

INTRODUCCIÓ A LA SÈRIE EN ISO 19650

Revisió Maig 2021

REDACTORS D'AQUEST DOCUMENT

El contingut d'aquest document i de les imatges incloses és propietat de buildingSmart Spain i ha estat elaborat de forma voluntària per un conjunt de professionals que representa als diferents agents de la cadena de valor.

Coordinadors:

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

Versió en Català:

Ferrán Bermejo Nualart, ITeC

Han col·laborat en anteriors edicions del document:

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).

DRETS D'AUTOR

El contingut d'aquest document és exclusivament informatiu i orientatiu.

L'ús d'informació d'aquest document, entenent per informació a mode únicament enunciatiu els textos, fotografies, gràfics, imatges i icones, de forma parcial o total, s'ha d'esmentar de forma explícita la font i la data de publicació.

Els drets d'autor de la informació que conté aquest document pertanyen a buildingSmart Spanish Chapter.

CONTINGUT

INTRODUCCIÓ

OBJETIU D'AQUEST DOCUMENT	Pág.1
OBJETIU DE LA SÈRIE EN ISO 19650	Pág.2
BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) SEGONS EN ISO 19650	Pág.3

PRINCIPIS GENERALS DE LA SÈRIE EN ISO 19650

¿A QUÍ AFECTA LA SÈRIE EN ISO 19650?	Pág.4
PRINCIPIS DE LA GESTIÓ DE LA INFORMACIÓ	Pág.6
GESTIÓ DE LA INFORMACIÓ EN LA FASE DE DESENVOLUPAMENT. EN ISO 19650-2	Pág. 14
GESTIÓ DE LA INFORMACIÓ EN LA FASE D'OPERACIÓ. EN-ISO 19650-3	Pág. 17

ANNEXOS

ANNEX I - GLOSARI	Pág.21
ANNEX II - DIAGRAMA DE SUB-ACTIVITATS DE LA FASE DE DESENVOLUPAMENT	Pág.23
ANNEX III - DIAGRAMA DE SUB-ACTIVITATS DE LA FASE D'OPERACIÓ	Pág.24
ANNEX IV - PLANTILLES DEL PROGRAMA DE DESENVOLUPAMENT DE LA INFORMACIÓ	Pág.25
ANNEX V - EXEMPLES DE RELACIÓ ENTRE AGENTS SEGONS LA EN ISO 19650	Pág.27

INTRODUCCIÓ

OBJETIU D'AQUEST DOCUMENT

A partir de la publicació de les normes EN ISO 19650, buildingSmart Spain ha elaborat aquest document que facilita la comprensió d'aquestes normes i dels seus principis fonamentals per a l'aplicació a projectes BIM que es desenvolupin a Espanya.

En aquest document, que amplia l'abast del publicat al 2019, s'expliquen els principals conceptes inclosos a les parts 1, 2, 3 i 5 de la sèrie EN ISO 19650 i es fa una proposta d'adaptació al context del sector de la Construcció a Espanya, així com als agents que integren la seva cadena de valor

L'estandardització dels processos de desenvolupament i gestió de la informació permetrà assolir el potencial de BIM a través del treball en col·laboració, pel que des de buildingSmart promovem l'adopció d'aquestes normes.

Aquesta guia, que descriu algunes situacions genèriques en la implementació de les normes EN ISO 19650 no entra però, en els detalls específics de l'organització o el projecte.

Amb la finalitat de simplificar l'ús de sigles i acrònims, en aquest document s'ha adoptat el criteri de traduir el seu significat mantenint però, l'acrònim anglès. Per aquesta raó es pot veure per exemple, el Common Data Environment traduït com a Entorn Comú de Dades tot i mantenir l'acrònim CDE.

En un annex final consta un glossari amb la traducció dels principals conceptes emprats en les normes objecte d'aquest document. Aquestes traduccions són una adaptació de la terminologia original anglesa a la realitat del sector a Espanya. Els conceptes que formen part d'aquesta traducció apareixen en el text en *cursiva*. A més, per a facilitar la relació d'aquest text amb la norma, en el document s'indica el punt d'aquesta a la qual s'està fent referència.

buildingSmart Spain recollirà comentaris i suggeriments de millora que podrien incloure's en posteriors edicions d'aquest document. Es poden enviar a: comunicacion@buildingSMART.es

OBJETIU DE LA SÈRIE EN ISO 19650

La metodologia BIM estableix que la col·laboració entre els participants involucrats en projectes de construcció i en la gestió d'actius és l'essència per a dur a terme el seu desenvolupament i l'operació de forma eficient.

La sèrie EN ISO 19650 és un conjunt de normes internacionals que defineixen el marc, els principis, i els requisits per a l'adquisició, ús i gestió de la informació en projectes i actius, tant d'edificació com d'enginyeria civil durant tot el seu cicle de vida, i està dedicada principalment:

- als agents participants a les fases de disseny, construcció i entrada en servei d'actius construïts que, en aquest document i d'acord amb la ISO, anomenem com a *fase de desenvolupament*
- als agents que desenvolupen activitats relacionades amb la gestió d'actius, incloses les d'operació i manteniment que, en aquest document i d'acord amb la ISO, anomenem com a *fase d'operació*

La sèrie EN ISO 19650 està composta per un conjunt de normes:

- EN ISO 19650-1. Estableix els conceptes i principis recomanats per als processos de desenvolupament i gestió de la informació durant el cicle de vida de qualsevol actiu de construcció
- EN ISO 19650-2. Defineix els processos de desenvolupament i gestió durant la fase de desenvolupament
- EN ISO 19650-3. Defineix els processos d'ús i gestió de la informació durant la fase d'operació. Aquesta norma s'està desenvolupant pel comitè CEN TC442
- EN ISO 19650-4. Defineix l'intercanvi d'informació en BIM durant les fases de desenvolupament i operació. Aquesta norma es troba en desenvolupament.
- EN ISO 19650-5. Estableix els requisits de seguretat de la informació

La sèrie EN ISO 19650 és d'aplicació a projectes i actius construïts de qualsevol mida i nivell de complexitat. Es recomana però, que s'utilitzi de manera proporcional i adient. Convé tenir-ho en compte, especialment, en el cas de projectes o actius de petita escala i en els que els agents involucrats son PIMES.

BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) SEGONS EN ISO 19650

Building Information Modelling (BIM) és l'ús d'una representació digital compartida (model d'informació) d'un actiu construït per tal de facilitar els processos de disseny, construcció i operació, i proporcionar una base fiable per a la presa de decisions.

L'aplicació adient de la sèrie EN ISO 19650 dona com a resultat:

- Una definició clara de la informació que necessita el client del projecte o el propietari de l'actiu, així com dels mitjans, processos, terminis i protocols de desenvolupament i verificació d'aquesta informació.
- Que la quantitat i qualitat de la informació desenvolupada és la suficient per a satisfer les necessitats definides
- Transferències eficients i efectives d'informació entre els diferents agents que participen en cada part del cicle de vida de l'actiu, especialment entre la fase de desenvolupament i la fase d'operació.

Esquema general del desenvolupament de la informació segons EN ISO 19650-1

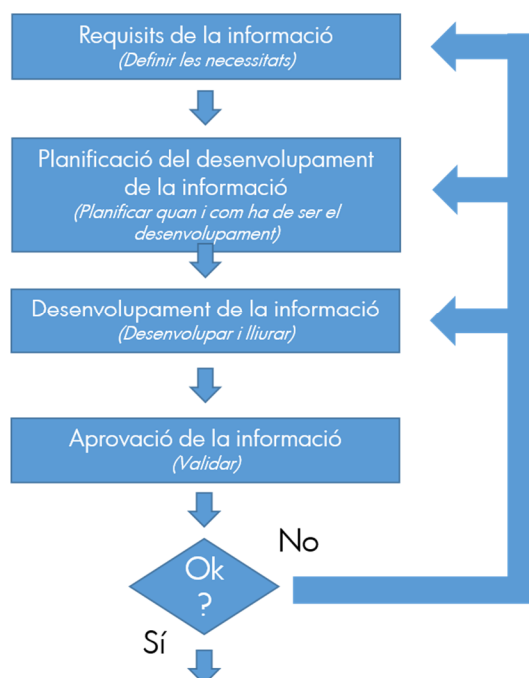


Figura 1. Esquema general del desenvolupament de la informació segons EN ISO 19650-1

PRINCIPIS GENERALES DE LA SÈRIE EN ISO 19650

¿A QUÍ AFECTA LA SÈRIE DE NORMES EN ISO 19650?

Les normes de la sèrie EN ISO 19650 són d'aplicació per part de tots els agents que intervenen en els diferents processos de gestió de la informació en el decurs del cicle de vida d'un actiu.

Aquesta gestió de la informació es du a terme durant les anomenades *fase de desenvolupament* i *fase d'operació*:

- *Fase de desenvolupament*, és la part del cicle de vida en el decurs de la qual l'actiu es dissenya, es construeix, i es lliura a la propietat.
- *Fase d'operació*, és la part del cicle de vida en el decurs de la qual l'actiu s'utilitza, s'opera i es manté.

Les fases de desenvolupament i d'operació han de ser considerades com un procés continu dins del cicle de vida de l'actiu, on la gestió de la informació està directament vinculada a la gestió empresarial i a la gestió de l'actiu i el projecte.

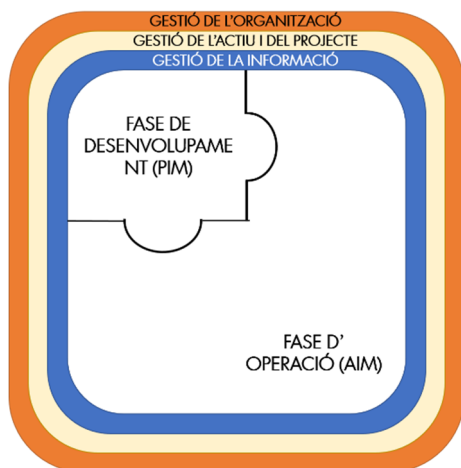


Figura 2. Relació de la gestió de la informació amb d'altres sistemes de gestió

Tots els agents que intervenen en la cadena de subministrament d'aquest procés (propietari, promotor, client¹, arquitectes, enginyers, constructors, instal·ladors, etc.) poden classificar-se com:

- *Adjudicador*
- *Adjudicatari principal*
- *Adjudicatari*

La versió original en anglès utilitza els termes *Appointing*, *Appointed*, que no tenen una traducció senzilla que inclogui les diverses interpretacions que poden tenir en el nostre entorn habitual. L'esperit de la norma pretén identificar el rol de qui assigna un treball (adjudicador), i el de qui rep un càrrec concret (adjudicatari). Això es pot fer a través d'un contracte (per exemple en el cas d'una licitació) o sense contracte (com és el cas d'un repartiment de tasques relacionades amb el desenvolupament d'un projecte dins d'una empresa, enginyeria o equip en general). Inicialment en la primera versió traduïda per UNE es va utilitzar "part contractant" i "part contractada", encara que en una revisió posterior es va flexibilitzar amb l'ús de "adjudicador" i "adjudicatari" per a ser més fidel a la redacció original.

La següent figura mostra un exemple de les relacions entre els diferents agents, que s'estableixen a través d'adjudicacions (no essent obligatori que existeixi un contracte formal), així com el detall de quins agents del mercat espanyol poden classificar-se dins de cadascun dels tipus definits. Aquest esquema pot variar en funció de la forma d'adjudicació, d'acord amb el que es mostra a l'Annex V.

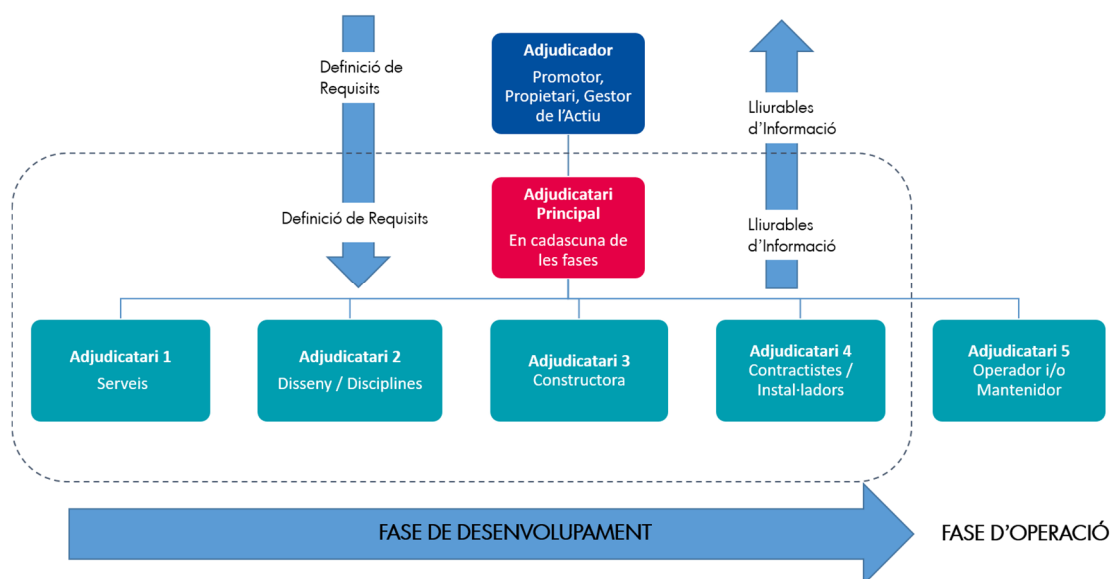


Figura 3. Relació entre els diferents agents

Tot i que la sèrie EN ISO 19650 defineix les activitats i responsabilitats per a cadascun dels agents en cada fase, de forma ocasional, una agent pot delegar alguna de les seves responsabilitats als agents que té per sota.

PRINCIPIS DE LA GESTIÓ DE LA INFORMACIÓ

Per a poder dur a terme la gestió de la informació d'acord amb el que s'estableix a la sèrie EN ISO 19650, és necessari conèixer alguns conceptes.

Requisits d'informació

Els *requisits d'informació* (veure EN ISO 19650-1, punt 5) són un conjunt d'especificacions sobre: quina informació s'ha de produir, quan s'ha de produir, el mètode de producció i el seu destinatari.

Aquests *requisits d'informació* són definits inicialment per *l'adjudicador*, i poden ser ampliat per requisits propis dels diferents *adjudicatari*s.

Per tant, és important assenyalar que tots els agents tenen una part de responsabilitat en la definició d'aquests requisits.

Els requisits d'informació es poden classificar com:

- OIR: *Requisits d'Informació de l'Organització* relatius als seus objectius.
- PIR: *Requisits d'informació del Projecte* relatius al seu desenvolupament.
- AIR: *Requisits d'Informació de l'Actiu* relatius a l'operació.
- EIR: *Requisits d'Intercanvi d'Informació* entre dues parts subjectes a un contracte.

És útil que *l'adjudicador* expliqui les raons principals per las que es requereix la informació i d'aquesta forma afavorir una major comprensió del treball en col·laboració a realitzar.

A més, els requisits d'informació estan estretament relacionats amb el concepte de *Nivell d'Informació Necessari* (veure EN ISO 19650-1, punt 11.2), que es descriu en el següent apartat.

Cada possible *adjudicador* (per exemple, dissenyador, contractista) ha de respondre a aquests *requisits d'informació* a la presentació d'ofertes (veure EN ISO 19650-2, punt 5.3) amb el seu *pla d'execució BIM*, BEP, previ a l'adjudicació, indicant en aquest qui, quan i com desenvoluparà la informació que dona resposta als requisits previs.

Nivell d'Informació Necessari

La norma EN 17412-1 defineix el **Nivell d'Informació Necessari** com el marc que estableix l'abast i el detall de la informació.

Un dels seus propòsits és el d'optimitzar la informació generada de forma que donin resposta adient als requisits d'informació.

El Nivell d'Informació Necessari dependrà dels objectius d'ús de la informació, les fites de lliurament, els agents i els objectes.

El Nivell d'informació Necessari s'ha d'aplicar a la informació geomètrica, la informació alfanumèrica i a la documentació, i es defineix per a una sèrie de factors independents en la forma que mostra la següent figura:

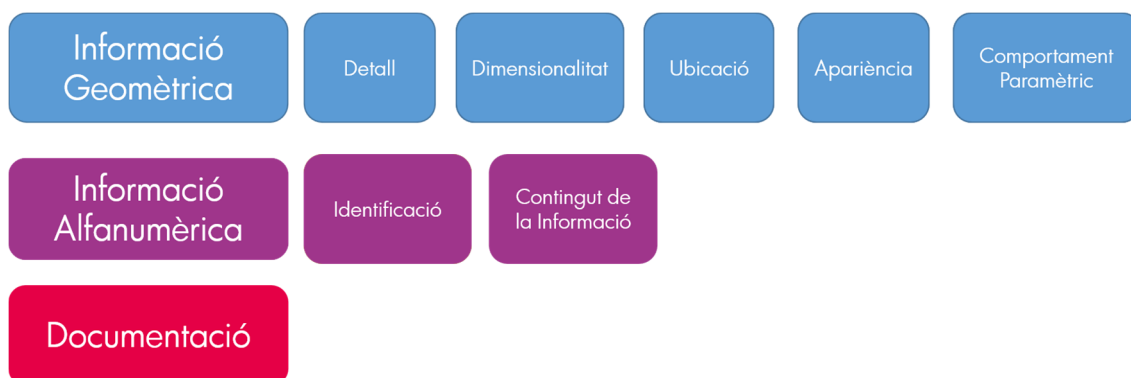


Figura 4. Elements del *Nivell d'Informació Necessari*

Pla d'execució BIM, BEP

El Pla d'Execució BIM (BEP) és necessari en diferents fases d'un projecte (desenvolupament, operació) i pot ser diferent per a cadascuna d'elles atès que cobreix aspectes diferents segons les necessitats d'informació de cada fase.

Aquest pla d'execució es proposa en primera instància pel *adjudicatari principal*, de forma prèvia a l'adjudicació del treball, amb la intenció de donar la millor resposta als requisits d'informació de l'*adjudicador*. Abans de l'inici de l'etapa de desenvolupament, ambdues parts establiran per mutu acord el BEP definitiu inicial, que podrà ser revisat a través d'acord entre les parts a mida que avanci el desenvolupament. En algunes situacions l'*adjudicador*, per tal de donar homogeneïtat als treballs que gestiona, pot proposar un determinat model de BEP tipus, plantilla o similar.

En la redacció del BEP definitiu acordat entre les parts, és important que s'estableixi una relació entre el treball a realitzar i el honoraris a percebre atès que les exigències contingudes en el BEP tenen una incidència directa amb el temps i el cost de realització de l'encàrrec.

El Pla d'execució BIM ha de contenir els següents aspectes (*veure EN ISO 19650-2, punt 5.3.2*):

- A. Els noms i la ressenya professional de les persones que duran a terme la funció de gestió de la informació;
- B. la estratègia de entrega de informació;
- C. L'estratègia de lliurament de la informació;
- D. L'estratègia de federació dels models d'informació;
- E. La matriu de responsabilitats, que descriu la participació de diverses funcions en l'execució de tasques o en el lliurament de resultats;
- F. Els mètodes i procediments de producció de la informació del projecte;
- G. La norma d'informació del projecte;
- H. La infraestructura tecnològica (aplicacions i maquinari) a adoptar.

Un cop mobilitzats (*veure EN ISO 19650, punt 5.5*) els recursos necessaris segons el definit al Pla d'Execució BIM, s'inicia l'activitat de producció en col·laboració de la informació (*veure EN ISO 19650-2, punt 5.6*).

Contenidors d'informació

Un Contenedor d'informació és un conjunt d'informació persistent i recuperable des d'un arxiu o sistema d'emmagatzematge.

En funció del tipus d'informació, es classifiquen com:

- Contenedors d'informació estructurada: com ara els models geomètrics, propietats i atributs, programacions, etc.
- Contenedors d'informació no estructurada: com ara documents, imatges, videoclips, etc.

L'emmagatzematge dels contenidors d'informació es pot realitzar a través de formats oberts (amb especificacions de domini públic i sense restriccions legals) o formats propietaris.

L'ús de formats oberts afavoreix que la informació sigui perdurable i accessible al llarg del temps.

Entorn Comú de Dades, CDE

Per a poder treballar en col·laboració és necessari disposar d'un *Entorn Comú de Dades* (CDE). El CDE és la font acordada d'informació per a cada actiu o projecte per tal de reunir, gestionar i repartir cada contenidor d'informació a través d'un procediment establert (Veure EN ISO 19650-1, punt 12). Segons aquest procediment la informació continguda en el CDE podrà assolir diferents estats:

- Estat treball en curs (WIP). Aplica a la informació que està en desenvolupament per l'equip de treball.
- Estat compartit (S). Aplica a la informació que pot ser consultada per totes les parts que correspongui.
- Estat publicat (P). Aplica a la informació que ha estat autoritzada per al seu ús.
- Estat arxivat (ARC). Aplica a la informació que s'ha compartit i publicat, i que queda enregistrada.

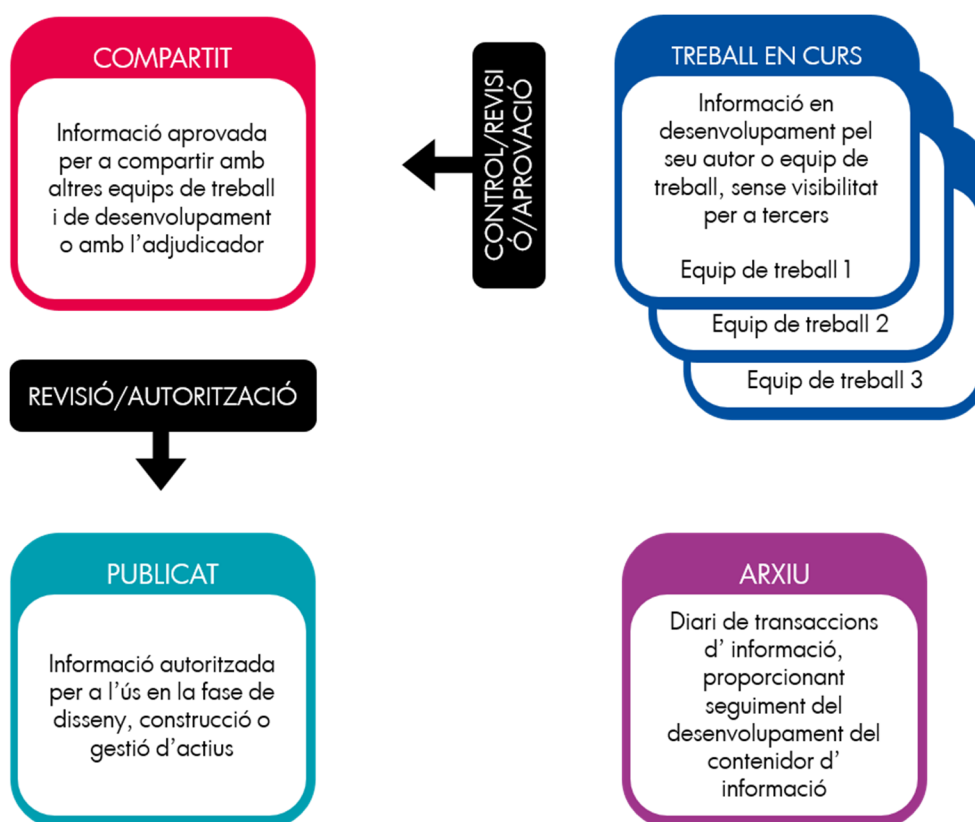


Figura 5. Concepte d'Entorn Comú de Dades (CDE)

Els fluxos de treball que hagin de tenir lloc al CDE poden fer-se amb una solució tecnològica que, com a mínim, permeti:

- Gestionar l'estat de la informació.
- Gestionar i classificar els contenidors d'informació.
- Controlar les versions.
- Controlar l'accés a la informació.

L'ús d'una estructura fixa de codificació i metadades per a la identificació dels diferents contenidors d'informació genera una sèrie de beneficis:

- Aportar informació als agents intervinents.
- Disposar d'un identificador únic per a cada document.
- Recercar informació de forma més eficient.
- Millorar l'intercanvi d'informació entre agents durant el cicle de vida de l'actiu construït.

buildingSmart ha elaborat un **“Manual de Nomenclatura de documentos al utilizar BIM”**, alineat amb la sèrie de normes ISO 196510, que serveix com a punt d'inici per a la seva utilització per part del sector i que pot ser adaptat d'acord amb les necessitats específiques de cada agent o projecte.

Actualment existeix gran varietat d'eines que permeten desenvolupar un projecte BIM amb treball en col·laboració. Algunes d'aquestes solucions integren funcionalitats addicionals que faciliten les tasques de producció de la informació:

- Gestió documental.
- Assignació de tasques i responsabilitats.
- Comunicació entre agents.
- Visualització dels models d'informació.

És l'*adjudicador* el responsable de proporcionar la solució d' Entorn Comú de Dades (CDE) per a cada projecte, bé sigui de forma directa, bé sigui a través d'un tercer, com per exemple un dels adjudicataris.

Un cop realitzada la producció en col·laboració de la informació es passa a l'activitat de lliurament del model d'informació (*veure EN ISO 19650-2, punt 5.7*).

Model d'informació

El Model d'Informació és un conjunt de contenidors d'informació estructurada i no estructurada que facilita la presa de decisions

És recomanable que els elements continguts en el model estiguin classificats segons un o més sistemes de classificació a fi i efecte de facilitar els processos de recerca o filtrat de la informació (veure EN ISO 19650-1, punt 11.3).

El model d'informació podrà estar compost per un conjunt de models propis de disciplina o projectes parcials (arquitectura, estructura, instal·lacions, etc.) organitzats per que puguin ésser federats de forma adient i facilitar la col·laboració durant el desenvolupament del projecte. (Veure EN ISO 19650-1, punt 10.4).

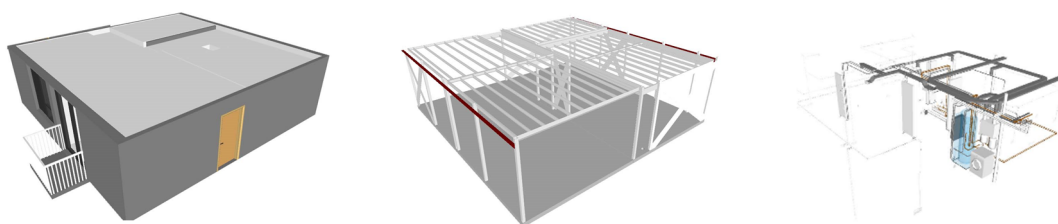


Figura 6. Model federat en les disciplines d'arquitectura, estructura i instal·lacions

Per altra banda, els models d'informació que poden ser considerats com a lliurables poden classificar-se (veure EN ISO 19650-1, punt 4) com:

- PIM: *Model d'Informació del Projecte relacionat amb la fase de desenvolupament.*
- AIM: *Model d'Informació de l'Actiu relacionat amb la fase d'operació.*

La següent figura defineix la jerarquia dels requisits d'informació en relació a l'Organització, la Contractació, i el Model lliurable.

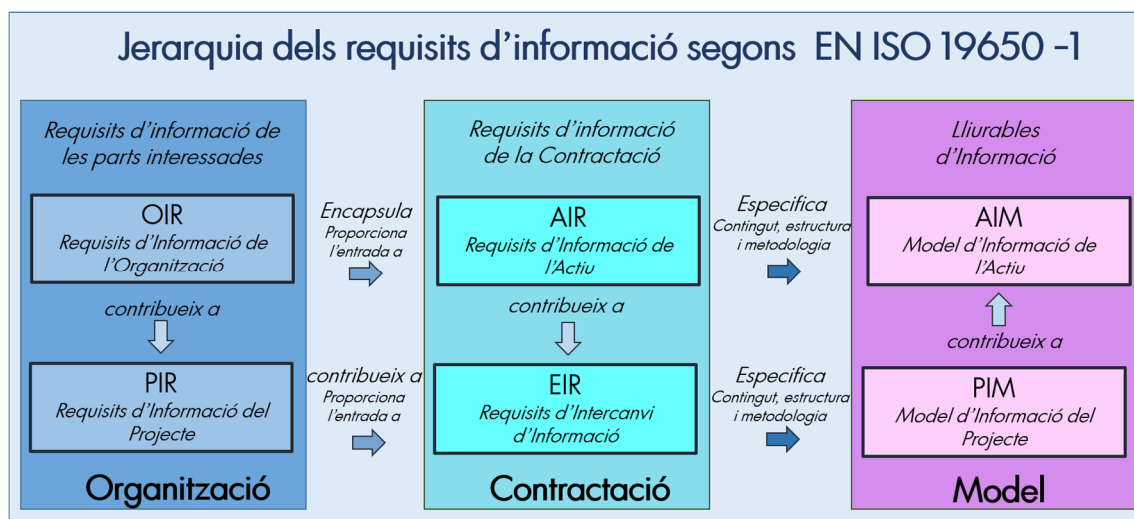


Figura 7. Jerarquia dels requisits d'informació segons EN ISO 19650-1

A la finalització de la *fase de desenvolupament*, i amb el lliurament del model d'informació s'ha de garantir que s'han assolit els requisits d'informació. La informació rellevant dels actius, recollida durant aquesta fase, s'ha d'unificar per al seu lliurament per tal que sigui d'utilitat per a l'operació i manteniment.

Seguretat de la Informació

L'aplicació de la metodologia BIM porta a l'ús i a la dependència de les tecnologies de la informació i les comunicacions, sobre tot si es considera que la informació és accessible per a diferents organitzacions en un *Entorn de Dades Compartides* (CDE). Per tant, s'han de considerar els problemes de vulnerabilitat i els riscos de seguretat, així com l'existència d'informació sensible en el model d'informació o documentació relacionada.

Hi ha actius que, per la seva naturalesa, contenen informació sensible, com és el cas d'infraestructures crítiques o els espais multitudinaris com ara: estadis, pavellons esportius, hotels, carrers comercials, mercats, places, parcs, estacions de transport, hospitals, etc.

La pèrdua, alteració, us indegut o accés no autoritzat a aquest informació sensible pot tenir repercussions greus que cal considerar:

- Afectar a la privacitat, protecció o seguretat de persones.
- Comprometre la propietat intel·lectual o secrets comercials d'una organització
- Causar danys comercials o econòmics a una organització.

Per a donar resposta adient als riscos de seguretat, pot ser necessari definir una estratègia de gestió d'aquests riscos en la forma que especifica la norma ISO 19650-5.

Aquesta estratègia ha de tenir en compte que BIM és una metodologia basada en la col·laboració en la que existeix intercanvi d'informació entre organitzacions. Per aquest motiu s'han de considerar els requisits de seguretat de cadascuna d'elles per a establir els riscos i toleràncies durant el cicle de vida.

L'aplicació de les mesures establertes en l'estratègia de seguretat es durà a terme amb un pla de gestió de la seguretat, amb l'objectiu principal de garantir la fiabilitat, integritat, confidencialitat i autenticitat de la informació.

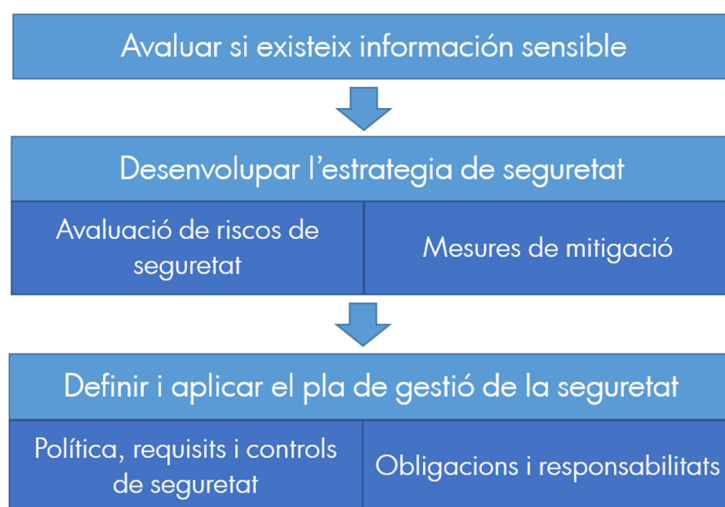


Figura 8. Procés de gestió de la seguretat simplificat d'acord a la norma UNE EN ISO 19650-5

GESTIÓ DE LA INFORMACIÓ EN LA FASE DE DESENVOLUPAMENT. EN ISO 19650-2

El procés de gestió de la informació (que inclou el seu desenvolupament i lliurament) en la fase de desenvolupament (part del cicle de vida en la qual l'actiu és dissenyat, construït, i lliurat a la propietat) s'aplicarà per a cada adjudicació fins a la finalització de la fase.

Aquest procés està compost per una sèrie d'activitats segons mostra la següent figura (veure EN-ISO 19659-2, capítol 4):

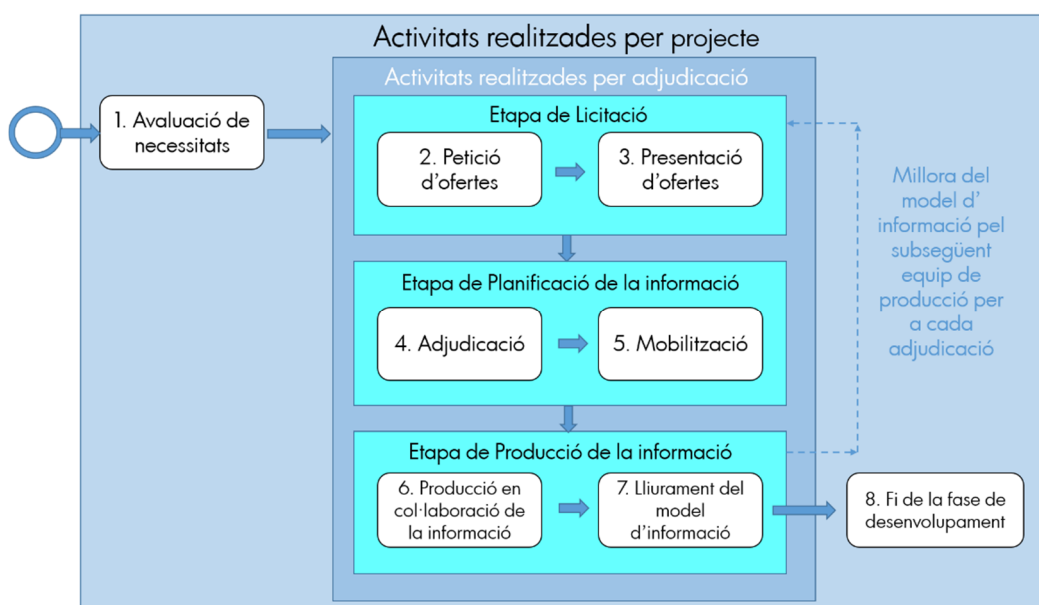


Figura 9. Esquema de la gestió de la informació durant la *fase de desenvolupament* segons EN ISO 19650-2

Cadascuna d'aquestes activitats pot estar subdividida en sub-activitats, tal i com es pot veure a la figura de l'Annex II. En aquella figura s'indica l'agent responsable (adjudicador, adjudicatari, etc) de cada sub-activitat, així com el tipus de resultat esperat (un document, una avaluació, etc). A més, es pot veure el flux de les sub-activitats i els processos d'aprovació als que s'han de sotmetre els resultats

En funció de la complexitat i la mida del projecte, algunes de les sub-activitats podrien simplificar-se.

Tot i que la norma EN ISO 19650 descriu de forma detallada l'abast de cadascuna de les sub-activitats, en aquest document es subratllen aspectes considerats rellevants durant el procés.

Inici de la gestió de la informació

L'adjudicador comença fent una **avaluació de necessitats** (veure EN ISO 19650-2, capítol 5.1), assegurant que els requisits d'informació estiguin clarament definits al començament del projecte, així com la forma en la que s'han d'implementar els conceptes i principis de la gestió de la informació i els beneficis esperats.

És recomanable que en aquesta fase es descrigui d'entre d'altres:

- Els responsables de la funció de la gestió de la informació.
- Els requisits d'informació del projecte (PIR).
- Les fites de lliurament d'informació del projecte.
- Els procediments per a la introducció i intercanvi d'informació
- Els recursos compartits.
- El CDE del projecte.

Etapa de licitació

En aquesta etapa (veure EN ISO 19650-2, capítols 5.2 i 5.3) l'adjudicador ha d'establir els criteris per a la **sol·licitud i presentació d'ofertes** per part dels adjudicataris, així com els criteris d'avaluació de les ofertes.

Aquests criteris d'avaluació han de tenir en consideració, principalment, els següents elements:

- El Pla d'Execució BIM (BEP) proposat per l'*adjudicatari*.
- Les habilitats i capacitats de l'equip de treball proposat per l'*adjudicatari*.
- El pla de mobilització dels recursos humans i tecnològics necessaris.
- L'avaluació de riscos associats al lliurament d'informació.

Etapa de planificació

En aquesta etapa (veure EN ISO 19650-2, capítols 5.4 i 5.5) es fa l'**adjudicació**, en la que es designa l'*adjudicatari principal* i es confirma el Pla d'Execució BIM, vinculant entre les parts, d'acord amb la resta d'adjudicataris i i els requisits i necessitats de l'*adjudicador*.

Tot seguit, l'adjudicatari principal haurà de mobilitzar els recursos humans i tecnològics necessaris (definites al pla de mobilització) per a poder dur a terme el treball.

Etapa de producció

En aquesta etapa (veure EN ISO 19650-2, capítols 5.6 i 5.7) es du a terme la **producció en col·laboració de la informació** i el **lliurament del model d'informació**.

La producció en col·laboració de la informació es realitzarà dins de l'Entorn Comú de Dades (CDE), on es creen els contenidors d'informació que componen el model de informació. El lliurament del model d'informació per part de *l'adjudicatari principal* a *l'adjudicador* podrà portar associats processos de control de qualitat i revisió tenint en compte els lliurables d'informació definits, els seus requisits d'informació i el nivell d'informació necessari de cadascun d'ells.

Si la revisió és amb èxit, *l'adjudicador* ha d'acceptar el model d'informació com a lliurable dins *l'Entorn Comú de Dades* (CDE).

Fi de la fase de desenvolupament

En aquesta etapa (veure EN ISO 19650-2 capítol 5.8), *l'adjudicador* haurà de verificar que s'arxiva el model d'informació a *l'Entorn Comú de Dades* (CDE) tenint en compte quina informació és necessària com a part del *Model d'Informació de l'Actiu* (AIM) i els requisits d'accés a la informació en el futur, durant la fase d'operació.

A més, és recomanable que *l'adjudicador*, en col·laboració amb els adjudicataris principals, reculli les lliçons apreses durant la fase de desenvolupament i les enregistri en una base de dades de coneixement per tal de poder consultar-la en futurs projectes.

GESTIÓ DE LA INFORMACIÓ EN LA FASE D'OPERACIÓ. EN ISO 19650-3

El *Model d'Informació de l'Actiu* (AIM), necessita ser mantingut durant la fase d'operació de l'actiu mostrant el seu estat i condicions.

S'ha de considerar però, que la fase d'operació de l'actiu té una durada molt superior a la fase de desenvolupament i el procés de gestió de la informació d'aquesta fase, s'ha d'aplicar per a cada acció desencadenant que suposi dur a terme una actualització del *Model d'Informació de l'Actiu*.

Les accions desencadenants poden classificar-se en:

- Les previsible, que poden ser planificades amb antelació, com per exemple les tasques anuals de manteniment o les sol·licituds de reparacions rutinàries. En aquest cas és possible seleccionar l'*adjudicatari principal* de forma prèvia.
- Les imprevisible, que no poden ser planificades, com per exemple avaries inesperades dels equips o accidents. En aquest cas, la selecció de l'*adjudicatari principal* sol fer-se a posteriori de l'acció.

A més, s'ha de tenir en compte si a la fase de desenvolupament s'ha fet amb BIM d'acord amb el que indica la EN ISO 19650-2, o bé el cas en que l'aplicació de la EN ISO 19650-3 es faci a partir de l'adquisició d'un actiu existent.

El procés de gestió de la informació en la fase d'operació està compost per una sèrie d'activitats que poden variar en funció de la casuística descrita anteriorment (veure figura 4 EN ISO 19650-3).

Cadascuna d'aquestes activitats pot estar subdividida en sub-activitats, tal i com es pot veure a la figura de l'Annex III. En aquella figura s'indica l'agent responsable (*adjudicador, adjudicatari, etc*) de cada sub-activitat, així com el tipus de resultat esperat (un document, una avaluació, etc). A més, es pot veure el flux de les sub-activitats i els processos d'aprovació als que s'han de sotmetre els resultats

Tot i que la norma EN ISO 19650- 3 descriu de forma detallada l'abast de cadascuna de les sub-activitats, tot seguit es subratllen aspectes considerats rellevants durant el procés.

Inici de la gestió de la informació

L'adjudicador comença fent una **avaluació de necessitats** (veure EN ISO 19650-3, capítol 5.1), assegurant que els requisits d'informació estiguin clarament definits al començament del projecte, així com la forma en la que s'han d'implementar els conceptes i principis de la gestió de la informació i els beneficis esperats.

És recomanable que en aquesta fase es descrigui entre d'altres:

- Els *requisits d'informació de l'organització* (OIR) i de l'actiu (AIR).
- Les accions desencadenants previsibles.
- Els procediments per a la producció d'informació i de manteniment del *Model d'informació de l'actiu* (AIM).
- L'*Entorn comú de dades* (CDE) i la seva connexió amb el sistema empresarial.

Etapa de licitació

En aquesta etapa (veure EN ISO 19650-3, capítols 5.2 i 5.3) l'adjudicador ha d'establir els criteris per a la **sol·licitud i presentació d'ofertes** per part dels adjudicataris, així com els criteris d'avaluació de les ofertes.

Aquests criteris d'avaluació han de tenir en consideració, principalment, els següents elements:

- El Pla d'Execució BIM (BEP) proposat per *l'adjudicatari*.
- Les habilitats i capacitats de l'equip de treball proposat per *l'adjudicatari*.
- El pla de mobilització dels recursos humans i tecnològics necessaris.
- El pla de mobilització dels recursos humans i tecnològics necessaris.

Etapa de planificació

En aquesta etapa (*veure EN ISO 19650-3, capítols 5.4 i 5.5*) es fa l'**adjudicació**, en la que es designa l'*adjudicatari principal* i es confirma el Pla d'Execució BIM, vinculant entre les parts, d'acord amb la resta d'adjudicatari i els requisits i necessitats de l'*adjudicador*.

Tot seguit, l'*adjudicatari principal* haurà de mobilitzar els recursos humans i tecnològics necessaris (definites al pla de mobilització) per a poder dur a terme el treball i estiguin preparats en cas de produir-se una acció desencadenant de les definides prèviament.

Etapa de producció

En aquesta etapa (*veure EN ISO 19650-3, capítols 5.6 i 5.7*) es du a terme la **producció en col·laboració de la informació i el lliurament del model d'informació**.

La producció en col·laboració de la informació es realitzarà dins de l'*Entorn Comú de Dades* (CDE), on es creen els contenidors d'informació que componen el model de informació. El lliurament del model d'informació per part de l'*adjudicatari principal* a l'*adjudicador* podrà portar associats processos de control de qualitat i revisió tenint en compte els lliurables d'informació definits, els seus requisits d'informació i el nivell d'informació necessari de cadascun d'ells.

Si la revisió és amb èxit, l'*adjudicador* ha d'acceptar el model d'informació com a lliurable dins l'*Entorn Comú de Dades* (CDE).

Agregació al Model d'Informació de l'Actiu

En aquesta etapa (*veure EN ISO 19650-3, capítol 5.8*), l'*adjudicador* és responsable del procés d'integració d'un model d'informació acceptat a l'AIM, coordinant aquesta informació amb la que ja conté l'AIM.

ANNEXOS

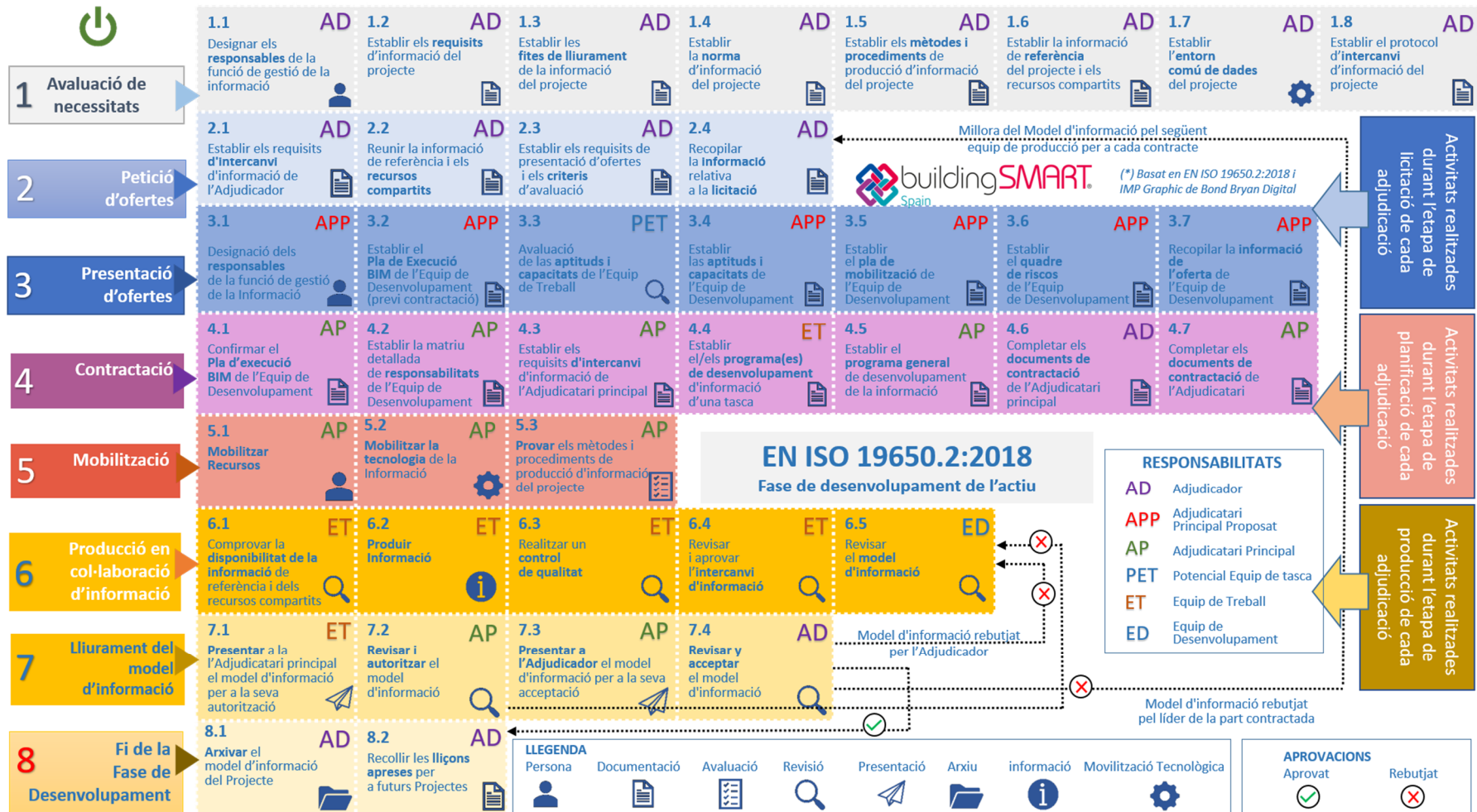
ANNEX I - GLOSARI

Glossari dels conceptes principals emprats a les normes objecte d'aquest document que han estat traduïts com a adaptació de la terminologia original anglesa a la realitat del sector a Espanya.

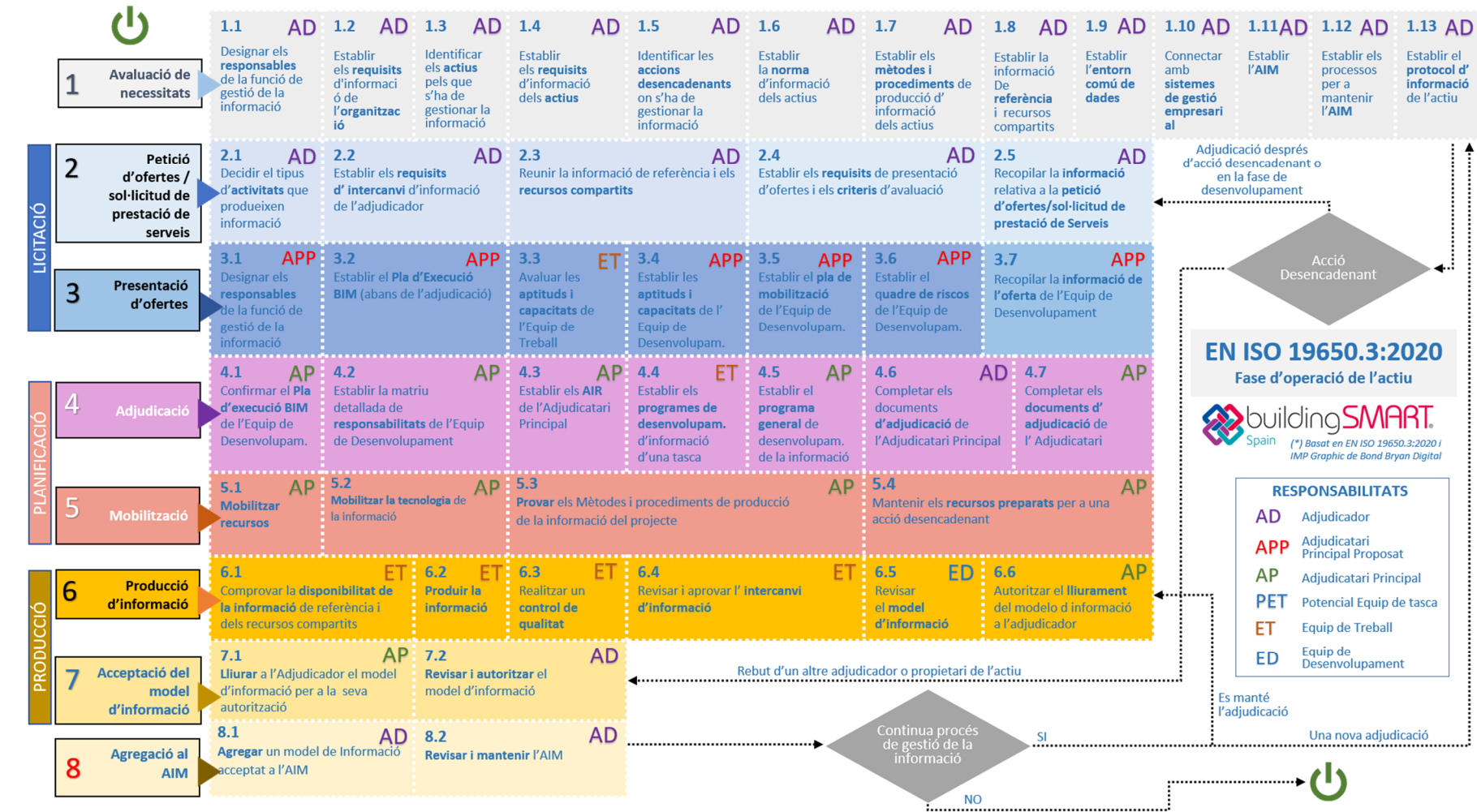
TERME	CONCEPTO ORIGINAL EN ISO 19650
Adjudicació	Appointment
Entorn comú de dades, CDE	Common Data Environment
Equip de desenvolupament	Delivery Team
Fase de desenvolupament	Delivery Phase
Fase d'operació	Operational Phase
Fita de lliurament de la informació	Information Delivery Milestone
Model d'informació de l'actiu, AIM	Asset Information Model, AIM
Model d'informació del projecte, PIM	Project Information Model, PIM
Nivell d'informació necessari	Level of Information Need
Adjudicatari / Adjudicatari principal	Appointed party / lead appointed party
Adjudicador	Appointing party
Pla d'execució BIM, BEP	BIM Execution Plan, BEP
Programa de desenvolupament d'informació d'una tasca	Task Information Delivery Plan

Programa general de desenvolupament de la informació	Master Information Delivery Plan
Requisit d'informació	Information Requirement
Requisits d'informació relatius a l'Organització, OIR	Organizational Information Requirements, OIR
Requisits d'informació relatius a l'actiu, AIR	Asset Information Requirements, AIR
Requisits d'informació relatius al projecte, PIR	Project Information Requirements, PIR
Requisits d'intercanvi d'informació, EIR	Exchange Information Requirements, EIR
Gestió d'actius	Asset management
Gestió d'immobles i serveis de suport	Facility management
Acció desencadenant	Trigger event
Protecció	Safety
Seguretat	Security
Informació sensible	Sensitive information
Estratègia de Seguretat	Security-minded

ANNEX II – DIAGRAMA DE SUB-ACTIVITATS DE LA FASE DE DESENVOLUPAMENT



ANNEX III – DIAGRAMA DE SUB-ACTIVITATS DE LA FASE D'OPERACIÓ



ANNEX IV – PLANTILLES DEL PROGRAMA DE DESENVOLUPAMENT DE LA INFORMACIÓ

Programa de desenvolupament de la informació d'una tasca (Task Information Delivery Plan, TIDP)

Programa de desenvolupament de la informació d'una tasca

Per a cadascuna de les tasques

Identificador del contenidor d'informació							Títol de model/Dibuix	Data de lliurament				
Projecte	Creador	Sistema	Nivell	Tipus	Disciplina	Número		Fita 1	Fita 2	Fita 3	Fita 4	Etc.

Programa general de desenvolupament de la informació (Master Information Delivery Plan, MIDP)

Programa general de desenvolupament de la informació per a cadascuna de les disciplines

	Identificador del contenidor de informació							Títol de modelo/ Dibujo	Etapas en Edificación						
	Projecte	Creador	Sistema	Nivell	Típus	Disciplina	Número		0 - Estrategia	1- Estudios previos	2- Avamprojecte	3 - Proj. Bàsic	4 - P. Execució/ Constructiu	5 - Construcció	6 - Posada en marxa
Arquitectura															
Estructura															
Instal·lacions															
Models d' Obra/Subcont.															
Model d' escanejat															

ANNEX V – EXEMPLES DE RELACIÓ ENTRE AGENTS SEGONS LA EN ISO 19650

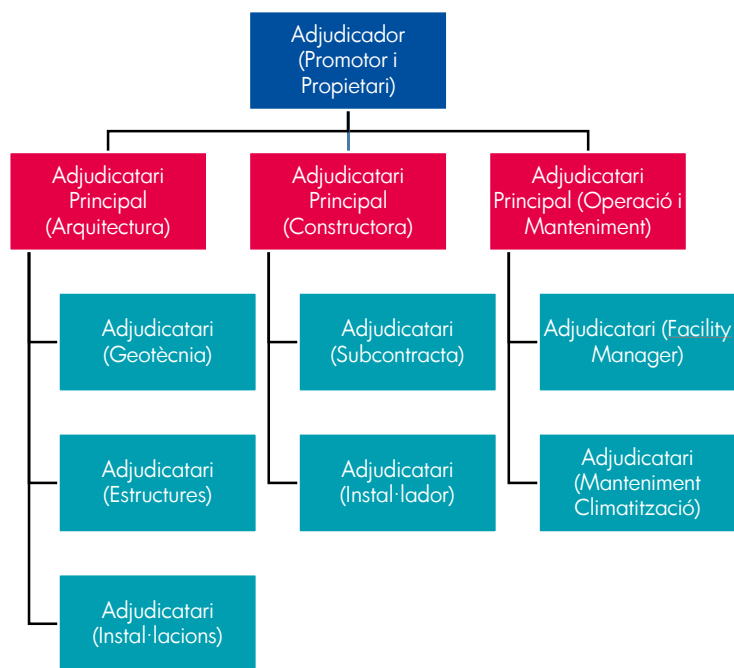


Figura V-A. Esquema d'agents en un projecte d'edificació convencional

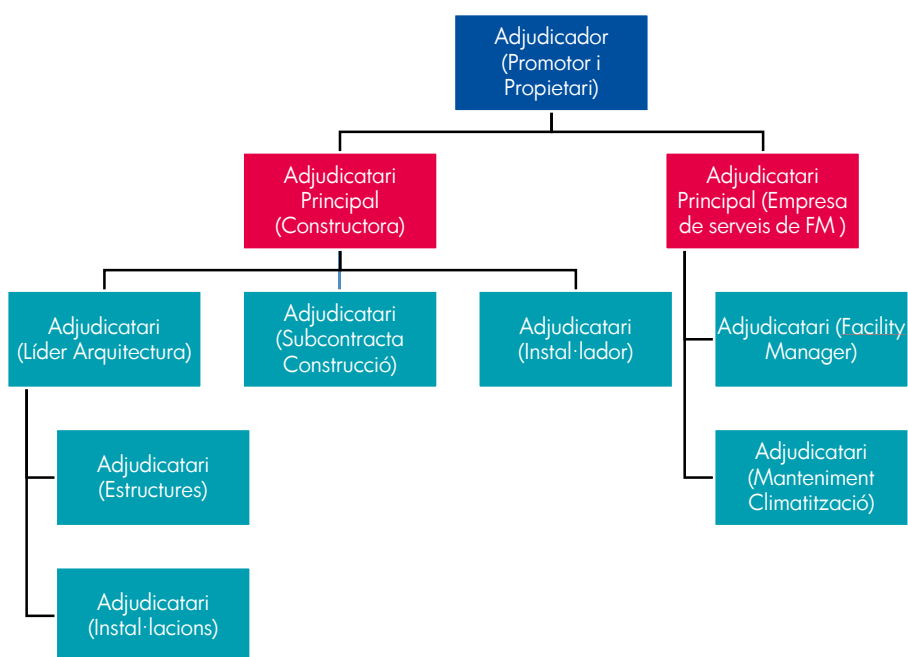


Figura V-B. Esquema d'agents en un projecte d'edificació tipus "Diseni i Construcció"

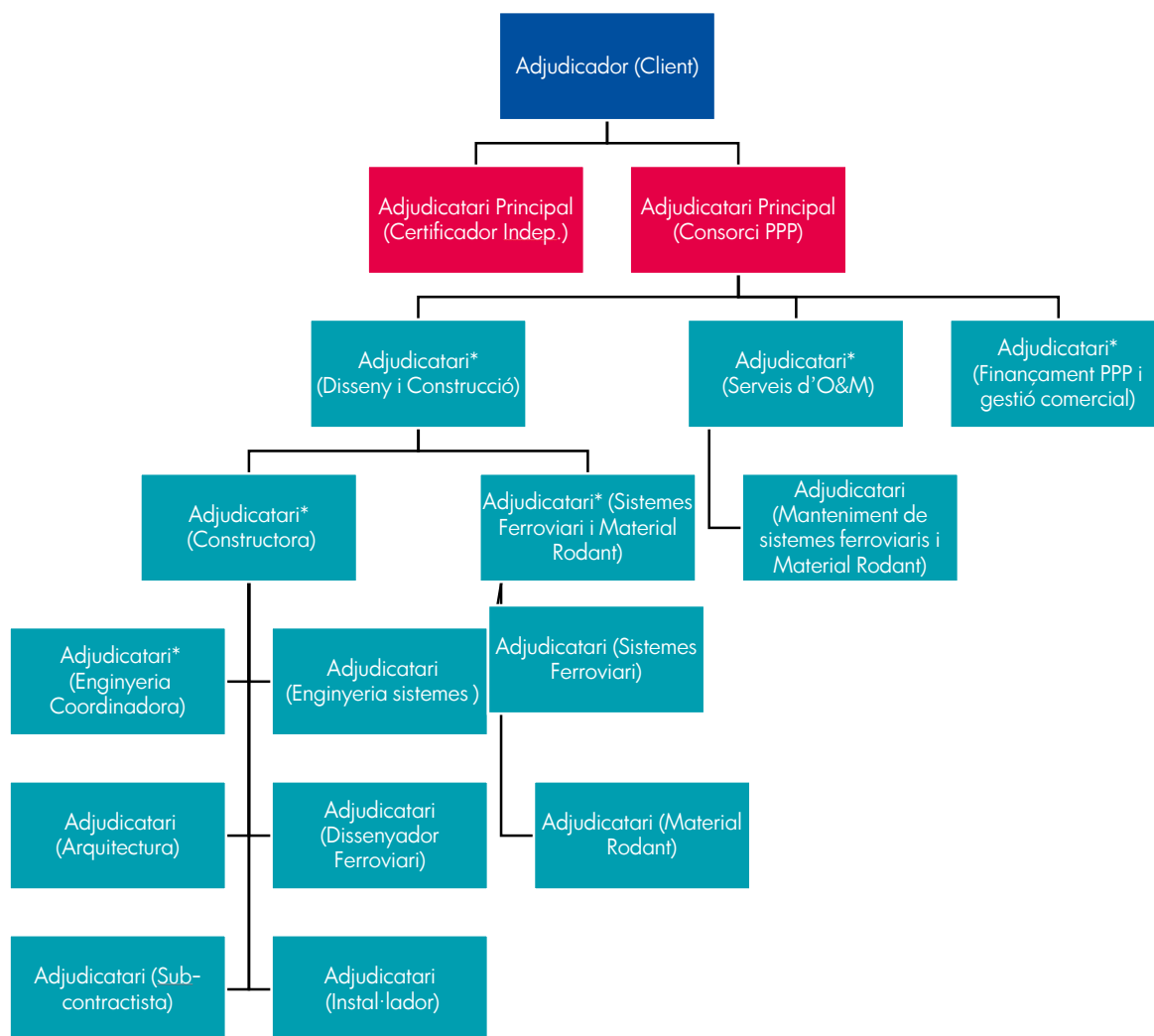


Figura V-C. Esquema d'agents en un projecte PPP ferroviari (Finançament, Disseny, Construcció i O&M)

** Un Adjudicatari (principal o no) pot delegar alguna/es de les seves activitat/s a un o varis dels seus Adjudicataris*

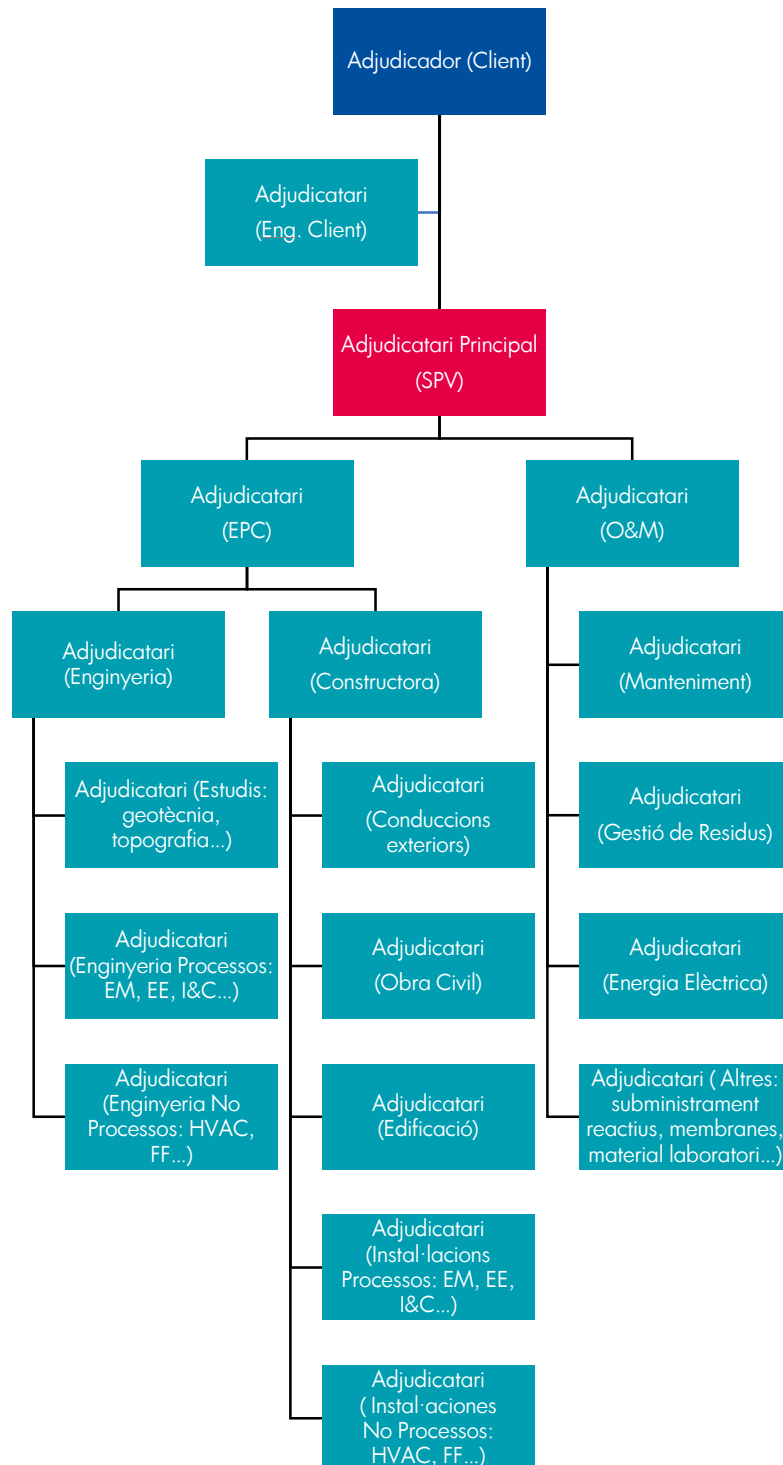


Figura V-D. Esquema d'agents en un projecte d'aigua (Finançament, Disseny, Construcció i O&M)



building SMART®

Spain

www.buildingsmart.es