

**Plec de prescripcions
tècniques per la contractació de l'
obra de Instal·lació de Megafonia a
Dependències Metro**

Setembre 2024

1. GLOSSARI	3
GLOSSARI.....	3
2. ANTECEDENTS	4
3. OBJECTIU	5
4. ABAST DE LA CONTRACTACIÓ.....	6
5. SITUACIÓ ACTUAL	7
6. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES I SERVEIS A SOL·LICITAR.....	12
6.1 Introducció i abast.....	12
6.2 Materials de la instal·lació.....	12
AMPLIFICADORS D'ÀUDIO	12
ALTAVEUS I COLUMNES D'ÀUDIO	12
6.3 CABLES DE MEGAFONIA I DISTRIBUCIÓ DE LÍNIES	13
Cables bus altaveus	13
6.4 SERVEIS A SOL·LICITAR	13
6.5 Amidaments del Projecte	16
7. REQUERIMENTS PER L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE.....	24
ANNEX 1 : CLAUSULA ELECTRONICS WATCH.....	34
1.1 Obligacions adquirides pel contractista.....	34
ANNEX 2 : CRITERIS AMBIENTALITZACIÓ	36

1. GLOSSARI

Glossari

Concepte	Descripció
CCM	Centre de Control de Metro
CCM2	Centre de Control de Metro d'Emergència
ICOM	Informació i Comunicació de Metro
CST	Centre de Suport Telemàtic
OTS	Operació Tècnica del Servei
aTEC	Àrea de Tecnologia de TMB
SOM	Sistemes Operació de Metro
TOLA	Tècnic Operació Línies Automàtiques
SOM	Sistemes Operació de Metro
CCE	Cabina Cap Estació
PDM	Perifèric de megafonia
CCP	Cambra de comunicacions principal
INP	Cartell d'Informació al passatge
PDM	Perifèric de Megafonia

2. ANTECEDENTS

Durant l'any 2023, el departament de Seguretat i Protecció Civil de Metro va realitzar unes auditories de seguretat en les estacions de Metro.

Entre d'altres mancances es van detectar algunes dependències d'estacions de TMB en les que podria haver personal treballant, i no hi havia megafonia.

Es per aquest motiu que donat que ja tenim megafonia a les estacions de Metro, es vol ampliar per tal de tenir megafonia en aquestes dependències.

3. OBJECTIU

El present plec té com a objecte la contractació de la obra en varies estacions de metro per tal de dotar de megafonia a les dependències que es llistaran més endavant.

Tot això va encaminar a tenir finalment unes estacions amb una acústica apropiada, construïda sota normatives EN54-16 i EN54-24, que ens permetin tenir uns sistemes de megafonia eficients i preparats per dur a terme evacuacions en casos necessaris.

4. ABAST DE LA CONTRACTACIÓ

Es la instal·lació i posta en servei de megafonia a les dependències de les següents estacions de Metro.

Tal i com es descriurà en detall en aquest plec, pot comportar instal·lació de noves línies, nous altaveus i nous amplificadors de àudio.

Sagrada Família L2: Cal megafonia a les dependències de CCM2 i CSPC2 i passadís d'accés.

Hospital de Bellvitge: Cal megafonia en zones de dependències en espais entre vestíbuls (dependències tècniques, espai sindical, vestuaris i sales de descans, passadís, CT). CCP i Cabina AAC.

Paral·lel: Cal megafonia a les zones de dependències entre vestíbuls PPAL i Secundari (bases de treball i menjadors d'ACIS, sala de formació, vestuaris i sales personal de seguretat).

Hospital Clínic: Instal·lar megafonia en espai sindical i en dependències específiques.

Sta. Coloma: Instal·lar megafonia en espai sindical, banys, passadís

Canyelles: Instal·lar megafonia en espai sindical, banys, passadís i CT's.

Entença: Instal·lar megafonia en espai sindical i passadís.

Pep Ventura: Cal megafonia a la sala de descans.

Bellvitge: Instal·lar megafonia en espai sindical, nau diàfana, banys i CT.

Baró de Viver: Instal·lar megafonia en espai sindical.

Can Serra: Instal·lar megafonia a dependències (enclavament, CT, passadís, banys i cabina AAC).

5. SITUACIÓ ACTUAL

El sistema de gestió de megafonia, gestiona tota la megafonia de les estacions de Metro i també els cartells de INP (Cartells d'Informació al passatge). Realitza quatre funcions bàsiques:

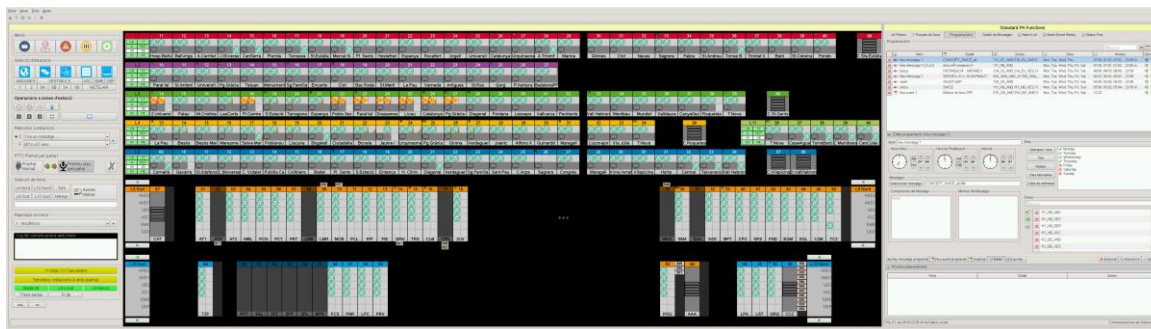
- Rebre la informació de temps de RDT i generar els cartells d'indicació de temps en els INP.
- Emissió d'anuncis en els cartell de INP
- Emissió d'anuncis de megafonia des de el centre de control i des de l'estació.
- Emissió d'informació d'incidències operatives.
- Emissió de missatges des de graella de programació.

El sistema està connectat als sistemes de L9 mitjançant un servidor Gateway L9, al sistema de telefonia mitjançant un Gateway SIP, i als sistemes de MouTV i SMS mitjançant webservices, al sistema de email mitjançant el protocol SMTP y al sistema de gestió d'alarmes per SNMP.

La comunicació amb les estacions es realitza:

- Mitjançant la xarxa MPLS per TCP/IP a les estacions migrades.

L'aplicació actual de gestió te aquesta presencia:



Característiques bàsiques de l'aplicació:

- ✓ Rep la informació de RDT i genera les indicacions de temps de forma automàtica.
- ✓ Permet la emissió d'anuncis en viu i la reproducció de missatges pregravats a les estacions.
- ✓ Permet la emissió d'anuncis en viu i la reproducció de missatges pregravats als trens.
- ✓ Permet la planificació d'anuncis periòdics i controla la seva emissió.

- ✓ Monitoritza l'estat dels PDM de les estacions i panells INP, ho representa a la aplicació client i genera les alarmes i traps SNMP corresponents de forma automàtica.
- ✓ Gestiona el cicle de vida (creació, modificació, normalització, finalització) i la comunicació de les incidències operatives.
- ✓ Permet la configuració d'una llibreria de missatges d'informació per els panells INP i l'assignació als panells.
- ✓ Permet la configuració de grups de correu i sms per la comunicació d'incidències operatives.
- ✓ Facilita la gestió dels missatges d'àudio i el seu desplegament a les estacions.
- ✓ Permet l'enviament de missatges en viu des de la pròpia estació.

El sistema està basat en la plataforma i equips del fabricant ASL.

Hi ha uns servidors virtuals redundats que son el cor del sistema i amb ells es comuniquen els diferents clients que poden existir a Sagrera CCM ICOM o bé a Sagrada Família CCM2.

Per regla general a línies convencionals podem tenir les següents Zones de Megafonia, a les quals es poden enviar missatges individualitzats o comuns per zones:

ZONA ANDANES

ZONA VESTÍBULS

ZONA DEPENDÈNCIES

ZONA ASCENSORS

ZONA EMERGÈNCIES.

Plànol Esquemàtic del sistema actual de Megafonia IP e INP

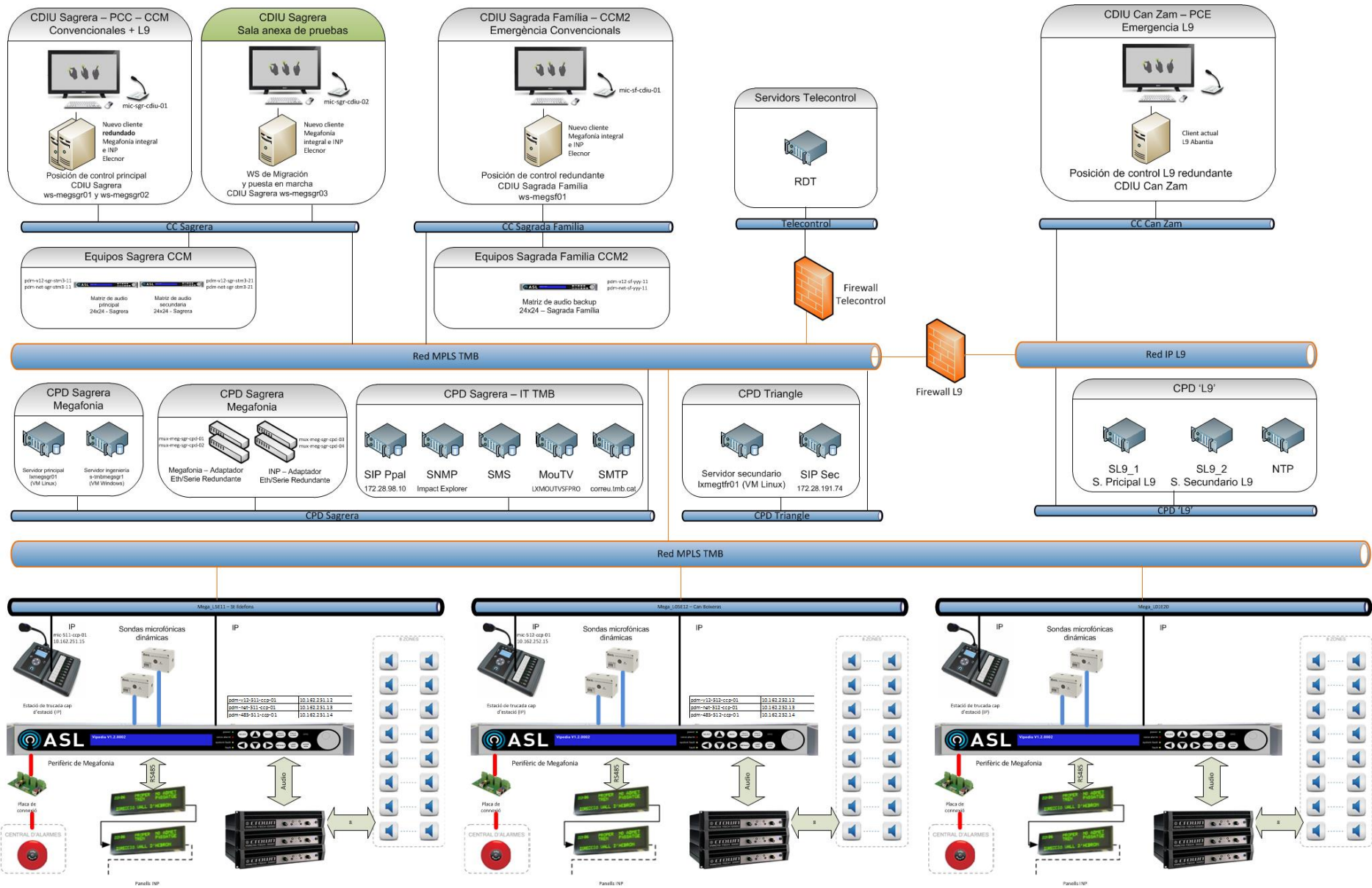
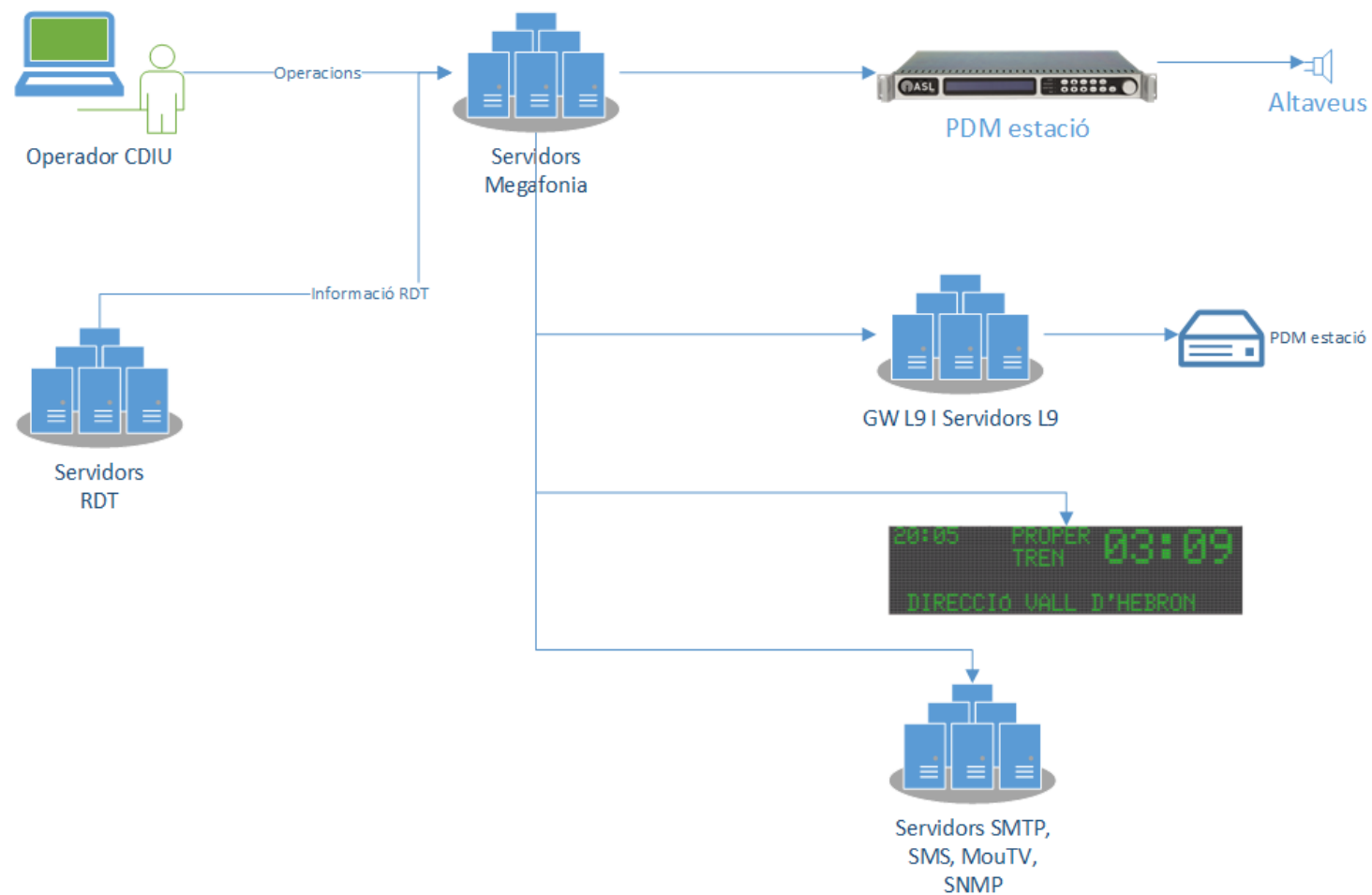
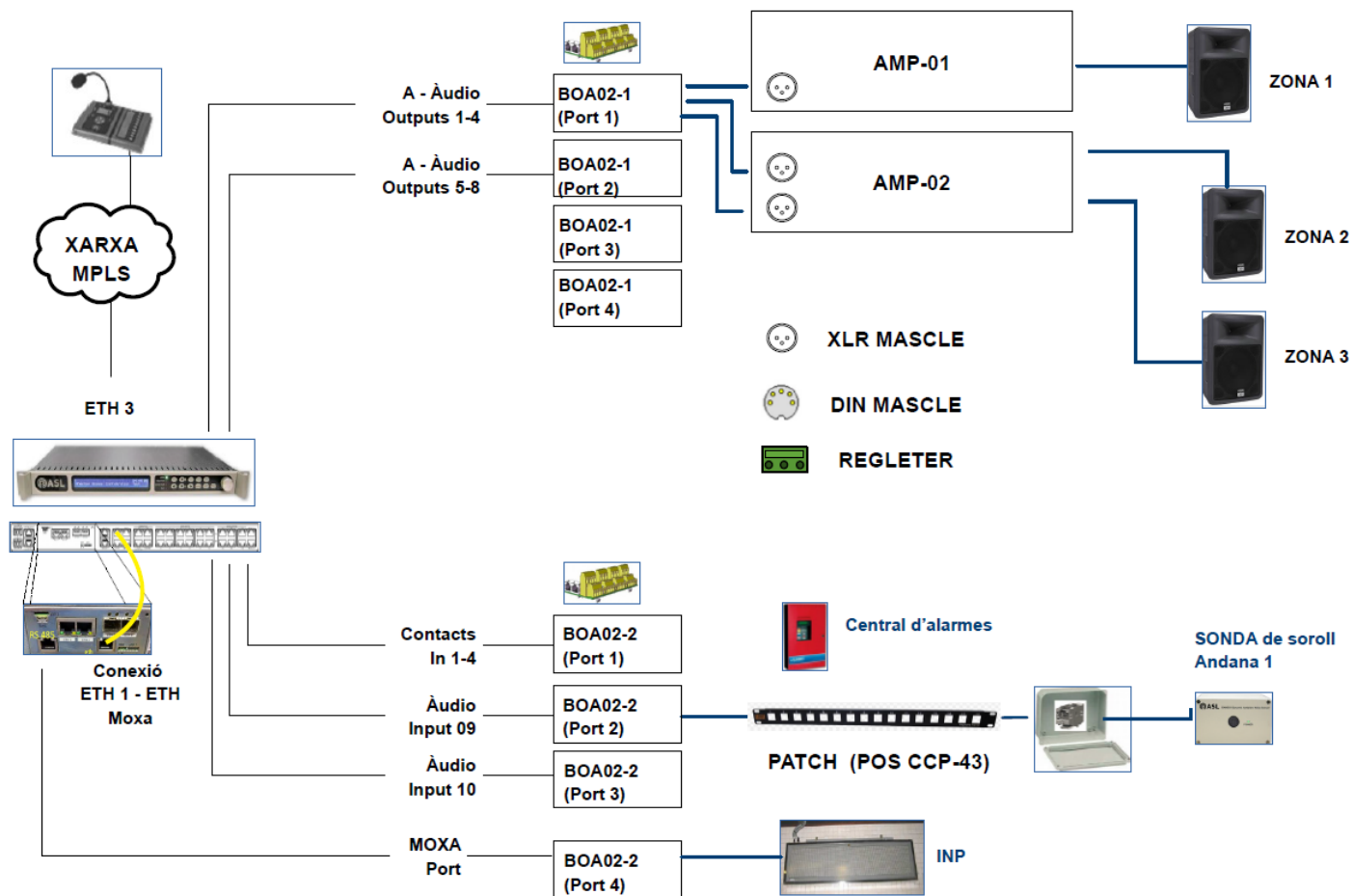


Diagrama bàsic dels elements controlats pel sistema de Megafonia IP



Plànol esquemàtic d'una estació de Metro tipus



6. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES I SERVEIS A SOL·LICITAR

6.1 Introducció i abast

En aquest apartat s'exposen amb detall els passos per tenir com a objectiu final un plec de projecte de millora de la megafonia en cinc estacions de Metro. Aquest plec s'haurà de confeccionar tenint present les indicacions del punt 6 (del mateix document).

6.2 Materials de la instal·lació

AMPLIFICADORS D'ÀUDIO

Els amplificadors d'àudio seran, de gran qualitat, flexibilitat i versatilitat.

El model que s'instal·larà ha de ser adaptat per rack de 19".

Amplificador existent a mercat

Seran totalment integrables en qualsevol altre perifèric de la xarxa i intercanviables entre ells.

Ha de permetre la seva integració amb el perifèric de megafonia.

Amplificador per línies de 100 Volts.

Etape de potencia amb tecnologia DriveCore Clase D amb bus BluLink, control ethernet y DSP amb crossover, compressor, limitador LevelMax, equalització i delay d'entrada i sortida de, 2x300W a 4/80, bridge 40 y a 70/100V y 2x150W a 2/160, 1x600 bridge 8/160 y 140/200V. Ganancia 34dB. Damping >1000 20-100Hz. Font d'alimentació universal 100-240V 50/60Hz (+/-15%). Funció Power Save de autoapagat. Ventilació variable. Indicadores de nivell, Fallo y Protecció Tèrmica en panell frontal. Panell darrer amb controls de nivell, GPI/O, BluLink I/O, Ethernet. Encès/Apagat i Monitorització remota via port Auxiliar. Entrades Euroblock. Sortides Regleta Integrada. 2U rack 19". 8,53Kgr.

ALTAVEUS I COLUMNES D'ÀUDIO

Altaveus o Columnes d'àudio,

Les característiques tècniques de les columnes d'àudio, la seva potència, resposta en freqüència i resta d'especificacions electroacústiques es detallen directament en aquest plec i es confirmaran en la visita d'obra

Es connectaran a una línia de 100 V, i estèticament seran integrables en els elements arquitectònics sense perdre de vista la seva funcionalitat d'emissors de senyal acústica. L'altaveu, ha de complir la norma EN54-24, i a més tenir fusible tèrmic i borns ceràmics.

6.3 CABLES DE MEGAFONIA I DISTRIBUCIÓ DE LÍNIES

Cables bus altaveus

Característiques del cable

La xarxa de distribució de la senyal des de les etapes dels amplificadors fins al primer altaveu es realitzarà amb conductor de secció 2,5 m.

Els cables de megafonia sempre estaran convenientment instal·lats per les safates de cablejats de comunicacions de l'estació i estaran etiquetats a l'entrada de qualsevol caixa de connexions o terminal.

EL cable utilitzat normalment es especial de àudio, sempre que sigui ignífug a les zones Andanes, Vestíbuls, Confinament i Zones Emergència. La resta de zones pot ser amb coberta LSZH.

Les característiques principals que ha de complir qualsevol tipus de cablejat són les que següents:

- > No propagació de la flama.
- > No propagació de l'incendi.
- > Baixa emissió de fums.
- > Baixa emissió de gasos tòxics.
- > Lliure d'halògens.
- > Baix índex de corrosió.

Les característiques requerides al cablejat es garantiran segons la normativa vigent en el moment de la seva instal·lació (normes UNE, IEC, NFC...).

6.4 SERVEIS A SOL·LICITAR

Les tasques fan referència a diferents instal·lacions de megafonia a dependències en varies estacions de Metro.

Sagrada Família L2:

Cal megafonia a les dependències de CCM2 i CSPC2 i passadís d'accés.

Estesa des de CCP, ampliació bornes sortida.

Altaveus: 10 encastrats a CCM2, 1 projector a STM2, 1 projector a sala SAI's. 2 Projectors a passadís accés. 10 altaveus encastrats a CSCP2 i 1 projector a STM4

Hospital de Bellvitge:

Cal megafonia en zones de dependències en espais entre vestíbuls (dependències tècniques, espai sindical, vestuaris i sales de descans, passadís, CT). CCP i Cabina AAC.

Estesa des de CCP, ampliació bornes sortida.

Altaveus: 4 altaveus encastrats a Sala Sindical, 2 projectors en dos enclavaments, 3 projectors a passadís, 4 altaveus encastrats a sala descans, 4 altaveus encastrats a vestuaris.

Es refà de nou la megafonia de les dependències existents a CCP, BT i cabina AAC. 1 projector a la BT, 1 projector a CCP i un altaveu encastrat a cabina AAC.

Es canvia amplificador existent per un de nou.

Paral·lel:

Cal megafonia a les zones de dependències entre vestíbuls PPAL i Secundari (bases de treball i menjadors d'ACIS, sala de formació, vestuaris i sales personal de seguretat).

La línia s'anirà a buscar a la caixa més propera, donat que fa poc s'ha estes un nou cablejat de Dependències.

10 altaveus encastrats a sales ACI's i 3 Projectors pel passadís.

Hospital Clínic:

Instal·lar megafonia en espai sindical i en dependències banys i passadís.

Estesa des de CCP, ampliació bornes sortida.

5 altaveus de superfície en espai sindical, 1 altaveu encastrat a bany homes, 1 altaveu encastrat a bany dones, 3 projectors a passadís gran, 3 altaveus encastrats a passadís petit.

Sta. Coloma:

Instal·lar megafonia en espai sindical, banys, passadís

Estesa des de CCP, ampliació bornes sortida.

6 altaveus encastrats al espai sindical, 1 altaveu encastrat a bany homes, 1 altaveu encastrat a bany dones, 4 projectors a passadís dependències.

Es canvia amplificador existent per un de nou.

Canyelles:

Instal·lar megafonia en espai sindical, banys, passadís i CT's.

Estesa des de CCP, ampliació bornes sortida.

6 altaveus encastrats a sala sindical , 4 projectors a passadís dependències, 1 projector a cambra CT, 2 altaveus encastrats a banys homes, 2 altaveus encastrats a banys dones.

Es canvia amplificador existent per un de nou.

Entença:

Instal·lar megafonia en espai sindical i passadís.

Estesa des de CCP, ampliació bornes sortida.

10 altaveus encastrats a sala sindical, 6 projectors al passadís.

Es canvia amplificador existent per un de nou

Pep Ventura:

Cal megafonia a la sala de descans.

2 altaveus encastrats a la sala de descans

Es canvia amplificador existent per un de nou

Bellvitge:

Instal·lar megafonia en espai sindical, nau diàfana, banys i CT.

S6 altaveus encastrats a sala sindical, 1 altaveu encastrat bany homes, 1 altaveu encastrat bany dones, 1 projector cambra CT, 4 projectors a sala diàfana.

Es canvia amplificador existent per un de nou

Baró de Viver:

Instal·lar megafonia en espai sindical.

6 altaveus encastrats a espai sindical.

Es canvia amplificador existent per un de nou.

Can Serra:

Instal·lar megafonia a dependències (enclavament, CT, passadís, banys i cabina AAC).

Es refà instal·lació actual de dependències per una línia nova.

1 projector a cambra enclavament, 1 projector a cambra CT, 2 altaveus encastrats a bany homes, 2 altaveus encastrats a bany dones, 1 altaveu encastrat a cabina AAC.

Es canvia amplificador existent per un de nou.

6.5 Amidaments del Projecte

Es descriuen en aquest apartat les partides a valorar:

Descripció	Amidament	UA	Preu U	Import
Cable de 2 x 2,5: Subministrament i instal·lació de cable d'àudio d'alt nivell per a distribucions: Conductor d'àudio bipolar apantallat per a altaveus amb 2 conductors de CuSn de secció 2,5 mm ² (AWG20). Pantalla d'alumini amb sistema d'anul·lació d'interferències provocades per telefonia mòbil. Lliure d'halògens. Instal·lat en tub o safata, etiquetat i connexionat, incloent accessoris i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis. Marca/model: Percon AL 225 HF, o, Cablerapid. Cable elèctric instrumentació i control, Z1OZ1-k 2x2,5mm ² (AS) ROJO ZH 300-500V. o, CERVI. Cable de instrumentación y control CERVIFLAM Z1OZ1-K 300/500V / 2X2,5o altres equivalents amb les mateixes prestacions i característiques	1656	m		0
Tub corrugat: Subministrament i instal·lació de tub flexible corrugat de PVC lliure d'halògens, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V. Inclosa part proporcional d'accessoris de muntatge, guia passacables interior, grapes i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis. Totalment instal·lat.	588	m		0



Tub rígid: Subministrament i instal·lació de tub rígid metàl·lic, de 20 mm de diàmetre nominal. Inclosa part proporcional d'accessoris de muntatge (colzes, connectors, etc.), guia passacables interior, grapes i petit material. Inclou segellat de passos entre diferents sectors d'incendis. Totalment instal·lat.	513	m		0
Caixa de derivació: Subministrament i instal·lació de caixa de derivació de metal·lica amb tapa, estanca IP55 i de dimensions mínimes 100 mm x 100 mm. 4 entrades admeten un diàmetre de tub de 25 mm. Inclou regleta ceràmica. Totalment instal·lada i fixada als paraments o suports base. Inclou part proporcional de regletes i petit material.	145			0



Projector acústic: Subministrant i instal·lació de projector acústic de geometria tubular amb les següents característiques: - Certificat EN-54-24 - Terminals ceràmics, fusible tèrmic i cablatge interior resistent al foc - Potència nominal: 20 W - Entrada: 100 V amb potència ajustable a 20, 10, 5 i 2,5 W - Mida del transductor $\geq 5,5"$ - Resposta en frq. de 150 Hz a 20 kHz - Sensibilitat ≥ 92 dB (1 W, 1 m, 1 kHz) - Nivell màxim ≥ 106 dB (20 W, 1 m, 1 kHz) - Dispersió: 167° @ 1 kHz, 55° @ 4 kHz - Protecció: IP66 - Dimensions: 203 mm longitud, 146 mm diàmetre Color a definir per la Propietat i la D.F. dins de la gamma RAL. Totalment instal·lat, connexionat, incloent fixacions regulables en angle horitzontal de paret o sostre. Els mecanismes d'ajust d'orientació hauran de quedar perfectament fixats i segellats, de manera que no sigui possible canviar l'orientació de l'altaveu de forma accidental. Marca/model: Optimus SP-20EN, Bosch LBC3432/03, Penton CAD20T/EN, o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	37			0
--	----	--	--	---



Altaveu de sostre de superfície: Subministrament i instal·lació d'altaveu per a muntatge en superfície amb les següents característiques: - Certificat EN-54-24 - Terminals ceràmics, fusible tèrmic i cablatge interior resistent al foc - Potència nominal: 6 W - Entrada: 100 V amb potència ajustable a 6, 3 i 1,5 W - Mida del transductor $\geq 5"$ - Resposta en frq. de 150 Hz a 18 kHz - Sensibilitat ≥ 93 dB (1 W, 1 m, 1 kHz) - Nivell màxim ≥ 100 dB (6 W, 1 m, 1 kHz) - Diàmetre: 195 mm - Profunditat: 75 mm - Inclou cúpula metàl·lica de protecció al foc Color a definir per la Propietat i la D.F. dins de la gamma RAL. Totalment instal·lat, connexionat. Marca/model: Optimus AS-265EN, Bosch LB1-UM06E-1, Penton MWC6T/EN, o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	9			0
--	---	--	--	---



Altaveu de sostre per a encastar: Subministrament i instal·lació d'altaveu de sostre per a encastar amb les següents característiques: - Certificat EN-54-24 - Terminals ceràmics, fusible tèrmic i cablatge interior resistent al foc - Potència nominal: 6 W - Entrada: 100 V amb potència ajustable a 6, 3 i 1,5 W - Mida del transductor $\geq 6"$ - Resposta en frq. de 85 Hz a 20 kHz - Sensibilitat ≥ 90 dB (1 W, 1 m, 1 kHz) - Nivell màxim ≥ 99 dB (6 W, 1 m, 1 kHz) - Diàmetre de tall: 200 mm - Diàmetre anell: 220 mm - Inclou cúpula metàl·lica de protecció al foc Color a definir per la Propietat i la D.F. dins de la gamma RAL. Totalment instal·lat, connexionat. Marca/model: han de ser els que resultin de l'estudi acústic, com per exemple Optimus A-266EN, Bosch LBC3086/41 +cúpula LBC3081/02, Penton RGS6FT/EN o equivalent amb les mateixes prestacions i característiques	101			0
---	-----	--	--	---



Eatapa d'amplificació: Subministrament, instal·lació i posta en servei d'amplificador d'àudio Crow DCI2/300N . Inclou tot el cablejat cap a la unitat de control com cap a la distribució d'altaveus. Etapa de potencia amb tecnologia DriveCore Clase D amb bus BluLink, control ethernet y DSP amb crossover, compressor, limitador LevelMax, equalització i delay d'entrada i sortida de, 2x300W a 4/80, bridge 40 y a 70/100V y 2x150W a 2/160, 1x600 bridge 8/160 y 140/200V. Ganancia 34dB. Damping >1000 20-100Hz. Font d' alimentació universal 100-240V 50/60Hz (+/-15%). Funció Power Save de autoapagat. Ventilació variable. Indicadores de nivell, Fallo y Protecció Tèrmica en panell frontal. Panell darrer amb controls de nivell, GPI/O, BluLink I/O, Ethernet. Encès/Apagat i Monitorització remota via port Auxiliar. Entrades Euroblock. Sortides Regleta Integrada. 2U rack 19". 8,53Kgr.	9			0
Bornes sortida a línia: Subministrarment, instal·lació i posat en servei de 2 bornes wago bipolars de 4mm2, per l'ampliació de les bornes de sortida de CCP cap a línies d'altaveus. Ampliació de bornes zona dependències.	12			0



Retirada d'elements primitius Retirada i sanejament de tots els elements primitius (altaveus i amplificadors), canalitzacions, cablatge, etc. Serà preceptiu el plantejament previ d'elements a retirar i la corresponent aprovació per part de la Propietat i la Direcció Tècnica abans d'iniciar els treballs. Els treballs únicament es podran iniciar un cop tot el sistema hagi estat instal·lat, provat, ajustat i comissionat per part de la Propietat i la Direcció Tècnica. En concret son 8 amplificadors i una línia d'altaveus de 100 mts de recorregut i 8 altaveus empotrats	1			0
Planimetria Creació de planimetria i diagrames "as built" del sistema de megafonia implantat. Sobre plànol acad tots els altaveus i recorregut de la línia.	1			0
Contractació dels mitjans d'elevació necessaris per a la realització dels treballs que ho requereixin segons la normativa vigent de PRL. Aquests mitjans poden estar formats per plataforma elevadora o andami, segons les necessitats de l'instal·lador i segons l'indicat en el Pla de Seguretat i Salut. Es demanarà l'homologació de l'andami, del montatge del mateix, i l'homologació i documentació de l'elevadora per poder entrar en les dependències de TMB.	1			0
Subministre i instal·lació de forat pasamurs de mides aprox 150x60mm amb arrebossat de paret, pintura i sacs intumescents HILTI REF. 2007446 o similar. El forat permetre el pas de cablejat per forjats i tabics, segons sigui necessari per a la realització de nous passos de cablejats	1			0



Realització de replanteig exhaustiu amb TMB per la definició exacta del punt on instal·lar cada caixa de video i cada cambra de comunicacions auxiliar o armari de comunicacions. Replanteig per a la definició dels passos de cablejat necessaris i canalitzacions necessaries o existents. Aquest replanteig podrà ser en horari diürn o nocturn segons indicacions de TMB (hora de tecnic mitja o superior).	12			0
Realització de replanteig exhaustiu al final de la instal·lació de tot l'equipament. Aquest replanteig podrà ser en horari diürn o nocturn segons indicacions de TMB (hora de tecnic mitja o superior).	12			0
Partida de Seguretat i salut de l'obra, s'inclou elaboració del Pla de Seguretat i tot el que requereixi el coordinador, més els EPI's de l'obra	1			0

TOTAL AMIDAMENTS

0

7. REQUERIMENTS PER L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE

	Implantació	S'entén per implantació, el replanteig, la preinstal·lació d'infraestructura necessària a totes les estacions de L1, L2, L3, L4, L5 i L11, la instal·lació i posada en marxa de les noves línies de megafonia i altaveus, la comprovació del seu correcte funcionament i la retirada de tots els elements que quedin fora de servei.
RIMP1	Prevenió de riscos laborals	Serà necessari per a l'inici de qualsevol feina la realització de la reunió de coordinació activitats empresarials (CAE) i el compliment per part de l'empresa adjudicatària de tots els requisits relacionats.
RIMP2	Accessos	Un cop complerts tots els requisits PRL, TMB facilitarà l'accés a les instal·lacions al personal de l'adjudicatari assignat a les tasques objecte d'aquest projecte. Els tècnics de l'adjudicatari seran responsables en tot moment dels treballs realitzats i de l'adequada senyalització i protecció de les zones de treball. Tots els treballs que, per la seva naturalesa, requereixin autoritzacions fora de l'àmbit i competència de TMB, es realitzaran d'acord amb les exigències de l'organisme requeridor, i l'adjudicatari queda obligat a gestionar al seu càrrec tots els permisos, llicències i taxes que siguin aplicables.
RIMP3	Continuïtat i no afectació del servei	La implantació de les línies de megafonia i amplificadors de Zones dependències pot implicar de forma inherent un procés de migració, atès que es tracta d'un servei que no permet interrupció temporal durant el desplegament del nou sistema. Per tant, en tot moment caldrà garantir que el servei de megafonia no queda afectat. Això vol dir que ambdós sistemes hauran de conviure durant un determinat període de temps durant la implantació. Per qüestions de seguretat i per evitar possibles situacions irreversibles, absolutament totes les accions que tinguin una afectació, directa o indirecta, sobre el sistema de megafonia actual, s'hauran de fer de manera que sigui possible desfer els canvis i tornar a la situació original d'una manera fàcil i ràpida. Qualsevol tasca que impliqui una acció o modificació del sistema de megafonia actual s'haurà de fer en horari

		d'interrupció de servei. L'empresa adjudicatària haurà de presentar una planificació detallada dels treballs amb dates reals i tenint en compte els horaris d'interrupció de servei, la qual s'haurà de consensuar amb la propietat i amb la direcció tècnica. Complementàriament s'hauran d'emetre periòdicament actes de treball detallant l'estat en què es troba el procés de migració, les incidències detectades i el compliment o les possibles desviacions sobre el pla de treball establert. Qualsevol incidència greu s'haurà de comunicar immediatament a la propietat i a la direcció tècnica del projecte.
RIMP4	Horari de treball	S'haurà de consensuar amb TMB l'horari en què es podran fer els treballs d'implantació de les diferents fases del sistema. Tot i així, cal tenir en compte que, atès que no es pot interrompre el servei de megafonia i que no està permès realitzar feines a zones de públic durant l'horari en què l'estació es troba oberta al públic, la majoria dels treballs de implantació del futur sistema s'hauran de fer en horari nocturn. Això implica que caldrà planificar els treballs tenint en consideració que: • Les hores de treball nocturnes són força limitades. • Caldrà considerar el temps necessari per recollir cada nit tots els materials i els mitjans auxiliars utilitzats, deixant l'estació totalment lliure abans de l'inici de servei i sense cap element que pugui suposar una molèstia o un perill per als viatgers. És per això que l'empresa haurà de preveure els recursos humans i els mitjans tècnics necessaris per dur a terme les feines en les condicions d'horaris que s'indiquen i en el menor temps possible, tenint en compte els condicionants temporals associats a aquest projecte.
RIMP5	Treballs a via o proximitat	Tots els treballs a via o amb proximitat caldrà que es realitzin sota la supervisió i l'acceptació del pilot homologat designat per l'empresa adjudicatària. Qualsevol petició de necessitat de feines en via haurà d'estar comunicada a la Direcció d'Obra amb un mínim de 7 dies d'antelació. Les activitats que puguin afectar el servei de FMB han de

		disposar d'un Pilot Homologat de Seguretat (PHS-1) que serà l'encarregat de fer aplicar les normes de seguretat ferroviària i fer totes les comunicacions necessàries amb el Centre de Control de Metro. El PHS-1 és una figura que exerceix de recurs preventiu per a treballs en zona de vies per la qual cosa es regeix per la normativa d'aplicació mateixa. Aquest pilot també serà obligatori per a tots els treballs que requereixin la presència de pilot.
RIMP6	Metodologia de la instal·lació	En compliment de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, quan els treballs necessitin la correcta aplicació de mètodes o procediments específics o es considerin de risc especial, caldrà la presència d'un recurs preventiu del contractista. La realització dels treballs elèctrics en cambres de baixa tensió, centres de transformació i SAI han de disposar d'un pilot homologat de seguretat (PHS-2). El contractista haurà de disposar dels seus propis mitjans d'elevació adequats per a la realització dels treballs en altura i en cap cas FMB facilitarà cap d'aquests mitjans. En tots els casos els mitjans d'elevació hauran de complir la normativa vigent de PRL i l'emmagatzematge en instal·lacions de TMB estarà supeditat l'espai lliure a la ubicació a cada moment. Les zones i temps de recollida de materials, en cas que siguin necessàries, seran determinades per TMB, allà on sigui possible. En qualsevol cas, el contractista haurà de tenir previst el propi espai d'emmagatzematge. En cap cas TMB es farà responsable del material arreplegat en instal·lacions de TMB. L'horari de treballs d'instal·lació a l'estació sempre serà en horari nocturn i reduït. Per necessitats greus del servei es poden anul·lar els treballs previstos en qualsevol moment. Abans de realitzar la instal·lació es realitzarà un replanteig per a la decisió de la ubicació de la instal·lació de les caixes de punts de dades de les pantalles, dels nous AXs i ARs i dels passos de cablejats. Conjuntament es definirà la ubicació idònia tant per a la instal·lació de la caixa amb el punt de dades com la instal·lació de la infraestructura elèctrica. S'haurà de generar una acta de replanteig amb tota la informació recollida i caldrà revisar-la i validar-la per part de TMB. Un cop validada, es podran iniciar els treballs.

		Finalment es requerirà un document "As Built" de totes les instal·lacions, de les noves ubicacions, de la ubicació de tot el nou equipament i definició del recorregut de l'estesa del cablejat i canalitzacions. La documentació es lliurarà en una plantilla de planta del recorregut realitzat pel cablatge en format CAD. També haurà d'incloure fotografies de les etiquetes de les caixes, de la ubicació, dels nous equips de comunicacions i de qualsevol altra cosa que pugui interessar TMB.
RIMP7	Retirada elements primitius	Un cop implantades i certificades les diferents fases d'elles noves línies de megafonia i sempre amb el vistiplau de la Propietat i la Direcció Tècnica, l'empresa adjudicatària haurà de fer-se càrrec de la retirada i sanejament dels elements primitius (cables i altaveus), en tot el recorregut per l'estació. S'haurà d'informar a la Propietat i a la Direcció Tècnica prèviament sobre tots aquells elements que es procedeixin a retirar. Per això s'haurà d'emetre un breu informe (mail) on es reculli aquesta informació a cada estació i en cas que hi hagi algun element que no es pugui retirar, s'haurà de justificar. Es retiraran completament els elements primitius, incloent-hi suports, tubs, cables i altres accessoris de muntatge. En cas que, per alguna circumstància, no es pugui retirar algun element, canalització o cablejat, s'haurà d'informar puntualment la propietat i la direcció tècnica. Els altaveus retirats seran lliurats en les mateixes condicions del seu estat al departament de manteniment de TMB. TMB avisarà a partir de quin moment es passi a disposar en gestió de residus a càrrec del licitant
RIMP8	Residus	La gestió de residus, generats tant a la fase d'implantació del futur sistema, com a la fase de retirada d'elements primitius, serà responsabilitat de l'empresa adjudicatària. Aquesta haurà de seguir els protocols adoptats per TMB, pel que fa a la gestió de residus, i justificar que aquests han estat dipositats correctament de forma periòdica. L'empresa adjudicatària haurà de fer un inventariat de tots aquells elements del sistema primitiu que es retiren i lliurar-lo a TMB un cop finalitzats els treballs.
RIMP9	Instal·lació	

		Tota l'estesa de cablatge de àudio s'haurà de realitzar sobre canalitzacions de comunicacions existents, en el seu compartiment adequat. En llocs on no hi hagi canalització específica i sigui necessari fer estesa, s'haurà d'instal·lar tub d'acer o corrugat segons s'hagi definit al replanteig previ de l'estació. Per regla general la s'utilitza tub d'acer, i en corbes complicades tub corrugat reforçat. Els tubs tindran brides metàl·liques de subjecció cada 80 cm, i cada 20 cm en zones que quedin a l'alçada de la ma (aprox 2/2,10 metres). Tots els altaveus i caixes estan finalitzats amb racors adequats i tub. Si es necessari es mecanitzarà el xassís del altaveu A les proximitats de cada altaveu, s'instal·larà una caixa de derivació amb bornes ceràmiques des d'on es derivarà la terminació que alimenti l'altaveu. Caixa i cable estaran etiquetats amb "MEG – DEP"
RIMP10		Es realitzarà una verificació de la preinstal·lació segons el check list que determini TMB. TMB també determinarà les dates i ubicacions on es faran les revisions. Sobre el muntatge i la posada en marxa de les instal·lacions es realitzarà un llistat de comprovacions que s'hauran de passar a per cadascuna de les línies que es posin en servei.
RIMP11	Cablatge	El cablatge que dona servei a les diferents línies haurà de complir les condicions especificades a continuació: – La xarxa de distribució de la senyal des de les etapes dels amplificadors fins els altaveus es realitzarà amb conductor de secció 2,5 mm. – Els cables de megafonia sempre estaran convenientment instal·lats per les safates de cablejats de comunicacions de l'estació. – Tots els cables, independentment de la seva

		longitud, s'hauran d'identificar en ambdós extrems i, en general, en tots els punts on siguin accessibles, com ara a l'interior de les caixes de connexió o de registre. S'utilitzaran etiquetes de senyalització permanents. No s'acceptaran etiquetes escrites a mà. Els codis d'identificació utilitzats es correspondran amb els indicats als diagrames "as-built". Les etiquetes s'ajustaran al cable sense folgança, i es fixaran de forma que no es puguin desplaçar al llarg del cable. – EL cable utilitzat serà especial d'àudio, sempre que sigui ignífug a les zones d'Andanes, Vestíbuls, Confinament i Zones Emergència. La resta de zones pot ser amb coberta LSZH. – No es podrà utilitzar, en cap cas, cable tetrapolar per a subministrar senyal a línies A/B. – Les característiques principals que ha de complir qualsevol tipus de cablejat són les que següents: > No propagació de la flama. > No propagació de l'incendi. > Baixa emissió de fums. > Baixa emissió de gasos tòxics. > Lliure d'halògens. > Baix índex de corrosió. Les característiques requerides al cablejat es garantiran segons la normativa vigent en el moment de la seva instal·lació (normes UNE, IEC, NFC...). El recorregut de les línies partirà de la cambra de comunicacions principal i realitzarà sempre el recorregut més curt possible fins a arribar a la zona a la que subministraran senyal. Així mateix, abans de la instal·lació de les línies s'haurà de realitzar un replanteig que quedarà sotmès a l'aprovació per part de TMB i la Direcció Tècnica.
--	--	---

		Tots els cables de les línies d'altaveus de megafonia partiran sempre de les bornes de distribució de megafonia ubicades a la cambra de comunicacions. Les bornes seguiran escrupolosament l'ordre de connexió de línies especificat a diagrames. La part superior de les bornes correspondrà a les sortides d'amplificació i la part inferior correspondrà als cables que alimenten les línies d'altaveus. Per les noves línies serà necessari l'ampliació de les bornes de sortida a CCP.
RIMP12	Altaveus	Els altaveus s'hauran d'instal·lar en les posicions especificades en el replanteig d'obra. En cas de trobar cap element que pugui interferir en la posició de muntatge de l'altaveu o en la seva projecció sonora, es podrà assumir un cert marge de tolerància, sempre informant d'aquest fet i essent necessari l'aprovació per part de TMB i la Direcció Tècnica. En qualsevol cas, abans de procedir a la instal·lació dels altaveus, serà necessari realitzar un replanteig a obra i informar de possibles incidències a TMB i a la Direcció Tècnica. Els altaveus s'hauran de fixar als murs, forjats, sostres i paraments de manera que no puguin representar cap perill per als usuaris i que no puguin ser arrencats en actes de vandalisme o robatoris. En fals sostres s'utilitzaran guants per tal que les plaques no quedin tacades. Qualsevol suport d'altaveu o columna que permeti l'orientació del dispositiu s'haurà de fixar fermament i segellar per tal d'evitar que es pugui modificar de forma accidental la seva orientació. S'haurà de garantir al llarg de la vida útil de l'altaveu l'estabilitat física, tant

		en la seva posició, com en la seva orientació.
RIMP13	Garantia	El Contractista s'encarregarà de donar d'alta les garanties dels fabricants dels dispositius instal·lats i el seu inventariat correcte.
RIMP14	Garantia	El Contractista es responsabilitzarà de tot el material i mà d'obra, instal·lació i connexió dels equips i aparells, així com del funcionament de tots els sistemes i els seus elements durant el període de garantia. Així mateix, l'empresa es responsabilitzarà durant el període de garantia de disposar de tots els materials, equips i recanvis necessaris per resoldre qualsevol incidència en un termini de temps no superior als temps de resposta especificats a la proposta de pla de manteniment. Així mateix, durant el període de garantia, es duran a terme totes les tasques detallades a la proposta de manteniment preventiu i s'adoptaran els protocols especificats a la proposta de manteniment correctiu. El Contractista proporcionarà un interlocutor únic per als processos de manteniment i assistència tècnica durant el període de garantia, independentment dels diferents subministradors d'equips que hagin pogut intervenir en la instal·lació dels subsistemes. D'aquesta manera, el Contractista s'encarregarà de gestionar els acords interns per dur a terme els treballs de reparació de les avaries o fallades que hagin tingut lloc. Durant el termini indicat de garantia, el Contractista estarà obligat a substituir o reparar a satisfacció de TMB, materials, peces, dispositius i equips que no funcionin degudament, realitzant totes les operacions a càrrec seu, incloent qualsevol despesa directa o indirecta (transport, desplaçaments, dietes, impostos, aranzels, etc.). Els recanvis i materials utilitzats per substituir i reparar els defectes seran a compte del Contractista. El Contractista disposarà dels recanvis necessaris per a aquest fi durant el termini de garantia. La resolució d'incidències, reparacions i substitucions s'efectuaran de manera ràpida i eficaç per assegurar la disponibilitat immediata dels sistemes. El Contractista serà l'encarregat de gestionar, emmagatzemar i conservar degudament els recanvis necessaris. La ubicació l'escollirà el Contractista, per poder dur a terme les activitats amb la màxima celeritat.

		L'emmagatzematge dins de les instal·lacions de TMB només serà possible si s'acorda degudament i aprova per TMB. Durant el termini de garantia, les incidències que puguin ser causades per vandalisme, mal ús o mala conservació per part de TMB, hauran de ser reparades pel Contractista, si TMB així ho requereix, prèvia aprovació del pressupost corresponent. Aquestes reparacions es duran a terme tan ràpidament i eficaçment com una avaria normal. En aquests casos els costos, prèviament aprovats segons els pressupostos presentats pel Contractista, seran abonats per TMB.
RIMP15	Garantia	Tot equip HW te 2 anys de garantia i començarà a contar el dia es realitzi la recepció i signatura de cada instal·lació individual per estació.
RIMP16	Pla de Seguretat i Salut	És responsabilitat de l'adjudicatari l'elaboració i el seguiment del Pla de seguretat i salut.
RIMP17	Subministrament equipament	Qualsevol unitat d'obra a subministrar, executar o instal·lar haurà d'haver estat prèviament aprovada per TMB i per la Direcció Tècnica. A tal efecte, l'adjudicatari emetrà un acta d'aprovació abans de l'inici dels treballs, la qual haurà d'estar signada per TMB i la Direcció Tècnica abans de procedir a l'execució o instal·lació. La corresponent acta s'acompanyarà de tota la documentació necessària per a poder valorar la conveniència de l'acció proposada.
RIMP18	Plànols As-built	Documentació "as-built", el qual inclourà, com a mínim: • Plànols de recorregut de línies degudament identificades segons la codificació establerta • Plànols de posició exacta d'altaveus i sondes, on consti la numeració dels elements segons el codi assignat • Diagrames unifilars del sistema amb codificació d'elements i línies • Alçat de racks • Modificació de pdf existent de Megafonia Estació • Recull fotogràfic per estacions dels dispositius

		i del rack de la CCP i de cambres dependències. • Llistat d'equipament per estació, amb nº de sèrie.
--	--	---

ANNEX 1 : CLAUSULA ELECTRONICS WATCH

El Cap Responsable de Contracte de l'empresa contractada haurà de complir els drets laborals i normes de seguretat en les cadenes de producció de les fàbriques on es produeixen els béns, els productes específics o els components produïts.

Transports de Barcelona, SA, en data de 4 de desembre de 2019, es va adherir al projecte Electronics Watch als efectes de garantir el compliment dels drets laborals i les normes de seguretat dels treballadors i les treballadores de les fàbriques on es produeixen els béns, productes específics o components adquirits de tipus electrònic. Amb aquest objectiu, Transports de Barcelona, SA demana al contractista que dugui a terme la diligència deguda perquè, en les fàbriques esmentades, es compleixi el Codi de Normes Laborals elaborat per Electronics Watch (Annex 14 A PCP)

1.1 Obligacions adquirides pel contractista

Dur a terme la diligència deguda per tal que a les fàbriques de producció dels béns electrònics es compleixi l'establert al Codi de Normes Laborals elaborat per Electronics Watch, de manera que s'aconsegueixin els béns esmentats per mitjà de condicions de comercialització justa.

Lliurar al Responsable del Contracte, en el termini de 10 dies des de la formalització del contracte, el Pla de Compliment del Contractista (Annex 14 –B del PCP) i cada 6 mesos el contractista haurà d'entregar un informe detallat sobre la seva implementació i actualitzacions del Pla. Aquest Pla ha de prendre en consideració quines pràctiques dels seus proveïdors poden contribuir a provocar l'incompliment del Codi Normes Laborals en la producció dels béns electrònics i ha d'informar sobre com el contractista exercirà la seva influència per gestionar aquestes pràctiques.

Lliurar al Responsable del Contracte, en el termini de 10 dies des de la formalització del contracte, el Formulari de divulgació (Annex 14 –C del PCP) i cada 6 mesos el contractista haurà de confirmar si s'han dut a terme informes d'auditoria industrial de qualsevol de les fàbriques on es produeixen els béns electrònics.

Exercir tota la influència possible per aconseguir que l'equip de monitoratge independent d'Electronics Watch pugui accedir a les fàbriques de producció dels béns electrònics per mitjà de visites no anunciades als llocs de treball que incloguin: visites a totes les plantes de treball, residències i hostals pertinents; entrevistes amb eles / les treballadors/es sense la presència de supervisors/es o gerents; i anàlisi de registres importants de la fàbrica (convenis de col·lecció

col·lectiva, registres de personal, registres d'hores de feina i sous, etc.). En ocasions, aquestes visites es podran dur a terme després d'haver enviat una notificació a la fàbrica de producció dels béns electrònics tot informant que es realitzarà durant un període específic de quatre setmanes.

ANNEX 2 : CRITERIS AMBIENTALITZACIÓ

S'exclouran materials de la construcció que continguin substàncies tòxiques, cancerígenes, mutagèniques o tòxiques per a la reproducció o molt tòxics per als organismes aquàtics. REACH com a referència.

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. 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.).

Els residus s'han de mantenir en condicions adequades i s'han de separar per fraccions, segons indica la normativa d'aplicació.

Per als residus generats a l'obra que no requereixen de documents de seguiment de residus de la construcció (DSRC) el contractista actuarà com a productor del residu generat, donant compliment als requeriments legals d'aplicació

S'haurà de fer una gestió eficaç dels recursos hídrics. Es donarà prioritat a l'ús d'aigua freàtica, pluvial i aprofitament d'aigües grises). Al final d'obra s'ha de donar, almenys el consum d'aigua de xarxa.

Els residus de la construcció no perillosos, hauran de ser classificats en, al menys, les següents fraccions: fusta, fraccions de minerals (formigó, totxos, rajoles, ceràmica i pedra), metalls, vidre, plàstic i guix. Així mateix, es classificaran aquells elements susceptibles de ser reutilitzats tals com teules, sanitaris o elements estructurals.