

PROGRAMA FUNCIONAL PARA A CONTRATACIÓN, MEDIANTE A MODALIDADE DE COMPRA PÚBLICA DE TECNOLOXÍA INNOVADORA POLO PROCEDEMENTO DE DIÁLOGO COMPETITIVO, DO

XESTOR DE CONXUNTO DE DATOS XEORREFERENCIADOS OBTIDOS POR UAV

FINANCIADO NUN 80 % POLO PROGRAMA OPERATIVO PLURIRREXIONAL FEDER POCINT A TRAVÉS DO CONVENIO DE COLABORACIÓN CO MINECO “CIVIL UAVs INITIATIVE”

FASE B: SOLUCIÓN

CIVIL UAVs INIATIVE

(Expte.: “Civil UAVs Initiative Fase II (RFP-B): datos xeorreferenciados, TERRA-1”)

Táboa de contidos

1	ANTECEDENTES.....	3
2	ORGANISMO DE CONTRATACIÓN E OUTROS PARTICIPANTES.....	3
3	OBXECTO DA LICITACIÓN.....	3
4	NECESIDADES QUE SATISFACER.....	3
5	ALCANCE DA LICITACIÓN.....	3
6	REQUISITOS TÉCNICOS.....	3
7	PLAN DE CUALIFICACIÓN.....	3
	<i>TRL de partida.....</i>	3
	<i>Plan de ensaios do sistema completo e integrado.....</i>	3
	<i>Operación de cualificación.....</i>	3
8	ELEMENTOS XURÍDICOS, TÉCNICOS E ECONÓMICOS MÍNIMOS PARA SER ADMITIDOS AO DIÁLOGO COMPETITIVO..	3
1.	Elementos mínimos para ser admitidos ao diálogo competitivo.....	21
2.	Criterios de selección dos candidatos para o diálogo competitivo.....	21
9	CRITERIOS DE ADXUDICACIÓN DO CONTRATO.....	21

1 ANTECEDENTES

A *Civil UAVs Initiative* é unha iniciativa estratéxica da Xunta de Galicia dirixida a lograr a mellora da eficiencia e eficacia, mediante o emprego de aeronaves e vehículos mariños non tripulados, nun extenso número de servizos e actividades que realiza o sector público galego.

Presentada no ano 2015, a *Civil UAVs Initiative* inclúe ata a data tres actuacións cun orzamento que supera os 150 millóns de euros:

- O equipamento do aeródromo de Rozas, coa creación do CIAR, como centro mixto co INTA, no que se investiron 10 M€.
- A RFP-A, na que a Xunta seleccionou dous socios estratéxicos, INDRA e BABCOCK MCS, para a realización dun programa conxunto de I+D no que a Xunta inviste 40 M€ e os socios estratéxicos 77 M€.
- A RFP-B para a creación de solucións, que se está poñendo en marcha tras a publicación do Mapa de Demanda Temprá, cun investimento previsto de 24 M€.

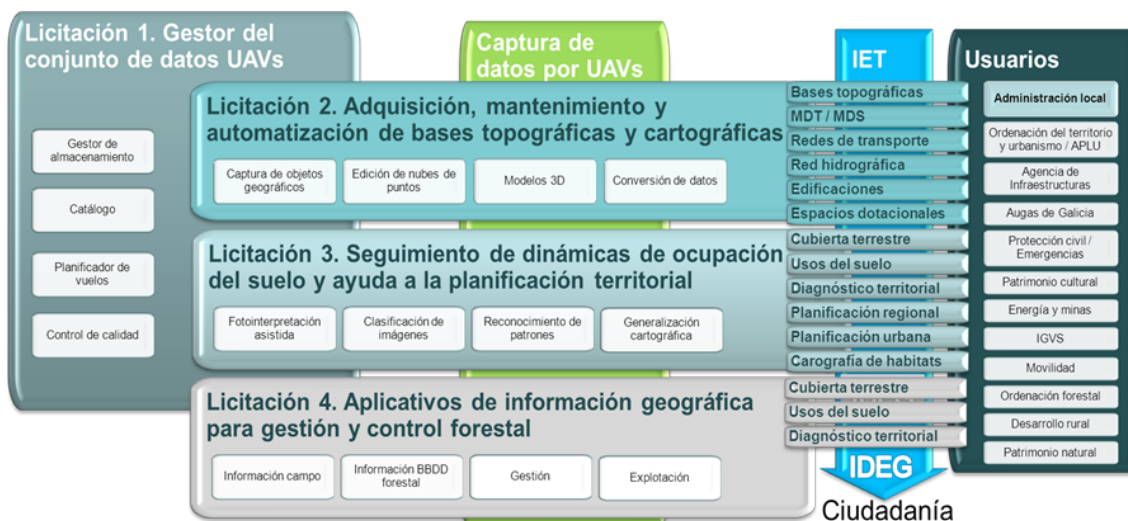
A fase B, ou fase de solucións, ten como obxectivo o desenvolvemento de solucións aos retos da CUI que poidan estar dispoñibles para o seu uso efectivo pola Xunta nun prazo non superior a 2 anos. O presente documento recolle os contidos esenciais da licitación dunha das solucións que son obxecto desta fase B.

As aplicacións agrupadas no Mapa de Demanda Temprá baixo o concepto terra da Fase B constitúen un conxunto coherente de 4 proxectos que agrupa as seguintes necesidades:

- Xeración e xestión de datos xeorreferenciados.
- Xeración de datos cartográficos e aplicacións específicas.
- Seguimento de usos do solo.
- Planificación do territorio e urbanismo.
- Xestión e control forestal.

Para que este conxunto de solucións poida ter o maior impacto posible na xestión pública da Xunta de Galicia, e tras as consultas ao mercado realizadas no primeiro semestre do 2017, considerouse estratéxico desenvolver unha **solución para a xestión integral dos datos xeorreferenciados**. A creación desta solución é o obxecto desta licitación.

Esta licitación englobase na estratexia global dos sistemas e aplicacións terra, como pode verse no seguinte esquema:



Os datos provenientes de UAV desempeñarán un papel relevante como referencia para o desenvolvemento do sistema; no entanto, a aplicación deberá permitir a integración adecuada de datos provenientes doutras fontes. Desde o punto de vista de planificación das capturas de datos, a proposta deberá incluír un catálogo de medios de toma de datos desde UAV coas súas características específicas.

Por outra banda, aínda que durante as fases de creación e de operación da solución o proxecto utilizará un volume de datos limitado, na súa fase de despregamento deberá permitir traballar cun volume de datos que cubra todo o territorio galego e proveña de diferentes tipos de sensores.

Dado que se realizarán múltiples voos e algúns sobre a mesma zona xeográfica, considérase necesario dispoñer no xestor de toda a información, non só das imaxes orixinais, senón tamén dos seus metadatos correspondentes: como e cando se realizou o voo, condicións atmosféricas, horario de execución dos traballos, planificación da misión e todos aqueles condicionantes do voo que poderían facer que este se reutilizase se fose necesario.

Así mesmo, será preciso dispoñer de toda a documentación que permita a operación da solución, incluíndo unha normalización dos procedementos para levar a cabo a execución de misións.

Ademais das súas aplicacións prácticas para os servizos da Xunta, estes datos poderán constituír unha fonte de información relevante en futuros proxectos de desenvolvemento de novas aplicacións. Espérase que os datos poidan ser filtrados, agrupados e adaptados para a súa disposición por outros usuarios.

Xa que logo, a Xunta de Galicia ten interese en adquirir unha solución de xestión de datos xeorreferenciados capaz de proporcionarlles aos usuarios da Xunta, no prazo de tempo máis curto e da forma máis eficiente posible, os datos provenientes dos sensores aerotransportados, tal e como proveñen destes sensores ou cun proceso mínimo. Non é obxecto desta compra pública de tecnoloxía innovadora a creación de produtos derivados (como, por exemplo, MDT, MDS, etc).

Trátase, pois, dun proxecto transversal de xestión da información capturada por UAV, que servirá para aglutinar os datos doutras aplicacións e as necesidades dos diferentes departamentos.

Con estas consideracións, os retos da **Civil UAVs Initiative** nos que se enmarca este proxecto son:

- Reto 1: Información Xeográfica, recursos agroforestais e territorio.
- Reto 3: Xestión eficiente de emerxencias no ámbito terreo.
- Reto 5: Patrimonio: protección, vixilancia, conservación e investigación.
- Reto 6: Turismo.

2 ORGANISMO DE CONTRATACIÓN E OUTROS PARTICIPANTES

O organismo de contratación é a Axencia Galega de Innovación (GAIN).

GAIN contará como asesor técnico na presente licitación co Instituto de Estudos do Territorio IET.

O propio IET é o usuario principal da solución que se licita. Outros servizos da Xunta que se poden considerar como usuarios finais son os seguintes:

- Dirección Xeral de Ordenación do Territorio e Urbanismo (Consellería de Medio Ambiente).
- Axencia de Protección da Legalidade Urbanística – APLU (Consellería de Medio Ambiente).
- Instituto Galego de Vivenda e Solo - IGVS (Consellería de Infraestruturas).
- Dirección Xeral de Ordenación e Produción Forestal (Consellería do Medio Rural).
- Dirección Xeral de Emerxencias (Vicepresidencia).
- Axencia Galega de Emerxencias – AXEGA (Vicepresidencia).
- Axencia Galega de Infraestruturas – AGI (Consellería de Infraestruturas).
- Dirección Xeral de Desenvolvemento Rural (Consellería do Medio Rural).
- Xurado de Expropiación de Galicia – XEG (Consellería de Infraestruturas).
- Augas de Galicia (Consellería de Medio Ambiente).
- Dirección Xeral do Patrimonio Cultural (Consellería de Cultura).
- Axencia Turismo de Galicia (Presidencia).
- Dirección Xeral de Enerxía e Minas (Consellería de Economía).
- Fondo Galego de Garantía Agraria – FOGGA (Consellería do Medio Rural).
- Dirección Xeral de Calidade Ambiental (Consellería de Medio Ambiente).
- Dirección Xeral do Patrimonio Natural (Consellería de Medio Ambiente).
- Dirección Xeral de Gandaría, Agricultura e Industrias Alimentarias (Consellería do Medio Rural).
- Instituto Galego de Estatística - IGE (Consellería de Facenda).

3 OBXECTO DA LICITACIÓN

O obxecto desta licitación é o desenvolvemento dunha plataforma que permita a integración de todos os datos xeorreferenciados capturados, tanto os obtidos a partir de sensores transportados por UAV como os provenientes doutras fontes (satélites, aerotransportados, etc.), co fin de que sexan accesibles de forma sinxela polos distintos usuarios de aplicacións que precisen de información xeográfica.

Non será obxecto desta contratación a creación de produtos derivados dos datos.

Este xestor deberá ser capaz de servir igualmente voos fotogramétricos clásicos que se realizaron ou se realizan por distintas institucións (PNOA, Xunta de Galicia, Concellos, etc.), así como outro tipo de información utilizada como fonte primaria de datos na elaboración de produtos cartográficos.

Estes datos supoñen un gran volume de información para almacenar en diferentes formatos. Dadas as peculiaridades da información capturada desde os sensores, é desexable contar cunha solución que permita a xestión e acceso á mesma de forma sinxela e transparente para os potenciais usuarios.

Trátase, en definitiva, de desenvolver un xestor de datos que permita:

- Integración e almacenamento dos datos xeorreferenciados capturados a partir de sensores aerotransportados por UAV.
- Xestión dun gran volume de información xeorreferenciada (GeoBig Data) con diferentes formatos, características e datas.
- Facilitade de acceso e consulta da información por todos os potenciais usuarios.
- Xestión de información do voo, condicións atmosféricas, horario de execución dos traballos, planificación da misión, etc.
- Normalización dos procedementos para a execución dos voos, xestión da información de calibración dos sensores UAV, etc.

Para lograr este obxectivo, considérase necesario desenvolver un conxunto de elementos integrados constituído, polo menos, polos seguintes bloques:

- *Xestor de almacenamento:* para o almacenamento, lectura e acceso aos diferentes ficheiros de datos. Constituirá a parte fundamental do proxecto. O contratista deberá proporcionar un conxunto de ferramentas que permitan, unha vez superado o proceso de control de calidade, cargar os datos de todos os voos e de todos os sensores. Tamén deberá prover dun

conxunto de servizos Web que permitan a consulta e descarga de todos os datos provenientes dos sensores.

- *Catálogo:* para a busca e localización dos datos, así como xestión e consulta de metadatos. O contratista deberá propoñer un conxunto de metadatos constituídos polo núcleo obrigatorio da norma ISO19115, xunto cos que se consideren necesarios para a catalogación e recuperación dos datos almacenados. A determinación do conxunto final de metadatos realizarase de acordo co IET. O sistema proposto deberá proporcionar ferramentas para a extracción automática de metadatos a partir dos ficheiros almacenados.
- *Control de calidade:* para medir, almacenar e consultar valores relativos á calidade, tales coma exactitude posicional, compresión da imaxe, consistencia lóxica, temática, etc... Estes valores almacenaranse nos metadatos do ficheiro almacenado.
- *Planificador de traballos:* que lles permita aos usuarios demandaren datos non existentes para planificar e executar novas misións. Tamén lles permitirá a outros usuarios coñeceren a programación de novas tomas de datos.

En definitiva, preténdese dispoñer dunha solución que permita lograr, polo menos, as seguintes melloras na xestión pública:

- a) Mellora da eficacia:
 - A abundancia de datos sobre o territorio galego dispoñibles nun único punto permitirá executar os proxectos dunha maneira máis eficaz, fomentando a hibridación de datos nos procesos cartográficos.
 - Axudará a eliminar a dispersión dos datos e permitirá a coordinación dos novos voos.
- b) Mellora da eficiencia:
 - Manexar de maneira máis eficiente os recursos que se utilizan para a elaboración de información xeográfica e produtos cartográficos.
 - Mellorar a localización, acceso e recuperación de fontes primarias de datos necesarias para a elaboración de cartografía, a observación de fenómenos no territorio, etc.

4 NECESIDADES QUE SATISFACER

A seguinte táboa resume as necesidades que debe satisfacer a solución obxecto desta licitación e recolle os usuarios que fixeron constar estas necesidades.

Táboa 1: Necesidades que satisfacer e usuarios da solución.

NECESIDADES	USUARIOS
1. Control da calidade dos datos, incluíndo o control de calidade das misións de voo.	<ul style="list-style-type: none"> IET
2. Almacenamento de datos xeorreferenciados.	<ul style="list-style-type: none"> IET
3. Procesamento e tratamento de datos (catálogo).	<ul style="list-style-type: none"> IET
4. Planificación de misións.	<ul style="list-style-type: none"> Todos os departamentos que desexen utilizar datos de UAV
5. Acceso aos datos	<ul style="list-style-type: none"> Todos os departamentos que desexen utilizar datos de UAV

As devanditas necesidades son detalladas nas seguintes páxinas.

1. Control de calidade dos datos, incluíndo o control de calidade das misións de voo

Dada a inxente cantidade de datos xeorreferenciados que se manexarán, as distintas fontes e os distintos provedores de datos, a Xunta necesitará realizar un control de calidade dos datos obtidos en cada voo que permita verificar dunha forma o máis rápida posible que a calidade do produto entregado cumpre cos requirimentos esixidos.

As mesmas razóns que fan necesario para a Xunta o control da calidade dos datos xeorreferenciados, fan igualmente necesario controlar a calidade dos voos e os equipos empregados para a obtención deses datos.

Para facilitar o control de calidade dos voos, o xestor almacenará tamén os certificados de calibración dos diferentes sensores que sexan usados nos voos, así como as características dos distintos compoñentes que determinan a posición da aeronave. Esta información é imprescindible para o procesado posterior dos datos capturados.

2. Almacenamento de datos xeorreferenciados

O escenario de despregamento das solucións creadas na *Civil UAVs Initiative* derivará probablemente na captura dun número de datos xeorreferenciados nunca antes xestionado pola Xunta de Galicia nin, probablemente, por ningún outro Goberno nacional ou rexional.

A este feito súmaselle que serán datos complexos e pouco homoxéneos, procedentes dun número moi elevado de voos que cubrirán zonas de terreo moi diversas. Algunhas das aplicacións que se desenvolverán sobre estes datos precisarán a realización de voos sobre a mesma zona dunha maneira periódica, de forma que se poidan avaliar as modificacións temporais debidas a múltiples causas.

Nalgúns casos sería interesante combinar esta información coa proveniente doutros sensores que estean fóra do ámbito do *Civil UAVs Initiative*, pero que os complementan. A título de exemplo, sería interesante ter en conta a información proveniente dos voos PNOA ou os voos fotogramétricos históricos dispoñibles pola Xunta de Galicia.

O xestor de todos estes datos ten que contar, polo tanto, cun sistema capaz de xestionar non só a devandita cantidade inxente de datos, senón tamén unha serie de metadatos correspondentes ás características do voo, entre os que se deberá incluír: como e cando se realizou o voo, condicións atmosféricas, horario de execución dos traballos, planificación da misión, características dos sensores utilizados, calibración dos sensores e todos aqueles condicionantes do voo que incidan na calidade dos datos, na súa posible interpretación ou na súa potencial reutilización.

Ademais desta información xeral do voo (común para todas as imaxes), para cada unha das imaxes xeradas por cada sensor deberá crearse un rexistro con información específica desa imaxe e, en particular, as coordenadas GPS e orientacións INS de cada unha no momento da súa toma.

Finalmente, no relativo ao almacenamento, a Xunta necesita que os devanditos datos poidan resultar de valor para a realización de proxectos futuros de I+D+i, de maneira que o xestor permita que aqueles poidan filtrarse e que tanto a Xunta como terceiros poidan dispoñer de fontes de información adecuadas a distintas situacións para levar a cabo futuros desenvolvementos innovadores.

As fontes e tipo de datos que a Xunta desexa almacenar no xestor son, polo menos:

- Adquisición de datos con UAV.
- Bases de datos xeográficas.
- Vídeo xeorreferenciado.
- LiDAR e tratamento de nubes de puntos.
- Fotografía vertical e oblicua.
- Imaxes radar.
- Imaxes multiespectrais en xeral.
- Colección de puntos de apoio e control.
- Ficheiros cos tracks das rutas seguidas polas aeronaves na captura dos datos.

3. Tratamento dos datos (catálogo)

Unha vez que os datos sexan validados e almacenados, a Xunta necesitará procesar os datos recibidos das aeronaves, deixándoos preparados e listos para a súa utilización e aproveitamento por parte dos distintos potenciais usuarios mediante a súa catalogación. Todos os datos recollidos nos procesos de control de calidade serán almacenados nos metadatos do conxunto de datos capturado.

4. Planificación de misións

O xestor debe servir para planificar os traballos que haberá que realizar, axudando na determinación dos sensores que se utilizarán e na planificación dos voos que se executarán.

Ademais do anterior, a Xunta necesita normalizar os procedementos para a execución de misións, captura e almacenamento de datos. Esta licitación debe servir tamén para dar resposta a estas necesidades.

O sistema deberá permitir a coordinación e agrupamento dos requirimentos dos usuarios para poder planificar dunha forma eficiente as misións de captura de datos mediante UAV.

5. Acceso aos datos

Finalmente, a Xunta sinalou a necesidade de poñer os datos validados, almacenados e tratados á disposición dos usuarios para a súa consulta e descarga. A dispoñibilidade destes datos para os usuarios farase a través de servizos web abertos, que cumpran as especificacións do *Open Geospatial Consortium* (OGC: <http://www.opengeospatial.org>) e doutros estándares internacionais.

Os datos que se publiquen neste servizo deberán superar os controis de calidade pertinentes e estar libres de erros puntuais existentes nas imaxes orixinais.

Así, por exemplo, ten sentido incluír nestes servizos a nube de puntos proveniente dos sensores LIDAR e incluso esa nube de puntos clasificada. Igualmente, os datos de orientación da cámara no momento da toma da foto (información proveniente dos sensores GPS/INS), así como eses datos corrixidos e afinados tras un cálculo de aerotriangulación.

Pola contra, non sería obxecto desta solución un mapa *raster* de elevacións obtido a partir de datos LiDAR ou unha ortofoto, pois trátase de produtos derivados e xa existen outros servidores web que se encargan de prestar estes servizos (como, por exemplo, a Infraestrutura de Datos Espaciais de Galicia, IDEG).

Será prioritario nesta solución a posibilidade de realizar consultas que permitan a rápida selección e posibilidade de descarga, de ser o caso, dos fotogramas que cumpran unhas características concretas (sensor, resolución, etc.) dentro dunha ventá espazo-temporal determinada.

Unha vez seleccionadas as imaxes de interese para o usuario, esta poderá descargalas á súa estación de traballo co fin de procesalas e obter a partir delas os obxectivos do seu proxecto (obxectos cartográficos, modelos 3D do territorio, fotointerpretación asistida, etc.).

A aplicación debe dispoñer dun xestor de usuarios para asignar os diferentes roles de actuación na aplicación.

Ademais, a solución deberá incluír outras funcionalidades como:

- Localización e carga rápida de voos e fotogramas a partir dunha posición dada, mostrándolle ao usuario de forma clasificada e ordenada todos os voos e fotogramas dispoñibles para esa localización. Os fotogramas tamén se cargarán de forma que o usuario poida seleccionar o que precise, ben mediante a listaxe ou ben graficamente sobre o fotograma seleccionado.
- Acoraxe de fotogramas. No caso de mostrar varios fotogramas en forma de mosaico, o usuario poderá ancoralos, de xeito que as operacións de desprazamento ou zoom que faga nun deles se realicen tamén nos outros.
- Ferramentas de medida simple. Polo menos poderanse realizar sobre o fotograma medidas lonxitudinais e cálculo de perímetros e de superficies.
- Exportación de fotogramas. O sistema debe permitir extraer copias en formato PDF ou JPG tanto de fotogramas completos como de partes deles, indicando o usuario o ámbito, ben mediante un rectángulo, ben mediante un punto e unha escala.

- Xeorreferenciación de fotogramas. Dispondrá de ferramentas para mellorar a xeorreferenciación de cada fotograma mediante o establecemento de máis puntos de axuste. O sistema almacenará ambas as xeorreferenciacións (aproximada e precisa), así como os parámetros e resultados de cada transformación realizada. No caso de que un fotograma dispoña de máis dunha xeorreferenciación, o usuario poderá elixir cal delas utilizar.

En definitiva, a Xunta precisa dunha solución que permita a accesibilidade, por parte de calquera departamento da Xunta, a un gran volume de información xeorreferenciada: fotografía aérea, ficheiros LAS, vídeo xeorreferenciado, imaxes multiespectrais; que facilite unha óptima planificación de novos proxectos para a obtención de información con UAV; permita o control de calidade dos datos obtidos; mellore a xestión integral e a coordinación da obtención de información xeográfica; sirva de repositorio único compartido de fontes de datos; incorpore unha interface amigable de acceso á información; sirva de catálogo de produtos e ferramentas de consulta da información; permita a conversión de formatos (maior interoperabilidade e usabilidade), e preste apoio á calibración de sensores para tomas futuras de datos.

5 ALCANCE DA LICITACIÓN

O alcance da licitación inclúe as dúas fases descritas no Documento Descritivo Xeneral:

- Fase de Creación da Solución, incluíndo a operación de cualificación.
- Fase de Operación da Solución (no contexto deste contrato).

O alcance técnico deste contrato de compra pública de tecnoloxía innovadora deberá incluír a toma de datos en voos reais con UAV necesarios para permitir un deseño, desenvolvemento e cualificación da solución de forma adecuada.

Proponse capturar un conxunto de datos xeorreferenciados proveniente de sensores aerotransportados en UAV que permitan a súa utilización como datos base para todos os desenvolvementos que se efectúen dentro do marco da *Civil UAVs Initiative* na súa fase Terra.

Preténdese que este conxunto de datos sexa o máis amplo posible, de forma que os desenvolvementos que se pretenden executar dentro da *Civil UAVs Initiative* na súa fase Terra poidan dispoñer dunha boa colección de datos que permitan a comprobación e bos resultados dos algoritmos e das aplicacións que se desenvolvan con posterioridade.

O volume de datos recollido debe ser o máis amplo posible, tanto no número de sensores utilizados coma na superficie abarcada pola mostra.

A utilización de moitos sensores permitirá seleccionar o tipo de sensores máis conveniente para as aplicacións a medida que vaian avanzando no seu desenvolvemento.

Por outra banda, que o volume da mostra sexa amplo permitirá facer comprobacións das solucións desenvolvidas con mostras moi distintas de: territorio, vexetación, infraestruturas, elementos que identificar, etc., e verificar que funcionan con todos eles.

Ademais, permitirá que os algoritmos se verifiquen con volumes de información semellantes a aqueles cos que terán que funcionar en situación real.

Hai que sinalar que en Galicia se require un grao de detalle moi intenso debido á dispersión das parcelas, ao minifundio existente e á cantidade de detalles que hai que apreciar tanto en cultivos coma en infraestruturas, elementos construtivos e mobiliario.



XUNTA
DE GALICIA



FEDER - FONDO EUROPEO DE
DESENVOLVEMENTO REGIONAL
"Unha maneira de facer Europa"

UNIÓN EUROPEA



Por outro lado, a gran cantidade de arboredo existente deixa moitas zonas ocultas en caso de dispoñer unicamente de imaxes cenitais, polo que estas deberán ir acompañadas de imaxes oblicuas que permitan visualizar as áreas que quedan ocultas nas imaxes cenitais.

Dado que o obxecto de gran parte destes desenvolvementos son traballos de topografía e cartografía, é importante que se dispoña dun moi bo posicionamento do fotocentro e da orientación da cámara (ω , φ , κ) no momento de realizar a foto. Igualmente, será necesario dispoñer dos datos de calibración da cámara.

A pesar de que non se inclúe no alcance a fase de despregamento da solución, o licitador deberá considerar e facer constar na súa proposta o ciclo de vida completo do produto —desde o seu deseño ata a súa retirada por obsolescencia—, incluíndo mantemento operativo e posibles evolucións das ferramentas, así coma os custos operacionais. Neste sentido, a Xunta deberá coñecer o alcance temporal da solución e o custo completo para a súa adquisición en contratos posteriores ao que agora se licita, segundo os conceptos devanditos de mantemento da solución e operación desta.

En canto ao alcance temporal, as fases do contrato de compra pública de tecnoloxía innovadora serán:

- A fase de creación da solución (incluíndo a operación de cualificación) que será, como mínimo, de 18 meses desde a sinatura do contrato.
- A fase de operación que será, como mínimo, de 6 meses.
- O prazo total do contrato que será, en todo caso, de 24 meses.

Valorarase que a ferramenta permita evolucións tecnolóxicas acordes ás tendencias tecnolóxicas actuais. Espérase que esta ferramenta, coas súas correspondentes evolucións, poida resultar operativa durante, polo menos, unha década.

6 REQUISITOS TÉCNICOS

Os requisitos técnicos que se consideran para cada un dos bloques identificados son os seguintes:

1. Toma de Datos

Proponse capturar un conxunto de datos xeorreferenciados proveniente de sensores aerotransportados que permitan a súa utilización como datos base para todos os desenvolvementos que se efectúen no marco *Civil UAVs Initiative* na súa fase Terra.

Partindo de todos os argumentos xa expostos, proponse a captura de datos coas seguintes características:

- Tipo de datos. Polo menos deben considerarse:
 - Posición mediante GPS do fotocentro.
 - Orientación da cámara mediante INS.
 - Imaxe cenital color RGB.
 - Imaxe cenital VNIR .
 - Imaxe oblicua color RGB, de polo menos 4 caras.
 - Nube de puntos LiDAR.
 - Imaxe multiespectral.
 - Imaxe Radar.
 - Vídeo.

Coa maior das precisións posibles, polo menos deben considerarse as precisións do PNOA 10.

- Abranguer a maior superficie, segundo os distintos tipos de paisaxes galegas:
 - Urbano disperso. Sobre Concellos.
 - Agrícola intensivo.
 - Agrícola extensivo.
 - Forestal (distintos tipos de bosques).
 - Infraestruturas.
 - Costas.
 - Cuncas hidrográficas

2. Xestor de almacenamento

Para a carga de datos no xestor, deseñárase unha aplicación web que lles permita aos executores dos traballos de captura a transferencia dos datos ao repositorio desta ferramenta. Esta aplicación deberá soportar os formatos admitidos polas especificacións do xestor e solicitaralle ao provedor de datos os metadatos de identificación do conxunto de datos que se introducirán.

Débesse ter en conta a posibilidade de que esta transferencia se realice mediante un servizo web interoperable (ISO 19119) e se prepare para o tal fin un cliente que permita facer o traspaso dos ficheiros desde o sistema do provedor ata o xestor.

3. Procesamento e tratamento de datos (catálogo)

Deberá permitir a busca e localización dos datos, así como a xestión e a consulta de metadatos. a través de servizos web abertos que cumpran as especificacións do *Open Geospatial Consortium* (OGC).

Permitirá facer consultas seleccionando características do sensor e ventás espazo-temporais e, a partir desta selección, consultar e/ou descargar todos os fotogramas que cumpren as especificacións sinaladas.

Incluirase un deseño de especificacións de metadatos segundo normativa ISO 19115, ferramentas para transformación de formatos, ferramentas para a descarga e outros.

Os usuarios avanzados poderán conectarse a este servizo e consultar/descargar os ficheiros nos que están interesados mediante calquera aplicación GIS con capacidade para conectarse a servizos OGC como ArcGis, QGis, gvSig, etc.

Ademais, incluírase unha aplicación cliente que permitirá manexar estes servizos desde un navegador web convencional, sen necesidade de que o usuario teña que dispoñer dunha aplicación GIS.

4. Control de calidade

Deberá permitir medir, almacenar e consultar valores relativos á calidade, como exactitude posicional, completión, consistencia lóxica e temática.

A solución deberá incorporar os controis de calidade seguindo a familia de normas ISO/TC211 (119157) para a información que se debe almacenar no sistema.

A ferramenta deberá ser capaz de realizar un control de calidade dos datos provenientes dos sensores aerotransportados. Esta ferramenta controlará, polo menos:

- A integridade dos ficheiros recibidos.
- Que non haxa problemas na imaxe (áreas ou liñas en branco, artefactos, etc.).
- Que o formato, nomenclatura e características dos ficheiros recibidos se adapten aos requiridos.
- Que a precisión do sistema GPS/INS se adapte ás contratadas.
- Que a resolución das imaxes estea dentro das marxes especificadas na contratación.
- Que a radiometría sexa correcta, con bo aproveitamento de todos os bits de cada un das canles e sen saturación nos extremos.
- Que a cobertura do voo, así como o recubrimento entre ficheiros se corresponda coas especificacións do contrato.
- No caso de sensores LiDAR, que o erro medio cuadrático en Z se adapte ás especificacións do contrato.

Esta ferramenta de control de calidade será o máis automatizada posible. O control de calidade de precisións xeométricas basearase nunha base de datos de puntos de control que permitirá facer esa comprobación de forma completamente automatizada.

Tras o proceso de control, os datos resultantes deste proceso incluíranse nos metadatos do conxunto de datos unidos aos que introduciu o provedor.

Normalmente, este control de calidade farase á recepción dos datos por parte da Administración.

5. Planificador de traballos

Segundo se describiu nas “necesidades que satisfacer”, deberá permitirlles aos usuarios demandar datos non existentes para planificar e executar novas misións.

Será unha ferramenta flexible e de áxil de manexo para os usuarios demandantes de datos, que permitirá aglutinar as demandas, optimizando as misións de voos e a captura de datos dunha maneira eficaz.

7 PLAN DE CUALIFICACIÓN

7.1 TRL de partida

A Compra Pública de Tecnoloxía Innovadora ten como obxecto a adquisición de tecnoloxía que se encontra nunha fase de madurez tecnolóxica (*Technology Readness Level-TRL*) moi avanzada, pero que aínda non foi obxecto de implantación comercial en condicións reais.

Polo tanto, de maneira previa á sinatura de contrato —ben nas mesmas propostas dos licitadores ou ben no diálogo competitivo— cada proponente deberá demostrar o TRL de partida da súa solución para o desenvolvemento do proxecto.

7.2 Plan de ensaios do sistema completo e integrado

Na súa proposta, cada licitador deberá establecer un plan de probas que lle permita á Xunta verificar os desenvolvementos ao longo do proxecto nos diferentes niveis:

- Por unha banda, os diferentes bloques do sistema, con todas as prestacións especificadas e deseñadas.
- Por outra banda, o funcionamento conxunto de todas as funcionalidades como un sistema único.

7.3 Operación de cualificación

A fase de creación da solución darase por concluída a condición de que o adxudicatario supere unha operación de cualificación da solución desenvolvida que demostre que a solución se atopa en TRL-9.

A operación de cualificación realizarase mediante a demostración dunha misión completa da solución na súa forma definitiva e en condicións reais; é dicir, en condicións de misión operacionais semellantes ás que se darían no caso da adquisición da solución por un novo cliente.

O software debeu ser completamente depurado e totalmente integrado nos sistemas operacionais de hardware e software. Toda a documentación deberá estar completada. A enxeñaría de soporte de software deberá estar operativa.

Como resultado do anterior, darase por cualificada a solución cando o sistema sexa executado e operado con éxito no contexto operativo real establecido pola Xunta e os resultados operativos da solución probados documentalmente e aceptados formalmente polos usuarios da solución.

Cada licitador deberá propoñer o contido da operación de cualificación, incluíndo unha proposta de misións que permitan cualificar o conxunto das ferramentas desenvolvidas.

En todo caso, os datos preexistentes que, como mínimo, deberá incorporar o xestor para a súa cualificación e que serán cargados polo IET, son:

- Datos PNOA e voos históricos.
- Datos 2012 de RPA para núcleos e de Lourenzá.
- Imaxes multiespectrais (diversos satélites).
- Outras fontes especificadas no apartado 4.

Deberase dimensionar a capacidade de almacenamento inicial en 300TB e en 20 o número de usuarios concorrentes accedendo ao xestor. O sistema debe permitir escalabilidade tanto en capacidade de almacenamento coma en número de usuarios.

O sistema deberá deseñarse preferentemente utilizando software libre, aínda que se prestará especial atención a que sexa compatible cos produtos instalados na Plataforma SIX (é o SIX corporativo da Xunta de Galicia. Está desenvolvido con tecnoloxía ArcGIS 10.4 sobre unha base de datos ORACLE 12).

O sistema deseñarase preferentemente mediante o almacenamento dos ficheiros correspondentes aos datos Xeorreferenciados orixinais e ferramentas para a súa xestión. Utilizarase un xestor de base de datos sinxela para a xestión dos metadatos. Para a consulta e descarga dos datos dispoñibles no sistema utilizaranse servizos Web.

O ofertante incluírá na súa proposta técnica as probas funcionais de cualificación que se deberán realizar para a aceptación dos datos e comprobación do seu sistema de calidade.

O ofertante poñerá ao servizo do proxecto, especialmente na fase de carga de datos/probas/e operación, as infraestruturas de almacenamento, procesado e ancho de banda necesarios; estas poderán estar en infraestruturas propias ou en centros de hospedaxe especializados, debendo sempre velar pola integridade dos datos. A carga de datos PNOA e aqueles xa existentes serán cargados polos responsables do IET.

O sistema de control de calidade dos datos poderá incluír tanto operacións en tempo real *in situ* como accións de control de calidade de datos sobre a infraestrutura de xestión de datos.

8 ELEMENTOS XURÍDICOS, TÉCNICOS E ECONÓMICOS MÍNIMOS PARA SER ADMITIDOS AO DIÁLOGO COMPETITIVO

8.1 Elementos mínimos para ser admitidos a l diálogo competitivo

9 Poderán optar á adxudicación do contrato as persoas naturais ou xurídicas, españolas ou estranxeiras, a título individual ou en unión temporal de empresas, que teñan plena capacidade de obrar, que non se encontren incursas nas prohibicións ou incompatibilidades para contratar coa Administración establecidas no art. 49 da LCSP e que acrediten a súa solvencia económica, financeira e técnica ou profesional da forma establecida no documento descritivo, de forma que se poidan valorar os criterios de selección para participar no diálogo competitivo.

10 Os elementos xurídicos, técnicos e económicos desenvóléronse no documento descritivo do que forma parte este programa funcional.

10.1 Criterios de selección dos candidatos para o diálogo competitivo

Os criterios de selección dos candidatos para o diálogo competitivo inclúense na cláusula 8 do documento descritivo do que forma parte este programa funcional.

11 CRITERIOS DE ADXUDICACIÓN DO CONTRATO

Os criterios que servirán de base para a adxudicación do contrato incluíronse na cláusula 10 do documento descritivo do que forma parte este programa funcional.