Núm. d'expedient	SU300000CO2026070

Plec de prescripcions tècniques particulars del contracte de subministrament d'una màquina d'assaig de vibracions per a satèl·lits per a l'Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels (EETAC) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

Amb la presentació de l'oferta, l'empresa licitadora accepta les prescripcions tècniques establertes en aquest plec, que tenen la consideració d'especificacions mínimes i d'obligat compliment.

Qualsevol proposta que no s'ajusti als requeriments mínims establerts en aquest plec quedarà exclosa de la licitació.

1. Objecte del contracte o necessitat a cobrir

El present Plec té per objecte establir les prescripcions tècniques particulars per a l'adquisició, instal·lació, posada en marxa i manteniment d'una màquina d'assaigs de vibracions per a satèl·lits (en endavant, *shaker*), incloent-hi tots els components necessaris, així com la formació i el manteniment durant el període de garantia, per a l'Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels (EETAC) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

2. Activitats i funcions de l'empresa contractista

Les funcions que ha d'assumir l'empresa contractista són les següents:

- Subministrament del *shaker*.
- Transport, descàrrega, instal·lació, connexió elèctrica (si cal amb supervisió) i posada en funcionament completa.
- Activitat de formació tècnica per als usuaris (mínim 20 hores presencials), incloent ús, manteniment bàsic i seguretat.

L'oferta que presenti l'empresa licitadora haurà d'abastar la totalitat de les activitats i funcions especificades en el present plec i al Plec de Clàusules Administratives Particulars, essent totes elles obligatòries per a l'admissió de les propostes.

3. Requeriments tècnics generals obligatoris de la prestació i/o rendiment o exigències funcionals de la prestació

El termini màxim d'entrega i instal·lació serà de 9 mesos a comptar des de la data de formalització del contracte.

L'empresa licitadora haurà de presentar certificats dels materials i components principals (fabricant, qualitat, toleràncies).

S'hauran de realitzar, com a mínim, les següents proves de validació:

1. Proves prèvies: aturada d'emergència, límit de cursa, límits tèrmics i elèctrics.

Universitat Politècnica de Catalunya
Podeu verificar la integritat d'aquest document a: https://seuelectronica.upc.edu/verifica-integritat-del-document
Codi Segur de Verificació: tPGrOYzuKQOjlRVtpOvD

Original signat per:

ANTONIO JOSE GELONCH BOSCH
Universitat Politècnica de Catalunya
Signat en: 12-11-2026 14:41:46
GMT+1

2. Proves de taula buida: cursa màxima, velocitat i acceleració màximes, escombrat en freqüència, detecció de ressonàncies de l'armadura, distorsió harmònica total, acceleracions creuades (*cross-axis motion*).
3. Proves de l'amplificador de potència: relació senyal/soroll, manteniment de temperatura.
4. Proves de càrrega dinàmica: força sinusoidal màxima, aleatòria (*random*) i xoc (*shock)*.

La posada en marxa i validació funcional es farà dins els 14 dies naturals posteriors a la instal·lació.

Garantia mínima de 2 anys, incloent:

- Substitució de peces defectuoses
- Suport tècnic
- Desplaçament i mà d'obra
- Manteniment correctiu durant el període de garantia
- L'empresa contractista disposarà dels suficients mitjans tècnics, materials qualitatius i personals per desenvolupar les tasques objecte d'aquest contracte.

La prestació regulada en el present plec haurà d'ajustar-se, almenys, als següents requisits tècnics, sens perjudici dels paràmetres a valorar mitjançant els criteris d'adjudicació establerts:

Requisits tècnics del *shaker* electrodinàmic

- La taula haurà de disposar d'insercions per fixar la mostra de prova i el seu suport.
- El *shaker* haurà d'incloure sistemes d'amortiment per evitar la transmissió de vibracions al terra.
- El sistema haurà d'incloure un control de vibració amb retroalimentació en bucle tancat mitjançant acceleròmetres.
- El sistema haurà de generar vibracions sinusoidals, aleatòries i de xoc a freqüències controlades.
- El sistema haurà de mantenir el control de freqüència dins d'un marge de ±1% respecte a l'ordre de comandament.
- El soroll de fons durant l'operació no haurà de superar els 115 dBA a un metre de distància, per garantir el confort del personal.
- El *shaker* haurà d'incloure una interfície d'ancoratge estàndard amb forats de cargol compatible amb els formats CubeSat.
- El desplaçament màxim haurà de ser igual o superior a 25 mm pic a pic.
- El sistema haurà de connectar-se a fonts d'alimentació compatibles amb sales blanques (per exemple, 400 V, trifàsic, 50 Hz).
- La taula del *shaker* haurà d'incloure guies o dispositius d'alineació per garantir la repetició precisa del muntatge de proves.
- El sistema de *shaker* haurà de complir els requisits de neteja de la norma ISO 14644-1 Classe 8 (ISO 8) o equivalent.
- Tots els lubricants i materials utilitzats al *shaker* hauran de ser de baixa emissió de gasos i compatibles amb entorns de sala blanca.
- El sistema haurà de permetre seqüències de prova automàtiques amb inici/aturada programable i registre de dades.
- El sistema haurà d'incloure botons d'aturada d'emergència a menys d'un metre de totes les estacions d'operador.

Universitat Politècnica de Catalunya
Podeu verificar la integritat d'aquest document a: https://seuelectronica.upc.edu/verifica-integritat-del-document
Codi Segur de Verificació: tPGrOYzuKQOjlRVtpOvD

Original signat per:

ANTONIO JOSE GELONCH BOSCH
Universitat Politècnica de Catalunya
Signat en: 12-11-2026 14:41:46
GMT+1

- El sistema haurà d'incloure protecció contra excés de desplaçament i excés de corrent.

En termes de rendiment o d'exigències funcionals, les prestacions d'aquest contracte hauran d'assolir les següents fites:

Requisits funcionals per al *shaker* electrodinàmic

- El *shaker* haurà de poder allotjar objectes de prova de fins a 50 kg (incloent-hi el dispositiu d'unió entre l'objecte de prova i el *shaker*).
- El *shaker* haurà de permetre provar objectes de fins a 200 mm d'amplada, 200 mm d'alçada i 400 mm de llargada.
- Les dimensions de la taula hauran de ser iguals o superiors a 300 mm d'amplada i 500 mm de llargada.
- El *shaker* haurà de poder escanejar totes les freqüències compreses entre 5 Hz i 2.000 Hz.
- El *shaker* haurà de proporcionar aïllament de vibracions.
- El *shaker* haurà de generar una força sinusoidal mínima de 10.000 N.
- El *shaker* haurà de proporcionar una força aleatòria mínima de 5.500 N.
- El *shaker* haurà de proporcionar una acceleració mínima de 50 g amb la càrrega màxima.
- El *shaker* haurà d'incloure acceleròmetres amb un rang de 0 g a 75 g i el programari necessari per analitzar els resultats dels assaigs.
- El *shaker* haurà d'admetre orientacions de vibració vertical i horitzontal mitjançant una configuració adequada de taula lliscant.
- El *shaker* (incloent possibles equipaments necessaris pel seu correcte funcionament) consumirà una potència màxima de 25 kW.
- El *shaker* haurà de ser capaç d'operar en un entorn de sala blanca ISO 8 sense contaminar-ne l'entorn.
- Caldrà incloure l'equipament i el programari per controlar els paràmetres i el funcionament dels processos de prova de vibració.

L'empresa haurà de considerar també aquest requeriments addicionals:

Altres requisits de compliment

- El *shaker* haurà de ser compatible amb la substitució de seccions o peces danyades.
- Totes les seccions, peces i blocs individuals del *shaker*, incloses les estructures de suport, hauran de poder passar per una porta de 1.600 mm d'amplada i 2.000 mm d'alçada.
- El sistema haurà de complir les normatives europees (per exemple, ECSS-E-ST-10-03-Rev.1 – Tests) i els requisits de seguretat corresponents.

Millores addicionals

- Es valorarà que sigui possible guardar les dades dels assaigs en un format obert (tal com .csv) que permeti el postprocessat de les dades.
- Es valorarà la reducció del soroll de fons màxim del *shaker* a un metre de l'equip en funcionament per sota dels 115 dBA.

Universitat Politècnica de Catalunya
Podeu verificar la integritat d'aquest document a: https://seuelectronica.upc.edu/verifica-integritat-del-document
Codi Segur de Verificació: tPGrOYzuKQOjlRVtpOvD

Original signat per:

ANTONIO JOSE GELONCH BOSCH
Universitat Politècnica de Catalunya
Signat en: 12-11-2026 14:41:46
GMT+1

- Es valorarà la inclusió d'una revisió de manteniment preventiu anual durant el període de garantia.

4. Formes de seguiment i control de l'execució de les condicions

L'empresa contractista ha de designar una persona responsable a qui encarregar la gestió de l'execució del contracte i que haurà de garantir la qualitat de la prestació objecte d'aquest plec, tractant directament les qüestions relacionades amb el desenvolupament normal de les tasques indicades en aquest plec amb la persona interlocutora designada per l'òrgan de contractació.

Les persones referides anteriorment es reuniran amb una periodicitat mínima de 4 setmanes per tal de supervisar, controlar i tractar qualsevol aspecte vinculat amb el desenvolupament del contracte, a fi d'assegurar que el mateix s'està executant conforme l'establert en el present plec.

Als efectes anteriors, s'avaluarà el seguiment i el control del compliment de cada requeriment tècnic de la següent manera:

- En el dia hàbil següent a cada reunió de seguiment, s'enviarà un correu electrònic adjuntant l'acta en un document PDF a l'adreça de correu eetac.director@upc.edu.

5. Documentació tècnica a aportar per l'empresa adjudicatària

Les especificacions tècniques proposades per l'empresa licitadora en la seva oferta esdevindran condicions d'obligat compliment al llarg de l'execució del contracte si aquesta esdevé l'adjudicatària.

A fi d'acreditar el compliment de cada especificació tècnica exigida en aquest plec, l'empresa adjudicatària haurà d'aportar la documentació següent:

- Memòria tècnica detallada, incloent plànols, esquema funcional, diagrama de processos i característiques de cada component
- Fitxes tècniques oficials del fabricant
- Certificats de qualitat/homologació dels components
- Informe de consum energètic estimat
- Protocols de prova de validació previstos
- Relació de manteniments i disponibilitat de recanvis
- Proposta de planificació del projecte (terminis d'entrega, instal·lació, formació)
- Declaració de conformitat CE
- Lliurament de tots els manuals (ús, manteniment, seguretat) en anglès (addicionalment, si estan disponibles, en català i/o castellà)

El responsable del contracte

Antoni Gelonch Bosch
Director de l'Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels (EETAC)

Barcelona, a data de la signatura electrònica

Universitat Politècnica de Catalunya
Podeu verificar la integritat d'aquest document a: https://seuelectronica.upc.edu/verifica-integritat-del-document
Codi Segur de Verificació: tPGrOYzuKQOjlRVtpOvD

Original signat per:

ANTONIO JOSE GELONCH BOSCH
Universitat Politècnica de Catalunya
Signat en: 12-11-2026 14:41:46
GMT+1