada
50	10	20	50	50.10.20.50	Arquetas y pozos de fontanería
50	10	20	60	50.10.20.60	Terminales de fontanería
<b>50</b>	<b>20</b>			<b>50.20</b>	<b>Evacuación de aguas</b>
<b>50</b>	<b>20</b>	<b>10</b>		<b>50.20.10</b>	<b>Equipos principales de evacuación de aguas</b>

50	20	10	10	50.20.10.10	Equipos de medida y control de evacuación de aguas
50	20	10	20	50.20.10.20	Grupos de presión de evacuación de aguas
50	20	10	30	50.20.10.30	Depósitos de evacuación de aguas
50	20	10	40	50.20.10.40	Dispositivos de evacuación de aguas
<b>50</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>50.20.20</b>	<b>Red de recogida</b>
50	20	20	10	50.20.20.10	Canalizaciones de aguas pluviales
50	20	20	20	50.20.20.20	Canalizaciones de aguas residuales
50	20	20	30	50.20.20.30	Canalizaciones de aguas grises
50	20	20	40	50.20.20.40	Canalizaciones para ventilación saneamiento
50	20	20	50	50.20.20.50	Arquetas y pozos de evacuación de aguas
50	20	20	60	50.20.20.60	Terminales de drenaje
<b>50</b>	<b>30</b>			<b>50.30</b>	<b>Instalaciones térmicas y de ventilación</b>
<b>50</b>	<b>30</b>	<b>10</b>		<b>50.30.10</b>	<b>Equipos de producción de instalaciones térmicas</b>
50	30	10	10	50.30.10.10	Torres de refrigeración
50	30	10	20	50.30.10.20	Unidades exteriores de instalaciones térmicas
50	30	10	30	50.30.10.30	Unidades interiores de instalaciones térmicas
50	30	10	40	50.30.10.40	Calderas
50	30	10	50	50.30.10.50	Termoacumuladores
50	30	10	60	50.30.10.60	Geotermia
50	30	10	70	50.30.10.70	Captadores solares térmicos
50	30	10	80	50.30.10.80	Ventiladores
50	30	10	90	50.30.10.90	Recuperadores

50	30	60	10	50.30.60.10	Cableado / BUS de climatización
50	30	60	20	50.30.60.20	Detectores de CO2
<b>50</b>	<b>40</b>			<b>50.40</b>	<b>Suministro de combustibles</b>
<b>50</b>	<b>40</b>	<b>10</b>		<b>50.40.10</b>	<b>Equipos principales de suministro de combustibles</b>
50	40	10	10	50.40.10.10	Equipos de medida, regulación y control de combustibles
50	40	10	20	50.40.10.20	Depósitos de combustible
50	40	10	30	50.40.10.30	Grupos de presión de combustible
<b>50</b>	<b>40</b>	<b>20</b>		<b>50.40.20</b>	<b>Equipos secundarios de suministro de combustibles</b>
50	40	20	10	50.40.20.10	Válvulas e instrumentos de medida y control de flujo de combustibles
50	40	20	20	50.40.20.20	Dispositivos de suministro de combustibles
<b>50</b>	<b>40</b>	<b>30</b>		<b>50.40.30</b>	<b>Red de distribución de suministro de combustibles</b>
50	40	30	10	50.40.30.10	Canalizaciones de suministro de combustibles
50	40	30	20	50.40.30.20	Arquetas y pozos de suministro de combustibles
<b>50</b>	<b>40</b>	<b>40</b>		<b>50.40.40</b>	<b>Terminales de suministro de combustibles</b>
50	40	40	10	50.40.40.10	Grifos de suministro de combustibles
50	40	40	20	50.40.40.20	Quemadores
<b>50</b>	<b>40</b>	<b>50</b>		<b>50.40.50</b>	<b>Dispositivos de maniobra y control</b>
50	40	50	10	50.40.50.10	Cableado / BUS para suministro de combustibles
50	40	50	20	50.40.50.20	Detector de gases
<b>50</b>	<b>50</b>			<b>50.50</b>	<b>Protección contra incendios</b>

50	50	10		50.50.10	Extinción de incendios
50	50	10	10	50.50.10.10	Depósitos de extinción de incendios
50	50	10	20	50.50.10.20	Grupos de presión de extinción de incendios
50	50	10	30	50.50.10.30	Válvulas e instrumentos de medida y control de flujo de extinción de incendios
50	50	10	40	50.50.10.40	Dispositivos de extinción de incendios
50	50	10	50	50.50.10.50	Canalizaciones de extinción de incendios
50	50	10	60	50.50.10.60	Rociadores
50	50	10	70	50.50.10.70	BIES
50	50	10	80	50.50.10.80	Extintores
50	50	20		50.50.20	Detección de incendios
50	50	20	10	50.50.20.10	Centralitas y racks de detección de incendios
50	50	20	20	50.50.20.20	Equipos especiales de detección de incendios
50	50	20	30	50.50.20.30	Canalizaciones de detección de incendios
50	50	20	40	50.50.20.40	Cajas de distribución de detección de incendios
50	50	30		50.50.30	Dispositivos de maniobra y control
50	50	30	10	50.50.30.10	Pulsadores
50	50	30	20	50.50.30.20	Cuadros de mando para contra incendios
50	50	30	30	50.50.30.30	Detectores de incendios
50	50	30	40	50.50.30.40	Mecanismos de extinción y detección de incendios
50	50	30	50	50.50.30.50	Cableado / BUS de contra incendios

50	60			50.60	Instalaciones eléctricas
50	60	10		50.60.10	Equipos eléctricos principales
50	60	10	10	50.60.10.10	Cuadros eléctricos
50	60	10	20	50.60.10.20	Grupos electrógenos
50	60	10	30	50.60.10.30	Acometidas eléctricas
50	60	10	40	50.60.10.40	Transformadores
50	60	20		50.60.20	Equipos eléctricos secundarios
50	60	20	10	50.60.20.10	Baterías y SAI
50	60	20	20	50.60.20.20	Cuadros de mando eléctrico
50	60	20	30	50.60.20.30	Baterías de condensadores
50	60	20	40	50.60.20.40	Embarrados y transformadores
50	60	30		50.60.30	Canalizaciones de distribución eléctricas
50	60	30	10	50.60.30.10	Bandejas de distribución eléctrica
50	60	30	20	50.60.30.20	Canales de superficie de distribución eléctrica
50	60	30	30	50.60.30.30	Cajas de distribución eléctrica
50	60	30	40	50.60.30.40	Mangueras y tubos de distribución eléctrica
50	60	30	50	50.60.30.50	Arquetas y pozos de distribución eléctrica
50	60	30	60	50.60.30.60	Cableado eléctrico
50	60	40		50.60.40	Dispositivos de maniobra y control
50	60	40	10	50.60.40.10	Mecanismos
50	60	40	20	50.60.40.20	Tomas
50	60	50		50.60.50	Iluminación
50	60	50	10	50.60.50.10	Iluminación exterior

50	60	50	20	50.60.50.20	Iluminación interior
50	60	50	30	50.60.50.30	Iluminación de emergencia
<b>50</b>	<b>60</b>	<b>60</b>		<b>50.60.60</b>	<b>Red de tierras</b>
50	60	60	10	50.60.60.10	Pararrayos
50	60	60	20	50.60.60.20	Piquetes y arquetas
50	60	60	30	50.60.60.30	Mecanismos de la red de tierras
<b>50</b>	<b>70</b>			<b>50.70</b>	<b>Telecomunicaciones o audiovisuales</b>
<b>50</b>	<b>70</b>	<b>10</b>		<b>50.70.10</b>	<b>Equipos principales de comunicaciones</b>
50	70	10	10	50.70.10.10	Antenas
50	70	10	20	50.70.10.20	Acometidas de telecomunicaciones
50	70	10	30	50.70.10.30	Armarios RACK
50	70	10	40	50.70.10.40	Servidores
<b>50</b>	<b>70</b>	<b>20</b>		<b>50.70.20</b>	<b>Equipos secundarios de telecomunicaciones</b>
50	70	20	10	50.70.20.10	Convertidores
50	70	20	20	50.70.20.20	Amplificadores
50	70	20	30	50.70.20.30	Altavoces
50	70	20	40	50.70.20.40	Centralitas
50	70	20	50	50.70.20.50	Routers
50	70	20	60	50.70.20.60	Monitores
<b>50</b>	<b>70</b>	<b>30</b>		<b>50.70.30</b>	<b>Canalizaciones de distribución para señales débiles</b>
50	70	30	10	50.70.30.10	Bandejas de distribución para señales débiles
50	70	30	20	50.70.30.20	Canales de superficie para señales débiles

50	70	30	30	50.70.30.30	Cajas de distribución para señales débiles
50	70	30	40	50.70.30.40	Cableado de señales débiles
50	70	30	50	50.70.30.50	Mangueras y tubos de distribución para señales débiles
50	70	30	60	50.70.30.60	Arquetas y pozos para señales débiles
<b>50</b>	<b>70</b>	<b>40</b>		<b>50.70.40</b>	<b>Dispositivos de maniobra y control de telecomunicaciones</b>
50	70	40	10	50.70.40.10	Tomas de telecomunicaciones
50	70	40	20	50.70.40.20	Cuadros de mando de telecomunicaciones
<b>50</b>	<b>70</b>	<b>50</b>		<b>50.70.50</b>	<b>Terminales de telecomunicaciones</b>
50	70	50	10	50.70.50.10	Equipos de telecomunicaciones
50	70	50	20	50.70.50.20	Emisores de telecomunicaciones
<b>50</b>	<b>80</b>			<b>50.80</b>	<b>Seguridad y anti-intrusión</b>
<b>50</b>	<b>80</b>	<b>10</b>		<b>50.80.10</b>	<b>Equipos de seguridad y anti-intrusión</b>
50	80	10	10	50.80.10.10	Racks para seguridad y anti-intrusión
50	80	10	20	50.80.10.20	Centralitas de seguridad
50	80	10	30	50.80.10.30	Telefonía
<b>50</b>	<b>80</b>	<b>20</b>		<b>50.80.20</b>	<b>Sistemas anti-intrusión</b>
50	80	20	10	50.80.20.10	Detectores anti-intrusión
50	80	20	20	50.80.20.20	Circuitos de TV
50	80	20	30	50.80.20.30	Sensores antiintrusión
50	80	20	40	50.80.20.40	Cámaras de seguridad
<b>50</b>	<b>80</b>	<b>30</b>		<b>50.80.30</b>	<b>Elementos de control de personas</b>
50	80	30	10	50.80.30.10	Control de accesos

<b>50</b>	<b>80</b>	<b>40</b>		<b>50.80.40</b>	<b>Elementos de control de vehículos</b>
50	80	40	10	50.80.40.10	Gestión de tráfico
<b>50</b>	<b>80</b>	<b>50</b>		<b>50.80.50</b>	<b>Elementos de aviso y alarma</b>
50	80	50	10	50.80.50.10	Sirenas
<b>50</b>	<b>90</b>			<b>50.90</b>	<b>Instalaciones especiales</b>
<b>50</b>	<b>90</b>	<b>10</b>		<b>50.90.10</b>	<b>Equipos principales de instalaciones especiales</b>
50	90	10	10	50.90.10.10	Equipos de medida, regulación y control especiales
50	90	10	20	50.90.10.20	Depósitos de instalaciones especiales
50	90	10	30	50.90.10.30	Grupos de presión de instalaciones especiales
<b>50</b>	<b>90</b>	<b>20</b>		<b>50.90.20</b>	<b>Equipos secundarios de instalaciones especiales</b>
50	90	20	10	50.90.20.10	Válvulas e instrumentos de medida y control de flujo especiales
50	90	20	20	50.90.20.20	Dispositivos especiales
<b>50</b>	<b>90</b>	<b>30</b>		<b>50.90.30</b>	<b>Red de distribución de instalaciones especiales</b>
50	90	30	10	50.90.30.10	Canalizaciones especiales
50	90	30	20	50.90.30.20	Arquetas y pozos de instalaciones especiales
<b>50</b>	<b>90</b>	<b>40</b>		<b>50.90.40</b>	<b>Terminales de instalaciones especiales</b>
50	90	40	10	50.90.40.10	Grifería para instalaciones especiales
50	90	40	20	50.90.40.20	Otros terminales especiales
<b>50</b>	<b>90</b>	<b>50</b>		<b>50.90.50</b>	<b>Dispositivos de maniobra y control</b>
50	90	50	10	50.90.50.10	Mandos

50	90	50	20	50.90.50.20	Detectores especiales
50	90	50	30	50.90.50.30	Sensores especiales
50	90	50	40	50.90.50.40	Otros dispositivos de maniobra y control especiales
<b>50</b>	<b>100</b>			<b>50.100</b>	<b>Otros elementos de instalaciones</b>
<b>50</b>	<b>100</b>	<b>10</b>		<b>50.100.10</b>	<b>Elementos comunes de instalaciones</b>
50	100	10	10	50.100.10.10	Elementos de apoyo
50	100	10	20	50.100.10.20	Pasarelas y escaleras de acceso para mantenimiento
50	100	10	30	50.100.10.30	Canalizaciones y arquetas comunes de instalaciones
50	100	10	40	50.100.10.40	Barandillas
50	100	10	50	50.100.10.50	Cadenas de seguridad
50	100	10	60	50.100.10.60	Toma de agua de servicio
50	100	10	70	50.100.10.70	Toma de agua potable
50	100	10	80	50.100.10.80	Carretes pasamuros
<b>60</b>				<b>60</b>	<b>Equipamientos y mobiliario</b>
<b>60</b>	<b>10</b>			<b>60.10</b>	<b>Equipamientos</b>
<b>60</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>60.10.10</b>	<b>Cuartos húmedos / sanitarios</b>
60	10	10	10	60.10.10.10	Inodoros
60	10	10	20	60.10.10.20	Urinaros
60	10	10	30	60.10.10.30	Bidés
60	10	10	40	60.10.10.40	Platos de ducha
60	10	10	50	60.10.10.50	Bañeras
60	10	10	60	60.10.10.60	Lavamanos
60	10	10	70	60.10.10.70	Fregaderos
60	10	10	80	60.10.10.80	Accesorios para cuartos húmedos

60	10	10	90	60.10.10.90	Lavaderos
60	10	10	100	60.10.10.100	Vertedero
60	10	10	110	60.10.10.110	Lavaojos
<b>60</b>	<b>10</b>	<b>20</b>		<b>60.10.20</b>	<b>Otros equipamientos</b>
60	10	20	10	60.10.20.10	Equipamientos para circulación de vehículos
60	10	20	20	60.10.20.20	Equipamientos comerciales
60	10	20	30	60.10.20.30	Equipamientos institucionales
60	10	20	40	60.10.20.40	Equipamientos recreativos
60	10	20	50	60.10.20.50	Equipamientos asistenciales
60	10	20	60	60.10.20.60	Electrodomésticos
60	10	20	70	60.10.20.70	Aparatos informáticos
60	10	20	80	60.10.20.80	Esquema sinóptico de planta
60	10	20	90	60.10.20.90	Taquillas
<b>60</b>	<b>20</b>			<b>60.20</b>	<b>Mobiliario</b>
<b>60</b>	<b>20</b>	<b>10</b>		<b>60.20.10</b>	<b>Mobiliario fijo</b>
60	20	10	10	60.20.10.10	Encimeras
60	20	10	20	60.20.10.20	Estantes
60	20	10	30	60.20.10.30	Espejos
60	20	10	40	60.20.10.40	Mostradores
60	20	10	50	60.20.10.50	Muebles de obra
60	20	10	60	60.20.10.60	Armarios empotrados
60	20	10	70	60.20.10.70	Bancadas
60	20	10	80	60.20.10.80	Otros mobiliarios fijos
<b>60</b>	<b>20</b>	<b>30</b>		<b>60.20.30</b>	<b>Mobiliario móvil</b>
60	20	30	10	60.20.30.10	Mesas

60	20	30	20	60.20.30.20	Sillas y sofás
60	20	30	30	60.20.30.30	Taburetes
60	20	30	40	60.20.30.40	Bancos
60	20	30	50	60.20.30.50	Camas
60	20	30	60	60.20.30.60	Armarios, cajoneras y archivadores
60	20	30	70	60.20.30.70	Otros mobiliarios móviles
<b>60</b>	<b>30</b>			<b>60.30</b>	<b>Sistemas de transporte</b>
<b>60</b>	<b>30</b>	<b>10</b>		<b>60.30.10</b>	<b>Transporte vertical</b>
60	30	10	10	60.30.10.10	Ascensores
60	30	10	20	60.30.10.20	Montacargas
60	30	10	30	60.30.10.30	Escaleras mecánicas
<b>60</b>	<b>30</b>	<b>20</b>		<b>60.30.20</b>	<b>Transporte horizontal</b>
60	30	20	10	60.30.20.10	Pasarelas transportadoras
60	30	20	20	60.30.20.20	Otros sistemas de transporte
<b>60</b>	<b>30</b>	<b>30</b>		<b>60.30.30</b>	<b>Manipulación de elementos</b>
60	30	30	10	60.30.30.10	Grúas
60	30	30	20	60.30.30.20	Polipasto
60	30	30	30	60.30.30.30	Cintas transportadoras
60	30	30	40	60.30.30.40	Sistemas neumáticos
60	30	30	50	60.30.30.50	Otros sistemas de manipulación
<b>70</b>				<b>70</b>	<b>Urbanización de los espacios exteriores</b>
<b>70</b>	<b>10</b>			<b>70.10</b>	<b>Elementos de cimentación, contención de tierras y elementos estructurales</b>
<b>70</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>70.10.10</b>	<b>Cimientos para elementos de urbanización</b>

70	10	10	10	70.10.10.10	Zapatas para elementos de urbanización
70	10	10	20	70.10.10.20	Cimentación especial para elementos de urbanización
<b>70</b>	<b>10</b>	<b>20</b>		<b>70.10.20</b>	<b>Muros de urbanización</b>
70	10	20	10	70.10.20.10	Muros in-situ de urbanización
70	10	20	20	70.10.20.20	Muros prefabricados de urbanización
70	10	20	30	70.10.20.30	Muros de gravedad
70	10	20	40	70.10.20.40	Muro tierra armada
70	10	20	50	70.10.20.50	Muro de gaviones
<b>70</b>	<b>10</b>	<b>30</b>		<b>70.10.30</b>	<b>Otros elementos estructurales de urbanización</b>
<b>70</b>	<b>20</b>			<b>70.20</b>	<b>Elementos de cierres y protección de urbanización</b>
<b>70</b>	<b>20</b>	<b>10</b>		<b>70.20.10</b>	<b>Cierres de parcela</b>
<b>70</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>70.20.20</b>	<b>Barreras móviles</b>
<b>70</b>	<b>20</b>	<b>30</b>		<b>70.20.30</b>	<b>Pilonas</b>
<b>70</b>	<b>30</b>			<b>70.30</b>	<b>Firmes y pavimentos</b>
<b>70</b>	<b>30</b>	<b>10</b>		<b>70.30.10</b>	<b>Bases y subbases</b>
70	30	10	10	70.30.10.10	Cama de arena
70	30	10	20	70.30.10.20	Capa de suelo seleccionado
70	30	10	30	70.30.10.30	Capa de zahorra artificial
70	30	10	40	70.30.10.40	Engravillado
<b>70</b>	<b>30</b>	<b>20</b>		<b>70.30.20</b>	<b>Pavimentos peatonales</b>
70	30	20	10	70.30.20.10	Capas de acerado
70	30	20	20	70.30.20.20	Bordillos
<b>70</b>	<b>30</b>	<b>30</b>		<b>70.30.30</b>	<b>Pavimentos para tráfico rodado</b>

70	30	30	10	70.30.30.10	Capas de mezcla bituminosa
70	30	30	20	70.30.30.20	Capa de tratamiento superficial
<b>70</b>	<b>30</b>	<b>40</b>		<b>70.30.40</b>	<b>Escalonamientos de urbanización</b>
<b>70</b>	<b>30</b>	<b>50</b>		<b>70.30.50</b>	<b>Rampas de urbanización</b>
<b>70</b>	<b>40</b>			<b>70.40</b>	<b>Instalaciones y servicios</b>
<b>70</b>	<b>40</b>	<b>10</b>		<b>70.40.10</b>	<b>Alumbrado</b>
70	40	10	10	70.40.10.10	Luminarias y báculos
70	40	10	20	70.40.10.20	Elementos de balizamiento
70	40	10	30	70.40.10.30	Elementos de la red y control
<b>70</b>	<b>40</b>	<b>20</b>		<b>70.40.20</b>	<b>Riego y abastecimiento de fuente</b>
70	40	20	10	70.40.20.10	Canalizaciones de riego
70	40	20	20	70.40.20.20	Accesorios de riego
70	40	20	30	70.40.20.30	Arquetas de riego
70	40	20	40	70.40.20.40	Boca de riego
<b>70</b>	<b>40</b>	<b>30</b>		<b>70.40.30</b>	<b>Drenaje</b>
70	40	30	10	70.40.30.10	Canalizaciones de drenaje
70	40	30	20	70.40.30.20	Rejas y buneras
70	40	30	30	70.40.30.30	Arquetas y pozos de drenaje
70	40	30	40	70.40.30.40	Imbornales
<b>70</b>	<b>50</b>			<b>70.50</b>	<b>Jardinería</b>
<b>70</b>	<b>50</b>	<b>10</b>		<b>70.50.10</b>	<b>Plantaciones</b>
70	50	10	10	70.50.10.10	Arbolados
70	50	10	20	70.50.10.20	Césped
70	50	10	30	70.50.10.30	Arbustivas
<b>70</b>	<b>50</b>	<b>20</b>		<b>70.50.20</b>	<b>Parterres</b>

70	50	20	10	70.50.20.10	Parterres fijos
70	50	20	20	70.50.20.20	Parterres móviles
<b>70</b>	<b>60</b>			<b>70.60</b>	<b>Mobiliario urbano y elementos de señalización</b>
<b>70</b>	<b>60</b>	<b>10</b>		<b>70.60.10</b>	<b>Mobiliario exterior</b>
<b>70</b>	<b>60</b>	<b>20</b>		<b>70.60.20</b>	<b>Juegos infantiles</b>
<b>70</b>	<b>60</b>	<b>30</b>		<b>70.60.30</b>	<b>Mobiliario exterior especial</b>
<b>70</b>	<b>60</b>	<b>40</b>		<b>70.60.40</b>	<b>Señalización horizontal</b>
<b>70</b>	<b>60</b>	<b>50</b>		<b>70.60.50</b>	<b>Señalización vertical</b>
<b>80</b>				<b>80</b>	<b>Construcciones e instalaciones temporales</b>
<b>80</b>	<b>10</b>			<b>80.10</b>	<b>Implantaciones de obra</b>
<b>80</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>80.10.10</b>	<b>Andamios</b>
80	10	10	10	80.10.10.10	Puente volante
80	10	10	20	80.10.10.20	Bastida fija
80	10	10	30	80.10.10.30	Caballete
80	10	10	40	80.10.10.40	Andamio móvil
80	10	10	50	80.10.10.50	Marquesinas
80	10	10	60	80.10.10.60	Lonas
<b>80</b>	<b>10</b>	<b>20</b>		<b>80.10.20</b>	<b>Grúas</b>
80	10	20	10	80.10.20.10	Grúa torre
80	10	20	20	80.10.20.20	Grueta
80	10	20	30	80.10.20.30	Montacargas de obra
80	10	20	40	80.10.20.40	Poleas y polipastos
<b>80</b>	<b>10</b>	<b>30</b>		<b>80.10.30</b>	<b>Casetas</b>
80	10	30	10	80.10.30.10	Casetas de obra

80	10	30	20	80.10.30.20	Aseos portátiles
80	10	30	30	80.10.30.30	Casetas de almacenamiento
80	10	30	40	80.10.30.40	Otros módulos
<b>80</b>	<b>10</b>	<b>40</b>		<b>80.10.40</b>	<b>Cierres y señalización</b>
80	10	40	10	80.10.40.10	Cierres perimetrales
80	10	40	20	80.10.40.20	Puertas de acceso
80	10	40	30	80.10.40.30	Rótulos
80	10	40	40	80.10.40.40	Balizas de señalización
<b>80</b>	<b>10</b>	<b>50</b>		<b>80.10.50</b>	<b>Acopio</b>
80	10	50	10	80.10.50.10	Acopio de tierras y áridos
80	10	50	20	80.10.50.20	Acopio de productos
80	10	50	30	80.10.50.30	Palets
<b>80</b>	<b>10</b>	<b>60</b>		<b>80.10.60</b>	<b>Otros elementos de implantación de obra</b>
80	10	60	10	80.10.60.10	Silo
80	10	60	20	80.10.60.20	Depósitos de obra
<b>80</b>	<b>10</b>	<b>70</b>		<b>80.10.70</b>	<b>Gestión de residuos</b>
80	10	70	10	80.10.70.10	Saca de escombros
80	10	70	20	80.10.70.20	Contenedor de escombros
80	10	70	30	80.10.70.30	Escombros
80	10	70	40	80.10.70.40	Residuos especiales
80	10	70	50	80.10.70.50	Chatarra
80	10	70	60	80.10.70.60	Tubo de descarga de escombros
80	10	70	70	80.10.70.70	Tolva
<b>80</b>	<b>20</b>			<b>80.20</b>	<b>Construcciones temporales</b>
<b>80</b>	<b>20</b>	<b>10</b>		<b>80.20.10</b>	<b>Estructuras auxiliares y apeos</b>

80	20	10	10	80.20.10.10	Cimentaciones auxiliares
80	20	10	20	80.20.10.20	Apuntalamiento de fachadas
80	20	10	30	80.20.10.30	Apeo de servicios
80	20	10	40	80.20.10.40	Encofrados auxiliares
<b>80</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>80.20.20</b>	<b>Instalaciones provisionales</b>
80	20	20	10	80.20.20.10	Instalación provisional eléctrica
80	20	20	20	80.20.20.20	Instalación provisional de agua
80	20	20	30	80.20.20.30	Instalación provisional de saneamiento
80	20	20	40	80.20.20.40	Otras instalaciones provisionales
<b>80</b>	<b>20</b>	<b>30</b>		<b>80.20.30</b>	<b>Otras construcciones temporales</b>
80	20	30	10	80.20.30.10	Otras construcciones temporales
<b>80</b>	<b>30</b>			<b>80.30</b>	<b>Equipos y herramientas</b>
<b>80</b>	<b>30</b>	<b>10</b>		<b>80.30.10</b>	<b>Maquinaria</b>
80	30	10	10	80.30.10.10	Maquinaria de excavación y cimentación
80	30	10	20	80.30.10.20	Maquinaria para escombros
80	30	10	30	80.30.10.30	Maquinaria de elevación
80	30	10	40	80.30.10.40	Maquinaria de transporte
80	30	10	50	80.30.10.50	Máquina de tratamiento de materiales
80	30	10	60	80.30.10.60	Otros tipos de maquinaria
<b>80</b>	<b>30</b>	<b>20</b>		<b>80.30.20</b>	<b>Herramientas</b>
80	30	20	10	80.30.20.10	Herramientas manuales
80	30	20	20	80.30.20.20	Herramientas no manuales
<b>80</b>	<b>40</b>			<b>80.40</b>	<b>Seguridad y salud</b>
<b>80</b>	<b>40</b>	<b>10</b>		<b>80.40.10</b>	<b>Protecciones individuales y colectivas</b>

80	40	10	10	80.40.10.10	Equipos de protección individual
80	40	10	20	80.40.10.20	Vallas de protección caídas
80	40	10	30	80.40.10.30	Redes de protección
80	40	10	40	80.40.10.40	Líneas de vida
80	40	10	50	80.40.10.50	Otros medios de protección colectiva
<b>80</b>	<b>40</b>	<b>20</b>		<b>80.40.20</b>	<b>Equipos de medida preventiva</b>
80	40	20	10	80.40.20.10	Equipos de medida y detección de seguridad y salud
<b>80</b>	<b>40</b>	<b>30</b>		<b>80.40.30</b>	<b>Delimitaciones de zonas de seguridad</b>
80	40	30	10	80.40.30.10	Zonas de tráfico rodado y maquinaria
80	40	30	20	80.40.30.20	Zonas de paso de personas
<b>90</b>				<b>90</b>	<b>Aguas residuales</b>
<b>90</b>	<b>10</b>			<b>90.10</b>	<b>Tratamiento de aguas residuales</b>
<b>90</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>90.10.10</b>	<b>Entrada de aguas</b>
90	10	10	10	90.10.10.10	Canalizaciones y accesorios entrada de aguas
90	10	10	20	90.10.10.20	Elementos de desbaste y retirada de sólidos
90	10	10	30	90.10.10.30	Elementos de almacenamiento de sólidos
90	10	10	40	90.10.10.40	Elementos auxiliares de entrada de aguas
<b>90</b>	<b>10</b>	<b>20</b>		<b>90.10.20</b>	<b>Equipos bombeo agua residual</b>
90	10	20	10	90.10.20.10	Canalizaciones y accesorios para elevación de agua sucia
90	10	20	20	90.10.20.20	Bombas para elevación de agua sucia
90	10	20	30	90.10.20.30	Compuertas para elevación de agua sucia

90	10	20	40	90.10.20.40	Elementos de medida y control
<b>90</b>	<b>10</b>	<b>30</b>		<b>90.10.30</b>	<b>Equipos de Pretratamiento, desarenado y desengrasado</b>
90	10	30	10	90.10.30.10	Canalizaciones y accesorios de Pretratamiento
90	10	30	20	90.10.30.20	Rejas y elementos de tamizado de Pretratamiento
90	10	30	30	90.10.30.30	Elementos de retirada de sólidos de Pretratamiento
90	10	30	40	90.10.30.40	Equipos de aireación de Pretratamiento
90	10	30	50	90.10.30.50	Equipos de retirada de arenas y grasas
90	10	30	60	90.10.30.60	Clasificador Arenas de Pretratamiento
90	10	30	70	90.10.30.70	Equipo separador-concentrador de grasas de Pretratamiento
90	10	30	80	90.10.30.80	Contenedores de Pretratamiento
<b>90</b>	<b>10</b>	<b>40</b>		<b>90.10.40</b>	<b>Equipos Decantación primaria</b>
90	10	40	10	90.10.40.10	Canalizaciones y accesorios para Decantación primaria
90	10	40	20	90.10.40.20	Puente Decantador y elementos complementarios para Decantación primaria
90	10	40	30	90.10.40.30	Otros elementos de Decantación primaria
<b>90</b>	<b>10</b>	<b>50</b>		<b>90.10.50</b>	<b>Equipos de Tratamiento biológico</b>
90	10	50	10	90.10.50.10	Canalizaciones y accesorios de tratamiento biológico
90	10	50	20	90.10.50.20	Soplantes y producción de aire de tratamiento biológico
90	10	50	30	90.10.50.30	Difusión de aire de tratamiento biológico
90	10	50	40	90.10.50.40	Elementos de mezcla y agitación

90	10	50	50	90.10.50.50	Elementos de medida y control de tratamiento biológico
90	10	50	60	90.10.50.60	Sistemas de elevación de tratamiento biológico
<b>90</b>	<b>10</b>	<b>60</b>		<b>90.10.60</b>	<b>Equipos de Decantación secundaria</b>
90	10	60	10	90.10.60.10	Canalizaciones y accesorios por decantación secundaria
90	10	60	20	90.10.60.20	Puente Decantador y elementos complementarios por decantación secundaria
90	10	60	30	90.10.60.30	Otros elementos de decantación secundaria
<b>90</b>	<b>10</b>	<b>70</b>		<b>90.10.70</b>	<b>Equipos de Recirculación y purga de fangos y sobredrenants</b>
90	10	70	10	90.10.70.10	Canalizaciones y accesorios para recirculación, purga de fangos y sobredrenants
90	10	70	20	90.10.70.20	Bombas para recirculación, purga de fangos y sobredrenants
90	10	70	30	90.10.70.30	Elementos de Medición y control para recirculación, purga de fangos y sobredrenants
90	10	70	40	90.10.70.40	Compuertas para recirculación, purga de fangos y sobredrenants
<b>90</b>	<b>10</b>	<b>80</b>		<b>90.10.80</b>	<b>Equipos de tratamiento terciario</b>
90	10	80	10	90.10.80.10	Canalizaciones y accesorios para tratamiento terciario
90	10	80	20	90.10.80.20	Elementos de tratamiento terciario
90	10	80	30	90.10.80.30	Elementos de Medición y control para tratamiento terciario
90	10	80	40	90.10.80.40	Otros elementos para tratamiento terciario
<b>90</b>	<b>10</b>	<b>90</b>		<b>90.10.90</b>	<b>Equipos de Salida</b>
90	10	90	10	90.10.90.10	Canalizaciones y accesorios para equipos de salida

90	10	90	20	90.10.90.20	Elementos de Medición y control para equipos de salida
90	10	90	40	90.10.90.40	Bombas para equipos de salida
90	10	90	50	90.10.90.50	Instalaciones Auxiliares para equipos de salida
<b>90</b>	<b>10</b>	<b>100</b>		<b>90.10.100</b>	<b>Otros tratamientos</b>
<b>90</b>	<b>10</b>	<b>100</b>		<b>90.10.100</b>	<b>Humedales</b>
90	10	100	10	90.10.100.10	Conducciones y accesorios para humedales
90	10	100	20	90.10.100.20	Humedal superficial de flujo horizontal
90	10	100	30	90.10.100.30	Humedal subsuperficial de flujo subsuperficial
90	10	100	40	90.10.100.40	Humedal superficial de flujo horizontal
<b>90</b>	<b>20</b>			<b>90.20</b>	<b>Tratamiento de Fangos</b>
<b>90</b>	<b>20</b>	<b>10</b>		<b>90.20.10</b>	<b>Equipos espesamiento por gravedad</b>
90	20	10	10	90.20.10.10	Canalizaciones y accesorios espesamiento por gravedad
90	20	10	20	90.20.10.20	Puente Rascador / espesante de fangos
90	20	10	30	90.20.10.30	Cubierta superior practicable
90	20	10	40	90.20.10.40	Equipamiento complementario al espesador
<b>90</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>90.20.20</b>	<b>Equipos de deshidratación mecánica</b>
90	20	20	10	90.20.20.10	Canalizaciones y accesorios deshidratación mecánica
90	20	20	20	90.20.20.20	decantadores
90	20	20	30	90.20.20.30	Elementos de Medida, control y detección de gases en deshidratación mecánica
90	20	20	40	90.20.20.40	Silo

90	20	20	50	90.20.20.50	Elementos de transporte
90	20	20	60	90.20.20.60	Elementos del sistema polielectrolito
<b>90</b>	<b>30</b>			<b>90.30</b>	<b>Equipos de medida y control</b>
<b>90</b>	<b>40</b>			<b>90.40</b>	<b>Equipos de desodorización</b>
<b>90</b>	<b>40</b>	<b>10</b>		<b>90.40.10</b>	<b>Canalizaciones y accesorios desodorización</b>
<b>90</b>	<b>40</b>	<b>20</b>		<b>90.40.20</b>	<b>Ventiladores</b>
<b>90</b>	<b>40</b>	<b>30</b>		<b>90.40.30</b>	<b>Torres de desodorización</b>
<b>90</b>	<b>40</b>	<b>40</b>		<b>90.40.40</b>	<b>Elementos de Medida, control y detección para desodorización</b>
<b>90</b>	<b>50</b>			<b>90.50</b>	<b>Transporte aguas residuales y pluviales</b>
<b>90</b>	<b>50</b>	<b>10</b>		<b>90.50.10</b>	<b>Tuberías</b>
<b>90</b>	<b>50</b>	<b>20</b>		<b>90.50.20</b>	<b>Pozos de registro</b>
<b>90</b>	<b>50</b>	<b>30</b>		<b>90.50.30</b>	<b>Calderería</b>
<b>90</b>	<b>50</b>	<b>40</b>		<b>90.50.40</b>	<b>Compuertas y seccionamientos</b>
<b>90</b>	<b>50</b>	<b>50</b>		<b>90.50.50</b>	<b>rebosaderos</b>
<b>90</b>	<b>50</b>	<b>60</b>		<b>90.50.60</b>	<b>Elementos de medida y control</b>
<b>90</b>	<b>50</b>	<b>70</b>		<b>90.50.70</b>	<b>Ventosas</b>

## 2. SISTEMA DE CODIFICACIÓN DE ELEMENTOS

Disciplina	Nombre genérico del elemento	Clasificación	Codificación
<b>Topografía</b>	Rellenos elementos EDAR	10.20.30.40	TO_Rellenos_[Elemento asociado]
	Terraplén de defensa	10.20.30.50	TO_Terraplén_Defensa
	Terraplenado	10.20.30.10	TO_Terraplenado
	Topografía modificada	10.20.10.20	TO_Topografía_Modificada
	Topografía original	10.20.10.10	TO_Topografía_Original
<b>Emisarios</b>	Tuberías	90.50.10	EM_[Entrada, Salida]_Tubería_[Material]_[Diámetro]_[Unidades]_[Numeración]
	Pozos de registro	90.50.20	EM_[Entrada, Salida]_Pozo_[Material]_[Diámetro]_[Unidades]_[Numeración]
<b>Arquitectura</b>	Acabados de cubiertas	30.20.10.40	AQ_Acabado_Cubierta_[tipo de acabado]_[Material]_[Espesor]_[Unidades]
	Acabados de fachadas	30.10.10.40	AQ_Acabado_Cubiertas_[tipo de acabado]_[Material]_[Espesor]_[Unidades]
	Aparatos informáticos	60.10.20.70	AQ_Equipo_Informático_[Numeración]
	Armarios, cajoneras y archivadores	60.20.30.60	AQ_[Armario, cajonera o archivadores]_[Numeración]
	Bancos	60.20.30.40	AQ_Bancos_[Numeración]
	Cámaras de seguridad	50.80.20.40	AQ_Cámara_Seguridad_[Numeración]
	Canalón	30.20.10.60	AQ_Canalón_[Numeración]

Disciplina	Nombre genérico del elemento	Clasificación	Codificación
	Carpintería interior	40.10.10.40	AQ_Carpintería_Interior_[Tipo de carpintería interior]
	Cubiertas in-situ	30.20.10.10	AQ_Cubierta_InSitu_[Tipo de cubierta]_[Espesor]_[Unidades]
	Cubiertas prefabricadas	30.20.10.20	AQ_Cubierta_Prefabricada_[Tipo de cubierta]_[Espesor]_[Unidades]
	Escalones interiores	40.30.10.10	AQ_Cubierta_Prefabricada_[Tipo de cubierta]_[Espesor]_[Unidades]
	Esquema sinóptico de planta	60.10.20.80	AQ_Escalera_Interiores_[Tipo de escalera]_[Planta o espacio asociado]_[Espesor]
	Estantes	60.20.10.20	AQ_Estantería_[Tipo de estantería]
	Extintores	50.50.10.80	AQ_Extintor_[Tipo de extintor]_[Numeración]
	Fachadas in situ	30.10.10.10	AQ_Edificio_Fachada_InSitu_[Tipo muro]_[Función]_[Espesor]_[Unidades]
	Fachadas prefabricadas	30.10.10.20	AQ_Edificio_Fachada_[Tipo muro]_[Función]_[Espesor]_[Unidades]
	Falsos techos interiores	40.20.10.10	AQ_Edificio_Falso_Techo_[Tipo de techo]_[Espesor]_[Unidades]

Disciplina	Nombre genérico del elemento	Clasificación	Codificación
	Fregaderos	60.10.10.70	AQ_Fregaderos_[Numeración]
	Inodoros	60.10.10.10	AQ_Inodoros_[Numeración]
	Lavaderos	60.10.10.90	AQ_Lavaderos_[Numeración]
	Lavaojos	60.10.10.110	AQ_Lavaojos_[Numeración]
	Mesas	60.20.30.10	AQ_Mesa_[Numeración]
	Platos de ducha	60.10.10.40	AQ_Ducha_[Numeración]
	Puertas de fachadas	30.10.20.20	AQ_Puerta_[Tipo de puerta]_[Material]
	Revestimientos continuos	40.10.20.20	AQ_Revestimientos_Continuos_[Tipo de revestimiento]
	Revestimientos discontinuos	40.10.20.10	AQ_Revestimientos_Discontinuos_[Tipo de revestimiento]
	Sillas y sofás	60.20.30.20	AQ_[Sillas, sofás]_[Numeración]
	Sistemas especiales de cubiertas	30.20.10.30	AQ_Cubiertas_[Tipo de sistema especial]
	Suelos técnicos	40.20.10.20	AQ_Suelos_técnicos_[Tipo de suelos técnicos]
	Tabiques	40.10.10.10	AQ_[Tipo de suelos técnicos]
	Taquillas	60.10.20.90	AQ_Edificio_Tabiques_[Tipo o muro]_[Función]_[Espesor]_[Unidades]
	Urinarios	60.10.10.20	AQ_Urinario_[Numeración]
	Ventanas de fachadas	30.10.20.10	AQ_Ventana_[Tipo]_[Material]

Disciplina	Nombre genérico del elemento	Clasificación	Codificación
	Ventiladores	50.30.10.80	AQ_Ventiladores_[Numeración]
	Barandillas	50.100.10.40	OC_Barandilla_[Tipo de barandilla]_[Altura]
	Escaleras de estructura	20.20.10.40	OC_Escalera_[Tipo de escalera]_[Planta o espacio asociado]_[Espesor]
	Forjados	20.20.20.10	OC_Edificio_Forjado_[Material]_[Espesor]
	Hormigón de limpieza	20.10.10.50	OC_[Elemento asociado]_Hormigón_Limpieza_[Espesor]
	Losas de cimentación	20.10.10.40	OC_[Elemento asociado]_Losas_Cimentación_[Material]_[Espesor]
<b>Obra Civil</b>	Ménsulas	20.20.10.20	OC_[Elemento asociado]_Ménsula_[Material]
	Muros de contención	20.10.30.10	OC_Muro_[Tipo de muro]_[Material]
	Muros estructurales	20.20.10.30	OC_[Elemento que forman]_[tipo de hormigón]_[Espesor]_[Unidades]
	Pilares	20.20.10.10	OC_[Elemento que forman]_Pilares_[Forma]_[Material]
	Rampas de estructura	20.20.10.50	OC_Rampa_[Pendiente (%)]_[Material]
	rebosaderos	90.50.50	OC_[Elemento asociado]_Rebosadero_[Tipo de rebosadero]

Disciplina	Nombre genérico del elemento	Clasificación	Codificación
	Subbases	20.10.40.30	OC_[Tipo de subbase]_[Espesor]_[Unidades]
	Viguetas	20.20.20.40	OC_Viga_[Forma]_[Material]
	Zapatas	20.10.10.20	OC_Zapata_[Tipo de zapata]_[Dimensiones]_[Unidades]
<b>Instalaciones</b>	Accesorios de riego	70.40.20.20	IN_Accesorios_Riego_[Tipo de accesorio]
	Acometidas eléctricas	50.60.10.30	IN_Acometidas_Elétricas_[Sección]_[Unidades]
	Arquetas de riego	70.40.20.30	IN_Arqueta_Riego_[Dimensiones]_[Unidades]
	Arquetas y pozos de distribución eléctrica	50.60.30.50	IN_Arqueta_Distribución_Elétrica_[Dimensiones]_[Unidades]
	Arquetas y pozos de drenaje	70.40.30.30	IN_[Arqueta o pozo]_Drenaje_[Dimensiones]_[Unidades]
	Arquetas y pozos de evacuación de aguas	50.20.20.50	IN_Arqueta_Evacuación_Aguas_[Dimensiones]_[Unidades]
	Bandejas de distribución eléctrica	50.60.30.10	IN_[Tipo]_[Material]_[Profundidad]_[Longitud máxima por tramo]
	Baterías y SAI	50.60.20.10	IN_[Tipo de elemento]_[Numeración]
	Boca de riego	70.40.20.40	IN_Boca_Riego_[Numeración]
	Cadenas de seguridad	50.100.10.50	IN_Cadena_Seguridad_[Numeración]

Disciplina	Nombre genérico del elemento	Clasificación	Codificación
	Cajas de distribución eléctrica	50.60.30.30	IN_Caja_Distribución_Elétrica_[Tipo]_[Numeración]
	Canalizaciones de aguas pluviales	50.20.20.10	IN_Canalizaciones_Pluviales_[Material]_[Diámetro]_[Numeración]
	Canalizaciones de aguas residuales	50.20.20.20	IN_Canalizaciones_Residuales_[Material]_[Diámetro]_[Numeración]
	Canalizaciones de drenaje	70.40.30.10	IN_Canalizaciones_Drenaje_[Material]_[Diámetro]_[Numeración]
	Canalizaciones de riego	70.40.20.10	IN_Canalizaciones_Drenaje_[Material]_[Diámetro]_[Numeración]
	Carretes pasamuros	50.100.10.80	IN_[Muro que atraviesa]_Pasamuros_[Dimensiones]_[Unidades]
	Contenedores de Pretratamiento	90.10.30.80	IN_Contenedor_Pretratamiento_[Numeración]
	Cuadros eléctricos	50.60.10.10	IN_Cuadros_Elétricos_[Marca]_[Anfitrión]_[Dimensiones]_[Unidades]
	Depósitos de evacuación de aguas	50.20.10.30	IN_Depósitos_Evacuación_Agua_[Capacidad]_[Unidades]
	Dispositivos de evacuación de aguas	50.20.10.40	IN_Dispositivos_Evacuación_Aguas_[Tipo]
	Elementos de Medición y control para equipos de salida	90.10.90.20	IN_Control_Salida_[Tipo elemento]_[Numeración]
	Elementos de Medición y control para recirculación, purga de fangos y sobredrenants	90.10.70.30	IN_Control_[Tipo elemento]_[Numeración]

Disciplina	Nombre genérico del elemento	Clasificación	Codificación
	Elementos de medida y control	90.10.20.40	IN_Control_[Tipo elemento]_[Numeración]
	Elementos de medida y control	90.10.20.40	IN_Control_[Tipo elemento]_[Numeración]
	Equipos de medida y control	90.30	IN_Control_[Tipo elemento]_[Numeración]
	Equipos de medida y control de evacuación de aguas	50.20.10.10	IN_Control_Evacuación_Aguas_[Tipo elemento]_[Numeración]
	Grupos de presión de evacuación de aguas	50.20.10.20	IN_Evacuación_Aguas_[nombre y tipo de bomba]
	Humedal subsuperficial de flujo subsuperficial	90.10.100.30	IN_Humedal_Subsuperficial_Flujo_Horizontal
	Humedal superficial de flujo horizontal	90.10.100.20	IN_Humedal_Superficial_Flujo_Horizontal
	Instalaciones Auxiliares para equipos de salida	90.10.90.50	IN_Equipos_Salida_Auxiliares_[tipo]
	Pasarelas y escaleras de acceso para mantenimiento	50.100.10.20	IN_Acceso_Mantenimiento[pasarela/escalera]
	Toma de agua de servicio	50.100.10.60	IN_Toma_Agua_Servicio
	Toma de agua potable	50.100.10.70	IN_Toma_Agua_Potable_[Numeración]
<b>Equipos electromecánicos (Línea de Agua)</b>	Bombas para elevación de agua sucia	90.10.20.20	EA_Bombas_[nombre y tipo de bomba]
	Bombas para equipos de salida	90.10.90.40	EA_Equipos_Salida_Bombas_[nombre y tipo de bomba]
	Calderería	90.50.30	EA_Calderería_[Tipo]_[Numeración]
	Compuertas para elevación de agua sucia	90.10.20.30	EA_Compuerta_Elevación_Agua_[Nombre y tipo de compuerta]

Disciplina	Nombre genérico del elemento	Clasificación	Codificación
	Compuertas y seccionamientos	90.50.40	EA_Compuerta_[Nombre y tipo de compuerta]
	Difusión de aire de tratamiento biológico	90.10.50.30	EA_Difusión_Aire_Tratamiento_Biológico
	Elementos auxiliares de entrada de aguas	90.10.10.40	EA_Entrada_Agua_[Tipo elemento]
	Elementos de medida y control de tratamiento biológico	90.10.50.50	EA_Control_Tratamiento_Biológico_[Numeración]
	Elementos de mezcla y agitación	90.10.50.40	EA_Aieración_Agitador_[Numeración]
	Equipos de aireación de Pretratamiento	90.10.30.40	EA_Decantación_Primeria_[tipo de elemento]
	Otros elementos de Decantación primaria	90.10.40.30	EA_Decantación_Secundaria_[tipo de elemento]
	Otros elementos de decantación secundaria	90.10.60.30	EA_Decantación_Secundaria_[tipo de elemento]
	Polipasto	60.30.30.20	EA_Polipasto_[Tipo]_[Carga]
	Puente Decantador y elementos complementarios para Decantación primaria	90.10.40.20	EA_Decantación_Primeria_Puente_Decantador
	Puente Decantador y elementos complementarios por decantación secundaria	90.10.60.20	EA_Decantación_Secundaria_Puente_Decantador
	Rejas y elementos de tamizado de Pretratamiento	90.10.30.20	EA_Pretratamiento_Reja_[Paso]_[mm]
	Sistemas de elevación de tratamiento biológico	90.10.50.60	EA_Tratamiento_Biológico_Sistema_Elevación

Disciplina	Nombre genérico del elemento	Clasificación	Codificación
	Soplantes y producción de aire de tratamiento biológico	90.10.50.20	EA_[Parte del tratamiento]_Soplante_[Tipo]_[Numeración]
	Ventosas	90.50.70	EA_[Parte del tratamiento]_[Tipo]_[Numeración]
<b>Conducciones (Línea de Agua)</b>	Canalizaciones y accesorios de Pretratamiento	90.10.30.10	CA_Pretratamiento_[Canalización o accesorio]_[Material]_[Diámetro]_[Unidades]
	Canalizaciones y accesorios de tratamiento biológico	90.10.50.10	CA_Tratamiento_Biológico_[Canalización o accesorio]_[Material]_[Diámetro]_[Unidades]
	Canalizaciones y accesorios entrada de aguas	90.10.10.10	CA_Entrada_Aguas_[Canalización o accesorio]_[Material]_[Diámetro]_[Unidades]
	Canalizaciones y accesorios para Decantación primaria	90.10.40.10	CA_Decantación_Primary_[Canalización o accesorio]_[Material]_[Diámetro]_[Unidades]
	Canalizaciones y accesorios para elevación de agua sucia	90.10.20.10	CA_Elevación_Agua_Sucia_[Canalización o accesorio]_[Material]_[Diámetro]_[Unidades]
	Canalizaciones y accesorios por decantación secundaria	90.10.60.10	CA_Decantación_Secundaria_[Canalización o accesorio]_[Material]_[Diámetro]_[Unidades]
	Conducciones y accesorios para humedales	90.10.100.10	CA_Pretratamiento_[Canalización o accesorio]_[Material]_[Diámetro]_[Unidades]

Disciplina	Nombre genérico del elemento	Clasificación	Codificación
<b>Equipos Electromecánicos (Línea de Fangos)</b>	Bombas para recirculación, purga de fangos y sobredrenants	90.10.70.20	EF_Bombas_[recirculación, purga de fangos, sobredrenants]_[nombre y tipo de bomba]
	Clasificador Arenas de Pretratamiento	90.10.30.60	EF_Pretratamiento_Clasificador_Arenas
	Compuertas para recirculación, purga de fangos y sobredrenants	90.10.70.40	EF_Compuerta_[recirculación, purga de fangos, sobredrenants]_[nombre y tipo de compuerta]
	Cubierta superior practicable	90.20.10.30	EF_Cubierta_Superior_Practicable
	Elementos de almacenamiento de sólidos	90.10.10.30	EF_Almacenamiento sólidos_[Tipo elemento]
	Elementos de desbaste y retirada de sólidos	90.10.10.20	EF_Desbaste_Retirada_[Tipo elemento]
	Elementos de retirada de sólidos de Pretratamiento	90.10.30.30	EF_Retirada_sólidos_[Tipo elemento]
	Equipamiento complementario al espesador	90.20.10.40	EF_Equipos_Espesador_[Tipo de elemento]
	Equipo separador-concentrador de grasas de Pretratamiento	90.10.30.70	EF_Pretratamiento_Separador_Concentrador_Grasas
	Equipos de retirada de arenas y grasas	90.10.30.50	EF_Equipos_Retirada_Grasas_[Tipo de elemento]
<b>Conducciones (Línea de Fangos)</b>	Puente Rascador / espesante de fangos	90.20.10.20	EF_Puente_Rascados_Fangos_[Tipo]
	Canalizaciones y accesorios espesamiento por gravedad	90.20.10.10	CF_Espesamiento_[Canalización o accesorio]_[Material]_[Diámetro]_[Unidades]

Disciplina	Nombre genérico del elemento	Clasificación	Codificación
<b>Equipos Electromecánicos (Línea de Fangos)</b>	Bombas para recirculación, purga de fangos y sobredrenants	90.10.70.20	EF_Bombas_[recirculación, purga de fangos, sobredrenants]_[nombre y tipo de bomba]
	Clasificador Arenas de Pretratamiento	90.10.30.60	EF_Pretratamiento_Clasificador_Arenas
	Compuertas para recirculación, purga de fangos y sobredrenants	90.10.70.40	EF_Compuerta_[recirculación, purga de fangos, sobredrenants]_[nombre y tipo de compuerta]
	Cubierta superior practicable	90.20.10.30	EF_Cubierta_Superior_Practicable
	Elementos de almacenamiento de sólidos	90.10.10.30	EF_Almacenamiento sólidos_[Tipo elemento]
	Elementos de desbaste y retirada de sólidos	90.10.10.20	EF_Desbaste_Retirada_[Tipo elemento]
	Elementos de retirada de sólidos de Pretratamiento	90.10.30.30	EF_Retirada_sólidos_[Tipo elemento]
	Equipamiento complementario al espesador	90.20.10.40	EF_Equipos_Espesador_[Tipo de elemento]
	Equipo separador-concentrador de grasas de Pretratamiento	90.10.30.70	EF_Pretratamiento_Separador_Concentrador_Grasas
	Equipos de retirada de arenas y grasas	90.10.30.50	EF_Equipos_Retirada_Grasas_[Tipo de elemento]
<b>Conducciones (Línea de Fangos)</b>	Puente Rascador / espesante de fangos	90.20.10.20	EF_Puente_Rascados_Fangos_[Tipo]
	Canalizaciones y accesorios espesamiento por gravedad	90.20.10.10	CF_Espesamiento_[Canalización o accesorio]_[Material]_[Diámetro]_[Unidades]

Disciplina	Nombre genérico del elemento	Clasificación	Codificación
	Escalones exteriores	30.40.10.10	AU_Escalones exteriores_[Espesor]_[Unidades]
	Imbornales	70.40.30.40	AU_Imbornal_[Numeración]
	Luminarias y báculos	70.40.10.10	AU_Luminarias_[Numeración]
	Muro tierra armada	70.10.20.40	AU_Muro_Tierra_Armada_[Espesor]_[Unidades]
	Muros de gravedad	70.10.20.30	AU_Muro_Gravedad_[Material]
	Muros in-situ de urbanización	70.10.20.10	AU_Muro_InSitu_[Material]
	Muros prefabricados de urbanización	70.10.20.20	AU_Muro_Prefabricado_[Material]
	Señalización horizontal	70.60.40	AU_Señalización_Horizontal_[Nombre señal]
	Señalización vertical	70.60.50	AU_Señalización_Vertical_[Nombre señal]
	Zapatas para elementos de urbanización	70.10.10.10	AU_Zapatas_[Dimensiones]_[Unidades]
<b>Seguridad y Salud</b>	Equipos de medida y detección de seguridad y salud	80.40.20.10	SS_[Equipo de medida]
	Líneas de vida	80.40.10.40	SS_Línea_Vida
	Otros medios de protección colectiva	80.40.10.50	SS_[Medio de protección colectiva]
	Redes de protección	80.40.10.30	SS_Red_Protección
	Vallas de protección caídas	80.40.10.20	SS_Valla_Protección_Anticaídas_[Tipo]

# 09

GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN  
COLABORATIVA DE LA INFORMACIÓN

Gestión de la producción colaborativa de la información

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN  
DE LAS EDARs DESARROLLADAS CON

**METODOLOGÍA**  
**BIM**

# ÍNDICE

A. Índice de figuras	229
B. Índice de tablas	299
C. Programas de desarrollo de la información	231
D. Interdependencias en el proceso de producción de la información	232
E. Listado de Softwares y Hardware	233
F. Matriz de responsabilidades de modelado	234
G. Estrategia de reuniones	235

## A. Índice de figuras

Figura 1. Ejemplo de flujo de trabajo.	232
Figura 2. Ejemplo de tabla de interdependencias (proyecto de diseño).	233

## B. Índice de tablas

Tabla 1. Ejemplo de MIDP en la fase de diseño.	231
Tabla 2. Ejemplo de listado de software.	233
Tabla 3. Ejemplo de listado de hardware.	233
Tabla 4. Ejemplo de matriz de responsabilidades de modelado.	234
Tabla 5. Ejemplo de tabla de estrategia de reuniones.	235

# PROGRAMAS DE DESARROLLO DE LA INFORMACIÓN

Promedio considera fundamental que se detallen los procedimientos y flujos de trabajo. El primer paso es planificar ese desarrollo de información. Esto se hace mediante los programas de desarrollo de información.

En ellos se especifican los intercambios de información entre los participantes de la etapa del proyecto correspondiente. Estos se determinan indicando:

- El nombre completo del archivo de la información de intercambio según la convención de nomenclatura correspondiente.
- El equipo/agente encargado de desarrollarla.
- La fecha límite de entrega de la información.
- Prioridad de entrega de la información.

Este análisis debe hacerse de manera detallada para cada uno de los equipos de trabajo (accesos y urbanización, estructuras, obra civil, instalaciones, etc.), dando lugar a los programas de desarrollo de información de tareas (TIDPs). Todos los TIDPs serán incorporados sintéticamente componiendo un único cronograma de tareas, llamado programa general de desarrollo de información (MIDP). Se muestra un ejemplo de este en la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Ejemplo de MIDP en la fase de diseño.

Nombre archivo según la convención de nomenclatura	Diseño Equipo / Agente	FECHA LÍMITE DE ENTREGA	PRIORIDAD		
			ALTA	MEDIA	BAJA
MODELOS					
LAC038-IVN-DI-M3-AU-Acceso-V01	Trazado	2021-03-02	1.0		
PLANOS					
ESPECIFICACIONES					
TABLAS					
OTROS					

# INTERDEPENDENCIAS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se trata de plasmar cómo están relacionadas las tareas que componen el desarrollo de un proyecto. Por eso, se deben establecer el diagrama de precedencias y estudiar qué condiciones debe tener un determinado modelo para que pueda empezar a trabajar el siguiente agente participante. Esto sobre todo en lo relacionado con los modelos BIM. Se deberá establecer una relación y una secuencia de actividades entre los agentes responsables de desarrollar la información. Este proceso debe estar coordinado con los hitos de entrega de información y suelen estar organizadas por disciplinas. Las interdependencias se pueden analizar y mostrar mediante dos maneras:

- **Flujos de trabajo:** Representa la cadena de actividades de manera visual para determinar un determinado proceso de trabajo. Suelen estar organizados por fases, disciplinas o usos. Estos flujos de trabajo se pueden definir con multitud de softwares (Bizagi, Microsoft Visio, etc.) (Figura 1).

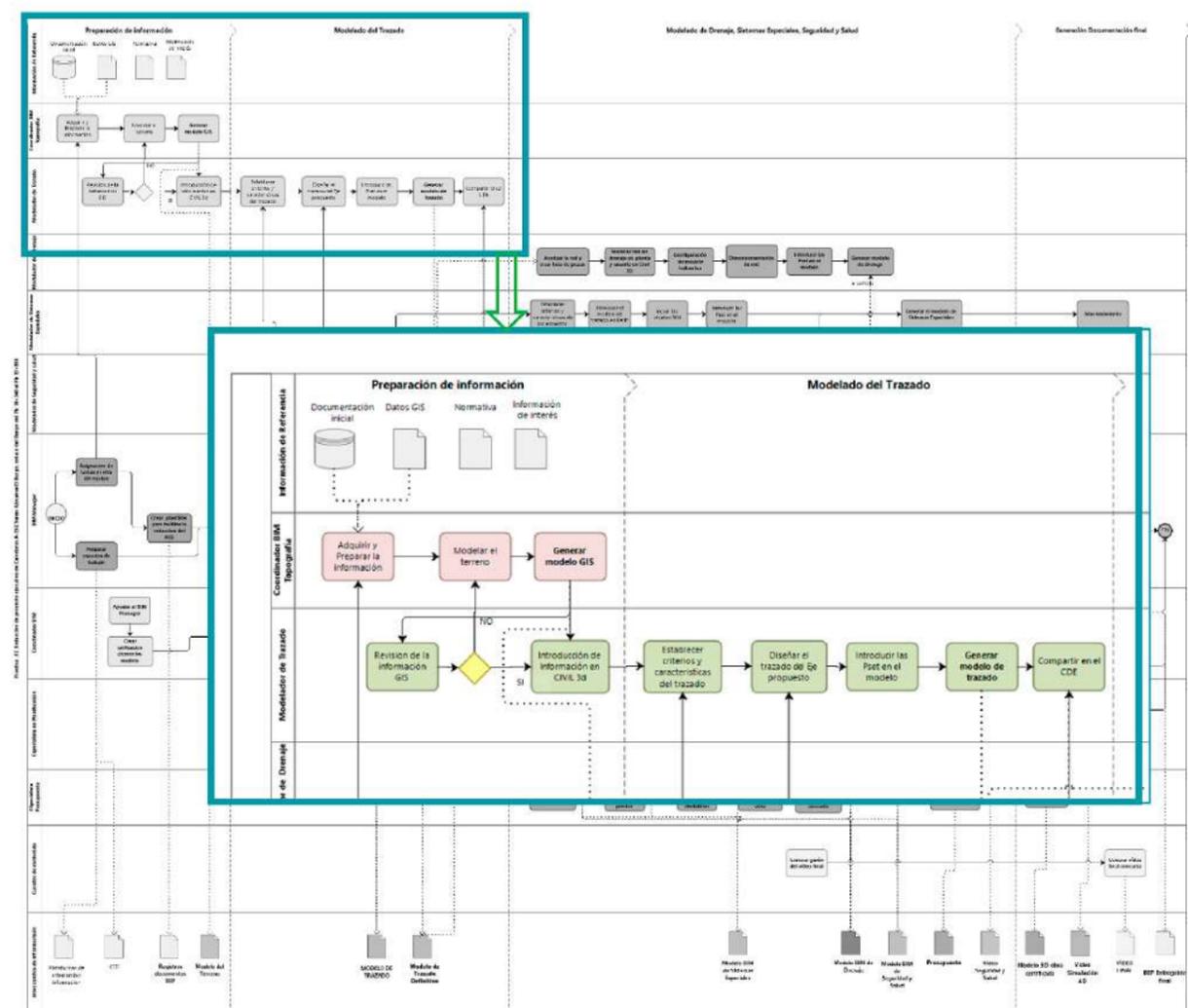


Figura 1. Ejemplo de flujo de trabajo.

- **Tabla de interdependencias:** En ocasiones los flujos de trabajo realizados con herramientas como Bizagi o Visio son difíciles de entender a primera vista. Es por eso que existe la opción de plasmar la secuencia de actividades mediante una tabla. Estas actividades están relacionadas con los hitos de entrega del proyecto y los agentes participantes en el proyecto. (Figura 2).

Equipo	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34		
DIRECTOR DE EQUIPO DE GESTIÓN																																				
COORDINADOR OBRERA CIVIL																																				
INGENIERO ESTRUCTURAS																																				
TÉCNICO EST Y ARO																																				
COORDINADOR INFRAESTRUCTURA																																				
TÉCNICO INFRAESTRUCTURA																																				
COORDINADOR HIDRÁULICO																																				
TÉCNICO HIDRÁULICO																																				
COORDINADOR DE INSTALACIONES																																				
INGENIERO HVAC/PSAN/PI																																				
INGENIERO ELECTRICIDAD																																				
TÉCNICO HVAC/PSAN/PI																																				
TÉCNICO ELECTRICIDAD																																				
COORDINADOR TOPOGRAFÍA																																				
TÉCNICO TOPOGRAFÍA																																				
TÉCNICO TOPOGRAFÍA																																				
COORDINADOR SYS																																				
TÉCNICO SYS																																				
INGENIERO COSTES																																				

Figura 2. Ejemplo de tabla de interdependencias (proyecto de diseño).

# LISTADO DE SOFTWARES Y HARDWARE

Promedio desea que se especifique en el BEP del contrato un listado total de la infraestructura informática que van a utilizar para llevar a cabo la producción de la información. En concreto se deberá especificar:

- Listado completo de Softwares empleados relacionados con los usos BIM, con año y versión, tanto del software de autoría como el de visualización. Se muestra un ejemplo en la siguiente tabla:

Tabla 2. Ejemplo de listado de software.

Uso BIM	Software utilizado	Versión	Software de visualización	Versión
Coordinación 3D	NavisWorks Manage	2021	NavisWorks Freedom	2021

- Listado de hardware utilizados con sus especificaciones técnicas principales (tarjeta gráfica, RAM, Capacidad, etc.). Se muestra un ejemplo en la siguiente tabla:

Tabla 3. Ejemplo de listado de hardware.

Marca	Procesador	Gráfica	Memoria	Almacenamiento	Pantalla
ACER PREDATOR 15 G9-591-73PD	i7-6700HQ	GTX980m	32 GB	1TB+128GB SSD	15.6"

# F MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DE MODELADO

Se trata de una matriz de responsabilidades de los elementos que componen los modelos. En ella se asigna la responsabilidad para elaborar cada elemento de los modelos de información, así como la información esencial asociada a ellos. Esa información puede ser el nombre genérico del modelo, su codificación dentro de él, su clasificación, así como su nivel de desarrollo a nivel general.

**Tabla 4.** Ejemplo de matriz de responsabilidades de modelado.

MATRIZ DE RESPONSABILIDAD				
Estructura de elementos del proyecto			Model Element Author	
			Proyecto de diseño	
Nombre	Código Elemento	Clasificación Promedio	LOIN	MEA
Solera del edificio	OC_Edificio_Solera_Hormigón_40cm	20.10.40.30	350	Obra Civil



# G ESTRATEGIA DE REUNIONES

Promedio considera importante mantener reuniones de revisión periódicas con el equipo de desarrollo correspondiente para realizar el seguimiento de diseño o construcción del proyecto, pudiéndose convocar reuniones extraordinarias, cuando cualquier agente lo solicite.

A dichas reuniones, deberán asistir los agentes nombrados como Responsable BIM diseño, Responsable BIM obra. Promedio establecerá en el EIR del contrato la periodicidad de dichas reuniones.

Será además obligación del Responsable BIM diseño/obra convocar la reunión y promover el uso de los modelos BIM en las reuniones, así como facilitar el modelo en la reunión.

Todas las reuniones necesitarán de convocatoria donde se apuntará el orden, temas a tratar y el tiempo estimado de cada bloque o de la propia reunión.

De cada reunión el equipo de gestión de diseño, o la dirección facultativa en fase de construcción, levantará un acta donde se recoja los temas tratados según la siguiente estructura:

- Número de acta.
- Fecha.
- Asistentes a la reunión.
- Temas tratados.
- Temas por tratar.
- Documentación entregada.
- Documentos a entregar.
- Tareas y documentos a preparar para la siguiente reunión.
- Convocatoria de la próxima reunión, con orden del día y duración estimada.

En el acta se deberán reflejar las acciones a tomar por parte de los agentes correspondientes. Estas actas se depositarán en el área correspondiente del CDE de Promedio.

Además, es recomendable entregar una tabla en la que se especifiquen los aspectos relacionados con la estrategia de reuniones. Concretamente se deberá especificar:

- Tipo de reunión.
- Objetivo principal de la reunión.
- Periodicidad temporal de ese tipo de reuniones en esa etapa del proyecto.
- Plataforma online (si fuera el caso) de la reunión.
- Coordinador de la reunión.
- Asistentes a la reunión.

**Tabla 5.** Ejemplo de tabla de estrategia de reuniones.

Tipo	Objetivo	Periodicidad	Plataforma	Coordinador	Asistentes
Seguimiento	Revisión de la coordinación 3D	2 semanas	Skype Professional	Responsable BIM diseño	Coordinador Infraestructura, jefe del contrato BIM de Promedio

# 10

FLUJO DE TRABAJO Y ENTORNO  
COMÚN DE DATOS (CDE)

Flujo de trabajo y Entorno Común de Datos (CDE)

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN  
DE LAS EDARs DESARROLLADAS CON

**METODOLOGÍA**

**BIM**

# ÍNDICE

A. Índice de figuras	239
B. Índice de tablas	239
C. Requisitos y características del CDE	241
a. CDE del Adjudicatario principal	241
b. CDE de Promedio	242
D. Flujo de trabajo a través de CDE	243
E. Transición de control/revisión/aprobación	245
F. Seguridad de la información	246

## A. Índice de figuras

Figura 1. CDE básicos.	241
Figura 2. CDE avanzados.	242
Figura 3. Flujo de trabajo a través del CDE.	244
Figura 4. Ejemplo de flujo de revisiones a través del CDE.	245

## B. Índice de tablas

# REQUISITOS Y CARACTERÍSTICAS DEL CDE

El CDE utilizado en el desarrollo de los contratos estará compuesto por dos CDE: El de Promedio y el del adjudicatario Principal.

## CDE DEL ADJUDICATARIO PRINCIPAL

El CDE del adjudicatario principal deberá estar gestionado por el responsable BIM correspondiente. El adjudicatario es libre de organizarse en su carpeta de desarrollo como crea oportuno, aunque se recomienda que establezca un CDE que tenga unos requisitos mínimos de funcionalidad y seguridad. Es recomendable que como mínimo permita:

- Capacidad de almacenamiento en la nube.
- Control básico de accesos.
- Subir, compartir y descargar archivos.
- Trabajar de forma sincronizada.
- Permitir la comunicación entre los agentes intervinientes (asignación de tareas, vinculación de tareas a correos electrónicos, canal de reuniones virtuales, etc.)

En ese sentido se puede plantear las siguientes opciones:

- **CDE básicos:** Se trata de almacenamientos en la nube que gestionan documentos con un control de accesos simple. Son la opción más accesible y económica. En este grupo se pueden incluir Dropbox, Google Drive, One Drive, A360, FTP, Hamachi, etc (Figura 1). Estos no se encuentran tan alineados con los principios mostrados en la ISO 19650 en cuanto a solución de CDE.



Figura 1. CDE básicos.

• **CDE avanzados:** Se trata de una evolución de los CDE básicos porque, además de las funciones anteriores, incluyen control de revisiones, gestión de versiones, trazabilidad de la información, control de accesos, etc. En este grupo se incluyen Aconex, BIM 360, Project Wise, VectorWorks Cloud Services, Viewpoint, Trimble connect, etc (Figura 2).



Figura 2. CDE avanzados.

## b CDE DE PROMEDIO

El CDE de Promedio estará gestionado por el Responsable BIM correspondiente del contrato correspondiente. La información que se encuentre en éste estará supeditada a los siguientes requisitos:

- Deberá estar nombrada de acuerdo con la convención de nomenclatura especificada en el EIR del contrato.
- Deberá seguir el flujo de trabajo especificado en el apartado E.
- Deberá respetar el flujo de trabajo de revisiones especificado en el apartado F.
- Deberá tener en cuenta los aspectos en relación con la seguridad de la información especificada en el apartado G.

## D FLUJO DE TRABAJO A TRAVÉS DE CDE

El flujo de trabajo a través del CDE deberá obedecer a la estructura mostrada en la Figura 3. En ella se muestra el flujo de trabajo de un determinado proyecto a lo largo de su ciclo de vida (diseño, operación y mantenimiento). El desarrollo en cada etapa es homólogo. Esta estructura está formada por unas determinadas áreas de trabajo y unos determinados estados de los archivos. Estas se muestran en la siguiente tabla:

Área	Abreviatura	Acceso	Propiedad
Desarrollando	-	Equipo de desarrollo	Adjudicatario Ppal.
Compartido con Promedio	CP	Adjudicatario Ppal. / Promedio	Promedio
Aprobado	A	Adjudicatario Ppal. / Promedio	Promedio
Publicado	P	Promedio	Promedio
Comunicación Externa	CE	Promedio	Promedio
Archivado	AR	Promedio	Promedio
Recursos	R	Promedio	Promedio
Compartido	C	Promedio	Promedio
Desarrollando	D	Promedio	Promedio

El área Desarrollando representa la información en estado de desarrollo por parte de la cadena de suministro. Esta carpeta se encuentra fuera del CDE de Promedio. Es aquí donde la cadena de suministro realiza el desarrollo de la información del proyecto en la etapa correspondiente. Esta área puede ser estructurada como el adjudicatario principal desee.

Una vez la información está desarrollada y verificada por el adjudicatario principal se pasa al área Compartido con Promedio (CP). Esta área forma parte del CDE del adjudicatario principal y de Promedio al mismo tiempo, siendo un área autorizada para albergar información que debe ser revisada por Promedio. Será de acceso para el equipo de Promedio y ciertos roles del adjudicatario Principal.

Si la revisión por parte del equipo de Promedio es positiva, pasará al estado Aprobado (A). Forma parte del CDE de Promedio y del adjudicatario principal al mismo tiempo. Es un estado en el que se encuentran la información validada por Promedio. Se trata de la información que será utilizada en etapas posteriores.

La información aprobada por Promedio pasará a un área de uso externo, en la que se encuentra un área llamada Publicado (PU) en la que se encontrará la información oficial de la etapa correspondiente del proyecto. Además, también tendrá una determinada área llamada Comunicación Externa (CE) dedicada a albergar información como pueden ser referencias, manuales, y demás documentos de comunicación externa relacionados con el proyecto en cuestión.

Por su parte, Promedio tendrá unas determinadas áreas de uso interno. Tendrá su propia área de Desarrollando (DE) en la que tendrá la información en desarrollo referente a la correspondiente etapa del proyecto. Cuando la información esté lista se compartirá al área Compartido (C) en la que la información se comparte con el resto del equipo para su consulta y verificación. Luego de esto, si es verificada por el resto del equipo, pasará a Publicado (PU).

Otra área de uso interno de Promedio es el área Archivado (AR). En él se encuentra la información que ha sido compartida y/ publicada. Se utiliza para mantener un registro de toda la información desarrollada durante el contrato correspondiente, permitiendo hacer un seguimiento de esta. Además, Promedio también tendrá un área destinado a albergar información útil para el desarrollo del contrato, llamada Recursos (R).

Se deberá acortar con Promedio en el contrato correspondiente la estructura de división de esas áreas. Esto dependerá del tipo de proyecto y necesidades de Promedio y del adjudicatario principal.

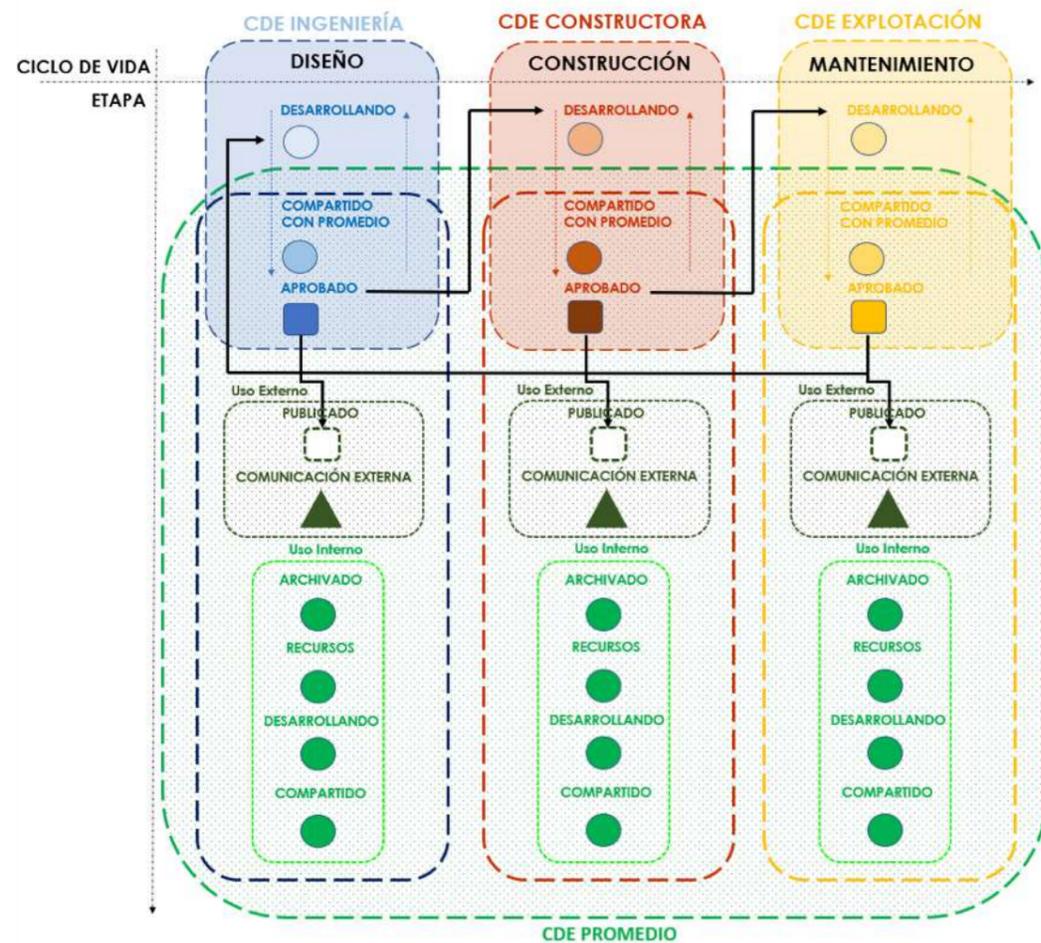


Figura 3. Flujo de trabajo a través del CDE.

## E TRANSICIÓN DE CONTROL/REVISIÓN/APROBACIÓN

Se debe prestar especial atención al flujo de trabajo con respecto al control de los modelos. Antes de compartir la información con Promedio deberá haberse realizado un determinado conjunto de revisiones y verificaciones. Esto se especifica en el Anexo 12 presente manual. Una vez están los modelos en coherencia con los métodos y estándares establecidos por Promedio se comparten en la carpeta "CP". En esa área, el responsable correspondiente de Promedio revisará la información y la aprobará, pasándola a "A" o la rechazará, comunicándolo al responsable de la adjudicataria principal. Se muestra un ejemplo de este proceso en la siguiente figura.

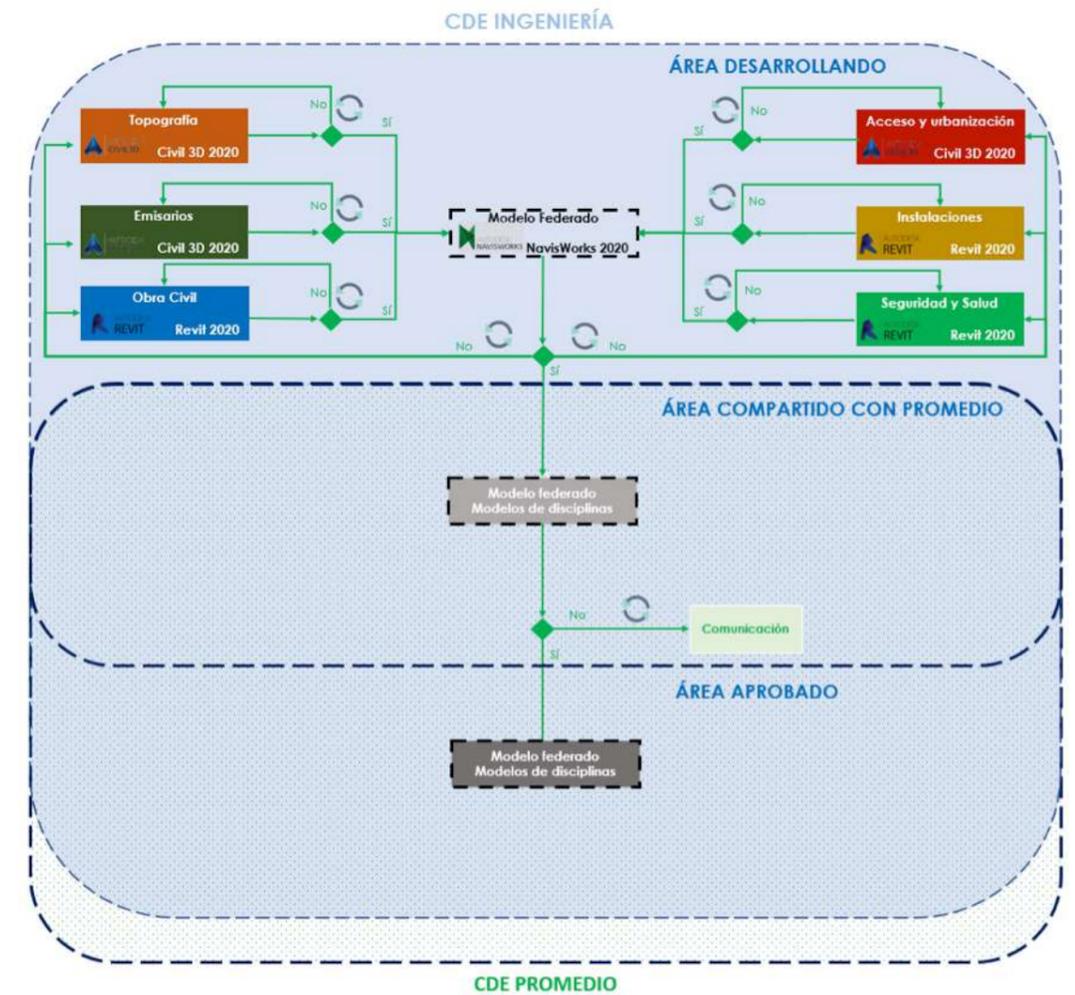


Figura 4. Ejemplo de flujo de revisiones a través del CDE.

# F SEGURIDAD DE, LA INFORMACIÓN

Promedio entiende que utilizar un CDE como plataforma colaborativa de gestión documental aumenta la transparencia en la gestión de la información, pero también aumenta el riesgo de robo o pérdida de información.

En ese sentido hay normativas que proporcionan métodos y procedimientos para reducir ese riesgo, como es el caso la PAS 1192-5 y la ISO/IEC 27000 (Seguridad de la información).

Promedio es consciente de ello. Por eso, implementará y valorará la aplicación de algunos de esos principios y procedimientos:

- Restricción de acceso a la información a determinados agentes.
- Organización de información por disciplinas de tal manera que sólo se tenga acceso a la información de una determinada área.
- Determinación de responsabilidades de la correcta gestión de la información.
- Medidas de protección física,
- Elevados grados de ciberseguridad de las herramientas tecnológicas.



# 11

CONVENCIÓN DE NOMENCLATURA  
DE INFORMACIÓN

Convención de nomenclatura de información

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN  
DE LAS EDARs DESARROLLADAS CON

**METODOLOGÍA**

**BIM**

# ÍNDICE

A. Índice de tablas	251
B. Convención de nomenclatura de información	253

## **A. Índice de figuras**

Tabla 1. Estructura general de nomenclatura de archivos.	253
Tabla 2. Fases de proyecto.	253
Tabla 3. Tipos de documentos.	254
Tabla 4. Tipos de modelos.	256
Tabla 5. Disciplinas de proyecto.	256
Tabla 6. Ejemplo de nomenclatura de archivos	257
Tabla 7. Ejemplo de nomenclatura de archivos con fecha de recepción.	257

# B CONVENCIÓN DE NOMENCLATURA DE INFORMACIÓN

Los archivos depositados en el CDE de Promedio de un determinado contrato tendrán la siguiente estructura:

**Tabla 1.** Estructura general de nomenclatura de archivos.

Código de proyecto	Originador	Fase	Tipo de archivo	Disciplina	Descripción	Versión
XXXXX	XXX	XX	XX	XX	Xxx_Xxx	VXX

Estos campos estarán separados por guiones medios y tienen estas características:

- **Código de proyecto:** Tendrá seis caracteres alfanuméricos, los tres primeros dígitos corresponden a las tres primeras siglas del nombre del pueblo, y los tres siguientes a los tres correspondientes al código INE de la población del proyecto.
- **Originador:** Identifica la organización que produce la información, este código debe ser único y tener tres caracteres alfanuméricos que representen a la organización.
- **Fase:** Se refiere a la fase a la que pertenece el archivo. Se especificará según la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Fases de proyecto.

Fase	Código
Anteproyecto	AN
Diseño	DI
Construcción	CO
Mantenimiento	MA
No corresponde	ZZ

- Tipo de archivo: Código de dos caracteres para el identificar el tipo de archivo.
  - ° En el caso de documentos se deberá especificar según la siguiente tabla:

**Tabla 3.** Tipos de documentos.

Tipo de documento	Código
Acta	AR
Anejo	AN
Apéndice	AP
Base de datos	BD
BEP postcontractual	BEP
BEP precontractual	PBEP
Cálculo	CA
Calendario	CL
Certificación	CE
Certificación de obra	CO
Contrato	CN
Correos y correspondencia	CR
Cuadro de Precios	CP
Diagrama de Gantt	GT
Ensayos	EY
Especificación o requerimiento	SP
Esquema	EQ
Facturas	FA
Ficha técnica	FT
Guía	GU
Imagen	IM
Incidencia	IC
Infografía	IF
Informe	IN
Inspección	IP
Intercambio de información	II
Investigación	IV

Tipo de documento	Código
Lista	LI
Manual	MA
Mediciones	ME
Memoria	MM
Metodología	MT
Normativa	NO
Notas de archivo	NA
Organigrama	OR
Petición de información	PI
Petición de oferta	PF
Planificación de obra	PO
Plano	PL
Plantilla	PN
Pliego de Cláusulas Administrativas	PCA
Pliego de Prescripciones Técnicas	PPT
Presentaciones	PP
Presupuestos	PR
Procedimiento	PRO
Proceso	PC
Registro	RE
Seguridad y Salud	SS
Sobre administrativo	SA
Sobre económico	SE
Sobre técnico	ST
Solicitud de Información	SI
Valoración económica	VE
Vídeo	VD

° En el caso de planos será siempre PL.

° En el caso de modelos se especificará según de la siguiente tabla:

**Tabla 4.** Tipos de modelos.

Tipo de modelo	Código
Archivo de animación	AN
Archivo de modelo 2D	M2
Archivo de modelo 3D	M3
Modelo combinado	MC
Modelo federado	MF
Objeto BIM	OB
Visualización	VS

• **Disciplina:** Código que identifica la disciplina a la que pertenece el archivo.

Se especificará según la siguiente tabla:

**Tabla 5.** Disciplinas de proyecto.

Disciplina	Código
Topografía	TO
Emisarios	EM
Obra Civil	OC
Arquitectura	AQ
Equipos Electromecánicos (Línea de Agua)	EA
Equipos Electromecánicos (Línea de Fangos)	EF
Conducciones (Línea de Agua)	CA
Conducciones (Línea de Fangos)	CF
Instalación de servicios	IN
Acceso, urbanización y acabados	AU
Seguridad y Salud	SS
No corresponde	ZZ

• **Descripción:** Descripción del archivo para facilitar su búsqueda. Se deberá redactar de manera clara y concisa y con guiones bajos para separar palabras, que se escribirán siempre en minúsculas. En el caso de planos la descripción será el número con respecto al índice de planos.

• **Versión:** Se trata de un código alfanumérico compuesto por una V seguida de dos números especificando la versión del documento: V01, V02, V03, etc.

Siguiendo esta estructura, un ejemplo de nombre de archivo puede ser el siguiente:

**Tabla 6.** Ejemplo de nomenclatura de archivos.

Código de proyecto	Originador	Fase	Tipo de archivo	Disciplina	Descripción	Versión
LAC038	AC2	Diseño	Archivo de modelo 3D	Acceso, urbanización y acabados	Acceso	V01
LAC038-AC2-DI-M3-AU-Acceso-V01						

En el caso de que por algún motivo se tenga que realizar un envío y/o recepción puntual de archivos fuera de la plataforma de gestión documental, y que tenga que ver con el proyecto en cuestión, se deberá tener la precaución de incorporar a la nomenclatura un campo con un código compuesto por una E(envío) o R(recibido) seguida de 4 números especificando el año, 2 especificando el mes y dos especificando el día (20201211).

**Tabla 7.** Ejemplo de nomenclatura de archivos con fecha de recepción.

NOMBRE DE MODELOS RECIBIDOS	
Fecha de recepción	Nombre del documento
R20201211	LAC038-AC2-DI-M3-AU-Acceso-V01
R20201211-LAC038-AC2-DI-M3-AU-Acceso-V01	

# 12

COORDINACIÓN, CONTROL Y  
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Coordinación, control y aseguramiento de la calidad

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN  
DE LAS EDARs DESARROLLADAS CON

**METODOLOGÍA**

**BIM**

# ÍNDICE

A. Índice de figuras	261
B. Índice de tablas	261
C. Procedimiento de coordinación, control y aseguramiento de la calidad	263
D. Control de calidad de los modelos BIM	265
E. Coordinación de los modelos	267
a. Proceso de detección de interferencias	267
<b>A. Índice de figuras</b>	
Figura 1. Flujo de coordinación y control de calidad de los modelos BIM.	263
<b>B. Índice de tablas</b>	
Tabla 1. Prioridad de resolución de conflictos.	267
Tabla 2. Matriz de detección de interferencias.	268

# PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN, CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Promedio propone una estrategia sencilla, eficiente y flexible a la hora de realizar el control de calidad. Esta estrategia deberá ser desarrollada en el BEP del contrato. Esta se especifica en la siguiente figura:

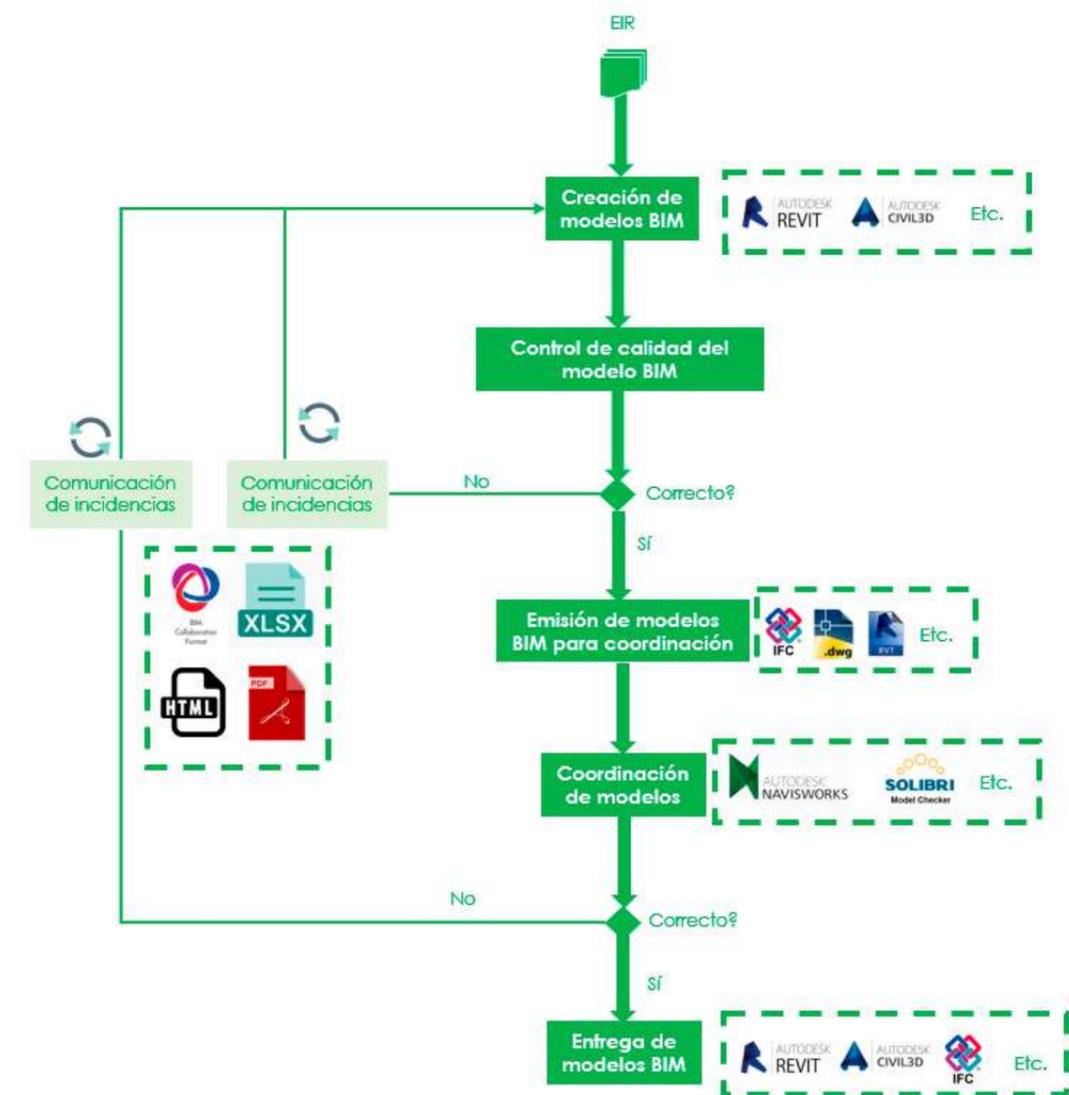
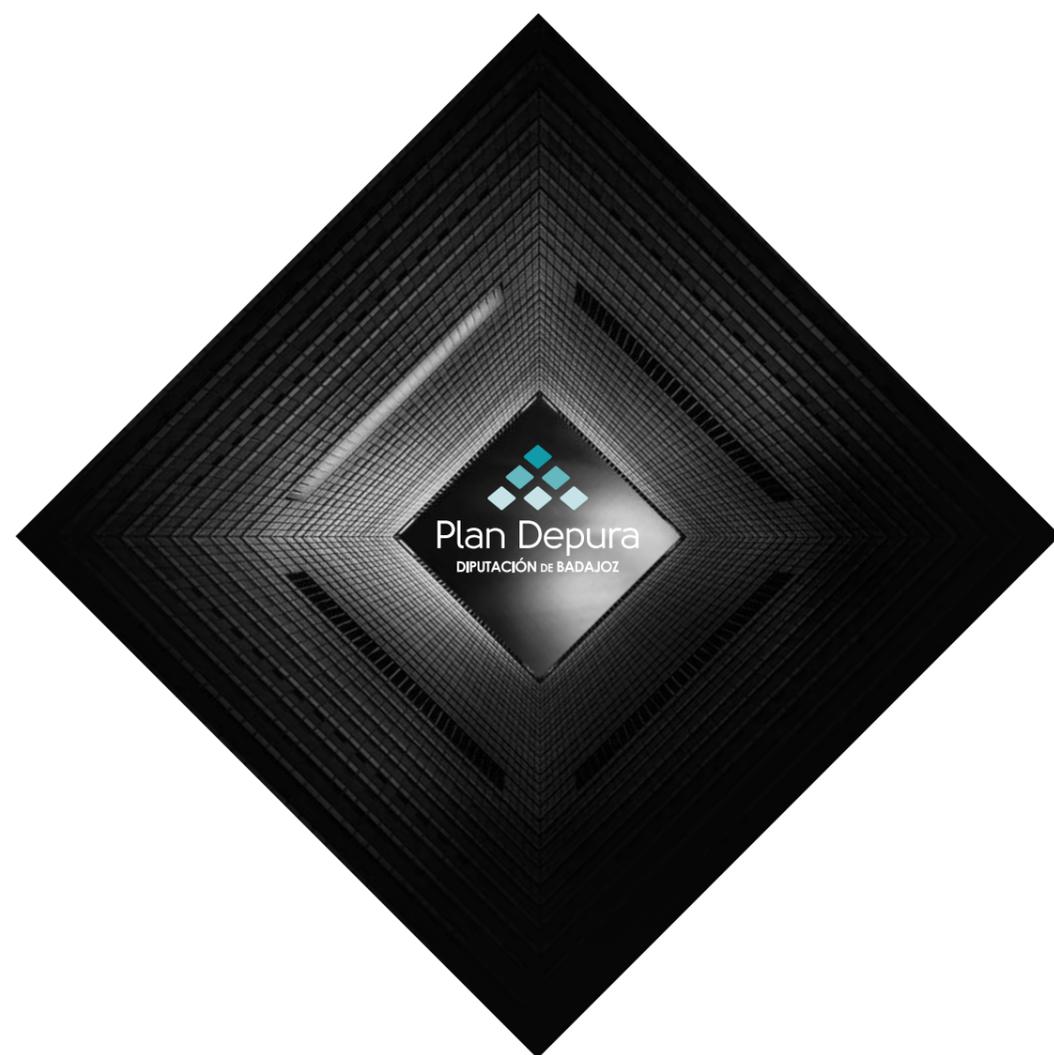


Figura 1. Flujo de coordinación y control de calidad de los modelos BIM.

Como se observa en la figura anterior, el procedimiento se puede resumir en los siguientes pasos:

- En función de los requerimientos BIM se producen los modelos correspondientes a través de los softwares de autoría (Autodesk Revit, Autodesk Civil 3D, ArchiCAD o similares).
- Control de calidad del modelo BIM correspondiente.
- Se repite el ciclo hasta que esté libre de fallos.
- Exportación a IFC para su coordinación.
- Se realiza la revisión de los modelos a través del correspondiente software de revisión (Autodesk NavisWorks, Solibri Model Checker o similares).
- Se comunica a través de los formatos abiertos correspondientes a los participantes los fallos encontrados en la revisión.
- Se repite el ciclo hasta que esté libre de errores.
- Se entregan los modelos libres de errores.



## CONTROL DE CALIDAD DE LOS MODELOS BIM

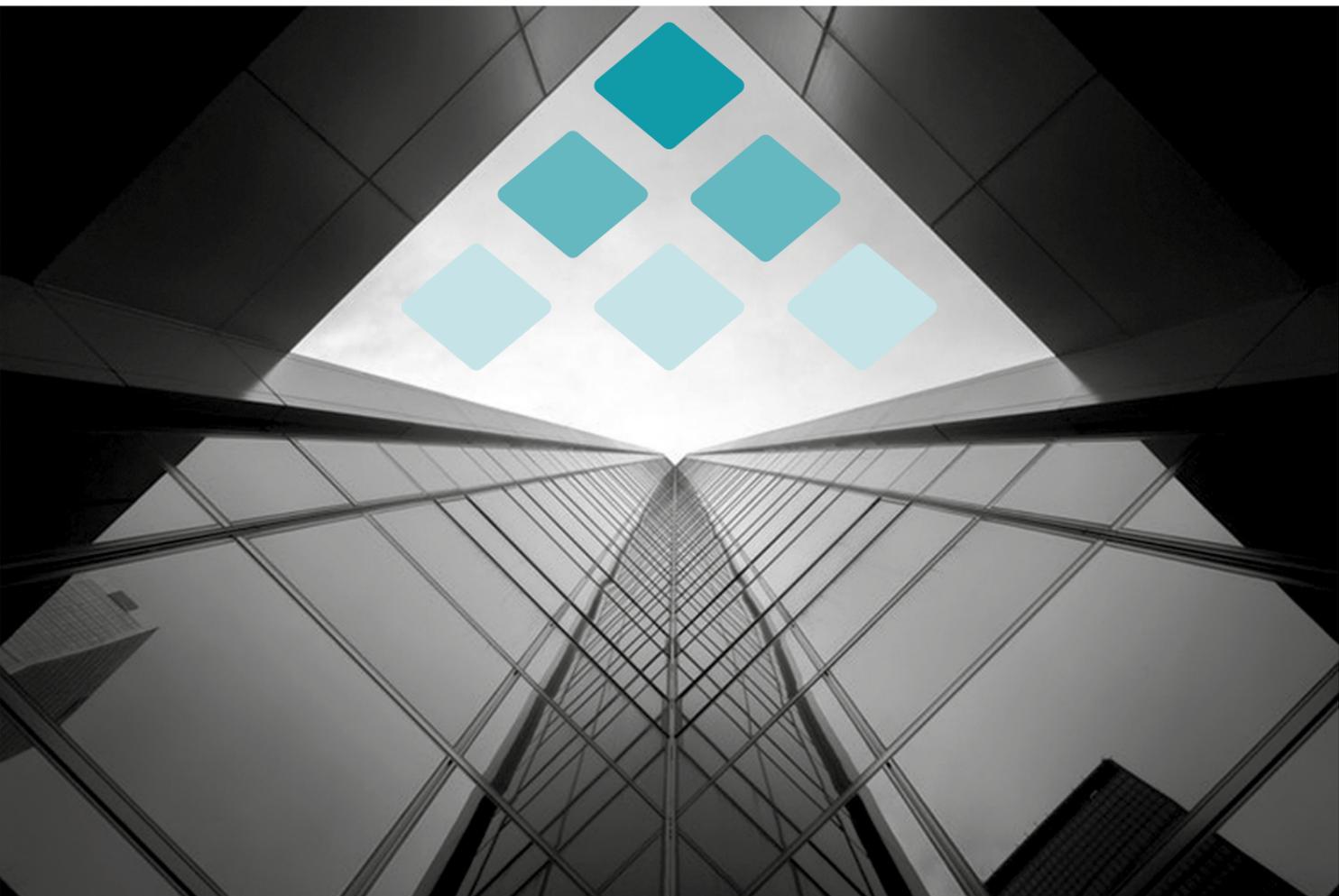
Antes de emitir los modelos para su coordinación, el coordinador BIM de cada disciplina deberá realizar las siguientes tareas:

- Comprobar que la distribución espacial de los elementos del modelo es coherente y está alineada con el proyecto. Concretamente se deberá analizar las siguientes cuestiones:
  - Sistema de referencia.
  - Posicionamiento de elementos.
  - Punto de coordinación del modelo (Si lo hubiera).
- Comprobar el número de versión. Se deberá comprobar los cambios con respecto a una versión anterior del documento. Concretamente se deberá analizar las siguientes cuestiones:
  - Número de versión.
  - Cambios esperados con respecto a la versión anterior.
  - Cambios no esperados con respecto a la versión anterior.
- Comprobar la estructura del modelo. Comprobar la estructura de organización del IFC para la correcta gestión de la información. Concretamente se deberá analizar las siguientes cuestiones:
  - Nomenclatura del modelo.
  - Model View Definition.
  - Esquema IFC.
  - Clases IFC.
  - Niveles.
  - Disciplinas
  - Agrupaciones.
  - Georreferenciación.
  - Duplicación de elementos.
  - Indefinición de elementos.
- Comprobar la clasificación de los elementos. Se deberá comprobar que los elementos están clasificados y codificados según lo establecido por Promedio. Concretamente se deberá analizar las siguientes cuestiones:
  - Elementos sin clasificar.
  - Correcta clasificación de elementos.
  - Referencia a la clasificación.
  - Elementos sin codificar.
  - Correcta codificación de elementos.

• Comprobar el nivel de información. Se comprobará si desarrollo de los elementos está acorde a los niveles de información establecido por Promedio. Concretamente se revisará no sólo la calidad geométrica del elemento sino la calidad de los datos conforme a su existencia, nombre, tipo y valor de los parámetros asociados. Concretamente se deberá analizar las siguientes cuestiones:

- Representación gráfica de elementos.
- Grupos de parámetros.
- Parámetros incluidos en los grupos de parámetros.
- Valor de los parámetros.

Se adjunta un archivo Word llamado [PLAN\\_DEPURA-PRO-DI-PN-ZZ-12\\_03\\_CAL-V01](#) para realizar un informe de control de calidad de los modelos.



## E COORDINACIÓN DE LOS MODELOS

Una vez se emiten los modelos de las diferentes disciplinas para su coordinación, el responsable BIM del adjudicatario principal inicia el proceso de control de calidad del proyecto sobre el modelo federado, dividido en los siguientes pasos:

- Realizar y revisar la coordinación espacial del modelo. En este punto se comprueba la coordinación espacial del proyecto. Se deberá comprobar la correcta ejecución del sistema de coordenadas compartidas entre los modelos con los puntos de coordinación establecidos.
- Realizar la detección de interferencias según se indica en el siguiente apartado.

### a PROCESO DE DETECCIÓN DE INTERFERENCIAS

Es una de las tareas más importantes a la hora de realizar la revisión de un proyecto. Por otra parte, también es de las tareas más tediosas y largas. Por ese motivo se debe establecer un nivel de gravedad de los conflictos encontrados.

En ese sentido se describen los siguientes niveles:

- Nivel de gravedad 3: Se refiere a aquellas colisiones que provoquen la eliminación, reajuste o desplazamiento del elemento en cuestión y sólo al modelo al que corresponde.
- Nivel de gravedad 2: Significa que el conflicto afecta a elementos de otros modelos.
- Nivel de gravedad 1: Implica que además de afectar a elementos de otros modelos, también provoca el recálculo del sistema al que pertenece el elemento afectado.

Esos niveles de gravedad del riesgo se multiplican entre ellos dando lugar a una matriz de prioridad de resolución de interferencias. Ese rango de prioridad se ejemplifica en la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Prioridad de resolución de conflictos.

Prioridad de resolución de conflictos		Nivel de gravedad elemento 2		
		1	2	3
Nivel de gravedad elemento 1	1	1	2	3
	2	2	4	6
	3	2	6	9

De esa manera, se resolverán antes los conflictos con prioridad 1, luego 2, 3 y así hasta llegar a los conflictos con prioridad 9. Los conflictos con nivel de prioridad 1 son críticos para el proceso de diseño. Tendrán la máxima prioridad de resolución. En esta ocasión deben ser rectificadas lo antes posible, aunque no haya programada reunión de coordinación. Los de prioridad 2 y 3 son importantes para el desarrollo del proyecto y tienen una prioridad alta. Se resolverán en las reuniones de coordinación. Las de prioridad 4 y 6 son importantes para el desarrollo y deben ser corregidas antes de las entregas parciales. Por último, las de prioridad 9 son el resto, que no pueden ser ignoradas o excluidas y de menor importancia para el desarrollo del proyecto.

Una vez notificadas las interferencias, cada conflicto se investigará y se analizará. Para optimizar la detección de interferencias, se facilita una plantilla de matriz de interferencias como la que se muestra a continuación, que deberá incluirse en el BEP del contrato.

Además, se adjunta un archivo Word llamado [PLAN\\_DEPURA-PRO-DI-PN-ZZ-12\\_01\\_COO-V01](#) para optimizar el proceso de detección de interferencias, así como para establecer responsabilidades y comunicar el resultado de la coordinación.

**Tabla 2.** Matriz de detección de interferencias.

Matriz de detección de interferencias	Desglose de elementos del modelo	Disciplina 1		Disciplina 2			
		Elemento 1	Elemento 2	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3	..
		Gravedad 1	Gravedad 2	Gravedad 1	Gravedad 2	Gravedad 3	..
Desglose de elementos del modelo	C	Gravedad 1	Gravedad 2	Gravedad 1	Gravedad 2	Gravedad 3	..
Disciplina 1							
Elemento 1	Gravedad 1						
Elemento 2	Gravedad 2						
Disciplina 2							
Elemento 1	Gravedad 1						
Elemento 2	Gravedad 2						
Elemento 3	Gravedad 3						
...	..						

# SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE EDAR DESARROLLADAS CON METODOLOGÍA BIM

CLASIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN

Desarrollado por:



## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

**Nombre del proyecto:**  
[Indicar nombre del contrato]  
[Indicar nombre del documento en el CDE]

### Informe de coordinación

**Desarrollado por:**  
[Indicar imagen logo de empresa]

Para:



# ÍNDICE

1. Autoría del documento	274
2. Información general del proyecto	274
3. Propósito del documento	274
4. Estructura del documento	275
5. Distribución espacial de los elementos	275
6. Detección de interferencias	275
7. Resumen del informe de coordinación	276

## 1. AUTORÍA DEL DOCUMENTO

[Esta sección se dedica a detallar quién es el autor del documento, especificando la empresa, si se ha contado con una consultora externa, etc.]

Este documento ha sido creado por...

## 2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

[Se deberá copiar la tabla del EIR correspondiente]

En la siguiente tabla se muestra la información general del proyecto:

Tabla 53. Información general del proyecto.

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	
Cliente	PROMEDIO
Nombre del proyecto	[Nombre completo del proyecto]
Código de proyecto	[Indicar código del proyecto]
Dirección de proyecto	[Indicar Dirección del proyecto]
Tipo de activo	[Indicar el tipo de activo (ETAP, EDAR, etc.)]
Forma de contrato	Público
Fecha de recepción	[Indicar fecha de recepción del proyecto: aaa/mm/dd]
Nombre del archivo EIR	[Indicar nombre del EIR en el CDE]
Descripción del Proyecto	[Realizar una somera descripción del proyecto]
Valor aproximado	[Indicar el valor aproximado del contrato en euros]

## 3. PROPÓSITO DEL DOCUMENTO

[En esta sección se deberá aportar información de para qué sirve este documento, así como detallar qué modelo es objeto del control de calidad, etc.]

Este Informe de coordinación se ha creado para...

Los modelos BIM objeto de este informe de coordinación son:

- [Indicar nombre del modelo siguiendo la convención de nomenclatura]
- [Indicar nombre del modelo siguiendo la convención de nomenclatura]

## 4. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El presente documento conserva la estructura marcada por la estrategia de control de calidad marcada por PROMEDIO en el presente Manual BIM como se muestra a continuación:

- Coordinación espacial.
- Detección de interferencias.
- Resumen del informe de coordinación.

## 5. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS ELEMENTOS

[En este apartado se deberá determinar si los modelos están bien posicionados a nivel general, indicando si el sistema de referencia del modelo es el correcto, si se encuentran en la posición esperada, etc.]

A continuación, se muestran las verificaciones realizadas con respecto a la coordinación espacial:

Tabla 54. Verificaciones con respecto a la distribución espacial de los elementos.

Verificación	Código	Sí/No	Comentario
¿El sistema de referencia es el CE1 correcto?	CE1	Indique Sí o No	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿Los modelos se encuentran en la posición esperada?	CE2	Indique Sí o No	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]

## 6. DETECCIÓN DE INTERFERENCIAS

[En este apartado se deberá determinar las cuestiones relativas con el control de interferencias de los modelos]

Se adjunta un archivo Excel llamado PROMEDIO-PL-Control\_CD-V01. Esa plantilla se utilizará para llevar un control de las colisiones encontradas, así como para asignar responsabilidades de resolución en coordinación con el presente informe. Se podrá usar un formato diferente, siempre siguiendo con el patrón propuesto y con la aprobación de PROMEDIO.

## 7. RESUMEN DEL INFORME DE COORDINACIÓN

A continuación, se detalla el resumen del control de calidad del modelo BIM correspondiente:

Tipo de verificación	¿Realizada?	Código	Prioridad	Responsable resolución	Fecha verificación	Fecha límite de resolución
[Indique tipo de verificación]	Indique Sí o No	[Indique el código de la verificación, en el caso del Clash Detective, indicar el ID del conflicto]	[Indique la prioridad de la resolución entre baja media y alta, en el caso del Clash Detective indicar el número de priorización de 1 a 9 según Manual]	[Indique el/los responsables de realizar las modificaciones, pueden ser equipos, disciplinas, roles, etc.]	[Indique la fecha en la que se realizó la verificación correspondiente]	[Indique la fecha límite en la que se debe realizar subsanar el problema relacionado con la verificación correspondiente]
[Detección de interferencias]	[Sí]	[CC1]	[3]	[Técnico BIM diseño vías de acceso y urbanización]	[20210403]	[020210503]

# SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE EDAR DESARROLLADAS CON METODOLOGÍA BIM

INFORME DE CONTROL DE INTERFERENCIAS

Desarrollado por:



## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

**Nombre del proyecto:**  
[Indicar nombre del contrato]  
[Indicar nombre del documento en el CDE]

## Informe de Control de Interferencias

**Desarrollado por:**  
[Indicar imagen logo de empresa]

Para:



# ÍNDICE

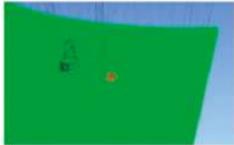
1. Control de interferencias

282

# 1. CONTROL DE INTERFERENCIAS

Nombre de la prueba	[Indicar el nombre de la prueba]
Característica 1 de la prueba	[Indicar una característica de la prueba, por ejemplo, el tipo de prueba]
Característica 2 de la prueba	[Indicar una característica de la prueba, por ejemplo, el tipo de prueba]
Número total de conflictos	[Indicar el número total de conflictos de esa prueba]
Número de conflictos Estado 1	[Indicar el número de conflictos con estado 1]
Número de conflictos Estado 2	[Indicar el número de conflictos con estado 2]
Número de conflictos Estado n	[Indicar el número de conflictos con estado n]

## NOMBRE DE LA PRUEBA

Grupo de conflictos	Nombre del conflicto	Estado del conflicto	Imagen	Punto del conflicto	Distancia	Elemento A	Elemento B	Instante de la detección	Comentarios	Revisado/Aprobado por	Asignado a
[Indicar el nombre del grupo de conflictos si lo hubiera]	[Indica el nombre del conflicto]	[Indicar el estado en el que se encuentra el conflicto]	[Adjuntar una imagen descriptiva del conflicto]	[Indicar el punto en el que se produce el conflicto]	[Indicar la distancia del conflicto]	[Indicar el nombre del elemento A conforme a Lo establecido por PROMEDIO]	[Indicar el nombre del elemento B conforme a Lo establecido por PROMEDIO]	[Indicar el instante de la detección del conflicto]	[Indicar un comentario con respecto a este conflicto]	[Indicar nombre y rol del agente que ha detectado el conflicto]	[Indicar nombre y rol del agente, disciplina o equipo que debe solucionar el conflicto]
[Grupo Bombas]	[Conflicto 1]	[Activo]		[x:253459.7775, y:4241181.9639, z:539.8000]	[0.2348]	[EA_Bombas_ [nombre y tipo de bomba]]	[OC_Solera_...]	[2021/2/24 11:38]	[Subir cota de bomba hasta su posición correcta dentro del decantador]	[Pedro López, Responsable BIM diseño]	[Disciplina obra civil]

# SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE EDAR DESARROLLADAS CON METODOLOGÍA BIM

INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

Desarrollado por:



## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

**Nombre del proyecto:**  
[Indicar nombre del contrato]  
[Indicar nombre del documento en el CDE]

## Informe de Control de Calidad

**Desarrollado por:**  
[Indicar imagen logo de empresa]

Para:



# ÍNDICE

1. Autoría del documento	288
2. Información general del proyecto	288
3. Propósito del documento	288
4. Estructura del documento	289
5. Distribución espacial de los elementos	289
6. Versión	289
7. Estructura del modelo	290
8. Clasificación y codificación de los elementos	290
9. Niveles de información de los elementos	291
10. Resumen del informe de control de calidad	293

## 1. AUTORÍA DEL DOCUMENTO

[Esta sección se dedica a detallar quién es el autor del documento, especificando la empresa, si se ha contado con una consultora externa, etc.]

Este documento ha sido creado por...

## 2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

[Se deberá copiar la tabla del EIR correspondiente]

En la siguiente tabla se muestra la información general del proyecto:

**Tabla 56.** Información general del proyecto.

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	
Cliente	PROMEDIO
Nombre del proyecto	[Nombre completo del proyecto]
Código de proyecto	[Indicar código del proyecto]
Dirección de proyecto	[Indicar Dirección del proyecto]
Tipo de activo	[Indicar el tipo de activo (ETAP, EDAR, etc.)]
Forma de contrato	Público
Fecha de recepción	[Indicar fecha de recepción del proyecto: aaaa/mm/dd]
Nombre del archivo EIR	[Indicar nombre del EIR en el CDE]
Descripción del Proyecto	[Realizar una somera descripción del proyecto]
Valor aproximado	[Indicar el valor aproximado del contrato en euros]

## 3. PROPÓSITO DEL DOCUMENTO

[En esta sección se deberá aportar información de para qué sirve este documento, así como detallar qué modelo es objeto del control de calidad, etc.]

Este Informe de control de calidad se ha creado para...

El modelo BIM objeto del control de calidad es [Indicar nombre del modelo siguiendo la convención de nomenclatura]

## 4. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El presente documento conserva la estructura marcada por la estrategia de control de calidad marcada por PROMEDIO en el presente Manual BIM como se muestra a continuación:

- Distribución espacial de los elementos.
- Versión.
- Estructura.
- Clasificación y codificación de los elementos.
- Niveles de información de los elementos.
- Resumen del informe de control de calidad.

## 5. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS ELEMENTOS

[En este apartado se deberá determinar si los elementos del modelo están bien posicionados a nivel general, indicando si el sistema de referencia del modelo es el correcto, si los elementos se encuentran en la posición esperada, los puntos de coordinación se encuentran en la posición esperada, etc.]

A continuación, se muestran las verificaciones realizadas con respecto a la coordinación espacial:

**Tabla 57.** Verificaciones con respecto a la distribución espacial de los elementos.

Verificación	Código	Sí/No	Comentario
¿El sistema de referencia es el correcto?	DE1	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿Los elementos se encuentran correctamente posicionados?	DE2	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿El/los puntos de coordinación se encuentran en la posición correcta?	DE3	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]

## 6. VERSIÓN

[En este apartado se deberá determinar las cuestiones relativas con el cambio de versión del modelo]

A continuación, se muestran las verificaciones realizadas con respecto a la versión del modelo:

**Tabla 58.** Verificaciones con respecto a la versión de los modelos

Verificación	Código	Sí/No	Comentario
¿El número de versión (V01, V02, etc) es la correcta?	VE1	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿Se han realizado los cambios esperados con respecto a la versión anterior?	VE2	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿Hay cambios no esperados con respecto a la versión anterior?	VE3	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]

Como complemento adicional, se adjunta el archivo Excel llamado [PLAN\\_DEPURA-PRO-DI- PN-ZZ-12\\_04\\_VER-V01](#). Puede utilizar esa plantilla para llevar un control de las versiones y de las modificaciones realizadas.

Se podrá usar un formato diferente, siempre siguiendo con el patrón propuesto y con la aprobación de PROMEDIO.

## 7. ESTRUCTURA DEL MODELO

[En este apartado se deberá determinar las cuestiones relativas con la estructura del modelo]

A continuación, se muestran las verificaciones realizadas con respecto a la estructura del modelo:

**Tabla 59.** Verificaciones con respecto a la estructura del IFC.

Verificación	Código	Sí/No	Comentario
¿La nomenclatura del modelo es la correcta?	ES1	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿El MVD es adecuado?	ES2	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿Las cotas de los niveles son las correctas?	ES3	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿La nomenclatura de los niveles es adecuada?	ES4	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]

Verificación	Código	Sí/No	Comentario
¿Los elementos están referenciados a los niveles adecuados?	ES5	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿Es el esquema de IFC correcto?	ES6	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿Están todas las disciplinas requeridas?	ES7	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿Hay agrupaciones de elementos?	ES8	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿Las agrupaciones de los elementos son adecuadas?	ES9	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿Las clases IFC son adecuadas?	ES10	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿El modelo se encuentra bien georreferenciado?	IFC11	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿Hay elementos indefinidos?	ES12	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿Hay elementos duplicados?	ES13	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]

## 8. CLASIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS

[En este apartado se deberá determinar las cuestiones relativas con la clasificación y codificación de los elementos]

A continuación, se muestran las verificaciones realizadas con respecto a la clasificación y codificación de los elementos del modelo:

**Tabla 60.** Verificaciones con respecto a la clasificación y codificación de los elementos.

Verificación	Código	Sí/No	Comentario
¿Todos los elementos del modelo se encuentran clasificados?	CC1	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]

Verificación	Código	Sí/No	Comentario
¿Están correctamente clasificados según la clasificación requerida por PROMEDIO?	CC2	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿La referencia a la clasificación es la correcta?	CC3	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿Todos los elementos del modelo están codificados?	CC4	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]
¿Están correctamente codificados con respecto a la codificación requerida por PROMEDIO?	CC5	[Indique Sí o No]	[Indique un breve comentario con respecto a esta verificación]

Verificación	Sí/No	Comentario
¿Los parámetros están nombrados según lo establecido por PROMEDIO?	NI5	[Indique Sí o No]
¿Los parámetros tienen algún valor?	NI6	[Indique Sí o No]
¿El valor de los parámetros es el correcto?	NI7	[Indique Sí o No]

## 9. NIVELES DE INFORMACIÓN DE LOS ELEMENTOS

[En este apartado se deberá determinar las cuestiones relativas con el nivel de información de los elementos]

A continuación, se muestran las verificaciones realizadas con respecto al nivel de información de los elementos del modelo:

Tabla 61. Verificaciones con respecto al nivel de información de los elementos.

Verificación	Sí/No	Comentario
¿La representación del elemento es adecuada con el nivel de información gráfica establecido por PROMEDIO?	NI1	[Indique Sí o No]
¿Los elementos tienen los grupos de parámetros establecidos por PROMEDIO?	NI2	[Indique Sí o No]
¿Los grupos de parámetros están nombrados según lo establecido por PROMEDIO?	NI3	[Indique Sí o No]
¿Los grupos de parámetros tienen los parámetros establecidos por PROMEDIO?	NI4	[Indique Sí o No]

## 10. RESUMEN DEL INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

A continuación, se detalla el resumen del control de calidad del modelo BIM correspondiente:

Tabla 62. Resumen de informe de control de calidad.

Tipo de verificación	¿Hecho?	Código	Prioridad	Responsable Resolución	Fecha verificación	Fecha límite de resolución
[Indique el tipo de verificación]	[Indique Sí o No]	[Indique el código de la verificación]	[Indique la prioridad de la resolución entre baja media y alta]	[Indique el/los responsables de realizar las modificaciones, pueden ser equipos, disciplinas, roles, etc.]	[Indique la fecha en la que se realizó la verificación correspondiente]	[Indique la fecha límite en la que se debe realizar subsanar el problema relacionado con la verificación correspondiente]
[Clasificación]	[Sí]	[CC1]	[Media]	[Técnico BIM diseño vías de acceso y urbanización]	[20210403]	[020210503]

# SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE EDAR DESARROLLADAS CON METODOLOGÍA BIM

PLANTILLA DE CONTROL DE VERSIONES

Desarrollado por:



## HISTÓRICO DE REVISIONES

Se indicarán las versiones del documento compartidas y los motivos de cambios relativos a la versión anterior.

Versión	Fecha	Creado	Aprobado	Motivo de la modificación
V 00	2021/05/03	AC2	Promedio	

# ÍNDICE

1. Histórico de revisiones	295
2. Glosario de términos	295
3. Índice	297
4. Control de versiones	298

# 1. CONTROL DE VERSIONES

REVISIÓN Y COMUNICACIÓN									MODIFICACIÓN			
Nombre del modelo	Versión	Revisión de la información		Comunicaciones de modificaciones/ Aprobación	Responsable de la modificación		Instante de la revisión		Versión	Instante de modificación		Modificaciones incluidas en el documento
		Nombre	Rol/Disciplina		Nombre	Rol/Disciplina	Fecha	Hora		Fecha	Hora	
<i>[Indique el nombre del modelo según la convención de nomenclatura]</i>	<i>[Indique el número de versión del modelo]</i>	<i>[Indique nombre del agente responsable de realizar la revisión]</i>	<i>[Indique el rol que desempeña ese agente]</i>	<i>[Indique una somera descripción sobre las modificaciones a realizar en base al control de calidad o sobre la aprobación del documento]</i>	<i>[Indique nombre del agente responsable de realizar la modificación]</i>	<i>[Indique el rol que desempeña ese agente]</i>	<i>[Indique la fecha de la revisión]</i>	<i>[Indique la hora de la revisión]</i>	<i>[Indique el nuevo número de versión con las modificaciones]</i>	<i>[Indique la fecha en la que se ha realizado la modificación]</i>	<i>[Indique la hora en la que se ha realizado la modificación]</i>	<i>[Indique una somera descripción con respecto a las modificaciones pedidas y el control de calidad]</i>
LAC038-AC2-DI-M3-AU- Acceso-V01]	[V01]	[XXX Yyy]	[Coordinador BIM]	[Realizar las modificaciones en el modelo conforme al informe de control de calidad]	[Xxx Yyy]	[Técnico BIM diseño]	[2021/04/05 ]	[16:00]	V02	[2021/04/06]	[17:00]	[Se han resuelto todas las modificaciones pedidas en el informe de control de calidad y además se ha mejorado la calidad gráfica del decantador]

# SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE EDAR DESARROLLADAS CON METODOLOGÍA BIM

Desarrollado por:



**PROMEDIO**  
DIPUTACIÓN DE BADAJOZ