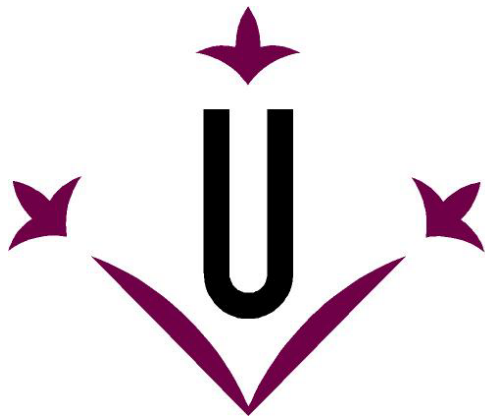




Universitat de Lleida

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A L'ADQUISICIÓ D'UN
SIMULADOR DE REALITAT VIRTUAL PER A ENTRENAMENT EN
ECOGRAFIA

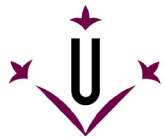
Expedient: 2424SUB- XX

(Nom del redactor del PPT)

Maria Carmen Piñol Flis _____

ÍNDEX

Primera. Objecte del contracte	Pàg. 3
Segona. Divisió en lots	Pàg. 3
Tercera. Finalitat del subministrament	Pàg. 3
Quarta. Dades econòmiques	Pàg. 3
Cinquena. Característiques del subministrament	Pàg. 4
Sisena. Termini d'entrega i d'execució	Pàg. 5
Setena. Lloc de lliurament	Pàg. 5
Vuitena. Garantia del producte	Pàg. 6
Novena. Facturació	Pàg. 6
Desena. Obligacions de l'adjudicatari	Pàg. 6



Primera. Objecte del contracte

L'objecte del present contracte és el subministrament d'un Simulador de Realitat Virtual per a entrenament en ecografia per a l'Aula d'Habilitats i Simulació de la Facultat de Medicina de la Universitat de Lleida situada a la Unitat Docent del Hospital Universitari Arnau de Vilanova.

- En particular l'equipament està format per:
- Un simulador de Realitat Virtual per a l'entrenament en ecografia transtoràcica, ecografia abdominal i examen FAST. Inclourà:
- Maniquí físic
- Sondes transtoràcica i abdominal
- Pantalla de realitat augmentada amb representació anatòmica interactiva i pantalla d'ecografia en 3D i 4D amb ordinador portàtil i maniquí físic.
- Holograma de realitat virtual amb ulleres de Realitat Augmentada.
- Casos normals i patologies cardíques, abdominals i FAST.
- Instal·lació i formació

Forma part també de l'objecte del contracte el transport i lliurament del material en les instal·lacions de l'Aula d'Habilitats i Simulació de la Facultat de Medicina de la Universitat de Lleida situada a la Unitat Docent.

Segona. Divisió en lots

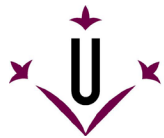
L'objecte del contracte no admet el seu fraccionament en lots, ja que cap dels components que s'hi preveuen són susceptibles d'utilització o aprofitament separat ni constitueixen, per si mateixes, una unitat funcional, sinó que per a la seva correcta realització requereixen d'una coordinació integral.

Tercera. Finalitat del subministrament

El Simulador de Realitat Virtual per a entrenament en ecografia, és necessari per garantir i dotar als professionals de la Facultat de Medicina de la Universitat de Lleida amb els mitjans i eines necessàries per prestar docència basada en simulació clínica a les aules d'Habilitats i Simulació del centre per a l'adquisició d'habilitats i destreses en ecocardiografia transtoràcica i ecografia abdominal/FAST.

L'ecografia s'ha demostrat en els últims anys com una eina bàsica utilitzada en medicina a nivell d'atenció primària, a la capçalera del malalt i a urgències hospitalàries, per al diagnòstic precoç de patologies. És necessari que l'alumnat es formi en aquesta tècnica amb la millor seguretat per als pacients.

Quarta. Dades econòmiques



Per a la fixació del preu del contracte s'ha tingut en compte el preu de mercat de l'any 2024. Així doncs, aquesta unitat considera que els preus esmentats són ajustats a preus de mercat pel 2024, tal i com disposa l'article 102 de la LCSP.

Producte	Import màxim de licitació (IVA exclòs)	IVA (21%)	Pressupost base de licitació (IVA inclòs)
Simulador de Realitat Virtual	74.845,00	15.717,45 €	90.562,45

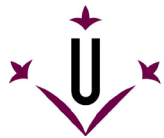
En tot cas, els imports estipulats constitueixen el límit màxim de despesa que pot comprometre l'òrgan de contractació, i la facturació es farà sempre en funció del producte efectivament lliurat. En el preu es consideraran inclosos els tributs, les taxes, els cànon de qualsevol tipus que siguin d'aplicació, així com distribució, transport i la resta de despeses que s'originin com a conseqüència de les obligacions que s'han de complir durant l'execució del contracte.

Cinquena. Característiques del subministrament

Un Simulador de realitat virtual per a entrenament en ecocardiografia transtoràcica, ecografia abdominal i examen FAST.

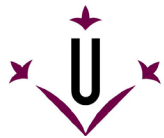
Característiques generals o equivalents del subministrament

1. Sistema basat en un ordinador portàtil i un maniquí físic que reproduïx en temps real els atributs visuals, físics i ergonòmics de l'ecografia.
2. Costelles toràciques palpables a banda i banda i punts de referència ossis pèlvics amb sistema de seguiment de moviment que permeti 6 graus de llibertat (DOF) per alinear el maniquí físic amb l'anatomia virtual en el programari.
3. Inclourà suports per inclinar el maniquí home cap a la posició de decúbit lateral esquerre.
4. El sistema consistirà en una única plataforma que permetrà poder actualitzar-se en el futur per entrenar altres tipus d'exàmens ecogràfics com cardíacs transesofàgics o obstètrico-ginecològics
5. El subministrament inclourà els mòduls següents amb les seves corresponents sondes:
 1. Ecografia transtoràcica
 2. Ecografia abdominal
 3. Ecografia FAST
6. Haurà de permetre afegir de forma opcional:
 1. Ecografia transesofàgica
 2. Mòdul de pleura
 3. Ecografia obstètrica en el 1r i 2n trimestre d'embaràs
 4. Ecografia ginecològica

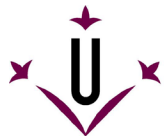


Especificacions

Ordinador portàtil	Pantalla integrada d'almenys, 17" Pes màxim de l'ordinador portàtil: 5kg
Sondes incloses en el subministrament	Sonda transtoràcica Sonda abdominal (curvilínia)
Sondes adaptables de forma opcional (no incloses en el subministrament)	Sonda transesofàgica Sonda transvaginal
Descripció general de la interfície	La interfície del simulador (pantalla de simulació) consistirà en una pantalla on es pugui visualitzar a la vegada una finestra de realitat virtual i una finestra d'ecografia simulada.
Pantalla de Realitat augmentada (AR)	La pantalla de realitat augmentada (AR) serà una representació anatòmica interactiva, animada, dels òrgans i artefactes ubicats en l'àrea escanejada. Disposarà d'una opció en el software per agregar o traure de la vista AR, amb finalitats d'aprenentatge, les diferents estructures anatòmiques i els artefactes. A més, la vista AR es podrà utilitzar per ajudar a l'alumnat a identificar les estructures anatòmiques mitjançant etiquetes que han d'aparèixer en la pantalla. Aquesta funcionalitat tindrà els següents beneficis i característiques: - Oferirà una experiència de aprenentatge immersiva. - Ajudarà a l'alumnat en la col·locació adequada de la sonda en relació amb les estructures anatòmiques. - Possibilitat de desactivar la visualització de realitat augmentada per modificar el nivell de dificultat - Capacitat d'activar / desactivar cada estructura (fins a 15 òrgans) en la pantalla de realitat augmentada per realitzar un estudi d'anatomia - Funció que permeti identificar i etiquetar estructures anatòmiques en la pantalla de realitat virtual. - Possibilitat de seleccionar entre aquestes vistes: - Pantalla dividida on es poden visualitzar de forma simultània la pantalla de realitat virtual i la pantalla d'ecografia - Pantalla única on es pot elegir entre pantalla de realitat augmentada i la pantalla d'ecografia
Pantalla d'ecografia	La imatge d'ecografia haurà de mostrar les estructures anatòmiques escanejades per la sonda o les vistes preestablertes, segons es seleccioni. En pantalla, els paràmetres



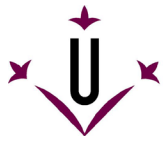
	de la imatge ecogràfica seran totalment configurables, incloent varietat de modus ecogràfics, guany, zoom, profunditat, etc., per proporcionar un entorn d'aprenentatge integral. Imatges d'ecografia 2D, modus M, modus biplà Configuració d'imatge ajustable (profunditat, amplitud del feix ecogràfic, guany, contrast). Possibilitat de Doppler color, Doppler continuo i Doppler polsat en el cor. Capacitat per realitzar mesures que incloguin al menys longitud, diàmetre, circumferència i àrea. Funcionalitat que permeti realitzar un informe d'ecocardiografia amb càlculs automàtics i menús desplegable d'acord con els protocols i els fluxos de treball estàndards per exploració ecocardiografia. Funcionalitat zoom per imatges ecogràfiques Possibilitat de congelar imatges i desplaçar-se per quadres Capacitat d' agregar soroll en la vista ecogràfica per modificar la qualitat de la imatge i el nivell de dificultat de visualització
Vistes estàndard cardíques predeterminades	Disposarà de vistes estàndard predeterminades per a ecografia que permetin disposar d'una referència ràpida i accessible sense necessitat de disposar de maniquí ni sonda per a l'ensenyament a l'aula. Permetrà realitzar l'estudi de l'anatomia, secció transversal, aplicació de doppler i mesurament amb el mode fora de línia. Les vistes predeterminades inclouran almenys 16 vistes estàndard per a ETT en vistes subcostals, apicals i paraesternals.
Informes ecogràfics	Afegirà realisme en l'aprenentatge en proporcionar informació sobre mesuraments i càlculs d'ecografia estàndard, informació general del pacient i àrees d'observació Permetrà agregar mesuraments addicionals Permetrà la creació de paràmetres de mesurament personalitzats. L'informe serà exportable a través d'USB
Casos i patologies que han d'estar incloses	
Casos i patologies cardíques incloses	Cinc Casos de pacients adults en patologia o equivalents Cardiomiopatia dilatada-disfunció sistòlica biventricular severa. Funció sistòlica hiperdinàmica del ventricle esquerre. Infart de miocardi anterior recent amb vessament pericàrdic. Infart de miocardi anterior en pacient EPOC.



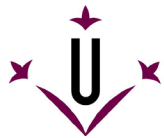
	Vàlvula protètica biològica en posició aòrtica. Cardiomiopatia dilatada- Lleu disfunció sistòlica ventricular esquerra. Cardiomiopatia dilatada - Disfunció ventricular esquerra molt severa en pacient EPOC. Vessament pleural esquerre. Aneurisma apical de ventricle esquerre amb trombe al seu interior. Vàlvula mecànica protètica bivalva en posició aòrtica i mitral. Vàlvula mecànica protètica (disc pivotant) en posició mitral. Cor normal en pacient EPOC. Taponament cardíac Infart agut de miocardi anterior. Infart agut de miocardi lateral en pacient EPOC. Endocarditis sobre vàlvula aòrtica. Asístole Fibril·lació ventricular gruixuda Cardiomiopatia dilatada- Disfunció ventricular esquerra molt severa. Cardiomiopatia dilatada- Lleu disfunció sistòlica ventricular esquerra en pacient EPOC Fibril·lació ventricular fina. Hipertensió pulmonar en pacient EPOC Hipertensió pulmonar. Infart agut de miocardi inferior. Infart agut de miocardi lateral. Infart agut de miocardi inferior del ventricle dret. Dissecció aòrtica - Tipus B Estenosi aòrtica – Valvular Prolapse de vàlvula mitral amb dues valves. Vàlvula aòrtica bicúspide. Disfunció ventricular sistòlica severa de ventricle esquerre. Mixoma Vessament pleural dret.
--	--



	Infart agut inferior i de ventricle dret amb defecte ventricular septal. Infart agut de miocardi de ventricle dret. Insuficiència aòrtica. Petit defecte de septe auricular. Prolapse de la vàlvula mitral Parada cardíaca en pacient EPOC. Malaltia arterial coronària: anomalies de la motilitat de paret als tres territoris coronaris Cardiomiopatia dilatada - disfunció biventricular sistòlica moderada. Trombe en trànsit a través de foramen oval permeable Trombe d' orelleta esquerra.
Casos i patologies abdominals incloses:	Quist hidatídic hepàtic Hepatocarcinoma hipoecogènic Abscés multilocular intraabdominal Líquid lliure (petita quantia): espai de Morrison Líquid lliure (gran quantia): fons de sac de Douglas. Líquid lliure (moderada quantia): espai esplenorenal. Colecistitis aguda Angiomiolipoma Abscés hepàtic bacterià Colecistitis amb colelitiasis Coledocolitiasi Quist renal exofític Hepatomegàlia Litiasi renal Pseudoquist pancreàtic Esplenomegàlia Pancreatitis crònica Pòlip vesicular

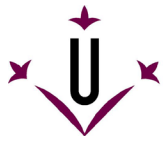


	Hemangioma hepàtic Metàstasi hepàtica homogènia Metàstasi hepàtica heterogènia Esteatosi hepàtica Pòlip vesicular gran Quist esplènic Quist renal Hemangioma esplènic Hernia de Bochdalek - esquerra Colelitiasi Litiasi biliar Cirrosi hepàtica amb hipertensió portal Hepatocarcinoma Adenoma hepàtic heterogeni Pancreatitis Pielonefritis Abscés renal Quist renal per dins Colangitis esclerosant Adenocarcinoma de vesícula Hernia de Bochdalek Granulomes calcificats Hiperplàsia nodular focal Cirrosi hepàtica Cirrosi hepàtica amb ascites Hidronefrosi esquerra Adenoma hepàtic Hepatocarcinoma hiperecogènic Hepatoma hipoecogènic (lesió de gran mida)
--	--



Patologia FAST:	Aneurisma Aòrtic Abdominal Dissecció aòrtica abdominal Dissecció aòrtica - Tipus B Líquid lliure – (espai de Morrison – moderada quantia) Líquid lliure (moderada quantia): fons de sac de Douglas. Líquid lliure – (espai esplenorenal – gran quantia) Líquid lliure – (espai esplenorenal – petita quantia) Vessament pleural esquerre Vessament pleural dret Taponament
-----------------	--

- **Ha de permetre realitzar exàmens ecogràfics en 3D i 4D per a tots els casos ecogràfics disponibles: ecocardiografia transtoràcica, abdominal i eFast, així com per a ecografia transesofàgica, en el cas que aquest últim s'adquireixi en Ha de permetre la funcionalitat multiplanar (MPR) en tots els mòduls i patologies**
- **En les patologies eFAST permetrà personalitzar el nivell de líquid lliure i la localització del mateix, proporcionant també avaluacions objectives a través de dades i mètriques del percentatge i volum tridimensional de vessament escanejat.**
- **Sistema operatiu basat en Microsoft Windows que permeti integrar-se amb sistemes de videoconferència estàndards del mercat (Teams, Zoom, etc.) de tal manera que l'instructor pugui compartir la pantalla del simulador i, al seu torn, remotament, els usuaris puguin controlar la sonda i qualsevol botó de la interfície permetent sessions d'entrenament remotes i interactives.**
- L'equip ha de permetre, de forma opcional, afegir funcionalitat de Realitat Augmentada a través d'hologrames interactius utilitzant ulleres de Realitat Augmentada com Microsoft Hololens 2 o similar amb totes les característiques assenyalades a continuació.
- L'Holograma de Realitat Augmentada (AR) inclourà una representació 3D animada i interactiva de l'anatomia, òrgans i estructures circumdants.
- L'Holograma d'AR mostrarà una representació de la col·locació del pla ecogràfic per ajudar a generar una imatge precisa.
- Disposarà de capacitat per deshabilitar estructures i artefactes (pulmons, costelles i artefactes abdominals) de la vista hologràfica.



- Permetrà integrar-lo amb Microsoft HoloLens per permetre vistes anatòmiques a través d'hologrames que inclouen imatges del cor, pulmons, abdomen, estructures circulatòries, respiratòries i esquelètiques
 - L'holograma d' anatomia pot mostrar-se dins del maniquí o elevar-se per sobre del maniquí.
 - L'holograma d' anatomia es pot aïllar, engrandir i rotar a l' alçada dels ulls.
 - L'holograma d' anatomia permet mostrar el pla de tall per ecografia sincronitzat en temps real amb el maneig de la sonda ecogràfica.
 - L'holograma d' anatomia es pot superposar amb una imatge ecogràfica actualitzada en temps real

La funcionalitat AR inclourà exercicis disponibles per a l'examen FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) que permeti identificar el líquid lliure i la precisió i la finalització òptima de l'examen FAST.

El mòdul AR disposarà també de la funcionalitat plans de tall objectiu que proporcionarà vistes de referència per ajudar els alumns a posicionar la sonda de forma correcta.

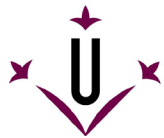
El simulador, almenys, tindrà 13 patologies disponibles compatibles amb el mòdul de Realitat Augmentada amb HoloLens.

Inclourà:

- Pacient normal
 - Cas model EFAST
 - Estenosi aòrtica - valvular
 - Taponament
 - Vessament pleural dret
 - Trombe d'orelleta esquerra.
 - Anomalia d'Ebstein - ASD
 - Infart de miocardi anterior recent amb vessament pericàrdic.
 - Dissecció aòrtica: tipus B
 - Prolapse de la vàlvula mitral
 - Embòlia pulmonar flotant
 - eFAST: Líquid lliure – (espai de Morrison – moderada quantia)
 - eFAST: Líquid lliure (gran quantia) - fons de sac de Douglas
-
- **Inclourà funcionalitat amb plànols de tall objectiu i mètriques, així com la possibilitat que l'usuari creï un programa formatiu incloent mesuraments i avaluació automàtica.**

Els plànols de tall objectiu: proporcionaran vistes de referència per ajudar els alumns a col·locar correctament la sonda.

Aquestes vistes consistiran en un plànol ecogràfic de referència, una sonda de referència i una imatge ecogràfica de referència en relació amb el plànol ecogràfic de l' alumnat, la posició de la sonda de l' alumnat i la imatge ecogràfica de l' alumnat. Durant els exercicis amb els plànols de tall objectiu es podran registrar les mètriques cinemàtiques quantificables que permetin avaluar i monitoritzar el rendiment de l' usuari.



Les mètriques permetran obtenir un resum instantani posterior a la sessió de valors pertinents i una comparació al costat entre el pla objectiu i les imatges ecogràfiques capturades per l'alumnat. Les mètriques capturaran el temps que els pren als alumns a aconseguir un pla de tall objectiu i registraran els canvis en les coordenades del posicionament de la sonda durant l'examen ecogràfic. Aquestes dades es podran exportar per a la seva posterior anàlisi.

Permetrà la creació d'un programa formatiu per l'usuari: l'usuari podrà generar un programa formatiu per a l'alumnat basat en una seqüència d'exercicis que aquest ha d'anar realitzant de manera consecutiva. Aquesta seqüència d'exercicis serà avaluada de manera automàtica pel simulador.

- **El simulador ha de tenir accés a un currículum teòric E-learning per a ecocardiografia transtoràcica i FAST**

Sisena. Termini d'entrega i d'execució

L'entrega del subministrament es realitzarà en un termini de 30 dies a comptar des de l'endemà de la formalització del contracte.

La instal·lació/posada en marxa/execució del contracte tindrà una durada de 2 dies

Inclourà la formació dels usuaris (1 dia).

Totes les despeses de transport i desplaçaments derivades del subministrament estan incloses en el preu del contracte.

Setena. Lloc de lliurament:

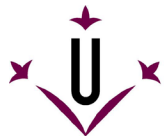
- Unitat: Docent Hospital Universitari Arnau de Vilanova. Facultat de Medicina. 2a planta. (Av. Alcalde Rovira Roure, 80 25198 Lleida)
- En atenció de Ana M. Martínez Bardají; Telèfon 973702212

Vuitena. Garantia del producte

De forma addicional al 5% de garantia definitiva prevista al Quadre de Característiques (QC) i al Plec de clàusules administratives particulars (PCAP) que acompanyen aquest contracte, les empreses han de presentar una garantia del producte a subministrar i de retirada i substitució dels béns defectuosos per d'altre/s en condicions adients.

En aquest cas, el termini de garantia del producte a subministrar serà d'un any des de la finalització del contracte. Si en el moment de l'obertura de les caixes que contenen el material/ producte, o durant el termini de garantia, s'acredités l'existència de vicis o defectes en els béns subministrats, la Universitat de Lleida, podrà reclamar al contractista la reposició o substitució de les unitats que resultin inadequades o la seva reparació, si fos suficient.

En cas de no ser possible o suficient aquesta reposició o substitució, la Universitat de Lleida podrà rebutjar els béns deixant-los de compte del contractista i quedant exempt de l'obligació de pagament o tenint dret, si escau, a la recuperació del preu satisfet.



Les empreses adjudicatàries retiraran els materials defectuosos i els substituiran per altres de nous en les condicions adequades i sense cap càrrec.

Novena. Facturació

Un cop lliurat el producte, el responsable del contracte signarà l'albarà corresponent especificant el seu nom, cognom, DNI i data de recepció.

Si els béns no es troben en estat de ser rebuts, es farà constar així en l'acta de recepció i es donaran les instruccions precises al contractista perquè esmeni els defectes observats i procedeixi a un nou subministrament de conformitat amb l'encàrrec efectuat.

Desena. Obligacions de l'adjudicatari

No es preveuen altres obligacions que les que consten en el Quadre de Característiques (QC) i al Plec de clàusules administratives particulars (PCAP) que acompanyen aquest contracte.