**ANEXO 11. Plantilla del Plan de Ejecución BIM**

MANUAL DEL **ESTÁNDAR BIM DE EMACSA** **v02.00**



**ÍNDICE DE CONTENIDOS DEL PEB**

Plan de Ejecución BIM **NOMBRE DE LA ACTUACIÓN** **vXX.XX**

[1. ACERCA DE ESTE PLAN DE EJECUCIÓN BIM (PEB) 3](#_Toc205188244)

[1.1 OBJETIVO DE ESTE PLAN DE EJECUCIÓN BIM 3](#_Toc205188245)

[1.2 ALCANCE DE ESTE PLAN DE EJECUCIÓN BIM 3](#_Toc205188246)

[1.3 PROCESO DE MODIFICACIÓN O ACTUALIZACIÓN DEL PEB 4](#_Toc205188247)

[2. DATOS DE LA ACTUACIÓN 4](#_Toc205188248)

[2.1 IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN 4](#_Toc205188249)

[2.2 HITOS DEL DESARROLLO DE LA ACTUACIÓN 5](#_Toc205188250)

[2.3 OBJETIVOS BIM DE EMACSA PARA LA ACTUACIÓN 6](#_Toc205188251)

[2.4 DOCUMENTOS DE REFERENCIA DEL PROYECTO 6](#_Toc205188252)

[3. AGENTES INTERVINIENTES 6](#_Toc205188253)

[3.1 PARTES EN LA ACTUACIÓN Y ALCANCE 6](#_Toc205188254)

[3.2 ROLES BIM Y RESPONSABILIDADES 7](#_Toc205188255)

[3.3 ORGANIGRAMA DEL EQUIPO DE TRABAJO BIM 8](#_Toc205188256)

[4. RECURSOS INFORMÁTICOS (HARDWARE/SOFTWARE) 8](#_Toc205188257)

[4.1 REQUISITOS MÍNIMOS DE HARDWARE 8](#_Toc205188258)

[4.2 SOFTWARE PARA EL DESARROLLO BIM DE LA ACTUACIÓN 9](#_Toc205188259)

[4.3 MAPA DE SOFTWARE 9](#_Toc205188260)

[5. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN Y COLABORACIÓN 10](#_Toc205188261)

[5.1 SOLUCIÓN TECNOLÓGICA DE ENTORNO COMÚN DE DATOS (ECD) 10](#_Toc205188262)

[5.2 ORGANIZACIÓN INTERNA EN CARPETAS DEL ECD 11](#_Toc205188263)

[5.3 COMPARTICIÓN DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN 13](#_Toc205188264)

[5.3.1 Estrategia de colaboración 13](#_Toc205188265)

[5.3.2 Emisión de informes de avance 13](#_Toc205188266)

[5.3.3 Aprobación y archivo de los entregables 14](#_Toc205188267)

[5.3.4 Reuniones de coordinación 14](#_Toc205188268)

[6. USOS DE LOS MODELOS BIM DESARROLLADOS PARA LA ACTUACIÓN 15](#_Toc205188269)

[6.1 USOS PREVISTOS POR FASES Y RESPONSABILIDAD 15](#_Toc205188270)

[6.2 USOS EXCLUIDOS 16](#_Toc205188271)

[6.3 FUTUROS USUARIOS 16](#_Toc205188272)

[7. ORGANIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MODELOS BIM 16](#_Toc205188273)

[7.1 ESTRUCTURA DE DATOS 16](#_Toc205188274)

[7.1.1 Estructura de federación de modelos 16](#_Toc205188275)

[7.1.1 Objetos BIM del sector del agua (Entidades IFC) 17](#_Toc205188276)

[7.1.2 Clasificación de objetos BIM 18](#_Toc205188277)

[7.2 MATRIZ DE INTERFERENCIAS 20](#_Toc205188278)

[7.3 ORIGEN DE COORDENADAS 20](#_Toc205188279)

[7.4 NIVELES Y EJES DE REFERENCIA 20](#_Toc205188280)

[7.5 CONFIGURACIÓN DE PLANTILLAS 21](#_Toc205188281)

[8. ENTREGABLES BIM 21](#_Toc205188282)

[8.1 LISTADO DE ENTREGABLES 21](#_Toc205188283)

[8.2 NIVEL DE DESARROLLO DE LOS MODELOS BIM 22](#_Toc205188284)

[8.2.1 Nivel de detalle geométrico 22](#_Toc205188285)

[8.2.2 Nivel de información no gráfica y vinculada 22](#_Toc205188286)

[9. PROCESOS BIM 22](#_Toc205188287)

[9.1 PROCESO DE GENERACIÓN DE MODELOS BIM Y DERIVADOS 22](#_Toc205188288)

[9.1.1 Diagrama 23](#_Toc205188289)

[9.1.2 Tabla 24](#_Toc205188290)

[9.2 PROCESO DE VERIFICACIÓN DE MODELOS BIM Y DERIVADOS 24](#_Toc205188291)

[9.2.1 Diagrama 25](#_Toc205188292)

[9.2.2 Tabla 26](#_Toc205188293)

[9.3 PROCESO DE GESTIÓN DE CAMBIOS A LOS MODELOS BIM 26](#_Toc205188294)

[9.3.1 Diagrama 27](#_Toc205188295)

[9.3.2 Tabla 28](#_Toc205188296)

[9.4 PROCESO DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN BIM ENTRE AGENTES 28](#_Toc205188297)

[9.4.1 Diagrama 29](#_Toc205188298)

[9.4.2 Tabla 30](#_Toc205188299)

[9.5 PROCESO DE ENTREGA A CLIENTE DE ENTREGABLES BIM 30](#_Toc205188300)

[9.5.1 Diagrama 31](#_Toc205188301)

[9.5.2 Tabla 32](#_Toc205188302)

[9.6 PROCESO DE REALIZACIÓN DE USO 32](#_Toc205188303)

[9.6.1 Diagrama 33](#_Toc205188304)

[9.6.2 Tabla 34](#_Toc205188305)

**CONTROL DE REVISIONES DEL PEB**

Plan de Ejecución BIM **NOMBRE DE LA ACTUACIÓN** **vXX.XX**

El Plan de Ejecución BIM será objeto de revisiones a lo largo del desarrollo de la actuación a la que se refiere. Las revisiones ser *mayores* (afectan a la estructura y organización del desarrollo BIM de la actuación) y/o *menores* (completa la información contenida en el PEB debida al desarrollo de la actuación).

Las revisiones *mayores* se registran en los dos primeros dígitos del identificador de versión (ID versión) y las *menores* en los dos siguientes.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***ID VERSIÓN*** | ***FECHA*** | ***DESCRIPCIÓN DE LA VERSIÓN*** |
| *00.00* | *dd/mm/aaaa* | *Versión inicial del Plan de Ejecución BIM* |
| *-* | *-* | *-* |
| *-* | *-* | *-* |

# ACERCA DE ESTE PLAN DE EJECUCIÓN BIM (PEB)

## OBJETIVO DE ESTE PLAN DE EJECUCIÓN BIM

Se indicará el objetivo del presente Plan de Ejecución BIM, en relación con la actuación que se desarrolla. Por ejemplo:

*El objetivo principal del Plan de Ejecución BIM, en adelante PEB, es establecer las directrices para la adecuada coordinación del flujo de trabajo de una actuación desarrollada mediante metodología BIM generando un marco de trabajo en el que se establezcan las bases, reglas y normas internas para el adecuado desarrollo de la actuación.*

*El PEB analiza los objetivos BIM y los requisitos contractuales del cliente para indicar el modo más apropiado de satisfacer estas necesidades. Es muy importante que cada uno de los agentes conozca cual es la finalidad de su trabajo para así encaminar y organizar su labor para satisfacer el nivel de desarrollo BIM determinado por EMACSA.*

*En el PEB se describen las fases de toma de decisiones, medios, métodos y soluciones tecnológicas, y se define el equipo de trabajo encargado de liderar y dirigir el proyecto BIM. Además, se indican los roles y responsabilidades de los diferentes agentes involucrados.*

*El flujo de trabajo que se establece en este documento permite una mejor coordinación con la que:*

* *Reducir tiempos de entrega, con lo que también se facilita el cumplimiento de presupuestos (reducción de costes).*
* *Monitorizar las diferentes fases del ciclo de vida del proyecto mediante la metodología BIM.*
* *Facilita la transparencia tanto en los procesos como en las responsabilidades de todos los agentes implicados en el proyecto.*
* *Mejorar la accesibilidad a la información relevante. Diferentes recursos y documentos necesarios están al alcance de todos los agentes participantes.*
* *Alcanzar objetivos, pues estos se detallan de forma correcta y asumible.*
* *Asegurar la calidad del proyecto, optimizando los procesos. El control de calidad del proyecto se basa en una serie de directrices y criterios descritos en el BEP cumpliendo los requisitos del cliente, asegurando un diseño más consistente y preparado para su uso en otras fases del proceso BIM (4D, 5D, 6D). Obteniendo como producto final modelos OpenBIM que responderán a los requisitos de información descritos en el Manual BIM de EMACSA.*

## ALCANCE DE ESTE PLAN DE EJECUCIÓN BIM

Se indicará el alcance del Plan en el contexto del Ciclo de vida del Proyecto y sus fases (proyecto básico, proyecto de ejecución, construcción, recepción, levantamiento digital de activos e infraestructuras). Por ejemplo:

*El proyecto que nos ocupa consiste en -----. Los principales elementos que componen esta actuación serán:*

* *Colectores en alta y conexiones al sistema de alcantarillado*
* *Aliviaderos*
* *Estaciones de bombeo e impulsiones*
* *EDAR*
* *Colector de salida y obra de vertido*
* *Camino de acceso*
* *Acometida de agua potable*
* *Acometida eléctrica*

*El presente PEB recoge los principales objetivos y requisitos a considerar en el desarrollo BIM de activos e infraestructuras de saneamiento o abastecimiento de agua de EMACSA de conformidad con lo establecido en el Manual BIM de EMACSA en su versión vigentes, esto es, la versión v02.00. de agosto de 2025.*

*Asimismo, se establecerán de manera pormenorizada para esta actuación los procedimientos de comunicación entre los distintos agentes implicados, sus responsabilidades y tareas que les corresponde desarrollar a cada uno de ellos.*

*Este PEB deberá ser validado por parte de la persona responsable BIM de EMACSA de acuerdo con lo establecido en su Manual BIM.*

## PROCESO DE MODIFICACIÓN O ACTUALIZACIÓN DEL PEB

Se especificará el proceso de aprobación de cambios y su incorporación a la última versión publicada del Plan de Ejecución BIM, de acuerdo con lo establecido en el Manual BIM de EMACSA, en su versión vigente. Cualquier modificación efectuada sobre el PEB deberá ser aprobada por la persona responsable BIM de EMACSA previa a su publicación.

El PEB indicará en todo caso la versión de la que se trata, permitiendo asegurar la trazabilidad de los cambios introducidos en este documento a lo largo de todo el ciclo de vida del activo. El código de revisión se identificará con dos pares de dígitos de modo que los dos primeros correspondan a una revisión mayor y los dos últimos a la revisión menor. Podrán efectuarse dos tipos de modificaciones:

* *Revisión mayor:* requiere de la previa aprobación por parte de la persona responsable BIM de EMACSA.
* *Revisión menor:* solo requerirá la previa comunicación a la persona responsable BIM de EMACSA.

Este campo podrá utilizarse como Metadato si la solución tecnológica empleada como ECD así lo permite.

# DATOS DE LA ACTUACIÓN

## IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***DATOS DEL PROYECTO*** | | |
| ***CÓDIGO*** | | *Código de la actuación, proporcionado por EMACSA* |
| ***NOMBRE*** | | *Nombre de la actuación, proporcionado por EMACSA* |
| ***FASE*** | | *Fase de desarrollo del proyecto o ejecución* |
| ***DATOS DEL EMPLAZAMIENTO*** | | |
| ***Municipio*** | | *Nombre del municipio en que se desarrolla la actuación* |
| ***Descripción, provincia y comunidad autónoma*** | | *Descripción del municipio, si procede, provincia y comunidad autónoma en las cuales se desarrolla la actuación* |
| ***DATOS DE EDIFICIOS DE LOS QUE SE COMPONE LA ACTUACIÓN*** | | |
| ***Edificio 01*** | ***Código*** | *Código de identificación del edificio 01, proporcionado por EMACSA* |
| ***Nombre*** | *Nombre del edificio 01, proporcionado por EMACSA* |
| ***Dirección*** | *Dirección postal del edificio 01* |
| ***Edificio 02, …*** | ***Código*** | *Código de identificación del edificio 02, proporcionado por EMACSA* |
| ***Nombre*** | *Nombre del edificio 02, proporcionado por EMACSA* |
| ***Dirección*** | *Dirección postal del edificio 02* |

## HITOS DEL DESARROLLO DE LA ACTUACIÓN

Relación de hitos del proyecto con entregables y fechas determinadas por EMACSA en el PPT de la actuación y ratificadas por los agentes intervinientes en la *reunión de lanzamiento BIM.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Nº*** | ***Hito*** | ***Entregable*** | ***Fecha inicio*** | ***Fecha entrega*** |
| ***1*** | *Trabajos previos* | | *dd/mm/aaaa* | *dd/mm/aaaa* |
| ***1.1*** |  | *Nube de puntos* | *dd/mm/aaaa* | *dd/mm/aaaa* |
| ***1.2*** |  | *Levantamiento topográfico* | *dd/mm/aaaa* | *dd/mm/aaaa* |
| ***2*** | *Proyecto básico* | | *dd/mm/aaaa* | *dd/mm/aaaa* |
| ***2.1*** |  | *Planos* | *dd/mm/aaaa* | *dd/mm/aaaa* |
| ***2.2*** |  | *Presupuesto* | *dd/mm/aaaa* | *dd/mm/aaaa* |
| ***3*** | *Proyecto constructivo* | | *dd/mm/aaaa* | *dd/mm/aaaa* |
| ***3.1*** |  | *Planos* | *dd/mm/aaaa* | *dd/mm/aaaa* |
| ***3.2*** |  | *Presupuesto* | *dd/mm/aaaa* | *dd/mm/aaaa* |
| ***3.3*** |  | *Pliego* | *dd/mm/aaaa* | *dd/mm/aaaa* |
| ***3.4*** |  | *Planificación* | *dd/mm/aaaa* | *dd/mm/aaaa* |
| ***…*** |  | *…* | *dd/mm/aaaa* | *dd/mm/aaaa* |
| ***4*** | *Licencia de obra aprobada* | | *dd/mm/aaaa* | *dd/mm/aaaa* |

## OBJETIVOS BIM DE EMACSA PARA LA ACTUACIÓN

Objetivos, acciones, usos y entregables definidos por EMACSA para la licitación, de entre los enumerados en el *ANEXO 01 Objetivos, acciones, usos y entregables BIM* para la actuación. Actualmente, los objetivos BIM aplicables a las actuaciones de EMACSA son *(se marcan los exigibles habitualmente):*

**ID OBJETIVO 1.- Generar la visualización de la información 2D y 3D**

**ID OBJETIVO 2.- Facilitar la interpretación, la coordinación espacial y el cumplimiento funcional de la actuación**

**ID OBJETIVO 3.- Mejorar la comunicación entre los agentes de la actuación**

**ID OBJETIVO 4.- Permitir la correcta transferencia de información entre fases de la actuación**

**ID OBJETIVO 5.- Disponer de información estructurada que facilite la toma de decisiones**

ID OBJETIVO 6.- Estimar y controlar el presupuesto a lo largo del ciclo de vida del activo

**ID OBJETIVO 7.- Garantizar la adecuada ejecución del activo**

ID OBJETIVO 8.- Incorporar criterios de sostenibilidad a lo largo de la vida útil del activo

ID OBJETIVO 9.- Controlar la seguridad y salud durante la ejecución de las obras y la prevención de riesgos laborales en fase de operación y mantenimiento.

El PEB contendrá un Anexo que contendrá únicamente aquellos objetivos, acciones, usos y entregables BIM determinados para la actuación que desarrolle, haciendo referencia a aquel desde este apartado.

Estos objetivos serán aprobados o modificados justificadamente en la reunión de lanzamiento BIM, previa aprobación por la persona responsable BIM de EMACSA.

## DOCUMENTOS DE REFERENCIA DEL PROYECTO

Relación de documentos del proyecto utilizados para la elaboración del Plan de Ejecución BIM de la actuación: *planos, memorias, planificación, presupuesto, etc.* Por ejemplo:

* *Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Contrato.*
* *Manual BIM EMACSA (v.02.00 agosto 2025).*
* *Acta de inicio de contrato (00/00/0000).*
* *Fuentes de información auxiliares para la elaboración del proyecto (levantamientos topográficos, planimetría, etc.)*

# AGENTES INTERVINIENTES

## PARTES EN LA ACTUACIÓN Y ALCANCE

En la tabla incluida en este apartado se enumeran y describen las diferentes partes intervinientes en el desarrollo de la actuación, incluyendo su nombre, acrónimo, disciplina de la cual es responsable o función dentro de la actuación, así como una breve descripción del alcance de su intervención.

El acrónimo asignado en este apartado servirá para identificar a la parte interviniente en la documentación generada a lo largo de toda la actuación.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Empresa*** | ***Acrónimo*** | ***Discipl./Func.*** | ***Descripción del alcance*** |
| ***EMACSA*** | ***EMC*** | *Cliente* | * *Auditoría del cumplimiento de requisitos de la actuación.* * *Liderazgo implantación BIM en el desarrollo de la actuación.* * *Etc.* |
| ***XXXX*** | ***XXX*** | *D1. Instalaciones* | * *Diseño, cálculo e instalación de servicios, etc.* |
| ***YYYY*** | ***YYY*** | *D2. Estructura* | * *Diseño, cálculo y montaje de estructuras, etc.* |

## ROLES BIM Y RESPONSABILIDADES

Atendiendo a lo establecido en el *Punto 3.2 Definición de funciones y responsabilidades. Roles BIM* del Manual BIM de EMACSA, se asignarán los diferentes roles definidos a determinados profesionales, incluyendo su información profesional y de contacto.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Rol*** | ***Responsable*** | ***Empresa*** | ***Teléfono*** | ***email*** |
| **Equipo de gestión BIM de EMACSA** | | | | |
| *Responsable actuación* | *Aaaa Aaaa* | *EMC* | *000 000 000* | *aaaa@emacsa.es* |
| *Responsable BIM* | *Bbbb Bbbb* | *EMC* | *111 111 111* | *bbbb@emacsa.es* |
| **Equipo de gestión BIM del adjudicatario** | | | | |
| *Responsable contrato* | *Cccc Cccc* | *DDD* | *000 000 000* | *cccc@dddd.xx* |
| *Responsable BIM* | *Eeee Eeee* | *DDD* | *111 111 111* | *eeee@dddd.xx* |
| Disciplina 1 (D-1) | | | | |
| *Responsable Equipo D1* | *….* | *….* | *….* | *….* |
| *Coordinador BIM Equipo D1* |  |  |  |  |
| *Modelador D1* |  |  |  |  |
| Disciplina 2 (D-2) | | | | |
| *Responsable Equipo D2* | *…* | *…* |  | *…* |
| *Coordinador BIM Equipo D2* |  |  |  |  |
| *Modelador D2* |  |  |  |  |
| Disciplina 3 (D-3) | | | | |
| *Responsable Equipo D3* |  |  |  |  |
| *Coordinador BIM Equipo D3* |  |  |  |  |
| *Modelador D3* |  |  |  |  |

## DESCRIPCIÓN DE ATRIBUCIONES Y RESPONSABILIDADES

Se describirán brevemente las responsabilidades de cada uno de los principales agentes según el Manual del Estándar BIM de EMACSA. Solo deberán aparecer aquellos perfiles que efectivamente intervengan o tengan un papel en la actuación. Por ejemplo:

*Los agentes que intervienen en el proceso de proyecto constructivo tendrán las responsabilidades asociadas a su rol en la producción y gestión del diseño del proyecto constructivo.*

*En la presente actuación hay implicados 2 agentes principales: EMACSA y CONTRATISTA. A continuación, se describen las responsabilidades específicas de cada uno de ellos en el desarrollo de la actuación BIM, indicando su alcance.*

***Equipo de gestión de la actuación por parte de EMACSA***

*Promotor de la actuación y receptor del modelo definitivo. Se encargará de controlar la calidad de la documentación que se vaya desarrollando y compartiendo en el ECD de conformidad con los estándares definidos en este PEB y en el Manual BIM de EMACSA v.02.00.*

* ***Responsable de la actuación de EMACSA***

*Es el perfil responsable de la gestión del contrato por parte de EMACSA. Sus funciones son:*

* + *Velar por el cumplimiento de los compromisos contractuales por parte del adjudicatario y da seguimiento a las tareas desarrolladas por aquel.*
  + *Verificar el adecuado desarrollo técnico de la actuación y la adecuación de las soluciones propuestas por el contratista a los fines perseguidos.*
  + *Validar algunos entregables BIM, en colaboración con la persona responsable BIM de EMACSA.*
* ***Persona responsable BIM de EMACSA***

*Es el perfil responsable de dar seguimiento al cumplimiento los requisitos BIM de EMACSA en la actuación. Debe llevar a cabo las siguientes funciones:*

* + *Realizar el seguimiento de los aspectos técnicos del desarrollo de los modelos BIM y de su contenido, procediendo a su auditoría y validación.*
  + *Velar por que los adjudicatarios cumplan con los requisitos BIM.*
  + *Es el máximo responsable de que los entregables BIM de los contratistas cumplan con los requisitos de información de EMACSA establecidos en su Manual del Estándar BIM.*
  + *Interpreta y aclara el contenido del Manual del Estándar BIM de EMACSA en caso de que las partes intervinientes planteen dudas o la necesidad de recibir alguna aclaración.*
  + *Con el fin de asegurar lo anterior, podrá prestar asistencia técnica a los contratistas, dentro de sus posibilidades y capacidades BIM, si aquellos así lo requieren.*

*En el caso de actuaciones que tengan por objeto el levantamiento y modelado BIM de infraestructuras y activos construidos, el responsable BIM de EMACSA podrá ejercer asimismo el rol de responsable de la actuación por parte de aquella.*

***Equipo de redacción del CONTRATISTA***

*Se encarga del diseño y redacción del proyecto.*

* ***Responsable del contrato***

*Es la persona que representa de manera formal a la empresa adjudicataria encargada de los trabajos.*

*Se responsabiliza, junto con el resto de su equipo, de las tareas de aprobación y de verificación que realicen los responsables BIM.*

* ***Autor o Equipo redactor del Proyecto***

*Encargado del diseño de todos los elementos que componen el proyecto, con la colaboración de la oficina técnica. Las tareas más relevantes que desarrollan serán:*

* + *Estudio de alternativas*
  + *Redacción de documento ambiental*
  + *Gestionar campañas analíticas, topográficas y geotécnicas*
  + *Cálculo y diseño del proceso*
  + *Cálculo hidráulico y estructural*
  + *Redacción del Pliego de especificaciones técnicas*
  + *Estudio de Seguridad y Salud*
  + *Presupuesto*

***Equipo BIM del CONTRATISTA***

*Su función principal es la implementación de la metodología BIM en la producción de documentación del equipo de redacción de AQUATEC.*

* ***Responsable BIM***

*Realizará las funciones de interlocución ante los representantes de EMACSA en todos los aspectos relacionados con el proceso BIM, siendo responsable de las actividades basadas en modelos BIM en la fase de redacción del proyecto, y deberá contar con los conocimientos técnicos y de gestión adecuados a los objetivos y a la complejidad del contrato. Sus funciones, como mínimo, serán las siguientes:*

* + *Desarrollar el PEB, asegurar su cumplimiento y actualizarlo cuando resulte preciso.*
  + *Garantizar la aplicación y el cumplimiento del Manual BIM durante la duración del contrato.*
  + *Gestionar y mantener la creación de los contenidos BIM del contrato.*
  + *Coordinar y dirigir las reuniones con los representantes BIM de los agentes participantes.*
  + *Garantizar la idoneidad de del entorno tecnológico implementado, incluyendo la prescripción de los programas, de los equipos de hardware y de la red estructurada para la transmisión de datos.*
  + *Gestionar los procesos de coordinación y detección de colisiones, elaborando los correspondientes informes de identificación y resolución de los conflictos detectados.*
  + *Garantizar la exportación y extracción de datos de los modelos actualizados, de acuerdo con los requisitos de cada uso BIM específico.*
  + *Asegurar que las transferencias de información y los entregables se realizan en los formatos prescritos.*
* ***Coordinador BIM de disciplina o zona de la actuación***

*Persona responsable BIM de su disciplina o de varias, de todo el proyecto o de una zona del mismo, según su envergadura, deberá tener experiencia BIM en dicha/s disciplina/s u oficio y en la coordinación de su equipo con el resto en un entorno colaborativo de trabajo. Sus funciones mínimas son:*

* + *Gestionar la generación del modelo relacionado con su disciplina técnica.*
  + *Solucionar los problemas de su equipo relacionados con los aspectos BIM del contrato.*
  + *Asesorar al equipo en el uso de las herramientas BIM necesarias.*
  + *Crear el contenido BIM específico de su disciplina.*
  + *Exportar el modelo de disciplina, de acuerdo con los requisitos establecidos, para su coordinación o integración con los del resto de disciplinas.*
  + *Realizar el control de calidad y la resolución de las colisiones específicas de su disciplina, así como asistir a las reuniones de coordinación que se celebren al efecto.*
  + *Elaborar los entregables propios de su disciplina de acuerdo con los formatos prescritos.*
  + *Estas funciones podrán ser asumidas por los responsables de disciplina del contrato, acreditando las competencias BIM necesarias.*
* ***Modeladores BIM***

*Son los responsables de la generación de los modelos BIM conforme a los criterios recogidos en el PEB. Sus funciones serán, como mínimo, las siguientes:*

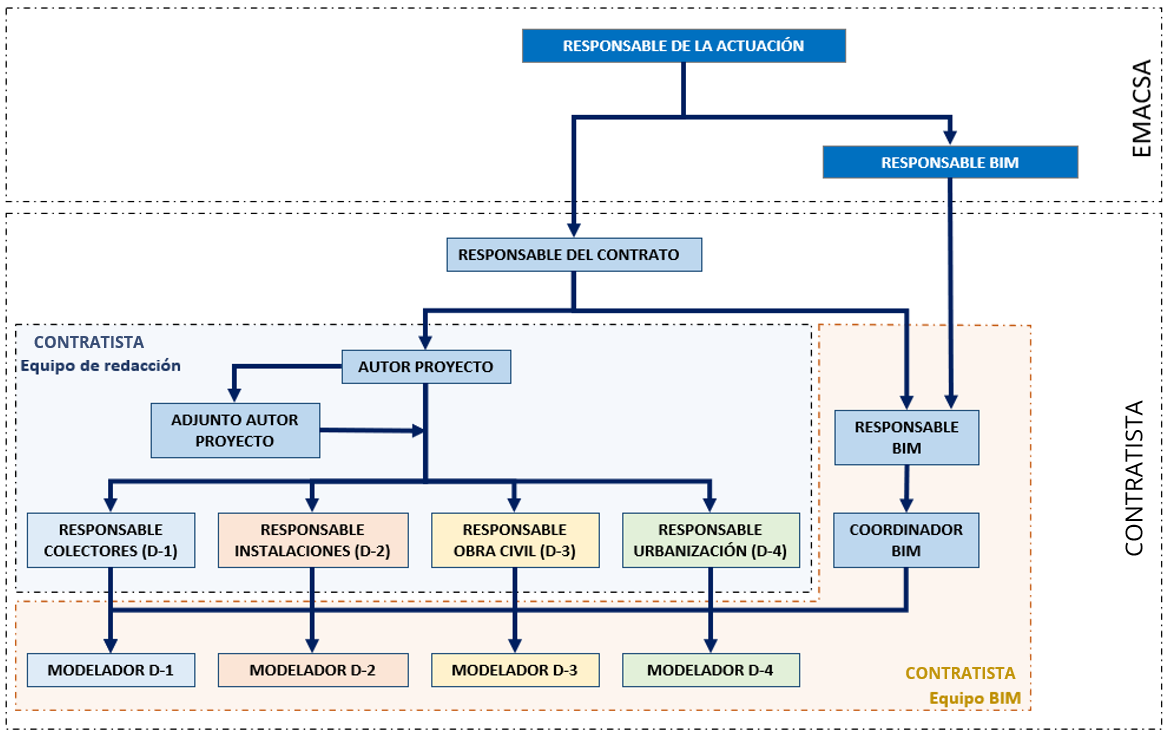
* + *Generar, empleando herramientas informáticas de modelado BIM, aquellos modelos o partes de estos que sean su responsabilidad.*
  + *Proporcionar información a los responsables y modeladores de su disciplina y del resto.*
  + *Exportar el modelo 2D.*
  + *Creación de visualizaciones en 3D.*
  + *Coordinar constantemente y con precisión su trabajo con el resto del equipo y agentes intervinientes.*

Para completar este epígrafe se desarrollará, como Anexo al Plan de Ejecución BIM, una Matriz de Responsabilidades.

## ORGANIGRAMA DEL EQUIPO DE TRABAJO BIM

Si procede, por la complejidad inherente al desarrollo BIM de la actuación, se identificarán las relaciones jerárquicas del equipo BIM. Se adjunta ejemplo.

NOTA: es preferible dejar este epígrafe en blanco en lugar de repetir esquemas estándar no ajustados a la realidad del proyecto.



# RECURSOS INFORMÁTICOS (HARDWARE/SOFTWARE)

## REQUISITOS MÍNIMOS DE HARDWARE

Se indicará, en función de los programas informáticos a utilizar, las características mínimas de los equipos informáticos (hardware) que deberán emplearse para el desarrollo de los entregables BIM de la actuación. Para ello se recomienda consultar las especificaciones de las compañías desarrolladoras de los diferentes softwares que será empleado en la actuación.

Se podrá discriminar en varias tablas por roles, disciplinas, lotes u oficios, si procede.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Sistema Operativo*** | ***CPU*** | ***RAM*** | ***Resolución pantalla*** | ***Adaptador vídeo*** | ***Espacio en disco*** |
| *S.O.* | *XXX 2.5* | *0 Gb* | *1280x1024* | *Direct X 00* | *000 Gb* |
| *…* | *…* | *…* | *….* | *…* | *…* |

## SOFTWARE PARA EL DESARROLLO BIM DE LA ACTUACIÓN

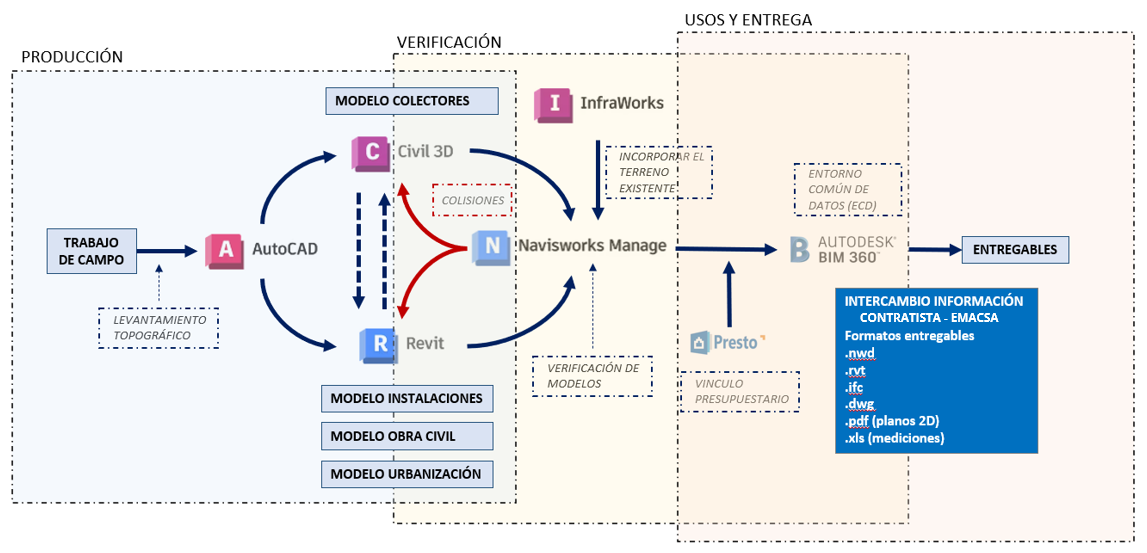
Se recogerá un listado de los programas informáticos necesarios para el desarrollo de los entregables de la actuación indicando la versión que se utilizará, la disciplina o disciplinas para las que será de aplicación y el formato o formatos de salida que permite generar.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Software*** | ***Versión*** | ***Disciplinas de aplicación*** | ***Formato/s generado/s*** |
| *Software 1* | *00.00* | * *Arquitectura* * *Instalaciones* * *Estructura* | *IFC, DWG, PDF, …* |
| *…* | *…* | *…* | *….* |

## MAPA DE SOFTWARE

Si procede, se indicará la organización del software a emplear, así como su principal aplicación en el desarrollo de la actuación (producción, control de calidad o uso).

Se adjunta ejemplo. Se deberá ajustar a la realidad de la actuación.



# GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN Y COLABORACIÓN

## SOLUCIÓN TECNOLÓGICA DE ENTORNO COMÚN DE DATOS (ECD)

Se indicará la solución tecnológica de ECD en la nube empleada y de quién dependerá su disponibilidad y gestión (EMACSA, adjudicatario del contrato, empresa consultora externa, etc.).

Deberá describirse brevemente la solución de ECD y las funcionalidades que permitirá, por ejemplo: gestor documental, comunicación de incidencias, control de cambios, colaboración en tiempo real en la nube, detección de interferencias.

Como mínimo, el Manual BIM de EMACSA determina que la solución ECD deberá permitir la puesta a disposición de los diferentes contenedores de información para todos los agentes intervinientes, de conformidad con el sistema de permisos establecido, así como la comunicación de incidencias entre aquellos, permitiendo comprobar su estado de resolución (emitida, en curso, resuelta, aprobada, cerrada, etc.).

### **Acceso a la plataforma ECD**

Debe indicarse el procedimiento que los usuarios deberán seguir para acceder al ECD de la actuación, incluyendo el enlace de acceso directo.

En caso de que la solución tecnológica de ECD requiera de un proceso previo de registro y alta, se deberán dar instrucciones claras y precisas para que cualquier agente interviniente pueda proceder a ello por sus propios medios. Si es necesario solicitar permiso al gestor del ECD, se indicará el procedimiento.

### **Funciones disponibles**

Descripción de las funciones disponibles para cada uno de los agentes intervinientes o grupos, según los permisos asignados.

## ORGANIZACIÓN INTERNA EN CARPETAS DEL ECD

Descripción en forma de árbol de la organización interior del Entorno Común de Datos para lo cual ser hará referencia a los puntos *5.3 Estructuración del CDE. Espacios de trabajo* y *5.4 Organización de los espacios de trabajo del ECD*. Se tendrá en cuenta que la carpeta *“Trabajo en curso”* se alojará, como norma general, en los sistemas internos de cada uno de los agentes participantes.

Se especificará, asimismo, la nomenclatura específica de cada una de ellas, para lo cual se estará a lo dispuesto en el *Anexo 02 Protocolo de nomenclatura de los contenedores de información en las actuaciones de EMACSA.*

Quedarán definidos los permisos (lectura y/o edición) para cada una de las carpetas generadas en el ECD.

Se adjunta ejemplo:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***ESPACIO DE TRABAJO (TRABAJO EN CURSO, COMPARTIDO, PUBLICADO, ARCHIVADO)*** | | | | | ***PERMISO LECTURA*** | | ***PERMISO EDICIÓN*** | |
| ***NOMBRE CARPETA*** | | | | ***DESCRIPCIÓN*** | ***CONTR.*** | ***EMACSA*** | ***CONTR.*** | ***EMACSA*** |
| ***EMAC/XXXX, …*** | | | | ***Carpetas reservadas para la compartición de información para cada una de las partes intervinientes en la actuación. Se nombrarán con el acrónimo asignado a dichas partes.*** | ***X*** | ***X*** | ***X*** |  |
|  | ***01. INC*** | | | ***Información contractual de la actuación, como pliegos de cláusulas administrativas o de prescripciones técnicas, así como otros contenedores de información con documentación de apoyo, como levantamientos topográficos,*** | ***X*** | ***X*** | ***X*** |  |
|  | | ***01.01. ADM*** | | ***Documentación administrativa*** |  |  |  |  |
|  | | ***01.02. GEO*** | | ***Levantamientos topográficos e información de carácter cartográfico*** |  |  |  |  |
|  | | ***01.03. URB*** | | ***Información de carácter urbanístico*** |  |  |  |  |
|  | ***02. PEB*** | | | ***Plan de ejecución BIM de la actuación, incluyendo sus anexos*** |  |  |  |  |
|  | ***03. MOD*** | | | ***Contenedores de información estructurada relacionados con la aplicación de la metodología BIM en la actuación (modelos BIM)*** |  |  |  |  |
|  | | ***03.01. IFC*** | | ***Modelos BIM en formato OpenBIM (IFC)*** |  |  |  |  |
|  | | ***03.02. NTV*** | | ***Modelos BIM en formato nativo*** |  |  |  |  |
|  | | ***03.03 FED*** | | ***Modelos BIM federados o vistas de coordinación, en su caso*** |  |  |  |  |
|  | | ***03.04 NPT*** | | ***Modelos de nube de puntos*** |  |  |  |  |
|  | ***04. PLA*** | | | ***Planos de la actuación derivados, o no, de los modelos BIM. Se incluirá listado de planos, con su estado de desarrollo y/o aprobación, en su caso*** |  |  |  |  |
|  | | ***04.01. DWG*** | | ***Planos en formato vectorial editable (DWG, etc.)*** |  |  |  |  |
|  | | ***04.02. PDF*** | | ***Planos en formato vectorial no editable (PDF, etc.)*** |  |  |  |  |
|  | ***05. DOC*** | | | ***Documentación en forma de información no estructurada de la actuación*** |  |  |  |  |
|  | | ***05.01. MEM*** | | ***Memorias descriptivas, constructivas, de carácter urbanístico o técnico relativas a la actuación desarrollada*** |  |  |  |  |
|  | | ***05.02. ANJ*** | | ***Anejos de cálculo*** |  |  |  |  |
|  | | ***05.03. VIS*** | | ***Fotografías, vídeos y otros contenedores de información de carácter visual que registren, complementen o ilustren las condiciones de la actuación*** |  |  |  |  |
|  | ***06. MED*** | | | ***Mediciones y presupuesto de la actuación, tanto en formato nativo como en formato estándar de la industria (BC3), así como en otros formatos editables, como Excel, en su caso*** |  |  |  |  |
|  | ***07. INF*** | | | ***Informes y otros documentos. En caso de componerse de diferentes contenedores de información, se albergarán de manera conjunta, para cada clase de informe descrito en el nivel inferior a este, en una única carpeta cuya denominación hará referencia a la fecha en la que se genera el informe\**** |  |  |  |  |
|  | | ***07.01. AVC*** | | ***Informes de avances y, si procede, de revisión de estos*** |  |  |  |  |
|  | | ***07.02. ICL*** | | ***Informes de colisiones*** |  |  |  |  |
|  | | ***07.03. OBR*** | | ***Informes de visitas de obra*** |  |  |  |  |
|  | | | ***25.09.09*** | ***\* En su caso, carpeta con la fecha en la que se emite el informe y la documentación asociada a este*** |  |  |  |  |
|  | ***…*** | | | ***Cuantas otras carpetas sean necesarias para alojar adecuadamente la información derivada de la actuación*** |  |  |  |  |

## COMPARTICIÓN DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

### Estrategia general de colaboración para la actuación

Se describirá la estrategia de colaboración entre agentes en las siguientes líneas:

* Trabajo colaborativo entre agentes que desarrollan un mismo entregable
* Frecuencia de intercambio de información entre agentes a través del ECD
* Incorporación de cambios al modelo según órdenes de cambio aprobadas
* Entrega a EMACSA de modelos BIM y de sus entregables derivados

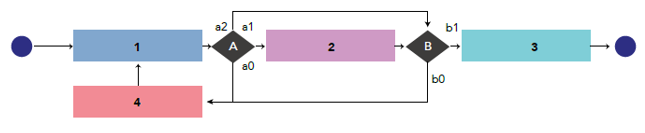
Podrán elaborarse esquemas representativos de estas estrategias de colaboración. En general, el flujo de trabajo habitual responderá a la siguiente descripción:

*El estado del documento según se encuentre en proceso de revisión, comentarios o aprobación por alguna de las partes se puede obtener a partir del diagrama de intercambio de información, donde:*

1. *Generar trabajo en curso (WIP, “Work In Progress”)*
2. *Utilizar el estado compartido*
3. *Utilizar el estado publicado*
4. *Desarrollar acciones de cambio*

*Decisión A: a1.- aprobar para compartir, a0.- cambiar la acción, a2.- omitir el estado compartido*

*Decisión B: b1.- autorizar y aceptar para publicación, b0.- acción de cambio*

**

*La carpeta interna (en progreso), al tratarse de una carpeta de almacenaje de documentación generada en el día a día del equipo de diseño del proyecto, no tendrá validez contractual.*

### Descripción de los flujos de desarrollo y compartición de la información

Incluirá la descripción detallada de los procesos de desarrollo e intercambio de información entre los agentes y estados de trabajo con el objetivo de que cualquier agente que se incorpore al desarrollo de la actuación entienda fácilmente este mecanismo. Por ejemplo:

*Para redacciones de proyecto y ejecuciones de obra, los flujos serán los siguientes:*

1. *El traspaso de documentación de los ámbitos de trabajo internos (WIP) a la compartida, deberá ser validada por parte del Responsable BIM de la actuación por parte del contratista.*
2. *Aquella documentación que, una vez revisada y compartida en el Área Compartida pasará a revisión del responsable de los trabajos de EMACSA, así como de su persona responsable BIM. Arrancará el proceso de aprobación y de validación de los documentos que, idealmente, se llevará a cabo en flujos dentro de la propia plataforma ECD.*
3. *Toda aquella información apta para pasar a la siguiente fase será compartida por la persona responsable BIM de EMACSA en el Área de Publicación, donde siempre se encontrará la información que alcance el carácter de contractual. En caso de automatizarse este proceso, se indicará.*
4. *Con el fin de controlar la trazabilidad de cada contenedor de información en el ECD, toda aquella información previamente publicada que haya perdido su vigencia, así como aquellas versiones o alternativas subidas al área de Compartido que hayan quedado descartadas u obsoletas, se trasladarán al Área de archivado, previa revisión de EMACSA. Será el propio gestor de la redacción quien facilite el paso de dichas carpetas a la archivada.*

### Emisión de informes de avance

Se indicará la frecuencia de emisión de informes de seguimiento por parte de cada una de las partes intervinientes en la producción de información.

Como mínimo, y conforme a lo establecido en el punto *6.3.7 Informes de avance parcial*, se incluirá un informe con los avances y modificaciones efectuados en cada subida de información. Podrán establecerse otras fechas de entrega de informes.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Tipo de informe*** | ***Objetivo*** | ***Frecuencia*** | ***Responsable del informe*** | ***Receptor del informe*** |
| *Seguimiento de los trabajos* | *Actualización del estado de los trabajos según PEB* | *Semanal* | *Coordinador BIM de disciplina* | *Responsable BIM EMACSA*  *Responsable contrato EMACSA*  *Otros Coordinadores (si procede)* |
| *Verificación de entregables* | *Documentar los resultados de la verificación de entregables BIM* | *Semanal* | *Responsable BIM EMACSA* | *Responsable BIM adjudicatario* |
| *Otros* |  | *A demanda* |  |  |

### Aprobación y archivo de los entregables

Quedará descrito el proceso de aprobación de los entregables de la actuación por parte de la persona responsable BIM de EMACSA, por la cual los entregables pasarán al estado *“Publicado”,* así como al de *“Archivado”* cuando sean reemplazados por una versión de estos más actualizada o modificada.

### Reuniones de coordinación

En coordinación con todas las partes, se establecerán reuniones periódicas de coordinación con la periodicidad que quedará fijada en este apartado. Se recomienda establecer las siguientes:

* Reunión de lanzamiento.
* Reuniones semanales de coordinación.
* Reunión de cierre.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Tipo de reunión*** | ***Objetivo*** | ***Canal*** | ***Frecuencia*** | ***Coordinador reunión*** | ***Asistentes*** |
| *Lanzamiento* |  | *Presencial* | *Al comienzo* | *Responsable BIM EMACSA* | *Todos los agentes* |
| *Informativa* |  | *Videoconferencia* | *Mensual* | *Responsable BIM EMACSA* |  |
| *Formativa* |  |  | *Cuando se requiera* |  |  |
| *Seguimiento* |  |  |  | *Responsable BIM adjudicatario* |  |
| *Otras* |  |  |  |  |  |

# USOS DE LOS MODELOS BIM DESARROLLADOS PARA LA ACTUACIÓN

## USOS PREVISTOS POR FASES Y RESPONSABILIDAD

En función de los objetivos BIM definidos por EMACSA para la actuación y enumerados en el punto *2.3 Objetivos BIM de EMACSA para la actuación* del Anexo 01 Objetivos, acciones, usos y entregables BIM.

Relación de Usos previstos para los modelos en función de los objetivos BIM fijados para la actuación y enumerados en el punto *2.3 Objetivos BIM de EMACSA para la actuación*, así como identificación de los agentes responsables de su desarrollo.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***ID USO*** | ***FASE 1*** | | ***FASE 2*** | | ***FASE 3*** | |
| ***¿Aplica?*** | ***Responsable*** | ***¿Aplica?*** | ***Responsable*** | ***¿Aplica?*** | ***Responsable*** |
| ***Diseño 3D*** | *SI* | *XXX* | *NO* |  | *NO* |  |
| ***Documentación 2D*** | *NO* |  | *SI* | *YYY* | *NO* |  |
| ***Comunicación visual*** | *SI* | *ZZZ* | *NO* |  | *SI* | *ZZZ* |
| ***…*** | *…* | *…* | *…* | *…* | *…* | *…* |

## USOS EXCLUIDOS

En su caso, relación de usos específicos no incluidos y/o matizaciones al apartado 6.1.

Por ejemplo:

*De los objetivos del PEB detallados en la tabla 2 del Anexo 1, las propuestas de acción BIM que se excluyen son las siguientes:*

* *Obtener y analizar visualizaciones de la solución (ID 1.3)*
* *Mejorar la integración en el entorno (ID 1.4)*
* *Agilizar la transferencia de información a los sistemas de información geográfica (ID 4.2)*
* *Evaluar la correcta definición de la propuesta (ID 5.4)*
* *Disponer de información actualizada para hacer el seguimiento económico de la actuación (ID 6.3)*

*Las propuestas que se tendrán en cuenta en el modelo, pero no requieren de entregable son:*

* *Coordinar la distribución de la gestión de información entre los agentes de la actuación (ID 3.1)*
* *Gestionar y facilitar el acceso a la información de la actuación (ID 4.1)*
* *Gestionar el archivo de documentos del proyecto, relacionándolos entre sí (ID 4.3)*
* *Mejorar la trazabilidad de la gestión de cambios (ID 5.2)*
* *Estimar los costes de mantenimiento del activo terminado (ID 6.2)*

## FUTUROS USUARIOS

En función de la fase de desarrollo de la actuación, se indicarán los agentes que utilizarán el modelo en la siguiente fase, p. ej.: constructora, dirección de Obras, EMACSA, etc. así como, en su caso, breve descripción de sus necesidades y de los formatos de archivo de los que se podrían servir.

Por ejemplo:

*Los agentes que utilizarán el modelo en la siguiente fase (ejecución / construcción) serán:*

* *EMACSA, a título de propiedad.*
* *El contratista adjudicatario como responsable de la fase de construcción.*
* *La dirección facultativa, si se requiere su contratación.*

# ORGANIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MODELOS BIM

## ESTRUCTURA DE DATOS

### Estructura de federación de modelos

Se describirá el esquema de federación de los diferentes modelos que conforman la actuación, incluyendo su descripción y nombre de archivo que tomarán dentro del Entorno Común de Datos, a fin de su adecuada identificación.

Se adjunta ejemplo de una posible estructura de federación de los modelos BIM.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Nivel 0*** | ***Nivel 1*** | ***Nivel 2*** | ***Nivel 3*** | ***Disciplina*** | ***Nombre del contenedor de info. BIM*** |
| ***MAS*** | | | | ***Modelo máster*** | ***ETAP001-EMC-MAS-MásterETAP-0000*** |
|  | ***CIV*** | | | ***Obra civil*** | ***ETAP001-EMC-CIV-ObraCivilETAP-0000*** |
|  | ***ARQ*** | | ***Arquitectura y distribución interior*** | ***No procede*** |
| ***EST*** | | ***Estructuras*** | ***No procede*** |
| ***INS*** | | | ***Instalaciones*** | ***ETAP001-EMC-INS-InstalacionesETAP-0000*** |
|  | ***HID*** | | ***Instalación hidráulica*** | ***ETAP001-EMC-HID-HidráulicaETAP-0000*** |
|  | ***CPR*** | ***Conducciones de proceso*** | ***No procede*** |
| ***EEM*** | ***Equipamiento electromecánico*** | ***No procede*** |
| ***ELC*** | | ***Instalación eléctrica, de control y de comunicaciones*** | ***No procede*** |
| ***ICO*** | | ***Instalaciones complementarias*** | ***No procede*** |
| ***URB*** | | | ***Urbanización*** | ***ETAP001-EMC-MAS-MásterETAP-0000*** |
|  | ***TOP*** | | ***Topografía*** | ***ETAP001-EMC-URB-TOP-TopografiaETAP-0000*** |
| ***PSJ*** | | ***Paisajismo y jardinería*** | ***No procede*** |
| ***VAC*** | | ***Viales y acceso*** | ***ETAP001-EMC-URB-VAC-VialesAccesoETAP-0000*** |

### Objetos BIM del sector del agua (Entidades IFC)

Se determinará, de acuerdo con lo establecido en el *Anexo 07 Diccionario de equivalencia de Entidades IFC* del Manual BIM de EMACSA, la entidad IFC con la que se identificará cada uno de los objetos presentes en los modelos de información de la actuación.

La enumeración de entidades de este apartado se podrá ampliar progresivamente a lo largo del desarrollo de la actuación. Esta tabla estará vacía en la versión inicial del PEB, pero deberá recoger todas las Entidades IFC presentes en la actuación y se podrá completar esta tabla en un Anexo, a discreción del contratista. Por ejemplo:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***OBJETOS / ENTIDADES IFC EN LA ACTUACIÓN*** | | | |
| ***Elemento u objeto*** | ***Clase IFC***  ***(IfcEntity)*** | ***Tipo IFC***  ***(IfcPredefinedType)*** | ***Definición de usuario***  ***(IfcPredefinedType)*** |
| ***Fontanería*** | | | |
| *Tuberías rígidas* | *IfcPipeSegment* | *RIGIDSEGMENT* | *N/A* |
| *Codos* | *IfcPipeFitting* | *BEND* | *N/A* |
| ***Electricidad*** | | | |
| *Bandeja eléctrica abierta* | *IfcCableCarrierSegment* | *CABLETRAYSEGMENT* | *N/A* |
| *…* | *…* | *…* | *…* |

### Clasificación de objetos BIM

#### ****Objetos del sector del agua. AeasBIMClass.v02****

Enumeración de los objetos o entidades IFC (conforme al *Anexo 07* que, formando parte del sector del agua, conformarán los modelos BIM junto con sus códigos de clasificación (objetos, procesos y material de tuberías, si procede) según el sistema *AeasBIMClass* vigente, incluido como *Anexo 08* del Manual BIM de EMACSA.

La enumeración de entidades de este apartado se podrá ampliar progresivamente a lo largo del desarrollo de la actuación. Esta tabla estará vacía en la versión inicial del PEB, pero deberá recoger todos los epígrafes presentes en la actuación y se podrá completar esta tabla en un Anexo, a discreción del contratista.

Nótese la presencia del campo “Color (s/ ANX 06)” presente en la tabla “CLASIFICACIÓN DE PROCESOS (AP)”. Deberá recoger el color asignado según el mencionado *Anexo 06. Procesos, subprocesos y sistemas en las actuaciones BIM de EMACSA* de su Manual del Estándar BIM.

Por ejemplo:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***CLASIFICACIÓN DE OBJETOS DEL SECTOR DEL AGUA (AO) – AeasBIMClass.v02*** | | | |
| ***Nombre objeto*** | ***Código*** | ***Descripción*** | ***Acrónimo*** |
| ***Fontanería*** | | | |
| *Tubería-PEAD* | *AO.01.01.00.00.00* | *Conducción – Tubería* | *COTU* |
| *CodoTuberia-PEAD* | *AO.01.04.01.00.00* | *Codo* | *CUCO* |
| ***Electricidad*** | | | |
| *BandejaAbierta-AceroGalvanizado* | *AO.05.04.03.01.00* | *Bandeja (para distribución eléctrica o telecontrol)* | *BBAN* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***CLASIFICACIÓN DE PROCESOS (AP) – AeasBIMClass.v02*** | | | | |
| ***Nombre de sistema*** | ***Código*** | ***Descripción*** | ***Acrónimo*** | ***Color (s/ ANX 06)*** |
| ***Fontanería*** | | | |  |
| *PPCA.Captacion* | *AP.01.01.00.00.00* | *ETAP-Captación* | *PPCA* | *255-0-0* |
| ***Electricidad*** | | | |  |
| *PEBT.BajaTension* | *AP.11.02.00.00.00* | *Sistema Eléctrico BT* | *PEBT* | *0-198-128* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***CLASIFICACIÓN DE MATERIAL DE TUBERÍA – AeasBIMClass.v02*** | | | |
| ***Tipo de tubería*** | ***Código*** | ***Descripción*** | ***Acrónimo*** |
| *Tubería-PEAD* | *AM.04.03.01.00.00* | *PEAD (Polietileno de Alta Densidad)* | *MPEA* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***CLASIFICACIÓN DE FLUIDOS – AeasBIMClass.v02*** | | | |
| ***Tipo de fluido*** | ***Código*** | ***Descripción*** | ***Acrónimo*** |
| *Agua* | *AF.01.01.00.00.00* | *Agua potable* | *APOT* |

#### ****Otros objetos de edificación. GuBIMClass v.1.2****

Enumeración de los objetos o entidades IFC que no se encuentren clasificados dentro del sistema AeasBIMClass por no tratarse de elementos específicos del sector del agua y que por tanto serán clasificados siguiendo el sistema GuBIMClass, incluido en el Manual BIM de EMACSA como *Anexo 10 Sistema de clasificación GuBIMClass v.1.2.*

La enumeración de entidades de este apartado se podrá ampliar progresivamente a lo largo del desarrollo de la actuación. Esta tabla estará vacía en la versión inicial del PEB, pero deberá recoger todos los epígrafes presentes en la actuación y se podrá completar esta tabla en un Anexo, a discreción del contratista. Por ejemplo:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***CLASIFICACIÓN DE OBJETOS DE EDIFICACIÓN – GuBIMClass v.1.2*** | | |
| ***Nombre objeto*** | ***Código*** | ***Descripción*** |
| ***Sistema estructural*** | | |
| *Pilar-HormigonArmado* | *20.20.10.10* | *Pilares* |
| ***Sistemas de envolvente y de acabados exteriores*** | | |
| *PuertaInterior-Laminada* | *40.10.10.40* | *Carpintería interior* |

## MATRIZ DE INTERFERENCIAS

Se describirá el uso y aplicación de la matriz de interferencias, así como los criterios establecidos para completarla: utilizando la tabla de prioridad según índices de gravedad o directamente determinando los elementos a comprobar en la matriz.

En caso de realizar comprobaciones de colisiones con programas específicos se identificarán estos. Se indicará el formato de exportación de los resultados de las diferentes comprobaciones de colisiones.

Los elementos en la matriz se definirán con los sistemas de clasificación indicados en *7.1.2 Clasificación de objetos BIM.*

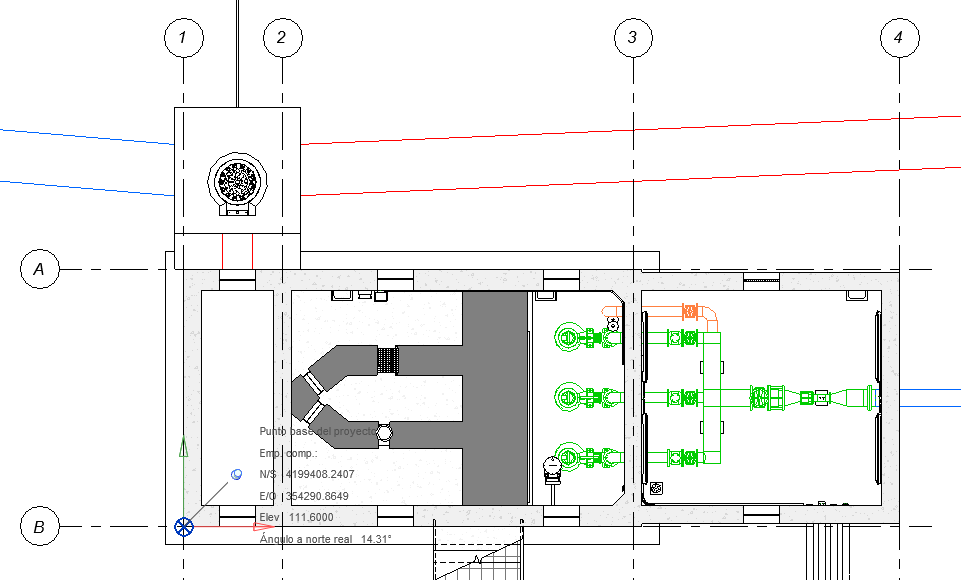
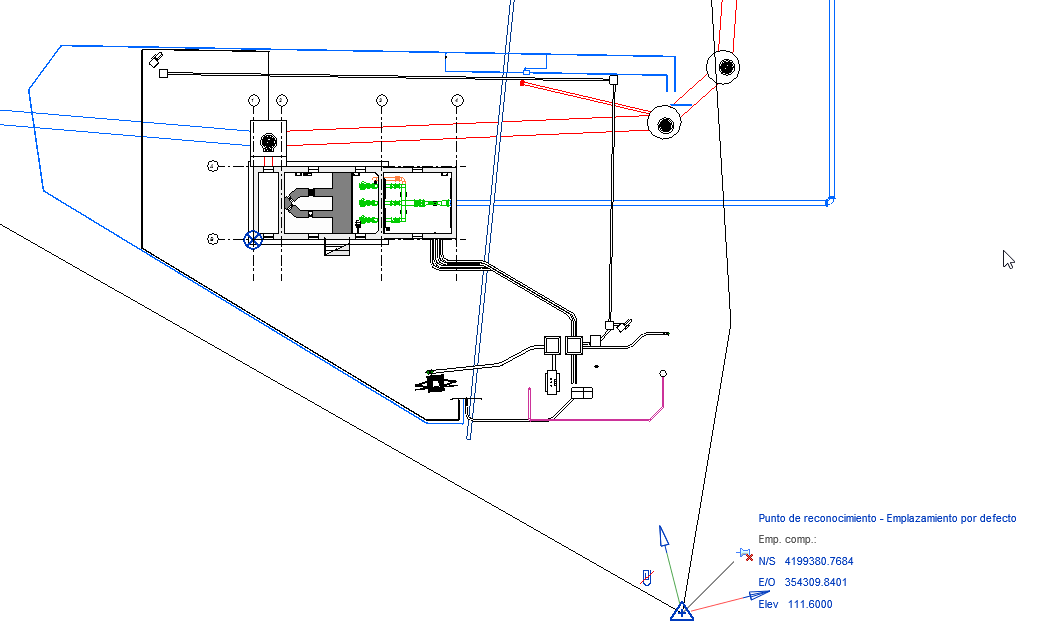
## ORÍGENES DE COORDENADAS Y BASES DE REPLANTEO

Se indicará la situación, coordenadas y sistema geodésico de proyección de los puntos de origen del proyecto, referencia, bases de replanteo, etc., así como los atributos del modelo que define el sistema geodésico de coordenadas adoptado.

Deberán adjuntarse imágenes representativas del origen de coordenadas de cada una de las instalaciones o plantas, con indicación de sus coordenadas e identificadas.

Ejemplo de tabla e imagen representativa:

|  | ***Orígenes de Coordenadas y Bases de replanteo*** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Edificio/planta*** | ***Nombre*** | ***Referencia/Comentarios*** | ***Coordenada UTM X*** | ***Coordenada UTM Y*** | ***Cota (msnm)*** | ***Ángulo a norte real*** |
| *EBAR 01* | *Origen coordenadas* | *Intersección ejes estructurales A-1* | *354290.8649* | *4199408.2407* | *111.6000* | *14.31°* |
| *Base de replanteo* | *Esquina sur parcela* | *354309.8401* | *4199380.7684* | *111.6000* | *N/a* |

## NIVELES Y EJES DE REFERENCIA

Se indicará la relación de niveles, referencias y cotas previstos para el modelo. Ejemplo:

* *Ejes estructurales verticales: 1-4*
* *Ejes estructurales horizontales: A y B*

En el caso de los Niveles, se deberán definir los campos contenidos en la tabla a continuación.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ***Niveles (IfcBuildingStorey)*** | | |
| ***Nombre del nivel o planta (IfcLongName)*** | ***Cota sobre el nivel del mar (IfcName)*** | ***¿Es IfcBuildingStorey?*** | ***Función del nivel (IfcDescription)*** |
| *FondoEBAR* | *Cota 188.00 msnm* | *Sí* | *Pozo de bombeo* |
| *Sondas* | *Cota 189.20 msnm* | *No* | *N/a* |

## CONFIGURACIÓN DE PLANTILLAS

Se describirán las configuraciones previstas de los archivos de modelos de: parámetros, importaciones y exportaciones a otros formatos como IFC, CAD, etc. solo en caso de que así se definan para determinadas vistas en concreto.

# ENTREGABLES BIM

## LISTADO DE ENTREGABLES

Relación de entregables que deberán ser entregados a lo largo del desarrollo de la actuación indicando la fase de proyecto en la que se realizarán, fecha de entrega, responsable de su elaboración, formato y nombre de archivo, siguiendo el protocolo de nomenclatura del *Anexo 02 Protocolo de nomenclatura en las actuaciones BIM de EMACSA.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***ENTREGABLE*** | ***FASE*** | ***FECHA ENTREGA*** | ***RESPONSABLE*** | ***FORMATO*** | ***NOMBRE ARCHIVO*** |
| *Plan de Ejecución BIM* | *PB* | *dd/mm/aaa* | *XXX* | *.DOC .PDF* | *ETAP-XXX-PlanEjecucionBIM-0100* |
| ***Modelos BIM*** | | | | | |
| *Modelo de Obra civil* | *PB* |  |  |  |  |
| *Modelo de Instalaciones* | *PB* |  |  |  |  |
| ***Derivados de modelos BIM*** | | | | | |
| *Planos Obra civil* | *PE* |  |  |  |  |
| *Planos Instalaciones* | *PE* |  |  |  |  |
| *Presupuesto proyecto* | *PE* |  |  |  |  |

## NIVEL DE DESARROLLO DE LOS MODELOS BIM

### Nivel de detalle geométrico de los objetos

Basado en el Nivel orientativo de desarrollo establecido en el *Anexo 03. Nivel de detalle geométrico de objetos BIM,* deberá proponerse por el responsable BIM del adjudicatario y será aprobado por la persona responsable BIM de EMACSA, sin perjuicio de que, durante el desarrollo de la actuación, este pueda ser elevado o disminuido por razones justificadas de interés para aquella.

Se podrá utilizar la tabla del *Anexo 05 Nivel de detalle geométrico de los objetos BIM de la actuación* del Manual BIM si se considera necesario especificar pormenorizadamente para los elementos del sector del agua. Asimismo, es posible definir el Nivel de detalle geométrico referido a Entidades IFC, para lo cual podrá emplearse la tabla del *Anexo 07* del Manual BIM de EMACSA referida en el apartado siguiente.

Ejemplo:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***OBJETOS BIM*** | | | | ***NIVEL DE DETALLE GEOMÉTRICO GENERAL (ANEXO 03)*** | | | | | ***LOD 300*** |
| ***Nivel*** | ***CÓDIGO*** | ***DESCRIPCIÓN*** | ***ACRÓNIMO*** | ***LOD 100*** | ***LOD 200*** | ***LOD 300*** | ***LOD 350*** | ***LOD 400*** | ***LOD 500*** |
| ***1*** | *AO.01.00.00.00.00* | *INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS. CONDUCCIONES* | *IHCO* |  |  | *X* |  |  |  |
| ***2*** | *AO.01.01.00.00.00* | *Conducción - Tubería* | *COTU* |  |  | *X* |  |  |  |
| ***2*** | *AO.01.02.00.00.00* | *Conducción - Sección especial* | *COSE* |  |  | *X* |  |  |  |
| ***3*** | *AO.01.02.01.00.00* | *Conducción - Ovoide* | *COVO* |  |  |  | *X* |  |  |
| ***3*** | *AO.01.02.02.00.00* | *Conducción - Marco prefabricado* | *CCPF* | *X* |  |  |  |  |  |

### Nivel de información no gráfica y vinculada

Además de lo anterior, los objetos propios del sector del agua que conforman los modelos BIM deberán incluir las propiedades IFC definidas en el *Anexo 09 Definición de propiedades IFC personalizadas en las actuaciones de EMACSA.*

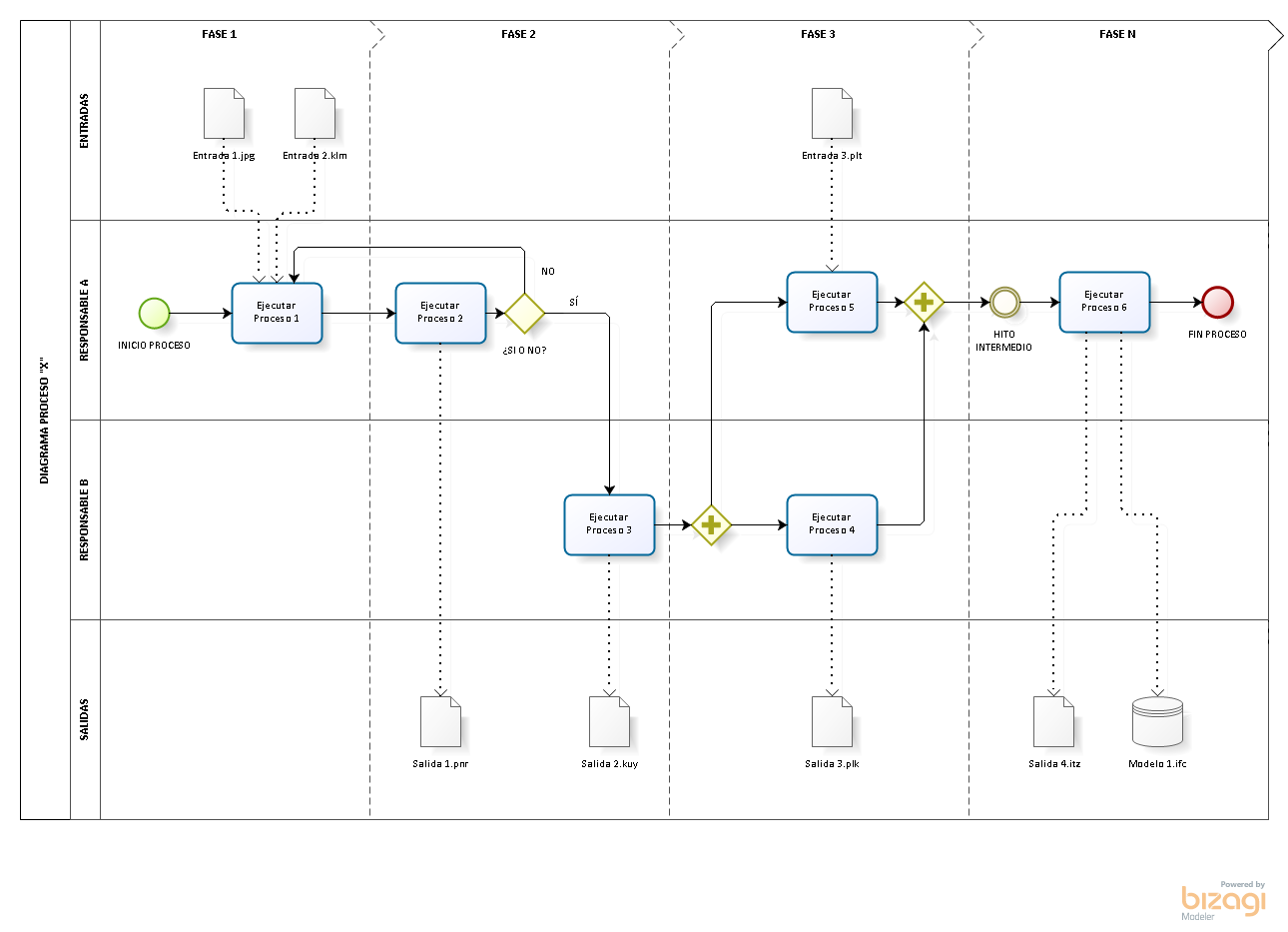
Se deberán incluir, como anexo al presente PEB, una tabla basada en la tabla 2 del *Anexo 09* del Manual BIM que recoja la totalidad de entidades IFC que se incluyen en cada uno de los modelos que desarrollen las partes intervinientes, con indicación expresa de las propiedades asignadas, que deberá ser aprobada por la persona responsable BIM de EMACSA.

# PROCESOS BIM

## PROCESO DE GENERACIÓN DE MODELOS BIM Y DERIVADOS

Breve descripción del proceso.

### Diagrama



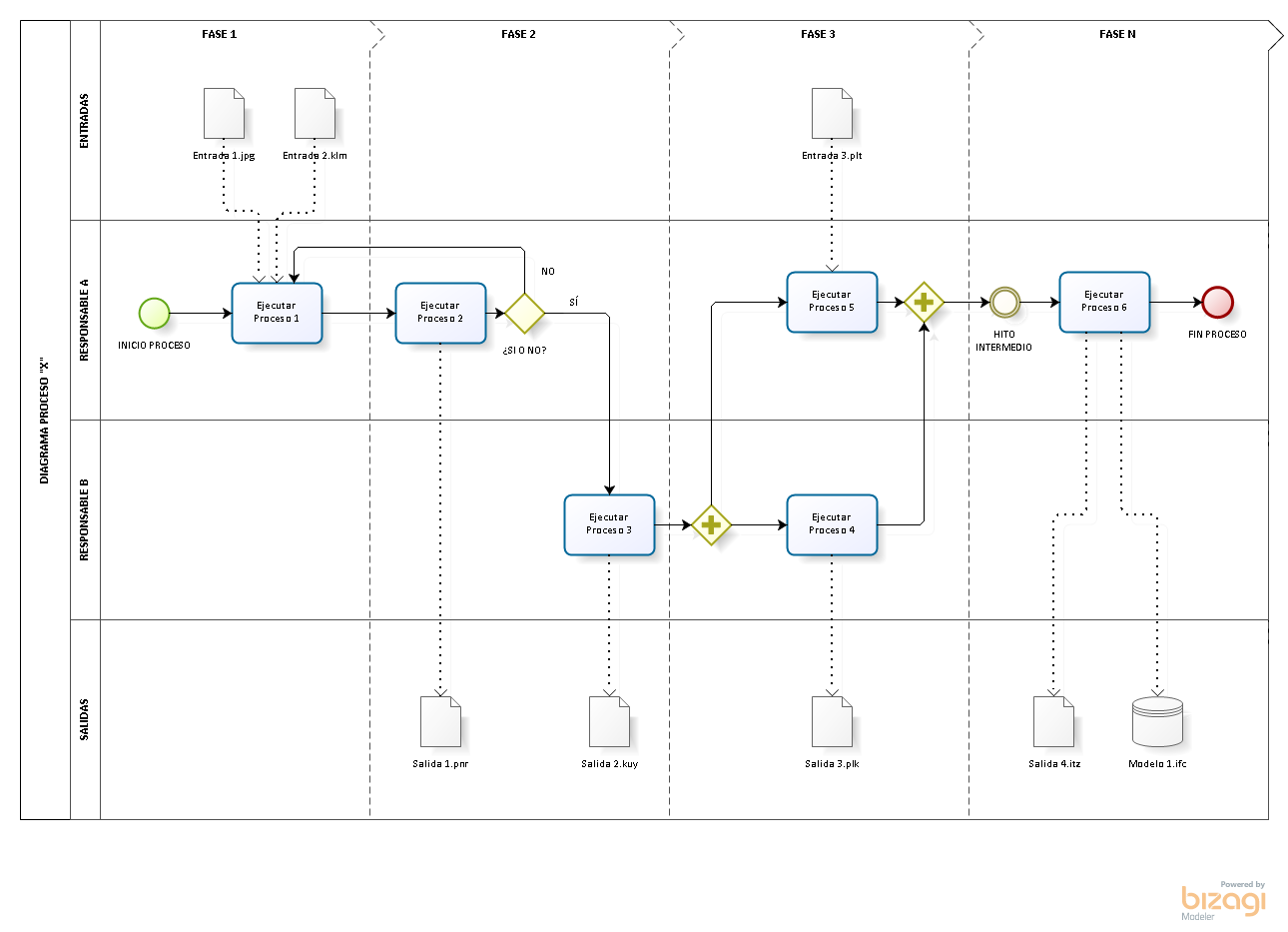
### Tabla

| NOMBRE Y DESCRIPCIÓN | EJECUTOR | SOFTWARE | ENTRADAS | SALIDAS |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ejecutar Proceso 1  Descripción del proceso 1 | Rol Ejecutor | Software A | Entrada 1.jpg  Entrada 2.klm |  |
| Ejecutar Proceso 2  Descripción del proceso 2 | Rol Ejecutor | Software B |  | Salida 1.pnr |
| Ejecutar Proceso 3  Descripción del proceso 3 | Rol Ejecutor | Software C |  | Salida 2.kuy |
| Ejecutar Proceso 4  Descripción del proceso 4 | Rol Ejecutor | Software B |  | Salida 3.plk |
| Ejecutar Proceso 5  Descripción del proceso 5 | Rol Ejecutor | Software A | Entrada 3.plt |  |
| Ejecutar Proceso 6  Descripción del proceso 6 | Rol Ejecutor | Software Y |  | Salida 4.itz  Modelo 1.ifc |

## PROCESO DE VERIFICACIÓN DE MODELOS BIM Y DERIVADOS

Breve descripción del proceso.

### Diagrama



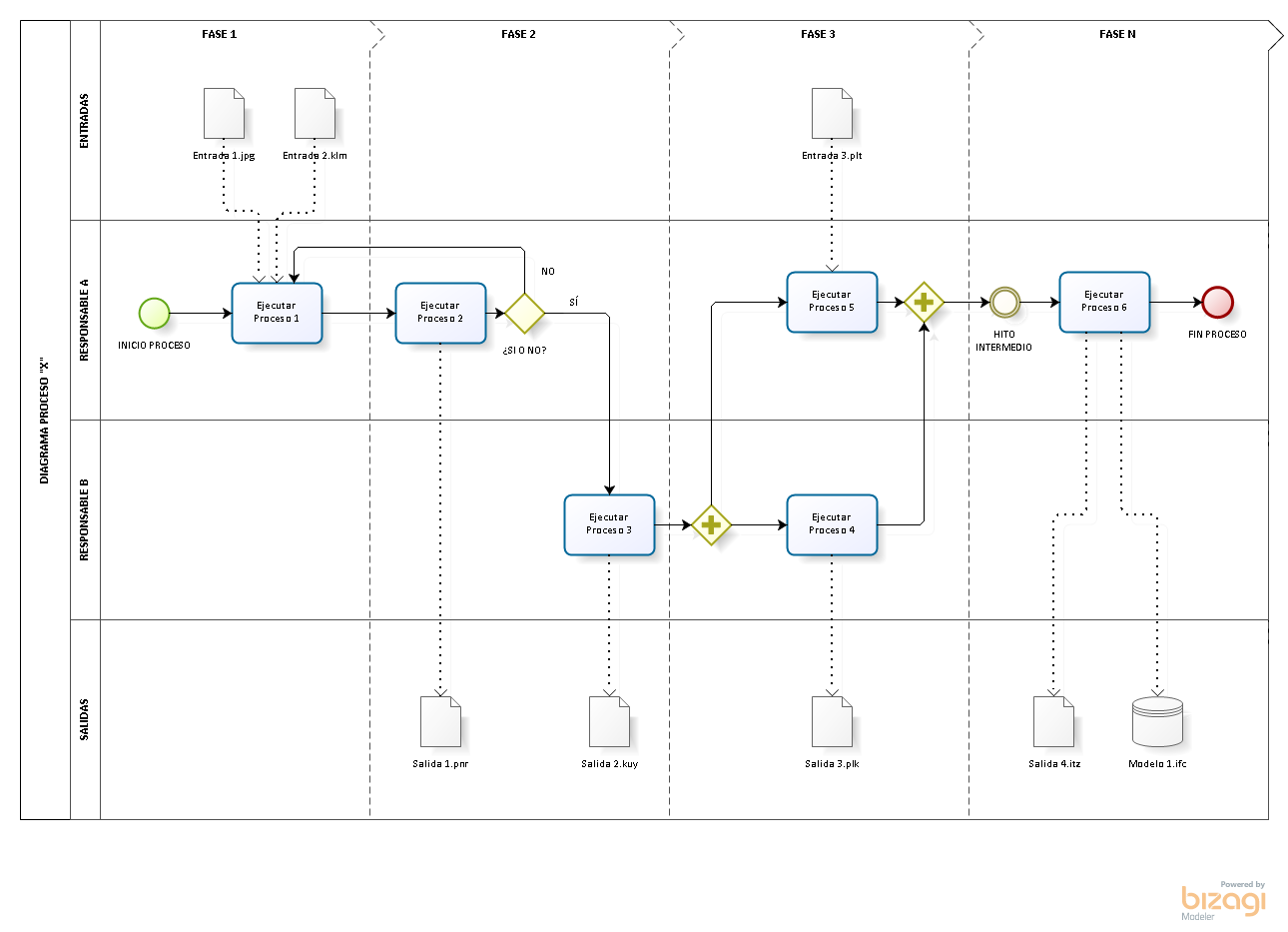
### Tabla

| NOMBRE Y DESCRIPCIÓN | EJECUTOR | SOFTWARE | ENTRADAS | SALIDAS |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ejecutar Proceso 1  Descripción del proceso 1 | Rol Ejecutor | Software A | Entrada 1.jpg  Entrada 2.klm |  |
| Ejecutar Proceso 2  Descripción del proceso 2 | Rol Ejecutor | Software B |  | Salida 1.pnr |
| Ejecutar Proceso 3  Descripción del proceso 3 | Rol Ejecutor | Software C |  | Salida 2.kuy |
| Ejecutar Proceso 4  Descripción del proceso 4 | Rol Ejecutor | Software B |  | Salida 3.plk |
| Ejecutar Proceso 5  Descripción del proceso 5 | Rol Ejecutor | Software A | Entrada 3.plt |  |
| Ejecutar Proceso 6  Descripción del proceso 6 | Rol Ejecutor | Software Y |  | Salida 4.itz  Modelo 1.ifc |

## PROCESO DE GESTIÓN DE CAMBIOS A LOS MODELOS BIM

Breve descripción del proceso.

### Diagrama



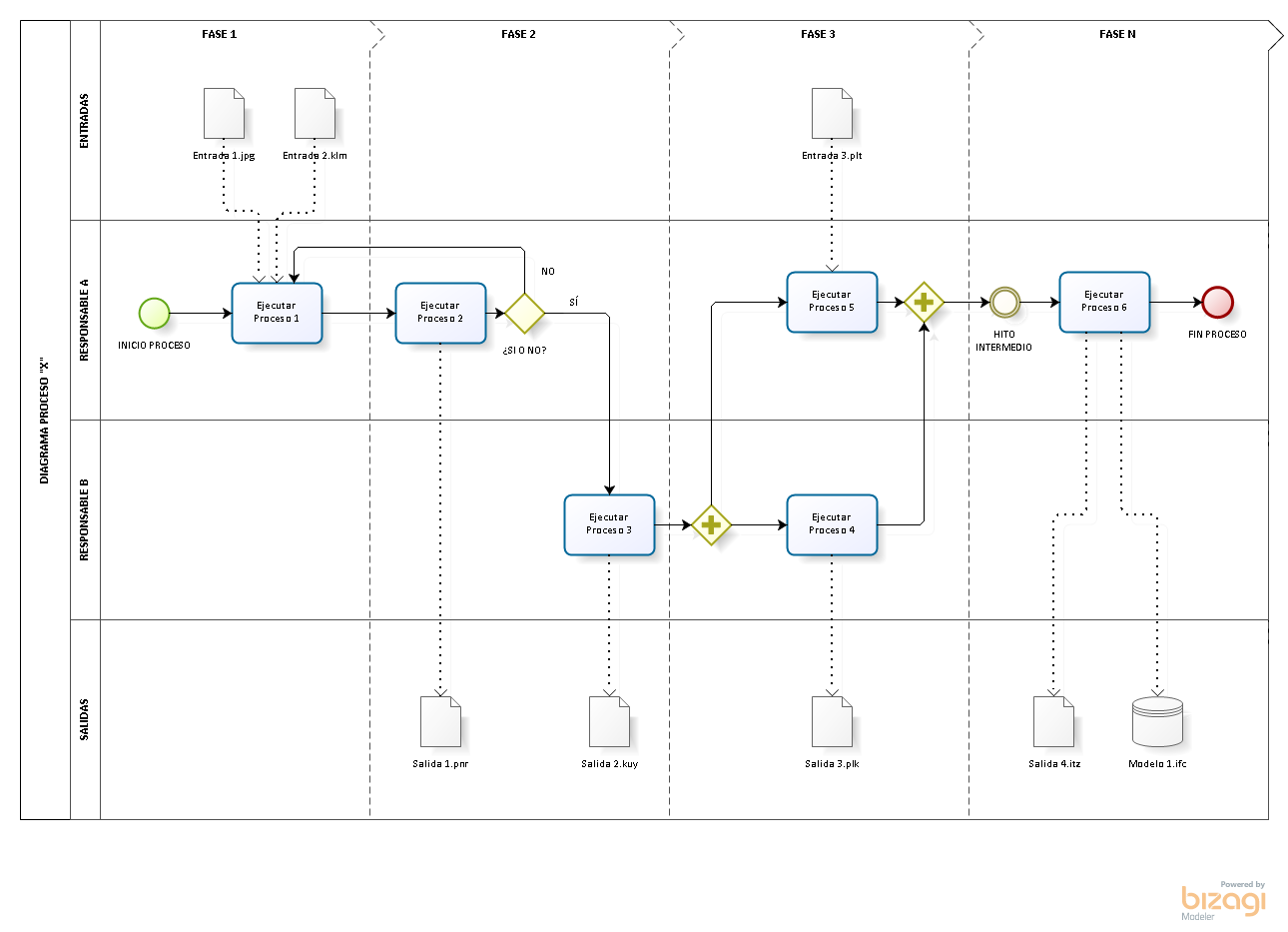
### Tabla

| NOMBRE Y DESCRIPCIÓN | EJECUTOR | SOFTWARE | ENTRADAS | SALIDAS |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ejecutar Proceso 1  Descripción del proceso 1 | Rol Ejecutor | Software A | Entrada 1.jpg  Entrada 2.klm |  |
| Ejecutar Proceso 2  Descripción del proceso 2 | Rol Ejecutor | Software B |  | Salida 1.pnr |
| Ejecutar Proceso 3  Descripción del proceso 3 | Rol Ejecutor | Software C |  | Salida 2.kuy |
| Ejecutar Proceso 4  Descripción del proceso 4 | Rol Ejecutor | Software B |  | Salida 3.plk |
| Ejecutar Proceso 5  Descripción del proceso 5 | Rol Ejecutor | Software A | Entrada 3.plt |  |
| Ejecutar Proceso 6  Descripción del proceso 6 | Rol Ejecutor | Software Y |  | Salida 4.itz  Modelo 1.ifc |

## PROCESO DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN BIM ENTRE AGENTES

Breve descripción del proceso.

### Diagrama



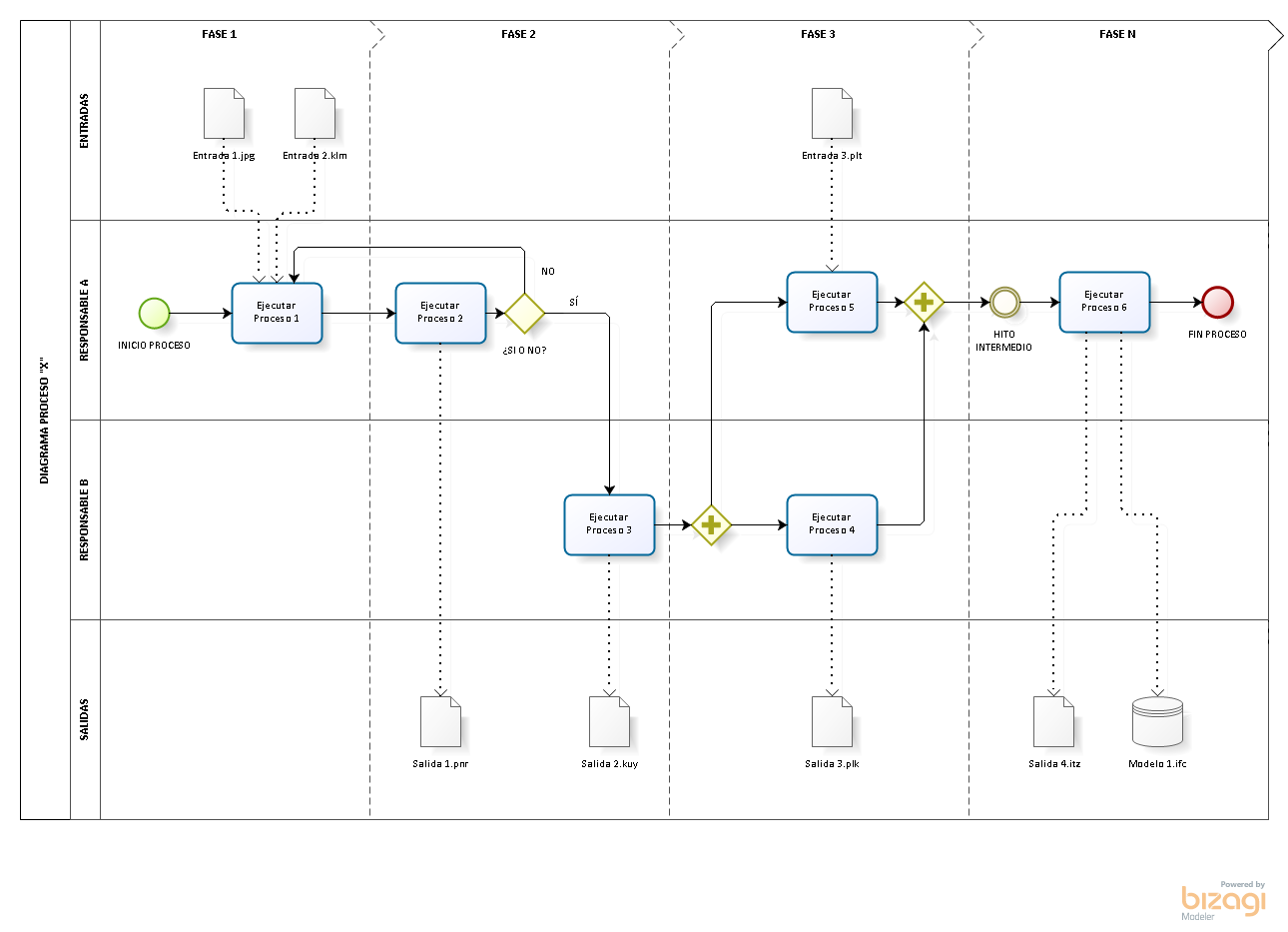
### Tabla

| NOMBRE Y DESCRIPCIÓN | EJECUTOR | SOFTWARE | ENTRADAS | SALIDAS |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ejecutar Proceso 1  Descripción del proceso 1 | Rol Ejecutor | Software A | Entrada 1.jpg  Entrada 2.klm |  |
| Ejecutar Proceso 2  Descripción del proceso 2 | Rol Ejecutor | Software B |  | Salida 1.pnr |
| Ejecutar Proceso 3  Descripción del proceso 3 | Rol Ejecutor | Software C |  | Salida 2.kuy |
| Ejecutar Proceso 4  Descripción del proceso 4 | Rol Ejecutor | Software B |  | Salida 3.plk |
| Ejecutar Proceso 5  Descripción del proceso 5 | Rol Ejecutor | Software A | Entrada 3.plt |  |
| Ejecutar Proceso 6  Descripción del proceso 6 | Rol Ejecutor | Software Y |  | Salida 4.itz  Modelo 1.ifc |

## PROCESO DE ENTREGA A CLIENTE DE ENTREGABLES BIM

Breve descripción del proceso.

### Diagrama



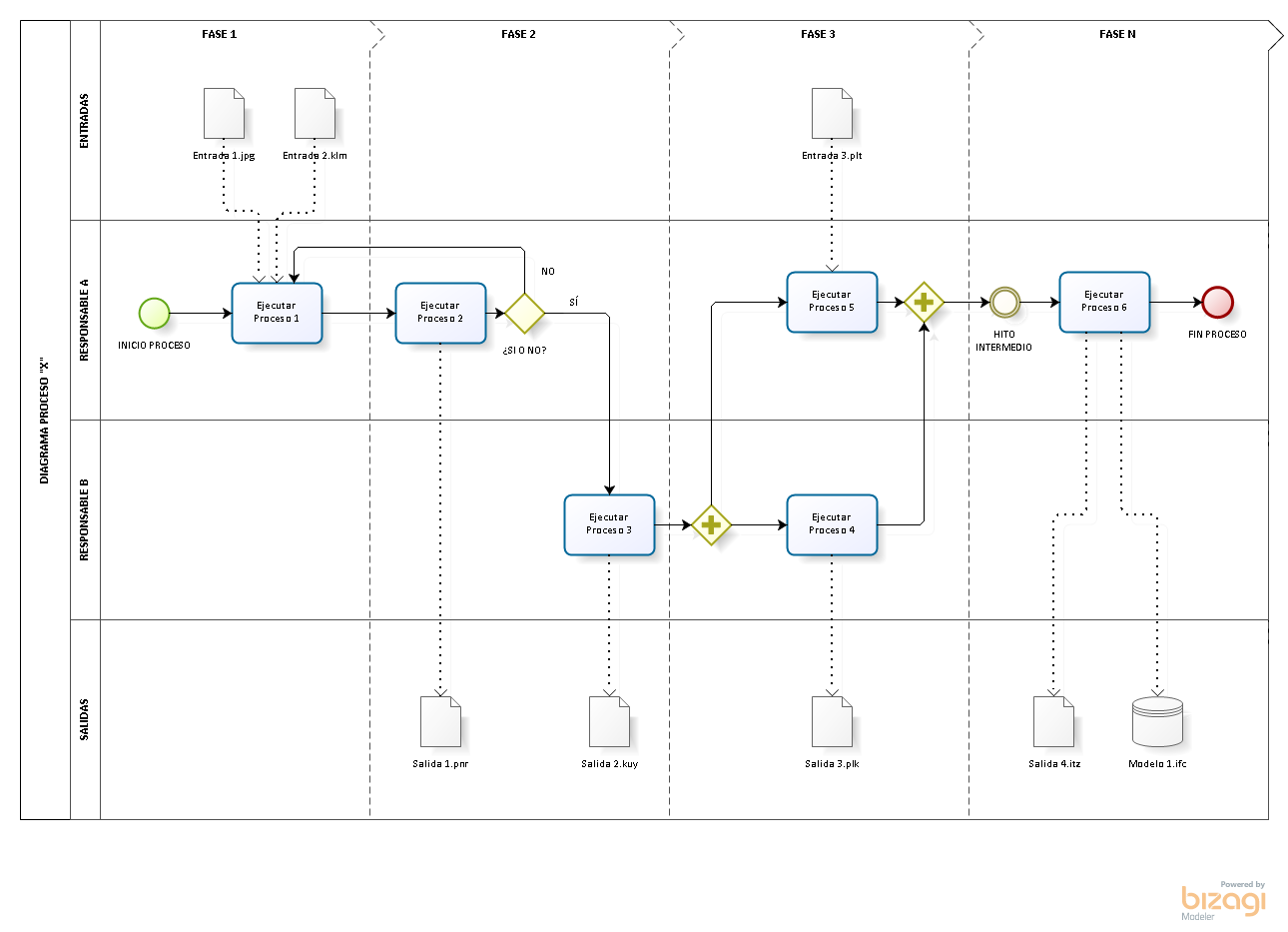
### Tabla

| NOMBRE Y DESCRIPCIÓN | EJECUTOR | SOFTWARE | ENTRADAS | SALIDAS |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ejecutar Proceso 1  Descripción del proceso 1 | Rol Ejecutor | Software A | Entrada 1.jpg  Entrada 2.klm |  |
| Ejecutar Proceso 2  Descripción del proceso 2 | Rol Ejecutor | Software B |  | Salida 1.pnr |
| Ejecutar Proceso 3  Descripción del proceso 3 | Rol Ejecutor | Software C |  | Salida 2.kuy |
| Ejecutar Proceso 4  Descripción del proceso 4 | Rol Ejecutor | Software B |  | Salida 3.plk |
| Ejecutar Proceso 5  Descripción del proceso 5 | Rol Ejecutor | Software A | Entrada 3.plt |  |
| Ejecutar Proceso 6  Descripción del proceso 6 | Rol Ejecutor | Software Y |  | Salida 4.itz  Modelo 1.ifc |

## PROCESO DE REALIZACIÓN DE USO

Breve descripción del proceso.

### Diagrama



### Tabla

| NOMBRE Y DESCRIPCIÓN | EJECUTOR | SOFTWARE | ENTRADAS | SALIDAS |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ejecutar Proceso 1  Descripción del proceso 1 | Rol Ejecutor | Software A | Entrada 1.jpg  Entrada 2.klm |  |
| Ejecutar Proceso 2  Descripción del proceso 2 | Rol Ejecutor | Software B |  | Salida 1.pnr |
| Ejecutar Proceso 3  Descripción del proceso 3 | Rol Ejecutor | Software C |  | Salida 2.kuy |
| Ejecutar Proceso 4  Descripción del proceso 4 | Rol Ejecutor | Software B |  | Salida 3.plk |
| Ejecutar Proceso 5  Descripción del proceso 5 | Rol Ejecutor | Software A | Entrada 3.plt |  |
| Ejecutar Proceso 6  Descripción del proceso 6 | Rol Ejecutor | Software Y |  | Salida 4.itz  Modelo 1.ifc |

# RELACIÓN DE ANEXOS

Se recomienda entregar los Anexos como documentos independientes a la memoria del PEB a fin de facilitar su edición y consulta. No obstante, también podrán entregarse agrupados con aquella. En todo caso se elaborará una relación de los Anexos de los que consta el PEB.

Deberán utilizarse los Anexos de los que consta el Manual del Estándar BIM de EMACSA, que serán adaptados para la actuación en concreto.

Ejemplo:

*El presente PEB consta de los siguientes Anexos, entregados como documentos independientes a la presente memoria:*

* *ANEXO 01. Objetivos y Usos BIM para la actuación*
* *ANEXO 02. Protocolo de nomenclatura*
* *ANEXO 03. Nivel de definición de los modelos BIM entregados*
* *ANEXO 04. Nivel de detalle geométrico de entidades y objetos BIM*
* *ANEXO 05. Relación de Entidades IFC presentes en la actuación*
* *ANEXO 06. Sistema de clasificación de DAQUAS: AeasBIMClass.v02*
* *ANEXO 07. Matriz de interferencias*
* *ANEXO 08. Psets de aplicación para cada una de las Entidades IFC*
* *ANEXO 09. Relación de procesos, subprocesos y sistemas presentes en la actuación*