

# INTRODUCCIÓN A LA SERIE EN ISO 19650

Revisión Mayo 2021

## REDACTORES DE ESTE DOCUMENTO

El contenido de este documento y de las imágenes incluidas en él es propiedad de buildingSMART Spain y ha sido elaborado de forma voluntaria por un conjunto de profesionales que representan a los diferentes agentes de la cadena de valor.

### Coordinadores:

Sergio Muñoz, buildingSMART Spain

Ferrán Bermejo, ITeC

### Redactores:

Javier Calvo, Miller&CO

José Emilio Nogués, ARQTEAM

Alejandro García, AVATAR

Ignacio García Galdón, AQUALIA

Javier García Montesinos, CREA-SI

Sergio de los Santos Carrión, AYESA

Luis Miguel Madruga, AYESA

Alberto Cerdán, UPV

Inés Bolívar, FCC

Francisco García, Logical Space

David Barco, BERRILAN BIM

Verónica Mendo, AQUALIA

Fernando Blanco, ACCIONA

Han colaborado en las anteriores ediciones del documento:

Óscar Liébana (AELCA), Isaac Franco (ESBIMEX). Julián Chaur (think project!), Elisenda Serrano (Italsan), Fidel San Emeterio (AYESA). Javier Vázquez (AYESA), Cristina Palmero (INECO), Eloi Coloma (C+A), Jesús Perucho (BIM + Partners).

## DERECHOS DE AUTOR

El contenido de este documento es sólo para fines de información general y orientativos.

Si se utiliza cualquier información de este documento, entendiéndose por información a título meramente enunciativo los textos, fotografías, gráficos, imágenes e iconos, de forma parcial o total, se debe mencionar de forma explícita la fuente y la fecha de publicación.

Los derechos de autor de la información que contiene éste documento pertenecen a buildingSMART Spanish Chapter.

# ÍNDICE

## INTRODUCCIÓN

OBJETO DE ESTE DOCUMENTO	Pág.1
OBJETO DE LA SERIE EN ISO 19650	Pág.2
BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) SEGÚN LA ISO 19650	Pág.3

## PRINCIPIOS GENERALES DE LA SERIE EN ISO 19650

¿A QUIÉN AFECTA LAS NORMAS DE LA SERIE EN ISO 19650?	Pág.4
PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	Pág.6
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LA FASE DE DESARROLLO. EN ISO 19650-2	Pág. 14
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LA FASE DE OPERACIÓN. EN ISO 19650-3	Pág. 17

## ANEXOS

ANEXO I - GLOSARIO	Pág.21
ANEXO II - DIAGRAMA DE SUBACTIVIDADES DE LA FASE DE DESARROLLO	Pág.23
ANEXO III - DIAGRAMA DE SUBACTIVIDADES DE LA FASE DE OPERACIÓN	Pág.24
ANEXO IV - PLANTILLA DEL PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA INFORMACIÓN	Pág.25
ANEXO V - EJEMPLOS DE RELACIÓN ENTRE AGENTES SEGÚN LA EN-ISO 19650	Pág.27

# INTRODUCCIÓN

## OBJETO DE ESTE DOCUMENTO

Ante la publicación de las normas EN-ISO 19650, buildingSMART Spain ha elaborado este documento que facilita la comprensión de estas normas y de sus principios fundamentales, para su aplicación en los proyectos BIM que se desarrollen en España.

En este documento, que amplía el alcance del publicado en 2019, se explican los principales conceptos incluidos en las normas 1, 2, 3 y 5 de la serie EN- ISO 19650 y se realiza una propuesta de adaptación al contexto del sector de la Construcción en España, así como a los agentes que integran su cadena de valor.

Estandarizar los procesos de desarrollo y gestión de la información permitirá alcanzar el potencial de BIM a través del trabajo colaborativo, por lo que desde buildingSMART Spain promovemos la adopción de estas normas.

Esta guía describe algunas situaciones genéricas en la implementación de la norma EN-ISO 19650, pero no entra en detalles específicos de la organización o del proyecto.

Con el fin de simplificar el uso de acrónimos, se ha adoptado el criterio de traducir el significado de los términos manteniendo el acrónimo en inglés. Por ello, se verá como, por ejemplo, el Common Data Environment se traduce por *Entorno Común de Datos*, mientras se mantiene la sigla CDE.

En un anexo final consta un glosario con la traducción de los conceptos principales utilizados en las normas objeto de este documento. Estas traducciones son una adaptación de la terminología original inglesa a la realidad del sector en España, respetando los criterios de traducción establecidos por UNE. Los conceptos que forman parte de esta traducción aparecen en el texto en cursiva. Además, para facilitar la relación de este texto con la norma, a lo largo del documento se indica el capítulo de la misma al cual se hace referencia.

buildingSMART Spain recogerá comentarios y sugerencias de mejoras que podrían incluirse en posteriores ediciones de este documento. Estos comentarios y sugerencias pueden ser enviados a [comunicacion@buildingsmart.es](mailto:comunicacion@buildingsmart.es).

## OBJETO DE LA SERIE EN ISO 19650

La metodología BIM establece que la colaboración entre los participantes involucrados en proyectos de construcción y en la *gestión de activos* es esencial para llevar a cabo el desarrollo y operación de los mismos de forma eficiente.

La serie EN ISO 19650 es un conjunto de normas internacionales que definen el marco, los principios, y los requisitos, para la adquisición, uso y gestión de la información en proyectos y activos, tanto de edificación como de ingeniería civil, a lo largo de todo el ciclo de vida de los mismos, y está destinada principalmente a:

- Los agentes participantes en las fases de diseño, construcción y puesta en servicio de activos construidos, que en este documento y de acuerdo con la ISO denominamos como *fase de desarrollo*.
- Los agentes que desarrollan actividades relacionadas con la *gestión de activos*, incluidas la operación y el mantenimiento, que en este documento y de acuerdo con la ISO denominamos *fase de operación*.

La serie EN ISO 19650 está compuesta por un conjunto de normas:

- La norma EN ISO 19650-1 establece los conceptos y principios recomendados para los procesos de desarrollo y gestión de la información a lo largo del ciclo de vida de cualquier activo de construcción.
- La norma EN ISO 19650-2 define los procesos de desarrollo y gestión de la información durante la *fase de desarrollo*.
- La norma EN ISO 19650-3 define los procesos de uso y gestión de la información durante la *fase de operación*.
- La norma EN ISO 19650-4 define el intercambio de información en BIM durante las fases de desarrollo y operación. Esta norma está actualmente en elaboración.
- La norma EN ISO 19650-5 establece los requisitos de seguridad de la información.

La serie EN ISO 19650 es de aplicación a proyectos y activos construidos de cualquier tamaño y nivel de complejidad, pero en la misma ISO se recomienda que su uso se realice de manera proporcional y adecuada. Esto debe ser tenido en cuenta especialmente en el caso de proyectos o activos de pequeño tamaño y en el que los agentes involucrados en los mismos son PYMES.

## BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) SEGÚN LA ISO 19650

Building Information Modelling (BIM) es el uso de una representación digital compartida (modelo de información) de un activo construido para facilitar los procesos de diseño, construcción y operación, y proporcionar una base confiable para la toma de decisiones.

La aplicación adecuada de la serie EN ISO 19650 tiene como resultado:

- Una definición clara de la información que necesita el cliente del proyecto o el propietario del activo, así como de los métodos, procesos, plazos y protocolos de desarrollo y verificación de esta información;
- Que la cantidad y calidad de la información desarrollada es la suficiente para satisfacer las necesidades definidas;
- Transferencias eficientes y efectivas de información entre los diferentes agentes que participan en cada parte del ciclo de vida del activo, especialmente entre la *fase de desarrollo* y la de *operación*.

### Esquema general del desarrollo de información según EN-ISO 19650-1

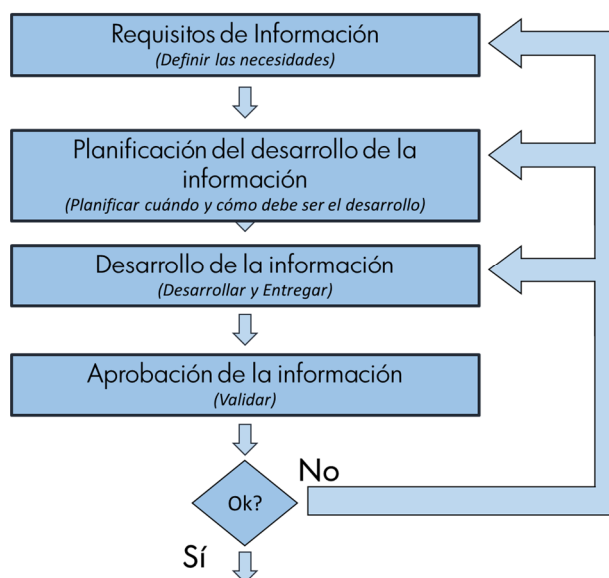


Figura 1. Esquema general del desarrollo de la información según EN ISO 19650-1

## PRINCIPIOS GENERALES DE LA SERIE EN-ISO 19650

### ¿A QUIÉN AFECTA LAS NORMAS DE LA SERIE EN ISO 19650?

La norma EN ISO 19650 es de aplicación por parte de todos los agentes que intervienen en los diferentes procesos de gestión de la información a lo largo del ciclo de vida de un activo.

Esta gestión de la información se lleva a cabo durante las denominadas *fase de desarrollo* y *fase de operación*:

- *Fase de desarrollo*, es la parte del ciclo de vida durante la cual el activo se diseña, se construye y se entrega a la propiedad.
- *Fase de operación*, es la parte del ciclo de vida durante la cual el activo se utiliza, se opera y se mantiene.

Las fases de desarrollo y operación deben considerarse como un continuo dentro del ciclo de vida del activo, estando la gestión de la información directamente vinculada a la gestión empresarial y a la gestión del activo y el proyecto.

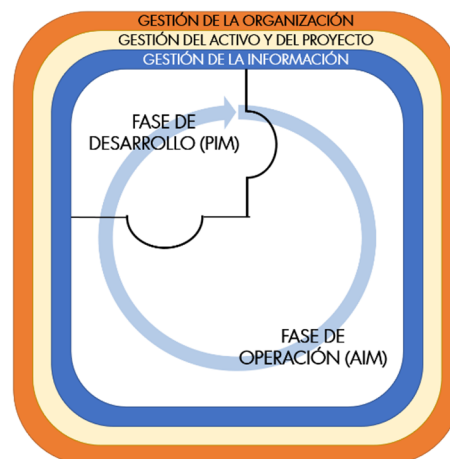


Figura 2. Relación de la gestión de la información con otros sistemas de gestión

Todos los agentes que intervienen en la cadena de suministro de este proceso (propietario, promotor, cliente<sup>1</sup>, arquitectos, ingenieros, constructores, instaladores, etc.) pueden clasificarse como:

- *Adjudicador*
- *Adjudicatario principal*
- *Adjudicatario*

La versión original en inglés utiliza los términos *Appointing*, *Appointed*, que no tienen una traducción sencilla que incluya las múltiples interpretaciones que pueden tener en nuestro entorno habitual. El espíritu de la norma pretende identificar el rol de quien asigna un trabajo (*adjudicador*), y el de quien recibe un encargo concreto (*adjudicatario*). Esto puede hacerse con un contrato de por medio (por ejemplo, en el caso de una licitación) o sin contrato (como podría ser el reparto de tareas relacionadas con el desarrollo de un proyecto dentro de un empresa, ingeniería o equipo en general). Inicialmente en la primera versión traducida por UNE se utilizó la fórmula “parte contratante” y “parte contratada”, aunque en una revisión posterior se flexibilizó con el uso de “adjudicador” y “adjudicatario” para ser más fiel a la redacción original.

La siguiente figura muestra un ejemplo de las relaciones entre los distintos agentes, la cual se establece a través de adjudicaciones (no siendo obligatorio que exista un contrato formal), así como el detalle de qué agentes del mercado español pueden encuadrarse en cada uno de los tipos definidos. Este esquema puede variar en función de la forma de *adjudicación*, tal y como se muestra en el Anexo V.

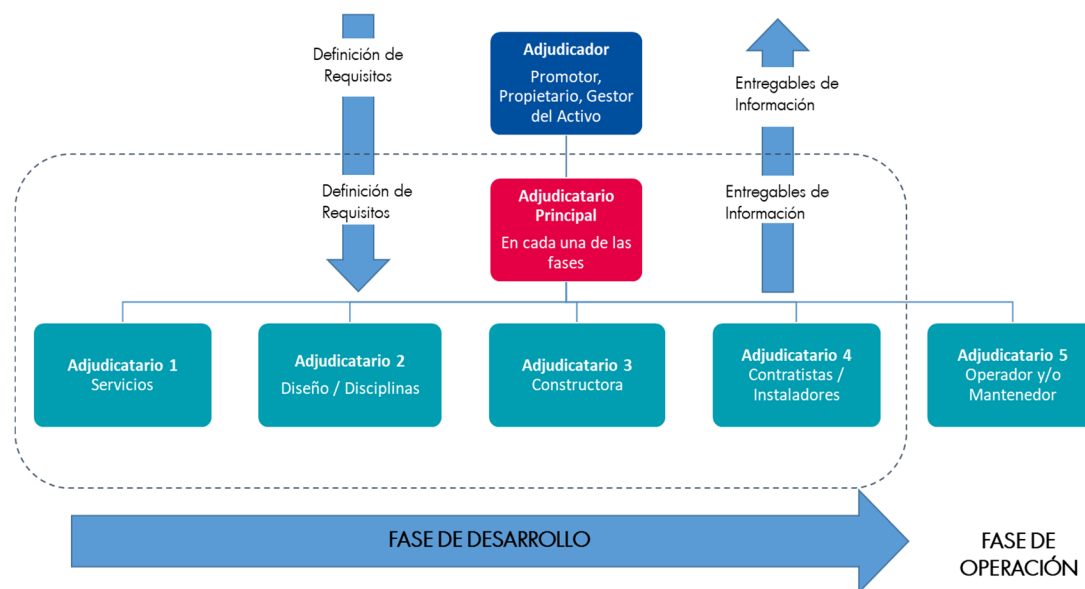


Figura 3. Relación entre los diferentes agentes

Si bien la serie EN ISO 19650 define las actividades y responsabilidades para cada uno de los agentes en cada una de las fases, cabe señalar que un agente puede, ocasionalmente, delegar alguna/s de su/s actividad/es y responsabilidad/es a los agentes que tiene por debajo.



## PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para poder llevar a cabo la gestión de la información conforme establece la serie EN ISO 19650, es necesario conocer algunos conceptos.

### Requisitos de información

Los *requisitos de información* (ver EN ISO 19650-1, capítulo 5) son un conjunto de especificaciones sobre: la información que debe producirse, cuándo debe producirse, su método de producción y su destinatario.

Estos requisitos de información son definidos inicialmente por el *adjudicador* pudiendo ser ampliados por los propios requisitos de los diferentes adjudicatarios.

Por tanto, es importante resaltar que todos los agentes tienen una parte de responsabilidad en la definición de estos requisitos.

Cabe señalar que los requisitos pueden clasificarse como:

- OIR: *Requisitos de Información de la Organización* relativos a sus objetivos.
- PIR: *Requisitos de Información del Proyecto* relativos a su desarrollo.
- AIR: *Requisitos de Información del Activo* relativos a su operación.
- EIR: *Requisitos de Intercambio de Información* entre dos partes relativos a una *adjudicación*.

Es útil que el *adjudicador* explique las razones principales por las que se requiere la información y así ofrecer una mayor comprensión del trabajo colaborativo a realizar.

Además, los requisitos de información están estrechamente relacionados con el concepto de *Nivel de Información Necesario* (ver EN ISO 19650-1, capítulo 11.2), que se describe en el siguiente apartado.

Cada posible *adjudicatario* (p. e. diseñador, contratista) debe responder a estos requisitos de información en la presentación de ofertas (ver EN ISO 19650-2, capítulo 5.3) con su *plan de ejecución BIM, BEP*, previo a la adjudicación, indicando en el mismo quién, cuándo y cómo se va a desarrollar la información que responde a los requisitos previos.

## Nivel de Información Necesario

Tal y como se define en la norma EN 17412-1, el *Nivel de Información Necesario* es el marco que define el alcance y la granularidad de la información.

Uno de sus propósitos es optimizar la información generada, de tal forma que se satisfagan de forma suficiente los requisitos de información.

El *Nivel de Información Necesario* dependerá de los objetivos para el uso de la información, los hitos de entrega, los agentes y los objetos.

El *Nivel de Información Necesario* debe aplicarse a la información geométrica, la información alfanumérica y la documentación, y se define para una serie de factores independientes, tal y como se muestra en la siguiente figura.

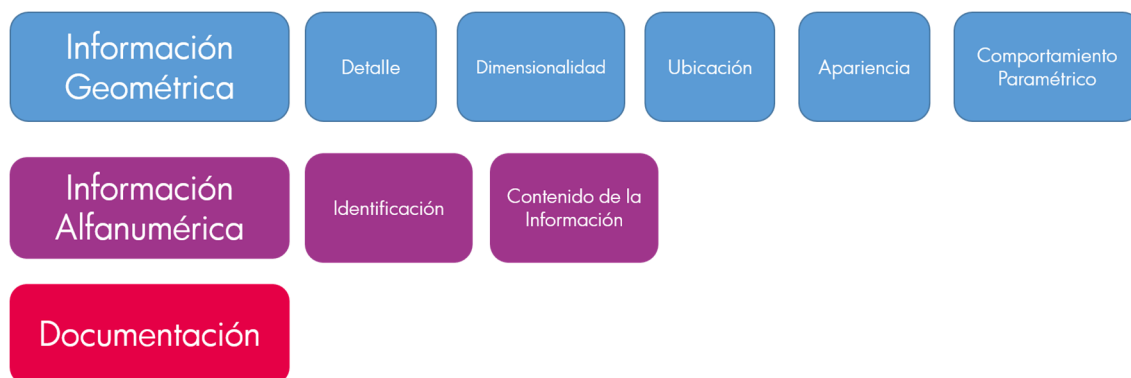


Figura 4. Elementos del *Nivel de Información Necesario*

## Plan de ejecución BIM, BEP

El *Plan de Ejecución BIM* (BEP) es necesario en distintas fases de un proyecto (desarrollo, operación) y puede ser distinto para cada una de ellas ya que cubre aspectos distintos según las necesidades de información de cada fase.

Este plan de ejecución es propuesto en primera instancia por el *adjudicatario principal*, previa *adjudicación* del trabajo, con la intención de dar su mejor respuesta a los requisitos de información del *adjudicador*. Antes del inicio de la etapa de desarrollo, ambas partes establecerán de mutuo acuerdo el BEP definitivo inicial, que podrá ser revisado a través de acuerdo entre las partes a medida que avance el desarrollo. En algunas situaciones el *adjudicador*, en aras a una homogeneidad de los trabajos que gestiona, puede proponer un determinado modelo de BEP tipo, plantilla o similar.

En la redacción del BEP definitivo acordado entre las partes, es importante que se establezca una relación entre el trabajo a realizar y los honorarios a percibir, ya que las exigencias contenidas en el BEP tienen una incidencia directa con el tiempo y el coste de realización del encargo.

El *plan de ejecución BIM* debe contener los siguientes elementos (ver EN ISO 19650-2, capítulo 5.3.2):

- A. los nombres y reseñas profesionales de las personas que desempeñarán la función de gestión de la información;
- B. la estrategia de entrega de información;
- C. la estrategia de federación de los modelos de información;
- D. la matriz de responsabilidades, que describe la participación de varias funciones, en la ejecución de tareas o en la provisión de entregables;
- E. los métodos y procedimientos de producción de información del proyecto;
- F. la norma de información del proyecto;
- G. la infraestructura tecnológica (aplicaciones SW y HW) a adoptar.

Una vez movilizados (ver EN ISO 19650-2, capítulo 5.5) los recursos necesarios tal y como se ha definido en el *Plan de Ejecución BIM*, se inicia la actividad de *producción colaborativa de información* (ver EN ISO 19650-2 punto 5.6).

## Contenedores de información

Un *contenedor de información* es un conjunto de información persistente y recuperable desde un archivo o sistema de almacenamiento.

En función del tipo de información los contenedores se clasifican como:

- De información estructurada: como por ejemplo modelos geométricos, propiedades y atributos, programaciones, etc.
- De información no estructurada: como por ejemplo documentos, imágenes, videoclips, etc.

El almacenamiento de los contenedores de información puede realizarse a través de formatos abiertos (cuyas especificaciones son de dominio público y sin restricciones legales) o formatos propietarios.

El uso de formatos abiertos favorece la perdurabilidad y accesibilidad de la información a lo largo del tiempo.

## Entorno Común de Datos, CDE

Para poder trabajar de forma colaborativa es necesario disponer de un *Entorno Común de Datos* (CDE). El CDE es la fuente acordada de información para cada activo o proyecto, para reunir, gestionar y repartir cada contenedor de información a través de un procedimiento establecido (ver *EN ISO 19650-1, capítulo 12*). Según este procedimiento, la información contenida en el CDE podrá tener diferentes estados (ver figura 5):

- Estado *trabajo en curso* (WIP). Aplica a la información que se está desarrollando por el equipo de trabajo.
- Estado *compartido* (S). Aplica a la información que puede ser consultada por todas las partes apropiadas.
- Estado *publicado* (P). Aplica a la información que ha sido autorizada para su uso.
- Estado *archivo* (ARC). Aplica a la información que se ha compartido y publicado y que queda registrada.



Figura 5. Concepto de *Entorno Común de Datos* (CDE)

Los flujos de trabajo que deben tener lugar en el CDE pueden llevarse a cabo en una solución tecnológica o herramienta que, al menos, permita:

- Gestión del estado de la información.
- Gestión y clasificación de los contenedores de información.
- Control de versiones.
- Control del acceso a la información.

El uso de una estructura fija de codificación y de metadatos para la identificación de los diferentes contenedores de información genera una serie de beneficios:

- Aportar información a los agentes intervinientes.
- Disponer de un identificador único para cada documento.
- Búsquedas de información más eficientes.
- Mejora el intercambio de información entre agentes a lo largo de todo el ciclo de vida del activo construido.

buildingSMART Spain ha elaborado un **Manual de Nomenclatura de documentos al utilizar BIM**, alineado a la serie de normas ISO 19650, que sirve de punto de partida para su utilización por parte del sector, y que puede ser adaptado conforme a las necesidades específicas de cada agente o proyecto.

En la actualidad existe una gran variedad de herramientas que permiten desarrollar un proyecto BIM de forma colaborativa. Algunas de estas soluciones integran funcionalidades adicionales que facilitan las tareas de producción de la información:

- Gestión documental.
- Asignación de tareas y responsabilidades.
- Comunicación entre agentes.
- Visualización de los modelos de información.

Es el *adjudicador* el responsable de proporcionar la solución de *Entorno Común de Datos* (CDE) para cada proyecto, ya sea directamente o a través de un tercero, o incluso a través de alguno de los *adjudicatarios*.

Una vez realizada la producción colaborativa de información, tiene lugar la actividad de entrega del modelo de información (*ver capítulo 5.7 de las normas EN ISO 19650-2 y EN ISO 19650-3*).

## Modelo de información

El modelo de información es un conjunto de contenedores de información estructurada y no estructurada que facilita la toma de decisiones.

Es recomendable que los elementos contenidos en el modelo estén clasificados según uno o más sistemas de clasificación, de forma que facilite los procesos de búsqueda o filtrado de la información (ver *EN ISO 19650-1, capítulo 11.3*).

El modelo de información podrá componerse de un conjunto de contenedores de información de diferentes disciplinas (arquitectura, estructura, instalaciones, etc.) organizados para que puedan ser *federados* de forma apropiada para facilitar la colaboración durante el desarrollo del proyecto (ver *EN ISO 19650-1, capítulo 10.4*).

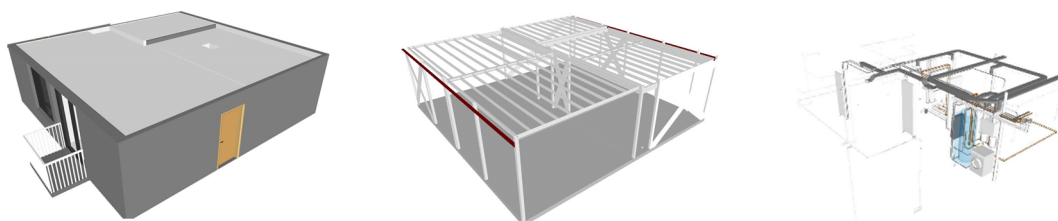


Figura 6. Modelo federado en las disciplinas de arquitectura, estructura e instalaciones

Por otro lado, los modelos de información que pueden ser considerados como entregables pueden clasificarse (ver *EN ISO 19650-1, capítulo 4*) como:

- PIM: *Modelo de Información del Proyecto* relacionado con la *fase de desarrollo*.
- AIM: *Modelo de Información del Activo* relacionado con la *fase de operación*.

La siguiente figura define la jerarquía de los requisitos de información en relación a la Organización, la *Adjudicación*, y el Modelo entregable.



Figura 7. Jerarquía de los requisitos de información según EN ISO 19650-1

A la finalización de la *fase de desarrollo*, y con la entrega del modelo de información se debe garantizar que se han cumplido los requisitos de información. La información relevante de los activos recopilada durante esta fase se debe unificar para su entrega y ser de utilidad para la operación y mantenimiento.

## Seguridad de la Información

La aplicación de la metodología BIM conlleva el uso y dependencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones, más si cabe cuando dicha información puede estar accesible para diferentes organizaciones en un *Entorno Común de Datos* (CDE). Es por tanto necesario tener en cuenta los problemas de vulnerabilidad y los riesgos de seguridad, así como la existencia de *información sensible* en el modelo de información o documentación relacionada.

Hay una serie de activos que, por su naturaleza, contienen *información sensible*, como es el caso de infraestructuras críticas o los considerados como espacios multitudinarios, tales como estadios, pabellones deportivos, hoteles, calles comerciales, mercados, plazas, parques, estaciones de transporte, hospitales, etc.

La pérdida, alteración, uso indebido o acceso no autorizado a esta *información sensible* puede tener una serie de repercusiones graves que hay que tener en cuenta:

- Afectar a la privacidad, protección o seguridad de personas.
- Comprometer la propiedad intelectual o secretos comerciales de una organización.
- Causar daños comerciales o económicos a una organización.

Para poder responder de forma adecuada a los riesgos de seguridad, puede ser necesario definir una estrategia de gestión de dichos riesgos, tal y como se detalla en la norma ISO 19650-5.

Dicha estrategia debe tener en cuenta que BIM es una metodología colaborativa, en la que existe intercambio de información entre organizaciones, por lo que será necesario tener en cuenta los requisitos de seguridad de cada una de ellas para establecer los riesgos y tolerancias a lo largo del ciclo de vida.

La aplicación de las medidas establecidas en la *estrategia de seguridad* se llevará a cabo mediante un plan de gestión de la seguridad, cuyo principal objetivo es garantizar la fiabilidad, integridad, confidencialidad y autenticidad de la información.

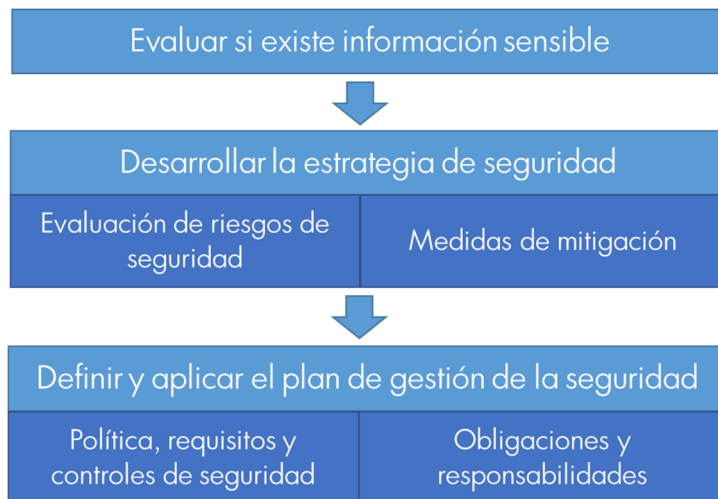


Figura 8. Proceso de gestión de la seguridad simplificado conforme a la norma UNE EN ISO 19650-5



## GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LA FASE DE DESARROLLO. EN ISO 19650-2

El proceso de gestión de la información (que incluye su producción y entrega) en la *fase de desarrollo* (parte del ciclo de vida en la que el activo se diseña, construye y entrega a la propiedad) se aplicará para cada *adjudicación* hasta la finalización de dicha fase.

Este proceso está compuesto por una serie de actividades según se muestra en la siguiente figura (ver *EN ISO 19650-2, capítulo 4*):

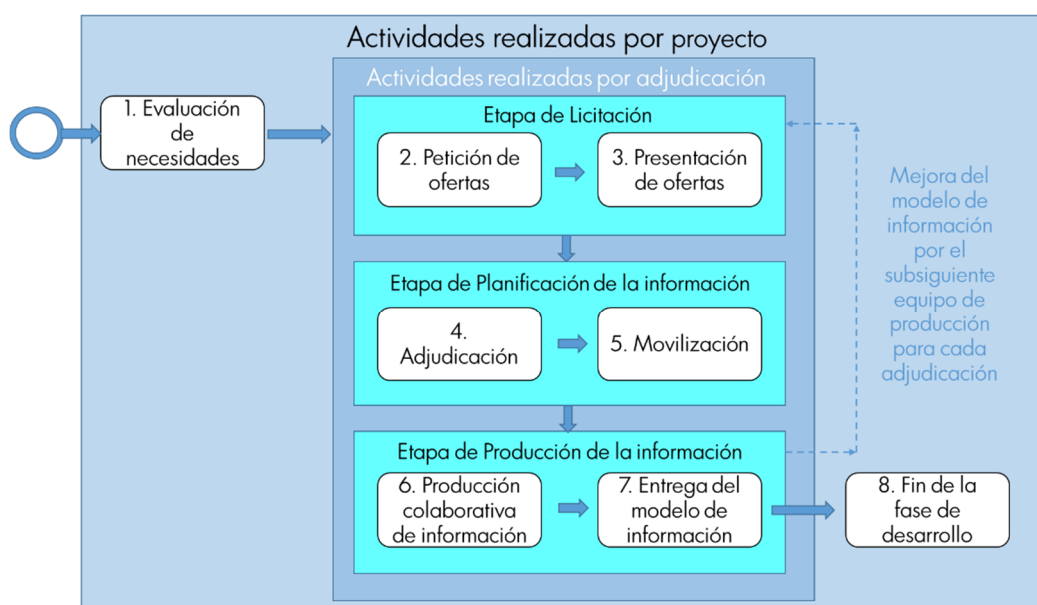


Figura 9. Esquema de la gestión de la información durante la *fase de desarrollo* según EN ISO 19650-2

Cada una de estas actividades puede a su vez estar dividida en subactividades, tal y como se muestra en la figura del Anexo II. En dicha figura, se indica el agente responsable (*adjudicador, adjudicatario, etc.*) de cada subactividad, así como el tipo de resultado esperado (un documento, una evaluación, etc.). Además, se puede apreciar el flujo de dichas subactividades y los procesos de aprobación a los que están sometidos los resultados de las mismas.

En función de la complejidad y tamaño del proyecto, algunas de estas subactividades podrían simplificarse.

Aunque en la norma EN ISO 19650-2 se describe de forma detallada el alcance de cada una de estas subactividades, en este documento queremos destacar algunos aspectos que consideramos relevantes a lo largo de este proceso.

## Inicio de la gestión de la información

El *adjudicador* comienza realizando una **evaluación de necesidades** (ver *EN ISO 19650-2*, capítulo 5.1), asegurando que los requisitos de información estén claramente definidos al inicio del proyecto, junto con la forma en que se deben implementar los conceptos y principios de la gestión de la información y los beneficios esperados de ello.

Es recomendable que en esta fase se definan, entre otros:

- Los responsables de la función de gestión de la información.
- Los *requisitos de información del proyecto* (PIR).
- Los hitos de entrega de información del proyecto.
- Los procedimientos para la producción e intercambio de información.
- Los recursos compartidos.
- El CDE del proyecto.

## Etapa de licitación

En esta etapa (ver *EN ISO 19650-2* capítulos 5.2 y 5.3), el *adjudicador* debe establecer los requisitos para la petición y presentación de ofertas por parte de los *adjudicatarios*, así como los criterios de evaluación de dichas ofertas.

Estos criterios de evaluación deben tener en cuenta, principalmente, los siguientes elementos:

- El *Plan de Ejecución BIM* (BEP) propuesto por el adjudicatario.
- Las habilidades y capacidades del equipo de trabajo propuesto por el *adjudicatario*.
- El plan de movilización de los recursos humanos y tecnológicos necesarios.
- La evaluación de los riesgos asociados a la entrega de información.

## Etapa de planificación

En esta etapa (ver *EN ISO 19650-2* capítulos 5.4 y 5.5) tiene lugar la *adjudicación*, en la que se designa al *adjudicatario principal* y se deberá confirmar el *Plan de Ejecución BIM*, vinculante entre las partes, de acuerdo con el resto de *adjudicatarios* y conforme a los requisitos y necesidades del *adjudicador*.

A continuación, el *adjudicatario principal*, deberá **movilizar** los recursos humanos y tecnológicos necesarios (definidos en el plan de movilización) para poder llevar a cabo el trabajo.

## Etapa de producción

En esta etapa (ver EN ISO 19650-2 capítulos 5.6 y 5.7) tiene lugar la **producción colaborativa de la información y la entrega del modelo de información**.

La producción colaborativa de la información se llevará a cabo dentro del *Entorno Común de Datos*, (CDE), donde se crean los contenedores de información que conforman el modelo de información. La entrega del modelo de información por parte del *adjudicatario principal* al *adjudicador* podrá llevar asociados procesos de control de calidad y revisión teniendo en cuenta los entregables de información definidos, sus requisitos de información y el *Nivel de Información Necesario* de cada uno de ellos.

Si la revisión tiene éxito, el *adjudicador* debe aceptar el modelo de información como entregable dentro del *Entorno Común de Datos* (CDE).

## Fin de la fase de desarrollo

En esta etapa (ver EN ISO 19650-2 capítulo 5.8), el *adjudicador* deberá verificar que se archiva el modelo de información en el *Entorno Común de Datos* (CDE), teniendo en cuenta qué información es necesaria como parte del *Modelo de Información del Activo* (AIM) y los requisitos de acceso a la información en el futuro, en la *fase de operación*.

Además, es recomendable que el *adjudicador*, en colaboración con los *adjudicatarios principales*, recoja las lecciones aprendidas durante la *fase de desarrollo* y las registre en una base de datos de conocimiento, para poder consultarla en futuros proyectos.

## GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LA FASE DE OPERACIÓN. EN ISO 19650-3

El *Modelo de Información del Activo* (AIM), necesita ser mantenido durante la *fase de operación* del activo, reflejando de este modo el estado y condición del mismo.

Si bien, hay que tener en cuenta que la *fase de operación* del activo tiene una duración muy superior a la *fase de desarrollo*, y el proceso de gestión de la información en esta fase se debe aplicar por cada *evento desencadenante* que suponga llevar a cabo una actualización del *Modelo de Información del Activo*.

Los eventos desencadenantes pueden clasificarse en:

- Los previsible y que pueden ser planificados con antelación, como por ejemplo las tareas anuales de mantenimiento o las solicitudes de reparaciones rutinarias. Para este tipo de eventos desencadenantes es posible seleccionar el *adjudicatario principal* de forma previa.
- Los imprevisible y por tanto no pueden ser planificados, como por ejemplo averías inesperadas de los equipos o accidentes. Para este tipo de eventos desencadenantes la selección del *adjudicatario principal* suele hacerse con posterioridad a que tengan lugar.

Además, cabe tener en cuenta que puede darse el caso en que se haya utilizado BIM en la *fase de desarrollo* conforme a lo indicado en la EN ISO 19650-2, o que la aplicación de la EN ISO 19650-3 tenga lugar a partir de la adquisición de un activo existente.

El proceso de gestión de la información en la *fase de operación* está compuesto por una serie de actividades que pueden variar en función de la casuística descrita anteriormente (ver figura 4 EN ISO 19650-3).

Cada una de estas actividades puede a su vez estar dividida en subactividades, tal y como se muestra en la figura del Anexo III. En dicha figura, se indica el agente responsable (*adjudicador*, *adjudicatario*, etc.) de cada subactividad, así como el tipo de resultado esperado. Además, se puede apreciar el flujo de dichas subactividades y los procesos de aprobación a los que están sometidos los resultados de las mismas.

Aunque en la norma EN ISO 19650-3 se describe de forma detallada el alcance de cada una de estas subactividades, en este documento queremos destacar algunos aspectos que consideramos relevantes a lo largo de este proceso.

## Inicio de la gestión de la información

El *adjudicador* comienza realizando una **evaluación de necesidades** (ver EN ISO 19650-3, capítulo 5.1), asegurando que los requisitos de información estén claramente definidos, junto con la forma en que se deben implementar los conceptos y principios de la gestión de la información y los beneficios esperados de ello.

Es recomendable que en esta fase se definan, entre otros:

- Los requisitos de información de la organización (OIR) y del activo (AIR).
- Los eventos desencadenantes previsibles.
- Los procedimientos para la producción de información y de mantenimiento del *Modelo de Información del Activo* (AIM).
- El *Entorno Común de Datos* (CDE) y su conexión con el sistema empresarial.

## Etapa de licitación

En esta etapa (ver EN ISO 19650-3 capítulos 5.2 y 5.3), el *adjudicador* debe establecer, para cada tipo de *evento desencadenante*, los requisitos para la **petición y presentación de ofertas** por parte de los *adjudicatarios*, así como los criterios de evaluación de dichas ofertas.

Estos criterios de evaluación deben tener en cuenta, principalmente, los siguientes elementos:

- El *Plan de Ejecución BIM* (BEP) propuesto por el *adjudicatario*.
- Las habilidades y capacidades del equipo de trabajo propuesto por el *adjudicatario*.
- El plan de movilización de los recursos humanos y tecnológicos necesarios.
- La evaluación de los riesgos asociados a la entrega de información.

## Etapa de planificación

En esta etapa (ver EN ISO 19650-3 capítulos 5.4 y 5.5) tiene lugar la **adjudicación**, en la que se designa al *adjudicatario principal* y se deberá confirmar el *Plan de Ejecución BIM*, vinculante entre las partes de acuerdo con el resto de *adjudicatarios* y conforme a los requisitos y necesidades del *adjudicador*.

A continuación, el *adjudicatario principal* deberá **movilizar** los recursos humanos y tecnológicos necesarios para poder llevar a cabo el trabajo, de modo que estén preparados en caso de que se produzca un *evento desencadenante* contemplado previamente.

## Etapa de producción

En esta etapa (ver EN ISO 19650-3 capítulos 5.6 y 5.7) tiene lugar la **producción colaborativa de la información y la entrega del modelo de información**.

La producción colaborativa de la información se llevará a cabo dentro del *Entorno Común de Datos* (CDE), donde se crean los contenedores de información que conforman el modelo de información. La entrega del modelo de información por parte del *adjudicatario principal* al *adjudicador* podrá llevar asociados procesos de control de calidad y revisión teniendo en cuenta los entregables de información definidos, sus requisitos de información y el nivel de información necesario de cada uno de ellos.

Si la revisión tiene éxito, el *adjudicador* debe aceptar el modelo de información como entregable dentro del *Entorno Común de Datos* (CDE).

## Agregación al Modelo de Información del Activo

En esta etapa (ver EN ISO 19650-3 capítulo 5.8), el *adjudicador* es responsable del proceso de integración de un modelo de información aceptado al AIM, conciliando esta información con el contenido existente del AIM.

## ANEXOS

## ANEXO I - GLOSARIO

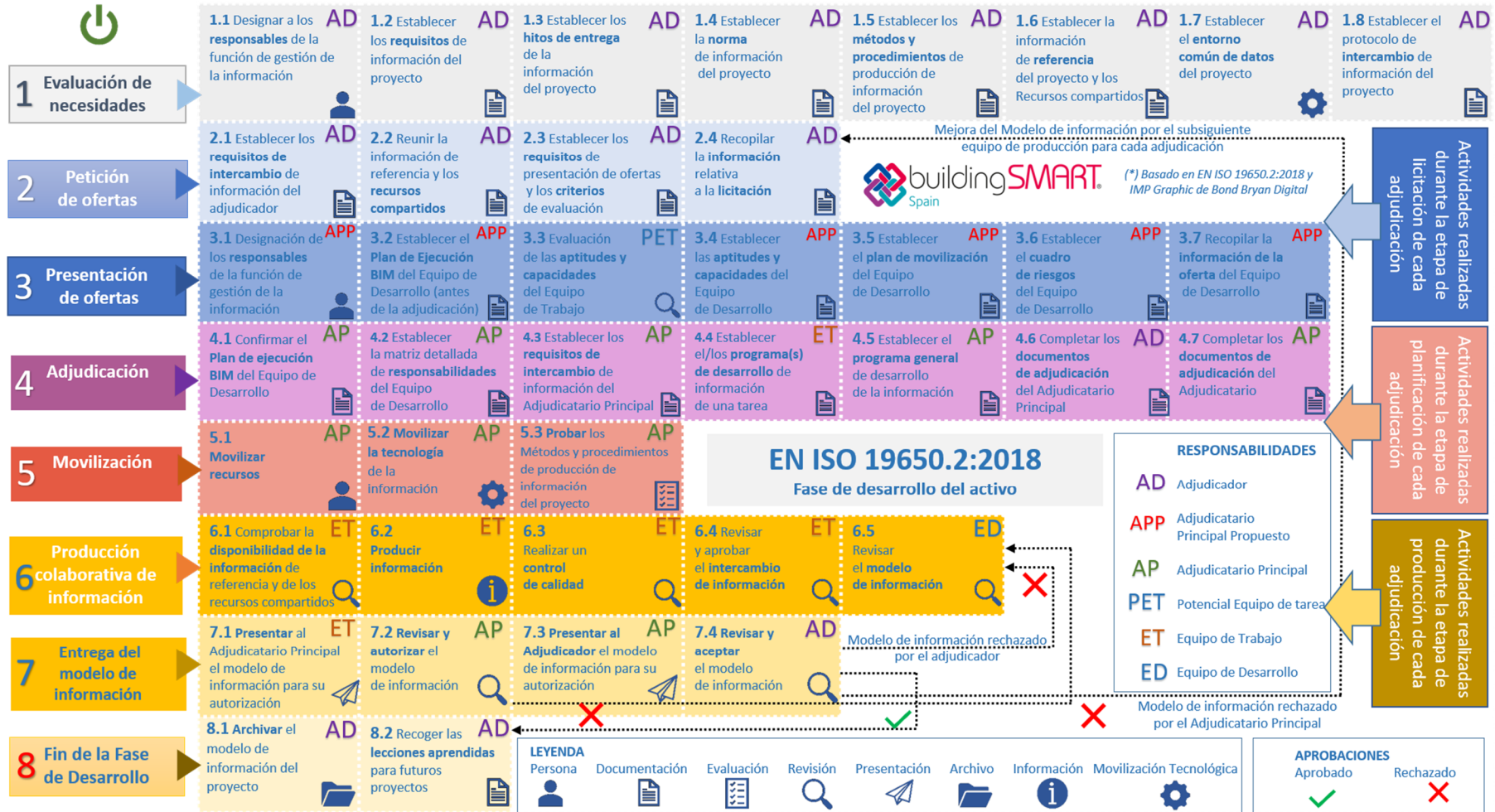
Glosario de los conceptos principales utilizados en las normas objeto de este documento y que han sido traducidos como una adaptación de la terminología original inglesa a la realidad del sector en España.

TÉRMINO	CONCEPTO ORIGINAL EN-ISO 19650
Adjudicación	Appointment
Entorno común de datos, CDE	Common Data Environment
Equipo de desarrollo	Delivery Team
Fase de desarrollo	Delivery Phase
Fase de operación	Operational Phase
Hito de entrega de información	Information Delivery Milestone
Modelo de información del activo, AIM	Asset Information Model, AIM
Modelo de información del proyecto, PIM	Project Information Model, PIM
Nivel de información necesario	Level of Information Need
Adjudicatario / Adjudicatario principal	Appointed party / lead appointed party
Adjudicador	Appointing party
Plan de ejecución BIM, BEP	BIM Execution Plan, BEP
Programa de desarrollo de información de una tarea	Task Information Delivery Plan
Programa general de desarrollo de la información	Master Information Delivery Plan

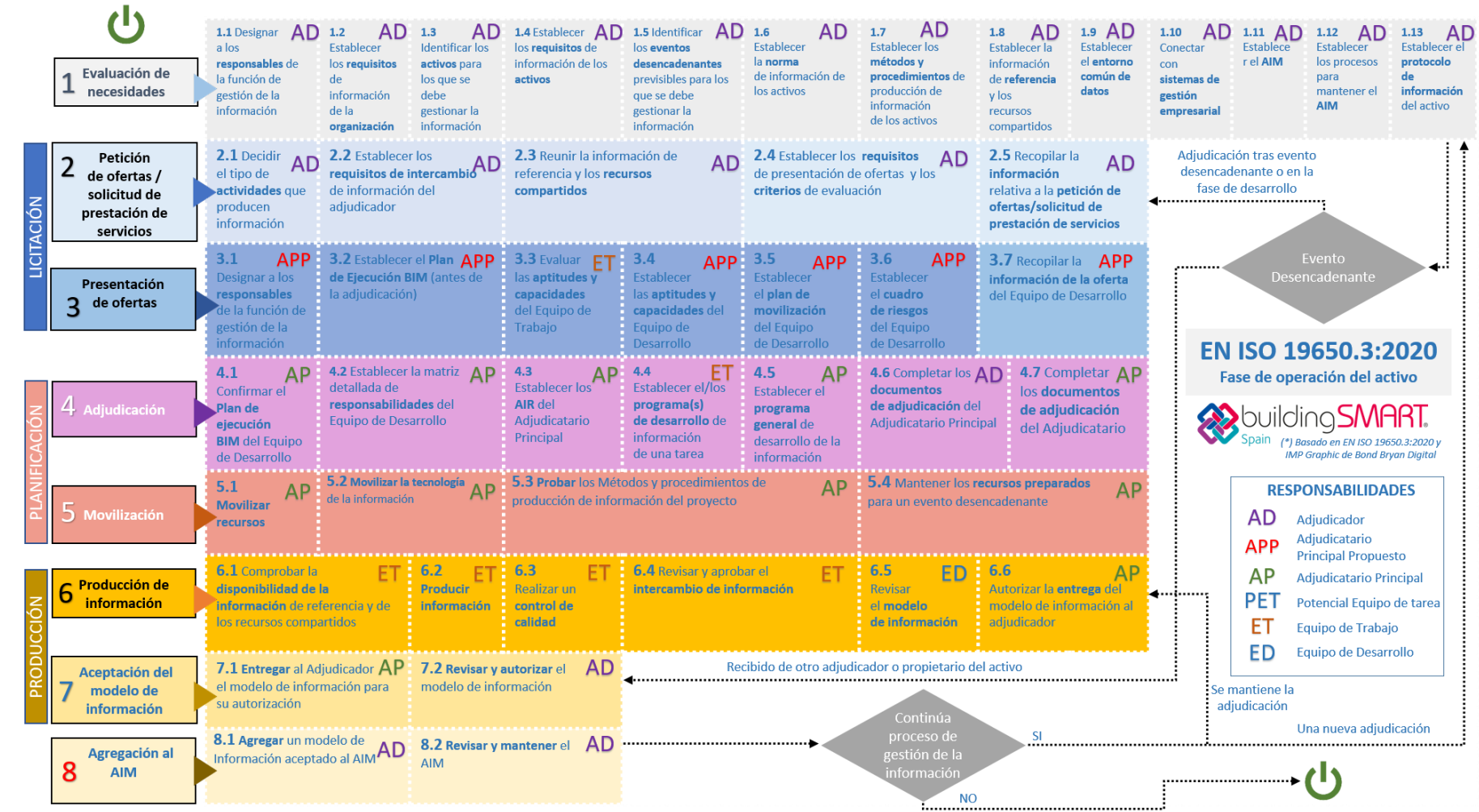


Requisito de información	Information Requirement
Requisitos de información relativos a la organización, OIR	Organizational Information Requirements, OIR
Requisitos de información relativos al activo, AIR	Asset Information Requirements, AIR
Requisitos de información relativos al proyecto, PIR	Project Information Requirements, PIR
Requisitos de intercambio de información, EIR	Exchange Information Requirements, EIR
Gestión de activos	Asset management
Gestión de inmuebles y servicios de soporte	Facility management
Evento desencadenante	Trigger event
Protección	Safety
Seguridad	Security
Información sensible	Sensitive information
Estrategia de seguridad	Security-minded

## ANEXO II – DIAGRAMA DE SUBACTIVIDADES DE LA FASE DE DESARROLLO



## ANEXO III – SUBDIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA FASE DE OPERACIÓN



## ANEXO IV – PLANTILLAS DEL PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA INFORMACIÓN

### Programa de desarrollo de información de una tarea (Task Information Delivery Plan, TIDP)

Programa de desarrollo de información de una tarea

Para cada una de las tareas

Identificador del contenedor de información							Título de modelo/Dibujo	Fechas de Entrega				
Proyecto	Creador	Sistema	Nivel	Tipo	Disciplina	Número		Hito 1	Hito 2	Hito 3	Hito 4	Etc.

## Programa general de desarrollo de información (Master Information Delivery Plan, MIDP)

Programa general de desarrollo de la información para cada una de las disciplinas

	Identificador del contenedor de información							Título de modelo/ Dibujo	Etapas en Edificación						
	Proyecto	Creador	Sistema	Nivel	Tipo	Disciplina	Número		0 - Estrategia	1 - Estudios previos	2- Anteproyecto	3 - Proy. Básico	4 - P. Ejecución / Constructivo	5 - Construcción	6 - Puesta en marcha
Arquitectura															
Estructura															
Instalaciones															
Modelos de Obra/Subcont.															
Modelo de escaneado															

## ANEXO V – EJEMPLOS DE RELACIÓN ENTRE AGENTES SEGÚN LA EN-ISO 19650

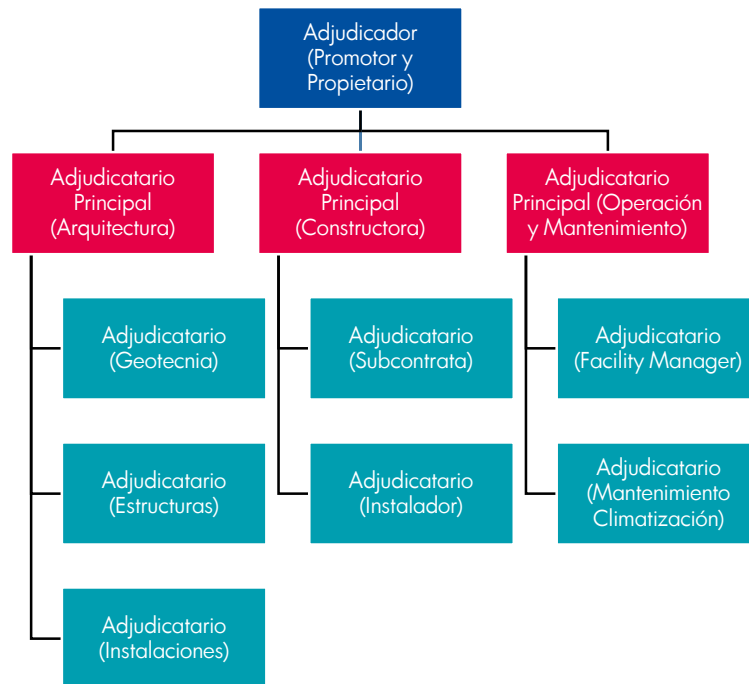


Figura V-A. Esquema de agentes en un proyecto de edificación tradicional

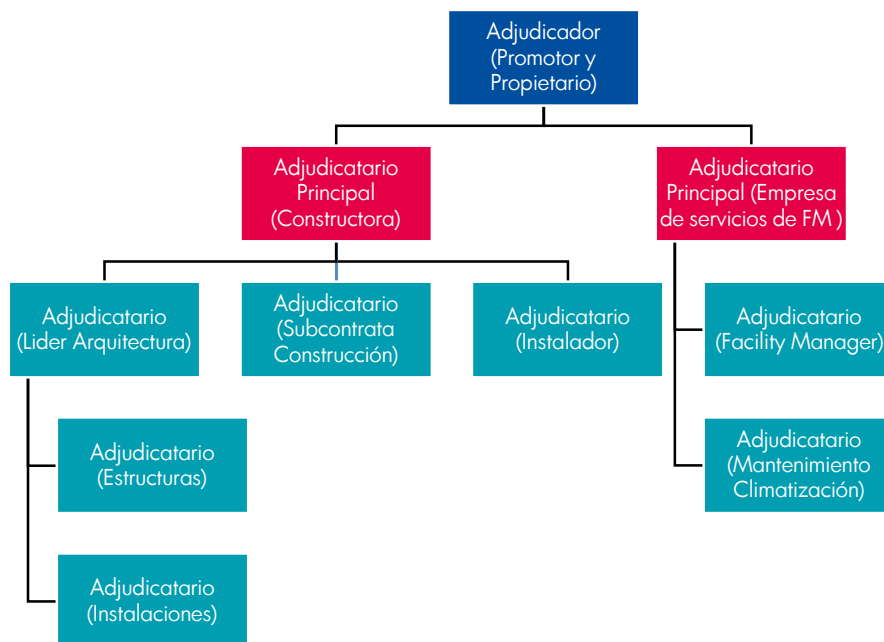


Figura V-B. Esquema de agentes en un proyecto de edificación tipo diseño y construcción

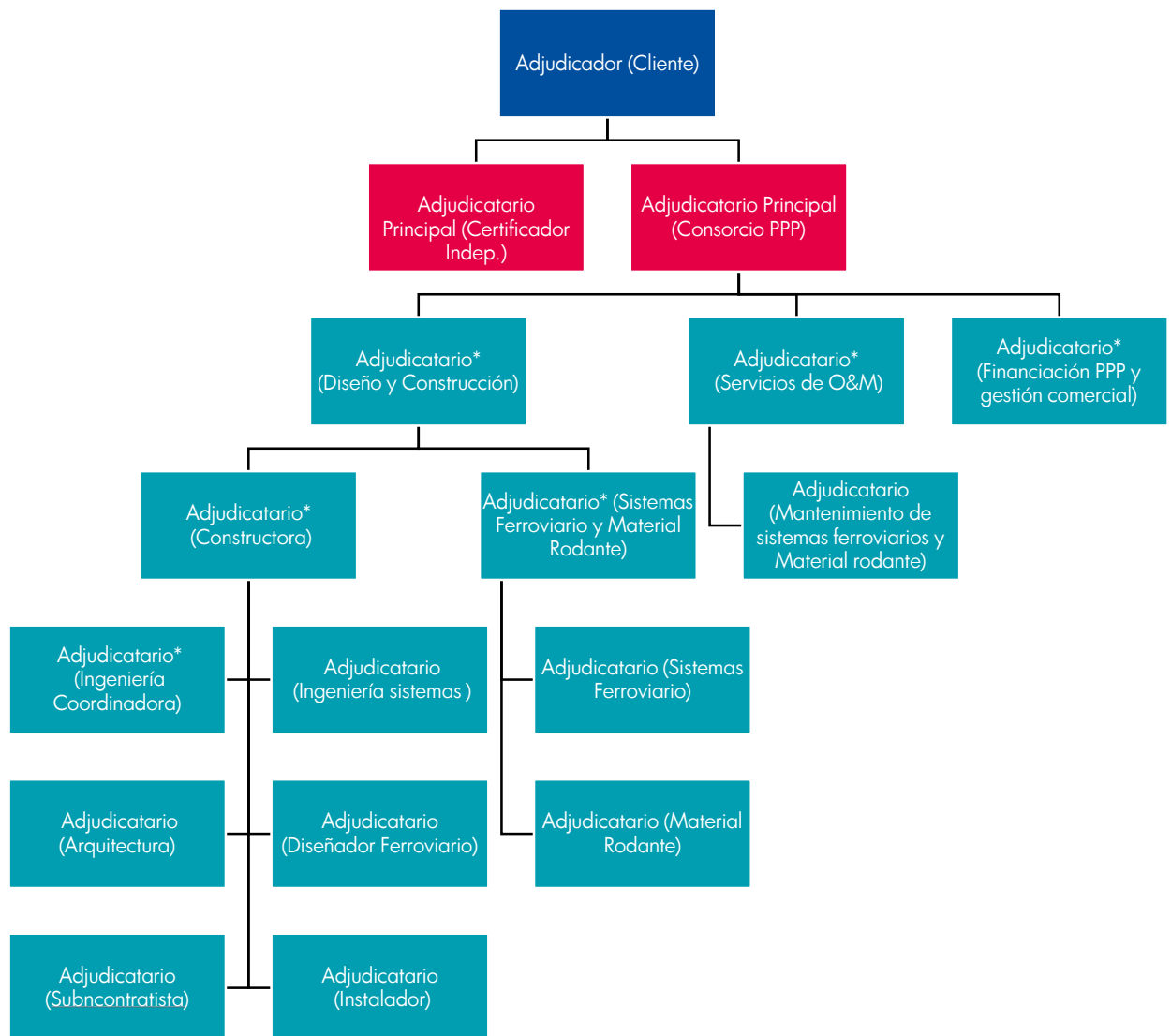


Figura V-C. Esquema de agentes en un proyecto PPP ferroviario (Financiación, Diseño, Construcción y O&M)

*\* Un Adjudicatario (principal o no) puede delegar alguna/s de sus actividad/es a uno o varios de sus Adjudicatarios*

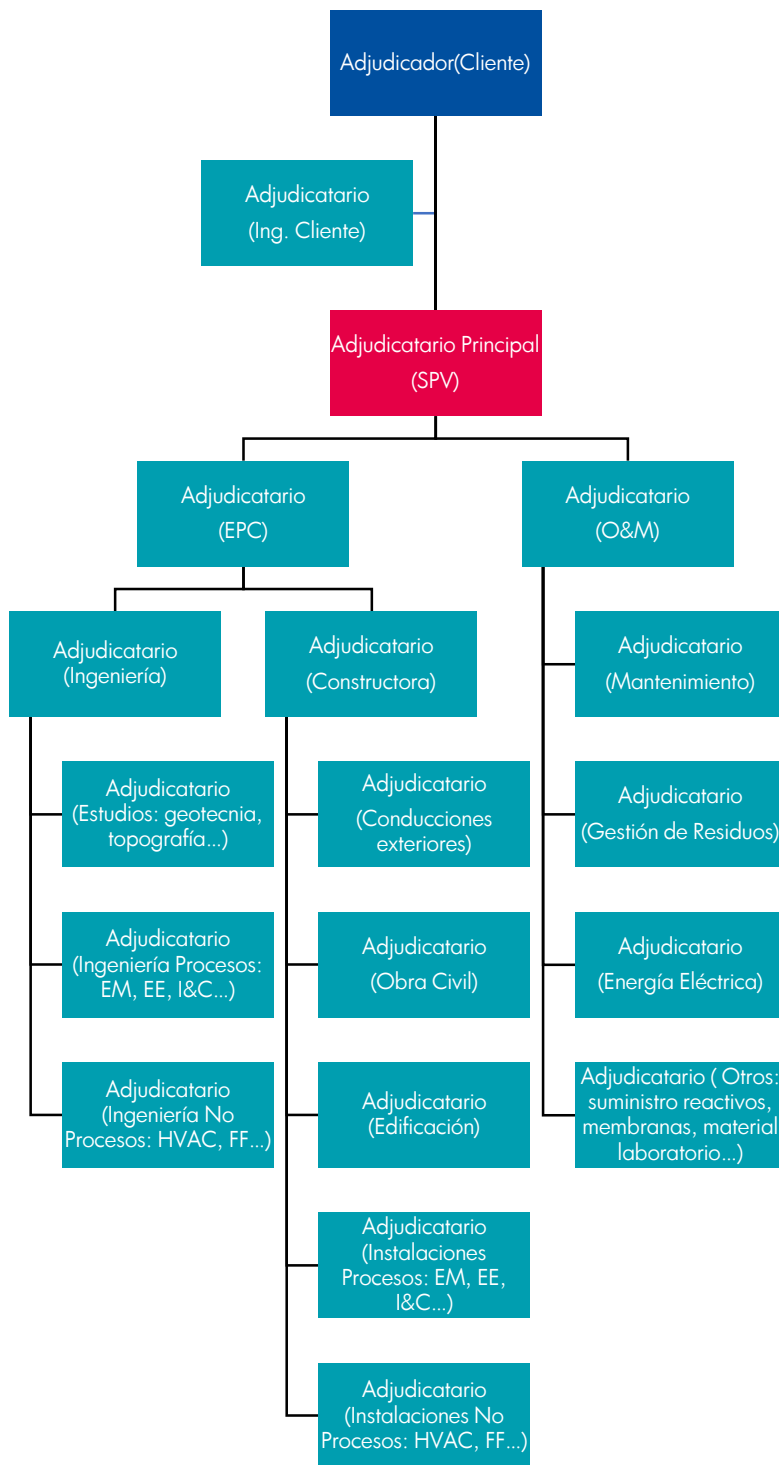


Figura V-D. Esquema de agentes en un proyecto de aguas (Financiación, Diseño, Construcción y O&M)





building SMART®

Spain

[www.buildingsmart.es](http://www.buildingsmart.es)