

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Contracte relatiu a “**Subministrament de catorze (14) equips de monitorització de la pressió acústica (senyors d'àudio) per a les Línies L1, L2, L3, L4, L5, L11, L9/10 Nord i L9/10 Sud de la xarxa d'FMB**”

Expedient número: 16118400



**Transports
Metropolitans
de Barcelona**

Vicenç Rius

DIGITALITZACIÓ I INNOVACIÓ METRO

Contingut

1	Objecte	3
2	Abast.....	4
3	Requeriments funcionals i especificacions tècniques dels sensors d'àudio	4
4	Documentació.....	5
5	Termini de garantia.....	6
6	Obligacions de l'Adjudicatari	6
7	Comunicacions entre les parts	6
8	Condicions de lliurament	7
9	Variants.....	7
10	Aspectes / Criteris Mediambientals	7

1 Objecte

L'objecte d'aquest contracte és el subministrament de catorze (14) equips de monitorització de la pressió acústica (senyors d'àudio) per a les Línies L1, L2, L3, L4, L5, L11, L9/10 Nord i L9/10 Sud de la xarxa d'FMB.

Amb la intenció de poder caracteritzar i avaluar diàriament l'estat de la infraestructura i via en condicions reals d'utilització, es va definir l'estratègia d'incorporar en la flota de cada línia de Metro d'un tren equipat amb instrumentació diversa i singular per tal de recollir informació en les seves circulacions en servei, donant llum al que s'ha anomenat "tren auscultador".

Des del projecte 'Tren Digital' de 2016 i el posterior naixement de la Plataforma DAVANA (a saber, la Plataforma de Monitorització d'Actius de Metro de Barcelona), ja es recollia informació del bus de comunicacions del tren, proporcionant dades sobre el seu estat, el recorregut, ocupació, temperatura exterior, consums, etc. Projectes posteriors van incorporar als trens "auscultadors": acceleròmetres, dispositius per mesurar la geometria de la via i termòmetres de carril, i es preveuen més equipaments i desenvolupaments. Aquests projectes van integrar aquestes dades a la Plataforma DAVANA i van afegir funcionalitats d'anàlisi per facilitar la presa de decisions de manteniment més informades i eficients.

Així doncs, la present licitació incorpora l'avaluació acústica de l'estat de la infraestructura i via i el seu impacte en el soroll generat. Això permetrà:

- Monitoritzar la pressió acústica en temps real al llarg de tota la línia de metro.
- Realitzar comparatives entre l'estat de la infraestructura de la via i el soroll recollit, identificant possibles correlacions i punts crítics.
- Dur a terme anàlisis freqüencials per determinar les fonts de soroll i les seves característiques i poder establir patrons de degradacions i defectes.
- Complementar la informació disponible provinent d'altres dispositius / sensors amb dades acústiques, oferint una visió més completa i detallada de l'estat de la infraestructura de les línies de Metro.
- Optimització del manteniment. Planificació més eficient de les intervencions de manteniment basades en dades reals i detallades.
- Eventual millora de la seguretat. Identificació de punts de la via que puguin requerir de manteniment preventiu per evitar potencials problemes futurs.
- Avaluació objectiva del resultat de les accions de millora realitzades.
- Augment del confort dels passatgers resultat d'aplicar mesures per reduir el soroll i les vibracions percebudes durant el trajecte.

- Disminució del risc pels treballadors més exposats a sorolls al tenir més visibilitat del nivell acústic i la seva evolució.

Aquesta licitació contribuirà a garantir un servei de metro més segur, confortable i eficient, ja que permetrà una gestió més proactiva i informada de la infraestructura, contribuint a la millora contínua del servei ofert als usuaris.

2 Abast

Feta la introducció i centrat l'objecte d'aquesta contractació, seguidament es detallen les activitats incloses en el seu abast:

- Subministrament de catorze (14) sensors d'àudio model CESVA TA150 amb mòduls d'anàlisi d'1/3 d'octava i captura d'àudio i del corresponent cable prolongador del micròfon.
- Lliurament dels manuals d'ús / funcionament, manteniment i muntatge dels sensors d'audiofreqüència.

3 Requeriments funcionals i especificacions tècniques dels sensors d'àudio

El sensor d'àudio a emprar per aquesta aplicació és el sensor espectral per a la mesura de soroll CESVA TA150, amb els mòduls d'anàlisi d'1/3 d'octava i captura d'àudio amb les següents funcionalitats i característiques tècniques:

Mesura acústica segons IEC 61672-1.

Funcions acústiques mesurades. Mesura continua simultània 24 hores / 7 dies a la setmana dels nivells de pressió acústica màxims de pic, i equivalent amb ponderació freqüencial A, C i Z i ponderació temporal F, S i I:

- Nivells de pic L_{CpeakT} i L_{ZpeakT} , amb un temps programable entre 1 segon i 60 minuts.
- Nivells màxims L_{AFmaxT} , L_{ASmaxT} i L_{AlmaxT} , amb un temps programable entre 1 segon i 60 minuts.
- Nivells equivalents L_{AeqT} , L_{CeqT} , L_{ZeqT} i L_{AleqT} amb un temps programable entre 1 segon i 60 minuts.
- Nivells percentils L_{10} , L_{50} i L_{90} .
- Nivells en banda d'1/3 d'octava per a l'interval de freqüències des de 6,3 Hz fins a 20 kHz.

Precisió segons IEC 61672-1, classe 1:



- L_F , L_S , L_I , L_t i L_T :
 - Marge de mesura (sense escales): de 25,5 a 137 dBA.
 - Marge de linealitat a 1kHz: de 30,5 a 137 dBA.
- L_{Cpeak} :
 - Marge de mesura (sense escales): de 29,1 a 140 dBC.
 - Marge de linealitat a 1kHz: de 55,0 a 140 dBC.

Verificació amb calibrador acústic (IEC 60942).

Característiques del micròfon:

- Tipus: de condensador de $\frac{1}{2}$
- Polarització: 0 V
- Sensibilitat nominal: 16 mV/Pa

Alimentació:

- VDC 5-12 V.
- PoE (*Power Over Ethernet*)

Connectivitat:

- Ethernet (Rj45), sèrie (opcional) i Wifi.
- Protocols de transmissió: HTTP, HTTPS, MQTT/TLP i MQTT/TLS.
- Adreça IP: Dinàmica (DHCP) i Estàtica.
- Format: Sentil, JSON, Ultralight 2.0.

Altres funcionalitats:

- Pantalla mini OLED, mostrant el nivell sonor, l'estat de les comunicacions i l'alimentació del sensor.
- Memòria volàtil amb capacitat de fins a 2 mesos.
- Obtenció d'arxius d'àudio (format mp3, flac o wav) amb automatismes (per nivell, temps o emergència).

4 Documentació

Com a part d'aquesta licitació, el proveïdor haurà de lliurar la següent documentació tècnica:

- Manuals tècnics. Manuals complets d'ús, manteniment i muntatge dels sensors d'audiofreqüència.

5 Termini de garantia

Tots els components / equipaments electrònics proveïts en aquest projecte disposaran de la garantia legal establerta per la Unió Europea per a productes electrònics, que és de tres (3) anys a partir de la data de compra. Aquesta garantia cobreix els defectes de fabricació que es manifestin durant aquest període, sempre que no siguin causats per un mal ús o una negligència per part de l'usuari.

6 Obligacions de l'Adjudicatari

És responsabilitat del Adjudicatari, la realització de la totalitat de les tasques objecte d'aquesta licitació aportant els mitjans tècnics i humans necessaris.

A part de la realització de les tasques necessàries descrites en els punts anteriors, també són obligacions de l'Adjudicatari:

- Evitar qualsevol impacte sobre el medi ambient.
- Per tal de satisfer els requeriments d'instal·lació en el tren i d'integració en la Plataforma de Monitorització d'Actius d'FMB (Plataforma DAVANA de Smart Motors), en particular els referents a la incorporació de sensors addicionals als trens equipats, així com per a possibilitar la integració homogènia amb els models de dades ja desenvolupats, és necessari que els equips a subministrar s'ajustin als requeriments de model i fabricant estipulats. Altrament podria no ser factible tècnicament ni viable la integració amb els equips i solucions preexistents, comportant desenvolupaments electrònics i en programari addicionals amb sobre costos elevats.

7 Comunicacions entre les parts

L'Adjudicatari facilitarà els noms, els telèfons i els correus electrònics de la persona designada com a Cap de Projecte, qui serà el responsable de la realització de les tasques del contracte i l'interlocutor en temes administratius.

Per la seva banda, FMB facilitarà a l'adjudicatari una llista d'interlocutors i les seves dades de contacte (telèfon i/o correu electrònic).

8 Condicions de lliurament

El lliurament del material contemplat en l'abast d'aquest contracte de subministrament s'efectuarà a les Oficines de Zona Franca II de TMB ubicades al carrer 60 de la Zona Franca número 21-23, Sector A, 08040 Barcelona, a la Planta 3-O.

Els components es lliuraran degudament embalats i identificats per al seu emmagatzematge i posterior recuperació en el moment de llur instal·lació. S'acompanyaran de la documentació i manuals perceptius.

9 Variants

No s'admeten variants.

10 Aspectes / Criteris Mediambientals

En l'execució d'aquest projecte caldrà tenir en compte els següents aspectes mediambientals (d'obligatori compliment):

- Embalatges. Els embalatges no primaris dels productes (embalatge addicional al del propi material per a la distribució final del producte) estaran fabricats al 100% a partir de materials reciclats.
- Contracte de Garantia i Servei. S'oferiran com a mínim tres (3) anys de garantia comptats a partir de l'entrega del producte. La garantia haurà de cobrir la reparació o substitució, i inclourà un acord de servei amb l'opció de recollida i devolució o de reparació "in-situ".
- Substàncies perilloses. Els aparells electrònics subministrats no tindran contingut en substàncies classificades com a carcinògenes, perjudicials pel sistema reproductiu, mutagèniques, tòxiques, al·lèrgèniques, o perilloses pel medi ambient. Normativa REACH com a referència.

El maquinari ofertat haurà de complir amb els requeriments de restricció de substàncies perilloses d'acord amb la Directiva RoHS 2011/65/EU i modificacions posteriors (RoHS compliance), amb els requeriments de la Directiva 2012/19/UE sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE) així com amb la resta de normatives de la UE en matèria de Medi Ambient.