

**PLEC DE LES ESPECIFICACIONS TÈCNiques PER AL CONTRACTE
MENOR DE SERVEI DE LLOGUER D'ESCANER LÀSER I PROGRAMARI
INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES
DIMENSIONS**

1 MEMÒRIA

1.1 Objete

L'objecte del present document és especificar les condicions del contracte menor de servei per LLOGUER DE L'ESCANER LÀSER I PROGRAMARI INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES DIMENSIONS:

- Lloguer d'un dia d'escàner làser per a l'aixecament del mur perimetral del Castell de Bellver i lloguer de 7 dies del programari informàtic necessari per obtenir una núvol de punts de tres dimensions del muralla del segon recinte defensiu del Castell de Bellver.
- Lloguer de 7 dies d'escàner làser per a l'aixecament de les coves de Bellver i lloguer de 7 dies del programari informàtic necessari per obtenir una núvol de punts de tres dimensions de les coves de Bellver.
- Lloguer de 15 dies del programari informàtic necessari per a la comprovació de possibles moviments de les coves de Bellver.

1.2 Antecedents i justificació de la necessitat del servei

Una núvol de punts 3D és el primer producte resultant de l'escàner làser. Està composta per milions de punts posicionats tridimensionalment a l'espai, formant amb exactitud mil·limètrica una entitat física i representant-ne la superfície externa. La núvol de punts 3D conté una àmplia informació mètrica sobre les superfícies escanejades, així com la relativa al seu color i reflectivitat del material. Les núvols de punts s'utilitzen per crear models 3D i processos de disseny iteratius. Faciliten la manipulació digital de l'espai físic de manera fàcil i eficient.

El Servei d'Estudis i Projectes necessita contractar el servei de lloguer per a la utilització del sistema Làser Scanner i els programes informàtics necessaris per obtenir la núvol de punts de tres dimensions del mur perimetral del segon recinte defensiu del castell de Bellver i les coves del Castell de Bellver. Donat que dins de la ciutat, un dels patrimonis més importants que tenim és el Castell de Bellver i les coves del Castell de Bellver. Per a la seva correcta conservació és necessari utilitzar els millors i més avançats mètodes dels quals es pugui disposar.



**PLEC DE LES ESPECIFICACIONS TÈCNiques PER AL CONTRACTE
MENOR DE SERVEI DE LLOGUER D'ESCÀNER LÀSER I PROGRAMARI
INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES
DIMENSIONS**

Amb l'escàner làser, es coneix el detall mil·limètric dels elements i les possibles patologies que puguin tenir. Escanejant el mur perimetral del segon recinte defensiu del castell, s'obtindrà la núvol de punts del mateix. En una segona fase, es tornarà a escanejar el mur perimetral del segon recinte defensiu i així es podrà comprovar els possibles moviments que hagi pogut tenir el mur entre els dos escaneigs.

Amb l'escaneig de les coves del Castell de Bellver obtindrem la núvol de punts i el model del mateix, i amb els programes informàtics podrem comparar els possibles moviments que han tingut des de l'anterior escaneig que es va realitzar el 2015, comparant els dos models de núvols de punts.

L'Àrea d'Infraestructures i Accessibilitat de l'Ajuntament de Palma no compta amb els mitjans tècnics adequats per dur a terme aquest tipus de treball.

1.3 Condicions de l'adjudicatari

En principi, de conformitat amb el que estableix l'article 118.1 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, i com que es tracta d'un contracte de serveis amb un pressupost inferior a 15.000€ sense IVA, no es requereix la classificació del contractista.



**PLEC DE LES ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PER AL CONTRACTE
MENOR DE SERVEI DE LLOGUER D'ESCÀNER LÀSER I PROGRAMARI
INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES
DIMENSIONS**

1.4 Documents de què consta el present Plec d'Especificacions Tècniques

1	Memòria.....	1
1.1	Objete.....	1
1.2	Antecedents i justificació de la necessitat del servei.....	1
1.3	Condicions de l'adjudicatari.....	2
1.4	Documents de què consta el present Plec d'Especificacions Tècniques.....	3
1.5	Termini d'execució.....	3
1.6	Abonament del contracte.....	4
1.7	Estimació pressupostària.....	4
2	PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.....	5
2.1	Objecte del contracte.....	5
2.2	Treballs a realitzar.....	5
2.3	Descripció i requisits de l'escàner i els programes informàtics.....	6
2.4	Termini d'execució.....	11
2.5	Abonaments dels treballs.....	11
2.6	Modificacions.....	11
2.7	Condicions d'entrega.....	12
2.8	Responsabilitats de l'adjudicatari.....	12
2.9	Instal.lació i formació.....	12
3	PRESSUPOST.....	13

1.5 Termini d'execució

El termini d'execució del contracte menor de servei serà d'un màxim de tres mesos a partir de la data d'adjudicació.



**PLEC DE LES ESPECIFICACIONS TÈCNiques PER AL CONTRACTE
MENOR DE SERVEI DE LLOGUER D'ESCÀNER LÀSER I PROGRAMARI
INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES
DIMENSIONS**

L'adjudicatari haurà de garantir el lloguer de l'escàner làser informant amb un dia d'antelació per part de l'ajuntament. El període de lloguer de l'escàner làser de 7 dies no ha de ser necessàriament consecutiu, tot i que ha de garantir l'equip durant tot el període d'execució, informant amb un dia d'antelació.

El lloguer dels programes informàtics per al tractament de núvols de punts de tres dimensions serà de 7 dies consecutius. El lloguer de 15 dies no podrà ser de més de 7 dies consecutius.

1.6 Abonament del contracte

El licitador haurà de presentar una única factura al final de la prestació.

1.7 Estimació pressupostària

L'estimació pressupostària ascendeix el present pressupost sense IVA a l'expressada quantitat de TRES MIL NOU-CENTS VUITANTA EUROS (3.980,00€), que amb l'IVA del 21% ascendeix a un total de QUATRE MIL VUIT-CENTS QUINZE EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS (4.815,80€), incloent-hi tots els percentatges de despeses, així com l'IVA i altres càrregues i impostos.

Palma, a data de signatura electrònica

L'enginyer tècnic Topograf municipal i
Responsable del contracte
Santiago Ginard López

El cap de Servei d'Estudis i Projectes
d'Enginyeria i Responsable del Contracte
Antoni Vadell Cifre



**PLEC DE LES ESPECIFICACIONS TÈCNiques PER AL CONTRACTE
MENOR DE SERVEI DE LLOGUER D'ESCÀNER LÀSER I PROGRAMARI
INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES
DIMENSIONS**

2 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques

2.1 Objecte del contracte

L'objecte del present document és especificar les condicions del contracte menor per a LLOGUER D'ESCÀNER LÀSER I PROGRAMARI INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES DIMENSIONS:

- Lloguer d'un dia d'escàner làser per a l'aixecament del mur perimetral del segon recinte defensiu del Castell de Bellver i lloguer de 7 dies del programari informàtic necessari per obtenir una núvol de punts de tres dimensions del mur perimetral del Castell de Bellver.
- Lloguer de 7 dies d'escàner làser per a l'aixecament de les coves de Bellver i lloguer de 7 dies del programari informàtic necessari per obtenir una núvol de punts de tres dimensions de les coves de Bellver.
- Lloguer de 15 dies del programari informàtic necessari per a la comprovació de possibles moviments de les coves de Bellver.

2.2 Treballs a realitzar

El Servei d'Estudis i Projectes necessita contractar el servei de lloguer per a la utilització del sistema Làser Scanner i els programes informàtics necessaris per obtenir la núvol de punts de tres dimensions del mur perimetral del segon recinte defensiu del castell de Bellver i les coves del Castell de Bellver, ja que dins de la ciutat, un dels patrimonis més importants que tenim són el Castell de Bellver i les coves del Castell de Bellver. Per a la seva correcta conservació és necessari utilitzar els millors i més avançats mètodes dels quals es pugui disposar.

Per poder dur a terme aquestes tasques, és necessari comptar amb dos elements:

- Escàner làser per a la captura de dades tridimensionals en camp.
- Programes informàtics per al tractament de núvols de punts de tres dimensions.



**PLEC DE LES ESPECIFICACIONS TÈCNiques PER AL CONTRACTE
MENOR DE SERVEI DE LLOGUER D'ESCÀNER LÀSER I PROGRAMARI
INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES
DIMENSIONS**

Amb l'escàner làser es coneix el detall mil·limètric dels elements i les possibles patologies que puguin tenir. Escanejant la muralla del segon recinte defensiu del castell s'obté la núvol de punts del mateix. En una segona fase es tornarà a escanejar la muralla del segon recinte defensiu i així es podrà comprovar els possibles moviments que hagi pogut tenir el mur perimetral entre els dos escaneigs.

Amb l'escaneig de les coves del Castell de Bellver obtindrem la núvol de punts i el model del mateix, i amb els programes informàtics podrem comparar els possibles moviments que han tingut des de l'anterior escaneig que es va realitzar el 2015, comparant els dos models de núvols de punts.

2.3 Descripció i requisits de l'escàner i els programes informàtics.

- Característiques tècniques de l'escàner:

Les següents característiques tècniques són obligatòries:

- Disposar d'un sistema d'auto-posicionament mitjançant un conjunt de càmeres i una unitat inercial que permeti unir de forma automàtica els diferents escanejos, facilitant el treball posterior a l'oficina.
- Comptar amb un sistema dins del propi escàner que permeti mitjançant un doble escaneig la comparació de la núvol de punts i l'eliminació d'objectes en moviment de forma automàtica, sense necessitat de cap tractament de dades posterior, per tal de reduir el temps de processament de dades a l'oficina.
- El dispositiu ha de ser capaç de capturar núvols de punts, així com imatges RGB des del mateix dispositiu.
- El pes no ha de superar els 6 kg.
- El dispositiu ha de ser fàcil d'operar, sense aplicació integrada, i amb la possibilitat de gestionar-ho tot des d'un sol botó.
- Ha de ser possible controlar l'equip amb una tauleta iOS o Android mitjançant una aplicació específica.
- Wi-Fi incorporat.
- Emmagatzematge de treballs directament en un memòria USB extern d'almenys 256 GB.



**PLEC DE LES ESPECIFICACIONS TÈCNiques PER AL CONTRACTE
MENOR DE SERVEI DE LLOGUER D'ESCÀNER LÀSER I PROGRAMARI
INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES
DIMENSIONS**

- L'equip ha d'operar muntat en forma inversa o en qualsevol disposició, i l'instrument ha de corregir la manca de verticalitat.
- Bateria intercanviables internes amb un rang de fins a 4 hores de treball.
- Làser de classe 1.
- Camp de visió de 360° x 300°
- Distàncies de mesures min/max: 0,5 a 130 metres
- Velocitat d'escaneig 2.000.000 PTS/seg
- Precisió angular de 18"
- Precisió en distància de 1,0 mm + 10 ppm 3D
- Nivell de renou 0,4 mm x 10 m, 0,5 mm x 20 m
- Diversos modes de resolució.
- Ha d'incorporar més d'una càmera capaç de capturar en HDR i d'obtenir una imatge esfèrica de fins a 432 MP en una foto panoràmica de 360° x 300°.
- El rang de temperatura per poder operar amb l'escàner ha de ser com a mínim entre -5°C i +40°C.
- Tant l'escàner làser com tots els seus accessoris (4 bateries, carregador de les bateries, trípode plegable, tauleta de control iPad Pro) han de cabre en una motxilla de transport que sigui còmoda.
- L'equip ha d'incloure un sistema d'auto-posicionament, on mitjançant càmeres i un sistema inercial permeti realitzar de forma automàtica el posicionament aproximat de l'instrument, com a assistència per a un registre d'escanejos de camp.
- S'ha d'incloure un sistema d'escaneig dual que permeti netejar automàticament el soroll de la escena de persones, vehicles o elements mòbils que hagin pogut passar per la escena.
- S'ha d'incloure un programari de camp.
- S'ha d'incloure un programari d'oficina. Es detalla més endavant.

- Accessoris de l'escàner subministrat:

L'escàner làser 3D ha d'anar acompanyat dels següents accessoris:

- Motxilla de transport.
- Trípode plegable.



**PLEC DE LES ESPECIFICACIONS TÈCNiques PER AL CONTRACTE
MENOR DE SERVEI DE LLOGUER D'ESCÀNER LÀSER I PROGRAMARI
INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES
DIMENSIONS**

- Cargador de les bateries
- bateries
- iPad Pro

- Característiques tècniques del software de camp:

A més de permetre l'escaneig des del propi escàner làser, s'ha d'incloure un programari de gestió de l'escàner per treballar amb un iPad Pro de 12,9". Aquest programari ha de permetre:

- Adquisició de la fotografia.
- Selecció de la densitat d'escaneig.
- El color dels punts procedents de la foto.
- Registre de núvols de punts en temps real.
- Inserció de fotografies, documents de vídeos o comentaris auxiliars i enllaçar-los a una posició a la escena.

- Característiques tècniques del programari d'oficina:

Els programes han d'incloure:

Programari de registre i georeferenciació de les núvols de punts en 3D.

Aquest mòdul de programari ha de permetre la unió d'escaneigs de manera que tinguin una única núvol de punts a partir dels diferents escanejos realitzats. Les característiques que ha de complir són les següents:

- Unió de múltiples escanejos:
- Mitjançant punts comuns seleccionats directament a la núvol de punts
- Automàtica mitjançant l'adquisició d'objectius fixos tipus dianes.
- Georeferenciació
- Unificació de diferents núvols en una
- Reducció de núvols de punts
- Delimitació de diferents zones en 3D
- Càlcul de poligonals



**PLEC DE LES ESPECIFICACIONS TÈCNiques PER AL CONTRACTE
MENOR DE SERVEI DE LLOGUER D'ESCÀNER LÀSER I PROGRAMARI
INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES
DIMENSIONS**

Modelat bàsic i generació d'ortoimatges.

El programari ha de permetre a l'operador generar, a partir de les núvols de punts preses al camp, les entregues necessàries per a la generació d'un producte final d'acord amb la qualitat prevista. Les característiques que ha de complir aquest mòdul són les següents:

- Manipulació i navegació sobre al nuvol de punts eficient
- Permetre la visualització en colors reals de les núvols de punts procedents de la càmera interna o d'una càmera externa que permeti una visió més còmoda i realista.
- Processament de dades geomètriques d'alta qualitat i precisió.
- Aplicacions i capacitats específiques per treballar en les diferents necessitats del camp de l'arquitectura i l'enginyeria civil, com càlculs de volum, corbes de nivell, cotxes, visualització directa de les arestes principals dels edificis.
- Creació de models digitals del terreny i obtenció de corbes de nivell.
- Càlcul de volums
- Generació de ortofotos
- Modelatge de superfícies planes i ajust de línies i polilínies.
- Possibilitat de generar seccions transversals respecte a un eix.
- Models de texturitzat 3D.
- Control i inspecció dimensional

Modelat avançat

El programari ha de permetre a l'operador generar, a partir de les núvols de punts preses al camp, models 3D d'elements bàsics (cubs, plans, cilindres), així com elements més complexos com vigues tipus H, canals, perfils d'acer, a més d'altres elements com les corbes de tub, vàlvules, bridades, reductors, etc.

A més, aquest modelatge ha de ser capaç de ser realitzat des dels catàlegs d'elements normalitzats. Aquest catàleg ha de permetre la seva ampliació amb nous elements per part de l'usuari.

Finalment, aquest programari ha de permetre l'anàlisi d'interferències dels elements dissenyats contra la núvol de punts escanejats, podent generar informes de zones d'interferències.



**PLEC DE LES ESPECIFICACIONS TÈCNiques PER AL CONTRACTE
MENOR DE SERVEI DE LLOGUER D'ESCÀNER LÀSER I PROGRAMARI
INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES
DIMENSIONS**

Modelat avançat i texturitzat

S'ha d'incloure en el subministrament un programari de modelatge complex (malla adaptativa) que permeti modelar, texturitzar el model 3D amb imatges externes, fer tallades i seccions, i fins i tot realitzar inspeccions entre núvols de punts i entre núvols de punts i models teòrics. Aquesta inspecció ha de ser representada per mapes de colors.

Publicació de dades en entorn web

El subministrament ha d'incloure algun tipus de programari que permeti que les dades es publiquin en entorns HTML lliures per altres usuaris. Les dades publicades han de recollir imatges panoràmiques, així com núvols de punts, i el visor ha de permetre consultes geomètriques del tipus: mesurament de distàncies, dimensions, consulta de coordenades aïllades. A més, l'aplicació ha de permetre fer anotacions i fins i tot enllaçar models 3D que puguin estar relacionats amb altres informacions gràfiques o alfanumèriques. Finalment, és necessari poder classificar aquest tipus de models 3D amb informació associada de manera que es puguin activar o desactivar, com si es tractés d'una gestió de capes.



**PLEC DE LES ESPECIFICACIONS TÈCNiques PER AL CONTRACTE
MENOR DE SERVEI DE LLOGUER D'ESCÀNER LÀSER I PROGRAMARI
INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES
DIMENSIONS**

2.4 Termini d'execució

El termini d'execució del contracte menor de servei serà com a màxim de tres mesos a partir de la data d'adjudicació.

El període de lloguer de l'escàner làser de 7 dies no ha de ser necessàriament de dies consecutius, havent de garantir l'equip durant tot el període d'execució, amb un dia d'antelació en la notificació.

El lloguer dels programes informàtics per al tractament de núvols de punts de tres dimensions serà de 7 dies consecutius. El lloguer de 15 dies pot no ser de més de 7 dies consecutius..

2.5 Abonaments dels treballs

El licitador haurà de presentar una única factura al final de la prestació.

2.6 Modificacions

L'administració estarà en tot moment facultada per canviar les dates de lloguer de material sempre que s'avisí amb un dia d'antelació.

El període de lloguer de l'escàner làser de 7 dies no ha de ser necessàriament de dies consecutius, havent de garantir l'equip durant tot el període d'execució, amb un dia d'antelació en la notificació.

El lloguer dels programes informàtics per al tractament de núvols de punts de tres dimensions serà de 7 dies consecutius. El lloguer de 15 dies pot no ser de més de 7 dies consecutius..



**PLEC DE LES ESPECIFICACIONS TÈCNiques PER AL CONTRACTE
MENOR DE SERVEI DE LLOGUER D'ESCÀNER LÀSER I PROGRAMARI
INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES
DIMENSIONS**

2.7 Condicions d'entrega

El subministrament de l'escàner làser i l'equip informàtic es realitzarà a la seu del Departament d'Infraestructures i Accessibilitat. La entrega dels programes informàtics es farà en suport telemàtic, mitjançant descàrregues digitals.

Es proposa que el present contracte no pugui acollir-se a cap mena de fórmula de rescissió de preus.

2.8 Responsabilitats de l'adjudicatari

L'Adjudicatari és responsable tècnic i legal del subministrament.

L'Adjudicatari ha de tenir la seu a Mallorca per a complir els terminis de lliurament..

2.9 Instal.lació i formació

L'Adjudicatari haurà d'instal.lar, conjuntament amb l'IMI, els programes informàtics per al bon funcionament.

L'Adjudicatari haurà de realitzar les següents formacions en relació amb els equips objecte del present contracte:

- Formació inicial de l'escàner i els programes informàtics corresponents.



**PLEC DE LES ESPECIFICACIONS TÈCNiques PER AL CONTRACTE
MENOR DE SERVEI DE LLOGUER D'ESCÀNER LÀSER I PROGRAMARI
INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES
DIMENSIONS**

3 PRESSUPOST

El pressupost base per a la licitació web del servei sobre el qual es presentaran les corresponents ofertes és el següent:

LLOGUER DE L'ESCÀNER LÀSER I PROGRAMARI INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES DIMENSIONS:	(€)
1- Escàner RTC360 Paquet d'Escàner Làser (o equivalent) 1 dia, Apple Ipad-RTC360 (o equivalent) 1 dia, Cyclone Register 360 (o equivalent) 7 dies.	840,00 €
2- Paquet d'escàner làser RTC360 (o equivalent) 7 dies, Apple Ipad-RTC360 (o equivalent) 7 dies, Cyclone Register 360 (o equivalent) 7 dies.	2.145,00 €
3- 3D Reshaper PRO (o equivalent) 15 dies.	995,00 €
SUMA SENSE IVA (1+2+3)	3.980,00 €
IVA (21%)	835,80 €
(A) PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ WEB	4.815,80 €

L'actual pressupost base de licitació web ascendeix a l'expressada quantitat de QUATRE MIL VUIT-CENTS QUINZE EUROS AMB QUATREZE CÈNTIMS, incloent tots els percentatges de despeses, així com l'IVA i altres càrregues i impostos..



DEPARTAMENT D'INFRAESTRUCTURES I ACCESSIBILITAT
SERVEI D'ESTUDIS I PROJECTES D'ENGINYERIA

**PLEC DE LES ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PER AL CONTRACTE
MENOR DE SERVEI DE LLOGUER D'ESCÀNER LÀSER I PROGRAMARI
INFORMÀTIC PER AL TRACTAMENT DE NÚVOLS DE PUNTS DE TRES
DIMENSIONS**

Palma, a data de signatura electrònica

El responsable del contracte i Enginyer tècnic
topograf Municipal
Santiago Ginard López

El cap de Servei d'Estudis i Projectes d'Enginyeria
i Responsable del Contracte
Antoni Vadell Cifre

Firmado por
GINARD LOPEZ
SANTIAGO - DNI
***7549** el día
07/09/2023 con
un certificado

