



EXCHANGE INFORMATION REQUIREMENTS (EIR) CADASA

Documento:	FASE 2: Estándares BIM Entregable 2.2
Versión:	V1
Titular:	UTE BIM CADSA
Proyecto:	CADASA
Fecha	31 de agosto de 2021

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	PRINCIPIOS CONTRACTUALES.....	4
3.	OBJETIVOS Y USOS BIM	5
3.1.	OBJETIVOS BIM.....	5
3.2.	USOS BIM	5
4.	ROLES Y RESPONSABILIDADES	8
4.1.	GENERALES.....	8
4.2.	PARTICULARES DE OBRA.....	9
5.	REQUISITOS BIM.....	11
5.1.	ESTRUCTURA DE MODELOS	11
5.1.1.	DISCIPLINAS-SOFTWARE.....	11
5.1.2.	TIPOS DE MODELOS BIM.....	11
5.1.3.	ZONAS	12
5.2.	NOMENCLATURA DE ARCHIVOS	13
5.2.1.	MODELOS BIM	13
5.2.1.	PLANOS	15
5.2.2.	OTROS DOCUMENTOS	16
5.2.3.	CRITERIOS DE NOMENCLATURA.....	18
5.3.	FLUJO BIM	19
5.4.	CLASIFICACIÓN DE OBJETOS	20
5.5.	NIVEL DE DESARROLLO	21
5.5.1.	NIVEL DE DETALLE GEOMÉTRICO (LOD)	21
5.5.2.	NIVEL DE INFORMACIÓN PSETS (LOI)	22
5.6.	CRITERIOS 5D.....	23
6.	REQUISITOS ESPECÍFICOS DE OBRA.....	24
6.1.	ACTUALIZACIÓN DE CAMBIOS EN EL MODELO BIM	24
6.2.	GENERACIÓN DE OPCIONES DE DISEÑO PARA LAS ÓRDENES DE CAMBIO PROPUESTAS (PAM'S), EN LAS DISCIPLINAS DE EDIFICACIÓN E INSTALACIONES (MODELOS RVT).....	25
6.3.	COORDINACIÓN ESPACIAL: DETECCIÓN DE INTERFERENCIAS	25
6.4.	CERTIFICACIONES EN OBRA (5D)	25
6.5.	AS-BUILT	26
7.	ENTORNO.....	26

7.1. ENTORNO COMÚN DE DATOS	26
7.1.1. PROYECTO EJECUTIVO	26
7.1.2. OBRA	27
7.2. ENTORNO TECNOLÓGICO (SOFTWARE Y HARDWARE)	28
8. ENTREGABLES	29
8.1. ENTREGAS DE SEGUIMIENTO	31
8.2. ENTREGAS ADMINISTRATIVAS	31
9. COMUNICACIÓN	32
9.1. PROTOCOLO DE GENERACIÓN DE ISSUES EN BIMCOLLAB	32
10. CALIDAD	34
10.1. COORDINACIÓN ENTRE DISCIPLINAS	34
10.2. CONTROL DE CALIDAD	36
10.2.1. CONTROL DE CALIDAD TÉCNICO	36
10.2.2. CONTROL DE CALIDAD BIM (cumplimiento EIR)	36

1. INTRODUCCIÓN

El presente Exchange Information Requirements (EIR) es el documento que establece los requerimientos a seguir para la redacción y seguimiento de proyectos mediante la metodología BIM.

Este documento, emitido por el Consorcio de Aguas de Asturias (CADASA), permite homogeneizar los criterios y los procesos de producción de información para facilitar la gestión de dicha información durante todo el ciclo de vida del activo.

2. PRINCIPIOS CONTRACTUALES

Las condiciones particulares BIM definidas en este documento no alteran ninguna relación contractual ni modifican las responsabilidades acordadas por las partes en los contratos de CADASA.

Con relación al trámite de trabajos, certificaciones y aprobación de entregables, se seguirá lo establecido en la Ley de Contratos del Sector Público y en los pliegos que rija la licitación.

La redacción y gestión de proyectos y obras basada en modelos de información debe enmarcarse de una manera natural en el sistema de contratación pública que rige la contratación en CADASA (LCSP) contemplando todas las diferentes fases del activo (levantamiento, redacción de proyecto, construcción y explotación o mantenimiento) y sus contratos asociados de forma contractualmente independiente.

Los modelos y la calidad de éstos será responsabilidad tanto del contratista como del proyectista, los cuales deberán garantizar la calidad de la información que desarrollen, ya sea de forma directa o a través de subcontratas. Será también de su responsabilidad la implementación de los procedimientos de garantía de calidad, chequeos y federación de modelos previo a las entregas de seguimiento y administrativas.

El Adjudicatario será el responsable de incluir en los modelos de información toda la documentación requerida por la persona encargada del Contrato.

Los modelos de información serán actualizados de manera progresiva en los intervalos pactados con CADASA, siendo la fuente desde la que se generarán parcial o totalmente los entregables del contrato.

CADASA se declara propietario de toda la información generada en el contrato, tanto digital como física, así como del derecho a su uso.

Los agentes involucrados en el proyecto tienen derecho al uso de la información durante la duración de los trabajos. Cualquier otro uso deberá ser autorizado previamente por el Consorcio.

3. OBJETIVOS Y USOS BIM

3.1. OBJETIVOS BIM

A continuación, se definen los **Objetivos BIM** de la organización:

1. Facilitar la **interpretación y comprensión del proyecto** durante su redacción y construcción.
2. Garantizar la **coordinación** entre especialidades y agentes involucrados en la redacción y construcción del proyecto.
3. **Minimizar contradictorios** en obra que incrementen en tiempo y coste el proyecto, detectando con suficiente antelación posibles problemas técnicos.
4. Obtener **mediciones más precisas**, vinculadas al presupuesto.
5. **Validar** la planificación de la construcción del proyecto mediante el modelo BIM.
6. **Mantener el modelo de obra** actualizado según el avance de la misma.
7. Extraer las **certificaciones** de obra del modelo.
8. Mejorar la **gestión de cambios** y su respectiva trazabilidad durante el proceso constructivo.
9. Aplicar criterios de **mantenimiento y seguridad** en la redacción del proyecto para minimizar el coste de su explotación.
10. Garantizar que todos los agentes/adjudicatarios disponen de la **información necesaria** para desarrollar sus trabajos.
11. Disponer de una **plataforma única** donde almacenar todos los Asbuilts de los activos gestionados por el Consorcio.
12. Uso de los modelos BIM para la **vinculación con los sistemas de gestión y mantenimiento (GMAO, GIS y SCADA)**, dichos modelos actuarán como una fuente única de información fiable y actualizada que nutrirá los sistemas de gestión y BBDD de CADASA.

3.2. USOS BIM

Los **Usos BIM** que contempla CADASA como administración son los siguientes:

1. **Modelado 3d:** el desarrollo de un modelo digital permite disponer de una representación tridimensional de los elementos constructivos, estructurales o sistemas de instalaciones, existentes o de nueva construcción. Se verificará el avance del proyecto y la toma de decisiones mediante el modelo de coordinación.
2. **Coordinación** e integración 3D de las disciplinas (gestión de colisiones): permite reducir la aparición de posibles problemas en obra debido a la verificación previa en el modelo digital. Para garantizar que el diseño del proyecto pasa a la siguiente etapa de construcción con un diseño optimizado y sin interferencias entre especialidades, el diseño pasará por un proceso de detección de colisiones. Para ello, se establecerá una matriz de interferencias donde se definen los elementos que serán sometidos a dicha detección de colisiones. Se muestra un ejemplo de matriz de colisiones en el apartado 10.1 COORDINACIÓN ENTRE DISCIPLINAS del presente documento.
3. **Visualización 3D** y validación del diseño. Una vez finalizados los modelos se procederá a su revisión y coordinación. Se utilizará el software de gratuito "Navisworks Freedom" para visualizar los modelos de las diferentes disciplinas a partir del Modelo de Coordinación (NWD) generado.

4. **Obtención de documentación técnica:** planos, imágenes y tablas. Toda la documentación que se obtenga de los modelos BIM debe provenir del Modelo de Documentación (RVT) donde se deberán organizar los documentos a entregar.
5. **5D:** vinculación de los elementos del modelo al presupuesto con su respectivo banco de precios. Se usarán los Modelos BIM con información clasificada y estandarizada, para garantizar un mayor grado de trazabilidad y precisión para las partidas que componen el presupuesto del proyecto. La vinculación 5D se define en el punto 5.6 CRITERIOS 5D del presente documento.
6. **4D:** vinculación de los elementos del modelo a tareas de planificación.
7. **Generación de simulaciones:** simulaciones estructurales y energéticas según especificaciones del proyecto. Se utilizarán las simulaciones y programas de cálculo para predimensionados de sistemas o estructuras con el fin de garantizar la idoneidad de los elementos definidos.
8. **Generación Modelo AsBuilt:** Modelo Proyecto Ejecutivo debidamente actualizado según modificaciones en obra + documentación generada en obra (certificaciones, ensayos, imágenes...) + fichas técnicas y manuales de los equipos sujetos a mantenimiento. Esta información se debe recoger en el modelo de seguimiento de obra.
9. **Vinculación con sistema GMAO, GIS y SCADA de CADASA.**
10. **Comunicación** durante todo el desarrollo del proyecto en formato BCF. Se utilizará el formato BCF para la gestión de incidencias tal y como se explica en el apartado 9. COMUNICACIÓN del presente documento.
11. **Entorno común de datos:** Información centralizada en la nube. Toda la información será centralizada a través de una plataforma única, tal y como se explica en el apartado 7.1 ENTORNO COMÚN DE DATOS del presente EIR.

La definición de medidas, objetivos y usos interrelacionados en la tabla siguiente son el resultado del proceso de análisis previamente realizado:

Objetivos	Medidas a implementar	Usos
O01- Facilitar la interpretación y comprensión del proyecto durante su redacción y construcción	M02- Utilizar la metodología BIM para mejorar la redacción y construcción de proyectos del Consorcio, tanto desde un punto de vista técnico como desde un punto de vista de proceso.	Modelado 3D
		Visualización y validación del diseño
		Obtención de documentación
O02- Garantizar la coordinación entre especialidades y agentes involucrados en la redacción y construcción del proyecto	M02b- Permitir la colaboración y el intercambio de información actualizada entre los diferentes agentes involucrados en el proyecto	Modelado 3D
		Coordinación entre disciplinas (gestión de colisiones)
		ECD (Entorno Común de Datos)
		Comunicación BCF (BIM Collaboration Format)
O03- Minimizar contradictorios en obra detectando con suficiente antelación posibles problemas técnicos	M02a- Realizar gestión de colisiones entre subdisciplinas con cadencia periódica, así como llevar a cabo las simulaciones/comprobaciones que sean necesarias para validar el diseño	Modelado 3D
		Coordinación entre disciplinas (gestión de colisiones)
		Simulaciones
O04- Obtención de mediciones más precisas, vinculadas al presupuesto	M04- Utilizar el modelado BIM para vincular su respectivo presupuesto.	Modelado 3D
		Vinculación 5D

Objetivos	Medidas a implementar	Usos
O05- Validar la planificación de la construcción del proyecto mediante el modelo BIM	M05- Utilizar el modelado BIM para vincular su respectiva planificación de obra.	Modelado 3D
		Visualización y validación del diseño
		Comunicación BCF (BIM Collaboration Format)
		Vinculación 4D
O06- Mantener el modelo de obra actualizado según avance de la misma	M01- Disponer de modelos actualizados y correctamente estructurados en todas las fases del proyecto (redacción, obra y mantenimiento).	Generación Modelo As Built
		Comunicación BCF (BIM Collaboration Format)
O07- Extraer las certificaciones de obra del modelo	M01a- Disponer de modelos de obra actualizados para una correcta planificación y ejecución de la misma.	Obtención de documentación
		Generación Modelo As Built
		Vinculación 5D
O08- Mejorar la gestión de cambios y su respectiva trazabilidad durante el proceso constructivo	M03a- Evitar la duplicidad de información que pueda inducir a incoherencias	Visualización 3D y validación del diseño
		Coordinación entre disciplinas (gestión de colisiones)
		ECD (Entorno Común de Datos)
		Comunicación BCF (BIM Collaboration Format)
O09- Aplicar criterios de mantenimiento y seguridad en la redacción del proyecto para minimizar el coste de su explotación	M02c- Tener una perspectiva enfocada en torno al ciclo de vida y gestión del activo durante la redacción y construcción del proyecto.	Generación Modelo As Built
		Vinculación 5D
		Simulaciones
		Vinculación con sistema GMAO
O10- Garantizar que todos los agentes/adjudicatarios disponen de la información necesaria para desarrollar sus trabajos	M02b- Permitir la colaboración y el intercambio de información entre los diferentes agentes involucrados en un proyecto	Comunicación BCF (BIM Collaboration Format)
		ECD (temporal y relacionado con el proyecto)
O11- Disponer de una plataforma única donde almacenar todos los Asbuilt de los activos gestionados por el Consorcio	M07- Implementar una estructura de carpetas estandarizada para CADASA, que permita almacenar todos los Asbuilt BIM del Consorcio	ECD (interno de CADASA)
O12- Uso de los modelos BIM para la vinculación con los sistemas de gestión y mantenimiento (GMAO, GIS y SCADA)	M03- Integrar la metodología, las herramientas y las BBDD relacionadas con la implantación BIM con la organización interna de Cadasa y sus respectivos sistemas.	Generación Modelo As Built
		Vinculación con sistema GMAO

Leyenda tabla: O00-Objetivos, M00-Medidas

A continuación, se relacionan los diferentes usos BIM con las fases en la que es pertinente su uso:

USO BIM	FASE			
	LEVANTAMIENTO	REDACCIÓN PROYECTO	CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN
Modelado 3D	X	X	X	X
Coordinación entre disciplinas (gestión de colisiones)	X	X	X	
Visualización y validación del diseño		X	X	
Obtención de documentación		X	X	X
Vinculación 5D		X	X	
Vinculación 4D		X	X	
Simulaciones		X	X	
Generación de Modelo As Built			X	X
Vinculación con sistema GMAO				X
Comunicación BCF		X	X	X
Entorno Común de Datos	X	X	X	X

4. ROLES Y RESPONSABILIDADES

4.1. GENERALES

Los perfiles BIM imprescindibles para el correcto desarrollo de un proyecto tipo son:

- BIM Manager (CADASA): Responsable de toda la gestión BIM del contrato.
- Coordinador BIM (Adjudicatario): Responsable de la coordinación del trabajo BIM a desarrollar en el contrato.
- Responsable BIM de Disciplina (Adjudicatario): Responsable de realizar las funciones de coordinación y ejecución de modelos BIM de su disciplina correspondiente.
- Modelador BIM (Adjudicatario): Responsable del modelado de los elementos de su disciplina correspondiente.

Será posible unificar los roles de Responsable BIM, Coordinador BIM y Modelador BIM en una única persona siempre y cuando la magnitud del proyecto lo permita y sean acreditadas con garantías su capacitación y experiencia.

Las funciones y responsabilidades de cada uno de los roles descritos se muestran en la siguiente tabla:

AGENTE	ROL	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
CADASA	BIM Manager	Establecer los requisitos del proyecto y actualización del documento EIR de CADASA
		Aprobación del BEP (BIM Execution Plan) redactado por el Adjudicatario
		Participación en reuniones de coordinación y diseño
		Organización de las reuniones de coordinación BIM
		Definición del alcance BIM y control de plazos del proyecto
		Definiciones LOI y LOD particulares de proyecto
		Control de calidad del Modelo BIM
		Creación y gestión del Entorno Común de Datos interno de CADASA y particular del proyecto.
Adjudicatario	Coordinador BIM	Redacción del BEP (BIM Execution Plan) y actualización en las diferentes fases del proyecto
		Responsable de la coordinación entre las diferentes disciplinas

AGENTE	ROL	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
		Colaboración con los Responsables BIM en el desarrollo del Modelo
		Participación en reuniones de coordinación y diseño
		Garantizar la aplicación del BEP en el proyecto
		Garantizar las entregas de seguimiento y finales en plazo
		Detección de interferencias y creación de informes
		Ejecutar los controles de calidad oportunos antes de compartir modelos en el ECD
		Garantizar el correcto uso del ECD
		Generación de Modelos federados de coordinación para las reuniones de seguimiento
Adjudicatario	Responsable BIM	Comunicación directa con el Coordinador BIM
		Participación en todas las reuniones de coordinación y diseño internas
		Gestión del equipo de Modeladores BIM
		Identificación de errores en el modelo
		Garantizar la coherencia en los datos introducidos
		Uso adecuado de la plataforma ECD
		Control continuo de la calidad de los modelos
Adjudicatario	Modelador BIM	Generar modelo BIM
		Enriquecer el modelo BIM, según las reglas y normas estipuladas en el BEP (atributos, nomenclaturas...)
		Responsable de la exportación de la documentación necesaria
		Coherencia en los datos introducidos

4.2. PARTICULARES DE OBRA

INTERVINIENTES	RESPONSABILIDADES
Dirección Facultativa (DF)	Definición del Plan de Ejecución BIM (BEP) en Obra.
	Seguimiento del correcto uso del Common Data Environment (OneDrive) por parte de todos los agentes, según indicaciones del BEP.
	Seguimiento del correcto uso de la Plataforma de Comunicación (Bimcollab) por parte de todos los agentes, según indicaciones del BEP.
	Verificación de la implementación en el Modelo BIM de los cambios surgidos según el grado de avance de la obra.
	Revisión y validación del material solicitado por los industriales/ Contratista para la ejecución de los trabajos.
	Revisión y validación de las órdenes de cambio propuestas por los industriales/ Contratista.
	Revisión y validación mediante el Modelo BIM de las certificaciones emitidas por los Industriales/ Contratista.
	Revisión y validación de las fichas técnicas y manuales de los equipos instalados aportados por los industriales/ Contratista, así como su correcta codificación mediante TAG en el Modelo BIM y archivo Excel.
	Revisión y validación de la planificación de obra, así como las medidas correctoras adoptadas por los industriales/ Contratista.
	Revisión y validación de la solicitud del uso de equipos auxiliares para la ejecución de los trabajos.

INTERVINIENTES	RESPONSABILIDADES
	Revisión, validación y entrega a la Propiedad del Modelo AsBuilt Final elaborado por parte de todos los agentes implicados.
Industriales/ Contratista	Cumplimiento del Plan de Ejecución BIM en Obra.
	Uso del Common Data Environment para toda la gestión documental de la obra, según indicaciones del BEP.
	Uso de la Plataforma de Comunicación (Bimcollab) para todas las comunicaciones que se realicen, según indicaciones del BEP.
	Implementación en el Modelo BIM de los cambios surgidos según el grado de avance de la obra, actualizando en consecuencia sus respectivos planos y el Modelo específico de Seguimiento de Obra. El Modelo deberá ser colgado en su carpeta correspondiente de OneDrive el viernes anterior a la reunión semanal de Obra.
	Solicitud de compra de materiales mediante Bimcollab a la Dirección Facultativa y a la Propiedad para la ejecución de los trabajos.
	Presentación de PAMS (órdenes de cambio) que se consideren oportunas a la DF y a la Propiedad. Deberán generarse en el Modelo BIM mediante Opciones de Diseño debidamente codificadas según indicaciones del presente BEP.
	La documentación justificativa que se genere deberá colgarse en su carpeta correspondiente de OneDrive y su aprobación solicitada mediante Bimcollab.
	Emisión mensual de las certificaciones de obra mediante el Modelo BIM, completando correctamente los parámetros de Certificación del Modelo (mes de certificación y % ejecutado).
	Solicitud de aprobación de las mismas mediante Bimcollab a la DF y a la Propiedad.
	Descarga en OneDrive de las fichas técnicas y manuales de los equipos instalados, y codificación mediante TAG en el Modelo BIM de dichos equipos en su parámetro correspondiente. Cumplimentación del Excel de relación Documento-TAG.
	Actualización semanal de la planificación de obra con las medidas correctoras adoptadas respecto la planificación inicial.
	Recoger el control de calidad indicando cuando se realizarán los ensayos.
	Plan de Compras al día.
	Documentación y solicitud de uso a la DF de equipos auxiliares para la ejecución de los trabajos.
	Entrega Final mediante OneDrive del Modelo AsBuilt con la actualización de todos los planos de proyecto ejecutivo e incorporación de planos nuevos generados en obra. Todos los planos deberán presentarse con el cajetín de obra indicado por la DF.

5. REQUISITOS BIM

5.1. ESTRUCTURA DE MODELOS

La estructura de modelos BIM se adecuará a las **disciplinas** implicadas en el proyecto. Para cada disciplina se definirá un **software** específico de diseño.

Por otro lado, se especificará una organización de modelos en base a su complejidad o equipo de trabajo implicado.

Finalmente, la naturaleza de las infraestructuras que componen el proyecto (lineales o puntuales), determinan del mismo modo la configuración de los modelos según sus **zonas** (tramos y edificaciones):

5.1.1. DISCIPLINAS-SOFTWARE

En la tabla siguiente se especifican los softwares de diseño más apropiados para el desarrollo de los diferentes modelos según la disciplina:

Previo acuerdo con CADASA, el adjudicatario podrá proponer el uso de otros softwares para la elaboración y edición de los modelos BIM.

DISCIPLINA	DESCRIPCIÓN	SOFTWARE
Obra Civil	Modelado de elementos de Obra Civil: topografía, infraestructuras lineales (conducciones existentes, conducciones proyectadas), urbanización, servicios (viales, drenaje, etc.), movimientos de tierras, etc...	Istram
Edificación	Modelado de elementos (Edificación y Estructura) de infraestructuras puntuales: estructura, cimentación, envolvente, mobiliario, acabados, etc.	Revit
Instalaciones	Modelado de elementos (Instalaciones) de infraestructuras puntuales: redes de abastecimiento, saneamiento, instalaciones eléctricas, equipos y red de Sistema Contraincendios, etc.	Revit

En el caso que la subdivisión por disciplinas no fuera suficiente, se añadirá otro nivel de subdivisión que especifique las subdisciplinas (o especialidades) del proyecto. Las subdisciplinas que contempla CADASA se definen en el apartado 5.2. ENTREGABLES del presente documento.

El número de disciplinas y subdisciplinas se adaptará a la complejidad del proyecto y deberá ser validado por el Consorcio en el BEP del proyecto.

5.1.2. TIPOS DE MODELOS BIM

Los modelos BIM podrán ser de los siguientes tipos:

- **Modelado (MOD):** modelos destinados a la creación y actualización de la información (archivos nativos de Revit y Istram).
 - **Istram:** modelos destinados al modelado de elementos lineales o de gran extensión, los modelos se organizarán en función de las siguientes categorías:
 - Conducciones existentes
 - Conducciones proyectadas
 - Topografía

- **Revit:** modelos destinados al modelado de construcciones puntuales los cuales se dividirán por disciplinas:
 - EDI: Edificación
 - INS: Instalaciones.
 Existirá un archivo por construcción puntual y disciplina.
- **Exportación (EXP):** modelos destinados al intercambio de información entre los agentes (archivos IFC, NWC, DWG...)
 - **Revit:** los formatos de los modelos de exportación de Revit serán NWC y/o IFC.
 - **Istram:** los modelos Istram deberán ser exportados en dos formatos (DWG e IFC) siguiendo la disposición siguiente:
 - VOL: formato IFC para volúmenes y vinculación 5D al presupuesto.
 - PER: formato DWG donde se definirán los peraltes.
 - REP: Formato DWG donde se marca el replanteo de puntos.
 - P3D: Formato DWG para las Polilíneas 3D.
 - SUP: Formato DWG para las superficies capa acabado
 - Pla&Lon&Tra: Formato DWG de planos en crudo Planta / Perfiles Longitudinales / Perfiles transversales.
 - TOPO: formato DWG donde se definen las superficies 3D de la topografía.
 - TOPO-TRIM: formato DWG donde se definen las superficies 3D de la topografía y sus cortes.
- **Documentación (DOC):** Modelos Federados en Revit destinados a la creación de planos y a la vinculación de mediciones 5D.
 Los documentos a entregar que se extraerán del modelo de documentación seguirán el índice de planos propuesto en el apartado 8. ENTREGABLES del presente documento.
- **Seguimiento de Obra (OBR):** Modelos Federados en Revit con marcadores hechos por familias de la categoría Generic Model que contendrán los parámetros "CAA_0603_LinkImagenObra", "CAA_0604_LinkEnsayo", los cuales se tratan de parámetros de tipo URL, que apuntarán a la carpeta de ECD donde se ubicarán las fotografías de la obra y ensayos que se requiera documentar.
- **Coordinación (COO):** Modelos Federados destinados a la visualización y coordinación entre las diferentes disciplinas mediante la gestión de colisiones.
 El software utilizado para el modelo de coordinación será Navisworks Manage y el formato NWF.
- **Nube de Puntos (NDP):** Archivos de Nubes de puntos (RCP).

5.1.3. ZONAS

La organización del proyecto por zonas vendrá determinada por la tipología de las infraestructuras que lo componen:

- Infraestructuras lineales: se dividirán por tramos debido a su escala territorial.
 - Z01:Tramo1.
 - ZX: Todos los Tramos.
 - ZZ: Todos los tramos y edificaciones.
- Infraestructuras puntuales: se estudiará la división por zonas en función de las edificaciones que aparezcan en el proyecto.
 - E01: Edificación 1.

- EX: Todas las edificaciones.
- ZZ: Todos los tramos y edificaciones.

El número de zonas se adaptará a la complejidad del proyecto y deberá ser validado por el Consorcio en el BEP de proyecto.

5.2. NOMENCLATURA DE ARCHIVOS

La nomenclatura de los archivos permitirá estructurar y organizar la información del proyecto.

La nomenclatura de los archivos se subdividirá en tres tipos según su naturaleza, tal como se especifica en los apartados sucesivos:

- Modelos BIM
- Planos
- Otros Archivos

5.2.1. MODELOS BIM

La nomenclatura de los Modelos BIM seguirá la siguiente estructura:

CodigoProyecto_Fase_TipoModelo_Zona_Disciplina-Subdisciplina_DescripcionIstram_SoftwareVersion

00000_PE_MOD_E01_INS-PCI_R20.rvt

(Proyecto 00000_Fase Proyecto Ejecutivo_Tipo Modelado_Zona Edificación 1_Disciplina Instalaciones-Subdisciplina Protección Contra Incendios_Software Revit)

- **Código Proyecto:** corresponde al código de identificación del proyecto.
- **Fase:** se refiere a la fase de avance del proyecto. En este caso habría que indicar PE de proyecto ejecutivo.
 - LE: Levantamiento existente.
 - PB: Redacción de Proyecto (Proyecto Básico).
 - PE: Redacción de Proyecto (Proyecto Ejecutivo).
 - PO: Obra.
 - PM: Operación y Mantenimiento.
- **Tipo de Modelo:** hace referencia al tipo de modelo y el uso que se le dará dentro de la organización. Se divide en los siguientes tipos:
 - MOD: Modelos (Archivos nativos de Revit y Istram, contenedores de geometría y datos).
 - EXP: Exportación (Archivos exportados desde modelos nativos: IFC, NWC, DWG, CSV...).
 - DOC: Documentación (Archivos Federados de Revit destinados a la creación de planos y a la vinculación de mediciones 5D).
 - OBR: Seguimiento Obra (Archivos Federados Revit contenedores elementos con parámetros asociados de tipo URL, que apuntarán a la carpeta de ECD donde se ubicarán las fotografías de la obra y ensayos que se requiera documentar).
 - COO: Coordinación (Archivos Federados de Navisworks destinados a la visualización y coordinación entre disciplinas).
 - NDP: Nubes de puntos (Archivos de Nubes de Puntos en formato RCP).

- **Zona:** atributo que debe especificar la zona que representa el modelo desarrollado.
 - Z01:Tramo1.
 - ZX: Todos los Tramos.
 - E01: Edificación 1.
 - EX: Todas las edificaciones.
 - ZZ: Todos los tramos y edificaciones
- **Disciplina:** aquel departamento o disciplina que ha generado el documento. Se distinguen las siguientes:
 - OCI: Obra Civil
 - EDI: Edificación
 - INS: Instalaciones
 - GEN: General
- **Sub-disciplinas:** se añade en caso de que la información de las disciplinas no sea suficiente. En caso de que existan más, se indicarán en el BEP de proyecto y en futuras versiones del presente documento.

Las diferentes sub-disciplinas que contempla CADASA son:

Disciplina (DIS)		Subdisciplina (SUD)	
Código	Descripción	Código	Descripción
GEN	General	GEN	General
OCI	Obra Civil	TER	Terreno, topografía y geotécnica
		CON	Conducción
		URB	Urbanización y servicios (viales, drenaje, etc.)
		MOV	Movimiento de Tierras y sostenimiento del terreno
EDI	Arquitectura y Edificación	MET	Estructura metálica
		HOR	Estructura Hormigón
		CIM	Cimentación
		STR	Estructura otros
		EEX	Envoltente exterior
		CIN	Compartimentación interior
		INE	Instalaciones de edificación
		MEQ	Mobiliario y equipamiento
INS	Instalaciones generales y de proceso	ACA	Acabados
		ABA	Red de Abastecimiento
		SAN	Red de Saneamiento
		PUV	Red de Pluviales
		RIE	Red de Riego
		RED	Red de Servicios
		TAG	Tratamiento de Aguas. Equipos y conducciones
		TFA	Tratamiento de Fangos. Equipos y conducciones
		ELE	Instalaciones eléctricas
		COM	Control y comunicaciones
		PCI	Equipos y red de Sistema Contra incendios
		VEN	Equipos y red de Ventilación y desodorización
		ENE	Equipos y red de Gas y energía

Disciplina (DIS)		Subdisciplina (SUD)	
		AIR	Equipos y red de Aire Comprimido
		APQ	Dosificación y almacenamiento de reactivos
		SEG	Control de accesos, seguridad y anti-intrusión
		OTR	Otros (a evitar y justificar)
TMP	Construcciones e instalaciones temporales	...	...
...	...		

- **Descripción Istram:** este atributo solo será necesario en los Modelos de Exportación generados desde Istram y tiene como propósito categorizar los modelos en función de los elementos que lo forman. Las diferentes descripciones con las que se tienen que definir los modelos de exportación son:
 - VOL: formato IFC para volúmenes y vinculación 5D al presupuesto.
 - PER: formato DWG donde se definirán los peraltes.
 - REP: formato DWG donde se marca el replanteo de puntos.
 - P3D: formato DWG para las Polilíneas 3D.
 - SUP: formato DWG para las superficies capa acabado
 - Pla&Lon&Tra: formato DWG de planos en crudo Planta / Perfiles Longitudinales / Perfiles transversales.
 - TOPO: formato DWG donde se definen las superficies 3D de la topografía.
 - TOPO-TRIM: formato DWG donde se definen las superficies 3D de la topografía y sus cortes.
- **Software Versión:** Software nativo y su versión
 - R20: Revit 20
 - I21: ISTRAM 21
 - N20: Navisworks Manage 20
- **Fecha:** corresponde a la fecha con la que se guarda el documento. Tiene la forma siguiente: AAMMDD. Este aspecto solo se usará en los modelos (NWD) de coordinación y se colocará al inicio para poder ordenar cronológicamente los archivos.

5.2.1. PLANOS

La nomenclatura de los Planos de los proyectos seguirá la siguiente estructura:

CódigoProyecto_Fase_TipologiaPlano_Zona_Disciplina-Subdisciplina_DescripcionPlano

00000_PE_PLA_ZZ_GEN_02.01-PlanoGuia.pdf

(Proyecto 00000_Fase Proyecto Ejecutivo_Tipología Planos_Zonas Todas_Disciplina General_Documento 02.01-PlanoGuia)

- **Código Proyecto:** corresponde al código de identificación del proyecto.
- **Fase:** se refiere a la fase de avance del proyecto. En este caso habría que indicar PE de proyecto ejecutivo.
 - LE: Levantamiento existente.
 - PB: Redacción de Proyecto (Proyecto Básico).
 - PE: Redacción de Proyecto (Proyecto Ejecutivo).
 - PO: Obra.
 - PM: Operación y Mantenimiento.

- **Tipología Plano:** hace referencia al tipo de plano y su cometido dentro de la organización. Los planos tendrán una única tipología que se describe a continuación:
 - PLA: Planos (Planos exportados desde modelos nativos: DWG, PDF...).
- **Zona:** atributo que debe especificar la zona que representa el plano desarrollado.
 - Z01:Tramo1.
 - ZX: Todos los Tramos.
 - E01: Edificación 1.
 - EX: Todas las edificaciones.
 - ZZ: Todos los tramos y edificaciones
- **Disciplina:** aquel departamento o disciplina que ha generado el documento. Se distinguen las siguientes:
 - OCI: Obra Civil (Istram)
 - EDI: Edificación (Revit)
 - INS: Instalaciones (Revit)
 - GEN: General
- **Sub-disciplinas:** se añade en caso de que la información de las disciplinas no sea suficiente. En caso de que existan más, se indicarán en el BEP de proyecto y en futuras versiones del presente documento.

Las diferentes Disciplinas y Sub-disciplinas que contempla CADASA se especifican en el apartado 5.2.1.MODELOS BIM.

- **Descripción Plano:** este atributo debe definir el número y el nombre del plano especificados en el apartado 8. ENTREGABLES del presente documento.

La disposición de la nomenclatura debe seguir la siguiente estructura:

Descripción = NumeroPlano-NombrePlano

Ej: Descripción = 02.01-PlanoGuia

5.2.2. OTROS DOCUMENTOS

La nomenclatura de los documentos (a excepción de modelos y planos) de CADASA, seguirá la estructura mostrada a continuación:

CodigoProyecto_Fase_TipologiaDocumento_Zona_Disciplina-Subsiciplina_DescripcionDocumento

00000_PE_DOC_ZZ_GEN_ME-ProyectoEjecutivo.pdf

(Proyecto 00000_Fase Proyecto Ejecutivo_Tipología Documento_Zonas Todas_Disciplina General_Documento Memoria-Proyecto Ejecutivo)

- **Código Proyecto:** corresponde al código de identificación del proyecto.
- **Fase:** se refiere a la fase de avance del proyecto. En este caso habría que indicar PE de proyecto ejecutivo.
 - LE: Levantamiento existente.
 - PB: Redacción de Proyecto (Proyecto Básico).
 - PE: Redacción de Proyecto (Proyecto Ejecutivo).
 - PO: Obra.
 - PM: Operación y Mantenimiento.

- **Tipología Documento:** hace referencia al tipo de documento y el uso que se le dará dentro de la organización. Los documentos tendrán una única tipología que se describe a continuación:
 - DOC: Documentos (Documentos relacionados con el proyecto que no provienen de los modelos BIM...).
- **Zona:** atributo que debe especificar la zona que representa el documento desarrollado.
 - Z01:Tramo1.
 - ZX: Todos los Tramos.
 - E01: Edificación 1.
 - EX: Todas las edificaciones.
 - ZZ: Todos los tramos y edificaciones.
- **Disciplina:** aquel departamento o disciplina que ha generado el documento. Se distinguen las siguientes:
 - OCl: Obra Civil
 - EDI: Edificación
 - INS: Instalaciones
 - GEN: General
- **Sub-disciplinas:** se añade en caso de que la información de las disciplinas no sea suficiente. En caso de que existan más, se indicarán en el BEP de proyecto y en futuras versiones del presente documento.

Las Disciplinas y Sub-disciplinas se especifican en el apartado 5.2.1.MODELOS BIM.

- **DescripciónDocumento:** breve descripción del documento que permita identificar rápidamente la naturaleza del mismo.

La descripción estará formada por un código que categorice la naturaleza de los documentos y una breve definición de dicho código (a escoger por el adjudicatario).

Los acrónimos a utilizar son:

PT: Presupuesto
 CA: Cálculo
 CP: Plan de costes
 DB: Base de datos
 HS: Seguridad y salud
 MI: Actas/Línea de actuación
 MS: Prevención de riesgos
 RI: Solicitud de información
 PI: Parte de incidencias
 SP: Especificaciones
 SU: Estudio
 SI: Modelos simulación
 MG: Modelos Geotécnicos
 ME: Memorias y anejos
 CE: Certificaciones mensuales

La disposición de la nomenclatura debe seguir la siguiente estructura:

Descripción = ME: Memorias y anejos
 Ej: Descripción = ME- ProyectoEjecutivo

5.2.3. CRITERIOS DE NOMENCLATURA

A continuación, se definen los criterios generales para la nomenclatura de Modelos BIM, Planos y Otros Archivos:

- Los nombres deben estar compuestos por caracteres alfanuméricos sin formato de texto (por ejemplo, a-z, A-Z, 0-9) y limitados a un máximo de 75 caracteres. La información dentro de cada campo debe ser Camel Case.
- No se utilizarán espacios ni otros signos de puntuación, incluidas las tildes del idioma castellano.
- Las convenciones de nomenclatura deben ser intuitivas para que la información se pueda encontrar y recuperar. Los espacios y la puntuación no son útiles desde el punto de vista informático y el uso de caracteres especiales puede significar diferentes cosas y comandos en diferentes paquetes de software.
- Se deben evitar signos como (, /, *, # o similares para evitar problemas de lectura de las entidades en diferentes plataformas informáticas ya que en muchas ocasiones este tipo de simbología induce a errores de identificación.
- El nombre de archivo incluirá propiedades y valores que tengan un nombre único y coherente. Es importante que el archivo y el nombre del éste sean únicos, no solo para evitar la duplicación de información, sino también para ayudar a la exportación de información y su interpretación.

5.3. FLUJO BIM

A continuación, se muestra un ejemplo del posible flujo de información estándar respectivo a un proyecto tipo con el código de expediente 00000.

Tipología Modelo	Disciplina	Elementos del modelo	Software	Archivo Nativo	Archivos Exportado (desde nativo)	Archivos Vinculados (al nativo)
Modelado (MOD)	Obra Civil (OCI)	Topografía	ISTRAM 21 (I21) Versión 21.04.04.12 (o superior)	00000_LE_MOD_ZZ_OCI-TER_I21.isa	00000_LE_EXP_ZX_OCI-TER_VOL_I21.ifc 00000_LE_EXP_ZZ_OCI-TER_I21.ttp 00000_LE_EXP_ZZ_OCI-TER_TOPO-TRIM_I21.dwg 00000_LE_EXP_ZZ_OCI-TER_TOPO_I21.dwg	
		Conducción Existente	ISTRAM 21 (I21) Versión 21.04.04.12 (o superior)	00000_LE_MOD_ZZ_OCI-CON_I21.isa	00000_LE_EXP_ZX_OCI-CON_VOL_I21.ifc 00000_LE_EXP_ZX_OCI-CON_PER_I21.dwg 00000_LE_EXP_ZX_OCI-CON_REP_I21.dwg 00000_LE_EXP_ZX_OCI-CON_P3D_I21.dwg 00000_LE_EXP_ZX_OCI-CON_SUP_I21.dwg 00000_LE_EXP_ZX_OCI-CON_Pla&Lon&Tra_I21.dwg	00000_LE_EXP_ZX_OCI-TER_I21.ttp
		Conducción Proyectoada	ISTRAM 21 (I21) Versión 21.04.04.12 (o superior)	00000_PE_MOD_ZZ_OCI-CON_I21.isa	00000_PE_EXP_ZX_OCI-TER_VOL_I21.ifc 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_VOL_I21.ifc 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_PER_I21.dwg 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_REP_I21.dwg 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_P3D_I21.dwg 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_SUP_I21.dwg 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_Pla&Lon&Tra_I21.dwg	00000_LE_EXP_ZZ_OCI-TER_I21.ttp 00000_LE_EXP_ZX_OCI-CON_P3D_I21.dwg
	Edificación (EDI)	Edificación Puntual 1 (E01)	REVIT 20 (R20)	00000_PE_MOD_E01_EDI_R20.rvt	00000_PE_EXP_E01_EDI_R20.nwc 00000_PE_EXP_E01_EDI_R20.ifc	00000_PE_MOD_E01_INS_R20.rvt 00000_PE_EXP_ZZ_OCI-TER_TOPO_I21.dwg 00000_PE_EXP_ZZ_OCI-TER_TOPO-TRIM_I21.dwg 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_VOL_I21.ifc 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_P3D_I21.dwg
	Instalaciones (INS)	Instalación Puntual (E01)	REVIT 20 (R20)	00000_PE_MOD_E01_INS_R20.rvt	00000_PE_EXP_E01_INS_R20.nwc 00000_PE_EXP_E01_INS_R20.ifc	00000_PE_MOD_E01_EDI_R20.rvt 00000_PE_EXP_ZZ_OCI-TER_TOPO_I21.dwg 00000_PE_EXP_ZZ_OCI-TER_TOPO-TRIM_I21.dwg 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_VOL_I21.ifc 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_P3D_I21.dwg
Documentación (DOC)	General (GEN)	Planos del proyecto	REVIT 20 (R20)	00000_PE_DOC_ZZ_GEN_R20.rvt	Planos PDF 00000_PE_PLA_ZZ_GEN_02.01-PlanoGuia.pdf Planos DWG 00000_PE_PLA_ZZ_GEN_02.01-PlanoGuia.dwg	00000_PE_MOD_E01_EDI_R20.rvt 00000_PE_MOD_E01_INS_R20.rvt 00000_PE_EXP_ZZ_OCI-TER_TOPO-TRIM_I21.dwg 00000_PE_EXP_ZZ_OCI-TER_TOPO_I21.dwg 00000_LE_EXP_ZX_OCI-CON_VOL_I21.ifc 00000_LE_EXP_ZX_OCI-TER_PER_I21.dwg 00000_LE_EXP_ZX_OCI-TER_REP_I21.dwg 00000_LE_EXP_ZX_OCI-TER_P3D_I21.dwg 00000_LE_EXP_ZX_OCI-TER_SUP_I21.dwg 00000_LE_EXP_ZX_OCI-TER_Pla&Lon&Tra_I21.dwg 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_VOL_I21.ifc 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_PER_I21.dwg 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_REP_I21.dwg 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_P3D_I21.dwg 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_SUP_I21.dwg 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_Pla&Lon&Tra_I21.dwg

Tipología Modelo	Disciplina	Elementos del modelo	Software	Archivo Nativo	Archivos Exportado (desde nativo)	Archivos Vinculados (al nativo)
Coordinación (COO)	General (GEN)	Modelos exportados de las diferentes especialidades para la detección de interferencias y el seguimiento del proyecto	NAVISOFT (N20)	00000_PE_COO_ZZ_GEN_N20.nwf	AAMMDD_00000_PE_COO_ZZ_GEN_N20.nwd	00000_PE_EXP_E01_EDI_R20.nwc 00000_PE_EXP_E01_INS_R20.nwc 00000_PE_EXP_ZZ_OCI-TER_TOPO_I21.dwg 00000_PE_EXP_ZZ_OCI-TER_TOPO-TRIM_I21.dwg 00000_LE_EXP_ZX_OCI-CON_VOL_I21.ifc 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_VOL_I21.ifc
Seguimiento Obra (OBR)	General (GEN)	Fotografías, ensayos, etc...	REVIT 20 (R20) (o versión más actualizada)	00000_PO_OBR_ZZ_GEN_R20.rvt	00000_PO_OBR_ZZ_GEN_R20.nwc 00000_PO_OBR_ZZ_GEN_R20.ifc	00000_PE_MOD_E01_EDI_R20.rvt 00000_PE_MOD_E01_INS_R20.rvt 00000_LE_EXP_ZX_OCI-CON_VOL_I21.ifc 00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_VOL_I21.ifc

5.4. CLASIFICACIÓN DE OBJETOS

CADASA dispone de un sistema de clasificación de objetos propios, que es de aplicación a todos los proyectos desarrollados bajo la metodología BIM.

A continuación, se muestran los capítulos generales que conforman este sistema de clasificación de objetos:

000.	Replanteo y trabajos previos
010.	Movimiento de tierras
010.	Movimiento de tierras
020.	Sostenimientos del terreno y cimentaciones profundas
030.	Estructuras
040.	Arquitectura
050.	Instalaciones, servicios y equipamiento en edificios
060.	Tuberías y piezas especiales
070.	Instalación de tuberías sin zanja
080.	Equipamiento electromecánico
090.	Instalaciones eléctricas
100.	Telemando y telecontrol
110.	Urbanización
120.	Construcciones e instalaciones temporales
130.	Seguridad y Salud O&M
999.	Documentación no gráfica y no referenciada

Para una consulta más exhaustiva del sistema de clasificación de objetos, consultar el documento 2.4.3_SCO-CADASA.

5.5. NIVEL DE DESARROLLO

El nivel de desarrollo de los objetos que compondrán los modelos BIM se divide en los siguientes conceptos:

- Nivel de detalle geométrico (LOD): Información geométrica
- Nivel de información (LOI): Información de atributos (Psets)

5.5.1. NIVEL DE DETALLE GEOMÉTRICO (LOD)

El Nivel de Detalle, o Level of Detail, proporciona información sobre la precisión del modelado geométrico que requiere CADASA de acuerdo con el estándar internacional definido por BIM Forum (<https://bimforum.org/LOD/>).

- **LOD 100:** Modelo conceptual para definir todo el edificio en conjunto incluyendo volúmenes y áreas básicas.
- **LOD 200:** Modelo con elementos utilizados para la disposición y especificación de los sistemas esenciales. Los elementos del Modelo se representan gráficamente como sistemas genéricos con cantidades aproximadas (tamaños, formas, ubicación, orientación, etc.)
- **LOD 300:** Modelo con componentes detallados individuales, suficientes para la coordinación o la asignación de oficios.
- **LOD 350:** Similar al 300 pero modelando de modo que sirva para coordinar su geometría, extraer mediciones y poder planificar.
- **LOD 400:** Modelo con componentes detallados individuales, suficientes para la planificación del trabajo y el ensamblaje o la fabricación.
- **LOD 500 (*):** Modelo As Built (fehaciente a lo construido) con el mismo nivel de detalle aplicado en fase de Proyecto Ejecutivo.

En términos generales, sin que prevalezcan sobre lo especificado en el BEP de proyecto, se seguirá el siguiente criterio relativo al nivel de detalle geométrico (LOD) a alcanzar en el desarrollo de los modelos BIM en función de la disciplina y fase del proyecto:

Disciplina	Referencia	Archivo	LOD (PE)	LOD (PO)
Obra Civil (OCI)	Topografía Existente	00000_LE_MOD_ZZ_OCI-TER_I21.isa	200	-
Obra Civil (OCI)	Conducción Existente	00000_LE_MOD_ZZ_OCI-CON_I21.isa	200	200
Obra Civil (OCI)	Conducción Proyectada	00000_PE_MOD_ZZ_OCI-CON_I21.isa	350	500 (*)
Edificación (EDI)	Edificación (Infraestructura Puntual)	00000_PE_MOD_E01_EDI_R20.rvt	350	500 (*)
Instalaciones (INS)	Instalaciones (Infraestructura Puntual)	00000_PE_MOD_E01_INS_R20.rvt	350	500 (*)

El Nivel de Detalle Geométrico (LOD) debe ser coherente con la definición del contrato y adaptarse a la complejidad y naturaleza del proyecto.

Dicho LOD deberá estar especificado en el BEP, por parte del Coordinador BIM del Adjudicatario, indicando que elementos del Sistema de Clasificación de Objetos va a ser modelado y su respectivo Nivel de Detalle.

Tanto los elementos a modelar como el Nivel de Detalle de cada uno de ellos deberán ser aprobados por el Director del Contrato y el BIM Manager de CADASA previamente al desarrollo de los trabajos.

5.5.2. NIVEL DE INFORMACIÓN PSETS (LOI)

CADASA dispone de un listado de propiedades, organizados por conjuntos de propiedades (Property sets, o Psets), que deberá cumplimentarse en función de los requisitos mínimos, así como los requisitos adicionales definidos en el BEP.

Los requisitos mínimos se definen por fases de proyecto, según sigue:

- LOI 1: Proyecto ejecutivo
- LOI 2: Fase de obra / As-Built
- LOI 3: Operación y mantenimiento

A continuación, se muestra un ejemplo de la disposición de parámetros generales:

Tipología elemento	Pset	Propiedad	Tipo	Unidades	LOI
<i>Todos (Máximo Común Denominador)</i>	CAA_01-Identificacion	CAA_0101_FamiliaTipo	Texto		1
		CAA_0102_SCO-Codigo	Texto		1
		CAA_0103_SCO-Descripcion	Texto		1
	CAA_02-Elemento	CAA_0201_Fabricante	Texto		2
		CAA_0202_Modelo	Texto		2
		CAA_0203_NumSerie	Texto		2
	CAA_03-Geometria3D	CAA_0301_Anchura	Numérico	mm	1
		CAA_0302_Altura	Numérico	mm	1
		CAA_0303_Longitud	Numérico	mm	1
		CAA_0304_Area	Numérico	m2	1
		CAA_0305_Volumen	Numérico	m3	1
	CAA_04-Planificacion4D	CAA_0401_Fase	Texto		1
		CAA_0402_Tarea-Codigo	Texto		2
	CAA_05-Presupuesto5D	CAA_0501_Partida-Codigo	Texto		1
		CAA_0502_Partida-Descripcion	Texto		1
		CAA_0503_Partida-UnidadMedicion	Texto		1
	CAA_06-SeguimientoObra	CAA_0601_MesCertificacion	Numérico		2
		CAA_0602_PorcentajeCertificado	Numérico		2
		CAA_0603_LinkImagenObra	URL		2
		CAA_0604_LinkEnsayo	URL		2
	CAA_07-Mantenimiento7D	CAA_0701_CoswinCodigo	Texto		3
		CAA_0702_CoswinDescripcion	Texto		3
		CAA_0703_TAG	Texto		2

La totalidad de los atributos a incluir en los elementos del modelo se define en el documento 2.4.4_Psets-CADASA.

5.6. CRITERIOS 5D

Las mediciones del proyecto estarán vinculadas, al menos en un 70%, a los modelos BIM esto implica mayor control y precisión sobre las partidas y reducirá las discrepancias entre mediciones y obra ejecutada.

El Adjudicatario deberá definir en el BEP la tipología de vinculación 5D y el criterio de medición de todas las partidas que se extraigan del modelo BIM según los siguientes criterios:

Tipología Vinculación 5D:

- 1-1: A un elemento del modelo le corresponde una única partida del presupuesto. Ejemplo: Unidades de un modelo de luminaria concreto.
- 1-n: Un elemento del modelo corresponde a n partidas del presupuesto. Ejemplo: Una zapata tendrá asociada las partidas correspondientes a los m3 de hormigón, m2 de encofrado, kg de armado.
- n-1: A n elementos del modelo les corresponde una única partida del presupuesto. Ejemplo: cuando se ha modelado con más nivel de detalle del que se cuantifica en presupuesto. Se modeló la cubierta con un elemento por capa, pero la partida de obra en el presupuesto las muestras agrupadas en una única descripción.
- 0-n: partidas alzadas o no modeladas (solo constan en el presupuesto). Ejemplo: mano de obra, equipos auxiliares, limpieza, implantación en obra, etc.

Criterio de Medición 5D:

- Reportada: Se obtiene directamente a través de un parámetro del elemento BIM.
- Calculada Formulación Existente: Se obtiene a través de la formulación entre parámetros existentes en el elemento BIM.
- Calculada Formulación Mixta: Se obtiene a través de la formulación entre parámetros existentes en el elemento BIM y otros parámetros externos (informados).

El banco de precios a utilizar será el de Canal Isabel II (actualizado a las condiciones socioeconómicas de Asturias).

Todas las partidas del presupuesto deberán seguir la estructura de capítulos y subcapítulos definidos en la tabla que se muestra a continuación:

CAPÍTULO	SUBCAPÍTULO	EMPLAZAMIENTO	DENOMINACIÓN
10			Trabajos previos y demoliciones
	10		Trabajos previos y actuaciones auxiliares
	20		Demoliciones y acondicionamiento del terreno
20			Movimiento de tierras
	10		Excavaciones
	20		Sostenimientos
	30		Rellenos
	40		Reposiciones
30			Conducciones
	10		Tuberías
	20		Piezas especiales y calderería
	30		Estructuras en conducción
		10	Arquetas
		20	pozos de registro
		30	Macizos de anclaje
	40		Actuaciones especiales
		10	Perforaciones
		20	Cruces fluviales
		30	Cruces de carretera
		40	Otras actuaciones especiales

CAPÍTULO	SUBCAPÍTULO	EMPLAZAMIENTO	DENOMINACIÓN
40			Estructuras de obra civil
	10		Cimentación
		10,,,19	En su caso subcapítulos diferenciando emplazamiento
	20		Hormigón armado
		20,,,29	En su caso subcapítulos diferenciando emplazamiento
	30		Aceros
		30,,,39	En su caso subcapítulos diferenciando emplazamiento
	40		Otras estructuras
50			Edificación
	10		Estructura
	20		Arquitectura
	30		Instalaciones
	40		mobiliario
60			Urbanización
	10		Viales y pavimentos
	20		Servicios
		10	Alcantarillado
		20	Abastecimiento
		30	Canalizaciones eléctricas y de comunicación
		40	Otros servicios
	30		Cierre perimetral
	40		Jardinería y ordenación paisajística
70			Equipamiento electromecánico e instalaciones
	10		Equipamiento hidráulico de conducciones
	20		Protección catódica conducciones
	30		Equipamiento electromecánico
		10,,,19	En su caso subcapítulos diferenciando emplazamiento
	40		Instalaciones sujetas a reglamentación (comprobar si tiene sentido utilizar códigos reglamentación)
		10	AT
		20	BT
		30	APQ
		40	A a presión
		50	Elevacion cargas
		60	PCI
		70	Combustibles
		80	otros
80			Servicios afectados
90			Gestión de Residuos
100			Seguridad y Salud
110			Medidas correctoras del impacto ambiental
120			Varios

6. REQUISITOS ESPECÍFICOS DE OBRA

6.1. ACTUALIZACIÓN DE CAMBIOS EN EL MODELO BIM

A medida que avance la obra se deberán ir produciendo los planos constructivos y de taller necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos previstos.

Del mismo modo, se deberán actualizar en el Modelo AsBuilt todos los cambios surgidos en obra respecto el Proyecto Ejecutivo.

Finalmente, se deberá incorporar al Modelo de Seguimiento de Obra, los respectivos links a Imágenes y Ensayos llevados a cabo durante la ejecución.

El Coordinador BIM por parte del Adjudicatario deberá garantizar que los elementos del Modelo AsBuilt que apliquen según BEP tienen correctamente completados los Psets correspondientes a la Fase de Obra.

6.2. GENERACIÓN DE OPCIONES DE DISEÑO PARA LAS ÓRDENES DE CAMBIO PROPUESTAS (PAM'S), EN LAS DISCIPLINAS DE EDIFICACIÓN E INSTALACIONES (MODELOS RVT)

Cuando se modifique un conjunto de elementos del Modelo, estos deberán ser añadidos a una opción de diseño primaria, y la modificación de éstos en su respectiva opción de diseño secundaria. De tal modo que una vista por defecto mostrará siempre la opción de proyecto ejecutivo original, a no ser que se genere una vista dedicada de la opción secundaria.

Se generarán vistas dedicadas a opciones de diseño secundarias, cuando se quieran mostrar dichas vistas en los planos de los PAM's propuestos.

Una vez estos PAM's hayan sido aprobadas por la Dirección Facultativa (DF) y la Propiedad mediante Bimcollab, las opciones secundarias podrán ser aceptadas para que los elementos sean incorporados automáticamente al Main Model.

La nomenclatura de dichas opciones de diseño deberá ser la siguiente: **EEE-AAMM-XXX**

- EEE=Tres primeras siglas del nombre la empresa
- AAMM=Año, Mes correspondiente
- XXX=Iteración

Ejemplo: EEE-2102-003= Tercera Opción de Diseño generada por el Industrial/ Contratista "EEE" en el mes de febrero del 2021.

6.3. COORDINACIÓN ESPACIAL: DETECCIÓN DE INTERFERENCIAS

La DF realizará un proceso de coordinación semanal de interferencias con los modelos colgados en OneDrive por cada uno de los Industriales. El objetivo será detectar antes de la construcción, posibles colisiones entre PAMs solicitados por los distintos industriales.

6.4. CERTIFICACIONES EN OBRA (5D)

Los Modelos BIM de obra que se entreguen al Adjudicatario como documentación de partida, deberán incluir dos parámetros en los elementos certificables:

CAA_0601_MesCertificacion (Certificación Proyecto Obra, Mes de certificación del elemento, en formato AAMM)

CAA_0602_PorcentajeCertificado (Certificación Proyecto Obra, Porcentaje del elemento completado, en formato XXX, a completar entre 1-100%)

La DF vinculará los Modelos colgados en el CDE (actualizados en el Repositorio con carácter semanal) a un archivo interno, a partir del cual se extraerán tablas de planificación y vistas filtradas por mes de certificación, comprobando así las certificaciones emitidas.

6.5. AS-BUILT

El Contratista deberá generar el Modelo As-Built a partir del Modelo BIM del Proyecto Ejecutivo entregado al inicio de la Obra.

Los manuales y fichas técnicas de los elementos susceptibles de mantenimiento serán almacenados en la carpeta de *Facility Management* del CDE.

La nomenclatura de dichas fichas y/o manuales es libre. Por ello, el Contratista deberá especificar en un Excel de control almacenado en la misma carpeta, el listado de todos los manuales/ fichas con su correspondiente equivalencia con el TAG del modelo BIM.

Dicho TAG es un parámetro de instancia que se deberá añadir a todas las categorías del modelo que contienen elementos susceptibles de mantenimiento:

CAA_0703_TAG (Facility Management Proyecto Obra, TAG)

La codificación que deberá ser utilizada para completar dicho parámetro será la misma que se utiliza para los P&ID (en el caso de existir), siguiendo así el criterio definido en el BEP o, es su defecto, el que especifique CADASA.

En el caso de que un elemento tenga asociada tanto una ficha técnica como un manual, el Excel de control especificará el mismo TAG para ambos documentos.

7. ENTORNO

7.1. ENTORNO COMÚN DE DATOS

7.1.1. PROYECTO EJECUTIVO

El entorno común de datos (ECD, o CDE por sus siglas en inglés) para la redacción de proyectos ejecutivos tendrá la siguiente estructura, basada en la normativa PAS 1192 (*):

00_COM_Comunicacion	(Carpeta de intercambio de información)
CADASA	
AGENTE 1	
AGENTE 2	
AGENTE N	
01_WIP	(Carpeta de trabajo)
01_MOD-NAT	(Modelos nativos por software)
ISTRAM	
REVIT	
CIVIL 3D	
PRESTO	
SOFTWARE N	
02_MOD_VIS	(Modelos de visualización)

02_SHA

(Carpeta documentos compartidos)

01_BEP

02_EIR

01_PSETS CADASA

02_CLAS CADASA

03_PRES CADASA

03_PUB

(Carpeta elementos publicados)

(*) Esta estructura de carpetas está sujeta a modificación y adaptación según requerimientos de proyecto, en cuyo caso, quedará debidamente definido en el BEP.

7.1.2. OBRA

Los intercambios de datos y publicaciones se harán a través de un CDE (Common Data Environment - Entorno de Trabajo Colaborativo).

El CDE permite que la información sea compartida de forma eficiente y precisa entre todos los agentes.

OneDrive se utilizará como herramienta colaborativa para compartir la información de la Obra entre la Dirección Facultativa, el Contratista y CADASA, respetando a nivel de permisos de visualización y edición de la información los acuerdos NDAs (Non Disclosure Agreement) que hayan sido firmados entre las partes.

El OneDrive estará gestionado por CADASA. No se podrá modificar la estructura de carpetas de este sin antes consultarlo con la Propiedad.

N1		N2	N3	N4	N5	EDITA	
00_COO	01_BEP DF					DF	S/N
	02_EIR CADASA					DF	S/N
	03_ACTAS COORD					DF	S/N
01_XXX	00_DOC Inicio	01_Contrato				DF	S/N
		02_Modelos Nativos				DF	S/N
		03_Planos PDF				DF	S/N
		04_Presupuesto Inicial				DF	S/N
		05_Planning Inicial				DF	S/N
	01_WIP	01_BIM	01_MODELOS			XXX	S
			02_FM	01_Fichas Tecnicas		XXX	M
				02_Manuales		XXX	M
				EEE_FM_Tags.xlsx		XXX	M
		02_CONTROL	01_ECONOMICO	01_Certificaciones	AAMMDD_Descripción	XXX	M

N1		N2	N3	N4	N5	EDITA	
				02_PAMs	AAMMDD_Descripción	XXX	S/N
			02_PLANIFICACIÓN	01_Plan Compras		XXX	S
				02_Planning Obra		XXX	S
		03_CALIDAD		01_FT Materiales	AAMMDD_Descripción	XXX	S/N
				02_Ensayos	AAMMDD_Descripción	XXX	S/N
				03_Solicitud EA	AAMMDD_Descripción	XXX	S/N
		04_INFyACTAS					S/N
		05_CSS					S/N
	02_PUB	01_DF	AAMMDD_Descripción			DF	S/N
		02_XXX	AAMMDD_Descripción			XXX	S/N

*S/N – según necesidades de la obra.

*EEE – Empresa (Industrial)

*S – Actualización Semanal

*M – Actualización Mensual

(*) Esta estructura de carpetas está sujeta a modificación y adaptación según requerimientos de proyecto, en cuyo caso, quedará debidamente definido en el BEP.

7.2. ENTORNO TECNOLÓGICO (SOFTWARE Y HARDWARE)

Como resultado del análisis de las necesidades del entorno tecnológico del Consorcio, se han estructurado los requerimientos de software en 6 usos: Modelado, Visualización, Coordinación, Comunicación BCF, Gestión, Entorno Común de Datos.

- **Modelado (*):** tal y como especifica el documento EIR de CADASA se emplearán 2 softwares para el modelado de los proyectos:
 - Revit V-AA
 - Ilstram V-AA

V-AA: versión de software según año en curso en el que se emite la licitación. Ej: Revit 2020 = R20

- **Visualización:** tal y como especifica el documento EIR de CADASA se utilizará:
 - Naviswors Freedom (Gratuito)
- **Coordinación (*):** tal y como especifica el documento EIR de CADASA, el software destinado a la coordinación entre disciplinas será:
 - Naviswork Manage
- **Comunicación BCF:** tal y como especifica el documento EIR de CADASA, el software destinado a la comunicación entre agentes será:
 - BIMcollab (Software basado en el formato Open BIM, BIM Collaboration Format)

- **Gestión:** Los softwares que utiliza el Consorcio para la gestión del mantenimiento son los siguientes:
 - GMAO: Coswin
 - SCADA:
 - Estaciones meteorológicas: SCADA-EM
 - Control Explotación: SCADA-CE
 - GIS: ArcGIS, de ESRI
 - LIMS: software propio desarrollado íntegramente por el Consorcio.
- **Entorno común de datos:** coexistirán 2 plataformas para el entorno común de datos: Opencertiac (ya implementado en la casa) y OneDrive (ya disponible para todos los integrantes de CADASA).

(*) Software prescindible por parte del Consorcio siempre y cuando se externalicen los trabajos de Redacción, Ejecución, Auditoría y Actualización.

Para que el Software descrito en los puntos anteriores pueda ser correctamente ejecutado, serán necesarios los siguientes requerimientos mínimos de **Hardware**:

- Tarjeta gráfica: GPU con una puntuación de G3DMark de 7.000 o más con controladores actualizados. (Como la Nvidia GeForce RTX 1650, AMD Radeon RX 470 o mejor)
- Memoria de tarjeta gráfica: 4 GB o más*
- Sistema operativo: Windows 10 de 64 bits actualizado
- CPU (Procesador): Procesador Intel / AMD con una puntuación de CPUMark de un solo hilo de 2000 o superior. (Como AMD Ryzen 5 1500X, Intel Core i7-3770K o mejor)
- Memoria del sistema (RAM): 16 GB o más
- Disco duro: SSD o HDD SATA3

8. ENTREGABLES

Al inicio del proyecto, el BIM Manager de CADASA, juntamente con el director de contrato, definirá los entregables de seguimiento y administrativos, así como la cadencia de entrega de los mismos.

Seguidamente el adjudicatario rellenará en la plantilla BEP la tabla de entregables, la cual será validada por el Consorcio previo inicio de proyecto.

Entregable	Software de desarrollo	Formato
Modelos	Istram	ISA, IFC, DWG, ASCII, XLSX
	Revit	RVT, NWC, IFC, DWG, PDF
	Navisworks Manage (Modelo de Coordinación)	NWF, NWC, NWD
Planos	Revit	PDF, DWG
Otros archivos	Word	DOCX, PDF
	Excel	XLSX, PDF
	Presto (Presupuesto)	BC3, PDF, XLSX
	Bimcollab (Gestión de incidencias)	BCF
	Navisworks Manage (Matriz de interferencias, Sets de selección, Vistas Control, ...)	XML

Todos los modelos se entregarán en formato nativo. Se limitará su tamaño a un máximo de 200Mb.

Los entregables BIM base serán los siguientes:

- **Modelos BIM:** Modelos utilizados para el desarrollo del proyecto:
 - **Modelos Nativos (Modelado):** modelos nativos con los que se ha desarrollado la información (RVT, ISA).
 - **Modelos de Coordinación:** modelos nativos empleados para la coordinación entre agentes (NWF, NWD).
 - **Modelos de Exportación:** archivos exportados utilizados para el intercambio de información entre agentes (DWG, NWC, TTP, IFC).
 - **Modelos de Documentación:** archivos nativos desde los que se ha generado la documentación del proyecto (RVT).
 - **Modelos de Seguimiento de Obra:** archivos nativos y exportados del modelo utilizado para el seguimiento de la obra.
 - **Nubes de Puntos:** archivos nativos utilizados para la visualización de los escaneos hechos a las infraestructuras (RCP).
- **Planos:** conjunto de planos extraídos del Modelo de Documentación (PDF + DWG).
Los Planos a entregar que se deben extraer del modelo de documentación. y seguirán de manera orientativa el índice de planos propuesto a continuación:

El conjunto de planos final a extraer se definirá en el BEP por parte del Adjudicatario:

Número de plano	Nombre de plano
01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
02	PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO
02.01	PLANO GUÍA
02.02	PLANTA GENERAL
03	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
03.01	PLANO GUÍA
03.02	ZONA 1
03.03	ZONA 2
03.04	CONDUCCIÓN DE ALIVIO
04	SECCIONES TIPO
05	PERFILES TRANSVERSALES
05.01	ZONA 1
05.02	ZONA 2
05.03	CONDUCCIÓN DE ALIVIO
06	ARQUETAS, VENTOSAS Y DESAGÜES
06.01	VENTOSAS Y DESAGÜES
06.02	VENTOSAS Y DESAGÜES. DETALLES
06.03	OTROS REGISTROS
07	CODOS Y ANCLAJES
08	OBRAS DE FÁBRICA
08.01	ARQUETA DE DERIVACIÓN
08.02	ARQUETA DE ROTURA DE CARGA
08.03	PREVISIÓN DE BOMBEO
08.04	CONEXIÓN DE ZONA 1
08.05	CONEXIÓN DE ZONA 2
08.06	DETALLES VARIOS

Número de plano	Nombre de plano
09	OBRAS SINGULARES
09.01	HINCAS
09.02	PROTECCIONES
10	REPOSICIÓN DE SERVICIOS

- **Otros archivos:** documentos utilizados para el desarrollo del proyecto que no han sido generados directamente desde los Modelos BIM, tales como:
 - Presupuesto
 - Cálculo
 - Plan de costes
 - Base de datos
 - Seguridad y salud
 - Actas/Línea de actuación
 - Prevención de riesgos
 - Solicitud de información
 - Matriz de incidencias
 - Especificaciones
 - Estudio
 - Modelos simulación
 - Modelos Geotécnicos
 - Memorias y anejos
 - Certificaciones mensuales

8.1. ENTREGAS DE SEGUIMIENTO

Se realizarán reuniones de seguimiento para la supervisión y validación del avance del proyecto. En estas reuniones deberán estar todos los agentes implicados en el proyecto.

El modelo que se utilizará para las reuniones de seguimiento será el modelo de coordinación/visualización, además de otras fuentes de información que se puedan requerir, como: documentos 2D, tablas, etc...

Para las reuniones de seguimiento, se tendrán que actualizar previamente los modelos y documentos en la carpeta **01_WIP** en el ECD para su posterior validación.

8.2. ENTREGAS ADMINISTRATIVAS

Se realizarán entregas administrativas en función de lo estipulado en el pliego de condiciones del proyecto mediante la plataforma Opencertiac.

Dichas entregas se reflejarán también en la carpeta **03_PUB** en el ECD para su posterior validación.

RFI_Request for Information

Request for Information de cualquiera de las partes.

(Ej: Necesitaríamos las especificaciones técnicas de los Equipos X)

TEC_Technical Issue

Reporte de temas técnicos en general: Todo tipo de temas técnicos que puedan surgir durante la ejecución del proyecto.

(Ej: No se ha previsto espacio suficiente entre válvulas para su mantenimiento)

3. PRIORITY

Normal: Para todos los Issues. Se solventarán lo antes posible)

Mayor: Para aquellos Issues muy críticos. Requieren parar la obra y ser solventados con máxima prioridad.

(No utilizar el resto de las opciones)

4. DEADLINE

No es necesario completar este campo, ya que queda establecida su urgencia en el campo "Priority".

5. AREA (Pendiente de determinar por CADASA)

Marcar el Área al que hace referencia el issue en cuestión: (Dejar éste campo como "not set" cuando el issue en cuestión haga referencia a más de un área o a ninguna de ellas)

Zona 1

Zona 2

Zona X

6. LABELS

Clicar las disciplinas implicadas en el issue. El sistema permite seleccionar más de una disciplina: (Dejar este campo sin completar cuando se trate de un issue de carácter general)

EDI (Edificación)

INS (Instalaciones)

OCI (Obra Civil)

7. MILESTONE

Marcar la Fase a la que hace referencia el issue.

8. ASSIGNED

Marcar la persona a la que va dirigida la resolución del issue.

9. APPROVAL (éste campo solo se utilizará en Fase de Obra)

Los Issues clasificados como PAM (Propuesta de Ampliación o Mejora) o VAL (Validaciones) se deberán marcar en el campo Approval a la Propiedad y a la DF.

La DF será el único agente con potestad para cerrar y/o reactivar issues.

El Status de un Issue pasa por cuatro estadios:

Status Active: Estado activo, pendiente de resolución.

Status Resolved: El agente al que se le haya asignado un issue, deberá marcarlo como resuelto cuando haya solventado/ implementado la petición.

Status Approved: Solo las PAM y VAL pasarán por este Status una vez hayan sido aprobadas por la DF.

Status Closed: Status atribuido a los issues cerrados después de la correspondiente validación.

10. VISIBLE FOR

Predeterminadamente en "All".

11. DESCRIPTION

Escueta descripción de lo que se quiere reportar.

12. COMMENT

Ir completando progresivamente a medida que haya interlocución entre los diferentes agentes.

13. NOTIFY

Todos los issues son visibles para todos los agentes dentro de la plataforma si no se modifica lo preestablecido por sistema en el campo "Visible for".

De todos modos, para garantizar que los agentes interesados reciban una notificación automática por email del issue en cuestión, se les notificará mediante este campo.

10. CALIDAD

10.1. COORDINACIÓN ENTRE DISCIPLINAS

Todos los modelos BIM deberán compartir un mismo sistema de coordenadas compartidas en UTM ETRS89 que deberá definirse en el modelo de coordinación al comenzar el proyecto.

Para facilitar el control de la coordinación espacial, es recomendable añadir un elemento físico que permita comprobar, de forma rápida y precisa los posibles desfases o incongruencias, este elemento actuará de punto base y debe estar correctamente georreferenciado para poder usarlo como punto compartido entre modelos.

Las tolerancias serán de 5 cm. Se harán test más específicos en función de la casuística del proyecto.

Se muestra a continuación una propuesta de matriz de interferencias entre modelos del proyecto tipo.

MATRIZ DE COLISIONES	00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_VOL_I21.ifc	00000_PE_EXP_E01_ED1_R20.ifc 00000_PE_EXP_E01_ED1_R20.nwc	00000_PE_EXP_E01_INS_R20.ifc 00000_PE_EXP_E01_INS_R20.nwc
00000_PE_EXP_ZX_OCI-CON_VOL_I21.ifc	X	X	X
00000_PE_EXP_E01_ED1_R20.ifc 00000_PE_EXP_E01_ED1_R20.nwc		X	X
00000_PE_EXP_E01_INS_R20.ifc 00000_PE_EXP_E01_INS_R20.nwc			X

A partir de esta matriz de interferencias, se deberá desarrollar en el BEP del proyecto el detalle de los tests de colisiones que se van a realizar en función de la naturaleza de los elementos implicados.

Código	Descripción	000	010	020	030	040	050	060	070	080	090	100	110	120	130	999
000	Replanteo y trabajos previos															
010	Movimiento de tierras															
020	Sostenimientos del terreno y cimentaciones profundas															
030	Estructuras															
040	Arquitectura															
050	Instalaciones, servicios y equipamiento en edificios															
060	Tuberías y piezas especiales															
070	Instalación de tuberías sin zanja															
080	Equipamiento electromecánico															
090	Instalaciones eléctricas															
100	Telemando y telecontrol															
110	Urbanización															
120	Construcciones e instalaciones temporales															
130	Seguridad y Salud O&M															
999	Documentación no gráfica y no referenciada															

10.2. CONTROL DE CALIDAD

Previo a las entregas administrativas, el adjudicatario deberá dar cumplimiento a los siguientes puntos:

- Todos los modelos utilizan el sistema de coordenadas UTM ETRS89 especificado en BEP. Están situados en el punto de origen definido al inicio de contrato y comparten los mismos niveles y ejes de referencia.
- Los modelos contienen todos los objetos especificados en BEP y están correctamente codificados de acuerdo con el Sistema de Clasificación Objetos de CADASA.
- Los objetos de los modelos cumplen con el nivel de detalle geométrico (LOD) y de información (LOI) especificado en el BEP.
- La segregación de los modelos se ajusta a los requisitos del contrato y a las especificaciones del BEP.
- Los modelos son complementarios entre ellos (no existen elementos duplicados) y los planos son coherentes con el modelo: identifican claramente la información 2D generada desde el modelo.
- Se han eliminado todas las vistas, planos, referencias externas u otros documentos de trabajo del modelo que no forman parte del modelo entregable.
- El formato de los archivos y las nomenclaturas se ajustan a las especificaciones que se indican en el BEP.

El Coordinador BIM, por parte del adjudicatario, será el responsable de garantizar el cumplimiento a los puntos anteriores.

10.2.1. CONTROL DE CALIDAD TÉCNICO

Se comprobará que todos los elementos del modelo cumplen con las especificaciones técnicas de pliego de condiciones, además de los aspectos de coordinación con otras disciplinas como por ejemplo evitar colisiones o dejar espacio suficiente para la operación y mantenimiento de los equipos.

10.2.2. CONTROL DE CALIDAD BIM (cumplimiento EIR)

10.2.2.1. CALIDAD GRÁFICA (Libro de estilos)

Se deberá comprobar la correcta implantación de los estándares gráficos de todos los documentos, que se definen en el documento *Libro de Estilos* de CADASA.

10.2.2.2. CALIDAD DE INFORMACIÓN

Para tener un modelo estructurado y ordenado se comprobará que toda la información está correctamente desarrollada y cumple los requisitos estipulados por CADASA.

Para llevar a cabo dicha comprobación el Adjudicatario deberá aplicar el siguiente Checklist:

Verificación Adjudicatario	Verificación CADASA	
	1	PLAN DE EJECUCIÓN BIM (BEP)
	1.01	Se entrega el BEP
	1.02	EL BEP sigue la plantilla proporcionada por CADASA
	1.03	Están definidos los agentes que participan en el proyecto y sus roles y responsabilidades
	1.04	Se han identificado los usos BIM del proyecto
	1.05	Se ha definido la estructura de coordenadas de referencia y niveles
	1.06	Se ha definido la nomenclatura y estructura de los modelos
	1.07	Se ha definido el flujo de información
	1.08	Se han identificado los elementos a modelar y su nivel de detalle
	1.09	Se han definido las propiedades y atributos de los elementos del modelo
	1.10	Se han definido todos los Entregables (Modelos, Planos y Otros Archivos)
	1.11	Se ha definido la estructura de carpetas del Entorno Común de Datos
	1.12	Se han definido todas las plataformas de software utilizadas para el desarrollo del proyecto
	1.13	Están definidos los criterios de coordinación entre disciplinas (Test de Colisiones, Sets de Selección y Vistas de Control)
	2	MODELOS NATIVOS (MOD)
	2.01	Se entregan todos los modelos nativos especificados en BEP con su correcta nomenclatura
	2.02	Los modelos comparten el punto de origen de coordenadas y el datum
	2.03	Los modelos están coordinados según especificaciones en BEP
	2.04	Todos los elementos del modelo están clasificados según el Sistema de Clasificación de Objetos de CADASA al nivel requerido por contrato
	2.05	Los elementos del modelo tienen la nomenclatura definida en BEP
	2.06	El nivel de detalle geométrico (LOD) se adecua a lo establecido en BEP
	2.07	El nivel de detalle de la información (LOI) se adecua a lo establecido en BEP
	2.08	Ausencia de elementos duplicados o descontextualizados
	3	MODELOS DE EXPORTACIÓN (EXP)
	3.01	Se entregan todos los modelos de exportación especificados en BEP con su correcta nomenclatura
	3.02	Los modelos comparten el punto de origen de coordenadas y el datum
	3.03	Los modelos están coordinados según especificaciones en BEP
	3.04	Todos los elementos del modelo están clasificados según el Sistema de Clasificación de Objetos de CADASA al nivel requerido por contrato
	3.05	Los elementos del modelo tienen la nomenclatura definida en BEP
	3.06	El nivel de detalle geométrico (LOD) se adecua a lo establecido en BEP
	3.07	El nivel de detalle de la información (LOI) se adecua a lo establecido en BEP
	3.08	Ausencia de elementos duplicados o descontextualizados
		La exportación de los modelos IFC es la versión IFC 2x3 con el modelo de vista Coordination view 2.0. Incluye los Property Sets (Psets) de CADASA especificados en BEP
	4	MODELOS DE COORDINACIÓN (COO)
	4.01	Se entregan todos los modelos de coordinación especificados en BEP con su correcta nomenclatura
	4.02	Los modelos comparten el punto de origen de coordenadas y el datum
	4.03	Los modelos están coordinados según especificaciones en BEP (Test de Colisiones, los Sets de Selección y las Vistas de Control especificadas en BEP)
	4.04	Los modelos tienen referenciados los modelos de exportación definidos en BEP
	5	MODELOS DE DOCUMENTACIÓN (DOC)
	4.01	Se entregan todos los modelos de documentación especificados en BEP con su correcta nomenclatura
	4.02	Los modelos comparten el punto de origen de coordenadas y el datum
	4.04	Los modelos tienen referenciados los modelos de exportación y los modelos nativos definidos en BEP
	5.02	El modelo dispone de toda la documentación gráfica especificada en BEP
	5.03	La nomenclatura de los planos se corresponde con lo definido en BEP
	6	MODELOS DE SEGUIMIENTO DE OBRA (OBR)
	6.01	Se entregan todos los modelos de seguimiento de obra especificados en BEP con su correcta nomenclatura
	6.02	Los modelos comparten el punto de origen de coordenadas y el datum
	6.03	Los modelos tienen referenciados los modelos de exportación y los modelos nativos definidos en BEP
	6.04	Los modelos contienen los marcadores con los atributos correspondientes al seguimiento de obra (imágenes y los ensayos llevados a cabo hasta la fecha)
	6.05	Las URL's introducidas apuntan a la documentación almacenada en el ECD
	7	ENTORNO COMÚN DE DATOS
	7.1	La estructura de los directorios corresponde a la especificada en BEP
	7.2	El contenido de la estructura de directorios de ECD corresponde a lo definido en BEP

10.2.2.3. CALIDAD DE GESTIÓN

Se comprobará que se cumple la estructura de carpetas y los protocolos de comunicación establecidos.

Se comprobará que la estructura del ECD y los formatos de los archivos cumplen con lo estipulado por CADASA en el apartado 7.1 ENTORNO COMÚN DE DATOS.

En términos de comunicación, se verificará que los canales utilizados sigan lo estipulado en el apartado 9.COMUNICACIÓN.