



Transports Metropolitans  
**de Barcelona**

# **Integració del Sistema MouTV amb l'API de TMB**

## **Plec de prescripcions Tècniques**

Omar Almerich Gonzàlez

Tècnic Resp. projectes de tecnologia

## INDEX

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Introducció .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>3</b>  |
| <b>1.1. Objectiu .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>3</b>  |
| <b>1.2. Compliment de les condicions tècniques mínimes .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>3</b>  |
| <b>1.3. Llistat resum de subministraments i serveis.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4</b>  |
| <b>2. Context.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>4</b>  |
| <b>3. Arquitectura de la solució .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>5</b>  |
| <br>Es pretén passar a una arquitectura de publicador/subscriptor de la informació d'alteracions per garantir una homogeneïtat de les dades en els diferents canals de TMB. A continuació s'indica un diagrama de blocs de la nova solució general on s'integrarà el sistema MouTV. Addicionalment, s'indiquen aquelles integracions verticals per a alteracions que es mantindran a la plataforma MouTV..... |           |
| <b>4. Requeriments .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>7</b>  |
| <b>5. Medi Ambient.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>12</b> |

## 1. Introducció

El present document té com a propòsit descriure l'abast i els requeriments de la licitació "Integració del Sistema MouTV amb l'API de TMB".

### 1.1. Objectiu

És Aquest projecte té com a objectiu principal realitzar la integració del Sistema MouTV amb l'API de TMB. Un cop integrat, el Sistema MouTV agafarà totes les dades que necessita per als seus canals verticals des de l'API de TMB, i no d'altres sistemes com ho fa actualment (per exemple, de megafonia, gestor d'alteracions de bus, etc.).

A mode de resum i amb l'objectiu d'aclarir l'abast del present plec de condicions, es llisten els objectius a complir per al projecte:

**OBJ.1** Que MouTV consumeixi les alteracions imprevistes de metro de l'API de TMB

**OBJ.2** Que MouTV consumeixi les alteracions planificades de metro de l'API de TMB (aquestes seran publicades a l'API per un altre sistema)

**OBJ.3** Que MouTV consumeixi les alteracions de BUS de l'API de TMB (i no del gestor d'alteracions de bus com ho fa actualment)

**OBJ.4** Que MouTV consumeixi els *STOPS* de Línia de l'API de TMB (i no a través d'un *socket* de l'IAC com ho fa actualment)

### 1.2. Compliment de les condicions tècniques mínimes

Es consideren prescripcions tècniques mínimes aquelles que per no complir-se facin incompatible la solució aportada amb els equips distribuïts o sistemes centrals propis o de TMB, i que no permetin oferir extrem a extrem totes les funcionalitats i requeriments descrites en aquest plec.

### 1.3. Llistat resum de subministraments i serveis

De manera general, es consideren inclosos en el subministrament tots aquells sistemes, elements o serveis/treballs i subministraments necessaris per satisfer els requeriments funcionals, tècnics, quantitatius i de qualitat, especificats en el present Plec de Condicions Tècniques.

El subministrament haurà d'incorporar com a mínim els elements de la següent llista NO exhaustiva:

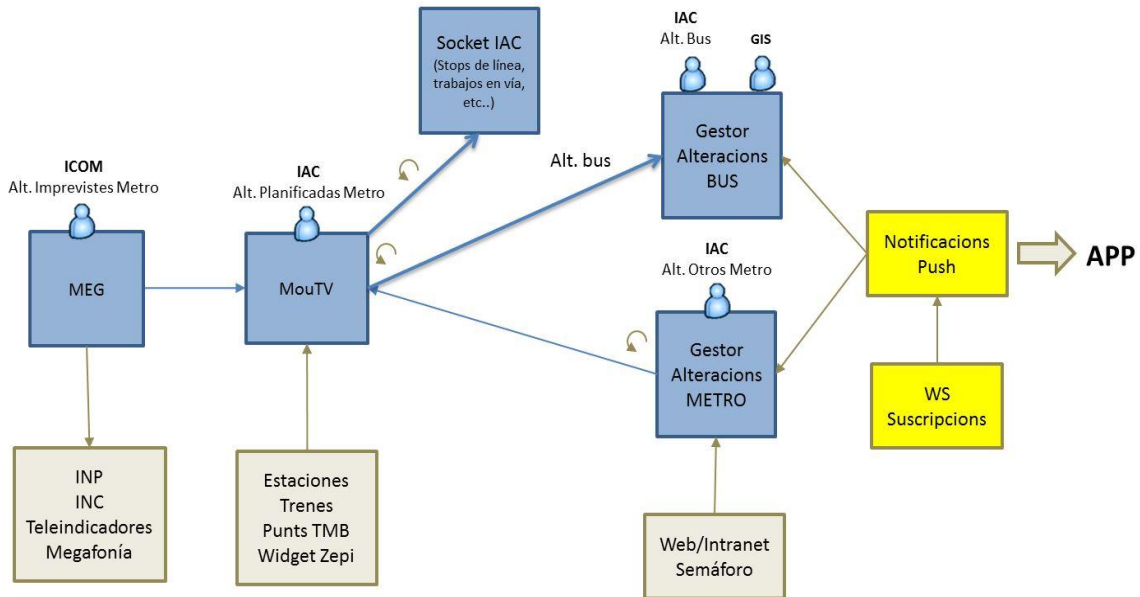
| LLISTAT RESUM DE SERVEIS A SUBMINISTRAR |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Concepte                                | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Enginyeria</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Anàlisi de requeriments</li> <li>➤ Especificació</li> <li>➤ Disseny</li> <li>➤ Implementació</li> <li>➤ Validació en entorn del proveïdor</li> <li>➤ Validació en entorn productiu de TMB</li> <li>➤ Instal·lació i posada en marxa del <i>Software</i> necessari en entorn del proveïdor i de TMB</li> <li>➤ Documentació</li> </ul> |
| <b>Subministrament</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No seran necessaris subministraments o treballs d'instal·lació en camp</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                     |

No es consideraran ampliació de subministrament aquells equips, elements, treballs o serveis que, encara que no estiguin explícitament indicats en el llistat de mesuraments de l'oferta, siguin necessaris per a l'assoliment total de les funcionalitats o objectius definits en el present Plec de Condicions Tècniques.

## 2. Context

Actualment, el sistema MouTV interactua amb la resta de sistemes amb els quals intercanvia informació mitjançant una integració ad hoc amb cadascun d'ells.

L'arquitectura actual dels fluxos d'informació entre MouTV i altres sistemes és, a grans trets, la següent:

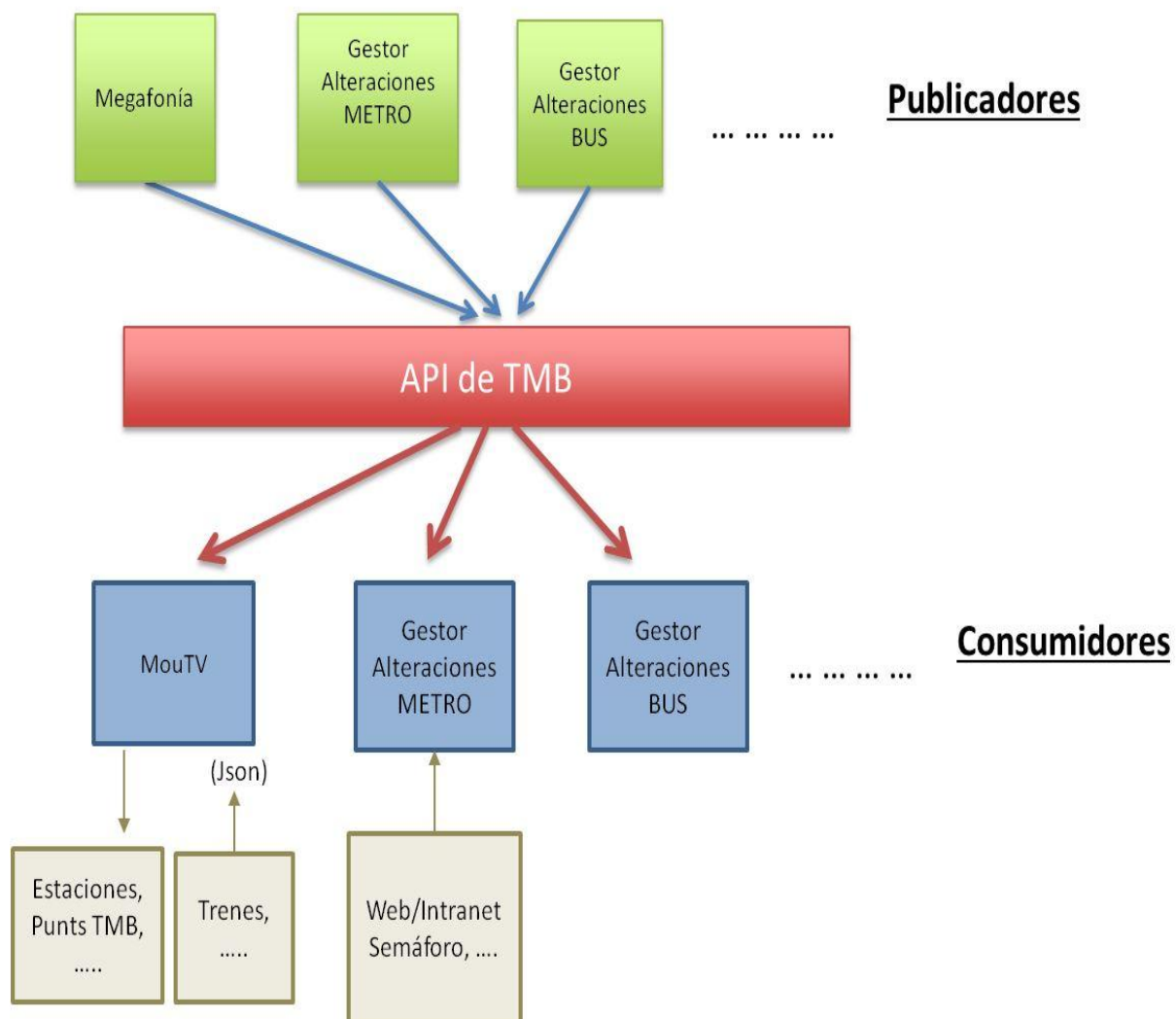


No obstant això, aquesta arquitectura en “cascada” fa cada cop més necessari el canvi de model a causa de la degradació/modificació que pateix la informació en passar a través de cada un dels sistemes i la no homogeneïtat de la informació en cada canal. En aquest cas, resulta difícil la integració amb nous sistemes o informació, ja que normalment implica modificacions en tots els sistemes.

Per aquest motiu, necessitem integrar el Sistema MouTV amb l'API de TMB, quedant aquesta última com a sistema central on es sol·liciti/subministri tota la informació necessària per al correcte funcionament de tots els sistemes implicats.

### 3. Arquitectura de la solució

Es pretén passar a una arquitectura de publicador/subscriptor de la informació d'alteracions per garantir una homogeneïtat de les dades en els diferents canals de TMB. A continuació s'indica un diagrama de blocs de la nova solució general on s'integrarà el sistema MouTV. Addicionalment, s'indiquen aquelles integracions verticals per a alteracions que es mantindran a la plataforma MouTV.



## 4. Requeriments

A continuació, s'especifiquen a grans trets els requeriments dels serveis i subministraments que haurà d'aportar el licitador:

**R1.** Les alteracions imprevistes de metro es consumiran a través de l'API de TMB i no a través del sistema de megafonia com es fa actualment. MouTV haurà de realitzar de manera periòdica una consulta GET a l'API per a l'obtenció i tractament d'aquestes alteracions o la subscripció al bróker MQTT. Per a aquesta integració serà necessari que MouTV s'adapti als canvis que pugui patir el missatge actual ja que, tot i que mantindrà gran part de la seva estructura, aquest patirà alguns petits canvis (p. ex.: format JSON i no XML com fins ara, inclusió de més variables, etc.).

**R2.** Actualment les alteracions planificades de metro s'estan inserint de manera paral·lela al Gestor MouTV i al Gestor d'Alteracions de Metro. Per evitar haver de realitzar aquesta acció per duplicat i amb l'objectiu d'unificar la informació a mostrar, serà necessari realitzar i complir amb els requisits següents:

- Que la plataforma MouTV consumeixi les alteracions planificades a través de l'API/bróker de TMB i les processi perquè siguin publicades automàticament als canals verticals MouTV (XML d'alteracions de player d'estació, JSON d'alteracions de trens, etc.).
- MouTV haurà de "traduir" la informació que rebí d'alteracions planificades de l'API al format/estructura/informació que necessiti per publicar-la als seus canals verticals. Les alteracions planificades provinents del Gestor d'Alteracions de Metro poden ser de diferents tipus.
- Aquesta evolució no ha de comportar una adaptació en els dispositius que actualment consumeixen el JSON, XML d'alteracions, etc. (p. ex.: trens). Si Admira vol modificar el SW dels players que estiguin sota el seu àmbit, aquestes

adaptacions/proves/posada en marxa hauran d'estar incloses en l'abast de l'oferta i ser consensuades i aprovades per TMB.

- S'haurà de maximitzar l'ús de fitxers de configuració per a aquesta transformació, que possibiliti de manera ràpida i àgil la modificació sense haver de reversionar l'aplicatiu/SW. Per exemple, haurien d'estar per configuració aspectes com:
  - On s'haurà de publicar l'alteració planificada segons el seu tipus (metro, línies, estacions, bus, zones, trens, part o agrupació d'estacions/línies o un altre tipus, etc.), combinat amb la informació/variables del propi JSON d'alteracions planificades.
  - Impacte segons tipus (high/low).
  - Relacionats amb data d'inici i de fi.
  - Etc.
- Paral·lelament al mecanisme automàtic dels punts anteriors, des de la plataforma MouTV s'ha de poder continuar inserint alteracions manuals per si fossin necessàries en algun cas.

**R3.** S'han de contemplar no només les adaptacions de software de tots els requeriments del present plec, sinó també les de la interfície gràfica del Gestor MouTV que fossin necessàries per a una correcta gestió de les alteracions. Haurà de permetre:

- Tenir totes les funcionalitats actuals independentment de l'origen de l'alteració.
- Veure i gestionar totes les alteracions al Gestor MouTV (planificades, imprevistes, manuals introduïdes al propi Gestor MouTV...). Inclou, per a alteracions, poder desactivar, modificar i bloquejar en cas necessari (de manera individual, per tipus, etc.), consulta d'alteracions eliminades, etc.

**R4.** Les alteracions de bus es consumiran a través de l'API/bróker de TMB i no a través del Gestor d'Alteracions de Bus com es fa actualment. Aquesta consulta GET és REST amb format JSON o subscripció a bróker de TMB. Serà necessari algun petit canvi per adaptar-se al nou format/petició (p. ex.: de XML SOAP a REST JSON, amb autenticació OAuth2, algun canvi menor en l'estructura de la informació, etc.). A continuació, es mostra un exemple de resposta d'aquest webservice:



Durant la fase d'enginyeria del projecte es definirà si les alteracions planificades i imprevistes de bus es consultaran amb una única petició o amb un GET per a cada tipus d'alteració de bus.

**R5.** Els STOPS de línia es consumiran a través d'una consulta a l'API, bróker o webservice de TMB, i no a un socket de l'IAC com es fa actualment. S'hauran d'adaptar les funcionalitats que en derivin en base a aquesta consulta. A la resposta s'indica per a cada línia (camp 'route', que pot ser 1, 2, 3, 4, 5 i 11) si està amb Stop (camp 'Stopped' a true o false). Tot i que durant la fase d'enginyeria s'acabarà de definir el detall de la resposta, a continuació es mostra un exemple actual, encara que aquest pot patir algun canvi:



**R6.** El sistema haurà de ser capaç de gestionar de manera dinàmica la informació i actualitzar-la quan hi hagi canvis. P. ex.: canvis de data d'inici o fi d'alteracions, textos, tipologies d'alteració amb el mateix ID, àmbits de publicació, activació/desactivació de STOPS, etc.

**R7.** Adicionalment Addicionalment, es sol·liciten les següents correccions i millores:

- Actualment hi ha algunes alteracions imprevistes 'NPs' que no s'estan tractant per MouTV. Serà necessari afegir les NPs noves del sistema o les que faltin per tractar i que TMB consideri necessàries perquè aquestes alteracions es puguin comunicar de manera normal als canals verticals de MouTV (JSON d'alteracions, XML de players d'estació, etc.).
- S'haurà d'adaptar el sistema perquè sigui capaç de publicar/gestionar de manera separada les alteracions de L9 i L10 per tal de respondre a les necessitats operacionals de TMB. També s'haurà de poder distingir/gestionar el tram Nord i Sud en cas que sigui necessari.

**R8.** Totes es consultes a l'API, bróker o webservice hauran d'adaptar-se als criteris de seguretat i a les polítiques internes de TMB i de la pròpia API (p. ex.: TLS 1.2 o superior, autenticació, etc.).

**R9.** Para a tota nova implementació o adaptació, s'haurà de generar i/o ampliar el registre de *logs* que permeti: conèixer el comportament de les noves funcionalitats (o adaptades), conèixer l'estat del sistema i analitzar i diagnosticar els casos de fallada, etc. En aquest punt s'inclouen aspectes com: les peticions realitzades a l'API, fallades en la resposta de l'API o d'un altre element, contingut de la resposta de l'API, accions concretes (alteracions eliminades...), etc. Si la mida del *log* és elevada, s'haurà de disposar de mode normal i mode *debug* (ampliació de *logs* respecte al normal) per no tenir problemes de disc. El nivell de *log* (normal / *debug*) haurà de ser per configuració.

S'haurà de disposar d'una correcta gestió dels *logs* que impedeixi saturar el servidor, etc. S'haurà de programar una tasca per comprimir en *zip* els *logs* dels dies anteriors i eliminar els antics (*logs* de més de XX dies a definir en projecte i configurable).

- R10.** Les noves solucions i adaptacions no afectaran les funcionalitats preexistents del Sistema MouTV. Haurà de mantenir la retrocompatibilitat amb tots els sistemes/dispositius que actualment consulten informació al MouTV, sense que aquesta pateixi canvis ni hagin de realitzar adaptacions per al seu consum (p. ex.: JSON d'alteracions per a trens, alteracions per a players d'estacions, etc.). També s'haurà de mantenir la retrocompatibilitat amb les funcionalitats del portal MouTV a través del qual els usuaris realitzen les gestions/consultes/etc.
- R11.** El disseny i la implementació de la solució, així com les etapes del projecte, hauran de ser acordats amb TMB. No es podrà passar d'una etapa a la següent fins a l'aprovació de TMB.
- R12.** S'haurà de confeccionar, adaptar i lliurar tota la documentació necessària que permeti conèixer en detall la solució a TMB, com: *as build* de la solució (disseny, configuracions, integracions, etc.), manuals d'usuari, etc.
- R13.** És important remarcar que es treballarà amb un sistema íntegrament en producció del qual depenen diversos sistemes crítics del Metro de Barcelona. Per tot això, s'hauran de tenir presents els punts descrits en aquest plec i prendre les mesures necessàries amb la finalitat de no afectar en cap cas el correcte funcionament d'aquests durant l'horari de servei.

## 5. Medi Ambient

En aquest apartat es defineixen de manera general algunes premisses relacionades amb la gestió mediambiental de l'activitat que el licitador haurà de complir segons la naturalesa de la feina a realitzar:

| Criterio                                                                | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Condicionantes                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Impressió d'informes - documents de treball i/o documents finals</b> | En cas que sigui necessària la impressió de qualsevol document de treball, s'haurà de:<br>-Acordar amb TMB la impressió o no del mateix. I prioritzar:-<br>-Reducir el màxim possible el número de impressions, justant-les a les necessitats.<br>-Utilitzar paper 100% reciclat (excepte per plànols no imprimibles en DIN A4 o DIN A3).<br>- Imprimir els documents a doble cara i en blanc i negre (el color només s'utilitzarà en casos en els que no es pugui interpretar en blanc i negre) | En el cas que sigui necessari la impressió de documents.                                                                                                         |
| <b>EMBALATGES - no primaris material reciclat</b>                       | Els embalatges no primaris (*) dels productes estaran fabricats al 100 % a partir de materials reciclats.<br>(*) embalatge addicional al del propi material per a la distribució final del producte)                                                                                                                                                                                                                                                                                             | En cas que el servei se serveixin productes amb embalatges no primaris.                                                                                          |
| <b>Etiqueta ambiental dels vehicles</b>                                 | Els vehicles (turismes o furgonetes) que donin el servei en aquest contracte hauran de tenir adjudicada l'etiqueta ambiental tipus C com a mínim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Per a serveis que requereixin de l'ús de vehicle/s (turismes o furgonetes).<br>Aquest criteri serà d'aplicació quan es tinguin previstos almenys 20 serveis/any. |
| <b>Vessament i abocament de líquid</b>                                  | S'hauran de prendre les mesures que calgui durant la realització del servei per què en cap cas hi hagi cap tipus d'abocament o vessament de líquid directe al medi ambient.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | En cas d'utilització de líquids.                                                                                                                                 |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            | Alhora si el servei implica l'ús i/o manipulació de productes líquids perillosos s'haurà de disposar de mitjans de contenció i absorció davant de possibles vessaments."                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                      |
| <b>RESIDUS</b><br><b>Productor de residu</b>                               | A tots els efectes, el contractista actuarà com a productor del residu generat derivat de l'activitat objecte d'aquest contracte, donant compliment als requeriments legals d'aplicació derivats de la legislació ambiental aplicable, especialment la Llei 7/2022 de residus i sòls contaminats per a una economia circular, el Decret Legislatiu 1/2009 pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus, el Reial Decret 553/2020 pel que es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat i el Decret 152/2017 sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya, i altres normes concordants.<br><br>El contractista es fa càrrec dels residus i en cap cas els podrà deixar en dependències de TMB. | Si el servei contractat suposa la generació de residus i el proveïdor es fa càrrec de la seva gestió (se'ls emporta i els gestiona). |
| <b>RESIDUS</b><br><b>Codificació, separació i classificació de residus</b> | El contractista haurà de caracteritzar, codificar, separar i classificar els residus que produeixi o posseeixi de conformitat amb les determinacions del Catàleg de residus de Catalunya (CRC).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Si el servei contractat suposa la generació de residus i el proveïdor es fa càrrec de la seva gestió (se'ls emporta i els gestiona). |
| <b>RESIDUS</b><br><b>Emmagatzematge de residus</b>                         | El contractista haurà de realitzar l'emmagatzematge de residus abans de la seva cessió a transportista autoritzat, en condicions adequades d'higiene i salut, i sempre utilitzant envasos adequats i en zones d'emmagatzematge acords amb la legislació. El període d'emmagatzematge mai podrà superar els 6 mesos per als residus perillosos (a excepció de disposar d'una autorització especial per a superar aquest                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Si el servei contractat suposa la generació de residus i el proveïdor es fa càrrec de la seva gestió (se'ls emporta i els gestiona). |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | temps) o en el cas dels residus no perillosos aquest període serà inferior a 2 anys en cas que es destinin a valorització, i un any quan es destinin a eliminació.                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                      |
| <b>RESIDUS</b><br><b>Etiquetatge de residus</b>            | El contractista haurà d'etiquetar els residus abans de la seva cessió a transportista autoritzat de manera clara i visible, llegible i indeleble, seguint la normativa d'aplicació i, en el cas dels residus perillosos, haurà d'identificar la natura dels riscos mitjançant els pictogrames d'aplicació segons les normatives vigents.    | Si el servei contractat suposa la generació de residus i el proveïdor es fa càrrec de la seva gestió (se'ls emporta i els gestiona). |
| <b>RESIDUS</b><br><b>Documentació de gestió de residus</b> | El contractista haurà de formalitzar la documentació de control de la gestió de residus (notificacions prèvies, contractes particulars, fitxes d'acceptació, fitxes de destinació, fulls de seguiment).                                                                                                                                     | Si el servei contractat suposa la generació de residus i el proveïdor es fa càrrec de la seva gestió (se'ls emporta i els gestiona). |
| <b>RESIDUS</b><br><b>Transport de residus</b>              | El contractista haurà d'utilitzar per al transport dels residus empreses transportistes autoritzades. En cap cas realitzarà cap trasllat del residu amb un transportista no autoritzat. Els residus generats a les instal·lacions de TMB hauran de ser transportats directament a gestor autoritzat mitjançant un transportista autoritzat. | Si el servei contractat suposa la generació de residus i el proveïdor es fa càrrec de la seva gestió (se'ls emporta i els gestiona). |
| <b>RESIDUS Gestió de residus</b>                           | El contractista haurà de gestionar el residu mitjançant gestor autoritzat, i sempre mitjançant una via de gestió autoritzada, pels residus que es produeixen o gestionen a Catalunya.                                                                                                                                                       | Si el servei contractat suposa la generació de residus i el proveïdor es fa càrrec de la seva gestió (se'ls emporta i els gestiona). |
| <b>RESIDUS</b><br><b>Registre propi de residus</b>         | El contractista haurà de portar al dia un registre propi de residus (arxiu cronològic) amb la informació de les retirades de residus efectuades i, on haurà de                                                                                                                                                                              | Si el servei contractat suposa la generació de residus i el proveïdor es fa                                                          |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | constar, com a mínim, les dades especificades per la normativa vigent.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | càrrec de la seva gestió (se'ls emporta i els gestiona).                                                                             |
| <b>RESIDUS<br/>Procediments<br/>de gestió de<br/>residus</b> | El contractista haurà de disposar de procediments i pautes de treball per a la correcta gestió del residu a les seves instal·lacions i el personal que hi treballa n'haurà de ser coneixedor.                                                                                                                                                                                                                              | Si el servei contractat suposa la generació de residus i el proveïdor es fa càrrec de la seva gestió (se'ls emporta i els gestiona). |
| <b>RESIDUS<br/>Inspecció<br/>aleatòria</b>                   | El contractista haurà d'accedir a que TMB pugui en tot moment inspeccionar i vigilar de manera mostral i aleatòria els seus treballs com a adjudicatari del contracte, així com el compliment de les seves obligacions.<br><br>Restarà obligat a facilitar tota la col·laboració necessària per a la realització d'aquestes tasques d'inspecció (facilitarà documentació, donarà lliure accés a les instal·lacions, etc.). | Si el servei contractat suposa la generació de residus i el proveïdor es fa càrrec de la seva gestió (se'ls emporta i els gestiona). |
| <b>RESIDUS<br/>subcontractacions</b>                         | En el cas que el contractista subcontracti part de la seva activitat a un tercer que inclogui la generació de residus, és responsabilitat del contractista principal indicar en el contracte qui actuarà com a productor del residu generat (contractista o subcontractista).<br><br>En cas de no indicar-hi res, el contractista principal assumirà aquesta funció així com les responsabilitats que se'n deriven.        | Si el servei contractat suposa la generació de residus i el proveïdor es fa càrrec de la seva gestió (se'ls emporta i els gestiona). |
| <b>RESIDUS<br/>Contenidors<br/>TMB</b>                       | El residu es gestionaran respectant la normativa d'aplicació i els procediments interns de gestió de residus i sistemes de recollida selectiva establerts per TMB. En cap cas, els residus poden ser abandonats o dipositats en llocs que no siguin habilitats per a tal funció. Els residus sempre                                                                                                                        | Si el servei contractat suposa la generació de residus i TMB assumeix la seva gestió.                                                |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    | es dipositaran en els llocs especialment habilitats per a la seva recollida i posterior gestió.<br>Referència: Procediment 502 de TMB.                                                      |                                                                                                      |
| <b>Direcció d'obra - Supervisió ambiental per Direcció d'obra</b>  | La Direcció d'obra haurà d'incorporar en el seu Pla de Treball la supervisió de les mesures ambientals recollides al Pla d'Ambientalització i assegurar-ne el compliment durant l'execució. | Només aplicable en servei de Direcció d'obra                                                         |
| <b>Direcció d'obra - Informe ambiental en modificacions d'obra</b> | En cas de modificacions al projecte, la Direcció d'obra haurà d'emetre un informe ambiental específic sobre l'impacte d'aquestes modificacions abans de la seva aprovació.                  | Només aplicable en servei de Direcció d'obra                                                         |
| <b>Direcció d'obra- Control ambiental de materials</b>             | La Direcció d'obra haurà de revisar i validar que els materials emprats compleixin els criteris ambientals establerts (ecoetiquetes, reciclats, fusta certificada...).                      | Només aplicable en servei de Direcció d'obra i si hi ha prescripció ambiental de materials en el PPT |
| <b>Direcció d'obra - Informe final ambiental de l'obra</b>         | La Direcció d'obra elaborarà un informe final que indiqui el grau de compliment dels criteris ambientals establerts, amb evidències documentals i conclusions.                              | Només aplicable en servei de Direcció d'obra                                                         |