

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PEL SUBMINISTRAMENT D'UN SIMULADOR DE RETROEXCAVADORA PER L'INSTITUT DE MOLLERUSSA.

1. OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte del contracte és el subministrament, instal·lació, configuració i posada en funcionament d'un sistema de simulació per a la formació en el maneig de retroexcavadora, destinat a l'Institut de Mollerussa, incloent-hi tant els elements físics del lloc de simulació com el programari necessari per al desenvolupament d'activitats formatives, pràctiques, exercicis d'avaluació i seguiment de l'aprenentatge.

El subministrament haurà d'incloure, com a mínim, un lloc de simulació complet amb comandaments i perifèrics adequats per reproduir les operacions pròpies d'una retroexcavadora, sistema visual, equip informàtic, plataforma de moviment, sistema d'àudio, lloc d'instructor, programari de simulació, sistema d'avaluació, gestió d'usuaris, informes, debriefing i les funcionalitats formatives necessàries per a l'aprenentatge progressiu de l'alumnat.

El simulador haurà de permetre la realització d'exercicis teòrics i pràctics vinculats a la conducció, operació, excavació, moviment de terres, càrrega, trasllat de materials, manteniment bàsic, verificació de comandaments i altres maniobres pròpies de l'ús d'una retroexcavadora en entorns de construcció o obra civil.

Així mateix, el contracte comprendrà el transport fins a les dependències de l'Institut de Mollerussa, el muntatge, la connexió dels diferents elements, la instal·lació i parametrització del programari, les proves de funcionament, la formació inicial al personal docent designat pel centre i el lliurament de la documentació tècnica i manuals d'ús corresponents.

Les característiques tècniques descrites en aquest plec tenen la consideració de requisits mínims. En cas que alguna especificació pugui associar-se a una tecnologia, component, sistema o solució concreta, s'entendrà sempre admesa qualsevol solució equivalent que garanteixi les mateixes funcionalitats, prestacions, qualitat, compatibilitat i finalitat formativa.

2. DIVISIÓ EN LOTS

De conformitat amb l'article 99.3 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, es considera justificat no dividir l'objecte del contracte en lots, atès que l'objecte contractual consisteix en el subministrament d'un sistema integral de simulació per a la formació en el maneig de retroexcavadora, format per

diferents components físics, informàtics i de programari que han de funcionar de manera coordinada, compatible i integrada.

El subministrament comprèn, entre d'altres, l'estructura del lloc de simulació, el seient i plataforma de moviment, els comandaments i perifèrics, el sistema visual, l'equip informàtic, el lloc d'instructor, el programari de simulació, el sistema de gestió d'usuaris, els exercicis formatius, el sistema d'avaluació, la generació d'informes i el sistema de debriefing. Aquests elements no constitueixen prestacions autònomes des del punt de vista funcional, sinó parts interdependents d'un mateix sistema instruccional.

La divisió en lots podria comprometre la correcta integració tècnica del simulador, generar problemes de compatibilitat entre hardware i software, dificultar la configuració dels comandaments i perifèrics, afectar el funcionament de la plataforma de moviment i del sistema visual, i diluir la responsabilitat sobre la posada en funcionament global del sistema. Igualment, podria dificultar les tasques de manteniment, suport tècnic, actualització i resolució d'incidències, en tractar-se d'un equipament especialitzat que requereix una configuració unitària.

Per aquests motius, es considera tècnicament necessari contractar el subministrament com una unitat funcional única, de manera que l'empresa adjudicatària assumeixi la responsabilitat integral del subministrament, transport, instal·lació, configuració, parametrització, proves de funcionament, formació inicial i garantia del conjunt del sistema.

3. CODIS CPV

La codificació del contracte, d'acord amb el Reglament CE 213/2008 de la comissió, de 28 de novembre de 2007, pel qual es modifica el Reglament CE 2195/2002 del Parlament Europeu i el consell pel qual s'aprova el Vocabulari comú dels contractes públics (CPV), i les Directives 2004/17/CE i 2004/18/CE del Parlament Europeu i el Consell sobre els procediments dels contractes públics, pel que fa referència a la revisió dels CPV, són:

Codi CPV principal: 34152000-7 – Simuladors d'entrenament.

Codi CPV complementari: 48931000-3 – Paquets de programari de formació.

4. TERMINI ENTREGA I TERMINI DE GARANTIA

4.1. Termini d'entrega

El termini màxim d'entrega, instal·lació, configuració i posada en funcionament del sistema de simulació serà de **quatre mesos**, a comptar des de la data de formalització del contracte.

Dins d'aquest termini s'hauran d'incloure totes les actuacions necessàries per deixar el simulador plenament operatiu a les dependències de l'Institut de Mollerussa, incloent-hi, com a mínim:

- el transport del sistema fins al centre;
- el muntatge i instal·lació dels diferents elements físics;
- el connexionat elèctric i informàtic dels components;
- la instal·lació i parametrització del programari;
- la configuració dels comandaments, pantalles, perifèrics, plataforma de moviment i lloc d'instructor;
- la comprovació del correcte funcionament del sistema;
- la realització de les proves d'acceptació;
- la formació inicial al personal docent designat pel centre;
- el lliurament de la documentació tècnica, manuals i llicències corresponents.

El subministrament no es considerarà degudament lliurat fins que el sistema hagi estat instal·lat, configurat i provat, i es comprovi que permet l'ús integrat de les funcionalitats principals de simulació, exercicis, avaluació, generació d'informes, lloc d'instructor i debriefing.

L'empresa adjudicatària haurà de coordinar amb el centre educatiu la data concreta de lliurament, muntatge i posada en funcionament, per tal de minimitzar l'afectació a l'activitat docent ordinària.

4.2. Termini de garantia

El termini mínim de garantia del subministrament serà de **tres anys**, a comptar des de la data de recepció formal del sistema per part de l'òrgan de contractació, un cop verificat el seu correcte funcionament.

Durant el període de garantia, l'empresa adjudicatària haurà d'assumir, sense cost addicional per al centre, la reparació, substitució, ajust, actualització o correcció de qualsevol defecte, avaria, error de configuració o mal funcionament imputable al sistema subministrat, inclosos tant els elements de hardware com el programari, perifèrics, comandaments, sistema visual, plataforma de moviment, lloc d'instructor i resta de components integrats.

La garantia haurà d'incloure, com a mínim:

- assistència tècnica per a la resolució d'incidències;
- suport en la configuració i funcionament del sistema;
- correcció d'errors del programari;
- substitució o reparació de components defectuosos;
- actualitzacions correctives necessàries per mantenir l'operativitat del sistema;
- suport relacionat amb la llicència, la base de dades, els informes i el sistema d'avaluació.

Les intervencions efectuades durant el període de garantia no podran comportar cap despesa addicional per a l'Institut de Mollerussa, sempre que les incidències no derivin d'un ús indegut, manipulació no autoritzada, causes externes o força major.

En cas de substitució d'un component essencial del sistema durant el període de garantia, el nou component haurà de disposar, com a mínim, de les mateixes prestacions tècniques i funcionals que l'element substituït.

5. ABAST DEL SUBMINISTRAMENT

L'abast del contracte comprèn el subministrament d'un sistema complet de simulació per a la formació en el maneig de retroexcavadora, incloent-hi tots els elements físics, informàtics, de programari, configuració, instal·lació, posada en funcionament, formació inicial i documentació necessaris per garantir-ne l'ús docent i instruccional a l'Institut de Mollerussa.

El sistema haurà de lliurar-se com una solució integrada i plenament operativa, de manera que tots els seus components funcionin de forma coordinada i permetin desenvolupar activitats formatives teòriques i pràctiques, exercicis de simulació, seguiment de l'alumnat, avaluació, emissió d'informes i revisió posterior dels exercicis realitzats.



L'abast mínim del subministrament inclou:

5.1. Sistema físic de simulació

El subministrament haurà d'incloure un lloc de simulació complet, integrat i preparat per a l'ús docent, format, com a mínim, pels elements següents:

- estructura física del simulador, de caràcter compacte i adequadament preparada per integrar els components del sistema;
- equip informàtic integrat en l'estructura del simulador, amb sistema operatiu compatible amb el programari ofert i amb les funcionalitats exigides en aquest plec, processador de gamma mitjana-alta o superior, memòria RAM mínima de 16 GB, unitat SSD mínima de 480 GB i targeta gràfica dedicada d'altres prestacions, compatible amb entorns de simulació 3D, realitat virtual i visualització multipantalla, amb capacitat suficient per executar la simulació de manera fluida i estable;

- sistema visual frontal immersiu format per tres pantalles de gran format amb resolució mínima Ultra HD/4K, o per una solució visual equivalent que proporcionï una superfície de visualització, camp de visió i qualitat d'imatge adequats per a la formació en el maneig de retroexcavadora;
- panell tàctil integrat d'un mínim de 15,6 polzades, destinat al control o interacció amb funcionalitats del sistema;
- base amb seient de categoria industrial, ajustable en alçada, angle i distància;
- cinturó de seguretat sensorialitzat o sistema equivalent que permeti detectar-ne l'ús dins de l'exercici de simulació;
- plataforma de moviment de tres graus de llibertat o equivalent funcional, situada sota el seient o integrada en el lloc de simulació, amb capacitat suficient per reproduir moviments, vibracions, cops o efectes derivats de la telemetria de la màquina simulada;
- dues consoles de comandament amb controls i joysticks de tipus industrial o equivalents, incloent-hi botons, polsadors, selectors i interruptors configurables per simular les funcions pròpies d'una retroexcavadora;
- targetes o interfícies d'entrada i sortida compatibles amb interfície HID i connexió USB, o tecnologia equivalent, per a la lectura dels comandaments i perifèrics;
- sistema d'àudio 3D amb altaveus i subwoofer o sistema equivalent que permeti reproduir adequadament els sons de l'entorn i de la màquina;
- quadre elèctric amb les proteccions corresponents, integrat o associat a l'estructura del simulador;
- dos conjunts d'ulleres de realitat virtual per al lloc de l'operador amb seguiment de posició i orientació i amb prestacions suficients per integrar-se amb el programari de simulació i amb la plataforma de moviment;
- sistema d'identificació d'usuaris per a l'accés al simulador, mitjançant credencials o empremta dactilar. En cas que la solució incorpori identificació biomètrica, aquesta haurà de ser configurable;
- càmera IP d'alta resolució per a la monitorització de les reaccions de l'operador;
- dispositiu de seguiment de cap o head tracking, o sistema equivalent, que permeti ajustar el punt de vista del sistema visual mitjançant la monitorització de l'angle i la posició del cap de l'operador;
- lloc d'instructor integrat o associat al simulador, amb pantalla mínima de 24 polzades, teclat, ratolí i programari de control;
- mòdul de conducció format per columna de volant i pedals, fàcilment acoblable al lloc de simulació;
- pedals industrials per a fre normal, fre d'emergència i accelerador;
- volant industrial amb realimentació de força o sistema equivalent, canvi de marxes i palanques de llums;
- palanca de direcció de tipus industrial o equivalent;
- clau d'arrencada i fre de mà.

Els comandaments, perifèrics i elements de control hauran de permetre reproduir de manera adequada les principals maniobres de conducció, excavació, càrrega, moviment de terres, estabilització, trasllat de materials i operació general d'una retroexcavadora en un entorn de construcció o obra civil.

5.2. Programari de simulació i sistema instruccional

El subministrament haurà d'incloure el programari necessari per al funcionament del simulador, amb les llicències, configuracions i funcionalitats requerides per al seu ús formatiu. Aquest programari haurà de comprendre, com a mínim:

- motor de simulació de retroexcavadora;
- sistema instruccional amb exercicis formatius;
- sistema de gestió d'usuaris i grups d'alumnes;
- base de dades per al registre de l'activitat formativa;
- sistema d'avaluació;
- generació i gestió d'informes;
- sistema de postanàlisi o debriefing;
- programari del lloc d'instructor;
- sistema de configuració de comandaments i perifèrics;
- control del sistema visual i multipantalla;
- interfície de control de la plataforma de moviment;
- interfícies de programari necessàries per a la integració i funcionament dels dispositius de realitat virtual, seguiment de cap, identificació d'usuaris, càmera de monitorització de l'operador i altres perifèrics exigits en aquest plec;
- funcionalitat de mode col·laboratiu.

El programari haurà de permetre la realització d'exercicis pràctics i teòrics, el seguiment de l'evolució de l'alumnat, la configuració de paràmetres d'avaluació, el registre dels resultats i la revisió posterior dels exercicis per part del personal docent.

El programari haurà d'incloure, com a mínim, les funcionalitats tècniques següents:

- configuració diferenciada de senyals digitals i analògiques dels comandaments;
- possibilitat d'aplicar zones mortes o "death band" en els senyals analògics per facilitar la calibració dels moviments dels controls;
- emmagatzematge de diferents configuracions de comandaments;
- detecció de pulsacions de controls digitals i assignació de funcionalitats mitjançant menú desplegable o sistema equivalent;
- sistema de calibratge de pantalles, amb definició de resolució, ubicació, mida i marc;
- subsistema de gestió multipantalla amb capacitat per controlar, com a mínim, el sistema visual subministrat, i amb possibilitat d'ampliació a configuracions visuals superiors mitjançant sistemes compatibles o equivalents;
- execució integrada del programari dins dels equips informàtics subministrats, sense necessitat que el centre aporti ordinadors, servidors o components externs addicionals. La solució aportada ha de ser utilitzada en un únic equip informàtic;
- interfície de control de la plataforma de moviment basada en la telemetria del vehicle i en la interacció amb elements externs com vibracions, cops o altres efectes;
- sistema de compensació del moviment quan s'utilitzin ulleres de realitat virtual;

- compatibilitat amb plataformes de moviment de diferents fabricants disponibles en el mercat o, com a mínim, amb estàndards oberts que garanteixin la integració i substitució futura;
- lectura d'entrades de sensors mitjançant interfície HID o equivalent, amb possibilitat de lectura i escriptura de senyals d'entrada i sortida mitjançant biblioteques estàndard del sistema operatiu, interfícies documentades o mecanismes equivalents;
- sistema de llicència independent del maquinari on s'executa el simulador, mitjançant clau física que no impedeixi la continuïtat d'ús del programari en cas de substitució de l'equip informàtic;
- interfície en llengua catalana i capacitat multiidioma;
- sistema de conversió de text a veu o TTS per dictar missatges que apareguin en pantalla, compatible amb les veus del sistema operatiu o sistema equivalent.

5.2.1.- Software de renderització gràfica i motor visual

El programari de simulació haurà d'incorporar un sistema de renderització gràfica adequat per garantir la visualització 3D de l'entorn, de la màquina simulada, dels elements interactius i de les funcionalitats vinculades al sistema visual, multipantalla, realitat virtual i lloc d'instructor.

Aquest sistema haurà de complir, com a mínim, les condicions següents:

- el sistema de visualització haurà d'estar suficientment documentat i integrat dins del conjunt del simulador, de manera que es garanteixi la seva operativitat, manteniment i continuïtat d'ús durant tota la vida útil del sistema;
- la solució proposada ha d'estar basada en components i software de codi obert i no haurà de dependre d'infraestructures o serveis externs propietaris que impedeixin el funcionament ple del simulador un cop lliurat al centre;
- el sistema gestor del graf d'escena o tecnologia equivalent haurà de disposar d'una llicència d'ús que permeti el funcionament ordinari, la redistribució dins del sistema subministrat i la continuïtat d'ús del simulador sense pagament de royalties, cànon d'explotació o llicències addicionals no previstes en els presents plecs;
- el motor gràfic o sistema equivalent haurà de permetre la integració amb el programari de simulació, el sistema visual, el lloc d'instructor, els dispositius de realitat virtual i la resta d'elements que formen part del subministrament;
- el sistema haurà de permetre el control del graf d'escena i la incorporació de fonts de so 3D vinculades a l'entorn, la màquina simulada i les operacions realitzades;
- l'empresa adjudicatària haurà de lliurar la documentació tècnica necessària per acreditar el funcionament, arquitectura, llicències i dependències principals del sistema emprat.

5.2.2.- Interfície de l'operador

La interfície de l'operador haurà de proporcionar a l'alumne la informació necessària per al correcte desenvolupament dels exercicis de simulació. Com a mínim, haurà de

permetre la visualització d'informació relativa a la màquina, l'entorn i l'exercici en curs, incloent-hi, si escau:

- mapa o representació de l'entorn de treball;
- indicadors d'inclinació longitudinal i transversal;
- informació sobre càrrega, posició o estat de la màquina;
- telemetria bàsica de la retroexcavadora;
- instruccions de l'exercici en curs;
- missatges enviats per l'instructor;
- historial o registre d'esdeveniments rellevants produïts durant l'exercici;
- possibilitat d'activar o desactivar determinats elements visuals de cabina, com ara el volant virtual o els miralls retrovisors, quan el sistema ho permeti.

La informació mostrada haurà de ser clara, llegible i adequada a la finalitat formativa del simulador.

5.3. Entorn virtual i exercicis formatius

El sistema haurà d'incorporar un entorn virtual de construcció o obra civil que permeti la realització d'exercicis vinculats a l'aprenentatge progressiu del maneig de la retroexcavadora.

L'entorn virtual haurà de reproduir un escenari de construcció, obra civil o moviment de terres, amb elements suficients per generar situacions formatives realistes. Com a mínim, haurà d'incloure:

- espais de treball amb terreny interactiu;
- possibilitat de realitzar moviment de terres en qualsevol zona de l'escenari que sigui accessible conduint la retroexcavadora;
- presència d'operaris o avatars autònoms amb comportament simulat;
- presència de vehicles o maquinària auxiliar, com ara camió formigonera, camió d'obra amb caixa oberta o altres elements equivalents;
- possibilitat d'activar o desactivar els miralls retrovisors de la retroexcavadora;
- fonts de so 3D vinculades a l'entorn, la màquina i les operacions;
- funcionalitat de mode col·laboratiu o connexió amb altres simuladors dins d'una mateixa xarxa local.

Com a mínim, el simulador haurà de permetre desenvolupar els blocs d'exercicis següents:

- bloc teòric i proves tipus test per avaluar els prerequisits de l'alumne;
- exercicis de coneixement de la màquina, identificació de comandaments i verificacions prèvies;
- exercicis de manteniment bàsic;
- exercicis de conducció simple;
- exercicis de conducció amb obstacles;
- exercicis d'ús dels estabilitzadors;
- exercicis de trasllat de material des d'una posició d'origen fins a una posició de destí, utilitzant tant la pala com el cullerot;

- exercicis d'excavació i trasllat de material des d'una posició d'origen fins a una posició de destí;
- exercicis de càrrega de material en camió d'obra amb caixa oberta o element equivalent;
- exercicis de realització de marques sobre el terreny amb la retroexcavadora;
- exercicis de realització de rases, incloent-hi, com a mínim, la seqüència d'excavació de la rasa, rebliment de la zona delimitada, anivellament del terreny i trasllat de terres a la zona indicada;
- exercicis d'avaluació o examen.

Els exercicis hauran d'estar orientats a l'adquisició de competències pràctiques i a la reproducció de situacions habituals de treball amb retroexcavadora, amb criteris de seguretat, precisió, eficiència i control de la màquina. Així mateix, hauran de permetre que l'instructor incorpori comentaris als informes i que l'alumne pugui aplicar els coneixements adquirits, demostrar la seva destresa amb els comandaments i perfeccionar la tècnica d'operació.

5.4. Lloc de l'instructor, seguiment i avaluació

El subministrament haurà d'incloure un sistema de seguiment i control per part de l'instructor que permeti supervisar l'activitat de l'alumne durant l'exercici, modificar condicions de simulació, registrar incidències, enviar missatges, generar informes i revisar posteriorment l'exercici.

Com a mínim, el lloc de l'instructor haurà de permetre:

- ajustar les condicions meteorològiques de l'entorn, incloent-hi pluja, neu o boira;
- ajustar la intensitat i direcció del vent, incloent-hi vent sostingut i ràfegues variables;
- introduir fallades típiques de la retroexcavadora en temps real durant l'exercici;
- realitzar marques de temps durant l'exercici mitjançant un botó o funcionalitat equivalent;
- enviar missatges escrits a l'alumne durant l'execució de l'exercici, amb registre d'aquests missatges;
- controlar la vista de l'usuari navegant per l'entorn virtual o mitjançant una vista de dron;
- orientar la càmera mitjançant seguiment automàtic, tant des de l'interior de la cabina com des de l'exterior;
- generar informes automàtics d'exercici en format HTML o equivalent;
- generar informes individuals i grupals;
- incorporar gràfiques amb zoom dinàmic;
- incloure en els informes gràfiques relatives, com a mínim, a la posició de la retroexcavadora, càrrega transportada, inclinació frontal i lateral, velocitat i intensitat de les col·lisions;
- diferenciar les col·lisions entre menors, majors i crítiques.

La base de dades del sistema haurà de permetre l'emmagatzematge local i, si escau, en servidor remot, dels resultats d'avaluació, exercicis realitzats, informes generats i informació necessària per al debriefing. Les dades hauran de poder-se conservar en format brut o "raw", o sistema equivalent, per permetre la revisió o modificació posterior dels paràmetres d'avaluació.

El sistema de debriefing haurà de permetre a l'instructor revisar qualsevol exercici realitzat per l'alumnat, accedir directament a les marques de temps registrades o als moments en què s'hagin produït col·lisions, canviar el punt de vista durant la reproducció i executar la simulació a diferents velocitats, incloent-hi velocitat accelerada i càmera lenta.

Les imatges enregistrades per la càmera de monitorització de l'alumne, quan aquesta funcionalitat sigui activada pel centre, hauran d'estar sincronitzades amb el temps de simulació per facilitar l'anàlisi posterior de l'exercici.

5.5. Física i comportament de la màquina

El simulador haurà d'incorporar un model físic adequat per reproduir el comportament operatiu d'una retroexcavadora en situacions formatives. Com a mínim, haurà de permetre:

- l'ús funcional dels estabilitzadors;
- la configuració del tipus de controls ISO/SAE o sistema equivalent;
- la modificació de paràmetres de comportament de la màquina, com ara la velocitat màxima d'elevació i inclinació de la pala davantera;
- la modificació de la velocitat màxima de gir, elevació, desplaçament lateral i inclinació de l'equip posterior d'excavació;
- la modificació de la velocitat màxima d'elevació, extensió i inclinació del braç, balancí o cullerot posterior, segons la configuració de la màquina simulada;
- la representació del terreny mitjançant un sistema interactiu que permeti moure i modificar material en temps real;
- la possibilitat de treballar amb terreny interactiu en qualsevol part accessible de l'escenari de simulació.

5.7. Instal·lació, configuració i posada en funcionament

L'empresa adjudicatària haurà d'assumir totes les actuacions necessàries per al transport, instal·lació, muntatge, connexió, configuració i posada en funcionament del simulador a les dependències de l'Institut de Mollerussa.

Aquesta prestació inclou, com a mínim:

- transport fins al centre;
- descàrrega i ubicació de l'equipament;
- muntatge de l'estructura i dels components físics;
- connexió elèctrica i informàtica dels elements del sistema;
- instal·lació del programari;

- configuració de pantalles, comandaments, perifèrics i plataforma de moviment;
- parametrització inicial del sistema;
- proves de funcionament;
- verificació de la correcta integració entre hardware i software;
- posada en servei del sistema.

El simulador s'haurà de lliurar plenament operatiu i en condicions d'ús docent immediat, sens perjudici de la formació inicial que s'hagi d'impartir al personal del centre.

5.8. Formació inicial i documentació

L'abast del subministrament inclou la formació inicial del personal docent o tècnic designat pel centre, amb l'objectiu que pugui utilitzar el simulador, gestionar els usuaris, configurar exercicis, fer el seguiment de l'alumnat, generar informes i resoldre les operacions bàsiques d'ús ordinari.

Així mateix, l'empresa adjudicatària haurà de lliurar la documentació tècnica i funcional necessària per a l'ús i manteniment del sistema, incloent-hi, com a mínim:

- manuals d'ús del simulador;
- manuals o guies del lloc d'instructor;
- instruccions de posada en marxa i apagada;
- documentació de configuració bàsica;
- documentació de les llicències de software;
- documentació de garantia;
- recomanacions de manteniment preventiu;
- dades de contacte del servei de suport tècnic.
- Documentació tècnica del sistema de renderització gràfica, motor visual, components de tercers, dependències principals i règim de llicències aplicable

5.9. Suport tècnic inicial i responsabilitat d'integració.

El subministrament inclou el suport tècnic inicial necessari per garantir la correcta posada en funcionament del sistema i la seva utilització ordinària per part del centre, sens perjudici del règim de garantia establert en aquest plec.

L'empresa adjudicatària serà responsable del correcte funcionament global del sistema i de la compatibilitat entre tots els elements subministrats, incloent-hi maquinari, programari, perifèrics, comandaments, llicències, sistema d'avaluació, base de dades, informes i resta de components integrats.

5.6. Editor d'exercicis

El sistema haurà d'incloure un editor d'exercicis que permeti crear nous exercicis o modificar els existents sense necessitat de desenvolupaments externs específics.

Aquest editor haurà de permetre, com a mínim:

- crear nous exercicis formatius;
- modificar exercicis existents;
- definir exercicis mitjançant fitxers de text, sense que sigui imprescindible l'ús de l'editor gràfic per modificar paràmetres bàsics dels exercicis;
- importar i exportar exercicis en format text;
- disposar d'una interfície gràfica que mostri l'entorn d'operació i la màquina en 3D;
- disposar d'una representació visual del flux, seqüència o estat de les tasques, o sistema equivalent, que faciliti el disseny de nous exercicis mitjançant l'addició, ordenació o configuració de tasques;
- afegir zones amb pendent i diferents tipus de material;
- incorporar altres elements o màquines de construcció a l'entorn, com ara altres retroexcavadores, grues, manipuladors telescòpics, tanques de senyalització, operaris o altres objectes;
- crear exercicis d'examen tipus test;
- crear exercicis de verificació dels controls.

5.10. Proves de recepció tècnica

Abans de la recepció formal del subministrament, l'empresa adjudicatària haurà de realitzar, en presència del personal designat pel centre o per l'òrgan de contractació, les proves de recepció tècnica necessàries per verificar el correcte funcionament del sistema.

Com a mínim, s'haurà de comprovar:

- l'encesa, apagada i funcionament general del sistema;
- el correcte funcionament de l'equip informàtic i del programari de simulació;
- la visualització correcta del sistema multipantalla;
- la configuració i resposta dels comandaments, joysticks, pedals, volant, palanques i perifèrics;
- el funcionament del panell tàctil;
- el funcionament de la plataforma de moviment;
- el funcionament del sistema d'àudio;
- el funcionament del lloc d'instructor;
- la creació i gestió d'usuaris i grups;
- l'execució d'exercicis teòrics i pràctics;
- la generació d'informes;
- el funcionament del sistema d'avaluació;
- el funcionament del debriefing;
- el funcionament de l'editor d'exercicis;
- el registre de dades en la base de dades;
- el funcionament dels dispositius de realitat virtual, identificació d'usuaris, càmera de monitorització, seguiment de cap i altres perifèrics integrats en el sistema;
- el lliurament de manuals, documentació tècnica, llicències i dades de suport, tanmateix, tota la documentació relativa al motor gràfic, sistema de renderització, i funcionament del sistema visual 3D.

La recepció del subministrament quedarà condicionada al resultat favorable d'aquestes proves i a la comprovació que el sistema es lliura completament instal·lat, configurat i operatiu.

6. DETERMINACIÓ DE L'IMPORT DEL CONTRACTE (PRESSUPOST)

El pressupost base de licitació total és de **CENT MIL EUROS** (100.000,00 €), més **VINT-I-UN MIL EUROS** (21.000,00 €), corresponents al 21% d'IVA, essent el pressupost total de licitació de **CENT VINT-I-UN MIL EUROS** (121.000,00 €), IVA inclòs.

Concepte	Import
Pressupost del subministrament, instal·lació, configuració i posada en funcionament del simulador, sense IVA	100.000,00 €
IVA 21%	21.000,00 €
Pressupost base de licitació	121.000,00 €

Per al càlcul del pressupost base de licitació s'han tingut en compte les diferents prestacions i components que integren l'objecte del contracte, d'acord amb les especificacions establertes en aquest Plec de prescripcions tècniques, incloent-hi el sistema físic de simulació, el programari, el sistema instruccional, el lloc d'instructor, la instal·lació, la configuració, la posada en funcionament, la formació inicial i la documentació tècnica corresponent.

En tant que es tracta d'un contracte de subministrament, el pressupost base de licitació s'ha determinat tenint en compte els preus de mercat corresponents a sistemes de simulació d'aquestes característiques.

El pressupost base de licitació inclou la totalitat dels costos necessaris per a l'execució completa del contracte, inclosos els costos directes i indirectes, les despeses generals, el benefici industrial, el transport fins a les instal·lacions de l'Institut de Mollerussa, la descàrrega, el muntatge, la instal·lació, el connexionat, la configuració, la parametrització del programari, les proves de funcionament, la formació inicial al personal docent, la documentació tècnica, les llicències necessàries, el suport inicial i qualsevol altra despesa vinculada al correcte lliurament i posada en funcionament del simulador.

El preu del contracte s'entendrà referit a un subministrament complet, instal·lat, configurat i plenament operatiu, d'acord amb les condicions i especificacions establertes en aquest Plec.