



# Guia BIM

BSM

**Anella Olímpica**

Juliol 2025



**Ajuntament  
de Barcelona**

## Índex

1.	Consideracions Generals.....	2
1.1.	Antecedents .....	2
1.2.	Per què implementar BIM.....	2
1.3.	Propòsit de la guia BIM.....	4
1.4.	Àmbit d'aplicació de la guia BIM.....	5
1.5.	Governança de la implementació de BIM .....	5
2.	Bases del model d'implementació.....	6
2.1.	Marc de referència per a definir la implementació BIM.....	6
2.2.	Documents de referència BIM.....	6
2.3.	Normativa de referència per a la implementació de BIM.....	6
3.	Implementació de BIM .....	8
3.1.	Descripció del procés BIM .....	8
3.2.	Els requisits d'informació dels models.....	9
3.3.	El procés de modelat basat en objectes.....	14
3.4.	Rols i responsabilitats en la implementació de BIM.....	15
4.	Estructura bàsica de la informació.....	21
4.1.1.	Models BIM i usos del model.....	21
5.	Entorn col·laboratiu per a la gestió d'actuacions.....	24
5.1.	Característiques de l'entorn col·laboratiu .....	24
5.2.	Estructura de les àrees de treball a l'entorn col·laboratiu.....	24
5.3.	Interoperabilitat tècnica.....	25
6.	Plà d'execució BIM (PEB).....	26
7.	Referències.....	27

## 1. Consideracions Generals

### 1.1. Antecedents

BSM té com a objectiu fonamental millorar la qualitat de vida de les persones, creant experiències positives per contribuir a una Barcelona més saludable i innovadora. En aquest sentit, la seva visió és convertir-se en una organització model en la gestió pública de serveis amb valor afegit, de la qual tothom se senti orgullós.

Aquesta visió es recolza en 5 valors fonamentals:



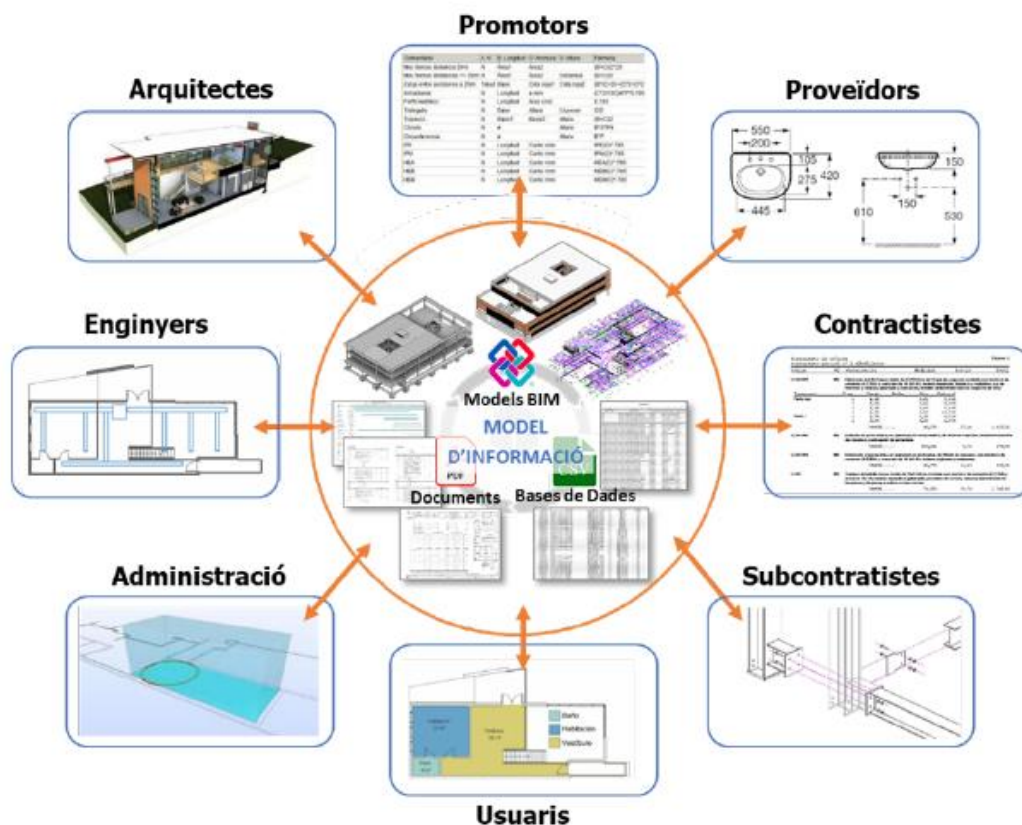
Pel que fa al BIM, BSM vol establir-se com una entitat capdavantera en la gestió digitalitzada i transparent de serveis públics, per construir una ciutat saludable, digital i pionera, amb un enfocament centrat en les necessitats del ciutadà.

D'altra banda, la implementació de BIM en els projectes té com a objectiu eliminar les modificacions i desviacions durant l'execució de les obres causades per errors en el disseny o canvis imprevistos, així com millorar la qualitat dels projectes i el seu manteniment, maximitzant l'eficiència del temps de treball de l'equip.

### 1.2. Per què implementar BIM

BIM és una metodologia que es basa en l'ús d'un model digital compartit d'un actiu al llarg de tot el seu cicle de vida, amb l'objectiu de facilitar la presa de decisions i la col·laboració entre totes les parts implicades en la seva planificació, disseny, construcció, i posterior operació i manteniment.

Aquesta representació, anomenada Model d'Informació, inclou tota la informació relacionada amb l'actiu, que es guarda en diferents contenidors d'informació com ara documents, bases de dades, i sobretot, models BIM.



Els models BIM són bases de dades tridimensionals compostes per objectes que representen les característiques físiques i funcionals d'un actiu durant tota la seva vida útil. Això permet integrar informació gràfica, econòmica i temporal en un únic contenidor, establint connexions entre els objectes i altres documents que formen part del Model d'Informació.

Encara que l'ús de models BIM és una part clau d'aquesta metodologia, la seva aplicació implica una transformació més profunda: un canvi cultural i tecnològic que comporta una reforma total del model de treball actual, amb l'objectiu de fer-lo més econòmic, eficient i eficaç. En comparació amb els mètodes tradicionals, es passa a un sistema de treball col·laboratiu, prioritzant les visualitzacions tridimensionals sobre les bidimensionals i centrant-se en compartir informació de manera contínua i transparent.

El valor principal del BIM radica en la seva capacitat per afavorir la cooperació entre els diferents agents, reduir costos i temps, millorar la qualitat i rendibilitat dels processos, i augmentar la transparència en la gestió davant la ciutadania.

### 1.3. Propòsit de la guia BIM

La Guia BIM té com a finalitat establir unes pautes generals que defineixin el marc operatiu en què s'emprarà la metodologia BIM en les diverses intervencions impulsades per BSM, tant pel que fa a edificis com a infraestructures, i al llarg de tot el seu cicle de vida.

Aquestes pautes aborden sis àmbits essencials:

1. La definició d'un marc estratègic per a la implantació del BIM.
2. Els objectius generals que es persegueixen amb la seva aplicació.
3. La distribució de funcions i responsabilitats entre els diferents agents implicats.
4. Els processos principals on es preveu incorporar aquesta metodologia.
5. Els criteris bàsics d'estructuració de la informació.
6. L'establiment d'un entorn col·laboratiu per a la gestió de les actuacions.

Tant els departaments com els organismes i entitats vinculades a BSM hauran de basar-se en aquestes directrius per elaborar els seus respectius plans de desplegament del BIM, així com per adaptar-se a la transformació tecnològica i metodològica que suposa la seva adopció.

Amb l'establiment d'aquestes orientacions, es pretén assegurar una línia coherent en l'elaboració de documents per a la gestió dels processos associats i un marc comú per a l'anàlisi i valoració dels resultats obtinguts a través de la metodologia BIM en diferents contextos i contractes.

Així mateix, la Guia BIM proporciona als col·laboradors externs una visió clara del marc de treball proposat per BSM, amb indicacions concretes sobre com aplicar correctament el BIM en les seves intervencions. Això els ha de permetre alinear-se amb els objectius públics i adaptar, si escau, els seus serveis, productes o procediments, especialment pel que fa a l'intercanvi i gestió d'informació.

La redacció d'aquesta guia parteix de les pràctiques més consolidades en l'àmbit BIM. Tanmateix, atesa la naturalesa canviant d'aquesta metodologia i de les tecnologies associades, el document serà objecte de revisions periòdiques per garantir-ne la vigència i actualització.

BSM entén la Guia BIM com un instrument viu, fruit d'un procés col·laboratiu i en constant evolució. Per això, resta oberta a rebre propostes de millora o modificació per part de tots els agents implicats en la concepció, execució i operativa de les seves actuacions.

#### **1.4. Àmbit d'aplicació de la guia BIM**

L'abast d'aquesta Guia s'estén a tots els projectes on s'apliqui la metodologia BIM.

Aquest document acompanyarà els Plecs Tècnics de BSM que requereixin treballar amb metodologia BIM en el transcurs de les fases de Redacció de Projecte, Execució de l'Obra i Operació i Manteniment. Serà revisat i actualitzat periòdicament, fruit de les successives conclusions que s'extreguin de l'exercici de posar-lo en pràctica.

En cas de dubte entre la Guia i els Plecs de prescripcions tècniques sempre prevaldrà la informació continguda en els Plecs tècnics els quals s'ajustaran a la necessitat de cada un dels projectes.

#### **1.5. Governança de la implementació de BIM**

Aquesta Guia BIM forma part del full de ruta cap a la implementació generalitzada de la metodologia BIM en la gestió de les actuacions de BSM, i ha estat impulsada i redactada des de Serveis Tècnics de BSM.

## 2. Bases del model d'implementació

### 2.1. Marc de referència per a definir la implementació BIM

### 2.2. Documents de referència BIM

Si no es diu el contrari, es prendran com a referència els documents BIM desenvolupats per BSM.

### 2.3. Normativa de referència per a la implementació de BIM

La Directiva 2014/24/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre contractació pública —que substitueix la Directiva 2004/18/CE— promou entre els estats membres l'ús estratègic de la tecnologia per modernitzar els processos de contractació, amb especial atenció a la consideració del cost del cicle de vida complet dels actius públics. En transposar aquesta directiva a l'ordenament jurídic espanyol, la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, estableix, a la disposició addicional quinzena, apartat 6, que els òrgans de contractació poden requerir l'ús d'eines electròniques com les de modelatge digital de la construcció (BIM), sempre que es garanteixi l'accés equitatiu als operadors econòmics, tal com preveu l'apartat 7 de la mateixa disposició.

No obstant això, la sola inclusió de la metodologia BIM en els plecs administratius no és garantia de millora dels resultats. Per aquest motiu, l'EU BIM Task Group —amb el suport de la Comissió Europea— va publicar el *Manual para la introducción de la metodología BIM por parte del sector público europeo*, un document de referència que ofereix recomanacions per a una implementació estratègica i coordinada per part de les administracions públiques.

En coherència amb aquesta orientació, el Govern de la Generalitat de Catalunya va establir, a finals de 2018, un mandat per a la implantació progressiva i obligatòria del BIM en totes les actuacions públiques d'edificació i infraestructura considerades harmonitzades. Aquesta decisió s'inscriu dins d'un procés més ampli de transformació digital del sector públic de la construcció.

A nivell tècnic, la sèrie de normes **UNE-EN ISO 19650**, especialment la Part 1 (*Conceptes i principis*) i la Part 2 (*Fase de desenvolupament*), s'ha consolidat com el referent internacional per a la gestió de la informació al llarg del cicle de vida dels actius construïts. La Part 3 (*Operació i manteniment*) i la Part 5 (*Gestió de la seguretat de la informació*) també han estat publicades, i es continua treballant en la resta de la sèrie sota la coordinació del comitè CEN/TC 442.

A més, la norma **ISO 16739** estableix l'especificació tècnica del format IFC (*Industry Foundation Classes*), essencial per a la interoperabilitat entre plataformes BIM. En



**Ajuntament  
de Barcelona**



l'àmbit espanyol, destaca la **UNE 41903:2023**, que defineix els requisits per a la contractació pública de serveis amb metodologia BIM, facilitant la redacció de plecs tècnics i administratius.

Finalment, en l'àmbit català, l'**ITeC** ha desenvolupat l'estàndard **eCOB (Estàndard per a la Creació d'Objectes BIM)**, que proporciona directrius per a la generació d'objectes digitals i la seva integració en models, contribuint així a una major qualitat i coherència en l'ús del BIM en les obres promogudes per les administracions públiques.



**Ajuntament  
de Barcelona**



### 3. Implementació de BIM

L'ús de la metodologia BIM (Building Information Modeling) serà aplicat a tot el procés constructiu, des de la fase de disseny fins a la seva operació i manteniment, amb l'objectiu de millorar l'eficiència, la qualitat i la col·laboració entre tots els agents implicats.

#### 3.1. Descripció del procés BIM

##### 3.1.1. Definició d'Objectius i Planificació

- **Definició d'objectius BIM:** BSM definirà els objectius BIM a aconseguir, els quals s'inclouran en la documentació de licitació del contracte o bé a l'inici de l'execució dels treballs.
- **Pla d'Execució BIM (PEB):** L'agent principal adjudicatari de cada fase (projectista, contractista, operador) designarà un Responsable de BIM que redactarà el PEB. Aquest document establirà les normes BIM a seguir en cada fase per aconseguir els objectius fixats. Tanmateix, hi haurà casos es redactarà el PEB apart.

##### 3.1.2. Generació i Coordinació de Models

- **Models de Disciplina:** Els agents de cada fase generaran els models corresponents a la seva disciplina (per exemple, estructures, instal·lacions, etc.). La revisió d'aquests models serà responsabilitat dels coordinadors de BIM de cada disciplina per assegurar la qualitat de la informació abans de compartir-los amb la resta de l'equip.
- **Federació de Models:** El Responsable de BIM del contracte federarà els models de disciplina i coordinarà la detecció de col·lisions. Es realitzaran reunions de coordinació entre tots els agents, segons el que estableixi el PEB, assignant la resolució de les incidències als coordinadors de BIM.

##### 3.1.3. Resultats del Procés BIM

- **Models BIM Resultants:** Un cop obtinguda l'aprovació dels responsables del contracte, l'equip BIM disposarà dels Models BIM de cada fase (Projecte, Construcció, Obra Executada, Operació i Manteniment). Els models es faran servir per aplicar els usos BIM corresponents i generar els lliurables esperats en cada fase.

##### 3.1.4. Especificacions del Procés BIM per Fase

###### Fase de Projecte

- El Projectista principal coordinarà els models de disciplina segons el procés descrit anteriorment.



- El resultat d'aquesta fase serà el **Model de Projecte**, que inclourà el model coordinat i els models de disciplina corresponents. Aquest model serà la base per generar els lliurables necessaris per complir els requisits BIM del contracte.

#### *Fase de Construcció*

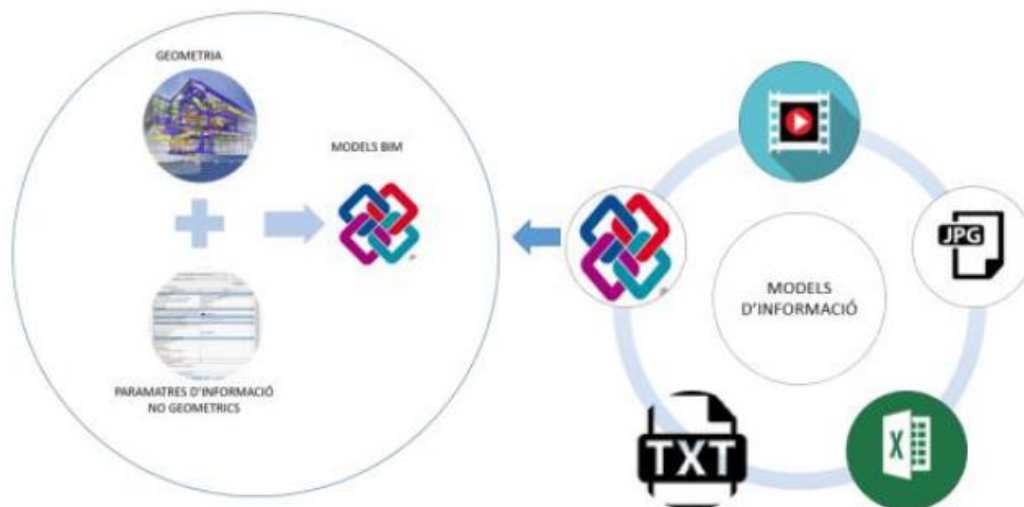
- El Contractista principal actualitzarà el Model de Projecte amb la informació detallada proporcionada pels agents involucrats en la fase de construcció, generant el **Model de Construcció**. Aquest model es farà servir per generar els lliurables de la fase de construcció, incloent els documents vàlids per a l'execució de l'obra.
- La Direcció d'Obra, mentre s'executa l'obra, coordinarà la recopilació i arxiu de tota la informació necessària per formar el **Model d'Obra Executada**.

#### *Fase d'Operació i Manteniment*

- Un cop l'equipament es posa en marxa, la Direcció d'Obra elaborarà el **Model per a Manteniment i Operacions**, seguint els requeriments del PEB establerts per l'operador de l'equipament.

### **3.2. Els requisits d'informació dels models**

Els models d'informació s'entenen com un conjunt format per blocs d'informació estructurada (models BIM i altres bases de dades) i informació no estructurada (documents de suport, imatges, vídeos) que en la seva totalitat facilita la comprensió del model i la presa de decisions. De manera que el BIM, com a metodologia aplicada, gestiona tant la informació de models 3D com els documents de tota tipologia mantenint sempre la coherència i la relació de tot el conjunt.



Com ja s'ha comentat en el punt anterior, el BIM no consisteix només en gestionar models sinó també a disposar de tota la informació necessària des de la fase de projecte fins al llarg de la seva vida útil, fent participis a tots els seus intervinents. Per aquest motiu és important que la informació documental estigui correctament estructurada i notificada en el moment de l'encàrrec, amb l'objectiu d'identificar-la fàcilment. És responsabilitat de B:SM establir la composició del model d'informació, que estarà contemplada en els plecs depenent de l'encàrrec concret.

### 3.2.1. *Format del contingut d'informació*

En aquest apartat es fa menció de manera genèrica als formats més adients per gestionar i compartir la informació amb tots els participants del projecte.

A més a més, en els plecs de licitació de cada projecte s'especificarà els formats dels models BIM, bases de dades i documents que composin tota la informació. En la majoria de casos es treballarà en formats oberts per garantir que tots els participants tenen accés a ella. A petició de BSM es podran demanar formats específics per la gestió, consulta o edició si fos necessari.

*continuació es mostra una taula amb els formats recomanats:*

MODEL BIM	IFC PROPIETARI (rvt)
DOCUMENTS TEXT	PDF ODT PROPIETARI
DOCUMENTS TAULA	PDF ODS PROPIETARI
DOCUMENTS PRESENTACIÓ	PDF ODP PROPIETARI

### 3.2.2. **Organització de models**

Sempre que sigui necessari es durà a terme una divisió de models per disciplina, que inclourà:

- Model d'Arquitectura
  - Models BIM
  - Documents
- Model d'Estructura
  - Models BIM
  - Documents
- Model d'Instal·lacions
  - Models BIM
  - Documents
- Model d'Entorn i urbanització
  - Models BIM
  - Documents

Si l'envergadura del projecte ho permet, el model d'arquitectura acollirà la resta de disciplines tal com es fa referència en punts anteriors.

En els elements del model que sigui possible (murs, façanes...) se separaran per plantes/nivells per tal de facilitar la creació de les partides del pressupost, ja que com es fa al·lusió en els Plecs tècnics, es requerirà que el major nombre de partides siguin extrems del model. En cas contrari caldrà la seva justificació.

Sense perjudici del que aquí pugui estar reflectit, en el PEB es podrà incloure altre tipus de detall que pugui afectar a com s'executen els models.

### 3.2.3. **Fases**

Per norma es limitaran les fases del model a **Existent** i **Nova Construcció**, podent ampliar-se si l'adjudicatari ho troba convenient (Enderroc, Temporal...)

### 3.2.4. **Nivells de detall dels models**

En aquest apartat es defineix el nivell de desenvolupament dels model BIM, tant a nivell geomètric com d'informació. Aquests nivells ens permetran obtenir el nivell de definició d'un projecte BIM així com els seus requisits mínims.

El nivell de desenvolupament dependrà de la fase del projecte en la que ens trobem així com els elements constructius als que fem referència.

Els nivells de detall es classifiquen com nivells de detalls geomètric (LOD) i nivells de detall de la informació continguda als models (LOI)

### 3.2.5. **Nivell de detall geomètric del objectes (LOD)**

Es defineix com a LOD el nivell de desenvolupament geomètrics dels models així com dels seus elements.

A continuació, es mostra una taula per definir l'abast de modelat geomètric amb els següents criteris generals:

Nivell	Nivell Detall Geomètric	Escala plànols 2D	Fase Projecte	LOD
1	Els components o sistemes es representen en el model de forma conceptual	1 > 200	Avantprojecte	100
2	Els components o sistemes es representen tridimensionalment amb quantitat, mida, forma, ubicació i orientació aproximades	1:200 - 1:100	Proj. Bàsic	200
3	Els components o sistemes es representen tridimensionalment amb quantitat, mida, forma, ubicació i orientació precises	1:100 - 1:50	Proj. Executiu	300
4	Els components o sistemes es representen tridimensionalment amb quantitat, mida, forma, ubicació i orientació precises. Amb el detall suficient per a ésser fabricats	1:50 - 1:10	Proj. Constructiu Plànols d'obra As Built	350 - 400
1 a 4	Les necessitats de gestió de la informació en aquesta fase pot requerir nivells de detall diferents dels de la fase anterior	Totes	Operació i Manteniment	Tots

Cal destacar però, que tots els objectes d'un mateix model BIM no han de estar modelats amb el mateix nivell de detall. Això dependrà de la gestió de la informació que es vulgui fer, així com de les necessitats específiques de la representació gràfica.

El nivell de desenvolupament dels models per cada projecte es definirà al principi del mateix i serà, com a mínim i segons la fase, el següent:

Disciplina	Estat dels Elements	Avantprojecte	Proj. Bàsic	Proj. Executiu	Construcció	Manteniment
Arquitectura	Elements reformats / Nous	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Nivell 1 a 4
	Elements no reformats	Nivell 1	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 4	Nivell 1 a 4
Estructura	Elements reformats / Nous	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Nivell 1 a 4
	Elements no reformats	Nivell 1	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 4	Nivell 1 a 4
Instal·lacions	Elements reformats / Nous	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Nivell 1 a 4
	Elements no reformats	Nivell 1	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 4	Nivell 1 a 4
Infraestructura / Obra Civil	Elements reformats / Nous	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3	Nivell 4	Nivell 1 a 4
	Elements no reformats	Nivell 1	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 4	Nivell 1 a 4
Entorn / Urbanització	Elements reformats / Nous	Nivell 1	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 2	Nivell 1 a 4
	Elements no reformats	Nivell 1	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 2	Nivell 1 a 4

### 3.2.6. Nivell de detall de la informació continguda al model (LOI)

Com ja es feia referència en l'inici d'aquest apartat i en diferents punts d'aquesta Guia, els models BIM contenen contingut tant a nivell geomètric com no geomètric o d'informació. Aquest últim és el que es coneix com LOI, el qual defineix el nivell de detall dels continguts no gràfics dels models BIM.

Es recomana sempre que sigui possible que tant els continguts geomètrics com no geomètrics es trobin al mateix detall de definició.

Es requerirà sempre que sigui possible la informació i característiques dels elements tant a nivell d'estructura, d'arquitectura o instal·lacions.

Amb l'objectiu d'optimitzar l'intercanvi d'informació i mantenir els nivells de qualitat del model, no serà necessari incloure aquelles dades que utilitzin els agents de forma particular pel desenvolupament del model i que siguin supèrflues. D'aquesta manera es compartirà aquella informació que formi part dels lliurables amb els agents participants.

### **3.3. El procés de modelat basat en objectes**

Segons el marc BIM establert en aquesta guia, la creació de models basats en objectes, independentment de la fase del projecte, comporta el desenvolupament de diverses activitats clau:

#### **1. Definició de l'ús general del model**

Partint de les característiques específiques de l'actuació, l'ens promotor haurà d'establir la tipologia de model que es desenvoluparà, ja que aquesta decisió pot afectar de manera significativa l'enfocament de la gestió. Per exemple, no serà el mateix elaborar un model per a un determinat negoci de BSM que per un altre. Aquesta elecció incidirà tant en els requeriments d'informació com en les eines de programari a utilitzar.

#### **2. Captura i representació de dades**

El procés de modelatge s'inicia amb l'ús de tecnologies digitals i equips especialitzats que permetin obtenir informació precisa sobre l'estat actual dels espais i entorns on es durà a terme la intervenció.

#### **3. Definició i planificació de la proposta**

Amb programari adequat a la naturalesa del projecte, es procedirà a definir la solució tècnica a desenvolupar, tot adaptant el nivell de detall geomètric a les necessitats de visualització virtual i als objectius establerts.

#### **4. Simulació i anàlisi**

En aquesta fase s'implementaran eines de simulació i anàlisi virtual per avaluar el grau de compliment dels requisits específics del projecte. Aquestes tasques ajuden a detectar possibles conflictes anticipadament i a reduir incidències durant les fases posteriors.

#### **5. Execució i construcció**

Els models generats es posaran a disposició dels agents encarregats de l'execució, assegurant que la informació transmesa sigui fiable, coherent i detallada per guiar les tasques constructives.

#### **6. Monitoratge i seguiment**

Tant el model virtual com la seva execució real s'hauran de supervisar mitjançant la comparació entre la informació modelada i les dades reals obtingudes in situ.



**Ajuntament  
de Barcelona**

## **7. Operació i manteniment**

La informació recollida al llarg de tot el cicle del projecte permetrà consolidar un model final que servirà com a eina de suport per a les activitats de gestió, manteniment i millora contínua, tot incorporant tecnologies com la realitat augmentada.

## **8. Integració amb altres models**

Una correcta estructuració de la informació des de l'inici facilitarà la connexió amb altres models relacionats i millorarà la interoperabilitat entre diferents plataformes i bases de dades utilitzades durant el projecte.

Per tal que totes aquestes accions es puguin dur a terme de manera eficient, cal no només disposar de la informació adequada, sinó també definir clarament els usos del model a aplicar en cada fase. En aquest sentit, es proposa fer servir com a referència la classificació d'usos de model desenvolupada per la iniciativa BIME Initiative, sempre i quant no es digui el contrari.

### **3.4. Rols i responsabilitats en la implementació de BIM**

Abans de començar qualsevol actuació que impliqui la metodologia BIM en el desenvolupament, es constituirà l'equip BIM del contracte, que estarà format per les parts interessades durant tot el cicle de vida de l'equipament, des de la seva concepció fins a la seva operació i manteniment. L'equip inicial ha de comptar com a mínim amb els agents implicats en totes les fases del procés constructiu, incloent-hi el gestor del contracte i el responsable de l'operació i manteniment posterior.

Els agents específics de cada fase s'incorporaran tan aviat com sigui possible, sempre que les condicions contractuals ho permetin.

L'objectiu d'aquest equip serà definir els requeriments d'informació necessària per aconseguir els objectius establerts en el procés constructiu de l'equipament i vetllar pel seu compliment. Així mateix, l'equip BIM haurà de desenvolupar i implementar un procés col·laboratiu entre tots els agents implicats per garantir la transferència d'informació precisa i consistent en cada fase i entre elles, aconseguint així una major eficiència en tot el procés constructiu.



### 3.4.1. Rols de la metodologia BIM

#### *Responsable de BIM del Contracte*

- El Responsable de BIM del contracte serà el principal interlocutor amb BSM en tot el procés BIM del contracte.
- Funcions principals:
  - Desenvolupar i assegurar el compliment del PEB.
  - Coordinar les reunions i gestió de la creació dels continguts BIM.
  - Garantir la qualitat de l'entorn tecnològic, incloent-hi la prescripció de programari, maquinari i xarxa estructurada.
  - Gestionar els processos de coordinació, detecció de col·lisions i elaborar els informes d'identificació i resolució de conflictes.
  - Assegurar la correcta exportació de dades i lliurament d'informació en els formats prescrits.

#### *Coordinadors de BIM de Facultatiu (Projectista i Direcció d'Obra)*

#### **Redacció de Projecte (PA, PB, PE):**

- Redactar i actualitzar el "Pla d'Execució BIM" del projecte en cada Fase (PA, PB, PE, PO). L'índex i fitxes a omplir de dit document seran subministrades per B:SM en la reunió de formalització de l'inici del servei.
- Realitzar la generació del contingut dels models BIM de les disciplines implicades en el projecte donant compliment a les directrius BIM de B:SM.
- Mostrar l'avenç/ modificacions de projecte a través d'un suport digital en les reunions de seguiment amb B:SM (mitjançant un visualitzador BIM o el software natiu). Es valorarà molt positivament que els punts acordats durant la reunió que facin referència a elements del model siguin traçables, ja sigui mitjançant arxius BCF o deixant constància a través de l'agregació d'informació a les vistes presentades. Aquests registres formaran part de l'acta de la reunió de seguiment.
- Realitzar l'entrega dels lliurables de seguiment de projecte i de tancament de fase (PA, PB, PE) a través de OneDrive, en la carpeta corresponent i respectant les nomenclatures indicades per B:SM.
- Previ a les entregues parcials així com a l'entrega final, serà responsabilitat de l'adjudicatari realitzar una auditoria pròpia i interna del document a entregar per revisar la seva qualitat i coherència, tant dels models geomètrics com de la informació continguda en el model i la resta de lliurables d'obligatorietat especificats al Plec Tècnic. Aquesta auditoria o auto-control es independent del servei d'auditoria contractat per B:SM.



**Ajuntament  
de Barcelona**

- Realitzar les modificacions indicades per l'Auditor.
- El Projectista realitzarà un protocol de codificació d'espais segons proximitat (criteris) per aquells espais de nova creació, basant-se en codificacions existents de B:SM-GMAO.

#### **Direcció d'Obra (PO):**

- Supervisar l'actualització del Model BIM PO efectuat per la Constructora en funció de les modificacions sorgides en obra.
- Realitzar les certificacions d'obra emeses per la Constructora, abans de ser lliurades mitjançant OneDrive al Tècnic responsable del Projecte de B:SM.
- Revisar el bolcat i vinculació d'informació As Built requerida al Model BIM PO realitzat per la Constructora, per a cadascuna de les disciplines implicades al projecte. S'hauran de presentar les fitxes tècniques amb anterioritat i a mida que es vagin validant, es vincularan al model.
- Realitzar l'entrega dels lliurables de seguiment d'obra (certificacions, etc) i de tancament de fase PO (As Built del projecte) a través de OneDrive, en la carpeta corresponent i respectant les nomenclatures indicades per B:SM.

*Coordinadors de BIM de Constructora*

#### **Coordinador BIM Obra (Empresa Constructora)**

- Realitzar el Model BIM PO a partir del Model BIM PE entregat per B:SM a l'Empresa Constructora Adjudicatària de la obra: Incorporar paràmetres de certificació pel seguiment de l'obra i paràmetres d'informació As Built facilitats en un arxiu .txt per part de B:SM.
- Actualització del Model BIM PO a partir de les modificacions que sorgeixin a l'obra.
- Completar/ Vincular la informació As Built requerida al Model BIM PO, en els paràmetres corresponents.
- Completar la informació de certificació d'obra requerida al Model BIM PO, en els paràmetres corresponents:
- *B:SM\_PO\_MES (mes de certificació de l'element, en format AAMM)*

- *B:SM\_PO\_PER* (percentatge de l'element completat en el cas de ser inferior al 100%, en format XX)

**NOTA IMPORTANT :** Per garantir la precisió dels treballs d'actualització, el continu seguiment de l'avanç de l'obra i la progressiva incorporació d'informació As Built al Model BIM PO, la dedicació d'aquest recurs haurà de ser completa i in situ. L'empresa Constructora haurà de proveir les eines necessàries de Hardware i Software per dur a terme les tasques descrites en obra.

#### **Auditor BIM (Auditor Projecte)**

El comès de l'Auditor BIM és vetllar pel compliment dels requisits BIM de B:SM. Per dur-lo a terme, la seva feina se centrarà en dues tasques principals:

##### a) Seguiment del Projecte:

- Revisar tots els lliurables de Seguiment emesos per l'Adjudicatari.
- Detectar incidències i/o incompliment dels requisits BIM de B:SM corresponents a la fase de projecte en curs.
- Comunicar dites incidències a l'equip redactor en les reunions de seguiment de projecte.
- Fer un seguiment de la resolució de dites incidències en successius lliurables.
- Detallar el seguiment mitjançant informes de tipus "checklist".

##### b) Auditoria i Aprovació dels Lliurables de Tancament de Fase:

- Revisar tots els lliurables de Tancament de Fase emesos per l'Adjudicatari.
- Detectar incidències i/o incompliment dels requisits BIM de B:SM en funció de la fase de projecte en curs.
- Entrega dels lliurables a la carpeta corresponent del ECD.
- Número d'arxius entregats, formats i nomenclatures dels mateixos.
- Qualitat i Estructura de la informació dels models BIM de les disciplines implicades.
- Codificació dels elements del Model:



- Pressupost
- Facility Management
- Certificacions d'obra
- Informació As Built

Coordinació entre disciplines: Detecció de col·lisions segons matriu acordada a l'inici de projecte amb l'equip redactor. Per cada un dels projectes s'especificarà la seva matriu de col·lisions tenint en compte les necessitats dels projecte i les seves especificacions. Els parells de sistemes escollits per la realització de la matriu de col·lisions es valorarà segons la seva prioritat seguint la següent codificació.

- ALTA
- MITJA
- BAIXA

Amb l'objectiu d'optimitzar la qualitat de la informació s'acceptaran unes toleràncies màximes entre sistemes les quals es definiran a l'inici del projecte

- Generar els informes de Tancament de Fase.
- Aprovar els lliurables de Tancament de Fase Finals.

*Coordinadors de BIM per part de BSM*

### **BIM Líder (BSM)**

- A nivell general: Donar suport al desenvolupament i aplicació de processos i fluxos de treball BIM de B:SM.
- A nivell particular: Donar suport al Coordinador BIM Facultatiu, al Coordinador BIM d'Obra i a l'Auditor BIM en l'aplicació dels criteris de control de qualitat BIM de B:SM.
- Liderar l'actualització de la Guia BIM de manera col·laborativa i amb caràcter periòdic.

#### *3.4.2. Responsabilitats dels perfils dels equips d'organització*

A continuació es descriuen les funcions generals relacionades amb la implementació de la metodologia BIM, organitzades segons els principals nivells de BSM:

### **Àmbit directiu o gerencial**

- Definir els beneficis estratègics que pot aportar BIM a l'organització.
- Promoure de manera activa la incorporació de la metodologia a tots els nivells.
- Establir la visió global i els objectius institucionals per a la seva implantació.

### **Àmbit de producció**

- Determinar els objectius específics de BIM en relació amb els processos i els fluxos de treball.
- Coordinar la integració de la metodologia en les diferents àrees i departaments on sigui aplicable.
- Elaborar la documentació de referència necessària per a la seva aplicació en projectes concrets.

### **Àmbit tecnològic**

- Dissenyar i mantenir l'entorn tecnològic que faci possible la implantació de BIM dins l'organització.
- Proporcionar suport tècnic i formació als equips de treball sobre l'ús d'eines i programari específics.

Cada entitat podrà decidir si assigna aquestes responsabilitats a perfils de nova creació o bé les redistribueix entre rols ja existents dins de l'organització. Segons la mida i la capacitat interna de l'ens, aquestes funcions podran ser assumides per una sola persona o per equips específics.

## 4. Estructura bàsica de la informació

BSM entén el model BIM com un conjunt de representacions virtuals que, a través de bases de dades associades als elements del projecte, tant gràfics com no gràfics, permeten descriure digitalment les característiques físiques i funcionals d'un equipament. Aquesta representació digital s'adapta als requisits i als usos definits per a cada fase del cicle de vida de l'actuació.

Per tal que aquest procés d'incorporació progressiva d'informació sigui realment eficient, és essencial disposar d'una estructura de referència clara i compartida, orientada a cobrir tot el cicle de vida de l'edifici o infraestructura. Això garanteix que qualsevol agent implicat en el projecte pugui considerar l'ús final de la informació que introdueix al model virtual, afavorint una comunicació fluida i efectiva entre totes les parts participants.

### 4.1.1. Models BIM i usos del model

Des de BSM s'enté el model BIM com un conjunt de models virtuals que permeten generar la representació digital de les característiques físiques i funcionals d'un equipament. Aquesta representació es construeix a partir de bases de dades que associen informació gràfica i no gràfica als elements que la componen, d'acord amb els requisits i usos específics de cada fase del cicle de vida de l'equipament.

Aquest procés d'introducció d'informació, que és evolutiu i col·laboratiu, només pot ser eficient si es fonamenta en una estructuració clara, compartida i orientada a tot el cicle de vida. Així, qualsevol agent implicat pot considerar l'ús que es farà de la informació que introdueix en el model, afavorint la coherència i la comunicació transversal.

#### 4.1.1.1. Tipus de models

Per garantir l'aplicació efectiva del BIM i una comunicació fluida entre tots els agents, es defineixen diferents tipus de models, associats a les etapes clau de qualsevol actuació. Aquests models poden sorgir de projectes de nova planta o de la modelització d'edificacions i infraestructures ja existents.

- **Model de disciplina / lot / ofici**

Són models específics de cadascuna de les disciplines (arquitectura, estructura, instal·lacions, etc.), lots o subcontractes durant la construcció, o oficis en fases de funcionament. Aquests models es desenvolupen de manera col·laborativa

dins les àrees de treball privades, i són gestionats pels coordinadors BIM corresponents. Un cop validats, es posen a disposició de la resta d'agents per a la seva coordinació, federació i ús compartit.

- **Model de coordinació**

Generat pel Responsable BIM de l'actuació, aquest model integra els diferents models de disciplina i constitueix la representació aprovada en cada fase. Serveix per a la detecció i gestió de col·lisions, així com per generar la documentació associada a cada etapa. És el model de referència fins al següent lliurament o fi de fase.

- **Model de projecte**

Recull la solució definitiva de disseny, fruit de la federació dels models de disciplina. És una eina clau per a l'anàlisi i presa de decisions, així com per a l'obtenció dels lliurables finals. També permet generar maquetes virtuals i documents de prescripció, essent part del paquet documental contractual en les fases de licitació i execució.

- **Model de construcció**

Desenvolupat pel contractista principal, parteix del model de projecte i l'enriqueix amb informació detallada dels lots i subcontractes. Inclou les especificacions per a fabricació i posada en obra, i és revisat i aprovat pel responsable de l'actuació. Serveix per generar la documentació constructiva.

- **Model d'obra executada**

Model final de la fase de construcció, elaborat per la Direcció d'Obra amb el suport del contractista. Incorpora la informació real de fabricació, execució i instal·lació d'elements. És el model que reflecteix amb precisió les característiques de l'obra tal com ha estat construïda, i és essencial per a la posada en marxa i el manteniment de l'equipament.

- **Model per a manteniment i operacions**

Es genera a partir del model d'obra executada i recull les dades necessàries per garantir el funcionament i manteniment correcte de l'equipament. S'alinea amb

els criteris del gestor de l'actiu i pot ser utilitzat per planificar operacions, inspeccions o manteniments programats.

#### *4.1.1.2. Usos de model BIM*

Un ús del model BIM es defineix com una activitat basada en un model BIM, que afegeix valor al desenvolupament de l'actuació o contracte i contribueix a assolir els objectius establerts. Per tant, cada ús BIM ha de concretar quin valor aporta, quins objectes inclou, qui n'és el responsable, el nivell de definició requerit, els resultats esperats i els lliurables associats.

Per dur a terme un ús BIM amb garanties, caldrà identificar els atributs d'informació necessaris i el programari adequat, assegurant així una correcta transferència entre fases i una execució eficient del procés.

BSM fixarà els usos mínims que s'hauran d'implantar com a punt de partida en cada projecte, tot i que es podran proposar usos addicionals en funció de l'evolució de la metodologia i les eines tecnològiques disponibles.

#### *4.1.1.3. Característiques dels objectes del model*

Els objectes modelats han d'incloure tota la informació necessària per representar amb fidelitat la proposta, i per garantir que es poden aplicar els usos de model definits a cada fase del projecte o contracte. Aquesta informació evoluciona amb el projecte i respon als requeriments específics definits al Pla d'Execució BIM (PEB).

La informació, tant gràfica com de base de dades, s'ha de referenciar a una estructura comuna per garantir la coherència i traçabilitat durant tot el cicle de vida de l'equipament. Això inclou la correcta definició de paràmetres i atributs, introduïts en el format adequat per assegurar-ne la reutilització en fases posteriors.

Qualsevol element subjecte a patent o copyright s'haurà d'indicar clarament en el moment de licitació i quedar reflectit en el PEB amb les condicions d'ús corresponents. En qualsevol altre cas, els models generats pels agents que intervenen en el procés constructiu seran de propietat única i exclusiva de BSM.



## 5. Entorn col·laboratiu per a la gestió d'actuacions

Per tal de desplegar amb garanties la metodologia BIM en qualsevol actuació o contracte, cal establir un marc de treball específic que reguli tant les relacions entre els diferents agents implicats com l'entorn tecnològic que caldrà implementar. Aquest entorn ha de facilitar la col·laboració, la gestió eficient de la informació i l'intercanvi fluid de dades al llarg de tot el cicle de vida del projecte.

### 5.1. Característiques de l'entorn col·laboratiu

Des del moment inicial de l'actuació, és imprescindible definir un conjunt de línies bàsiques que assegurin la coherència i la interoperabilitat entre els participants. Aquestes línies inclouen:

- **Una base de dades estructurada** i basada en formats oberts que garanteixi la compatibilitat i la col·laboració entre totes les parts involucrades.
- **Un sistema de treball col·laboratiu**, amb protocols clars per a l'accés i la gestió de la documentació i dels models, accessible tant pels responsables de l'administració com pels equips tècnics externs.
- **Una infraestructura tecnològica adequada**, que compregui el programari, maquinari i la xarxa necessaris per desenvolupar i coordinar les activitats relacionades amb el model BIM.
- **Un espai físic de treball col·laboratiu**, com pot ser una sala BIM equipada amb mitjans audiovisuals i connexió de qualitat, que afavoreixi les dinàmiques de coordinació i presa de decisions.

Aquest conjunt de requisits es descriurà amb detall dins del Pla d'Execució BIM (PEB), i s'adaptarà a les eines tecnològiques pròpies de BSM en el moment concret del desenvolupament del projecte. També podrà seguir les directrius establertes en manuals específics segons el tipus d'actuació o fase.

### 5.2. Estructura de les àrees de treball a l'entorn col·laboratiu

Per facilitar el control i la traçabilitat de la informació, es defineixen quatre àrees diferenciades dins l'entorn col·laboratiu. Aquest sistema permet que cada agent conegui l'estat actual de la informació i assegura que totes les activitats es desenvolupin amb dades fiables i actualitzades:

#### 1. Àrea de treball en procés

Espai privat gestionat pel Coordinador BIM de disciplina, destinat al desenvolupament intern dels models. L'accés és restringit als equips responsables, i la documentació generada no té validesa contractual.

## 2. Àrea compartida

Supervisada pel Responsable BIM de la fase, aquesta àrea és accessible per aquells agents amb responsabilitats en la coordinació i revisió dels models. La informació aquí és útil per a la presa de decisions però tampoc té caràcter contractual.

## 3. Àrea publicada

Conté els models aprovats i validats formalment, amb valor contractual. Aquesta documentació, en format obert, és accessible a tots els agents implicats i s'utilitza com a base per a la generació dels lliurables oficials.

## 4. Àrea arxivada

Gestionada per l'organisme responsable, és l'espai on es conserven els models finals de cada fase. L'accés és restringit a usuaris designats per BSM.

### 5.3. Interoperabilitat tècnica

La interoperabilitat és essencial per garantir la coherència i fluïdesa del treball entre diferents plataformes i aplicacions. Aquesta es basa en l'ús d'estàndards oberts que permetin l'intercanvi de dades sense perdre informació crítica.

Per aquest motiu, qualsevol programari emprat per generar models o aplicar els usos BIM —tant en la redacció de projectes com en l'execució d'obres o la gestió d'actius— haurà de ser compatible amb la versió vigent del format IFC (Industry Foundation Classes). Aquest requisit assegura la seva integració amb altres entorns de col·laboració i eines de gestió habituals al mercat.

## 6. Pla d'execució BIM (PEB)

La metodologia BIM es fonamenta en la creació d'un model digital que reproduïx l'equipament a desenvolupar, amb l'objectiu de millorar-ne la definició i de poder-ne simular la construcció, el funcionament i el manteniment abans de portar-los a terme de manera real. Aquest enfocament, que incorpora una planificació prèvia i una organització de la informació basada en els objectes del model, facilita una gestió més eficient del procés constructiu, afavoreix una presa de decisions informada i reforça la col·laboració entre tots els agents implicats.

El Pla d'Execució BIM, conegut com a PEB, és l'instrument de referència per a planificar i dirigir l'aplicació del procés BIM en qualsevol actuació. Aquest document té com a finalitat establir les pautes generals que regiran el treball amb models digitals. El PEB ha de ser redactat pel responsable BIM de cada fase o contracte, i ha d'incloure, com a mínim:

- Els objectius concrets de l'actuació.
- L'assignació dels diferents rols i responsabilitats.
- La definició dels usos del model BIM necessaris per assolir aquests objectius.
- Les característiques tècniques i eines a utilitzar per garantir un entorn col·laboratiu i l'intercanvi eficient d'informació al llarg del procés.

Per tal que el PEB sigui efectiu, cal que tots els agents implicats en les fases de disseny, execució i operació de l'equipament entenguin i comparteixin els mateixos objectius i usos del model. Per això, serà imprescindible que tots els actors rellevants validin el document, ja siguin membres de l'equip de projecte o responsables dels contractes vinculats.

Un cop elaborat, el PEB s'haurà de sotmetre a la validació de BSM, sempre segons els terminis que s'estableixin en la documentació de l'actuació.

Al llarg del desenvolupament del projecte, cada agent haurà de complir les responsabilitats assignades, respectar els terminis establerts i lliurar la informació segons el calendari acordat. A més, el PEB haurà de revisar-se i actualitzar-se de manera periòdica, especialment en els canvis de fase o quan s'incorporin nous participants a l'equip.

Es facilitarà un PEB per a l'execució del projecte.

## 7. Referències

Per a l'elaboració d'aquesta Guia BIM de BSM, s'ha tingut en compte documentació procedent de diverses fonts tècniques, normatives i institucionals. A continuació, es recullen les referències més rellevants que han servit de base per a la definició dels criteris, processos i estàndards adoptats.

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. «Plan BIM en la contratación pública.» 2023.

Generalitat de Catalunya. «Guia BIM» 2019.

Generalitat de Catalunya. «Llibre blanc sobre la definició estratègica d'implementació del BIM a la Generalitat de Catalunya» 2018.

Infraestructures.cat. «Guia BIM» 2017.

BuildingSMART Spain. «Guia pràctica per a la redacció de plecs amb requisits BIM»

Directiva 2014/24/UE del Parlament Europeu i del Consell, sobre contractació pública.

Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic (Espanya).

Reglament (UE) 2021/241 – Pla de Recuperació i Resiliència Europeu (incentiva l'ús de BIM).

UNE-EN ISO 19650 (Parts 1 a 5): Organització i digitalització de la informació sobre edificis i obres d'enginyeria civil mitjançant Building Information Modelling (BIM).

UNE 41901:2020 – Criteris per a la implementació d'un sistema de gestió BIM (Sistema de gestió de la informació BIM).