
ÍNDEX

1. AUSCULTACIÓ AMBIENTAL	2
1.1. GENERALITATS	2
1.1.1. Condicions dels materials	2
1.1.2. Condicions del personal	2
1.1.3. Condicions d'execució	2
1.1.4. Condicions de lectura i interpretació de resultats	3
1.1.5. Seguiment de l'auscultació Ambiental.	3
1.1.6. Sistema d'adquisició, emmagatzematge, i representació gràfica de dades i alarmes i consulta a través d'Internet.....	5
1.1.7. Seguretat i salut.....	6
1.2. MESURES MEDIAMBIENTALS (SOROLL, POLS I VIBRACIONS).....	7
1.2.1. Definició.....	7
1.2.2. Condicions d'execució	7
1.2.3. Amidament i abonament.....	8
1.3. SEGURETAT I SALUT	8
1.3.1. Definició.....	8
1.3.2. Condicions del treball i execució.....	8
1.3.3. Amidament i abonament.....	8

1. Auscultació Ambiental

1.1. Generalitats

Les tasques d'auscultació estaran encarregades al Contractista adjudicatari del seguiment l'Auscultació Mediambiental (CA). Aquest designarà un equip específic per realitzar les tasques d'auscultació, anomenat Equip d'Auscultació.

El contractista d'auscultació serà responsable del bon funcionament de totes les tasques d'auscultació que realitzi l'Equip d'Auscultació, aportant els mitjans humans i materials necessaris per realitzar el seguiment de l'auscultació, segons els criteris de la Direcció d'Obra (DO) i amb les prescripcions indicades en el present plec.

Totes les indicacions recollides en aquest Plec de Prescripcions Tècniques, fan referència a les tasques que desenvoluparà l'equip del contractista d'auscultació de l'obra. En aquest document, es farà referència a aquesta figura mencionant al Equip d'Auscultació. Tota referència al Contractista es referirà al Contractista adjudicatari de l'obra (CO).

A continuació, s'indiquen les prescripcions tècniques a les que s'haurà d'atendre l'Equip d'Auscultació.

1.1.1. Condicions dels materials

Tots els instruments i accessoris necessaris per fer les tasques pròpies del contracte hauran de ser subministrats per l'equip d'auscultació, i han d'estar disponibles a peu d'obra amb la suficient antelació respecte de l'inici de les obres. Tots els instruments i accessoris disposaran de les homologacions i calibratges necessaris, a més, els documents acreditatius hauran de trobar-se a disposició de la Direcció d'Obra a peu d'obra. En una llista no exhaustiva, una part de les normatives sobre les que haurà de trobar-se homologada la instrumentació es mostren a continuació:

- Normativa EHE per la instrumentació relativa a les estructures i components de formigó
- Normatives relatives a les senyalitzacions en obres
- Normatives relatives a les tapes de registre per tots els instruments que hagin de ser protegits mitjançant arquetes
- Ordenances municipals vigents a les zones de treballs

Els aparells emprats hauran de ser provats durant el procés d'instal·lació. Qualsevol instrument que no funcioni degudament al terme de la instal·lació, haurà de ser desinstal·lat o serà substituït, segons estableixi la Direcció d'Obra.

Tots els aparells hauran de ser fixats de manera ferma i acurada, i han de ser protegits per a assegurar-se que no rebin cap dany durant el transcurs d'aquestes operacions, així com de que no causaran cap dany ni perjudici a tercers.

Tanmateix, l'Equip d'Auscultació mantindrà tots els aparells en perfectes condicions de treball durant el transcurs de les obres.

En cas que algun aparell resultés malmès per causes imputables al contractista adjudicatari de l'auscultació, aquest haurà de substituir-lo sense cost addicional. En cas que algun aparell resultés malmès per les operacions efectuades pel Contractista, aquest haurà de substituir-lo sense cost addicional. La Direcció d'Obra podrà exigir que el Contractista interrompi la construcció en les proximitats dels aparells danyats fins que aquests siguin substituïts i reinstal·lats.

1.1.2. Condicions del personal

El personal d'instrumentació responsable de la instal·lació, proves, vigilància, presa de lectures i registres dels instruments haurà de ser personal qualificat i amb experiència en el camp d'auscultació ambiental, a satisfacció

de la Direcció d'Obra. El personal disposarà de totes les eines i medis materials per a realitzar les seves tasques.

La Direcció d'Obra serà qui prengui les decisions sobre la instrumentació a realitzar i la freqüència de les lectures. Així mateix també és responsabilitat de la Direcció d'Obra la redacció del Pla d'Auscultació i de la interpretació del mateix.

L'Equip d'Auscultació serà el responsable de prendre les mesures i subministrar els resultats en el temps adequat fixat en el Pla d'Auscultació i assessorar a la D.O. a l'adequació del Pla d'Auscultació a l'obra.

1.1.3. Condicions d'execució

La disposició de la instrumentació que figura en els Plànols d'aquest document és orientativa, tant en nombre com en ubicació dels diversos punts de control.

Amb anterioritat al començament de les obres, l'Equip d'Auscultació haurà de presentar a la Direcció d'Obra el mètode i un programa preliminar que s'adoptarà per a la instal·lació dels aparells.

En la col·locació dels equips de lectura dels aparells, així com en la mesura inicial dels diferents paràmetres, es comptarà amb l'assistència tècnica del personal de les empreses subministradores dels diferents equips, que serà de provada experiència en aquest tipus de treballs, i que estarà sotmesa abans de la seva contractació a l'aprovació per part de la Direcció d'Obra.

En aquells instruments que requereixin l'ús de tapes, aquestes han d'estar cargolades i les que hagin de suportar trànsit han de tenir la categoria adient. A més han de disposar d'un identificatiu que les identifiqui com auscultació i tenir l'aprovació de la Direcció d'Obra.

Serà responsabilitat de la Direcció d'Obra la interpretació final dels resultats i la presa de decisió sobre les mesures d'obra adequades per a fer les correccions necessàries que es desprenguin de l'evolució de la instrumentació i del seguiment.

L'auscultació es un procés necessari dintre del procés constructiu de l'obra, per tant la falta de la disposició o no validació reiterada de les dades d'auscultació programades, que siguin imputables al contractista adjudicatari de l'auscultació, podrà suposar, a criteri de la Direcció d'Obra, l'aturada dels processos constructius que s'estiguin portant a terme en cada moment, sense dret a cap tipus de reclamació per aquesta causa ni per part del Contractista ni per part del contractista adjudicatari de l'auscultació..

Aquesta aturada es realitzarà sempre en el punt del procés constructiu que no representi cap risc per l'obra i l'entorn, i podrà durar fins que la Direcció d'Obra no validi completament la informació d'auscultació de l'activitat involucrada. La Direcció d'Obra podrà ordenar la instal·lació d'elements addicionals a l'obra per garantir la seguretat en el temps que aquesta estigui aturada. Aquestes mesures aniran a càrrec del contractista adjudicatari de l'auscultació, sense cap dret a reclamació.

En funció de les característiques concretes dels terrenys trobats o l'evolució de l'obra, l'Equip d'Auscultació podrà proposar modificacions en l'auscultació a la Direcció d'Obra, que les aprovarà si ho estima convenient. Així mateix l'Equip d'Auscultació, per a poder complir el mencionat en el punt anterior, haurà de destacar en obra, personal qualificat i degudament titulat, que constarà almenys d'un tècnic/a superior en control ambiental i auxiliars amb dedicació suficient per portar a terme els treballs indicats en el present plec.

La dedicació de tot el personal destacat en obra serà la suficient per portar a terme totes les tasques encomanades en el present plec de condicions,

1.1.4. Condicions de lectura i interpretació de resultats

Durant el decurs de l'obra, l' Equip d'Auscultació s'haurà de proveir dels equips necessaris per a poder garantir les freqüències de lectura fixades en el Pla d'Auscultació o indicades per la Direcció d'Obra. Els equips que presenti el contractista hauran de complir les condicions descrites en els corresponents apartats del present plec.

La Direcció d'Obra podrà modificar la freqüència de presa de dades en qualsevol moment, així com la modificació de la localització dels instruments, en funció de l'evolució de l'obra, sense que això sigui motiu de reclamació per part del Contractista d'auscultació.

Prèviament a l'inici de les lectures, caldrà que tots els instruments disposin de lectura zero. Aquestes lectures s'hauran de realitzar amb la suficient antelació respecte de l'inici de les obres. El termini per a la realització d'aquesta lectura haurà de ser el que s'indica en el Pla d'Auscultació o el que indiqui la Direcció d'Obra.

En el cas de la instrumentació ambiental, la lectura zero comprendrà tres lectures independents després del muntatge complet del sistema d'auscultació. Aquestes tres lectures hauran de presentar una diferència entre elles per sota del marge de precisió del corresponent instrument.

Les lectures zero es complementaran amb mesures inicials, que s'hauran d'obtenir no mes enllà d'una setmana abans de començar l'activitat d'obra que es pretén controlar. Aquestes mesures inicials tenen l'objectiu de contrastar els valors dels sensors a mesurar immediatament abans de que siguin afectats per l'obra. Aquestes mesures han d'assegurar la precisió exigida amb un interval de confiança del 95%

Els dispositius de lectura per als diferents tipus d'instrumentació hauran de complir amb les condicions descrites en el present plec. Tots aquells dispositius en els que sigui necessària una interfase humana per a l'adquisició del valor de la lectura, el sistema de visualització d'aquesta lectura haurà de ser digital i clarament visible per l'operador.

Serà responsabilitat de la Direcció d'Obra la interpretació final dels resultats i la presa de decisió sobre les mesures d'obra adequades per a fer les correccions necessàries que es desprenguin de l'evolució de la instrumentació i del seguiment.

1.1.5. Seguiment de l'auscultació Ambiental.

Pel seguiment de les tasques de l'auscultació els equips destinats a l'obra hauran de realitzar les mesures i el tractament de les dades. Aquestes tasques són implícites a la realització de les mesures i el seu abonament es troba inclòs dintre de cadascuna de les partides de les mesures d'auscultació. Amb caràcter general i no limitatiu, l'equip d'auscultació haurà de desenvolupar les següents tasques:

- Redactar i lliurar a la Direcció de l'Obra les fitxes de punts de control i dispositius i els procediments d'instal·lació i mesura per a la seva aprovació i incorporació al Pla d'Auscultació com annex d'instrumentació.
- Aconseguir (a distància o directament), enregistrar (en base de dades) i gestionar (amb el maquinari i programari adequat) les lectures i altres dades (data, hora i identificació de l'aparell) procedents dels aparells instal·lats a l'obra.
- Redactar i lliurar a la Direcció de l'Obra els informes diaris, setmanals, mensuals i final.
- Prendre mesures correctores excepcionals quan els resultats de l'auscultació se separin de la normalitat, especialment si assenyalen situacions de risc.
- Realitzar el manteniment, reparació i/o substitució dels aparells de mesura.
- Realitzar el manteniment dels dispositius d'adquisició, transmissió i gestió automàtica de dades.
- Garantir la periodicitat de les lectures. Eventualment, suplir una fallada del sistema automàtic amb treballs de lectura manual amb equips portàtils i/o introducció manual de les dades a l'ordinador de gestió.
- Mantenir i actualitzar la base de dades d'auscultació.
- Possibilitar l'accés directe i immediat de la Direcció de l'Obra a la base de dades d'auscultació actualitzada.

- Informar immediatament a la Direcció de l'Obra de qualsevol anomalia detectada en la instrumentació.
- Facilitar a la Direcció de l'Obra tota la informació que aquesta li sol·liciti en relació amb l'auscultació.
- Redactar i lliurar a la Direcció de l'Obra tots els informes que aquesta li sol·liciti en relació amb l'auscultació.
- Seguir l'evolució i considerar els resultats d'auscultació en el seu propi control d'execució.

La base de dades d'instrumentació serà contínuament actualitzada pels tècnics del Equip d'Auscultació.

Altres dades que caldrà que afegeixin de manera immediata a la base de dades seran:

- Identificar nova instrumentació
- Dades de control de l'obra executada
- Incidències
- Altres informacions addicionals sobre el desenvolupament de l'obra (tractaments de terreny, informes, canvis en el disseny, etc.)

Els tècnics complementaran la base de dades amb la introducció d'estudis, informes, plànols, fotografies, etc. que es consideri d'interès per a una millor comprensió i anàlisi de les mesures d'instrumentació emmagatzemades en el sistema.

- Anàlisi de les lectures

Els tècnics del Equip d'Auscultació analitzaran diàriament les lectures realitzades i l'evolució, per a detectar i preveure situacions no desitjades. Si és el cas, informaran a la Direcció d'Obra i a BIMSA de tendències o evolucions de lectures que es consideri puguin afectar a la seguretat de les obres o de tercers.

- Generació de missatges de prevenció

Els resultats que s'obtinguin de les diferents lectures dels instruments, s'hauran de contrastar de forma instantània i constant amb els límits definits que permeten establir tres situacions de seguretat (avís, alerta i alarma), en funció de la magnitud de l'excés de moviments o pressions sobre les admissibles i a les possibles conseqüències dels danys sobre la seguretat dels edificis, infraestructures i de les persones.

- Definició dels valors d'avís, alerta i alarma

En general, es fixaran els següents límits d'avís, alerta i alarma que, puntualment i amb una motivació i justificació suficient, la Direcció d'Obra podrà pujar o baixar segons les condicions estructurals d'edificis i la seva importància i l'historial de deformació.

Tots els nivells de prevenció s'implantaràn respecte la lectura inicial, valor que es fixa amb almenys tres lectures del mateix punt a diferents dies amb una antelació suficient abans de l'inici de les obres a la zona auscultada.

Es preveu una revisió d'aquest procediment general, inclosos els valors d'avís, alerta i alarma segons les observacions realitzades a l'obra.

- Treballs a realitzar

- Instal·lació i lectura de sensors de soroll seguint les instruccions de la Direcció d'Obra.
- Instal·lació i lectura de sensors de pols seguint les instruccions de la Direcció d'Obra.
- Instal·lació i lectura de sensors de vibracions seguint les instruccions de la Direcció d'Obra

- Organització

L'Equip d'Auscultació s'estructurarà com una Assistència Tècnica a la Direcció d'Obra, i com a tal dependrà d'aquesta.

La Direcció de l'Obra supervisarà de manera general el treball de l'Equip d'Auscultació.

Cal facilitar l'accés directe i en qualsevol instant de la Direcció de l'Obra al sistema de gestió de les mesures.

La Direcció de l'Obra podrà ordenar mesures addicionals de contrast de qualsevol dels instruments automàtics mitjançant aparells de lectura manuals.

Durant l'execució dels treballs, la Direcció d'Obra supervisarà tant la instal·lació dels instruments com la presa de dades, i el contractista d'auscultació haurà de mantenir constantment informada a la Direcció d'Obra sobre les mesures d'auscultació, amb el lliurament d'informes periòdics i disposant d'un sistema de gestió de les dades que permeti l'accés directe i en qualsevol moment per part de la direcció.

La direcció podrà modificar la freqüència de presa de dades en qualsevol moment, així com la modificació de la localització dels instruments, en funció de l'evolució de l'obra, sense que això sigui motiu de reclamació per part del Contractista.

Serà responsabilitat de la Direcció la interpretació dels resultats i la presa de decisió sobre les mesures d'obra adequades per a fer les correccions necessàries que es desprenguin de l'evolució de la instrumentació i del seguiment.

- Cap d'instrumentació

El Cap d'instrumentació serà tècnic/a superior en control ambiental amb experiència en la direcció d'equips d'auscultació en entorns urbans.

El Cap d'instrumentació:

- serà el cap de l'equip d'auscultació.
- serà el responsable dels treballs d'instrumentació de l'obra.
- serà el interlocutor de l'equip d'auscultació davant de la Direcció d'Obra, i BIMSA.
- coordinarà els equips d'instrumentació.
- preveurà les possibles contingències que es poguessin plantejar durant el període de les obres.
- assistirà a les reunions setmanals de l'obra o designarà a un membre de l'equip d'auscultació per fer-ho.
- rebrà les actes de les reunions setmanals.
- serà informat de les incidències ocorregudes en el transcurs de les obres.
- controlarà que els treballs s'executin segons les directrius del Pla d'Auscultació, i dins dels terminis previstos.
- coordinarà els treballs d'instal·lació de la instrumentació
- realitzarà les gestions necessàries sobre els propietaris de bens, serveis afectats o organismes públics per la gestió de permisos, plànols, etc. necessaris per a la instal·lació de la instrumentació.
- supervisarà els treballs d'instal·lació de la instrumentació, assegurant-se que es compleixin les especificacions del Pla d'Auscultació
- proposarà modificacions, quan sigui necessari, per a la correcta instal·lació de la instrumentació.
- recopilarà totes les dades recollides pels distints equips.
- s'assegurarà de la correcta transmissió de dades entre els dispositius d'adquisició de dades i l'oficina Tècnica.
- redactarà i signarà l'informe diari, setmanal i mensual d'auscultació.
- informarà immediatament a la Direcció d'Obra quan algun dispositiu sobrepassi els llindars establerts.

Pel que fa a les lectures manuals, el termini màxim després de la mesura perquè se'n pugui disposar a l'oficina serà de 12 hores, si bé aquest termini es podrà modificar segons acord de les parts implicades: la Direcció d'Obra i BIMSA.

La posada en marxa del sistema de mesura automàtica, així com la seva actualització i manteniment diari requereix de personal amb una determinada base tècnica que introdueixi i actualitzi les bases de dades del mateix. Aquest equip estarà constituït pel número de tècnics suficient per realitzar les tasques de gestió de dades.

Una cop processades les dades es prosseguirà a la seva interpretació, anàlisi i inclusió en l'informe setmanal, tasques a realitzar pel mateix equip.

- Flux d'informació

Per a la realització dels treballs, s'establirà un sistema de flux d'informació que contemplarà a totes les parts implicades i que serà sotmès a l'aprovació de BIMSA prèviament a la seva implantació.

L'establiment d'uns canals de flux prèviament establerts i consensuats amb les parts implicades, afavorirà que des d'un principi es creï un clima de credibilitat i acceptació, evitant duplicitat o solapaments de diferents informacions en detriment de l'organització creada.

Totes les incidències recollides, seran incloses en sistema informàtic de control tècnic, les quals seran transmeses a la resta de parts implicades.

Així mateix, quant es produeixi qualsevol incidència, el coneixement de la qual es consideri d'importància pel desenvolupament de les obres a qualsevol nivell, serà el Cap d'Auscultació encarregat de fer arribar aquesta informació quan es produeixi al responsable que BIMSA determini per aquest efecte, i a la Direcció d'Obra.

Finalment, totes aquelles instruccions que la Direcció d'Obra tingui que realitzar referent a instruments, lectures, freqüència de lectures es comunicarà directament amb el Cap d'Auscultació, al ser aquest el interlocutor de l'equip d'auscultació, amb presència suficient en l'obra, comunicant aquest posteriorment a tots els membres del equip els canvis realitzats.

Tota la informació generada serà arxivada en suport electrònic i accessible a través d'Internet.

- Informes

Es realitzaran els següents informes:

- Informe diari:

Diàriament s'emetrà un informe on s'indiqui clarament els següents aspectes com a mínim:

- La instrumentació instal·lada i desinstal·lada en el dia
- Les mesures programades
- Les mesures realitzades
- Els resultats obtinguts de les mesures realitzades
- Les incidències registrades
- Els equips desplaçats a obra
- Els arxius generats i enregistrats en el sistema de dades
- Les dades d'evolució de l'obra associades a les mesures

Aquest informe es lliurarà diàriament a la Direcció d'Obra i serà imprescindible per poder realitzar la validació dels resultats.

- Informe Setmanal:

Setmanalment, s'emetrà un informe on s'indiqui clarament els següents aspectes com a mínim:

- La instrumentació instal·lada i desinstal·lada durant la setmana
- Les mesures realitzades en l'anterior setmana
- Els resultats obtinguts de les mesures realitzades l'anterior setmana
- Les mesures programades per la propera setmana
- Les incidències registrades durant l'anterior setmana
- Els equips desplaçats a obra
- Els arxius generats i enregistrats en el sistema de dades
- Actualització i lliurament del plànol d'instrumentació ambiental de l'obra.

Les dades d'evolució de l'obra associades a les mesures

- Informe Mensual:

L'informe mensual contindrà en taules i gràfics les mesures efectuades fins a la data de tota la instrumentació d'obra. L'informe reflectirà els resultats del seguiment de l'obra i resumirà totes les mesures efectuades durant el mes anterior.

L'informe constarà d'una memòria on es detallaran:

- La instrumentació instal·lada i desinstal·lada en el mes
- Les mesures realitzades per cada tipologia d'instrument detallades en taules per instrument
- Les incidències registrades
- Els equips desplaçats a obra detallats per dia amb indicació de les mesures realitzades

També constarà d'annexes que com a mínim contemplaran:

- Els gràfics resultants de les mesures de la instrumentació mesurada.
- Els plànols de situació de la instrumentació mesurada. Activa, inactiva i desinstal·lada.

Aquest informe serà l'instrument per valorar la dedicació del personal de l'equip d'auscultació, així com dels sistemes de captura i enregistrament de les dades, que inclouran els softwares necessaris per portar a terme tots els treballs. La Direcció d'Obra validarà els treballs de l'oficina tècnica de l'equip d'auscultació amb l'aprovació del informe mensual.

En el cas que els treballs realitzats en el mes no siguin satisfactoris o no s'adaptin a les prescripcions del present plec de condicions tècniques, la Direcció d'Obra emetrà un informe de No conformitat. La validació de l'informe no es realitzarà fins a la resolució de totes les no conformitats.

La falta de validació de dos informes consecutius, podrà implicar a criteri de la Direcció d'Obra o BIMSA, la aplicació de mesures correctores per part del contractista que garanteixin la resolució dels problemes detectats.

L'informe mensual, a criteri de Bimsa, es lliurarà per documents separats (per poder-lo lliurar a entitats diferents...) o bé en un informe conjunt.

1.1.6. Sistema d'adquisició, emmagatzematge, i representació gràfica de dades i alarmes i consulta a través d'Internet

El sistema d'adquisició, emmagatzematge i representació gràfica de dades l'aportarà el contractista i el seu abonament està repercutit en la resta de preus unitaris d'auscultació. Aquest sistema haurà de satisfer les diferents necessitats que es descriuen a continuació.

- Adquisició de dades

L'adquisició de dades del sistema s'ha de poder realitzar de manera que les dades que arribin de diferents maneres, puguin quedar introduïdes en el sistema de forma àgil.

El sistema haurà de permetre l'enregistrament automàtic de les dades que arribin mitjançant sistemes de telecomunicació sense fils, sense necessitat de tractament, de manera que, una vegada realitzats els càlculs i transformacions adients puguin ser consultades a temps real.

A títol d'exemple, un dels sistemes de telecomunicació sense fils, pot ser la tecnologia mòbil GSM. En qualsevol cas, l'Equip d'Auscultació, proposarà els sistemes de telecomunicació sense fil que cregui convenient. Aquests sistemes hauran de satisfer les necessitats requerides per a la transmissió de dades i hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra.

El sistema haurà de disposar dels diferents mòduls d'introducció: **automàtica i manual**.

Les dades enregistrades electrònicament seran introduïdes directament o amb mòduls d'introducció **automàtica** en la base de dades i no es permetrà en cap cas la manipulació d'aquestes dades de forma manual.

Les dades de camp adquirides de manualment com lectures de dades de pols, sorolls i vibracions, s'entraran de forma **manual** en la base de dades. En cap cas la manipulació de les dades originals.

El sistema haurà de ser capaç d'enregistrar de forma automàtica les dades que s'introdueixin mitjançant qualsevol sistema de captura i emmagatzematge de dades d'un dispositiu d'adquisició de dades. A més, haurà de disposar d'un sistema de validació automàtica de dades.

Cada lectura haurà de disposar com a mínim de les següents dades:

- Tipologia de la mesura
- El/s valor/s de la mesura/es
- Data i hora de realització de la mesura.
- Operador de camp que ha realitzat la mesura
- Identificació de l'equip de mesura utilitzat.

- Emmagatzematge i gestió de dades

Per la gestió, el processament i publicació de les dades, s'utilitzarà una base de dades geogràfica que permeti emmagatzemar, a mes a mes de les característiques dels instruments instal·lat i les mesures realitzades, la seva posició en l'espai de manera que es puguin realitzar càlculs de distància de forma automàtica i puguin presentar-se directament en un Sistema d'Informació Geogràfica (GIS) i poder-se implantar en entorns BIM.

Entre d'altres les característiques bàsiques de la base de dades seran les següents:

- La base de dades serà relacional, optimitzant les taules de manera que no hi hagin repeticions de camps entre elles, millorant així els processos d'introducció, càlcul i consulta dels resultats.
- La base de dades ha de contenir informació de l'evolució de l'obra per poder correlacionar automàticament les mesures realitzades amb l'avanç de les diferents unitats d'obra.
- Ha de permetre exportar les dades a un sistema de representació geogràfica consultable a través d'Internet, de la posició en planta dels instruments, de les mesures obtingudes; dels gràfics d'evolució de les mesures; i l'evolució de les diferents unitats d'obra.
- La base de dades haurà de permetre la sortida en format Excel de les dades enregistrades de forma automàtica, amb mòduls d'extracció preparats a l'efecte.
- Caldrà portar un registre en la base de dades, de les dates d'introduccions de: mesures, ajustos, alta i baixa d'instrument i superació de llindars.

- La base de dades disposarà d'un sistema replicat automàtic que permeti garantir, la disponibilitat e integritat de les dades front a possibles fallades dels maquinari en les que estigui instal·lada. Aquest sistema haurà de garantir que l'accés o consulta de les dades no estigui interromput en cap cas.

Com a mesura addicional de seguretat, es realitzarà una còpia de seguretat diària de totes les dades de la base de dades.

El programari de gestió ha de permetre l'anàlisi de les lectures d'instrumentació mitjançant el contrast immediat de les mesures preses a camp, amb les mesures màximes establertes per a cada instrument i amb els llindars prèviament establerts, per determinar els diferents nivells de risc i d'aquesta forma conèixer si l'evolució de l'instrument es troba dins dels límits màxims admesos.

En el moment que el valor registrat en un determinat instrument superi el valor establert en el Pla d'Auscultació com a llindar d'un determinat nivell de risc, el sistema comunicarà mitjançant l'activació d'una alarma l'entrada dins d'aquest nivell de risc. Els diferents nivells de risc per als que es determinaran aquests llindars es mostren a continuació:

Avis (Verd)

Alerta (Groc)

Alarma (Vermell)

- *Per fixar els llindars de nivell de risc en l'auscultació de vibracions, hauran de considerar-se els límits dels criteris de confort (psicològics, ambientals) i també els límits estructurals prescrits per criteris d'acceptació de nivells de vibració de la normativa vigent.*

Per a cada tipus d'equip de mesura i en funció del punt d'instal·lació i l'objecte de l'auscultació, s'establiran diferents llindars de risc. El programari de gestió de la instrumentació ha de permetre realitzar aquesta gestió del risc, avisant dels missatges de prevenció. A més ha de permetre que pugui ser consultat per la Direcció d'Obra sempre que aquesta ho requereixi, a més d'emetre algun sistema d'avís de forma automàtica a la Direcció d'Obra, el Contractista i BIMSA (o Assistència Tècnica designada). Aquests avisos es podran realitzar en forma de correu electrònic o missatge SMS tal i com s'estableixi en el protocol d'alarmes definitiu.

Els llindars dels diferents missatges de prevenció han de poder ser configurats de manera completament independent entre ells i de manera doble i independent en els dos sentits del moviment. Es a dir, un moviment en sentit positiu o negatiu ha de poder desencadenar un nivell d'alarma en tots dos sentits. A més els límits en sentit negatiu i positiu no obeeiran obligatòriament a un mateix valor absolut del llindar.

- Publicació de les dades

Les dades obtingudes en el procés d'auscultació es publicaran via Internet, per la seva consulta per part de la Direcció d'Obra i BIMSA o qualsevol agent, o organització externa a l'obra degudament autoritzada per part de BIMSA.

El sistema haurà de permetre que la consulta de les dades sigui particularitzada per cada usuari, de manera que el accés pugui ser total o parcial, a un determinat grup de dades, en funció dels permisos assignats.

La publicació de les dades es realitzarà de forma simultània, en arxius amb format Excel i en representació tipus GIS consultable per Internet.

Els arxius tipus Excel es publicaran en un FTP creat al efecte, que presentarà una estructura de directoris, que haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra. Aquests arxius Excel, seran generats automàticament per la base de dades i en cap cas es permetrà la generació manual dels arxius de sortida.

Simultàniament a la generació dels arxius Excel de les sortides, les dades es publicaran en un sistema tipus GIS consultable a través d'Internet. Aquest sistema haurà de poder actuar com un sistema de Informació Geogràfica, emmagatzemant la informació relativa a cada instrument en l'espai. Aquesta representació de cada instrument s'haurà de poder realitzar tenint en compte la seva ubicació respecte diferents eixos de referència per tal de que pugui ser consultada tenint en compte la relació dels elements auscultats respecte diferents elements de l'obra.

Aquest sistema haurà de ser capaç d'actuar com a servidor de dades a través d'Internet per la qual cosa les seves dades seran consultables a través de qualsevol ordinador que haurà o no de disposar de software específic per a la visualització o tractament.

En el cas de que sigui necessari instal·lar algun tipus de software específic, la llicència per a instal·lació d'aquest software, ja sigui al maquinari d'adquisició, emmagatzematge i representació o en els ordinadors de consulta, correrà a càrrec del Equip d'Auscultació.

En qualsevol cas, des de qualsevol ordinador remot, o altres dispositius com tabletas o telèfons intel·ligents on sigui necessari realitzar les consultes, s'hauran de poder dur a terme les següents operacions:

- Visualització en l'espai de tota la instrumentació. Perfectament diferenciada segons la seva tipologia i una etiqueta identificativa individual i única per a cada element
- Representació gràfica de l'evolució del valor mesurat per a cada element d'auscultació en funció del temps, mostrant sempre data i hora de realització de cada mesura.
- Visualització del estat dels missatges de prevenció en cada instrument mitjançant un codi de colors
- Actualització automàtica de les dades en les consultes realitzades

Les dades que arribin a l'oficina tècnica, ja sigui provinents de lectura manual, automàtica o semiautomàtica, hauran de ser introduïdes en el programa i estar disponibles per a la seva consulta per part de les diferents parts en el termini establert en aquest Plec de Prescripcions o segons indiqui la Direcció d'Obra.

En el cas de les mesures geotècniques i topogràfiques realitzades de forma manual, s'haurà de garantir la seva publicació, en en el termini establert en aquest Plec de Prescripcions o segons indiqui la Direcció d'Obra.

El sistema descrit haurà de garantir el servei durant les 24h del dia els 365 dies de l'any.

Totes les dades, es disposaran per part del contractista d'auscultació per poder-les integrar en un entorn BIM.

1.1.7. Seguretat i salut

Els treballs que realitzi l'Equip d'Auscultació, hauran de seguir els procediments que es detallen a continuació. Aquests procediments segueixen les directrius indicades en el R.D. 1627/1997 sobre les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, el R.D., el R.D. 171/2004 sobre coordinació d'activitats empresarials i la Llei 31/1995 de prevenció de riscos laborals:

- Treballs dins i fora del recinte d'obra

es Per a poder dur a terme les seves tasques dins i fora de la zona de treballs de l'obra, el procediment que caldrà seguir per l'Equip d'Auscultació, haurà de seguir els punts que descriuen a continuació:

- El contractista d'auscultació haurà de presentar al Coordinador de Seguretat i Salut, o en el seu defecte a la Direcció d'Obra, el seu Pla de Prevenció de Riscos Laborals que inclogui l'avaluació dels riscos de les feines a realitzar per l'Equip d'Auscultació. Aquest Pla haurà de ser aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut.
- Haurà de designar un tècnic de prevenció de riscos laborals de grau mig (mínim) com a responsable de la seguretat als treballs que assumeixi les tasques d'auscultació.
- L'Equip d'Auscultació haurà de complir amb les condicions exigides per l'obra principal per accedir al centre de treball, és a dir que acreditat que els seus treballadors tenen la formació adequada i reglamentaria, han estat informats dels riscos específics de l'obra, han rebut els EPI's corresponents, han estat instruïts en el seu ús i han estat donats com aptes en el corresponent reconeixement metge.
- Haurà de certificar que els seus treballadors estan assegurats, tenen una mútua d'accidents i un servei de prevenció
- Haurà de designar entre els seus treballadors aquells que, tenint la formació reglamentaria com a tal, actuaran com recurs preventiu i estaran presents sempre que hi hagi situacions de risc.
- Haurà de col·locar els tancaments, proteccions pels seus treballadors i per tercers, així com la senyalització pertinent.
- Tota la instrumentació ha d'estar situada en un lloc aïllat i segur dels accessos a vianants.

1.2. Mesures mediambientals (soroll, pols i vibracions)

1.2.1. Definició

Les presents condicions tècniques i econòmiques s'apliquen a la unitat MED001, MED002, MED003 MED004 MED005 MED006 i MED007 del pressupost.

MED001	Mesura continuada d'un vector mediambiental (sorolls) entre 20 i 140 Db, amb equip de lectura (sonòmetre) fixe, amb lectures en continu i en temps real, inclou lloguer o amortització de l'equip necessari, l'automatització del sistema de comunicació mitjançant modem 4G /5G així com consulta a web de les dades durant el període instal.lat, fins a 4 desplaçaments mensuals i posada en marxa en una altra ubicació de l'obra, el manteniment i les hores de personal pel processament de les dades i els informes setmanals de les lectures.
MED002	Mesura puntual d'un vector mediambiental (sorolls) entre 20 i 140 Db, amb equip de lectura (sonòmetre), amb lectures en continu durant una jornada de 24h, inclou lloguer o amortització de l'equip necessari, el manteniment i les hores de personal pel processament de les dades i l'informe corresponent. Inclou p/p de seguretat i salut.
MED003	Mesura continuada d'un vector mediambiental (pols) 0.3µm, 0.5µm, 0.7µm,1.0µm, 2.0µm, 2.5µm, 5.0µm y 10µm amb equip de lectura (mesurador de partícules) fixe, amb lectures en continu i en temps real, inclou lloguer o amortització de l'equip necessari, , l'automatització del sistema de comunicació mitjançant modem 4G /5G així com consulta a web de les dades durant el període instal.lat, fins a 4 desplaçaments mensuals i posada en marxa en una altra ubicació de l'obra, el manteniment i les hores de personal pel processament de les dades i els informes setmanals de les lectures.
MED004	Mesura puntual d'un vector mediambiental (pols) 0.3µm, 0.5µm, 0.7µm,1.0µm, 2.0µm, 2.5µm, 5.0µm y 10µm amb equip de lectura (mesurador de partícules), amb lectures en continu durant una jornada de 24h, inclou lloguer o amortització de l'equip necessari,el manteniment i les hores de personal pel processament de les dades i i l'informe corresponent. Inclou p/p de seguretat i salut.
MED005	Mesura continuada d'un vector mediambiental-estructural (vibracions) triaxial, rang de lectura 0,1 Hz fins a 100 Hz, mesura de la la velocitat, acceleració o desplaçment amb equip de lectura (sensor acceleròmetre) fixe, amb lectures en continu per sobre dels umbrals pre-fixats, amb precisió < 0,001 g i mostreig > 500 mostres/segon. linclou lloguer o amortització de l'equip necessari, l'automatització del sistema de comunicació mitjançant modem 4G /5G així com consulta a web de les dades durant el període instal.lat, fins a 4 desplaçaments mensuals i posada en marxa en una altra ubicació de l'obra, el manteniment i les hores de personal pel processament de les dades i els informes periòdics de les lectures.

MED006	Mesura puntual d'un vector mediambiental-estructural (vibracions) triaxial, rang de lectura 0,1 Hz fins a 100 Hz, mesura de la la velocitat, acceleració o desplaçament amb equip de lectura (sensor aceleròmetre), amb amb precisió < 0,0001 g i mostreig > 2.000 mostres/segon, amb dades procesdes amb temps real per moments puntuals d'una jornada, d'interés especial., Inclou lloguer o amortització de l'equip necessari, l'automatització del sistema, el manteniment i les i les hores de personal pel processament de les dades i els informes periòdics de les lectures.
MED007	Subministrament i instal·lació d'una estació meteorològica inalàmbrica amb anemòmetre de cassoleta i veleta, per determinació de la velocitat, direcció i sentit del vent amb resolució de 0,5m/si 1°, respectivament , en màstil fins a 2,5m d'alçada i fixacions. Inclou Datalogger per a recepció de dades, sistema d'alimentació elèctrica autònom, placa solar i bateria de recolzament ,i sistema de comunicació mitjançant modem 4G /5G així com consulta a web de les dades durant el període de tot el servei amb una freqüència de 5 a 60 minuts. Fins a 4 desplaçaments mensuals i posada en marxa en una altra ubicació de l'obra,

Tots els aparells d'auscultació i elements auxiliars necessaris per a les lectures seran aportats pel contractista d'auscultació.

La precisió de les mesures ha de estar d'acord amb la magnitud dels valors esperats dels paràmetres a controlar, per tant els aparells i elements auxiliars han de ser els adequats per assolir les precisions descrites en les definicions anteriors.

Els aparells de mesura requereixen calibratge, amb anterioritat a la seva instal·lació i ús, el Contractista d'Auscultació haurà de presentar a la Direcció d'Obra, el document de calibratge, la data d'inspecció i la data de caducitat. Qualsevol reposició de qualsevol element d'un aparell anirà acompanyat del seu informe de calibratge.

1.2.2. Condicions d'execució

Va a càrrec del contractista d'auscultació ambiental la localització i l'autorització per ubicar els dispositius, en el lloc més adient i segur per tal d'obtenir les millors lectures,farà una proposta a la D.O. d'acord amb el pla d'auscultació i acceptació de la D.O.

Va a càrrec del contractista d'auscultació ambiental la localització, autorització i instal·lació protegida de punts de connexió amb corrent elèctric proper o amb sistema de funcionament autònom amb bateries, per energia solar o qualsevol altre tipus que garanteixi el funcionament continuat de l'instrument i la captura correcta de lectures.

Tots els instruments de lectura inclouran Datalogger per a recepció de dades, sistema d'alimentació elèctrica autònom, placa solar i bateria de recolzament ,i sistema de comunicació mitjançant modem 4G /5G així com consulta a web de les dades durant el període instal.lat Fns a 4 desplaçaments mensuals i posada en marxa en una altra ubicació de l'obra.

Les campanyes de lectura d'auscultació mediambiental es realitzaran amb la freqüència especificada en el Pla d'Auscultació, o segons consigni la Direcció d'Obra.

El procediment de lectura estarà recollit en el Pla d'Auscultació i es basarà, principalment, en la bondat de les mesures, disseny de les mateixes i redundància de lectures.

Les campanyes d'auscultació hauran d'incloure un mínim de mesures puntuals (mesures 0 a part) coincidint amb inicis d'activitats amb focus potencialment més rellevants, posicions molt properes als focus o zones d'especial sensibilitat, així com mesures associades a qualsevol variació per d'un canvi de procediment significatiu estudiat per la DF durant el transcurs d'obra. L'objectiu es caracteritzar les fonts i la seva resposta a diferents ubicacions i acotar d'aquesta manera les possibles situacions mes desfavorables. Independentment s'estableix un mínim d'una mesura puntual al mes.

Finalitzades les campanyes s'hauran de lliurar a la Direcció d'Obra en els terminis establerts per aquesta els informes amb les lectures i resultats.

1.2.3. Amidament i abonament

MED001 MED002 MED003 MED004 MED005 MED006 MED007

L'amidament d'aquestes unitats d'obra es realitzarà:

- *per unitat mensual (mes) de campanya de lectura realitzada amb lliurament d'informe en els preus MED001 MED003 MED005 MED007.*
- *per unitat diària (u) de campanya de lectura realitzada amb lliurament d'informe en els preus MED002 MED004 MED006..*

L'abonament d'aquesta unitat d'obra es realitzarà:

- *d'acord amb el preu unitari.*
- *un cop lliurat l'informe de lectures i resultats.*
- *Un cop els resultats siguin visualitzables en el sistema de representació de dades.*

Els preus anterior inclouen:

- *tots els treballs i materials, amortitzacions o lloguer d'aperells i mà d'obra necessaris, inclús elements auxiliars, per a la correcta lectura, transmissió de dades, recepcionament fins que siguin visualitzables en el sistema de representació de dades.*
- *Sistema de representació de dades i iurament d'informes setmanals.*
- *el pagament de qualsevol cànon, patent, taxa, impost, lloguer o despesa que sigui necessària o pugui impedir directament o indirecta la realització de les operacions anteriors en qualsevol de les seves fases.*
- *els camins d'accés als talls i els mitjans auxiliars per al muntatge i instal·lació dels elements, així com el seu manteniment i la restitució a l'estat anterior, amb les corresponents mesures correctores.*
- *la protecció de qualsevol element, equip o servei que pugui ser malmès per l'activitat.*
- *el manteniment dels equips, calibratges periòdics,assegurances, proves de funcionament així com la seva restitució immediata en cas de robatori, acte vandàlic, mal funcionament per inclemències meteorològiques, accidents o qualsevol altre motiu.*

Notes:

- *No seran objecte d'amidament i abonament per aquest article els treballs que hagin estat considerats en la definició d'una altra unitat d'obra, més específica. els preus MED002 MED004 MED006..*
- *els preus puntuals MED002 MED004 MED006 inclouen part proporcional de seguretat i salut..*

1.3. Seguretat i Salut

1.3.1. Definició

Les presents condicions tècniques i econòmiques aplica a la unitat JZSAPA02 del pressupost.

JZSAPA02 Sistemes de protecció col·lectiva i equips de protecció individual necessaris per a l'execució dels treballs.

1.3.2. Condicions del treball i execució

S'aplicarà tot el descrit en la unitat 1.1.7 referent a la normativa i condicions de Seguretat i salut del present plec de condicions Tècniques i en quant als túnels d'altres entitats es compliran les condicions que estableixi l'entitat competent que hagi otorgat el permís. (ADIF, TMB, FGC, TRAM, Adcogase...)

1.3.3. Amidament i abonament

JZSAPA02

L'amidament d'aquesta unitat d'obra es realitzarà:

- *d'acord amb el preu unitari per mensualitat (mes) de servei executat.*
- *Per les unitats de lectura continuada.*
- *Les unitats de lectura puntual ja inclouen l'import de la part proporcional del preu de seguretat i salut.*

L'abonament d'aquesta unitat d'obra es realitzarà:

- *d'acord amb el preu unitari per mensualitat (mes) de servei executat.*
- *mensualment pel compliment de la normativa de seguretat durant el servei.*

El preu anterior inclou:

- *tots els treballs i materials, formació i informació als treballadors.*
- *el pagament de qualsevol cànon, patent, taxa, impost, lloguer o despesa que sigui necessària o pugui impedir directament o indirecta la realització de les operacions anteriors en qualsevol de les seves fases.*
- *la protecció de qualsevol element, equip o servei que pugui ser malmès per l'activitat.*

Nota:

- *Només serà objecte d'amidament i abonament quan hi hagi executades lectures mensuals ja que els preus de lectures puntuals MED002, MED004, MED006 inclouen part proporcional de seguretat i salut..*