

Exp: 014\_P2500015

## **PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PER AL SUBMINISTRAMENT DEL NOU SISTEMA D'ADQUISICIÓ, TRANSMISSIÓ I GESTIÓ DE LES DADES DE DIFERENTS ESTACIONS DE CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA A LA CIUTAT DE BARCELONA I DE TITULARITAT DE L'AGÈNCIA DE SALUT PÚBLICA DE BARCELONA I DE LA GESTIÓ DE DADES DE LA RESTA D'ESTACIONS DE LA CIUTAT, ADSCRITES A LA XARXA DE VIGILÀNCIA I PREVISIÓ DE LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA DE CATALUNYA**

### **1. OBJECTE**

Constitueix l'objecte d'aquest contracte el subministrament d'un sistema d'adquisició, transmissió i gestió de dades de contaminació atmosfèrica de la ciutat i la seva posada en funcionament, que inclou:

1. La instal·lació i posada en funcionament del software i hardware d'adquisició i gestió de dades de diferents unitats mòbils i equips portàtils:
  - a. L'adquisició, transmissió i gestió de les dades generades per les dues unitats mòbils dotades amb diferents analitzadors i monitors automàtics, així com sensors meteorològics i de control intern.
  - b. L'adquisició, transmissió i gestió de les dades generades per tres equips portàtils, dos amb analitzadors automàtics de NOx i un amb un monitor automàtic de partícules PM<sub>10</sub> i PM<sub>2.5</sub>.
  - c. La previsió de l'increment i/o renovació d'equips.
2. La instal·lació i posada en funcionament del software per a la gestió i emmagatzematge de dades en continu, així com el visor de dades de la contaminació de la ciutat, per a la validació, avaluació i explotació dels resultats.
3. La importació dels resultats de les determinacions analítiques realitzades al laboratori de tots els equips manuals de la ciutat, incloent tots els equips instal·lats en les unitats mòbils com en les estacions fixes de la ciutat.
4. La importació en continu de dades de contaminació, així com l'actualització de les validacions, de les dades dels equips i estacions fixes de la ciutat adscrites a la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA) de la Generalitat de Catalunya.
5. La previsió de l'increment i/o renovació d'equips, tant d'equips automàtics com d'equips de tipus manual.
6. La importació de la base de dades històrica de les dades de la contaminació atmosfèrica de la ciutat, per a tots els contaminants i estacions.
7. La formació del personal de l'ASPB en el funcionament del sistema.

Per tal de donar cobertura a les necessitats derivades d'actualitzar i renovar l'actual sistema d'adquisició, transmissió i gestió de dades, així com per assegurar la compatibilitat amb la comunicació de dades amb el Centre Gestor i Coordinador de Dades de la Generalitat de Catalunya per a la resta d'equips instal·lats en les estacions fixes de la ciutat, es considera oportú i necessari procedir a la contractació del subministrament i posada en funcionament del sistema d'adquisició, transmissió i gestió de dades de contaminació atmosfèrica ENVEA/iséo i el software eSAM i XR®.

## 2. ÀMBIT D'APLICACIÓ

L'àmbit territorial dels serveis objecte d'aquest procediment és el terme municipal de la ciutat de Barcelona.

L'àmbit funcional dels serveis i subministraments és la posada en marxa del sistema d'adquisició, transmissió i gestió de dades de qualitat de l'aire de la ciutat de Barcelona, incloent les unitats mòbils, els equips portàtils i els equips de vigilància de la qualitat de l'aire instal·lats a les estacions fixes de la Xarxa de Vigilància i Prevenció de la Contaminació Atmosfèrica.

L'àmbit temporal inclourà tots els dies feiners de l'any, excloent caps de setmana, festes locals, autonòmiques i estatals.

## 3. SERVEIS A CONTRACTAR

S'inclourà una memòria amb la proposta tècnica per part de l'empresa que inclogui els apartats 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 i 3.8. Aquesta proposta serà revisada i validada per part de l'ASPB en cas de resultar adjudicatària, atès que els equips portàtils i les unitats mòbils són objecte d'altres actuacions com ara el manteniment preventiu i correctiu i la presa de mostres, i per tant, la instal·lació d'aquests sistemes no ha de comprometre el correcte desenvolupament de les altres operacions.

### 3.1. INSTAL·LACIÓ DE HARDWARE

S'inclouran tots els equips i connexions necessaris per adquirir i transmetre les dades mesurades dels equips automàtics de contaminació atmosfèrica i altres sensors instal·lats fins el Servidor de dades de l'Agència de Salut Pública de Barcelona.

Els equips i connexions s'instal·laran en les dues unitats mòbils de control atmosfèric i els tres equips portàtils que es descriuen a continuació i que contenen els analitzadors i sensors enumerats a l'apartat 3.3.

#### 3.1.1. Unitat mòbils

A continuació s'enumeren els elements de maquinari a instal·lar per garantir el correcte funcionament del sistema d'adquisició i transmissió de dades de les dues unitats mòbils i dels equips inclosos en l'apartat 3.3.

L'equipament que s'ha d'adquirir per a cadascuna de les unitats mòbils serà el següent:

- Unitat de processament.
- Ethernet, adaptadors i cablejat de xarxa per als equips inclosos a l'apartat 3.3. d'aquest plec i la integració de tots els elements.
- Switch, de tipus no gestionable de 16 ports / 8 ports a 10/100/1000 Mps.
- Router 4G per aplicacions industrials amb doble SIM i 3 sortides ethernet.
- MPORT per a comunicacions RS232 per als equips inclosos a l'apartat 3.3. d'aquest plec.

- Mòduls ADAM per a senyals analògiques per als equips inclosos a l'apartat 3.3. d'aquest plec
- Consola de safata per a rack de 19" amb funció KVM, que inclou monitor, teclat (amb disposició de tecles en espanyol) i ratolí tàctil.
- Safates i adaptadors de rack segons necessitats.

Les característiques mínimes de la unitat de processament seran:

- Un PC industrial amb capacitat per fixar-se en rack de 19", de tipus Embedded Fanless (sense ventilador), amb sistema operatiu Windows PRO 11 que inclourà:
  - Llicència incorporada de Windows 11 PRO 64bit.
  - Intel Core i5 de 11a generació.
  - Ram 16GB DDR4.
  - SSD 2.5" SATA o PCIe NVMe M.2 240GB.
  - Ports: 2xUSB 3.0 + 4xUSB 2.0/ 1xHDMI / 1xVGA / 6xCOM
  - LAN: 2xRJ45.
  - Watchdog Timer
  - Certification EMC CE/FCC Class A

Dins del subministrament estaran inclosos els adaptadors que calgui intercalar per connectar els PC amb les pantalles i els teclats.

Els equips que s'hauran de connectar a aquest sistemes s'enumeren a l'apartat 3.3. d'aquest plec.

### 3.1.2. Equips portàtils: Analitzadors i monitor portàtil

A continuació s'enumeren els elements de maquinari a instal·lar per garantir el correcte funcionament del sistema d'adquisició i transmissió de dades dels tres equips portàtils inclosos el contracte i dels equips inclosos en l'apartat 3.3.

L'actual sistema d'adquisició i transmissió de dades és un datalogger Campbell Scientific CR300 i un router MTX/EOS 4GWIFI. L'empresa valorarà la disponibilitat d'espai dins de l'armari per instal·lar el sistema d'adquisició i transmissió eSAM que sigui compatible i equivalent al sistema instal·lat a les unitats mòbils

L'equipament (característiques mínimes) que s'ha d'adquirir per als tres equips portàtils serà el següent:

- PC tipus NUC/ mini pc industrial fanless amb sistema operatiu Windows 11 Pro:
  - Processador Intel Core i5 de 11a generació.
  - Llicència incorporada de Windows 11 PRO 64bit .
  - Ram 16GB DDR4.
  - Disc dur: SSD/NVMe 240GB.
  - LAN RJ45, USB 3.0 i COM

En cas que les mesures de l'equip i les seves connexions superin els 160 mm d'amplada o siguin de difícil col·locació, caldrà que inclogui un kit de muntatge per racks de 19" que no requereixi la instal·lació de guies laterals i que ocupi com a màxim 2U d'alçada.

- Ethernet per als equips inclosos a l'apartat 3.3. d'aquest plec.
- Router 4G per a aplicacions industrials.
- Cablejat de xarxa

Els equips que s'hauran de connectar a aquest sistema s'enumeren a l'apartat 3.3. d'aquest plec. Es podrà requerir instal·lar altres sistemes de comunicacions tipus MPORT per a comunicacions RS232 i mòduls ADAMS per senyals analògiques per disposar d'informació del funcionament dels equips.

### 3.2. INSTAL·LACIÓ DE SOFTWARE

En els 5 equipaments s'instal·larà el software eSAM per a l'adquisició de dades dels equips de les estacions i la transmissió al sistema XR® del servidor de l'Agència de Salut Pública de Barcelona.

El software també ha de registrar i transmetre la geocalització de les mesures de les unitats mòbils i dels equips portàtils.

### 3.3. EQUIPS INSTAL·LATS EN CADA PUNT DE MESURAMENT

Els equips que s'hauran de connectar al sistema d'adquisició i transmissió de dades és el següent:

UNITAT MÒBIL 1				
Equip	Marca / Model	Número Sèrie	Paràmetres	Connexió
01BC	MAGEE_SCIENTIFIC AE33	AE33-S09-01139	Black Carbon	Ethernet
02TEOMPM10A	THERMO - Thermo 1405 TEOM	1450A238931702	Monitor partícules PM <sub>10</sub>	Ethernet
04ACO	HORIBA - APMA370	NMLSSCYN	Analitzador CO	RS232
04AO3	HORIBA - APOA370	64APA7CF	Analitzador O <sub>3</sub>	RS232
05ANOX	TELEDYNE - T200	1562	Analitzador NO <sub>2</sub>	Ethernet
01EMET	MCV, SA - EM-300	A-038/0643	Dades Meteorològiques	RS232

S'inclourà la possibilitat d'instal·lar sistemes de sensors i alarmes per verificar el correcte funcionament de la unitat mòbil, com ara obertura de portes, sistemes d'incendis o temperatura interior.

UNITAT MÒBIL 2				
Equip	Marca/ Model	Número Sèrie	Paràmetres	Conexió
01TEOMPM10A	THERMO - TEOM 1405	1405A239811708	Monitor partícules PM10	Ethernet
03ACO	THERMO - 48i CO	1172080014	Analitzador CO	Ethernet

03AO3	THERMO - 49i O3	1172080015	Analitzador O3	Ethernet
03ASO2	THERMO - 43i SO2	1172090008	Analitzador SO2	Ethernet
06ANOX	THERMO - 42i NOx	1172080013	Analitzador NO2	Ethernet
02EMET	DAVIS - 6162EU Meteo	6162EU	Dades Meteo	Ethernet

S'inclourà la possibilitat d'instal·lar sistemes de sensors i alarmes per verificar el correcte funcionament de la unitat mòbil, com ara obertura de portes, sistemes d'incendis o temperatura interior.

EQUIPS PORTÀTILS				
Equip	Marca/ Model	Número Sèrie	Paràmetres	Connexió
01APNOX	TELEDYNE - T200	7462	Analitzador NO2	Ethernet

EQUIPS PORTÀTILS				
Equip	Marca/ Model	Número Sèrie	Paràmetres	Connexió
02APNOX	TELEDYNE - T200	7461	Analitzador NO2	Ethernet

EQUIPS PORTÀTILS				
Equip	Marca/ Model	Número Sèrie	Paràmetres	Connexió
01MPPMx	GRIMM Aerosol Technick - 180	18A22067	Monitor partícules PM10 / PM2,5	RS232

Per als tres equips portàtils s'inclourà la possibilitat d'instal·lar sistemes de sensors i alarmes per verificar el correcte funcionament dels equips, com ara la temperatura interior.

### 3.4. SERVIDOR DE DADES

S'instal·larà i configurarà el software XR® en els servidors virtuals de l'ASPB.

L'adjudicatari haurà de facilitar la implementació del servidor de dades per una de les següents vies a través de virtualització amb màquina virtual:

- Es permet facilitar una imatge de màquina virtual compatible amb els principals hipervisors del mercat (VMware ESXi, Nutanix, entre altres).

- Alternativament, l'ASPB assumeix les tasques de creació de la màquina virtual d'acord a especificacions del producte, la instal·lació del SO operatiu i la configuració de xarxa. La resta d'instal·lacions i configuracions específiques necessàries per a l'explotació completa de la solució seran responsabilitat de l'adjudicatari.

### 3.5. INTEGRACIÓ DE LA BASE DE DADES DE LA RESTA D'EQUIPS DE LES ESTACIONS FIXES DE LA XARXA DE VIGILÀNCIA I PREVISIÓ DE LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA DE LA CIUTAT

El sistema ha de permetre la integració hora a hora i de manera automatitzada de les dades procedents de la resta d'estacions automàtiques de la ciutat, adscrites a la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de la Generalitat de Catalunya.

Periòdicament, s'ha d'actualitzar la base de dades amb els canvis en la validació dels resultats realitzats per la Generalitat de Catalunya, per garantir la uniformitat de les bases de dades entre el Centre Coordinador i Gestor de Dades (Generalitat de Catalunya) i el Centre d'Anàlisi de Barcelona (ASPB)

Actualment aquesta comunicació de dades es realitza a través d'un fitxer enviat per part de la Generalitat de Catalunya a un SFTP de l'Agència de Salut Pública. El fitxer s'actualitza cada hora i es carrega al sistema. Tanmateix, en aquest apartat s'accepten aquelles solucions tècniques que es puguin adaptar a la Generalitat de Catalunya i que siguin vàlides per aquesta, mantenint l'objectiu de disposar de les dades actualitzades de contaminació atmosfèrica de la ciutat amb una periodicitat horària i, periòdicament, de l'actualització del fitxer amb les validacions de les dades.

Les estacions incloses en aquest contracte són:

ESTACIONS DE LA CIUTAT DE BARCELONA, adscrites a la XVPCA	
1	Eixample
2	Gràcia-Sant Gervasi
3	Poblenou
4	Sants
5	Palau Reial
6	Ciutadella
7	Vall d'Hebron
8	Observatori Fabra
9	Sant Adrià

El sistema ha de permetre l'increment i/o el canvi dels diferents punts de mesurament, el nombre d'equips de mesura i dels contaminants avaluats.

### 3.6. INTEGRACIÓ DELS RESULTATS DELS EQUIPS MANUALS

A part de la gestió de les dades dels analitzadors i monitors automàtics, el sistema ha de permetre la integració dels resultats de les mostres manuals recollides en les diferents estacions de la ciutat i analitzades al laboratori de l'ASPB.

Per dur a terme aquesta integració, que haurà de garantir la interoperabilitat amb el sistema de gestió de resultats del Laboratori de l'Agència i l'aplicatiu informàtic de gestió del Servei de Qualitat i Intervenció Ambiental, es realitzarà una avaluació prèvia per realitzar la proposta tècnica per part de l'adjudicatari que serà verificada per assegurar el correcte funcionament.

Aquesta gestió es realitza amb la importació d'un arxiu d'intercanvi que inclou l'estació de mesurament, la data de mostreig, el paràmetre analitzat i el resultat (1 resultat per paràmetre, dia i estació de mesurament), d'acord amb l'exemple següent:

Datacap	CodiProced	Campo7	Valor
01/04/2023	E71	31558	1,04
01/04/2023	E71	31559	4,3
03/04/2023	E78	31559	1,47
03/04/2023	E78	31558	0,62
15/04/2023	E72	31560	0,63
15/04/2023	E72	31595	2,6
15/04/2023	E72	31596	0,97
15/04/2023	E71	31561	2,9
13/04/2023	E71	31560	0,5

On *Datacap* fa referència a la data de la mesura, *CodiProced* a l'estació i equip de mesura, *Campo7* al paràmetre o contaminant mesurat i *Valor* a la concentració del contaminant.

Les estacions incloses en aquest contracte són:

ESTACIONS I EQUIPS INCLOSOS EN EL CONTRACTE		
1	Unitat mòbil 1	3 equips (PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> i COVS)
2	Unitat mòbil 2	3 equips (PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> i COVS)
3	Eixample	3 equips (PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> i COVS)
4	Gràcia-Sant Gervasi	3 equips (PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> i COVS)
5	Poblenou	3 equips (PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> i COVS)
6	Sants	1 equip (PM <sub>10</sub> )
7	IES Verdaguer	1 equip (PM <sub>10</sub> )
8	Vall d'Hebron	3 equips (PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> i COVS)
9	Zona Universitària	2 equips (PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub> )
10	Plaça Universitat	2 equips (PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub> )

El sistema ha de permetre l'increment i/o el canvi dels diferents punts de mesurament i dels paràmetres d'anàlisi, així com si s'escau, canvis en la codificació dels paràmetres i estacions.

### 3.7. VISOR D'EXPLOTACIÓ DE DADES

S'instal·larà el software XR® per un número SAD il·limitat.

El visor de les dades ha de permetre la visualització i gestió de totes les dades emmagatzemades a la base de dades del servidor, incloent l'històric de dades disponibles actualment, per a totes les estacions, paràmetres i períodes.

Les especificacions tècniques generals del visor són:

1. S'inclourà una llicència XR® Workstation per a un PC fix al SEQUIA, així com 5 accesos eWKS a través d'internet.
2. Disposar d'un accés controlat per usuaris dels sistema
3. Disposar d'una interfície per a la visualització de les dades en format taula i gràfic, tant les dades completes com dels estadístics seleccionats (mitjana del període, màxim, mínim, superacions d'un llindar establert, etc.).
4. Consultar les dades mitjanes agregades per diferents freqüències (10-minutals, semihoràries, horàries, 8-horàries o diàries) en funció de les dades disponibles per cada contaminant.
5. Consultar les dades de tots els contaminants disponibles per cadascuna de les estacions.
6. Personalitzar el sistema de visió en funció de l'usuari o del tipus d'usuari.
7. Validació de les dades de manera unitària o per períodes.
8. Permetre l'exportació de les dades en format tipus excel.
9. Guardar informes tipus, així com la creació de nous.
10. Visualitzar les senyals d'alarma de les estacions.
11. Avisar en cas de superació de determinats llindars de contaminació preestablerts.
12. Agregar les diferents estacions en xarxes i fer els càlculs i visualitzacions d'aquest subconjunt de dades.
13. Visualitzar les dades en funció de l'etiqueta de validació.
14. Rosa dels vents de contaminació, per paràmetre, en funció de l'estació meteorològica que es seleccioni.
15. Sistema d'alarmes per paràmetres i llindars determinats

### 3.8. DADES HISTÒRIQUES

En aquest contracte també s'inclou la migració de les dades disponibles a l'actual base de dades, per cada estació, paràmetre i dia. En la base de dades actuals es disposa de l'històric de les mesures de contaminació atmosfèrica de la ciutat. S'haurà de migrar aquesta base de dades adaptant-la a les necessitats del nou sistema. Per garantir aquesta migració es realitzarà una avaluació prèvia per realitzar la proposta tècnica per part de l'adjudicatari que serà verificada per assegurar la correcta migració de tots els resultats històrics disponibles, que hauran d'estar disponibles des del software XR® per ser consultades o explotades en igual condicions que les dades actuals.

L'històric de dades inclou dades semihoràries per diferents contaminants i estacions des de l'any 1990, i de dades diàries per diferents contaminants i estacions des de l'any 1998.

## 4. COBERTURA DEL SERVEI

De conformitat amb l'art. 120.1 del Reial Decret Legislatiu 1/2007, de 16 de novembre, pel que s'aprova el text refós de la Llei General per a la Defensa dels Consumidors i Usuaris i altres lleis complementàries, s'inclourà la garantia legal dels diferents elements del subministrament durant 3 anys, incloent les peces i materials subministrats.

Així mateix, en l'oferta s'inclourà a part de la posada en funcionament del sistema, la comprovació del funcionament i de la migració de les dades històriques de qualitat de l'aire de la ciutat, una garantia estesa durant el primer any de subministrament incloent el manteniment (12 mesos), les llicències i incidències que puguin sorgir. Aquest manteniment inclourà les hores de tècnic necessàries, el material a substituir i els desplaçaments.

En aquest manteniment anual s'inclourà, si s'escau, la integració en el sistema d'adquisició, transmissió i adquisició de nous equips per la renovació o instal·lació d'equips automàtics a les unitats mòbils o als analitzadors i monitors automàtics, sense incrementar el nombre de punts de mesuraments actuals (5).

També formarà part del manteniment anual l'actualització periòdica de les revisions del software XR® i dels mòduls eSAM, així com les modificacions necessàries en les integracions i migracions implementades.

L'horari del servei haurà de ser de 8:00 h. a 15:00 h. de dilluns a divendres en dies feiners de l'any, excloent caps de setmana, festes locals, autonòmiques i estatals.

## 5. FORMACIÓ DEL PERSONAL PROPI

El contracte inclourà una formació per als diferents tipus d'usuaris de l'ASPB del sistema, incloent, com a mínim els següents aspectes:

1. Visor i explotació de les dades per contaminants, períodes, estacions i tipus de resultats
2. Informes de resultats per contaminants, períodes, estacions i tipus de resultats.
3. Informes d'alertes i pics de contaminació
4. Creació de nous punts de mesurament i paràmetres dels equips manuals
5. Integració de resultats dels equips manuals
6. Validació de resultats
7. Rosa dels vents
8. Agregació de dades per al càlcul d'informes
9. Creació de pics i alertes de contaminació

## 6. VARIANTS SOBRE ELS SERVEIS A CONTRACTAR

No s'accepten variants sobre els serveis a contractar descrits als apartats 3 i 4 d'aquest plec.

## 7. EQUIP HUMÀ ADSCRIT AL SERVEI I RECURSOS MATERIALS

### 7.1. EQUIP HUMÀ

L'equip humà ofert ha de permetre a l'empresa adjudicatària portar a terme les diferents funcions descrites al plec tècnic d'aquest contracte.

L'adjudicatari haurà de disposar d'un equip tècnic i de suport suficient i degudament format per dur a terme les tasques de manteniment preventiu, correctiu i de seguiment de les operacions realitzades.

L'equip humà constarà de:

- **Un/a tècnic/a responsable** que serà l'interlocutor amb l'ASPB.

Formació: Titulació universitària de grau superior, grau i postgrau o coneixements equivalents equiparats per l'empresa i/o amb experiència consolidada en l'exercici del seu sector professional.

Tasques:

General: Responsabilitat directa en la gestió d'una o diverses àrees funcionals de l'empresa, o realització de tasques tècniques de la més alta complexitat i qualificació. Prenen decisions o participen en la seva elaboració així com en la definició d'objectius concrets. Desenvolupen les seves funcions amb un alt grau d'autonomia, iniciativa i responsabilitat.

Específiques:

- Supervisió i direcció tècnica d'un procés o secció de fabricació, de la totalitat dels mateixos, o d'un grup de serveis o de la totalitat dels mateixos.
  - Coordinació, supervisió, ordenació i/o direcció de treballs heterogenis o del conjunt d'activitats dins d'una àrea, servei o departament.
- **Un/a tècnic/a** que efectuarà les tasques d'instal·lació i posada en funcionament del sistema d'adquisició, transmissió i gestió de dades i que serà suficient per cobrir períodes de vacances, baixes laborals, permisos, etc.

En cas que es donés una variació del/de la tècnic/a responsable i/o del/de la tècnica durant el temps d'execució del contracte, s'haurà de notificar a l'interlocutor de l'ASPB amb una antelació mínima de 15 dies.

L'equip haurà de permetre executar els treballs assignats, durant la total duració del contracte, amb el manteniment de la solvència professional dels seus integrants.

## 7.2. RECURSOS MATERIALS

L'empresa adjudicatària inclourà els recursos materials necessaris per a l'execució dels treballs de manteniment preventiu i correctiu de manera efectiva.

Materials necessaris:

1. Llicències del software:
  - 1 llicència XR®
  - 1 llicència XR® Workstation.

- 5 accesos eWKS.
  - 5 llicències eSAM.
2. PC's de tipus industrial i NUC amb els elements i característiques especificades a l'apartat 3.1
  3. Hardware de comunicacions i elements auxiliars necessaris (consols de rack, router, switch, etc.)
  4. Mòduls ADAM per a senyals analògiques

## **8. MATERIALS SUBMINISTRATS PER L'ASPB**

Claus d'accés a les unitats mòbils de control atmosfèric i dels analitzadors portàtils de NO<sub>2</sub> i PM<sub>x</sub>.

## **9.- CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ DEL CONTRACTE**

Els tècnics realitzaran les tasques d'acord amb el seu pla de prevenció i seguretat laboral.

### **La Directora de Protecció de la Salut**

Myriam Quiñoá Salanova

Barcelona, a la data de la signatura