

MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CONTRATO

Justificación de la contratación

Actividad contemplada en el capítulo 1 "Elaboración de cartografía de detalle en el ámbito del Campo de Cartagena", del encargo "SERVICIO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DE MODELOS NUMÉRICOS INTEGRADOS E IMPULSO A LA RESTAURACIÓN FLUVIAL EN LAS DISTINTAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS INTERCOMUNITARIAS, apartados 1.1, 1.7 y 1.8.

La elaboración de dicha cartografía de detalle, y en concreto los apartados 1.1 Realización de vuelo fotogramétrico digital multivista GSD 5 cm combinado con LIDAR 20 ps/m2, 1.7 Generación de productos avanzados (ortofotos verdaderas y escenas 3D), y 1.8 Gemelo digital del Campo de Cartagena, resultan indispensables como documentación de referencia para el cumplir con el objeto del encargo. Sus especificaciones vienen recogidas en el encargo, y son conformes a las especificaciones del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), coordinadas por el Instituto Geográfico Nacional y acordadas con todas las Administraciones productoras de datos cartográficos.

No se dispone de medios técnicos (Hw y Sw) ni experiencia en la empresa para acometer en Tragsatec las actividades descritas en dichos apartados, pero sí para el resto de apartados del capítulo 1.

CPV:

Lote 1.- 71355100-2: Servicios de fotogrametría (código principal),

Lote 2.- 71355100-2: Servicios de fotogrametría

Lote 3.- 72200000-7: Servicios de programación de software y de consultoría

La presente licitación se divide en lotes, permitiendo que un mismo licitador pueda presentar oferta y resultar adjudicatario de uno o varios lotes. Los trabajos objeto de la licitación son susceptibles de realizarse independientemente, aunque estén interrelacionados y dependan progresivamente unos de otros.

- Lote 1: Realización de vuelo fotogramétrico digital multivista combinado con LIDAR
- Lote 2: Generación de productos avanzados (ortofotos verdaderas y escenas 3D)
- Lote 3: Gemelo digital del Campo de Cartagena

La realización independiente de las tareas comprendidas en el objeto del contrato aumenta el número de licitadores posibles por lote, en particular en los lotes 2 y 3, que no requieren de la disponibilidad de medios aéreos y sensores específicos para acometer el lote 1, accesible a un sector de empresas muy reducido.

Justificación del cálculo del presupuesto base de licitación y de su IVA, así como del valor estimado del contrato

El presupuesto de ejecución viene establecido en la partida prevista en el capítulo 1 del presupuesto del encargo "SERVICIO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DE MODELOS NUMÉRICOS INTEGRADOS E IMPULSO A LA RESTAURACIÓN FLUVIAL EN LAS DISTINTAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS INTERCOMUNITARIAS, en sus apartados 1.1 (lote 1), 1.7 (lote 2) y 1.8 (lote 3).

El presupuesto base de licitación se corresponde con el presupuesto de ejecución del encargo del MITERD (ambos sin IVA) minorado con el CRI (1,0192).

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRECIO Nº	CONCEPTO	IMPORTE	IVA (21%)	IMPORTE CON IVA
LOTE 1	Realización de vuelo fotogramétrico digital GSD 5 cm combinado con LIDAR 20 ps/m2	305.094,43 €	64.069,83 €	369.164,26 €
LOTE 2	Generación de productos avanzados (Ortofotos verdaderas y escenas 3D)	176.645,05 €	37.095,46 €	213.740,51 €
LOTE 3	Gemelo digital del Campo de Cartagena	147.468,92 €	30.968,47 €	178.437,39 €

Presupuesto base de licitación (LOTES 1+2+3) (IVA no incluido)	629.208,40 €
IMPUESTO SOBRE EL VALOR AÑADIDO (21%)	132.133,76 €
Presupuesto base de licitación (LOTES 1+2+3) (IVA incluido)	761.342,16 €

NOTA: El precio de las unidades corresponde con el precio del presupuesto establecido en el pliego, menos el CRI del 1,0192

El valor estimado del contrato: Asciende a la cantidad de SEISCIENTOS VEINTINUEVE MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (629.208,40 €), IVA no incluido. En este importe se han tenido en cuenta los requerimientos contemplados en el Artículo 101 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP) y, en concreto, las posibles prórrogas y la totalidad de las modificaciones previstas:

Descripción	IMPORTE TOTAL (Sin IVA)
Lote 1: Realización de vuelo fotogramétrico digital multivista combinado con LIDAR	305.094,43 €
Lote 2: Generación de productos avanzados (Ortofotos verdaderas y escenas 3D)-	176.645,05 €
Lote 3: Gemelo digital del Campo de Cartagena-	147.468,92 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA no incluido)	629.208,40 €
IMPORTE PRÓRROGAS en todos los lotes	-
IMPORTE MODIFICACIONES en todos los lotes	-
TOTAL VALOR ESTIMADO (IVA no incluido)	629.208,40 €

El valor estimado del contrato coincide con el presupuesto base de licitación, por no preverse modificaciones ni prórrogas que supongan aumento de importe.

Costes de personal. - Los costes de personal estimados por cada lote son los siguientes:

Lote	Costes Personal	%
1	53.611,46	<50%
2	169.363,65	>50%
3	96.296,61	>50%

En el Presupuesto Base de Licitación, los costes de personal en el lote 1 no llegan al 50% en base a los cálculos del presupuesto, por lo que no es necesario realizar su desglose. Para los lotes 2 y 3 suponen un alto porcentaje del presupuesto establecido dado que se requiere personal titulado universitario y altamente cualificado para la completa ejecución del servicio demandado.

El convenio colectivo de aplicación es el "Convenio de Ingenierías y Oficinas de Estudios Técnicos" y en base a los servicios similares realizados por Tragsatec, por prestaciones, recursos y medios requeridos, se estima para el lote 2 que el desglose por género podría ser aproximadamente 50% mujeres (2 de 4 perfiles) y 50% hombres (2 de 4 perfiles), teniendo en cuenta que el servicio demandado se estima que puede ser realizado con 4 recursos técnicos, mientras que para el lote 3, se estima que el desglose por género podría ser aproximadamente 50% mujeres (1 de 2 perfiles) y 50% hombres (1 de 2 perfiles), teniendo en cuenta que el servicio demandado se estima que puede ser realizado con 2 recursos técnicos.

En la siguiente tabla se indica el desglose salarial medio por categorías y género estimado para toda la duración del contrato considerando el salario mínimo por convenio actualizado a febrero de 2022, teniendo en cuenta que dichas tablas se corresponden con salarios mínimos y en el precio de licitación se han incluido factores que incrementan esos mínimos en función de la experiencia (4% por año sobre el salario base), complejidad, responsabilidad o cualificación profesional de cada uno de los trabajadores que se estiman necesarios para la ejecución del contrato (% según perfil), así como un promedio del coste para la empresa de la seguridad social, que se ha estimado en un

tercio de la base de cotización.

Adicionalmente, se ha añadido un margen de un 20%, con objeto de adecuar su valor a las condiciones reales de mercado y a la exclusividad de los servicios ofertados, lo que facilita un escenario de competencia efectiva a los licitadores que opten a prestar el servicio, dándoles la capacidad de confeccionar y personalizar sus propias propuestas de valor atendiendo a los objetivos planteados y las posibles mejoras realizadas, y con el objetivo de establecer cierta tolerancia a fallos sobre el modelo desarrollado.

Asimismo, se ha considerado un 13% de gastos generales, que se encuentra dentro del rango de porcentajes a aplicar sobre el presupuesto de ejecución material según el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, apartado 131 apartado 1.a). Y siguiendo este mismo criterio, y de acuerdo con el artículo 131 apartado 1.b), se ha considerado el 6% de beneficio industrial de la suma de los costes salariales y los costes generales.

Lote 2													Número de trabajadores		
Perfil	Categoría Profesional	Salario Convenio b/a	4% por año de experiencia	Complejidad Responsabilidad		Seguridad social	Estimado b/a	Incrementos por condiciones de mercado y exclusividad (20%)	Costes totales incluyendo gastos generales empresa (13%)	Precio venta incluyendo beneficio industrial (6%)	Coste Contrato		Total	Mujeres	Hombres
				Cualificación profesional	Responsabilidad						Coste/h	7 meses			
Consultor	Nivel 1	28.505,92	24%	36%	33,33%	33,33%	64.096,51	76.915,81	86.914,87	92.129,76	56,87	8.794,20	0,15		0,15
Jefe de Proyecto	Nivel 1	28.505,92	20%	25%	33,33%	33,33%	57.011,84	68.414,21	77.308,06	81.946,54	50,58	13.036,95	0,25	0,25	
Titulado superior	Nivel 1	28.505,92	12%	10%	33,33%	33,33%	46.825,72	56.190,87	63.495,68	67.305,42	41,55	85.661,45	2,00	1	1
Titulado medio	Nivel 2	21.776,92	12%	4%	33,33%	33,33%	33.821,01	40.585,21	45.861,29	48.612,96	30,01	61.871,05	2,00	1	1
											Total	169.363,65	4,40	2,25	2,15
													100,00%	51,14%	48,86%

Lote 3													Número de trabajadores		
Perfil	Categoría Profesional	Salario Convenio b/a	4% por año de experiencia	Complejidad Responsabilidad		Seguridad social	Estimado b/a	Incrementos por condiciones de mercado y exclusividad (20%)	Costes totales incluyendo gastos generales empresa (13%)	Precio venta incluyendo beneficio industrial (6%)	Coste Contrato		Total	Mujeres	Hombres
				Cualificación profesional	Responsabilidad						Coste/h	7 meses			
Consultor	Nivel 1	28.505,92	24%	36%	33,33%	33,33%	64.096,51	76.915,81	86.914,87	92.129,76	56,87	8.794,20	0,15		0,15
Jefe de Proyecto	Nivel 1	28.505,92	20%	26%	33,33%	33,33%	57.467,93	68.961,52	77.926,52	82.602,11	50,99	13.141,24	0,25	0,25	
Analista senior	Nivel 1	28.505,92	12%	10%	33,33%	33,33%	46.825,72	56.190,87	63.495,68	67.305,42	41,55	42.830,72	1,00	1	
Analista programador	Nivel 1	21.776,92	12%	6%	33,33%	33,33%	34.471,41	41.365,70	46.743,24	49.547,83	30,59	31.530,44	1,00		1
											Total	96.296,61	2,40	1,25	1,15
													100,00%	52,08%	47,92%

Justificación de los criterios de solvencia y/o la clasificación de contratistas elegida.

El plazo de vigencia del contrato será de 6 meses naturales para el lote 1 (5 de ejecución), y 9 meses naturales para los lotes 2 y 3 (7 de ejecución), contados a partir de la fecha de firma del mismo o la entrega de documentación necesaria derivada de los lotes anteriores, sin perjuicio de las prórrogas del plazo de ejecución que pudieran pactarse, previo acuerdo escrito de las partes.

El lote 1 requiere del despliegue de medios aéreos con equipamientos de fotogrametría y LiDAR no convencionales (cámaras multivista combinadas con LiDAR), no identificados en el mercado nacional, y una compleja operación de vuelo en una zona afectada por la base aérea militar de San Javier y dos aeropuertos, y está estimada en 76 h de vuelo. Durante la operación se tendrán que realizar los mantenimientos rutinarios del avión, por lo que se deberán desplazar al menos en dos ocasiones a la zona de trabajo, o disponer de medios aéreos y de captura alternativos. Es muy previsible que el trabajo lo tenga que realizar una empresa extranjera con disponibilidad de medios y conocimiento consolidado o una empresa nacional que invierta en esta novedosa tecnología aliada con una empresa extranjera. Para garantizar el éxito de la operación se considera necesario requerir la máxima solvencia económica (1,5 x PBL) por el riesgo que conlleva, y una solvencia técnica o profesional por importe similar al precio de licitación que garantice que se obtendrán los productos derivados del vuelo conforme a especificación.

El lote 2 contempla las actividades de procesamiento avanzado de la información derivada del vuelo. Al igual que el vuelo, este tipo de procesamiento es muy específico y no hay muchas empresas que dispongan de la tecnología, el conocimiento y el personal cualificado para acometerlo, por lo que es previsible que tengan que realizar inversiones en adquisición de Sw y contratación de especialistas. De igual forma que en el lote 1, es previsible que el trabajo lo realice alguna empresa extranjera con disponibilidad de medios y conocimientos consolidados o una empresa nacional que invierta en esta novedosa tecnología de procesamiento de vuelos oblicuos, true ortofotos y escenas 3D. Se considera por tanto necesario requerir la máxima solvencia económica (1,5 x PBL), y una solvencia técnica o profesional por importe similar al precio de licitación que garantice que se obtendrán los productos avanzados conforme a especificación.

El lote 3 incluye la generación de un gemelo digital territorial a partir de la información derivada en el lote 2, y el desarrollo o implantación de una plataforma SIG 3D cliente/servidor con una funcionalidad estándar de este tipo de

herramientas, pero que no obstante es algo que desde Tragsatec no se ha realizado hasta la fecha. Para garantizar el éxito del producto conforme a una especificación de desarrollo de servicios específicos de gemelos digitales territoriales que se puede prolongar en el tiempo desde la disponibilidad de los datos del lote 2 validados hasta su validación final e implantación en la infraestructura que decida la DGA, se considera necesario requerir la máxima solvencia económica (1,5 x PBL), y una solvencia técnica o profesional por importe similar al precio de licitación que garantice que se obtendrá un gemelo digital territorial que puede explotarse en el ámbito general del encargo.

CONCEPTO	DOCUMENTO DE ACREDITACIÓN
Habilitación empresarial o profesional (Lote 1)	Declaración responsable firmada por el representante legal de la empresa que indique que el licitador dispone de un seguro de responsabilidad civil de aviación con un límite único combinado (daños personales, materiales, RC de tripulación y pasajeros y RC de la carga transportada) por siniestro y anualidad del seguro, en el que queden garantizadas, al menos, los límites y condiciones mínimas fijadas por lo dispuesto en la Ley de Navegación Aérea de 1960 y Real Decreto 37/2001 de 19 de enero que la modifica, Reglamento (CE) Nº 785/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004 y Reglamento (UE) N o 285/2010 de la comisión de 6 de abril de 2010 que lo modifica y demás normativa aplicable, sobre requisitos del seguro de las compañías aéreas y operadores aéreos, con respecto a la responsabilidad hacia los pasajeros, equipaje, carga y respecto a terceros en caso de accidente para la categoría de la aeronave.
Solvencia económica	Declaración responsable, suscrita por el representante legal de la empresa indicando que su cifra anual de negocio, referida al mejor ejercicio de los últimos tres disponibles no es inferior a: - Lote 1: 457.641,65 €, IVA no incluido - Lote 2: 264.967,58 €, IVA no incluido - Lote 3: 221.203,38 €, IVA no incluido Calculada como 1,5 veces el presupuesto base de licitación por lote, IVA no incluido.
Solvencia Técnica o Profesional	Declaración responsable, suscrita por el representante legal de la empresa que indique que cuenta con experiencia en trabajos similares (mismo CPV) ejecutados en los últimos 3 años, cuyo importe anual acumulado en el año de mejor ejecución no sea inferior a - Lote 1: 305.000 €, IVA no incluido - Lote 2: 176.000 €, IVA no incluido - Lote 3: 147.000 €, IVA no incluido Junto con esta declaración se adjuntará una relación en la que se indicará la descripción de los trabajos realizados, el importe, destinatario, las fechas de ejecución de los mismos.
Medios a adscribir a los trabajos	Declaración responsable, suscrita por representante legal de la empresa, que indique que se pondrán a disposición de los trabajos al menos los siguientes medios humanos y materiales ofertados en el plazo indicado, debiendo adjuntar una relación de los mismos a través de un anexo adjunto al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. Lote 1: <u>Medios materiales</u> - UN (1) avión equipado para misiones fotogramétricas y LiDAR, dotado de un sistema de navegación GNSS y un sistema inercial (IMU/INS) conforme a las especificaciones técnicas (Anexos 1A y 1B). - UN (1) sensor LiDAR, con certificado de calibración con una antigüedad inferior a 2 años, a la fecha fin de presentación de ofertas, conforme a las especificaciones técnicas (Anexo1A). - UNA (1) cámara para captura de imágenes nadiral y oblicuas simultáneas, con certificado de calibración con una antigüedad inferior a 2 años conforme a las especificaciones técnicas (Anexo 1B) - UNA (1) licencia de SW asociada a cada sensor (LiDAR/Cámara) para cada una de las siguientes tareas: planificación de vuelo; procesado de la trayectoria GNSS-IMU/INS;

	procesado y geoetiquetado de imágenes; procesado, ajuste y clasificación de datos LiDAR. Con el propósito de evitar retrasos en la ejecución del proyecto, dada la complejidad del mismo, los medios asignados deberán estar siempre disponibles para que puedan ser utilizados en aquellos días en que las condiciones meteorológicas sean idóneas para la ejecución de vuelos LiDAR. En el caso de que algún día no se haya ejecutado un vuelo, la Dirección Técnica se reserva el derecho de solicitar un informe detallado del por qué no se ha realizado el mismo. Por este motivo es requisito indispensable que los medios estén en todo momento a una distancia máxima de 4 horas de la zona de trabajo para que puedan ser movilizados, aprovechando de ese modo las ventanas de vuelo disponibles para la ejecución del proyecto. <u>Medios humanos</u> Se deberá poner a disposición de los trabajos los siguientes medios humanos mínimos: - UN (1) técnico/a como responsable técnico de la planificación, ejecución y procesado del vuelo con titulación superior universitaria, científica o técnica, relacionada con el objeto del trabajo (Ingeniero en Geodesia y Cartografía, Grado en Ingeniería Geomática y Topografía/Grado en Ingeniería Matemática y Máster de Ingeniería Geomática y Geoinformación) y experiencia práctica acreditada en operación y procesado de al menos 3 proyectos de vuelo fotogramétrico digital combinado con LiDAR en los últimos 3 años, siendo al menos 1 multivista. - UN (1) operador de vuelo con experiencia práctica acreditada en operación de al menos 3 proyectos de vuelo fotogramétrico digital combinado con LiDAR en los últimos 3 años, siendo al menos 1 multivista- - UN (1) técnico/a de procesado de datos con titulación de grado medio o superior universitario (Ingeniero en Geodesia y Cartografía, Grado en Ingeniería Geomática y Topografía/Grado en Ingeniería Matemática, y Máster de Ingeniería Geomática y Geoinformación) y experiencia práctica acreditada de al menos 3 proyectos de vuelo fotogramétrico digital combinado con LiDAR en los últimos 3 años, siendo al menos 1 multivista. - UN (1) piloto con licencia en vigor correspondiente al tipo de aeronave descrita anteriormente, para la ejecución de los trabajos. <u>Lote 2:</u> <u>Medios materiales</u> - UNA (1) licencia de SW de procesado de datos asociada al tipo de cámara empleada en el Lote 1, para cada una de las siguientes tareas: Orientación del sensor (imágenes nadirales y oblicuas) y generación de nubes de puntos por técnicas de correlación superdensa. - DOS (2) licencias de Sw de procesado de datos asociadas al tipo de cámara empleada en el Lote 1 para edición de nubes de puntos, generación de ortofotos verdaderas y de escenas 3D. <u>Medios humanos</u> Se deberá poner a disposición de los trabajos los siguientes medios humanos mínimos: - UN (1) técnico/a como responsable técnico del procesado avanzado (MDE, ortofoto verdadera y escenas 3D) de los datos del vuelo, con titulación superior universitaria, científica o técnica, relacionada con el objeto del trabajo (Ingeniero en Geodesia y Cartografía, Grado en Ingeniería Geomática y Topografía/Grado en Ingeniería Matemática y Máster de Ingeniería Geomática y Geoinformación) y experiencia práctica acreditada de al menos 3 proyectos de vuelo fotogramétrico digital combinado con LiDAR en los últimos 3 años, siendo al menos 1 multivista. - TRES (3) técnicos/as de fotogrametría con experiencia práctica acreditada en procesado avanzado (MDE, ortofoto verdadera y escenas 3D) de los datos del vuelo de al menos 3 proyectos de vuelo fotogramétrico digital combinado con LiDAR en los últimos 3 años, siendo al menos 1 multivista.
--	---

	<u>Lote 3:</u> <u>Medios materiales</u> Durante el desarrollo de los trabajos y el periodo de garantía mínimo exigido en el pliego (o la ofertada si es el caso), se dispondrá de una plataforma de realidad virtual accesible por Tragsatec basada en: - Un servidor WebGIS capaz de analizar y servir distintas fuentes de datos geoespaciales, en particular los obtenidos del Campo de Cartagena en el lote 2, que se irá completando en funcionalidad durante el desarrollo de los trabajos hasta conseguir la funcionalidad exigida en el pliego. - Una aplicación cliente que proporcione un acceso de alto rendimiento a los datos del gemelo digital que se irá completando en funcionalidad durante el desarrollo de los trabajos hasta conseguir la funcionalidad exigida en el pliego, que permita su integración en una interfaz configurable. <u>Medios humanos</u> Se deberá poner a disposición de los trabajos los siguientes medios humanos mínimos: - UN (1) analista senior como responsable técnico del análisis, integración y desarrollo del gemelo digital del Campo de Cartagena, con titulación superior universitaria, científica o técnica, relacionada con el objeto del trabajo y experiencia práctica acreditada de al menos 2 proyectos de gemelos digitales del territorio en los últimos 3 años. - UN (1) analista programador/a como responsable técnico de análisis y desarrollo del gemelo digital del Campo de Cartagena, con titulación superior universitaria, científica o técnica, relacionada con el objeto del trabajo y experiencia práctica acreditada de al menos 2 proyectos de gemelos digitales del territorio en los últimos 3 años.
--	---

Los medios humanos mínimos exigidos son los que se estiman necesarios para realizar las actividades descritas en cada lote en el número indicado conforme a los rendimientos estimados y los plazos previstos. Los medios materiales mínimos exigidos (plataforma aérea, Hw y SW) se requieren para poder acometer dichas actividades.

Los criterios de solvencia técnica solicitados:

- Son proporcionales, dada la especificidad de los trabajos a desarrollar se requiere contar con un equipo experimentado con garantías para que el resultado sea el esperado.
- Tienen una vinculación directa con el objeto del contrato, ya que se exige experiencia y especialización en trabajos de similar naturaleza a los que son objeto del contrato.
- No suponen una discriminación de los proveedores y no se busca la restricción de competencia, ya que se trata de requisitos técnicos necesarios para acometer un proyecto tan específico y todo aquel que acredite disponer de los conocimientos y experiencia exigida tendrá las mismas opciones.

Justificación de los criterios de adjudicación

Dada la especificidad de los trabajos, siendo la primera licitación con los contenidos descritos, y considerándose una fase estratégica para la generación de los productos de referencia en los que se apoyarán los posteriores estudios del encargo de la DGA, se considera que el precio no debe primar como criterio de adjudicación, ponderándose en un 30% la valoración económica y un 70% otros criterios, de los cuales se considera que:

- Un 30% se pueden definir como criterios cualitativos perfectamente medibles que redundarán en:

Lote 1: garantizar la realización del trabajo (medios aéreos alternativos), su calidad (incremento de recubrimientos) y una mejora en la gestión del proyecto (alojamiento en la nube o en ftp).

Lote 2: garantizar una reducción de plazos (capacidad de producción) y una mejora en la gestión del proyecto (alojamiento en la nube o en ftp).

Lote 3: garantizar una mayor disponibilidad del producto hasta su implantación en la infraestructura de Tragsatec o del cliente (ampliación de garantía) y unas mayores prestaciones del gemelo digital (número de usuarios concurrentes).

- Y finalmente un 40% se pueden definir como criterios de juicio de valor que permitan a través de la evaluación de las memorias técnicas presentadas elegir la solución que ofrezca mayores garantías porque demuestre un mejor conocimiento de las actividades a realizar en cada lote.

Criterios económicos

Precio: Se otorgará **30 puntos** a la oferta más económica de cada lote, valorándose las demás conforme al resultado de la fórmula:

$$P_x = P_{\max} - P_{\max} \left[\frac{O_x - O_{mb}}{O_{mb}} \right]$$

Siendo P_x la puntuación del ofertante, con un mínimo de cero puntos, $P_{\max}$ la puntuación máxima, O_x el importe de la oferta del licitador, y O_{mb} el importe de la oferta más económica.

Criterios cualitativos:

- Se atribuirán hasta un máximo de **30 puntos** en cada lote al ofertante cuya proposición se ajuste a los criterios que a continuación se detallan:

Lote 1: Criterios que garantizan disponer de medios alternativos, mejorar la calidad y la accesibilidad a la información.

- **Medios técnicos alternativos disponibles para la realización de los trabajos** (10 puntos): Se atribuirá 10 puntos al licitante que disponga de más medios técnicos alternativos para la realización de los trabajos que garantice su ejecución ante imprevistos, valorándose con 10 puntos si se propone un medio alternativo completo integrado (conjunto avión, cámara y LiDAR), 5 puntos si solo se propone un avión alternativo y 0 puntos si no se proponen medios alternativos.

Medios técnicos alternativos	Puntos
No se proponen	0
Se propone 1 avión alternativo	5
Se propone 1 medio alternativo completo integrado (conjunto avión, cámara y LiDAR).	10

Los medios alternativos deberán cumplir las especificaciones técnicas (Anexos 1A y 1B).

- **Aumento de recubrimientos en zonas urbanas.** (10 puntos): Se atribuirá **10 puntos** a los licitadores que oferten un incremento del recubrimiento longitudinal y transversal requeridos de manera general en el proyecto (70% y 50%, respectivamente), alcanzado un recubrimiento longitudinal del 80% y transversal del 60% en las zonas urbanas del ámbito de trabajo reflejadas en el pliego de prescripciones técnicas.
- **Compromiso de alojamiento de la información en la nube** (10 puntos). Se atribuirá **10 puntos** al licitante que proponga alojamiento de la información del proyecto en la nube o a través de un servidor ftp para agilizar las entregas y facilitar el acceso a la información más reciente, atribuyendo 10 puntos si se propone durante el periodo de ejecución del proyecto y el periodo de garantía, 5 puntos si se propone solo durante el periodo de ejecución del proyecto, y 0 puntos si no se propone alojamiento en la nube o a través de ftp.

Lote 2: Criterios que garantizan disponer de medios adicionales para reducir plazos, mejorar la calidad y la accesibilidad a la información.

- **Capacidad de Procesado** (Máximo 20 puntos): Se atribuirá hasta **20 puntos** al licitante que oferte más capacidad de procesado, expresada ésta en términos de tiempo de realización (semanas) de todas las actividades contempladas en el lote 2 hasta la entrega de documentación, disminuyendo esta puntuación hasta 0 puntos para el licitante que oferte la capacidad de producción mínima exigida. Para

esta valoración, el plazo máximo considerado será de 30 semanas y el mínimo de 22 semanas:

Capacidad de procesado (semanas)	Puntos
30	0
28	5
26	10
24	15
22	20

- **Compromiso de alojamiento de la información en la nube** (10 puntos). Se atribuirá **10 puntos** al licitante que proponga el alojamiento de la información del proyecto en la nube o a través de un servidor ftp para agilizar las entregas y facilitar el acceso a la información más reciente, atribuyendo 10 puntos si se propone durante el periodo de ejecución del proyecto y el periodo de garantía, 5 puntos si se propone solo durante el periodo de ejecución del proyecto, y 0 puntos si no se propone alojamiento en la nube o a través de ftp.

Lote 3: Criterios que mejoran las condiciones de entrega, la accesibilidad a la información y la funcionalidad del servicio.

- **Medios materiales adicionales para la explotación de resultados** (Máximo 15 puntos): Se atribuirá hasta **15 puntos** al licitante que proponga mantener operativo durante más tiempo, una vez concluido el periodo de garantía, la plataforma de realidad virtual, garantizando el correcto funcionamiento de los servicios GIS exigidos en la adscripción de medios, atribuyendo:
 - o 0 puntos si no se propone extensión
 - o 5 puntos si se propone una extensión de 4 meses
 - o 10 puntos si se propone una extensión de 8 meses
 - o 15 puntos si se propone una extensión de 12 meses
- **Prestaciones multitarea del servicio de datos WebGIS** (Máximo 15 puntos): Se atribuirá hasta **15 puntos** al licitante que proponga mayor número de usuarios concurrentes en la solución Sw del servicio GIS sin pérdida probada de rendimiento con los requisitos mínimos Hw exigidos, atribuyendo:
 - o 0 puntos si se propone hasta un máximo de 50 usuarios concurrentes.
 - o 15 puntos si se propone hasta un de máximo de 1.000 usuarios concurrentes.
 - o El resto de propuestas comprendidas entre 50 y 1.000 usuarios concurrentes, se calculará de manera proporcional: $15 \times (\text{número. ofertado} - 50) / 950$

Criterios de adjudicación cuya ponderación depende de un juicio de valor (Sobre C)

Memoria.

La memoria, en la que se incluirá la descripción de las metodologías de las distintas tareas, se considera un elemento fundamental a la hora de evaluar la calidad de un servicio particularmente complejo como el que se demanda. Se han adoptado unas ponderaciones de los valores acordes a la relevancia de los mismos.

PARA TODOS LOS LOTES

Las empresas licitadoras deberán presentar en este sobre una memoria técnica que será objeto de valoración por el órgano de contratación. Dicha memoria tendrá una extensión máxima, para cada uno de los lotes, que no podrá ser superior a 20 páginas (10 hojas), escritas en Arial 12 con un espaciado de 1 entre las líneas del texto. En este límite de páginas no se incluyen ni la portada ni el índice de la memoria.

No podrán resultar adjudicatarias y, por tanto, serán excluidas, las empresas que no presenten esta memoria.

La memoria técnica incluirá, al menos, los apartados definidos para la valoración de cada lote.

Se **otorgará** un máximo de **40 puntos** para cada lote en función de la memoria presentada, que se valorará siguiendo los criterios que se definen a continuación:

Lote 1:

*-Descripción de la metodología de captura. Planificación y realización de un vuelo fotogramétrico multivista combinado con LiDAR. **Máximo 14 puntos.***

Descripción de la metodología de captura. Planificación y realización de un vuelo fotogramétrico multivista combinado con LiDAR que garantice las características y precisiones exigidas en el pliego.	Valoración
El contenido reflejado es genérico, sin que refleje experiencia práctica previa en este tipo de vuelos, no conociendo las posibles fuentes de error en la adquisición de datos y/o las limitaciones en cuanto a la respuesta y a la precisión de los datos que puedan surgir	0 puntos
El contenido reflejado es genérico, y aunque refleja experiencia práctica previa en este tipo de vuelos, no conoce las posibles fuentes de error en la adquisición de datos y/o las limitaciones en cuanto a la respuesta y a la precisión de los datos que puedan surgir.	3,5 puntos
El contenido reflejado es detallado y refleja experiencia práctica previa en este tipo de vuelos, conociendo las posibles fuentes de error en la adquisición de datos y las limitaciones en cuanto a la respuesta y a la precisión de los datos que puedan surgir.	7 puntos
El contenido reflejado es detallado y refleja experiencia práctica previa en este tipo de vuelos, conociendo las posibles fuentes de error en la adquisición de datos y las limitaciones en cuanto a la respuesta y a la precisión de los datos que puedan surgir, adoptando las precauciones necesarias para su mitigación.	10,5 puntos
El contenido reflejado es avanzado y refleja experiencia práctica previa y un amplio conocimiento en este tipo de vuelos, desarrollando técnicamente las posibles fuentes de error en la adquisición de datos y las limitaciones en cuanto a la respuesta y a la precisión de los datos que puedan surgir, adoptando las precauciones necesarias para su mitigación y aplicando las correcciones necesarias para obtener los resultados óptimos.	14 puntos

La valoración es progresiva en función del nivel de detalle de la documentación incluida en este apartado de la memoria.

*-Descripción de la metodología de procesado. Procesado de la trayectoria, orientación directa de las imágenes multivista y obtención de la nube de puntos ajustada. **Máximo 14 puntos***

Descripción de la metodología de procesado. Procesado de la trayectoria y obtención de las imágenes multivista orientadas y de la nube de puntos ajustada.	Valoración
El contenido reflejado es genérico, sin que refleje experiencia práctica previa en el procesado de este tipo de vuelos, no conociendo las posibles fuentes de error en el procesado de la trayectoria, orientación de las imágenes y ajuste de los datos LiDAR y/o las limitaciones en cuanto a la respuesta y a la precisión de los datos que puedan surgir.	0 puntos
El contenido reflejado es genérico, y aunque refleja experiencia práctica previa en el procesado de este tipo de vuelos, no conoce las posibles fuentes de error en el procesado de la trayectoria, orientación de las imágenes y ajuste de los datos LiDAR y/o las limitaciones en cuanto a la respuesta y a la precisión de los datos que puedan surgir.	3,5 puntos
El contenido reflejado es detallado y refleja experiencia práctica previa en el procesado de este tipo de vuelos, conociendo las posibles fuentes de error en el en el procesado de la trayectoria, orientación de las imágenes y ajuste de los datos LiDAR y las limitaciones en cuanto a la respuesta y a la precisión de los datos que puedan surgir.	7 puntos

El contenido reflejado es detallado y refleja experiencia práctica previa en el procesado de este tipo de vuelos, conociendo las posibles fuentes de error en el en el procesado de la trayectoria, orientación de las imágenes y ajuste de los datos LiDAR y las limitaciones en cuanto a la respuesta y a la precisión de los datos que puedan surgir, adoptando las precauciones necesarias para su mitigación.	10,5 puntos
El contenido reflejado es detallado y refleja experiencia práctica previa en el procesado de este tipo de vuelos, conociendo las posibles fuentes de error en el en el procesado de la trayectoria, orientación de las imágenes y ajuste de los datos LiDAR y las limitaciones en cuanto a la respuesta y a la precisión de los datos que puedan surgir, adoptando las precauciones necesarias para su mitigación y aplicando las correcciones necesarias para obtener los resultados óptimos.	14 puntos

La valoración es progresiva en función del nivel de detalle de la documentación incluida en este apartado de la memoria.

*-Planteamiento de la gestión de los riesgos de la fase de vuelo fotogramétrico combinado con LiDAR, incluyendo la identificación de riesgos, su análisis, la planificación de respuesta a los mismos, así como su monitoreo y control. **Máximo 6 puntos***

Planteamiento de la gestión de los riesgos de la fase de vuelo fotogramétrico combinado con LiDAR, incluyendo la identificación de riesgos, su análisis, la planificación de respuesta a los mismos, así como su monitoreo y control.	Valoración
La memoria recoge un planteamiento de gestión de riesgos muy genérico y/o fragmentario sin que se refleje una planificación previa y/o experiencia anterior en trabajos similares	0 puntos
La memoria recoge un planteamiento de gestión de riesgos mínimo, identificando y analizando los problemas típicos de vuelos fotogramétricos combinados con LiDAR, adoptando medidas para su prevención que no garantizan los mejores resultados ni los plazos, y por tanto refleja una planificación previa y/o experiencia limitada en trabajos similares.	3 puntos
La memoria recoge un planteamiento de gestión de riesgos avanzado, identificándolos y analizándolos técnica y operativamente, adoptando un plan de medidas para mitigarlos o minimizarlos, realizando un seguimiento y control adecuados de la operación y de los datos capturados para garantizar unos resultados óptimos en plazo, y por tanto refleja una planificación previa y/o experiencia anterior en trabajos similares.	6 puntos

La valoración es progresiva en función del nivel de detalle de la documentación incluida en este apartado de la memoria.

*-Plan de Trabajo. Descripción del plan de trabajo, incluyendo las tareas previas a la realización del vuelo, durante la fase de captura y procesado de datos, controles de calidad, grabación y entrega, gestión y coordinación. **Máximo 6 puntos***

Plan de Trabajo. Descripción del plan de trabajo, incluyendo las fases, actividades y tareas previas a la realización del vuelo, durante la fase de captura y procesado de datos, los controles de calidad, la grabación y entrega, y la gestión y coordinación.	Valoración
El plan de trabajo es muy genérico y no recoge todas las fases, actividades y tareas críticas del proyecto, sin reflejar una planificación de los trabajos acorde a los plazos administrativos, a los recursos disponibles ni a los rendimientos ofertados, y por tanto refleja una falta de análisis del proyecto y/o falta de experiencia en trabajos similares	0 puntos
El plan de trabajo recoge las principales fases, actividades y tareas del proyecto, reflejando una planificación aproximada de los trabajos sin entrar en el detalle de los plazos administrativos, los recursos disponibles y los rendimientos ofertados, y por tanto refleja un análisis general del proyecto y/o experiencia limitada en trabajos similares	3 puntos

El plan de trabajo es muy detallado y recoge todas las fases, actividades y tareas del proyecto, reflejando una planificación pormenorizada de los trabajos teniendo en cuenta los plazos administrativos, los recursos disponibles y los rendimientos ofertados, y por tanto refleja un análisis exhaustivo del proyecto y/o experiencia anterior en trabajos similares.

6 puntos

Lote 2: Para las actividades críticas identificadas en la fase de procesado avanzado de datos:

- Actividad 1: Aerotriangulación: Orientación indirecta de las imágenes nadirales y oblicuas.
- Actividad 2: Generación de los MDE. Generación de la nube de puntos por correlación superdensa y edición interactiva.
- Actividad 3: Ortofotos verdaderas: Generación de ortofotos verdaderas a partir de la nube editada y de las imágenes orientadas.
- Actividad 4: Generación de escenas 3D. Generación y edición de modelos 3D mesh y escenas 3D a partir de los MDE y de las imágenes orientadas.

Se valorará con un **máximo de 10 puntos** la metodología propuesta **para cada actividad**, de acuerdo a los siguientes criterios:

Descripción de la metodología correspondiente a la actividad 1, 2, 3 o 4 de procesado avanzado de datos del vuelo multivista combinado con LiDAR.	Valoración
El contenido reflejado es genérico, sin que refleje experiencia práctica previa en la actividad 1, 2 o 3, no conociendo las posibles fuentes de error o los problemas que puedan surgir en el proceso de producción, ni su influencia en la calidad de los datos resultantes.	0 puntos
El contenido reflejado es genérico, y aunque refleja experiencia práctica previa en la actividad 1, 2 o 3, no conoce las posibles fuentes de error o los problemas que puedan surgir en el proceso de producción, ni su influencia en la calidad de los datos resultantes.	2,5 puntos
El contenido reflejado es detallado y refleja experiencia práctica previa en la actividad 1, 2, o 3, conociendo las posibles fuentes de error y los problemas que puedan surgir en el proceso de producción, así como su influencia en la calidad de los datos resultantes.	5 puntos
El contenido reflejado es detallado y refleja experiencia práctica previa en la actividad 1, 2, o 3, conociendo las posibles fuentes de error y los problemas que puedan surgir en el proceso de producción, así como su influencia en la calidad de los datos resultantes, adoptando las precauciones necesarias para su mitigación.	7,5 puntos
El contenido reflejado es detallado y refleja experiencia práctica previa en la actividad 1, 2, o 3, conociendo las posibles fuentes de error y los problemas que puedan surgir en el proceso de producción, así como su influencia en la calidad de los datos resultantes, adoptando las precauciones necesarias para su mitigación y aplicando las correcciones necesarias para obtener los resultados óptimos.	10 puntos

La valoración es progresiva en función del nivel de detalle de la documentación incluida en el apartado de la memoria correspondiente a cada actividad.

Lote 3:

- Actividad 1. Análisis de requisitos funcionales y de datos geoespaciales del gemelo digital territorial del Campo de Cartagena y solución propuesta. **Máximo 10 puntos.**

-Actividad 2. Desarrollo y/o integración de los componentes funcionales del gemelo digital. Carga de datos geoespaciales. Configuración de funcionalidades, usuarios, roles, parámetros de análisis, entornos de visualización, definición de fuentes de datos, servicios, etc. **Máximo 10 puntos.**

-Actividad 3. Implantación de la plataforma tecnológica del gemelo digital del Campo de Cartagena. Arquitectura software y hardware propuesta, proceso de instalación y despliegue, requerimientos técnicos, mantenimiento, etc. **Máximo 10 puntos.**

-Actividad 4. Validación de la plataforma web de realidad virtual. Planteamiento de escenarios, análisis de comportamientos y rendimientos multitarea y multiusuario. **Máximo 10 puntos.**

Se valorará con un **máximo de 10 puntos** la metodología propuesta **para cada actividad**, de acuerdo a los siguientes criterios:

Descripción de la metodología correspondiente a la actividad 1, 2, 3 o 4 del gemelo digital del Campo de Cartagena.	Valoración
El contenido reflejado es genérico, sin que refleje experiencia práctica previa en la actividad 1, 2 o 3, no conociendo las posibles fuentes de error o los problemas que puedan surgir en las fases de desarrollo, implantación y validación, ni su influencia en el funcionamiento del gemelo digital.	0 puntos
El contenido reflejado es genérico, y aunque refleja experiencia práctica previa en la actividad 1, 2 o 3, no conoce las posibles fuentes de error o los problemas que puedan surgir en las fases de desarrollo, implantación y validación, ni su influencia en el funcionamiento del gemelo digital.	2,5 puntos
El contenido reflejado es detallado y refleja experiencia práctica previa en la actividad 1, 2, o 3, conociendo las posibles fuentes de error y los problemas que puedan surgir en las fases de desarrollo, implantación y validación, así como su influencia en el funcionamiento del gemelo digital.	5 puntos
El contenido reflejado es detallado y refleja experiencia práctica previa en la actividad 1, 2, o 3, conociendo las posibles fuentes de error y los problemas que puedan surgir en las fases de desarrollo, implantación y validación, así como su influencia en el funcionamiento del gemelo digital, adoptando las precauciones necesarias para su mitigación.	7,5 puntos
El contenido reflejado es detallado y refleja experiencia práctica previa en la actividad 1, 2, o 3, conociendo las posibles fuentes de error y los problemas que puedan surgir en las fases de desarrollo, implantación y validación, así como su influencia en el funcionamiento del gemelo digital, adoptando las precauciones necesarias para su mitigación y aplicando las correcciones necesarias para obtener los resultados óptimos.	10 puntos

La valoración es progresiva en función del nivel de detalle de la documentación incluida en el apartado de la memoria correspondiente a cada actividad.

Justificación de las condiciones especiales de ejecución

CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES:

En orden a preservar el medioambiente la facturación y la documentación que sea necesaria para la realización del contrato deberá ser en formato digital para de esta forma realizar ahorro de papel.

Justificación de la insuficiencia de medios

No es posible la realización de estos servicios por parte de Tragsatec, ya que no se cuenta con los equipos necesarios para realizarlos (aviones, sensores, Sw) ni experiencia en la producción de los productos específicos exigidos (productos avanzados del procesamiento del vuelo y gemelos digitales).