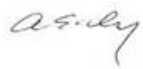




Codi	L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10000_Pla Marc BIM	Revisió	07
------	---	---------	----

Línia 9 del metro de Barcelona

PLA MARC BIM- PROCEDIMENT DE METOLOGIA BIM

	Nom	Empresa	Data	Signatures
Realitzat	Marc Sola	Sener	29-10-2025	
Revisat	Isabel Navarro	Sener	29-10-2025	
Aprovat	Augusto Siches	Sener	29-10-2025	

TAULA DE CANVIS

Rev.	Data	Secció / Paràgrafs afectats	Motiu del canvi / Detalls
1	30-08-2024	Tot el document	Nova versió del document i recodificació
2	02-10-2024	Capítol 3.3 i 8.1.8	Canvi de descripció de l' Estratègia de col·laboració i estructura d'espais. Correcció de taula de tipus de document
3	15-11-2024	Capítol 8.6.1 ; 8. 4 ; 6.3; 5.5 ; 4.2.4 ;5.2 ; 8.1.10	S'inclou la versió de Revit 2024 en l'apartat Guia bàsica de modelat Revit. S'afegeix la descripció de la família de Revit d'actuació. Explicació Microsoft Access. Afegit a la Taula el GubimClass. S'indica que els lliurables en CAD extrets del model i la seva relació amb EFO. S'afegeix codificació per Lots. ; S'inclou els acrònim d'estat de lliurable BIM.
4	07-04-2025	Capítols 8.6.3, 8.4, 8.6.3, 9.4.2 i taula 3	S'inclou explicació sobre models de les disciplines de Entorn i Topografia (ENT), Auscultació (AUS) i Geologia i Sondeigs (GEO) i es revisa text.
5	04-06-2025	Capítols 5.3.2, 9.4.1	S'inclou explicació sobre la plantilla de GMAO. L9_L9_ATI-TM-02609.0- T3_03_GEN_TL9_BM_10004_R01_Plantilla_GMAO
6	25-06-2025	Capítols 3.3.2; 3.3.3; 4; 5.3.1; 5.3.2; 5.4 i 8.2	Detall estructura tipus FTP de ICAT per a projectes i obres; detalls intercanvi informació amb TMB (plantilla GMAO), Taula de <i>Documents que integren el PMB</i>
7	29-10-2025	Capítol 5.5	Canvis per ajustos a la pestanya de Nomenclatura d'objectes de la Plantilla Codificació

TAULA D'ANTECEDENTS

Nº Document Antic	Data en que es redactat	Data de canvi codi	Part del document afectat

INDEX

1	INTRODUCCIÓ	7
1.1	Objecte PMB.....	7
1.2	Abast PMB.....	8
1.3	Propietat de la informació	8
1.4	Estàndards de referència.....	8
2	GLOSSARI	9
3	ENTORN DIGITAL	11
3.1	Rols i responsabilitats.....	11
3.2	Procés Organitzatiu	12
3.3	Estratègia de col·laboració i estructura d'espais.....	14
3.3.1	<i>Estratègia de col·laboració.....</i>	<i>14</i>
3.3.2	<i>Flux de treball amb TMB</i>	<i>17</i>
3.3.3	<i>Estructura d'espais de col·laboració.....</i>	<i>19</i>
4	METODOLOGIA D'APLICACIÓ	28
4.1	PEB.....	29
4.2	Annexes al Pla d'execució BIM.....	29
4.2.1	<i>Màster</i>	<i>29</i>
4.2.2	<i>Accions.....</i>	<i>30</i>
4.2.3	<i>Usos Específics.....</i>	<i>31</i>
4.2.4	<i>Lliurables BIM.....</i>	<i>32</i>
4.2.5	<i>Fites.....</i>	<i>34</i>
4.2.6	<i>Llistes de models.....</i>	<i>34</i>
4.2.7	<i>Detall Geomètric.....</i>	<i>34</i>
4.2.8	<i>DRIC.....</i>	<i>35</i>
4.2.9	<i>QAQC.....</i>	<i>38</i>
5	ORGANITZACIÓ DE MODELS.....	39
5.1	Nomenclatura Documentació BIM	39
5.2	Nomenclatura Model.....	39
5.3	Nomenclatura base de dades.....	41
5.3.1	<i>Camps Psets : ACAT i TCAT</i>	<i>42</i>
5.3.2	<i>Camps Psets: TMB.....</i>	<i>42</i>
5.4	Classificació d'objectes.....	43
5.4.1	<i>Classificació GuBIMclass per sector Ferroviari (obra Puntual).....</i>	<i>43</i>
5.4.2	<i>Classificació per sector Ferroviari (Obra Lineal).....</i>	<i>44</i>
5.5	Nomenclatura d' objectes	44
5.6	Nomenclatura de tipologies comuns	47

6	NIVELL D'INFORMACIÓ NECESSÀRIA	50
6.1	Informació gràfica	50
6.2	Informació no gràfica i vinculada	51
6.3	Paràmetres comuns	51
6.3.1	Paràmetres de identificació d'elements	52
6.3.2	Paràmetres de localització d'elements	52
7	GEOLOCALIZACIÓ I UBICACIÓ	53
7.1	Sistemes de coordenades	53
7.1.1	Coordenades d'Estacions	53
7.2	Unitats	53
7.3	Punt de replanteig i Origen del model BIM	53
7.4	Nivells i eixos de referencia	53
8	ESTANDARITZACIÓ	54
8.1	Document de Codificació BIM	54
8.1.1	Contracte	54
8.1.2	Autor	54
8.1.3	Tram	55
8.1.4	Disciplina	55
8.1.5	Sistema	55
8.1.6	Subsistema	55
8.1.7	Ubicació Geogràfica	55
8.1.8	Tipus de document	55
8.1.9	Numero de document	56
8.1.10	Estat del lliurable BIM	56
8.1.11	Codificació models	57
8.1.12	Localització i espais	57
8.2	Plantilla d'actius TMB	57
8.3	Plantilla de Matriu d' interferències	58
8.3.1	Identificació de models	58
8.3.2	Resum col·lisions	58
8.3.3	Test aplicats i Matriu i Toleràncies	58
8.4	Plantilla de model d'Informació (Microsoft Access)	59
8.5	Plantilla Protocol d' exportadors a IFC	60
8.6	Principis generals de modelat	61
8.6.1	Guia bàsica de modelat Revit	61
8.6.2	Guia bàsica de modelat Civil 3D	62
8.6.3	Dades i funcionament de models específics	62
8.7	Programaris	63

9	DOCUMENTACIÓ BIM A ENTREGAR.....	64
9.1	PEB i annexes	64
9.2	Models BIM.....	64
9.2.1	<i>Format nadiu</i>	64
9.2.2	<i>Format IFC</i>	64
9.2.3	<i>Model Federat</i>	64
9.2.4	<i>Núvol de punts</i>	65
9.3	Guies de modelat.....	65
	Per al seguiment dels models és necessari realitzar les guies final d'us de l'eina nativa de modelat en base a les plantilles i d'acord a l'indicat en l'apartat 8.6 Principis generals de modelat.....	65
9.4	Model Informació	65
9.4.1	<i>Taula GMAO</i>	65
9.4.2	<i>Taules BBDD</i>	65
9.5	Checklist de Qualitat	65

1 INTRODUCCIÓ

1.1 Objecte PMB

Aquest Pla Marc BIM, d'ara endavant anomenat PMB, té per objecte descriure el procés de integració de la metodologia BIM, establint el marc de treball, col·laboració i coordinació entre:

1. Infraestructures.cat (ICAT) com a Client i receptor final de la documentació generada per cada contracte.
2. Els projectistes, contractistes i direccions d'obra adjudicatàries dels contractes de redacció de projectes i d'execució i supervisió de les obres per a la construcció de la Línia 9 de Metro Barcelona, amb abast BIM associat.
3. Assistència tècnica per a l'enginyeria d'integració de la Línia 9 (ATI), com a responsable de supervisar l'adequada aplicació del procés de integració de la metodologia BIM pels contractes associats a les posades en servei del tram central i de les estacions de Motors, Camp Nou, Sagrera TAV i Sagrera Hondures; i del Pou Havaneres i el Macropou de la Línia 9.
4. TMB com explotador final de la L9.

D'aquesta manera, en el present PMB, s'estableixen els criteris i requisits comuns aplicables als projectes i obres executades sota Metodologia BIM en el conjunt de contractes nous dins les actuacions en el àmbit de la Línia 9 de Metro de Barcelona, i les directrius i requisits pel procés de creació de la documentació BIM que s'haurà de lliurar a la finalització de cada contracte, com a part de la documentació requerida per part de ICAT pels contractes de la L9.

Aquest document haurà de servir de base als projectistes, contractistes, direccions d'obra i ATI per tal de que facin la seva contribució al procés de integració de la metodologia BIM establert per ICAT, per tal de garantir el seu compliment.

documentant els incompliments que puguin aparèixer per reportar a l'administració i tornar en cas necessari a contractistes i Projectistes implicats. Un altre dels objectius principals d'aquest PMB és descriure els espais de treball col·laboratiu establerts per a l'execució del procés de integració de la metodologia BIM, amb capacitat suficient per contenir la versió actualitzada de la documentació BIM dels diferents contractes, vetllant pel seu manteniment..

A l'inici de l'execució de cada contracte, l'administració gestora del contracte, a través de la ATI, proporcionarà al Projectista i/o Contractista/DO adjudicatari tota la documentació BIM relacionada, disponible dins d'aquest entorn comú de dades

Així mateix, és objectiu d'aquest document establir i consolidar el procés per a la generació i actualització d'una base de dades integrada consultable amb la informació dels actius, a partir de la informació continguda en els models d'informació associats a les obres executades.

El present document es considera un document viu, que es podrà revisar per tal d'adaptar i ajustar els diferents criteris i requisits a les necessitats que es vagin detectant a mesura que s'executa el procés de integració de la metodologia BIM al llarg del temps, que permetin millorar-lo i fer-lo més àgil i fiable en base a la maduresa adquirida durant el propi desenvolupament dels treballs.

1.2 Abast PMB

L'abast d'aquest PMB seran els contractes de redacció de projectes i d'execució i supervisió de les obres per a la construcció del tram central i de les estacions de Motors, Camp Nou, Sagrera TAV i Sagrera Hondures; del Pou Havaneres i el Macropou de la Línia 9 de Metro Barcelona, amb abast BIM associat.

1.3 Propietat de la informació

A excepció d'aquells aspectes u objectes que estiguin subjectes de patent o copyright atorgat per l'agència corresponent , tots els models i documentació BIM que elaborin els projectistes i/o contractistes serà de propietat sola i exclusiva de la societat encarregada de la gestió del contracte (ICAT), i de IFERCAT, tant si els treballs estan en procés d'execució com finalitzats.

1.4 Estàndards de referencia

En la realització d'aquest PMB s'ha tingut en compte les següents normatives i estàndards:

Document
Normativa i estàndards BIM Infraestructures
Manual BIM -Modelitzat d'informació de Construcció 2022-Generalitat de Catalunya
Guia BIM- Gestió de Projectes i Obres-Generalitat de Catalunya
ISO 19650-1. Organización y digitalización de la información relativa a trabajos de edificación y de ingeniería civil, incluyendo BIM. Parte 1: Conceptos y principios
ISO 19650-2. Organización y digitalización de la información relativa a trabajos de edificación y de ingeniería civil, incluyendo BIM. Parte 2: Fase de producción de los activos

Taula 1: Estándards

2 GLOSSARI

A continuació, s'exposa el glossari de terminologia BIM que complementa el Glossari de termes bàsics utilitzat en el Manual BIM de la generalitat 2022 en el seu Annex1

Concepte	Descripció	Font d'origen
2D	Plànols . Dos dimensions	PMB L9
3D	Volum. Tres dimensions	PMB L9
5D	Extracció de d'amidaments i pressupost. Cinc dimensions	PMB L9
7D	Gestió d'actius. Set dimensions	PMB L9
Base de dades	Sistema d'organització de dades que avarca l'estructura de la informació, la informació digital en sí mateixa i el llenguatge d'accés. S'entén una col·lecció de dades organitzats de la mateixa manera i mètode accessibles per mitjans electrònics.	PMB L9
BCF	Estàndard obert desenvolupat per la Building Smart Alliance amb l'esquema XML que permet comunicacions del flux de treball entre eines de software BIM. Codifica missatges que informen d'incidències que troben en una eina BIM. És una comunicació separada del model.	es.BIM
Disciplina	Es considera la disciplina per la generació dels diferents models entès com cadascuna de les responsabilitats per matèria de coneixement en què es distribueix la generació i gestió d'informació de les fases (principals) del cicle de vida d'una actuació.	PMB L9
Subsistema	Es consideren subsistemes de L9 als blocs funcionals que integren la L9, segons el Projecte Funcional establert per la L9.	PMB L9
Sistema	Opció d'agrupació de varis models dins una mateixa disciplina. D'acord al tipus d'obra es pot simplificar el nombre de models per agrupar subsistemes en cas necessari.	PMB L9

Concepte	Descripció	Font d'origen
Actiu	Resultat d'una actuació, global o parcial, amb una gestió particularitzada segons criteris d'operació i manteniment.	Manual BIM generalitat 2022

Taula 2: Glossari

3 ENTORN DIGITAL

3.1 Rols i responsabilitats

En el marc de treball, col·laboració i coordinació establert en aquest PMB, a nivell d'organització i responsabilitats s'identifiquen principalment els següents agents:

ICAT:

Responsable de l'Estratègia de contractes, Definició de lliurables BIM i Usos BIM dels models de cada contracte, Aprovacions i Supervisió dintre del procés BIM establert al Pla Marc BIM i al Manual BIM de Infraestructures, i gestió de la plataforma FTP de ICAT .

PROJECTISTA:

Serà responsable de la realització del Projecte i dels lliurables BIM corresponents al seu contracte, d'acord amb els requeriments i disposicions establerts a l'inici de l'execució del seu contracte al seu Pla d'Execució BIM (PEB), en coherència amb els requeriments establerts al Pla Marc BIM i al Manual BIM d'Infraestructures.

CONTRACTISTA EXECUTOR DE L'OBRA:

Serà responsable de la realització de l'Expedient Final d'Obra (EFO) i dels lliurables BIM corresponents al seu contracte d'acord amb els requeriments i disposicions establerts a l'inici de l'execució del seu contracte al seu Pla d'Execució BIM (PEB), en coherència amb els requeriments establerts al Pla Marc BIM i al Manual BIM d'Infraestructures.

DO:

Serà responsable de la revisió, validació i aprovació de l'Expedient Final d'Obra (EFO) i dels lliurables BIM lliurats per part del Contractista, en contingut i forma, vetllant per la seva qualitat i adequació a la realitat de l'obra executada, segons l'abast d'execució del contracte, i per el compliment amb tot allò establert al Pla d'Execució BIM del contracte, al Pla Marc BIM i al Manual BIM d'Infraestructures.

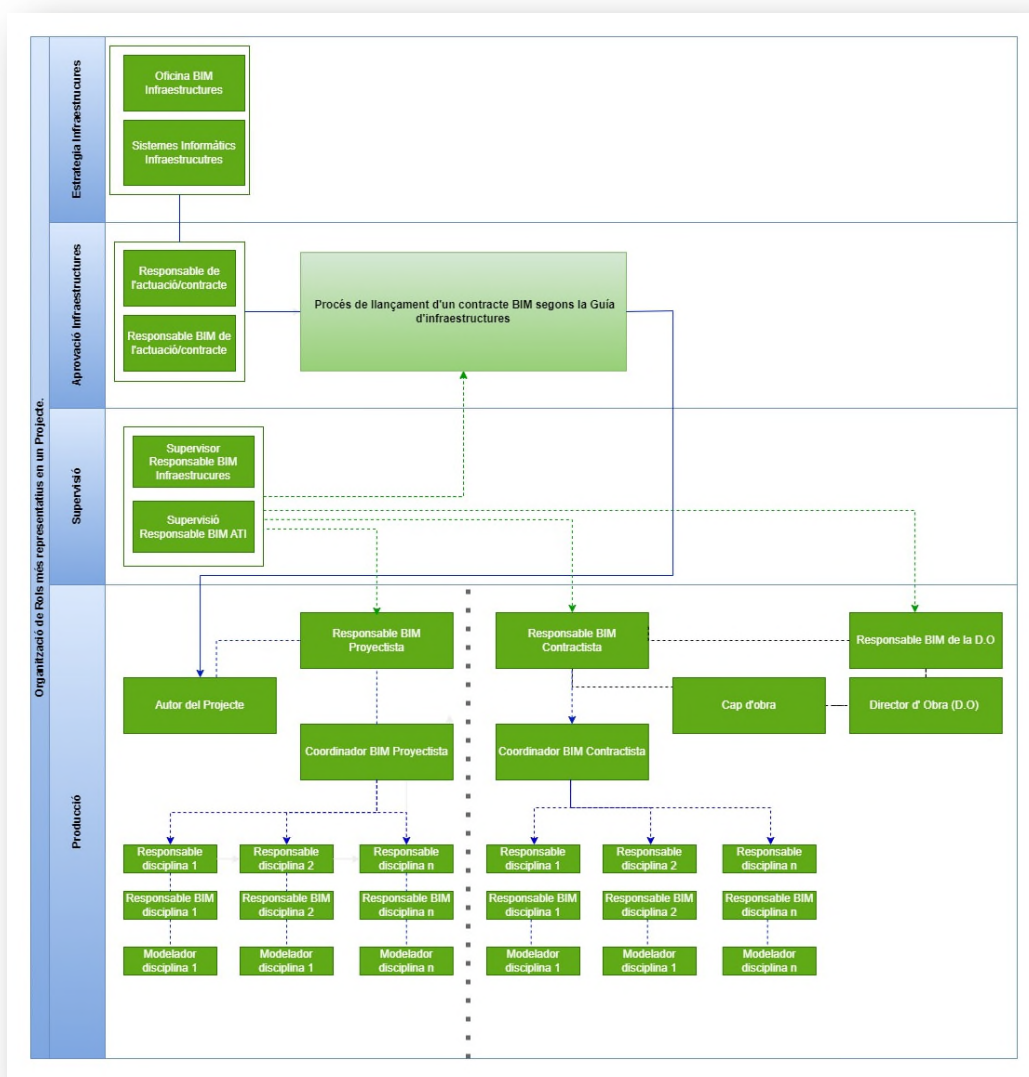
ATI:

En col·laboració amb ICAT, ATI serà responsable de habilitar i mantenir l'entorn comú de dades ECD per a la L9 (ACC ICAT/ATI), on es trobaran disponibles els models BIM i documents dels contractes per a les properes posades en servei de la L9, posant a la disposició de cada contracte els models BIM d'altres contractes aplicables al seu abast BIM, vetllar perquè cada contracte de projecte/obra compleixi amb els requisits establerts en els Plans d'Execució BIM de cada contracte i en el Pla Marc BIM, documentant els incompliments que puguin aparèixer, que hauran de ser comunicats a l'administració per tal de que siguin corregits per part dels responsables BIM de cada contracte, i verificant la seva resolució, i mantenir actualitzat el model integrat de informació únic (BBDD), incorporant la informació d'actius aportada per part de cada contracte.

3.2 Procés Organitzatiu

La taula a continuació il·lustra el procés d'organització amb 4 eixos principals:

- Estratègia
- Aprovació
- Supervisió
- Producció



El gestor o administrador final de l'espai de treball serà el departament BIM d'infraestructures qui serà l'encarregat a través de l'ATI d'establir els criteris per l'accés als diferents documents i rutes , i proporcionarà les credencials i qualsevol altre necessitat al mateix.

A través de l'ATI , s'establiran els permisos d'accés, visualització o edició per cada un dels rols dels diferents Contractistes, DOs i Projectistes. D'aquesta forma es controlarà que cada integrant del equip tingui accés exclusiu a la informació necessària per el desenvolupament del seu treball.

Procés de llançament d'un contracte BIM:

Dins del procés actual de llançament d'un projecte BIM segons allò establert a la Guia BIM d'infraestructures, en el marc d'aquest PMB, a la supervisió BIM per part de ICAT, s'afegeix un eix de supervisió per part de l'ATI, que es realitza prèviament al inici de contracte..

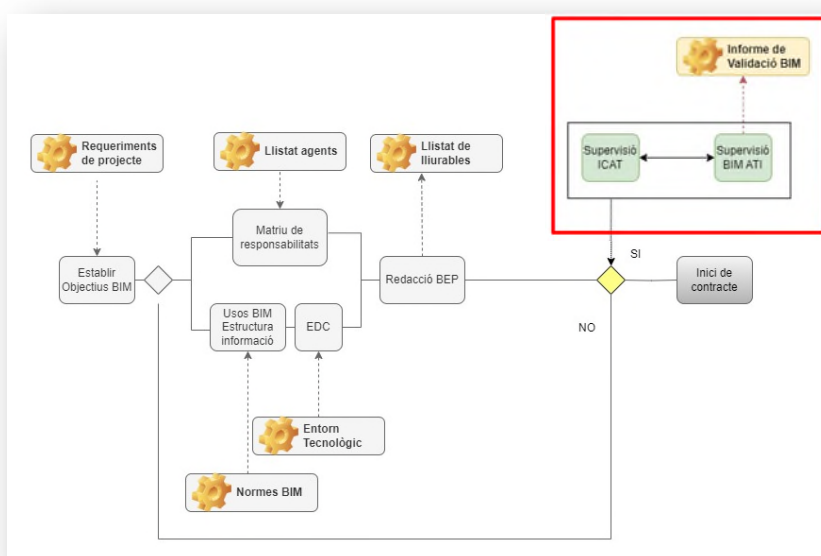


Diagrama 1: Procés de llançament de contractes BIM d'Infraestructures associats a la L9

En la reunió d'inici de cada contracte s'establirà l'abast del contracte i els lliurables BIM.

El Supervisor BIM de l'ATI en col·laboració amb el Supervisor BIM de ICAT, exposarà el procés de integració de la metodologia BIM per la L9 establert en present Pla Marc BIM, posant a disposició dels responsables BIM del Projecte/Obra la documentació inicial disponible per tal de que pugui redactar i presentar el seu PEB (en la forma de guies i plantilles a utilitzar).

El Projectista/Contractista identificarà qualsevol altre documentació base requerida per a la redacció del seu PEB, que es posarà a la seva disposició.

L'ATI farà revisió de la qualitat dels PEBs proporcionats en el marc de cada contracte, rebuts i revisats en primera instància per part de ICAT i de la Direcció d'Obra (en el cas de contractes d'obra), emetent el seu Informe de

Validació BIM en base a la revisió del compliment dels requeriments del Pla Marc BIM establert, reportant els incompliments que puguin aparèixer, que hauran de ser corregits pel responsable BIM de cada contracte.

En cas de validació del PEB, es podrà fer l'inici de contracte, passant a iniciar-se la fase de producció.

Procés de Producció i Supervisió BIM:

En col·laboració amb el Supervisor BIM de ICAT, el Supervisor BIM de l'ATI es coordinarà amb els responsables BIM de Projectes i Obres posant a la seva disposició els models BIM d'altres contractes aplicables al seu abast BIM.

L'ATI farà revisió de la qualitat dels models i documentació BIM lliurats en el marc de cada contracte, rebuts i revisats en primera instància per part de ICAT i de la Direcció d'Obra (en el cas de contractes d'obra executada), per la comprovació del compliment dels requisits establerts en els Plans d'Execució BIM de cada contracte i dels requeriments del Pla Marc BIM establert, emetent el seu Informe de Validació BIM, i reportant els incompliments que puguin aparèixer, que hauran de ser corregits pel responsable BIM de cada contracte i verificant la seva resolució.

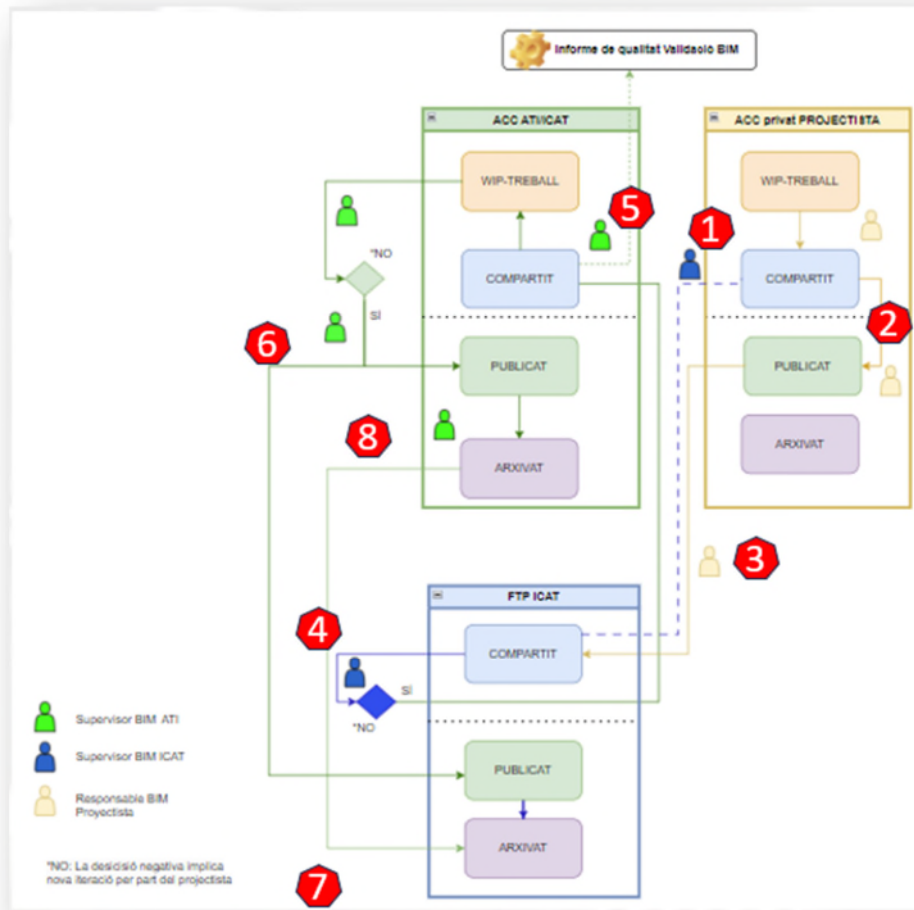
En col·laboració amb el Supervisor BIM de ICAT, el Supervisor BIM de l'ATI es coordinarà amb els responsables BIM de Projectes i Obres, per tal de disposar d'un únic model integrat de informació (BBDD).

3.3 Estratègia de col·laboració i estructura d'espais

3.3.1 Estratègia de col·laboració

A continuació es fa una descripció detallada dels rols i fluxos de treball associats a l'estratègia BIM establerta a seguir, diferenciant els dos escenaris a considerar : Projecte i Obra Executada.

PROJECETE:

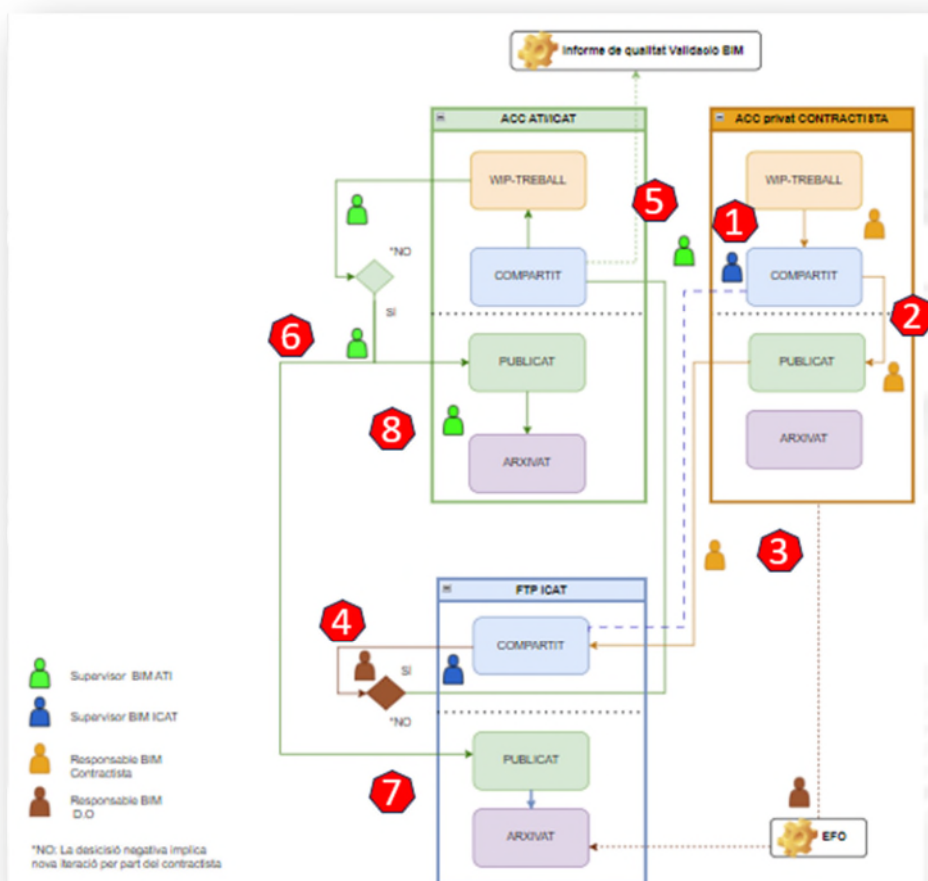


D'on es segueix la següent seqüència ,

1. ICAT posa a disposició del projectista documentació BIM compartida aplicable al seu abast BIM a través del FTP.
2. Responsable BIM del Projectista PUBLICA en el seu entorn la seva documentació BIM per revisió.
3. Responsable BIM del Projectista diposita el seu lliurable i documentació BIM en COMPARTIT al FTP de ICAT per revisió per part del Supervisor BIM de ICAT i Supervisor BIM de ATI.
4. Supervisor BIM de ICAT, un cop validat per la seva part, comunica al Supervisor BIM ATI que el lliurable està a disposició per control de qualitat BIM. En cas negatiu , comunica a projectista que cal generar una nova versió del lliurable.
5. Supervisor BIM ATI copia en COMPARTIT de l'ACC de ATI/ICAT el lliurable , el revisa i comunica resultat de la revisió mitjançant l'Informe de revisió.

6. En cas de valoració positiva per part ATI , Supervisor BIM ATI eleva el lliurable a PUBLICAT , tant al ACC com FTP. En cas de valoració negativa es comuniquen al Responsable BIM del projectista els defectes trobats per a esmenar per la seva part .
7. En cas de valoració positiva i una vegada aprovat el lliurable BIM per part del Supervisor BIM de ICAT, un cop finalitzat el projecte, es comunica al Supervisor BIM ATI que es pot elevar a ARXIVAT.
8. Supervisor BIM ATI eleva el lliurable BIM a ARXIVAT tant al ACC com al FTP.

OBRA EXECUTADA:



D'on es segueix la següent seqüència ,

1. ICAT posa a disposició del contractista/DO documentació BIM compartida aplicable al seu abast BIM a través del FTP.
2. Responsable BIM del Contractista PUBLICA en el seu entorn la seva documentació BIM i l'EFO per a revisió de la D.O.

3. Responsable BIM del Contractista diposita el seu lliurable BIM, en COMPARTIT al FTP de ICAT per revisió per part del Responsable BIM de la Direcció d'Obra. La D.O incorpora l'EFO revisat i validat per la seva part a la carpeta corresponent dintre de ARXIVAT en el FTP de ICAT.
4. Un cop revisat i validat el lliurable BIM del Contractista, el Responsable BIM de la D.O comunica al Supervisor BIM de ICAT que el lliurable BIM està aprovat per la seva part i disponible en COMPARTIT al FTP de ICAT per revisió per part del Supervisor BIM de ICAT i Supervisor BIM ATI. En cas negatiu, DO comunica al Contractista que cal refer el lliurable per tal de tornar-lo a presentar.
5. Supervisor BIM de ICAT comunica al Supervisor BIM ATI que el lliurable està a disposició per control de qualitat BIM. Supervisor BIM ATI copia en COMPARTIT de l'ACC de ATI/ICAT el lliurable, el revisa i comunica resultat de la revisió mitjançant l'Informe "checklist" de qualitat.
6. En cas de valoració positiva, el Supervisor BIM ATI eleva el lliurable a Publicat, tant a l'ACC com al FTP. En cas de valoració negativa es comuniquen al Responsable BIM de la DO els defectes trobats, que hauran de esser esmenats per part del Contractista i verificats per part de la D.O.
7. A la finalització de les obres, en cas de valoració positiva, una vegada la D.O. hagi comprovat que ha estat incorporada a l'EFO tota la documentació relativa a l'obra executada i una vegada aprovat el lliurable BIM per part del Supervisor BIM de ICAT, es comunica al Supervisor BIM ATI que es pot elevar a ARXIVAT.
8. Supervisor BIM ATI eleva el lliurable BIM vinculat a ARXIVAT a l'ACC i al FTP.

3.3.2 Flux de treball amb TMB

Com a part del present PMB s'estableix un flux de treball amb TMB a aplicar únicament en el cas de contractes d'execució d'obra, amb la finalitat de que el contractista pugui nodrir el seu model d'informació amb certa informació que haurà de donar TMB per a determinats paràmetres associats als actius pels que, com explotador final, TMB haurà de fer gestió i manteniment amb la seva eina de GMAO.

Tant als models de contractes de projecte com d'obra executada, com a part dels paràmetres aplicables als seus models segons l'abast del contracte (i segons allò reflectit a l'Annex DRIC del PEB), el projectista/contractista inclourà en els seus models els paràmetres del pset de TMB pels objectes dintre del model identificats com actius al paràmetre TCAT_Actiu.

Els paràmetres del DRIC dintre del pset TMB s'hauran d'incorporar als models de projecte informats amb 999999.

Els paràmetres del DRIC del pset TMB s'hauran d'informar als models d'obra executada amb la informació corresponent d'acord amb allò reflectir a l'Annex 7 DRIC i l'Annex 7.6_Valors_DRIC del document:

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10002_Plantilla_Annexes_PEB.

En particular, hi ha determinats paràmetres del pset de TMB que requereixen que TMB faciliti al contractista la informació necessària per tal de poder ser informats adequadament als models d'obra executada, donat que es tracta de valors que assigna TMB de forma unívoca i en dependència del seu GMAO. Inicialment el contractista els haurà d'informar amb 888888 fins que TMB faciliti la informació a incloure per a cada actiu. .

seva part (amb fons gris a la taula). Per als paràmetres que calgui rebre la informació de TMB (amb fons blau a la taula), el contractista inclourà inicialment el valor 888888.

Durant la obra, la primera versió de la taula GMAO haurà de ser lliurada a ICAT, quan l'obra executada tingui un avenç del 50%.

Es lliuraran noves versions d'aquesta taula de forma iterativa fins que quedi complerta amb tots els actius amb el 100% de l'obra executada.

Al final de l'obra, la DO haurà de supervisar que la darrera versió d'aquesta taula, amb el 100% d'informació d'actius d'obra executada incorporats, sigui enviada a TMB, a través de ICAT.

- Pas 5: TMB completarà la informació dels paràmetres inicialment informats amb 888888 amb la seva informació i retornarà la taula d'intercanvi d'informació a la DO a través de ICAT. Si TMB considera que no és necessari o no aplica informar d'algun dels paràmetres, ho complimentarà amb 999999, de manera que no quedi a la taula cap actiu amb paràmetres informats amb 888888.

TMB haurà de retornar aquesta taula en el termini màxim de 2 setmanes. ICAT haurà de supervisar que aquesta taula complimentada per TMB sigui rebuda per la DO en el termini requerit.

- Pas 6: El contractista incorporarà la informació facilitada per TMB als elements dintre dels seus models BIM i al seu model de informació, completant tota la informació requerida, de manera que tots els actius estiguin informats amb tots els paràmetres definits al DRIC i sense que quedi cap paràmetre informat amb 888888.

El termini màxim per fer el lliurament final complert a ICAT serà 2 setmanes abans de la data de inspecció de la obra.

La DO validarà els continguts i forma del lliurament final complert fet per part del contractista abans de fer el lliurament final a ICAT dintre d'aquest termini màxim.

En el cas de que durant la inspecció es detectessin mancances que obliguin a afegir, canviar o eliminar actius s'haurà de tornar al Pas 4.

Tot aquest procés d'intercanvi d'informació, així com la adequada incorporació de tota la informació requerida tant als models BIM d'obra executada com al model d'informació corresponent, haurà de haver-se completat de forma prèvia al lliurament final a ICAT, previ a la inspecció de les obres.

3.3.3 Estructura d'espais de col·laboració

Amb la voluntat de generar un entorn comú de col·laboració, per poder realitzar el procés de supervisió i facilitar als responsables BIM de Projectes i Obres aquella informació BIM necessària per l'inici de les seves activitats, s'establirà un entorn comú de dades ECD (ACC ATI) per contenir els models BIM i altre documentació BIM dels contractes associats a les properes posades en servei de la L9.

Cal destacar que, a la data de redacció del present document, Infraestructures.cat disposa d'un espai FTP (File Transfer Protocol) per a la transferència de arxius entre els sistemes de l'equip de cada contracte i la xarxa d'Infraestructures.cat. En quan a política de seguretat i accessibilitat, és una solució resident a la xarxa d'Infraestructures.cat i que pot estar vinculada a la del proveïdor com a solució web al núvol i que s'ha de mantenir a dia d'avui.

Per tal de fixar el procediment per compartir els models i documentació BIM generada per cadascun dels contractes amb la resta d'agents que intervenen en el desenvolupament de contracte i en el procés de integració de la metodologia BIM descrit en aquest PMB, es disposarà de 3 EDC principals:

- EDC del Projectista/Contractista (Preferiblement ACC)
- EDC de l'ATI (ACC gestionat a través de l'ATI)
- FTP d'Infraestructures (gestionat per ICAT)

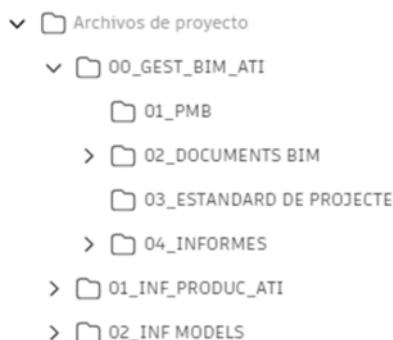
La nomenclatura i l'estructura de nivells i sub-carpetes d'arxius facilitarà la seva localització dins de l'ECD i estarà en línia amb les especificacions recollides en aquest PMB;

- Els models en les àrees Compartida i Publicada estaran disponibles per a tot l'equip d'acord amb els requeriments generals del Manual de BIM i en els terminis establerts en el PEB;
- El responsable BIM del contracte haurà d'establir el protocol de comunicació per tal de garantir que tots els integrants de l'equip de contracte treballen amb informació adequada i actualitzada, i que aquesta està disponible en l'ECD;

EDC del Projectista/Contractista (Preferiblement ACC)

El projectista és lliure de fer servir el ECD que millor li serveixi per realitzar la metodologia BIM però es recomana fer servir un ACC per seguir la normativa d'aplicació BIM.

Estructura del ECD (ACC ATI):



Carpeta 00 _ GEST_BIM_ATI de gestió a càrrec de l'ATI. Es donaran permisos de consulta al projectistes, contractistes i direccions d'obra. En aquesta carpeta es disposarà de la darrera versió actualitzada dels documents que integren el present PMB, disponible per a tots els agents involucrats en la seva execució. Permisos limitats a visualització i descarrega d'arxius.

- > ☐ 00_GEST_BIM_ATI
- ✓ ☐ 01_INF_PRODUC_ATI
 - ☐ 01_PLANTILLES MODELS
 - ☐ 02_CAIXETINS
 - ☐ 03_FAMILIES
- > ☐ 04_FONTES
- ☐ 05_SOFTWARE
- > ☐ 06_SCRIPTS
- ☐ 07_FORMACIONS
- > ☐ 02_INF MODELS

Carpeta 01 _ INF_PRODUC_ATI és la carpeta destinada a l'ATI, a on es gestiona la documentació necessària per les tasques de supervisió dels models BIM. Permisos d'edició per l'ATI .

- ✓ ☐ 02_INF MODELS
 - ✓ ☐ TM02609232
 - > ☐ 01_WIP
 - ✓ ☐ 02_COMPARTIT
 - > ☐ 01_COM_RECursos
 - ☐ 02_COM_COMUNICACIO
 - > ☐ 03_COM_LLIURABLES
 - ✓ ☐ 03_PUBLICAT
 - > ☐ 01_PUB_RECursos
 - ☐ 02_PUB_COMUNICACIO
 - > ☐ 03_PUB_LLIURABLES
 - ✓ ☐ 04_ARXIVAT
 - > ☐ 01_ARX_RECursos
 - ☐ 02_ARX_COMUNICACIO
 - > ☐ 03_ARX_LLIURABLES

En la carpeta 02_INF_MODELS es generarà la estructura, d'acord la ISO 19 650 per cadascun del contractes TM XXXXXXXX iniciats.

Es donarà accés al Projectista/Contractista i DO corresponent a cada clau d contracte, a la carpeta compartida 02_COMPARTITI que disposarà de la següent estructura :

- ✓ ☐ 02_COMPARTIT
 - ✓ ☐ 01_COM_RECursos
 - ✓ ☐ ATI
 - ☐ 01_DOCUMENTACIO REFERENCIA
 - ✓ ☐ OBRA
 - ☐ 01_PEB i ANNEXES
 - ☐ 02_INF_REVISIÓ
 - ✓ ☐ PROJECTE
 - ☐ 01_PEB i ANNEXES
 - ☐ 02_INF_REVISIÓ

Dins 01_COM_RECursos es podrà descarregar la documentació de referencia per part de l'ATI i és disposarà dels PEB i Annexes en funció de si és obra o projecte un cop ICAT hagi indicat que ja es pot revisar . Un cop feta la revisió per part de l'ATI l'informe es depositarà a la carpeta 02_INF_REVISIÓ.

- ✓ ☐ 02_COMPARTIT
 - > ☐ 01_COM_RECursos
 - ☐ 02_COM_COMUNICACIO
 - ✓ ☐ 03_COM_LLIURABLES
 - > ☐ OBRA
 - ✓ ☐ PROJECTE
 - ✓ ☐ F1-F2 SEGUIMENT
 - ✓ ☐ 01_MODELS
 - ☐ LLxx_aaaammdd
 - > ☐ 02_DOCUMENTS
 - ✓ ☐ F3-MAQUETA
 - ✓ ☐ 01_MODELS
 - ☐ LLxx_aaaammdd
 - > ☐ 02_DOCUMENTS
 - > ☐ F4-LLIURAMENT

A la carpeta de 03_COM_LLIURABLES, a requeriment de ICAT i en funció de si es tracta de lliurables de contractes de projecte o d'obra executada, s'ubicarà la documentació BIM lliurada sobre la que ATI farà la seva revisió de qualitat BIM. L'ATI albergarà en aquest espai la mateixa documentació que els responsables BIM de Projectistes i Contractistes hagin carregat prèviament al FTP de ICAT, una vegada ja estigui revisada i validada per part de la Direcció d'Obra (en el cas de contractes d'obra executada) i per part del Supervisor BIM de ICAT.

ATI farà revisió de Qualitat dels lliurables BIM i emetrà l'informe de supervisió corresponent, que es desarà a disposició de ICAT i dels responsables BIM de Projectista/Contractista i DO dins de la carpeta corresponent a cada contracte, des d'on es podrà descarregar.

FTP d'Infraestructures (gestionat per ICAT)

L'entorn habitual de treball actual d'ICAT és el FTP .

Dins de la organització establerta es fixe que cada contracte disposa de les següents carpetes :

- 02-COMPARTIT
- 03-PUBLICAT
- 04-ARCHIVAT

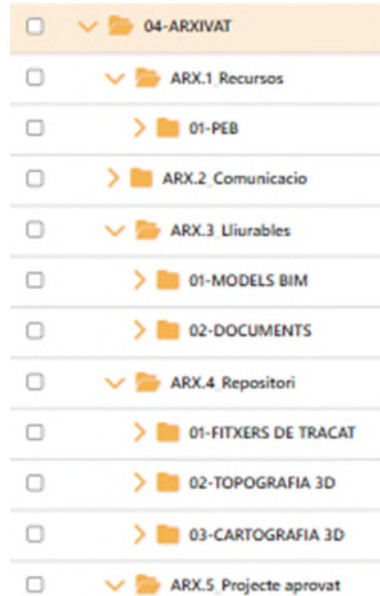
D'on el projectista/contractista/DO, actua sobre la carpeta compartida i després ICAT gestionarà la Publicada i Arxivada amb el següent arbre de carpetes , o similar:

☐	02-COMPARTIT
☐	COM.1 Recursos
☐	01-PEB
☐	02-ICAT
☐	COM.2 Comunicacio
☐	COM.3 Lliurables BIM
☐	03-PUBLICAT
☐	PUB.1 Recursos
☐	01-PEB
☐	PUB.2 Comunicacio
☐	01-Actes
☐	02-Plànols Ocupació
☐	03-ITE
☐	04-Sondeigs
☐	05-Auscultació
☐	06-Arqueologia
☐	PUB.3 Lliurables BIM
☐	01. MODEL INICIAL PRECONSTRUCTIU
☐	02. SEGUIMENT
☐	03. OBRA EXECUTADA
☐	PUB.4 Repositori
☐	01-DOCUMENTACIO RECEPCIO
☐	01-Contractes
☐	02-Ofertes
☐	03-Certificacions
☐	04-ActesPreusContradictoris
☐	05-InformesDO
☐	06-RelacioAssaigsCQ
☐	07-ActaRecepcio
☐	08-ControlQualitat

☐	✓	04-ARXIVAT
☐	✓	ARX.1 Recursos
☐	>	01-PEB
☐	>	ARX.2 Comunicacio
☐	✓	ARX.3 Lliurables BIM
☐	>	03 OBRA EXECUTADA
☐	✓	ARX.4 Repositori
☐	✓	01 EFO
☐	>	00-IND
☐	>	01-SUB
☐	>	10-DPE
☐	>	11-PAT
☐	>	12-SAF
☐	>	13-GIG
☐	>	14-HDEI
☐	>	15-TOP
☐	>	16-QMA
☐	>	17-PLN
☐	>	18-FOT
☐	>	20-ISA
☐	>	21-DSS
☐	>	22-RAM
☐	>	23-PRO
☐	>	30-MDT
☐	>	40-BIM
☐		Estructura de carpetes de l'EFO.pdf
☐	✓	02 REPOSITORI FOTOGRÀFIC
☐	✓	fotos DO

Estructura FTP Tipus pels contractes d'execució d'obra

☐	✓	02-COMPARTIT
☐	✓	COM.1 Recursos
☐	>	01-PEB
☐	>	02-ICAT
☐	✓	COM.2 Comunicacio
☐	✓	COM.3 Lliurables
☐	>	F1-F2-F3 SEGUIMENT DE PROJECTE
☐	>	F3 MAQUETA
☐	>	F4 PROJECTE
☐	✓	03-PUBLICAT
☐	✓	PUB.1 Recursos
☐	>	01-PEB
☐	✓	PUB.2 Comunicacio
☐	>	01-Actes
☐	✓	PUB.3 Lliurables
☐	✓	F1-F2-F3 SEGUIMENT DE PROJECTE
☐	>	01-MODELS BIM
☐	>	02-DOCUMENTS
☐	✓	F3 MAQUETA
☐	>	01-MODELS BIM
☐	>	02-DOCUMENTS MAQUETA
☐	✓	F4 RECEPCIO PROJECTE
☐	>	01-MODELS BIM
☐	>	02-DOCUMENTS PROJECTE



Estructura FTP Tipus pels contractes de Projecte

És interessant destacar que per cadascuna de les carpetes d'últim nivell, s'ha d'incloure una carpeta de lliurable anomenada **LL"n"__aaaammdd** on "n" és un nombre ordinal seqüencial que canvia en el moment de cada lliurament.

Exemple:

- i. F1-Seguitment de projecte
 - a. 01-Models BIM
 - i. **LL01_20240614**
- ii. F3-Maqueta
 - a. 01-Models BIM
 - i. **LL02_20240830**

El moviment de carpetes de Publicat a Arxivat corre a càrrec del responsable BIM d'ICAT.

4 METODOLOGIA D'APLICACIÓ

Dins del present PMB s'integra la següent documentació en forma de plantilles i guies d'aplicació per part dels agents involucrats en el procés d'integració de la metodologia BIM per la L9:

Descripció	Nom Arxiu	Document
PEB	L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10001_Plantilla_PEB	Plantilla_PEB
Annexes	L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10002_Plantilla_Annexes_PEB	Plantilla_Master
		Plantilla_Accions_BIM
		Plantilla_Usos Específics_BIM
		Plantilla_Lliurables BIM
		Plantilla_Fites BIM
		Plantilla_Taula_Gubimclass
		Plantilla_DRIC
		Plantilla_DRIC_Taula_Actuació
		Plantilla_DRIC_Taula_Localitzacions
		Plantilla_DRIC_Taula_Espais
		Plantilla_DRIC_Taula_Objectes
		Plantilla_DRIC_Taula_Actius
		Plantilla_DRIC_Possibles Valors
		Plantilla_QAQC
		Plantilla_Matriu Responsabilitat
Criteris de codificació	L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10003_Plantilla_Codificació_Documentos BIM	Plantilla_Criteris de Codificació
Intercanvi d'informació d'actius amb TMB	L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10004_Plantilla_GMAO	Plantilla_GMAO
Guia de Modelat	L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10005_Guia_Básica_Revit	Guia_Básica_Revit
Matriu Interferències	L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10010_Plantilla_Matriu_Interferencias	Plantilla_Plantilla_Matriu_Interferencias
Fitxer Paràmetres	L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10020_Parametres_Psets	Arxiu_PsetIFC (DRIC en TXT)
	L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10021_Parametres_Compartits	Arxiu_Parametres_Compartits
	L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10022_Exportació_IFC	Arxiu_Exportació_IFC

Taula 4: Documents que integren el PMB

Per cada contracte inclòs dins de l'abast d'aquest Pla Marc, els responsables BIM del Projectista i/o Contractista i DO hauran de tenir en consideració i aplicar la documentació BIM facilitada. Especialment hauran d'aplicar els dos documents següents a l'inici del contracte :

- L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10001_Plantilla_PEB.
- L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10002_Plantilla_Annexes_PEB

Aquest dos documents, han estat concebuts com plantilles, son autoexplicatius. A continuació es fa una descripció detallada del aspectes més rellevants a considerar.

4.1 PEB.

La plantilla facilitada, L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10001_Plantilla_PEB, s'elabora com a base per realitzar els Pla d'execució BIM (PEB) per part de l'adjudicatari del contracte. Estableix en gran mesura uns punts mínims per assentar els principis indicats en el Manual BIM 2022 de la Generalitat, el manual d'Infraestructures i els requisits establerts per part d'ICAT dins el PMB.

El PEB té continues referències als documents citats dins del PMB com a base de moltes solucions per els diferents apartats que formen el PEB.

A nivell de format, el document facilitat, conté diverses tipologies de text i diferent formats que han de ser modificats, completats o eliminats per el redactor(Projectista/Contractista) del PEB de forma estratègica per agilitzar el procés de complementació i homogeneïtzació.

4.2 Annexes al Pla d'execució BIM

Una de les parts més importants que acompanya el redactat del PEB és la complementació del document L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10002_Plantilla_Annexes_PEB, adequat per cada contracte.

El document conté una explicació de funcionament per pestanya i té l'objectiu homogeneïtzar i facilitar tota aquella informació important comuna entre contractes de la L9 de nova execució i que s'ha comentat en l'abast del document. Per cada entrega del document és necessari que la pestanya de revisions i Històric siguin actualitzades.

Com a criteri general d'aplicació de la plantilla , per a la generació per part de projectista/contractista del seu document d'Annexes al PEB cal tenir en consideració que els camps ombrats en gris no son modificables i s'han d'omplir els de color groc. La informació dins de les caselles en groc son informatives a mode d'exemple. Un cop omplert l'annex caldrà deixar en blanc totes aquelles que estaven en groc a la plantilla.

A continuació s'expliquen breument els fonaments de cada pestanya dintre del document.

4.2.1 Màster

L'apartat Màster que es presenta a la plantilla contempla les dues opcions possible dins de l'abast del contracte:

- Màster aplicable als contractes de Redacció de Projecte
- Màster aplicable als contractes d'Execució d'Obra

Segons el tipus de contracte aplicarà un dels dos models o plantilles.

La finalitat principal d'aquest apartat és mantenir una traçabilitat del desenvolupament del projecte o Obra executada indicant per fases les diferents fites i indicant qui son els responsables , les dates de revisió detallant t quin tipus d'activitat es farà.

Aquesta informació indicada en la pestanya, ha de ser consistent amb aquella que s'indiqui en la pestanya *Annex 04_Fites per Projecte*.

Per últim, cada entrega de PEB és necessari anar actualitzant de forma coherent aquesta pestanya Màster

4.2.2 Accions

La pestanya *Annex 01_Accions* es basa principal en explicitar les accions de BIM associades al contracte. Per realitzar això és necessari acordar conjuntament en la Reunió d'inici de projecte amb Infraestructures que és el que s'espera de l'apartat BIM d'acord a la oferta per part del contractista.

És d'especial importància per cada una de les accions s'indiqui en quina fase es realitza de les possibilitats indicades en l'arxiu i mitjançant quin ús. Establint una prioritat en el seu desenvolupament per cadascun d'ells i sent categoritzada en :

- Alta : Requisit principal de compliment obligatori
- Mitja: Requisit secundari de compliment recomanat de l'acció
- Baixa: Requisit secundari de compliment opcional de l'acció
- La definició dels usos associats aquest objectius estant definits segons la taula de l'apartat 4.2.3.

Tota aquesta informació aportada pot contemplar algun tipus de condició que permeti avaluar si l'ús i l'acció està correctament satisfeta. Es permet indicar en la columna corresponent explicitar els motius de satisfacció.

Un cop identificats els numero de usos necessaris , en la pestanya d'*Annex01.1_Accions* s'han de identificar els diferents lliurables amb el seu codi.

El codi anirà en funció de la numeració correlativa, s'ha d'explicitar l'abast d'aquest lliurable indicant breument què contindrà aquest document. A més , per donar més informació, és necessari seleccionar el programari i el format que es lliurarà .Finalment t'indicarà quin tipus de documentació és d'acord al document de consulta *L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10003_Plantilla_Codificació_Documents BIM* on trobarem la taula següent :

Tipus Document	Codi
Building Information Modeling	
Pla Marc BIM	BM
Model BIM nadiu	BN
Model federat	BF
Matriu de colisions	BC
Matriu d' atributs	BA
Núvol de Punts	BP

Pla d'execució BIM	BE
Quantificació BIM	BQ
Llistat de lliurables BIM	BL
Extracció de taules model	BT
Infografia	BI

Taula 5: Tipus de documents

El responsable de cada acció ha d'estar indicat amb correspondència amb els agents responsables identificats en la pestanya Master que trobem a l'arxiu.

4.2.3 Usos Específics

La pestanya *Annex 02_Ús específic* té com a finalitat detallar els diferents usos llistats en la pestanya de *Annex01_Accions* especificant la informació següent :

- Denominació i Descripció del ús: Descripció de l'ús d'acord al criteri de Manual d'Infraestructures.
- Accions BIM associada: Indicar els lliurables que donaran la resposta al ús i acció.
- Lliurables i acceptació : Llistar els documents amb el codi de forma consistent amb les indicades al Annex Accions i indicar quins son els temes d'acceptació de lliurables.
- Informació Paramètrica i geomètrica : Descriure quina és la base de la informació que s'ha fet servir per donar resposta al ús .
- Programari : Indicar els programes que s'usaran per assolir els usos indicats.
- Operativa de treball : Descriure seqüencialment com seria el flux de treball usat amb els programaris indicats i que donaria resposta fins l'aprovació per part del responsable BIM final.

Per cada un dels usos que apareix en les Accions és necessari crear una pestanya nova en l'Excel i completar-la d'acord a les indicacions anteriors .

Les pestanyes possibles son les de la taula següent:

	ÚS	DEFINICIÓ
BÁSIC	Disseny 3D	Generació de model virtual definint les característiques geomètriques i els paràmetres adequats per a la funcionalitat de l'edifici, complint les condicions de satisfacció establertes pel client
1	Disseny de detall 3D	Ús del model per a la generació, anàlisi i extracció dels detalls 3D i tota la seva informació, incloent vistes híbrides 2D-3D amb anotacions (llegendes)
2	Visualització 3D	Ús del model generat amb el propòsit de comunicar les qualitats visuals, espacials o funcionals a través de vistes 3D, renders, passejos virtuals, escenografies i holografies
3	Programa Funcional	Ús del model per analitzar els compliment dels requeriments espacials del client
4	Documentació 2D	Ús del model per extreure Plànols 2D de models BIM rics en informació. La Documentació 2D inclou normalment plantes, seccions, alçats i detalls 2D.
5	Coordinació 3D	Ús del model per a coordinar la ubicació dels elements tenint en compte els seus requeriments espacials, tan funcionals com a normatius i d'accessibilitat per al seu manteniment posterior
6	Gestió de col·lisions	Ús del model per a coordinar diferents disciplines i identificar i/o resoldre possibles col·lisions entre elements virtuals abans de realitzar la construcció real o fabricació
7	Quantificació	Ús del model per calcular la quantitat d'elements i materials que hi ha en un edifici o zona concreta del mateix
8	Selecció i especificació	Ús del model per identificar, seleccionar, especificar o prescriure elements/materials
9	Anàlisi de Constructibilitat	Ús del model per visualitzar i revisar els processos i mètodes constructius amb el propòsit d'identificar obstacles potencials, defectes de disseny, retards de programa o sobre costos
10	Anàlisi d'Operacions de Construcció	Ús de models 3D per visualitzar i analitzar el procés de construcció: distribució de lots, planificació basada en zones, vinculació d'activitats de construcció amb components del model i recursos, etc.
11	Gestió de registres	Ús del model per registrar, consultar o comprovar documents/informació associada a espais o components del model
12	Representació d'obra executada	Ús de model per a la recopilació, anàlisi i consulta de documents/informació associada a les dimensions i característiques de l'obra executada

Taula 6: Definició usos segons Manual BIM Infraestructures

4.2.4 Lliurables BIM

La pestanya *Annex 03_Lliurables BIM* té com a finalitat llistar els diferents documents BIM que apareixen com a resposta de les accions i usos segons l'abast del projecte. Per realitzar la codificació dels documents és necessari recolzar-se en el document :

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10003_Plantilla_Codificació_Documentos BIM

- Es considera com a lliurables i documentació BIM el que s'indica a continuació :

Tipus Document
Building Information Modeling
Pla Marc BIM
Model BIM nadiu

Model federat
Matriu de col·lisions
Matriu d' atributs
Núvol de Punts
Pla d'execució BIM
Quantificació BIM
Llistat de lliurables BIM
Extracció de taules model
Infografia

Taula 7: Tipus de document BIM

- Tota documentació BIM ha d'estar enumerada respectant els següents intervals:

RANG	DESCRIPCIÓ
10000	Pla d'execució BIM
20000	Documentació BIM
30000	Models Nadius Obra puntual
40000	Models Nadius Obra lineal
50000	Models Federats
60000	Dades de model
70000	Núvol de punts
80000	Informes de revisió ICAT

Taula 8: Intervals de numeració establerts

La codificació de la documentació es basa en una composició de camps on sempre apareix una part que també s'omple d'acord al mateix document:

Clau de Contracte ICAT TM	TRAM	AUTOR	DISCIPLINA	UBICACIÓ GEOGRÁFICA	TIPUS DOCUMENT	NUMERO DOCUMENT
------------------------------	------	-------	------------	------------------------	-------------------	--------------------

Per aconseguir major claredat en la plantilla d'Excel, tot document de PEB i Documentació BIM té afegit una columna de descripció bàsica que pretén descriure breument el contingut del document.

Per cada lliurable serà necessari indicar qui és el responsable del mateix i per cada entrega s'ha d'actualitzar la revisió vigent a més de posar l'enllaç de la darrera ubicació del model en el FTP on trobar el arxiu arxivat definitiu.

En el cas de contractes d'Obra executada, aquest Annex 03 , s'haurà d'incorporar també a la carpeta 40-BIM de l'EFO com a tipus de document BL independent del PEB.

Els plànols extrets dels models (CAD i PDF) i el seu índex s'hauran d'incloure al EFO en la carpeta 17-PLN corresponent d'acord a l'indicat en el document :

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_ED_20010 Procediment elaboració de l'Expedient Final d'Obra

No es necessari llistar-los en la taula de Annex 03_Lliurables BIM.

4.2.5 Fites

La pestanya *Annex 04_Fites per Projecte* té com a finalitat llistar les diferents activitats que es generin durant el contracte per cada una de les fases. A més s'afegeix el llistat de cada lliurable amb el seu codi i nom de forma consistent amb els annexes 01 i 03.

En el calendari mostrat és important diferenciar quines son les activitats que es realitzen en una fite concreta i quines son les que es realitzant durant un període.

4.2.6 Llistes de models

La pestanya *Annex 05_Models* té com a finalitat identificar de manera ràpida quins son els models que es tindran per cada una de les fases i quins son els arxius nadius origen.

Per cada uns dels models indicats en la pestanya ja descrita anteriorment *Annex 03_Lliurables BIM* és necessari indicat el seu format i indicar quin son els models extret dels Nadius que seran IFC. El contingut bàsic de cada arxiu ha de estar descrit de manera breu a la columna corresponent.

4.2.7 Detall Geomètric

La pestanya *Annex 06_Detall geomètric* té com a finalitat que el contractista indiqui tots els elements que es modelaran amb el LOD corresponent.

Per realitzar-ho correctament és necessari seguir el criteri del Manual BIM de la Generalitat 2022 en el capítol 3.4 *Nivell de desenvolupament d'un objecte*.

D'acord al document i tenint en compte que la gestió visual (tant 2D com 3D) és una de les principals aportacions de valor de la metodologia BIM, aquest manual defineix una escala per establir el nivell de detall geomètric de cadascun dels objectes.

Nivell de detall geomètric	Precisió	Escala	Components d'objecte	Dimensió mínima	Referència BIM Forum
G0	Esquemàtica	1>200	N/A	N/A	LOD 100
G1	Mètrica	1:200-1:100	N/A	1,00 m	LOD 200
G2	Centimètrica	1:100-1:50	Especificar	20 cm	LOD 300
G3	Centimètrica	1:50/20-1:10	Segregar	5 cm	LOD 350-400
G4	Mil·limètrica	1:10-1:1	Detallar	Sense límit	LOD 400

Abans d'iniciar el procés de modelització de cadascuna de les fases de l'actuació, les persones responsables de cada disciplina, lot o ofici han de preparar les taules d'especificació del nivell de detall per disciplina, en les quals han d'establir, per a cada objecte que calgui introduir en els models de la seva responsabilitat, el nivell de detall geomètric, la unitat de mesura i els criteris específics de modelització gràfica que seran d'aplicació per a la generació del model virtual, utilitzant la classificació d'objectes de referència com a base per a la seva recopilació.

4.2.8 DRIC

La pestanya *Annex 07_DRIC* consisteix principalment proposar una relació particularitzada de prestacions dels elements i actius que el contractista ha de complimentar en els models BIM d'obra executada i els lliurables corresponents, amb la finalitat d'assegurar la utilitat de la informació transferida final en la fase d'operació i manteniment.

L'especificació de la relació de prestacions dels element i actius de cada actuació s'ha de fer tenint en compte, per una banda, les peculiaritats dels actius de l'actuació i, per l'altra, els criteris de gestió d'operació i manteniment i les eines tecnològiques que l'operador/a final dels actius en qüestió consideri oportuns.

La taula pretén establir un protocol de nomenclatura que cal aplicar en el desenvolupament del procés BIM d'una actuació, tant per a la definició de les seves variables bàsiques, dels models, dels objectes i de les seves propietats, de manera que es garanteixi una comprensió compartida dels requisits establerts i els lliurables d'informació per transferir entre els agents que intervenen en les actuacions del contracte.

La taula segueix els criteris indicats en el Manual de la Generalitat 2022 en el seu *annex A5-2 Denominació dels camps IFC* assignats a les propietats, personalitzant cert grups de paràmetres d'acord a l'abast del present PMB de la L9.

S'han determinat una sèrie de grup de paràmetres que s'han inclòs d'inici en un arxiu de configuració per exportació anomenat *L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10020_Parametres_Psets* agrupats principalment en els següents entitats:

- ACAT: Informació en forma de paràmetre, de disseny, construcció o operació (DCO) d'especial rellevància per part d'Infraestructures.
- TCAT: Informació en forma de paràmetre, de disseny, construcció o operació (DCO) d'especial rellevància per part de Territori
- TMB: Informació en forma de paràmetre, de disseny, construcció o operació (DCO) d'especial rellevància per part de TMB

L'annex pretén determinar els paràmetres que s'apliquen per la fase de Projecte o per la fase d'obra indicant a més si son d'aplicació al BIM (Model 3D amb model d'informació) o bé en GIS.

Tots els paràmetres alimentaran, via exportació IFC, un model d'informació. Per tal de saber quina informació a de contenir cada Actuació es genera una sèrie de pestanyes perquè el contractista sàpiga quina informació mínima ha d'incloure.

Per tal de **extreure les dades dels models** i amb la **finalitat d'anar alimentant un model d'informació** és necessari generar les taules que continguin , com a mínim, la informació indicada a continuació :

4.2.8.1 Taules Actuació

La taula conté principalment la informació mínima d'obligat compliment i que d' alt nivell que segueix els criteris indicats en el manual BIM de la Generalitat 2022 en el seu capítol *A5-1 Propietats a informar de l'actuació*.

Es té fixat en aquest PMB i d'acord l'Abast de contractes els dos següents paràmetres comuns:

ACAT_AC3-NomInfraestructura	L9
ACAT_AC5-Promotor	IFC

Els possibles valors que poden aparèixer a mínims, s'ompliran d'acord amb el que trobarem a Annex 7.6_Valors_DRIC.

4.2.8.2 Taula localització

La taula conté la proposta d' informació mínima d'obligat compliment relativa a aplicar als possibles emplaçaments/Ubicacions Geogràfiques dins l'abast del projecte i els seus respectius acrònims.

D'aquest s'extreu els possibles emplaçaments o ubicacions geogràfiques on aplicar els paràmetres:

- Estacions
- Inter estacions dintre Túnel
- Pous de Ventilació i CTI associats
- Subestacions de tracció
- Tallers i cotxeres
- Receptora
- Túnel

Cal destacar que dos dels paràmetres mínims necessaris en la taula son les coordenades de la ubicació geogràfica . La llista les coordenades de cada una d'elles per poder tenir-les GEO referenciades i com a criteri general, s'ubicarà el punt en el centre de la mateixa localització .

Les coordenades de les estacions es troben llistades en la pestanya Ubicació Geogràfica del document següent :

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10003_Plantilla_Codificació_Documentos BIM

4.2.8.3 Taula Espai

La taula conté la proposta d'informació mínima a incloure per les Cambres /Sales /Habitacions/Espais o similars fixades dins l'abast del projecte. Tant en la nomenclatura i acrònims, la proposta segueix el criteri i informació de l'esmentat document :

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10003_Plantilla_Codificació_Documentos BIM

Els possible valors que poden aparèixer a mínims, s'ompliran d'acord amb el que trobarem a Annex 7.6_Valors_DRIC.

En cas de tenir dubte del contingut a posar en el paràmetre consultar la pestanya DRIC de l'annex on trobarem la definició del mateix.

Mitjançant la selecció dels diferents valors dels paràmetres d'aquesta taula , el contractista serà capaç de nombrar i identificar cada espai per tenir un codi únic d'espai en el paràmetre *ACAT_LA9-IDEspai* .

De forma general, la disciplina on s'ha de trobar la informació corresponent hauria de ser la d'arquitectura ja que és qui defineix la geometria del espai.

4.2.8.4 Taula Objecte

La taula conté la proposta d' informació a incloure en els objectes que NO son considerats com actius. Entenem com actiu el resultat d'una actuació, global o parcial, amb una gestió particularitzada segons criteris d'operació i manteniment.

El contractista ha de determinar tots els objectes que té dins l'abast del seu projecte.

És important determinar exactament si l'element necessita un criteri de manteniment per part del explotador. Per poder determinar si això és així , és necessari consultar prèviament,

Document Manual de Codificació de TMB a la plantilla següent :

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10004_Plantilla_GMAO

On trobarem tots aquells que SÍ son actius.

Un cop feta la distinció, és necessari identificar l'element mitjançant el codi i descripció de GubimClass que prèviament en omplert en la pestanya del Annex 06 i emplenar tots els paràmetres seguint el criteri que s'especifica a la mateixa taula.

4.2.8.5 Taula Actiu

La taula conté la proposta d' informació a incloure en els actius que hi ha dins l'abast establert en les actuacions i que , a més , l'explotador TMB farà una gestió en l'operació i manteniment.

Tots els actius en que es farà una gestió de manteniment , es llisten en la taula complementaria facilitada per TMB anomenada *Document Manual de Codificació TMB* .

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10004_R01_Plantilla_GMAO

Tot element que apareix en aquesta llista ,s'ha d'incloure en la plantilla d'exportació des de IFC per part del contractista destinada a TMB segons el flux de treball indicat en el capítol **3.3 Estratègia de col·laboració i estructura d'espais**.

4.2.8.6 Taula possibles valors

La taula conté la proposta d' informació a incloure en els valors dels paràmetres indicats en el DRIC. L'objectiu d'aquesta taula té aquestes finalitats principals:

- Ajudar al Contractista a saber com omplir en els paràmetres segons els valors que s'han acordat fins en el moment
- El contractista ha d'afegir aquells valors que hagin sorgit de nou dins l'abast del seu contracte ressaltar-los en un altre color
- Nodrir el model informació per part del ATI amb aquells possibles nous valors.

Per tant en el moment de les fites d'entrega de model és necessari que el contractista retorni omplert aquesta pestanya amb el valors inclosos.

4.2.9 QAQC

La pestanya *Annex 09.1 QAQC* té com a finalitat llistar , a mode de control per part de contractista, projectista i D.O, totes aquelles activitats i documents BIM que es preveuen contemplar del contracte.

Cada contractista, projectista i D.O serà responsable de la verificació de lliurables BIM associats a l'actuació de la qual és gestora i posarà en coneixement del procés de control propi de qualitat que apliquen, incloent-lo al PEB a lliurar a l'inici de cada contracte.

S'aconsella fer dos tipus de controls de qualitat. Un a nivell intern amb una freqüència reduïda i un altre, més rigorós, que serà realitzat abans del lliurament a supervisió.

5 ORGANITZACIÓ DE MODELS

Per cada model a realitzar, dins l'abast de cada contracte, es realitzarà una distribució o divisió de models basat principalment per disciplines.

L'estructura i l'organització dins de cada model serà tal que permeti diferenciar fases, disciplines, subsistemes, zones, nivells i tipus de vista o document 2D.

Cada un dels models estaran llistats en l'Annex_05_models i d'ells es podrà identificar quins són els models que en surten en format IFC o similar.

Per la seva codificació és necessari seguir el document de codificació *L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10003_Plantilla_Codificació_Documents BIM* i aquesta nomenclatura està pensada amb els següents criteris més importants:

5.1 Nomenclatura Documentació BIM

Un dels documents necessaris per definir el sistema de codificació a implantar en la documentació BIM generada en la construcció de la Línia 9 de Metro Barcelona es el següent arxiu:

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10003_Plantilla_Codificació_Documents BIM

A cada document li correspondrà un codi únic que no pot ser atribuït a cap altre document. El codi haurà de ser indicatiu de la informació continguda al document que identifica.

Per més informació veure el **capítol 8.1 Document de Codificació BIM**

5.2 Nomenclatura Model

A continuació es descriu un exemple de lliurable per un model d'instal·lacions en l'estació de Guinardó d'on,

TM00509501_T3_PR_INS_GND_BN_ABCDD

- TM00509501 : Equivalència de Clau de contracte
- T3: Acrònim Tram
- PR: Acrònim Autor
- INS: Disciplina
- GND: Ubicació geogràfica
- BN: Tipus de document
- Numeració: <ABCDD>

<A> : Numero de rang reservat per tipus de Model :

- 3: Model d'obra puntual
- 4 : Model d'obra lineal
- 5: Model federat

 : Numero reservat per indicar la disciplina

Obra puntual:

- 0: Urbanització
- 1: Arquitectura
- 2 : Estructura
- 3 : Instal·lacions

Obra lineal:

- 1: Traçat
- 2 : Via
- 3 : Instal·lacions Ferroviàries
- 4 : Instal·lacions NO Ferroviàries
- 5: Portes sectorització

Coordinació :

- 5: Coordinació

<C>: Sistema (Aquest camp defineix el SISTEMA com una opció d'agrupació de varis models dins una mateixa disciplina. D'acord al tipus d'obra es pot simplificar el nombre de models per agrupar subsistemes en cas necessari).

Exemple de model d'instal·lacions agrupades per sistema elèctric, mecànic o telecomunicacions:

TM00509501_T3_PR_INS_GND_BN_331XX: Model d'agrupació mecànica

TM 0509501_T3_PR_INS_GND_BN_332XX: Model d'agrupació elèctrica

TM 0509501_T3_PR_INS_GND_BN_333XX: Model d'agrupació Comunicacions

Cas de contracte sense diferenciació de LOT:

Arquitectura :

- 1 : Arquitectura 1
- 2 : Arquitectura 2

Estructura :

- 0 : Estructures demolicions
- 1 : Estructura 1
- 2 : Estructura 2

Instal·lacions:

- 1 : Mecàniques
- 2 : Elèctriques
- 3 : Telecomunicacions

En el cas d'existir demolicions dins de la mateixa disciplina , es farà i codificarà un model per separat .

Cas de contracte amb diferenciació de LOT:

En el cas de que es tracti d'un contracte amb diferents Lots aquest dígit es farà servir per diferenciar els lliurables per Lot.

Arquitectura :

- 1 : Lot 1
- 2 : Lot 2
- n: Lot n

Estructura :

- 1 : Lot 1
- 2 : Lot 2
- n: Lot n

Instal·lacions:

- 1 : Lot 1
- 2 : Lot 2
- n: Lot n

Per tal de diferenciar dins la disciplina d'instal·lacions entre mecàniques, elèctriques i Telecomunicacions caldrà fer servir els dígit **<DD>**, de la següent manera:

- 0 al 9 : Mecàniques
- 10 al 19 : Elèctriques
- 20 al 29 : Telecomunicacions

<DD>: Nombre correlatiu per generar els models amb subsistemes si és necessari.

En el cas de models d'obra lineal , el criteri és similar tenint en consideració que es basen en trams entre estacions i que les agrupacions de Sistema tenen una nomenclatura diferent.

En el cas d'existir demolicions dins de la mateixa disciplina , es farà i codificarà un model per separat .

5.3 Nomenclatura base de dades

Per generar la base de dades o model d'informació és necessari seguir una manera estàndard d'incloure els valors en els paràmetres i/o base de dades .

- S'utilitzarà el tipus d'escriptura CamelCase
- No es faran servir espais en blanc, símbols de puntuació, ni accentuació.
- El guió mig "-" s'utilitzarà per a la separació de codis dins d'una denominació.
- El guió baix "_" només s'utilitzarà per a separar codis quan es combinen per generar un nou codi.
- El punt "." només s'utilitzarà per a separar el nom del fitxer de la seva extensió excepte en el codi GuBIMclass
- Si el valor del camp és "no aplica" s'informarà amb el valor 999999

- Si no coneixem el valor del camp o està pendent d'informar hi posarem el valor 888888

5.3.1 Camps Psets : ACAT i TCAT

Els possibles valors de complementació venen determinats en el *Annex7.6_Valors_Dric* del document *L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10002_Plantilla_Annexes_PEB*.

D'acord amb el capítol 3.3.2 on es defineix el flux de treball amb TMB, serà necessari identificar els d'actius i la seva nomenclatura. Cal destacar que per la adequada informació del paràmetre TCAT_Actiu per part del contractista, s'haurà de consultar el document: *L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10004_Plantilla_GMAO* (pestanya "Criteri Actius TMB"), a on es troben identificats els objectes a considerar com Actius, pels que es fixa també a quina Disciplina, Sistema, Subsistema i classificació GuBIMclass s'hauran d'associar en els models (paràmetres ACAT_I1-Disciplina, ACAT_I4-Sistema, ACAT_I5-Subsistema, ACAT_I1-CodiGuBIMclass i ACAT_I2-DescripcióGuBIMclass), indicant-se també els actius modelats al que caldrà associar la informació:

ACTIUS TMB								
ACAT_I1-Disciplina	ACAT_I4-Sistema	Codi Subsistema L9 (ACAT_I5-Subsistema)	Descripció del Subsistema	Nom Equip SAP s/TMB	Acronim Tipus d'Equip a SAP s/TMB	Actiu modelat al que cal associar la informació	ACAT_I1-CodiGuBIMclass	ACAT_I2-DescripcióGuBIMclass
INS	Mecaniques	TRV	Transport vertical	Ascensors	SASC	Equip Ascensor	60.30.10.10	60.30.10.10_Ascensors
INS	Mecaniques	TRV	Transport vertical	Sistema de Control Intel·ligent Ascensors	SCWGC	Equipar la informació amb la sala de màquines principal de control de ascensors	60.30.10.10	60.30.10.10_Ascensors
INS	Mecaniques	TRV	Transport vertical	Escaleres mecàniques	SESC	Equipar Escaleres mecàniques	60.30.10.30	60.30.10.30_EscaleresMecaniques
INS	Mecaniques	TRV	Transport vertical	Passadissos mecànics	SEPM	Equipar	60.30.20.10	60.30.20.10_Passadissos transportadores

Taula 9: Exemple Criteri Actius TMB

Cal tenir en consideració també que cada actiu haurà de tenir informats els paràmetres ACAT_A1-CodiGestioActiu i ACAT_A2-DescripcioActiu, que tindran la seva equivalència amb la codificació interna per part de TMB donada en els paràmetres TMB_SAP_Equip i TMB_SAP_DenominacioEquip respectivament, que el mateix TMB haurà d'omplir per tal de que el contractista els pugui informar adequadament al paràmetres del pset ACAT:

ACAT_A1-CodiGestioActiu	Mateix valor [TMB_SAP_Equip]
ACAT_A2-DescripcioActiu	Mateix valor [TMB_SAP_DenominacioEquip]

5.3.2 Camps Psets: TMB

D'acord amb l'apartat 3.3.2, a on es defineix el flux de treball amb TMB, pels objectes dintre del model identificats com actius al paràmetre TCAT_Actiu els paràmetres del DRIC del pset TMB s'hauran d'incorporar als models de projecte informats amb 999999. En el cas dels models d'obra executada s'hauran d'informar amb la informació corresponent d'acord amb allò reflectir a l'Annex 7 DRIC i l'Annex 7.6_Valors_DRIC del document:

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10002_Plantilla_Annexes_PEB.

Pels objectes dintre del model d'obra executada identificats com actius al paràmetre TCAT_Actiu hi ha determinats paràmetres del pset de TMB que requereixen que TMB faciliti al contractista la informació necessària per tal de poder ser informats adequadament als models, donat que es tracta de valors que assigna TMB de forma unívoca i en dependència del seu GMAO. Inicialment el contractista els haurà d'informar amb 888888 fins que TMB faciliti la informació a incloure per a cada actiu.

Tota la resta de paràmetres del pset de TMB que no requereixen que TMB faciliti informació, hauran de ser informats per part del contractista d'acord amb allò indicat a l'Annex 7 DRIC i l'Annex 7.6_Valors_DRIC del document *L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10002_Plantilla_Annexes_PEB*.

Per tal de que, a la etapa final de lliurament dels seus models BIM, el contractista pugui substituir el 888888 inicialment informat en aquests paràmetres per la informació facilitada per TMB, caldrà que faci lliurament de la taula GMAO per intercanvi de informació amb TMB. Aquesta taula haurà de tenir la estructura definida al document *L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10004_Plantilla_GMAO* (a la pestanya "Info GMAO").

S'inclouran en aquesta taula GMAO tantes files com actius inclosos en l'abast d'execució de l'obra (identificats pel contractista com actius al paràmetre TCAT_Actiu), amb les columnes de paràmetres fixades a la plantilla. Així, per cada actiu caldrà completar la taula amb la informació donada als paràmetres TCAT_Actiu, ACAT_I1-CodiGuBIMclass, ACAT_I2-DescripcióGuBIMclass, ACAT_I3-TipusNom i ACAT_I5-Subsistema, juntament amb la de tots els paràmetres del pset de TMB, tant els que han de ser informats pels contractista (fons gris a la taula), com els que inicialment estiguin informats amb 888888 a la espera de que TMB doni la informació (fons blau a la taula).

TMB haurà de retornar la taula complimentant la informació als paràmetres amb 888888 per tal de que el contractista pugui actualitzar els seus models amb la informació facilitada per TMB, de manera que no quedi cap actiu amb paràmetres informats amb 888888.

Tot aquest procés d'intercanvi d'informació, així com la adequada incorporació de tota la informació requerida tant als models BIM d'obra executada com al model d'informació corresponent, haurà de haver-se completat de forma prèvia al lliurament final a ICAT, previ a la inspecció de les obres.

5.4 Classificació d'objectes

Per tal de seguir un criteri de codificació d'objectes i famílies el més homogeni possible dins del sector Ferroviari es contempla usar com a sistema principal per elements considerats obra puntual la Classificació GuBIMclass.

5.4.1 Classificació GuBIMclass per sector Ferroviari (obra Puntual)

En el cas dels contractes que aplica aquest PMB, els elements modelats hauran de ser classificats d'acord al sistema GUBIMCLASS com a criteri principal en el paràmetre del DRIC corresponent i d'acord al Annex 06 _ Detall Geomètric.

Cal destacar que pels objectes identificats com Actius s'haurà de consultar el document: *L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10004_Plantilla_GMAO* (pestanya "Criteri Actius TMB"), a on es troben identificats els objectes a considerar com Actius, pels que es fixa la seva classificació GuBIMclass (paràmetres ACAT_I1-Disciplina, ACAT_I4-Sistema, ACAT_I5-Subsistema, ACAT_I1-CodiGuBIMclass i ACAT_I2-DescripcióGuBIMclass.), indicant-se també els actius modelats al que caldrà associar la informació.

5.4.2 Classificació per sector Ferroviari (Obra Lineal)

La classificació corresponent a elements d'Obra lineal és considerada dins de la pestanya corresponent i d'acord al Annex 06 _ Detall Geomètric.

S'ha destinat un capítol específic com a número 90 on es pretén classificar a alt nivell els possibles elements que apareguin.

Cal destacar que pels objectes identificats com Actius s'haurà de consultar el document: *L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10004_Plantilla_GMAO (pestanya "Criteri Actius TMB")*, a on es troben identificats els objectes a considerar com Actius, pels que es fixa la seva classificació GuBIMclass (paràmetres ACAT_IA1-Disciplina, ACAT_I4-Sistema, ACAT_I5-Subsistema, ACAT_I1-CodiGuBIMclass i ACAT_I2-DescripcioGuBIMclass..), indicant-se també els actius modelats al que caldrà associar la informació.

5.5 Nomenclatura d' objectes

El nom d'objectes segueix un criteri de codificació d'objectes basat en l'experiència prèvia. Aquesta manera de codificació s'utilitza per a tots els objectes de tots els models.

Es contempla una nomenclatura jerarquizada, dividida segons disciplina, categoria, tipus i exemplar, complint les següents característiques:

- Ha de permetre afegir elements de forma sistematitzada sense necessitat de variar la estructura de nomenat.
- L'acrònim de cada disciplina i de cada categoria ha de ser comú per a tota la actuació.
- Cal evitar l'ús de caràcters inusuals i accents

Per aquest cas es defineix el següent :

<Disciplina>_<Grup>_<Tipus>_<exemplar>

CAMP	FORMAT	DESCRIPCIÓ	EXEMPLE
Disciplina	XXX	3 caràcters en majúscules que defineix la disciplina.	ARQ,EST, INS, URB ...
Grup	AAA	3 Caràcters en majúscules definint la categoria a la que pertany l'objecte	Porta, equip elèctric , accessori de canonada ...
Tipus	Tipus	Caràcters mínimes necessaris que defineix el tipus al que pertany l'objecte que permeti diferenciar entre les diferents unitats d'obra	Transformador, detector, extintor, alumini, formigó...
exemplar	exemplar	Caràcters mínimes necessaris que defineix l'exemplar al que pertany l'objecte que permeti diferenciar entre les diferents unitats d'obra	1000KVA, 200x200mm etc..

A mode d'exemple PER :

Arquitectura

Porta de d'alumini de doble full de 2000 x800mm:

- Família : ARQ_POR_PortaDoblefull

- Tipus: POR_PortaDoblefull_2000x800mm

Mur de 100mm de guix laminat:

- Família : Mur bàsic (Família de sistema segons Revit)
- Tipus: MUR_GuixLaminat_100mm

Instal·lacions

Extintor d'incendis sec de 5kg classe ABC:

- Família : INS_EXT_ExtintorABC
- Tipus : EXT_ExtintorABC_5kg

Canonada d' acer inoxidable de 50mm

- Família : Canonades (Família de sistema segons Revit)
- Tipus: TUB_AcerInox_DN50mm

Estructures

Pilar IPE 140 S275:

- Família : EST_PIL_IPE
- Tipus : PIL_IPE_140S275

Mur Estructural de maó 300mm:

- Família : Muro bàsic (Família de sistema segons Revit)
- Tipus: MUR_Mao_300mm

A continuació, es mostra una taula d'acrònims susceptible de ser actualitzada conforme vagin sorgint necessitats o actualitzacions.

En el cas que apareguin més elements que no estiguin llistats o encabits dins d'una d'elles categories es podrà ampliar en futures versions del document del PMB

DISCIPLINA	ACRO GRUP	DESCRIPCIÓ GRUP	ELEMENTS TIPUS DINS DEL GRUP
ARQ	APS	Aparells sanitaris	Elements sanitaris
ARQ	CUB	Cobertes	Cobertes i marquesines
ARQ	BAR	Baranes	Baranes, serralleria, accessoris d'accessibilitat (barres per a PMRs, etc)
ARQ	DET	Elements de detall	Senyalètica, recorreguts per a l'evacuació, accessibilitat, etc
ARQ	ENT	Entorn	Senyalització horitzontal (fletxes, símbol PMR)
ARQ	EQU	Equips especialitzats	Ascensors, rampes mòbils, muntacàrregues,

			molls descàrrega i plataformes elevadores
ARQ	ESC	Escales	Acabat d'escales (escalfat) i escales de accés vertical (de Gat). Queden excloses les escales metàl·liques i les gambes d'escala (formigó i/o perfils metàl·lics)
ARQ	GEN	Models Generics	Escales mecàniques i elements de volumetries especials.
ARQ	MOB	Mobiliari	Mobiliari interior , s'exclou el exterior
ARQ	MUR	Murs	Murs no estructurals, revestiments verticals , mampares, celosies i murs cortina.
ARQ	POR	Portes	Portes
ARQ	RAM	Rampes	Acabat de les rampes excluent les estructurals
ARQ	TER	Terres	Terres elevats i paviment
ARQ	SOS	Sostres	Falsos Sostres
ARQ	FIN	Finestres	Finestres
EST	SAB	Sabata	Sabates aïllades
EST	PLT	Pilons	Pilons
EST	PLR	Pilar	Pilar Estructurals
EST	MUR	Mur	Murs estructurals
EST	BIG	Biga	Bigues, sistemes de bigues i corretges
EST	FOR	Forjat	Soleres i Forjats.
INS	CON	Conducció d'aire	
INS	ACO	Accessori de conductes	Comportes, reguladors de caudal , silenciadors, intercanviadors etc..
INS	EQM	Equips mecànics	Dipòsits ,Fan coils, unitat de tractament d'aire, refredadores, radiadors, ventiladors , Acumuladors, bombes, calderes, intercanviador , Termos , climatitzadors etc...
INS	TER	Terminals d'aire	Reixa, Cortina d'aire , Boca d'extracció, terminals ,retorn, extracció, difusors, toveres etc.
INS	UCO	Unions de conductes	Colzes, tes, taps, preses etc..
INS	CAN	Canonades	
INS	ACA	Accessoris de canonades	Vàlvules, filtres, purgadors, caudal metres, comptadors, descalcificador, electrovàlvules , filtres, Maneguets, Manòmetre, mesurador, Sonda , Aspersor, Boca de Reg, Regulador Pressió
INS	UAS	Unions de canonada d'aigua Sanitaria	Colzes, tes , creuaments, reduccions, arquetes, pous , brides ,connectors , etc..
INS	APE	Aparells elèctrics	Preses de corrent, interruptors ,endolls ,connectors , Arquetes , caixes de connexió etc..

INS	EQE	Equips elèctrics	Quadre BT, Quadre MT, Grup Electrogen, bateries, condensadors , cel·les , comptadors , Onduladors , Rack , SAI , Seccionadors , Trafo , Transformadors panells solars, etc..
INS	SAF	Safates	
INS	USF	Unions safates	Corbes horitzontals, verticals ,tes, creuaments etc..
INS	DET	Detecció incendis	Alarma Contra incendis ,detectors, polsadors, sirenes, centraleta , punts d'aspiració per gas , sensors, Mòdul PCI etc...
INS	EXT	Equips especials	Extintors ,BIE, Columna seca , Font d'alimentació PCI , Grup Contra Incendis , Hidrant , etc..
INS	RUI	Ruixadors	Ruixador
INS	ILL	Llumeneres	Llumeneres d'emergència, interior i exterior , balises , fanal etc...
INS	DIL	Dispositius d'il·luminació	Interruptors, sensors, commutadors
INS	VID	Elements de telecomunicacions (videovigilància)	Càmeres, Videograbador, videoPorter etc...
INS	TEL	Elements de telecomunicacions (telefonía)	Telèfons digitals, Analògics etc...
INS	INT	Elements de telecomunicacions (Interfonía)	Intèrfon, Micròfon , Consola d'interfonia etc...
INS	CRO	Elements de telecomunicacions (Cronometria)	Relotges
INS	MEG	Elements de telecomunicacions (Megafonia)	Altaveu, Caixa acústica, Consola de Megafonia , Projectors etc..
INS	XTD	Elements de telecomunicacions (Xarxa de dades)	Fibra Òptica , Router, Switch , Presa de dades, Conversors etc...
INS	CAC	Elements de telecomunicacions (Control Accessos)	Lector de proximitat
INS	XCO	Elements de telecomunicacions (Altres Xarxes)	Antenes
INS	MOB	Mobiliari	Ordinadors, ratolí , Taula , teclat , Pantalles PC etc...

5.6 Nomenclatura de tipologies comuns.

El nom de tipologies comuns segueix un criteri de codificació d'objectes basat en l'experiència prèvia. Aquesta manera de codificació s'utilitza per a tots els objectes de tots els models.

Es contempla una nomenclatura jerarquitzada, dividida segons disciplina, categoria, tipus i exemplar, complint les següents característiques:

- Ha de permetre afegir elements de forma sistematitzada sense necessitat de variar la estructura de nomenat.

- L'acrònim de cada disciplina i de cada categoria ha de ser comú per a tota la actuació.
- Cal evitar l'ús de caràcters inusuals i accents

Per aquest cas es defineix el següent :

<Categoria>_<Descripció>

CAMP	FORMAT	DESCRIPCIÓ	EXEMPLE
Categoria	XXX	3 caràcters en majúscules que defineix la tipologia.	Eix, Nivell, Espai, capa ...
Típus	aaaaaa..	Caràcters necessaris en minúscules que defineix el tipus al que pertany l'objecte.	A, Vestíbul, Cambra Tècnica ...

Eixos:

EIX	DENOMINACIÓ EIX
Verticals (Direcció Nord-Sud)	A, B, C...Z; AA, BB, ...ZZ
Verticals Parcial	A.1, A.2, A.3
Horizontals (Direcció Est-Oest)	01,02,03...
Horizontals Parcial	01.1,01.2,01.3, ...

Nivells:

< N + cota 3 dígits i amb dos decimals> _< ACAT_LA5-Nivell>

- N15.50_ Vestibul
- N6.50_ Andana1

En cas de necessitar de fer-ho per disciplines :

<ZZZ>_< N + cota 3 dígits i amb dos decimals> _< ACAT_LA5-Nivell>

- ARQ_N15.50_ Vestibul
- INST_N6.50_ Andana1

Habitacions/Espais:

- HAB_01_ CambraTècnica

Es mostra a continuació els acrònims susceptible de ser actualitzada per el següent:

Disciplina	Descripció
DET	Elements de detall
ETI	Etiquetes
GEN	Models generics
SIM	Simbologia
TDV	Títols de vista
CAI	Caixetí

Disciplina	Descripció
ESP	Espais
HAB	Habitacions
DIS-NXX	Nivell en funció de la disciplina
EIX	EIX

6 NIVELL D'INFORMACIÓ NECESSÀRIA

El modelatge és un requisit previ per a tots els usos proposats del BIM, no es tracta únicament un model geomètric de 3 dimensions, també ha de ser funcional, és a dir; ha de servir per diversos tipus d'anàlisis i simulacions.

En aquest apartat, i amb l'objectiu d'aconseguir uns models homogenis pel que fa a la informació necessària per poder ser coordinats en els aspectes requerits, es defineixen quines són les propietats o atributs dels elements dels diversos models de cada projecte vinculat per poder ser analitzats en federar-los en un únic model conjunt.

6.1 Informació gràfica

Els contractistes hauran de desenvolupar els models BIM de les actuacions de les quals són gestors, amb el Nivell d'Informació necessària que permeti fer els usos BIM comuns i obligatoris establerts en aquest PMB, a més dels que considerin necessaris per els seus objectius específics de cadascun.

El contingut del model i totes les seves especificacions d'acord amb els requeriments del projecte/obra es troba detallat a l'**Annex 06-Detall geomètric**. Aquest annex recull una taula específica basada sobre la classificació GUBIMCLASS en la que les dades referents al modelat dels elements, a quin model queden assignats i al seu nivell de detall geomètric queden definides de manera precisa en cadascuna de les seves files el cas de les actuacions considerades d'obra puntual.

Per el cas d'una actuació ferroviària considerada com a Obra lineal es farà servir el mateix Standard GUBIMCLASS, afegint els capítols que es troben definits en l'Annex 6 – Detall Geomètric. :

90	10				Túnel
90	10	10			Dobles
90	10	20			Llosa Intermitja
90	10	30			Rampes i escales
90	20				Via
90	20	10			Carril
90	20	10	10		Subjecció
90	20	10	20		Blocs
90	20	20			Aparells de via
90	20	30			Placa de formigó
90	20	40			Topalls
90	20	50			Descarriador
90	30				Instal·lacions ferroviàries
90	30	10			Sistema de Catenària
90	30	20			Sistema de senyalització i ATC
90	40				Instal·lacions no ferroviàries
90	40	10			Sistema de protecció contra incendis
90	40	20			Sistema de baixa tensió
90	40	30			Sistema de Xarxa de terres
90	40	40			Sistema d'Enllumenat
90	40	50			Sistema de ventilació
90	40	60			Sistema de drenatge
90	40	70			Sistema de Portes de sectorització de túnel
90	40	80			Sistema de Alta i Mitja tensió
90	40	90			Sistema de Telecomunicacions

S'ha de tenir classificat, com a mínim el següent dins del àmbit ferroviari :

- Elements de Via
- Elements de Arquitectònics de traçat

- Elements estructurals de traçat
- Elements d'instal·lacions ferroviàries (Catenària, senyalització, circuits de via etc...)
- Elements d'instal·lacions no Ferroviària (Il·luminació, PCI, Portes de sectorització , Ventilació de túnel etc...)

S'estableix que el nivell de detall gràfic hauria de ser com a norma general LOD 300, tot i que es definirà en les primeres reunions BIM l'abast i detall específic.

6.2 Informació no gràfica i vinculada

En els elements modelats, de cadascun dels models a federar de les diferents actuacions, , com a norma general, per a la major part de les entitats que es modelin, es donarà prioritat a la informació no gràfica i vinculada davant d'un alt nivell de detall gràfic, és dir, que s'evitarà en la mesura del possible sobrecarregar els models amb un detall excessiu geomètric de les entitats modelades si aquesta informació pot estar perfectament definida, mesura i localitzada com a informació no gràfica.

Tots els elements modelats en els diferents contractes hauran de tenir, com a mínim, la següent informació d'acord a normativa ES.BIM :

- Nivell de Projecte (*Project*)
- Nivell d'emplaçament (*Site*)
- Nivell d'entitats (*Entities*)

Les propietats i sets de propietats dels elements que componen els diferents models BIM , estaran organitzats de forma homogènia i estandarditzada d'acord al DRIC , i la seva estructuració ha de ser compatible amb l'estructura del format interoperable IFC, la qual és oberta i manté una jerarquia com la següent :

- Projecte
- Site
- Building
- Building storey

6.3 Paràmetres comuns

Els paràmetres i grups de Psets necessaris que hauran d'incloure els models son els indicats en l'Annex _07_DRIC i que segueixen els lineaments del Manual BIM de la Generalitat 2022 en l'apartat A5-2 Denominació dels camps IFC assignats a les propietats

Els grups de paràmetres mínims segons l'esmentat manual son facilitats en el arxiu de plantilla txt del PMB:

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10020_Parametres_Psets

En aquest arxiu trobarem com a principals :

- Paràmetres de Identificació
- Paràmetres de Localització

I de forma secundaria :

- Paràmetres de Geometria
- Paràmetres de prestacions
- Paràmetre d'Actiu

6.3.1 Paràmetres de identificació d'elements

Corresponen als paràmetres bàsics per la correcta definició de qualsevol element dels models del contracte. Cal informar-los en tots els elements de tots els models. Son els següents:

- Codi i Classificació: El paràmetre associa l'objecte a una funció específica, de manera que facilita la seva vinculació en el procés de disseny i posteriorment a les activitats de posta en obra, contractació, amidament i operacions. Es tracta en realitat de dos paràmetres, un **codi de classificació** i la seva **descripció de classificació**, ambdós s'obtidran de la taula de classificació d'acord amb la classificació GUBIMCLASS. Cal aplicar-los segons el criteris definits en l'**Annex 06 -Detall geomètric** i l'**Annex 07-DRIC**.
- Denominació de tipus: Permet una identificació clara del objecte d'acord amb una taxonomia definida segons els criteris del Manual BIM 2022 de la Generalitat.

6.3.2 Paràmetres de localització d'elements

Tots els elements dels models del contracte han de disposar de informació relativa a la seva posició dintre de la infraestructura de manera que permetin la correcta localització del element al model. L'estructura dels paràmetres de localització es recull a la taula de l'*Annex 07.1 Taula Actuació* i l'*Annex 07.2 Taula Localitzacions* en concret seguint pel model d'Informació d'acord a la plantilla facilitada en la Documentació del Pla Marc BIM.

Per aplicar els paràmetres d'actuació es facilita un element on aplicar-los : *GEN_LOG_TXT_Generalitat* :



7 GEOLOCALIZACIÓ I UBICACIÓ

7.1 Sistemes de coordenades

El C.R.S (Sistema de Coordenades de Referencia) del projecte/obra és UTM ETRS89 FUS 31N i tots els models estaran ubicat en aquest sistema de coordenades de referència.

7.1.1 Coordenades d'Estacions

Les coordenades del punt central de l'estació venen definides en la taula de la pestanya d'Ubicació geogràfica del document de codificació :

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10003_Plantilla_Codificació_Documents BIM

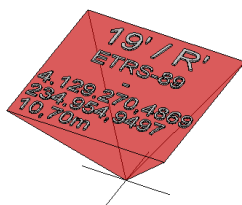
7.2 Unitats

S'utilitza el sistema mètric decimal com a criteri general.

7.3 Punt de replanteig i Origen del model BIM

El projectista / contractista ha de definir, mitjançant el posicionament en el model d'objectes específics com a fites de referència (marques de replanteig virtual), les coordenades a utilitzar en els arxius nadius i les seves exportacions.

Aquestes fites es recomana modelar amb la següent simbologia:



Per tal de garantir que els models comparteixen coordenades entre si, es modelaran marques de replanteig virtual, corresponents amb les bases de replanteig o un altre font de replanteig.

La precisió de las coordenades i de l'elevació Z es fixe en 3 decimals i s'haurà d'indicar en tots el PEB la posició del punt base de projecte i del punt de reconeixement.

7.4 Nivells i eixos de referencia

La definició dels nivells eixos a fer servir en tots els arxius, nadius i exportats compleix i segueix els lineaments del Manual BIM 2022 i el d' Infraestructures seguiran la codificació de forma correlativa y s'ajustarà, en la mesura del possible, a l'indicat en l'apartat 5.6.Nomenclatura de tipologies comuns.

En el cas que siguin necessaris nous nivells es seguirà el criteri indicats en l'apartat.

8 ESTANDARITZACIÓ

Un altre dels objectius que prèviament s'ha dit en aquest PMB és establir el marc de treball , col·laboració i coordinació entre diferents agents i també entre documentació generada. Per aquest motiu es facilita als Projectistes i contractistes una sèrie de documentació en forma de plantilla per facilitar la homogeneïtzació i evitar la descoordinació entre Informació projectes. A continuació es descriuen.

8.1 Document de Codificació BIM

Un dels documents necessaris per definir el sistema de codificació a implantar en la documentació BIM generada en la construcció de la Línia 9 de Metro Barcelona es el següent arxiu :

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10003_Plantilla_Codificació_Documents BIM

A cada document li correspondrà un codi únic que no pot ser atribuït a cap altre document. El codi haurà de ser indicatiu de la informació continguda al document que identifica.

Aquest inclouen ,entre d'altres ,els següents tipus de document BIM :

- Documents BIM generats (Pla Marc, PEB, Annexes etc...)
- Models Nadius
- Models federats
- Matrius d'interferències
- Núvol de punts
- Arxius de Quantificació
- Taules de BBDD
- Infografies

A continuació es citen els diferents apartats del document.

Queda exclòs el llistat de plànols de projecte.

8.1.1 Contracte

La taula de la pestanya corresponent indica És la clau del contracte Infraestructures.cat (ICAT) en el que s'emmarca el document i la seva equivalència com a Clau BIM

8.1.2 Autor

Aquest camp fa referència a qui ha redactat el document i està format per dos dígits.

A la pestanya *Autor* es poden trobar el llistat dels possibles autors de documents identificats a dia d'avui i el codi associat en la columna correspon per el document .

L'acrònim a utilitzar és l'indicat en la taula en **Negreta**.

8.1.3 Tram

Aquest camp indica el tram de la línia al que fa referència el contingut del document. Els possibles valors són:
fan referència als diversos trams en que s'ha dividit la construcció de la línia.

L'acrònim a utilitzar és l'indicat en la taula en **Negreta**.

8.1.4 Disciplina

Aquest camp considera la disciplina per la generació dels diferents models entès com cadascuna de les responsabilitats per matèria de coneixement en què es distribueix la generació i gestió d'informació de les fases (principals) del cicle de vida d'una actuació.

L'acrònim a utilitzar és l'indicat en la taula en **Negreta**.

8.1.5 Sistema

Aquest camp és l'opció d'agrupació de varis models dins una mateixa disciplina. D'acord al tipus d'obra es pot simplificar el nombre de models per agrupar subsistema en cas necessari.

El sistema a utilitzar és l'indicat en la taula en **Negreta**.

8.1.6 Subsistema

Per la codificació de la documentació corresponent a un subsistema de la L9, es farà servir l'acrònim de 'Subsistema'. Cada subsistema té un acrònim de 3 dígits

Es considera subsistema de L9 als blocs Funcionals que integren la L9, segons el Projecte Funcional establert per la L9.

El valor de subsistema a utilitzar és l'indicat en la taula en **Negreta**.

8.1.7 Ubicació Geogràfica

Defineix la situació física, dintre de la línia 9 de metro BCN, a la qual fa referència el contingut del document. Cada ubicació estarà definida amb un acrònim de tres dígits. Les quatre taules següents defineixen les possibles ubicacions geogràfiques amb el seu acrònim:

- Estacions i Ubicacions Principal.
- Inter estacions dins de Túnel.
- Pous de Ventilació i CTI associats
- Subestacions de Tracció.

8.1.8 Tipus de document

Qualsevol document BIM generat es codificarà i classificarà incloent el codi associat al codi tipus següent:

Tipus Document	Codi
Building Information Modeling	
Pla Marc BIM	BM
Model BIM	BN
Model federat	BF
Matriu de colisions	BC
Matriu d' atributs	BA
Núvol de Punts	BP
Pla d'execució BIM	BE
Quantificació BIM	BQ
Llistat de lliurables BIM	BL
Extracció de taules model	BT
Infografia	BI

8.1.9 Numero de document

Per tal de donar més sentit i opcions de codificació al lliurables, es facilita un rang numèric per cadascun dels tipus de document :

RANG	DESCRIPCIÓ
10000	Pla d'execució BIM
20000	Documentació BIM
30000	Models Nadius Obra puntual
40000	Models Nadius Obra lineal
50000	Models Federats
60000	Taules Dades de model
70000	Núvol de punts
80000	Informes de revisió ICAT

8.1.10 Estat del lliurable BIM

Per tal de diferenciar l'estat en que es troba un lliurable BIM, es necessari saber , tant en Projecte com en Obra si és documentació de seguiment o bé finalitzada. Per aquest motiu s'incorpora en la nomenclatura aquest últim valor

Projecte	
Lliurable BIM de Seguiment de Projecte/Maqueta	SP
Lliurable BIM de Projecte Acabat	PA
Obra	
Lliurable BIM de Seguiment de Obra	SO
Lliurable BIM de Obra Executada	OE

8.1.11 Codificació models

La pestanya del document mostra un exemple de codificació de models. El contractista haurà de definir la codificació dels seus models d'acord al seu abast.

8.1.12 Localització i espais

La pestanya mostra els possibles valors i els seus acrònims que es poden donar per complimentar els possibles espais que trobem en un projecte u obra.

8.2 Plantilla d'actius TMB

Per la adequada informació del paràmetre TCAT_Actiu per part del contractista, s'haurà de consultar el document: *L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10004_Plantilla_GMAO* (pestanya "Criteri Actius TMB"), a on es troben identificats els objectes a considerar com Actius, pels que es fixa també a quina Disciplina, Sistema, Subsistema i classificació GuBIMclass s'hauran d'associar en els models (paràmetres ACAT_IA1-Disciplina, ACAT_I4-Sistema, ACAT_I5-Subsistema, ACAT_I1-CodiGuBIMclass i ACAT_I2-DescripcióGuBIMclass.), indicant-se també els actius modelats al que caldrà associar la informació.

El contractista ha de tenir present que la plantilla ja té per defecte identificats els elements que es consideren actius per part de TMB com a punt de partida per tal de que pugui identificar els actius dintre del seu abast de contracte, però poden aparèixer més durant l'execució del contracte i aquests s'haurien d'afegir i validar per part de TMB.

Tal com es descriu a l'apartat 5.3.2, pels objectes dintre del model d'obra executada identificats com actius al paràmetre TCAT_Actiu hi ha determinats paràmetres del pset de TMB que requereixen que TMB faciliti al contractista la informació necessària per tal de poder ser informats adequadament als models, donat que es tracta de valors que assigna TMB de forma unívoca i en dependència del seu GMAO. Inicialment el contractista els haurà d'informar amb 888888 fins que TMB faciliti la informació a incloure per a cada actiu.

Per tal de que el contractista pugui substituir aquests 888888 per la informació facilitada per TMB, caldrà fer lliurament de la taula GMAO per intercanvi de informació amb TMB. Aquesta taula haurà de tenir la estructura definida al document *L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10004_Plantilla_GMAO* (a la pestanya "Info GMAO").

Cal tenir en consideració també que cada actiu haurà de tenir informats els paràmetres ACAT_A1-CodiGestioActiu i ACAT_A2-DescripcioActiu, que tindran la seva equivalència amb la codificació interna per part de TMB donada en els paràmetres TMB_SAP_Equip i TMB_SAP_DenominacioEquip respectivament, que el mateix TMB haurà d'omplir per tal de que el contractista els pugui informar adequadament al paràmetres del pset ACAT.

Tal com es descriu a l'apartat 3.3.2, a l'inici i durant les obres es lliuraran diferents versions d'aquesta taula GMAO de forma iterativa fins que quedi complerta amb tots els actius amb el 100% de l'obra executada. Tot aquest procés d'intercanvi d'informació, així com la adequada incorporació de tota la informació requerida tant als models BIM d'obra executada com al model d'informació corresponent, haurà de haver-se completat de forma prèvia al lliurament final a ICAT, previ a la inspecció de les obres.

8.3 Plantilla de Matriu d' interferències

El document de plantilla Matriu d'interferències és un arxiu on la seva finalitat principal és tenir llistats els conjunts de recerques i creuament entre elements modelats per assegurar que el models estan lliures d'interferències. La plantilla s'usarà principalment en la fase de projecte i d'obra i s'anomena dins la documentació del PMB com:

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10010_Plantilla_Matriu_Interferencies

El Projectista/Contractista és l'encarregat de realitzar la matriu final ja que aquesta és orientativa a mode d'exemple. La plantilla es facilita emplenada amb exemples que han de servir per entendre la manera com s'han d'emplenar però tota informació requerida haurà de ser complementada per tal de mostrar l'evidència de coordinació geomètrica segons tots els estàndards i procediments descrits al PMB.

8.3.1 Identificació de models

La pestanya corresponent a la plantilla conté la informació necessària per identificar els models federats dels quals deriva aquest informe, així com els models que componen els models federats esmentats.

Ha de tenir total consistència amb els lliurables i informació generada en l'*Annex 05_Models* del l'arxiu :

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10002_Plantilla_Annexes_PEB

8.3.2 Resum col·lisions

Conté un històric amb un resum de les col·lisions existents, resoltes o pendents, per a cada model federat en cada lliurament realitzat.

El contractista ha d'omplir per cada fase la taula facilitada sempre acompanyada i justificada amb informe procedent del Software nadiu d'anàlisis (Naviswork) o BCF.

8.3.3 Test aplicats i Matriu i Toleràncies

La pestanya conté la proposta d' informació de referència per a la definició de la matriu d'interferències, índexs de gravetat, índexs de prioritat i toleràncies que s'han d'aplicar. d'acord amb les necessitats de projecte i segons la seva estratègia d'estudi de col·lisions descrita al PEB. D'on :

- Índex de gravetat :

A = Màxima

B = Intermitja

C = Baixa

- Prioritat :

del 1 al 5 , on 1 és el més prioritari i 5 el menys .

8.4 Plantilla de model d'Informació (Microsoft Access)

Aquest apartat defineix l'arxiu necessari que permet consolidar el procés per a la generació i actualització d'una base de dades integrada amb la informació dels actius, a partir de la informació continguda en els models d'informació associats als projectes i a les obres executades, així com establir un procés de consulta mitjançant Access.

El Projectista o Contractista lliurà una BBDD que permeti la consulta de les dades del model de informació, a partir de les taules de dades establertes al document:

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10002_Plantilla_Annexes_PEB

Aquest lliurable BIM ha de disposar d'un Front-end que permeti seleccionar i visualitzar la informació extreta dels models, de com a mínim :

- Localització
- Espai
- Objecte
- Equipament/Actiu

Exemple Funcionalitat 1 : Recerca a través de Localització

LOCALITZACIÓ 18 de 46		ESPAI 1 de 3 de LOCALITZACIÓ 917		OBJECTE 13 de 30 en ESPAI 917_SET_11		ACTIU 1 de 1 en OBJECTE OBJ_SET13	
ACAT_LAB-Tipus	ACAT_LAB-IDEs/ACAT_LAB-Nive link	ACAT_LAB-Tipus	ACAT_LAB-IDEs/ACAT_LAB-Nive link	OBJECT NAME	code	ID ACTIVITAT	Equip actiu que s'instal·la
SET	SET	SET	SET	SET	OBJ	SET	IED P&C de Rectificador
917	917	917	917	SET 1.1 HA01	OBJ_SET1		
				SET 1.2 HA11	OBJ_SET2		
				SET 2.1 HA02	OBJ_SET3		
				SET 2.2 HA12	OBJ_SET4		
				ACOPAMIENTO 1 HA21	OBJ_SET5		
				ACOPAMIENTO 2 HA22	OBJ_SET6		
				REMONTE 1 HA51	OBJ_SET7		
				REMONTE 2 HA52	OBJ_SET8		
				GRUP 1 HA41	OBJ_SET9		
				GRUP 2 HA42	OBJ_SET10		
				SS.AA. 1 HA31	OBJ_SET11		
				SS.AA. 2 HA32	OBJ_SET12		
				MG01.1 - RECTIFICADOR	OBJ_SET13		
				MG02.1 - RECTIFICADOR	OBJ_SET14		
				MC21 - FEEDER	OBJ_SET15		
				MC22 - FEEDER	OBJ_SET16		
				MC23 - FEEDER	OBJ_SET17		
				MC24 - FEEDER	OBJ_SET18		
				MC31 - BY-PASS	OBJ_SET19		
				MC32 - BY-PASS	OBJ_SET20		

Exemple Funcionalitat 2 : Recerca a través de valor

Troba aquest text:

En el següent paràmetre (opcional):

LOCALITZACIONS: 46

ACAT: ACAT_LA3-NomLocalitzacio

ACAT: ACAT_LA4-Tipus

901

1

Aeroport T1

AT1

E

902

1

Aeroport Terminal de Càrrega

ATR

E

903

1

Aeroport T2

AT2

E

904

1

Mas Blau

MBL

E

905

1

Parc Nou

PCN

E

906

1

Clinic

PCT

E

907

1

El Prat Estació

PET

E

908

1

La Ribera

LRB

E

909

1

Les Moreres

LMR

E

910

1

Mercabarna

MCB

E

911

1

Parc Logistic

PCL

E

912

1

Parc Logistic

PCL

E

912

1

Fira

FIP

E

ESPAI: OBJECTE: 1541

ACAT_L1-Co-ACAT_LA7-N-ACAT_LAB-T-type

ACAT_LAB-ACAT_LAS-N-link

Descripció: type#1

OBJECTE: NAA:code

ACAT_L1-Co-ACAT_L2-De-ACAT_LAS-N-ACAT_G1-Lc-ACAT_G2-Ar-ACAT_G3-Ai-ACAT_G4-Ar-ACAT_G5-Vc-ACAT_G1-Co-ACAT_L2-De-ACAT_L3

901

SubestacioT:SET

SET

901_SET_1

C\

SET S11 (SET-SET)

SET 1.1 HA:OBJ_SET1

0

0,6

1,5

2,35

0,9

2,115

901

SubestacioT:SET

SET

901_SET_1

C\

SET S11 (SET-SET)

SET 1.2 HA:OBJ_SET2

0

0,6

1,5

2,35

0,9

2,115

901

SubestacioT:SET

SET

901_SET_1

C\

SET S11 (SET-SET)

SET 2.1 HA:OBJ_SET3

0

0,6

1,5

2,35

0,9

2,115

901

SubestacioT:SET

SET

901_SET_1

C\

SET S11 (SET-SET)

SET 2.2 HA:OBJ_SET4

0

0,6

1,5

2,35

0,9

2,115

901

SubestacioT:SET

SET

901_SET_1

C\

SET S11 (SET-SET)

ACOPLAMIE:OBJ_SET5

0

0,6

1,5

2,35

0,9

2,115

901

SubestacioT:SET

SET

901_SET_1

C\

SET S11 (SET-SET)

ACOPLAMIE:OBJ_SET6

0

0,6

1,5

2,35

0,9

2,115

901

SubestacioT:SET

SET

901_SET_1

C\

SET S11 (SET-SET)

REMONTE:1.OBJ_SET7

0

0,6

1,5

2,35

0,9

2,115

901

SubestacioT:SET

SET

901_SET_1

C\

SET S11 (SET-SET)

REMONTE:2.OBJ_SET8

0

0,6

1,5

2,35

0,9

2,115

ESPAI: ACTIU: 2687

ACAT_L1-Co-ACAT_LA7-N-ACAT_LAB-T-type

ACAT_LAB-ACAT_LAS-N-link

Descripció: type#1

ID:ACTIU: Codi:objec

Objecte: I:Equip actiu

ACAT_L1-Co-ACAT_L2-De-ACAT_LAS-N-ACAT_G1-Lc-ACAT_G2-Ar-ACAT_G3-Ai-ACAT_G4-Ar-ACAT_G5-Vc-ACAT_G1-Co-ACAT_L2-De-ACAT_L3-T:ACAT

901

Subestacio SET

SET

901_SET_1

C\Users\1

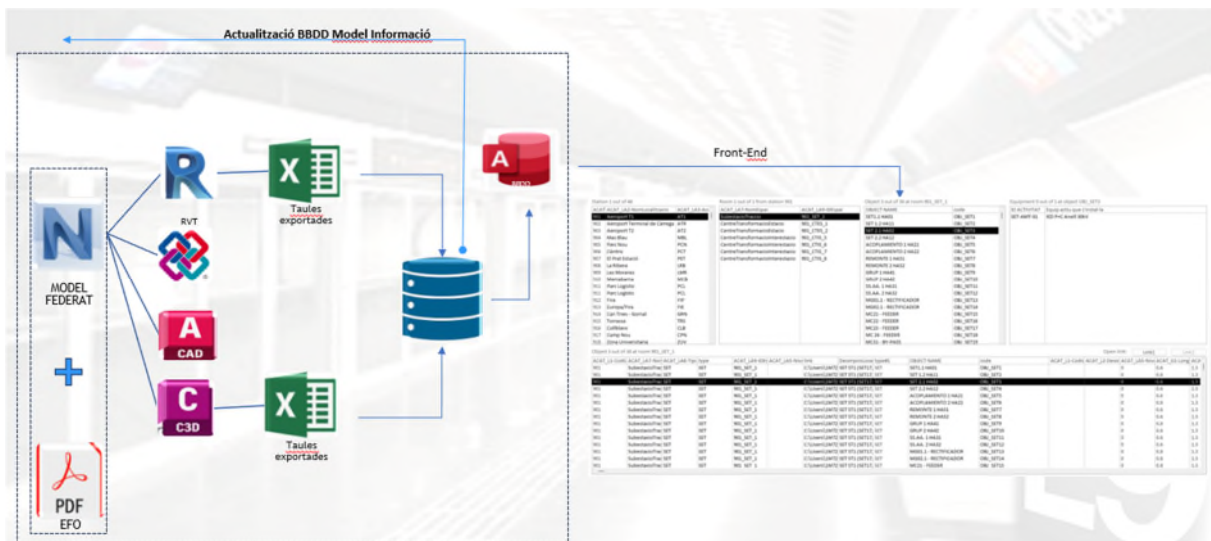
SET S11 (SE SET

SET-AMT-C.OBJ_SET1

SET 1.1 HA:IED P+C An

</

La informació de les taules de dades exportades del model federat alimentarà la BBDD a lliurar com a model d'informació, segons el següent esquema:



8.5 Plantilla Protocol d' exportadors a IFC

Per tota actuació de cada contracte que realitzin un model BIM és necessari realitzar una exportació de paràmetres en forma taules com ja s'ha comentat en capítols anteriors. Per tant ,aquesta plantilla té com a objectiu fixar el procés per a la correcta exportació dels models a format IFC, des de diferents programaris. Per això, s'han creat,

en cas d'algun programari, un arxiu plantilla i un altre de propietats que s'hauran de prendre com a base per a la correcta exportació.

La Plantilla d'exportació de model de Revit a IFC s'anomena :

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10022_Exportació_IFC.json

El conjunt de propietats s'anomena :

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10020_Parametres_Psets.txt

La definició del procés d'exportació ve definit en el document :

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10030_Exportació_IFC

8.6 Principis generals de modelat

Els models BIM han de seguir l'estructura jeràrquica de l'esquema IFC i establir els nivells corresponents en funció de la seva tipologia.

Cada objecte o actiu ha de tenir la seva identificació, geometria i localització, d'acord amb les pautes establertes el DRIC de l'actuació.

Les dades de les propietats introduïdes en els models BIM han de ser veraces i precises i correspondre a les dels objectes prescrits o realment construïts.

models de l'àrea compartida o publicada no poden contenir objectes que no siguin els que conformen el mateix edifici o infraestructura objecte de l'actuació.

En qualsevol model o lliurable BIM en format IFC de l'àrea publicada no es poden duplicar objectes que representin el mateix element constructiu en la mateixa ubicació, si bé aquesta regla es considera una recomanació per als models en format natiu.

Per realitzar els lliurables de tots els models de l'actuació s'han de fer servir com a referència els models d'arquitectura o obra civil. En el cas que es generin lliurables que no s'extreguin de models, s'han d'utilitzar vistes i plànols de planta, alçat, seccions, perfils, etc., generats des d'aquells models de referència.

Els plànols 2D i 3D coordinats, requerits en el PEB, s'han de generar dins de l'entorn de modelització a fi de garantir-ne la precisió i coordinació, si bé, en cas de ser necessari, es poden generar plànols de detall, esquemes, etc., fora de l'entorn de modelització.

Totes les rutes d'enllaç a altres documents incloses en el model BIM lliurats a la Generalitat han de ser vàlides, contrastades i accessible

8.6.1 Guia bàsica de modelat Revit

L'objectiu d'aquesta guia és explicar les pautes i les estratègies comunes bàsiques de modelatge per tal que els diferents contractistes emprin, en la mesura del possible, els mínims criteris de bases, normes i processos per a la creació de models Revit.

Per garantir resultats òptims en un entorn de treball de col·laboració, és fonamental ser rigorós i complir amb una consistència.

El procediment de mínims queda reflectit en l'arxiu següent :

L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10005_Guía_Básica_Revit

8.6.2 Guia bàsica de modelat Civil 3D

L'objectiu d'aquesta guia és explicar les pautes i les estratègies comunes bàsiques de modelatge per tal que els diferents contractistes emprin, en la mesura del possible , els mínims criteris de bases, normes i processos per a la creació de models Revit.

Per garantir resultats òptims en un entorn de treball de col·laboració, és fonamental ser rigorós i complir amb una consistència.

El procediment de mínims queda reflectit en l'arxiu següent :

<Aquest document es desenvoluparà en següents versions del Pla Marc BIM>

8.6.3 Dades i funcionament de models específics.

8.6.3.1 Models d'Entorn, Geologia, Auscultació i Urbanisme.

En cas de tenir la necessitat de realitzar, dins l'abast de les feines, activitats referents a Entorn i Topografia, Geologia i Sondeigs, Urbanisme i/o Auscultacions és necessari codificar els models amb els acrònims de disciplina corresponents: ENT, GEO, AUS i URB.

En els següents casos s'ha de considerar el següent :

Entorn:

Als models de Entorn caldrà representar els edificis existents per tal de vincular l'estat de les ITEs que s'estiguin gestionant per part de ICAT. Es a dir, en el cas de que en alguns dels edificis de l'entorn hi hagi una reclamació, es podrà veure el seu estat diferenciat per colors:

- Vermell per reclamacions obertes
- Groc en reclamacions pendents
- Verd en reclamacions resoltes.

En el cas de que a un edifici hi hagi més d'una reclamació sempre tindrà el color de la més desfavorable.

A més a més, caldrà informar des del model la ruta cap al informe del ITE publicat al FTP de ICAT.

Els paràmetres corresponents a la categoria ITE L9 es troben definits a l'annex 7_DRIC de la Plantilla de Annexes_PEB, en el Pset ITE_L9.

Geologia i Sondeigs:

Quan dintre de l'abast d'execució es tingui la realització de sondeigs aplicables als actius geològics, als elements del model de GEO corresponents se'ls hi vincularà la informació d'acord als paràmetres definits en l'annex 7_DRIC de la Plantilla de Annexes_PEB, en el Pset SON_L9.

Auscultació:

En tot model d'auscultació és necessari incloure els sensors ubicats i la cubeta d'assentament real. A aquests elements se'ls hi vincularà la informació d'acord als paràmetres definits en l'annex 7_DRIC de la Plantilla de Annexes_PEB, en el Pset AUS_L9.

8.7 Programaris

Com a criteri general , el PMB recomana utilitzar les versió de programari següents :

Programari	Versió
Autodesk Revit	2024
Autodesk Autocad	2024
Autodesk Civil 3D	2024
Autodesk Navisworks	2024
Istram	03/2024
Qgis	QGIS 3.38.0

9 DOCUMENTACIÓ BIM A ENTREGAR

El present PMB considera la següent documentació mínima a entregar en qualsevol contracte dels llistats en l'apartat 1.2 Abast PMB independentment de l'abast del contracte.

9.1 PEB i annexes

El contractista ha d'entregar un PEB i Annexes adaptat en base a :

- *L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10001_Plantilla_PEB*
- *L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10002_Plantilla_Annexes_PEB*

9.2 Models BIM

9.2.1 Format nadiu

Models per disciplina coordinats en format nadiu (l'última versió vigent d'Autodesk® Revit, Bentley, Allplan, Archicad, Ispol, Civil3D o similar/equivalent) amb una mida màxima de 300MB cadascun i dividits per zones o trams), georeferenciats i orientats a les coordenades establerts, i si escau, núvols de punts GEO referenciats.

Aquests models inclouran tota la informació elaborada per a la seva utilització en lliurables (vistes, plans, taules, plantilles, etc), estaran coordinats i amb les interferències resoltes conforme a criteris establerts al PEB.

Juntament amb aquests models s'hi inclouran tots aquells documents vinculats i tots els fitxers de plantilles necessaris per visualitzar, importar i exportar tant els models i les seves dades, com la documentació 2D que conté.

Al costat dels models es lliuraran els informes de control de qualitat realitzats

Els models nadius s'hauran de lliurar amb tots els arxius vinculats de forma relativa (altres models, imatges, arxius de text, etc...), de manera que no facin referència a altres CDE.

9.2.2 Format IFC

Models per disciplina en format OpenBIM IFC 4 i IFC 2x3 adaptat als paràmetres obligatoris i comuns (amb una mida màxima de 300MB cadascun i dividits per trams o zones) amb el nivell informació dels elements segons el nivell d'informació requerit.

9.2.3 Model Federat

Per els diferents contractes és necessari el Model federat en format NWD o equivalents, i format nadiu, GEO referenciat i orientat a les coordenades establertes, en què s'incloguin els vincles de tots els models per disciplines.

A més és necessari els informes de compliment d'interferències associats a la matriu d'interferències corresponent aplicada.

Serà necessari entregar els informes de resolució d'interferències en format PDF i també l'informe BCF així com l'arxiu nadiu de Bim collab zoom per la verificació d'assegurament de complementació de la informació en paràmetres.

9.2.4 Núvol de punts

Per a l'obtenció de núvols de punts, se'n farà el lliurament en format E57 o RCP (georeferenciat) en cas d'aplicació.

9.3 Guies de modelat

Per al seguiment dels models és necessari realitzar les guies final d'us de l'eina nativa de modelat en base a les plantilles i d'acord a l'indicat en l'apartat **8.6 Principis generals de modelat**.

9.4 Model Informació

Aquest apartat defineix els arxius necessaris i lliurables que permeten consolidar el procés per a la generació i actualització d'una base de dades integrada amb la informació dels actius, a partir de la informació continguda en els models d'informació associats a les obres executades, així com establir un procés de consulta .

9.4.1 Taula GMAO

Serà necessari lliurar la taula d'intercanvi de GMAO d'acord al document : *L9_L9_ATI-TM-02609.0-T3_03_GEN_TL9_BM_10004_Plantilla_GMAO*

9.4.2 Taules BBDD

El projectista/Contractista desenvoluparà 4 taules extretes dels models en format Excel i un Front-end de Microsoft Access que finalment serveixin per visualitzar la informació.

Les taules seguiran el contingut recomanat en les pestanyes Annex 07 – DRIC i que s'agruparan finalment en :

- Taula de Localitzacions
- Taula d'Espai
- Taula d'Objecte
- Taula d'Actiu

S'haurà de tenir de referencia les consideracions indicades en el capítol *8.4 Plantilla de model d'Informació (Microsoft Access)*.

9.5 Checklist de Qualitat

D'acord a l'Apartat 4.2.9 Per tant en el moment de les fites d'entrega de model és necessari que el contractista retorni omplert aquesta pestanya amb el valors inclosos., el projectista per part de projecte i el contractista i D.O. com a Obra executada han de complimentar l'annex corresponent de Qualitat.