

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

6595 *Resolución de 10 de marzo de 2022, del Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica, por la que se publica el Convenio con el Institut Cartogràfic Valencià, para el desarrollo del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea.*

Con fecha del 9 de marzo de 2022 fue suscrito, previa tramitación reglamentaria, el Convenio entre el Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica y el Institut Cartogràfic Valencià para el desarrollo del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea.

Y en cumplimiento de lo establecido en el apartado 8 del artículo 48 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, del Régimen Jurídico del Sector Público sobre Convenios suscritos por la Administración General de Estado o alguno de sus organismos públicos o entidades de derecho público vinculados o dependientes, procede la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» de dicho convenio, que figura como anexo a esta resolución.

Madrid, 10 de marzo de 2022.—El Presidente del Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica, Lorenzo García Asensio.

ANEXO

Convenio entre el Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica y el Institut Cartogràfic Valencià para el desarrollo del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea

De una parte, don Lorenzo García Asensio, Presidente del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), Organismo Autónomo adscrito al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana a través de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, en virtud de lo establecido en el artículo 3.º del Estatuto del CNIG, aprobado por el Real Decreto 310/2021, de 4 de mayo (BOE de 21 de mayo), y nombrado Director General del Instituto Geográfico Nacional (IGN) en virtud del Real Decreto 980/2018, de 27 de julio, y, por tanto, Presidente del citado Organismo Autónomo según lo dispuesto en el artículo 7 de los Estatutos del CNIG, actuando en uso de las facultades que le confieren el artículo 7.j) de dichos Estatutos.

Don Xavier Navarro i Garcia, en su condición de director del Institut Cartogràfic Valencià, nombrado por Decreto 221/2015, de 4 de diciembre, del Consell, de nombramiento de director del Institut Cartogràfic Valencià, con CIF Q9650037F, organismo creado por la Ley 9/1997, de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana y regido por la vigente Ley 2/2020, de 2 de diciembre, de la Generalitat, de la información geográfica i del Institut Cartogràfic Valencià. El director está facultado para este acto en virtud de lo que disponen el artículo 7.2 e) de esta última Ley y especialmente facultado para la firma del presente convenio por acuerdo del Consell de 25 de febrero de 2022.

Ambas partes se reconocen mutuamente, en la calidad con que cada uno interviene, la capacidad legal necesaria para suscribir este convenio y, a tal efecto,

EXPONEN

Primero.

Que el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), Organismo Autónomo adscrito al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, a través de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, tiene por finalidad, entre otras, la de producir y desarrollar los trabajos de carácter geográfico que demande la sociedad, con especial dedicación a la realización de proyectos basados en tecnologías avanzadas, programas de investigación y desarrollo, y prestación de asistencia técnica en el ámbito de las ciencias y técnicas geográficas, todo ello en un marco estratégico común con la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, tal y como se establece en los artículos 122.2 de la Ley 37/1988, de Presupuestos Generales del Estado para 1989, de 28 de diciembre (BOE de 29 de diciembre), por la que se crea el CNIG, así como en los artículos 4 y 5 del Estatuto del CNIG, aprobado por el Real Decreto 310/2021, de 4 de mayo (BOE de 21 de mayo).

Segundo.

En este sentido, el artículo 5.5.a) del Estatuto del CNIG contempla que entre las funciones a ejercer por este Organismo Autónomo se encuentra «Gestionar los convenios, acuerdos y contratos necesarios con otras administraciones públicas e instituciones nacionales e internacionales» y según lo establecido en el artículo 8.2.d), el Consejo Rector ha aprobado la firma de este convenio en nombre del organismo del CNIG con fecha de 13 de septiembre de 2021.

Tercero.

Que el ICV, Organismo Autónomo adscrito a la Conselleria de Política Territorial, Obres Públiques i Mobilitat, es el organismo competente en materia cartográfica y geodésica en el ámbito de la Comunitat Valenciana y que tiene el objetivo de impulsar, coordinar y fomentar las tareas de desarrollo geomático, cartográfico, fotogramétrico, geodésico, topográfico y de cualquier otra tecnología geográfica en el ámbito de las competencias de la Generalitat. Y que entre las funciones que le han sido encomendadas, se encuentra la realización de un vuelo fotogramétrico anual que tiene que cubrir la totalidad del territorio de la Comunitat Valenciana, con una resolución que nunca será inferior a 25 centímetros por píxel, y la posterior ortofoto.

Cuarto.

Que es de interés de ambas partes, coordinar sus actuaciones en materia de información geográfica, de manera que se satisfaga las necesidades de ambas Administraciones Públicas firmantes, se garantice la producción de información cartográfica y geográfica en forma coordinada y eficiente, que sea posible combinar de forma coherente datos geográficos de diversas fuentes para que puedan ser compartidos entre los integrantes del Sistema Cartográfico Nacional.

Por todo ello, ambas partes han considerado la conveniencia de establecer el presente convenio con arreglo a las siguientes

CLÁUSULAS

Primera. *Objeto del convenio.*

El presente Convenio tiene por objeto la coordinación de actuaciones conjuntas para la obtención de coberturas de vuelo fotogramétrico digital, de ortoimágenes digitales en color, con resolución de veinticinco centímetros, y del modelo de elevaciones del terreno

de alta resolución asociado a dichas ortofotografías, y la digitalización y ortorrectificación de vuelos históricos de interés para la Comunitat Valenciana y el CNIG del territorio de la Comunitat Valenciana.

Segunda. *Realización del convenio.*

Las actuaciones conjuntas contempladas en el marco de este Convenio, por el CNIG y el ICV, serán:

– En materia de coberturas de vuelo fotogramétrico digital, de ortoimágenes digitales en color:

- Captura, en el año 2021, de una cobertura de fotografías aéreas con resolución de 22 cm de la comunidad autónoma.
- Generación, en el año 2021, de las ortofotos a 25 cm de tamaño de píxel, de toda la Comunitat Valenciana.

– En materia de digitalización y ortorrectificación de vuelos históricos de interés para el ICV y el CNIG:

- Escaneado de los vuelos:
 - o Vuelo Nacional, 3.748 fotogramas correspondiente a los años 1980-1986, con una escala de vuelo 1:30.000 y una resolución de 15 micras.
 - o Vuelo Quinquenal, 2.401 fotogramas capturados en 1999, con una escala de vuelo 1:40.000 y una resolución de 15 micras.
 - o Vuelo de Costas, 1.522 fotogramas capturados entre los años 1989 y 1991, a una escala de 1:5.000 y una resolución de 15 micras.
- Ororrectificación de los vuelos históricos:
 - o Vuelo Nacional, con una superficie aproximada de 27.000 Km² y un tamaño de píxel de 50 cm.
 - o Vuelo Quinquenal, con una superficie aproximada de 27.000 Km² y un tamaño de píxel de 50/60 cm.
 - o Vuelo Interministerial, con una superficie aproximada de 27.000 Km² y un GSD de 25 cm.
 - o Vuelo de Costas, con una superficie aproximada de 177 Km² y un tamaño de píxel de 10 cm.
 - o Vuelo Americano serie A (AMS-A), con una superficie aproximada de 27.000 Km² y un tamaño de píxel de 50 cm.

Los trabajos de producción se realizarán conforme a las especificaciones técnicas contempladas en los Anexos A y B.

Tercera. *Obligaciones del ICV.*

En materia de coberturas de vuelo fotogramétrico digital, de ortoimágenes digitales en color, el ICV asume la realización del vuelo fotogramétrico de 22 cm de la comunidad, y la realización de las ortofotos de 25 cm de tamaño de píxel de toda la Comunitat Valenciana.

Las características de los productos se ajustarán a lo recogido en las especificaciones del anexo A y B.

El ICV entregará al CNIG:

1. Copia digital del vuelo fotogramétrico realizado en 2021 antes del 31 de marzo de 2022.

2. Copia digital de las ortofotos rápidas y demás productos, generados a partir del vuelo fotogramétrico anterior (apoyo, aerotriangulación, MDE, líneas de mosaico, etc.) antes del 31 de marzo de 2022.

3. Copia digital de la ortofoto definitiva y demás productos generados a partir del vuelo fotogramétrico antes del 31 de marzo de 2022.

La entrega de los productos se efectuará conforme a las especificaciones del anexo A y B, junto con la documentación complementaria también relacionada en dichos anexos.

Cuarta. *Obligaciones del CNIG.*

Para el cumplimiento del objeto del presente convenio:

– En materia de digitalización y ortorrectificación de vuelos históricos para el desarrollo del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea de interés para la Comunitat Valenciana, el CNIG asume la realización de los siguientes trabajos:

- Escaneado de los vuelos:

- o Vuelo Nacional, 3.748 fotogramas correspondiente a los años 1980-1986, con una escala de vuelo 1:30.000 y una resolución de 15 micras.

- o Vuelo Quinquenal, 2.401 fotogramas capturados en 1999, con una escala de vuelo 1:40.000 y una resolución de 15 micras.

- o Vuelo de Costas, 1.522 fotogramas capturados entre los años 1989 y 1991, a una escala de 1:5.000 y una resolución de 15 micras.

- Ororrectificación de los vuelos históricos:

- o Vuelo Nacional, con una superficie aproximada de 27.000 Km² y un tamaño de pixel de 50 cm.

- o Vuelo Quinquenal, con una superficie aproximada de 27.000 Km² y un tamaño de pixel de 50/60 cm.

- o Vuelo Interministerial, con una superficie aproximada de 27.000 Km² y un GSD de 25 cm.

- o Vuelo de Costas, con una superficie aproximada de 177 Km² y un tamaño de pixel de 10 cm.

- o Vuelo Americano serie A (AMS-A), con una superficie aproximada de 27.000 Km² y un tamaño de pixel de 50 cm.

El CNIG entregará al ICV, antes del 31 de diciembre de 2022:

1. Copia digital de los vuelos históricos escaneados (3.748 fotogramas correspondientes al vuelo Nacional, 2.401 fotogramas del vuelo Quinquenal y 1.522 fotogramas del vuelo de Costas).

El CNIG entregará al ICV, antes del 1 de junio de 2023:

1. Copia digital de la ortorrectificación y demás productos, generados a partir del vuelo fotogramétrico anterior (apoyo, aerotriangulación, MDE, líneas de mosaico, etc.) de los vuelos históricos (correspondiente a aproximadamente 27.000 km² de los vuelos Nacional, Quinquenal, Interministerial y Americano serie A y 177 km² del vuelo de Costas).

Quinta. *Financiación del convenio.*

El presente convenio no implica intercambio económico alguno entre ambas partes.

La aplicación y ejecución de este convenio, incluyéndose al efecto todos los actos jurídicos que pudieran dictarse en su ejecución y desarrollo, no podrá suponer

obligaciones económicas para la Generalitat y, en todo caso, deberá ser atendida con sus medios personales y materiales.

Los gastos que comporta la ejecución del presente Convenio serán atendidos por cada una de las partes desde sus respectivas dotaciones presupuestarias, conforme a los siguientes apartados, que recogen las cuantías máximas de referencia para los años 2021, 2022 y 2023.

El ICV aportará los trabajos de la realización del vuelo fotogramétrico de 22 cm de la comunidad, y la realización de las ortofotos de 25 cm de tamaño de píxel de toda la Comunidad. Todo ello con el siguiente coste:

Concepto	Año	Unidad	Total - Euros
Vuelo fotogramétrico de 22 cm y ortofotos de 25 cm de tamaño de píxel en una superficie de 23.262,00 Km ² .	2021	14,8709 €/Km ²	345.926,88
		Total.	345.926,88

El CNIG aportará los trabajos de realización de los trabajos del escaneado y ortorrectificación de los siguientes vuelos históricos, desglosados en la siguiente tabla:

Concepto	Año	Unidad	Total - Euros
Escaneado de los vuelos. Digitalización 3.748 fotogramas del Vuelo Nacional (1980-1986), 2.401 fotogramas del Vuelo Quinquenal (1999) y 1.522 fotogramas del Vuelo de Costas (1989-1991).	2022	3,63 €/fotograma	27.845,73
Total: 7.671 fotogramas.		Total.	27.845,73

Concepto	Año	Unidad	Total - Euros
Ortorrectificación del Vuelo Nacional en una superficie de 27.000,00 Km ² con un tamaño de píxel de 50 cm.	2023	2,54 €/Km ²	68.580,00
Ortorrectificación del Vuelo Quinquenal en una superficie de 27.000 Km ² con un tamaño de píxel de 50-60 cm.	2023	2,66 €/Km ²	71.820,00
Ortorrectificación del Vuelo Interministerial en una superficie de 27.000 Km ² con un tamaño de píxel de 25 cm.	2023	2,66 €/Km ²	71.820,00
Ortorrectificación del Vuelo de Costas en una superficie de 177 Km ² con un tamaño de píxel de 10 cm.	2023	25,41 €/Km ²	4.497,57
Ortorrectificación del vuelo Americano serie A (AMS-A) en una superficie de 27.000 Km ² con un tamaño de píxel de 50 cm.	2023	4,36 €/Km ²	117.720,00
		Total.	334.437,57

Por tanto, por el presente Convenio, el CNIG aportará trabajos por un valor trescientos sesenta y dos mil doscientos ochenta y tres con treinta euros (362.283,30 €).

A su vez, el ICV aportará trabajos por un valor de trescientos cuarenta y cinco mil novecientos veintiséis con ochenta y ocho euros (345.926,88 €).

En consecuencia, los trabajos aportados por cada parte para la financiación de los vuelos fotogramétricos, la producción de ortofotografías, y para la digitalización y ortorrectificación de vuelos históricos de interés de la Comunitat Valenciana, por las dos organizaciones, ascienden a un total de setecientos ocho mil doscientos diez con diez y ocho euros (708.210,18 €).

Sexta. Acceso a la información y titularidad de los resultados obtenidos.

La propiedad intelectual de la información aportada por las partes corresponde individualmente a las mismas, aunque la parte contraria podrá utilizarla libremente en el ámbito de sus competencias, incluida la capacidad de mostrarla y publicarla por medios telemáticos o convencionales. Dicha publicación llevará consigo la obligación de citar al propietario. Ello de acuerdo con lo previsto en el artículo 14, sobre difusión pública de la información cartográfica, del Real Decreto 1545/2007, de 23 de noviembre, por el que se regula el Sistema Cartográfico Nacional (SCN), según el cual las Administraciones públicas integradas en el SCN podrán acceder gratuitamente a los productos y servicios cartográficos oficiales que precisen para el ejercicio de sus funciones públicas, de acuerdo con las especificaciones de sus productores.

La nueva información coproducida en régimen de colaboración (vuelo fotogramétrico, apoyo de campo, aerotriangulación, ortofotos, vuelos históricos, etc.), a partir de aportaciones de las partes que figuran en este Convenio, tendrá el régimen de propiedad intelectual compartida. Ambas partes podrán utilizar libremente esa información en el ámbito de sus competencias, incluida la capacidad de mostrarla y publicarla por medios telemáticos o convencionales. Dicha publicación llevará consigo la obligación de citar al copropietario.

Cada una de las partes podrá distribuir, en forma convencional o por Internet, o comercializar, por sí mismos o mediante terceros, la información y los productos resultantes de la realización de este Convenio, tanto digitalmente como en papel, ya sea directamente o como productos derivados de los originales.

Ambas instituciones podrán fijar individualmente el régimen de licencia de la información coproducida, incluyendo la posibilidad de ceder de forma individual los datos a terceros.

La distribución de los productos resultantes de la realización de este Convenio, en forma convencional o por Internet, por sí mismo o mediante terceros, por cualquiera de las partes firmantes de este Convenio, que se realice antes de la culminación del proceso de validación y controles de calidad finales, deberá manifestar claramente el carácter provisional de la información geográfica que se distribuye.

Séptima. Comisión de seguimiento.

Una vez que el convenio sea eficaz se constituirá una Comisión de Seguimiento integrada por tres representantes de cada una de las partes.

Los miembros de cada una de las partes de la Comisión de Seguimiento serán designados, respectivamente, por el Presidente del CNIG y por el Director del ICV.

El funcionamiento de la Comisión de Seguimiento se regirá por la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, debiéndose reunir cuando lo solicite alguna de las partes y, en todo caso, al menos una vez al año.

Esta Comisión de Seguimiento se encargará de:

- Dirimir los conflictos o controversias que pudieran surgir en el uso de la ejecución, aplicación o interpretación de este convenio.
- Redactar informes sobre la realización del convenio dirigidos a las partes firmantes del mismo.
- Proponer modificaciones al Plan de Trabajo y supervisar su cumplimiento.
- Proponer prórrogas del presente convenio, si el trabajo que deba desarrollarse lo aconseja.
- La Comisión de Seguimiento únicamente tomará decisiones por mayoría de votos de sus miembros. Los acuerdos y el contenido de las reuniones de la Comisión de Seguimiento se consignarán siempre en actas escritas y debidamente firmadas por los miembros.

Octava. *Vigencia.*

El presente convenio se perfecciona con la firma de las partes y tendrá validez y eficacia desde la fecha de su inscripción, en el plazo de 5 días hábiles desde su formalización, en el Registro Estatal de Órganos e Instrumentos de Cooperación del sector público estatal permaneciendo vigente hasta el 30 de junio de 2023. Asimismo, será publicado en el plazo de 10 días hábiles desde su formalización en el «Boletín Oficial del Estado». Con anterioridad a la fecha de su vigencia, las partes podrán acordar mediante adenda su prórroga por períodos anuales, hasta un máximo de cuatro años adicionales.

El cese anticipado de la vigencia del convenio no originará ninguna obligación de contraprestación entre las partes, salvo la liquidación de las obligaciones pendientes.

Novena. *Resolución del convenio.*

Este convenio se extinguirá por el cumplimiento de las actuaciones que constituyen el objeto del convenio o por incurrir en causa de resolución (artículo 51.1 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre)».

Son causas de resolución del presente convenio:

- a) El transcurso del plazo de vigencia del convenio sin haberse acordado la prórroga del mismo el final de plazo de vigencia.
- b) El acuerdo unánime de todos los firmantes.
- c) El incumplimiento de las obligaciones y compromisos asumidos por parte de alguno de los firmantes.

En este caso, cualquiera de las partes podrá notificar a la parte incumplidora un requerimiento para que cumpla, en el plazo de un mes o aquel que por la naturaleza de las obligaciones y compromisos sea necesario, con las obligaciones o compromisos que se consideran incumplidos. Este requerimiento será elevado a la Comisión de Seguimiento y a las demás partes firmantes.

Si trascurrido el plazo indicado en el requerimiento persistiera el incumplimiento, sin haber llegado a un acuerdo entre las partes para subsanarlo, la parte que lo dirigió notificará a la otra parte firmante y a la Comisión de Seguimiento la concurrencia de la causa de resolución y se entenderá resuelto el convenio.

- d) Por decisión judicial declaratoria de la nulidad del convenio.
- e) Por imposibilidad sobrevenida de cumplir sus objetivos, previa comunicación escrita por la parte que corresponda con una antelación mínima de tres meses, sin perjuicio alguno de la conclusión de las actividades en curso.

Por cualquier otra causa distinta de las anteriores prevista en el convenio o en otras leyes. (Art. 51,2 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre).

En el supuesto de resolución del convenio, y en el caso de existir actuaciones en curso de ejecución, las partes, a propuesta de la Comisión de Seguimiento, podrán acordar la continuación o finalización de las mismas, estableciendo un plazo improrrogable para su finalización, que no podrá ser superior a tres meses.

Décima. *Modificación del convenio.*

El presente convenio podrá ser modificado, a propuesta de cualquiera de las partes mediante la suscripción de una adenda al mismo, formalizada antes de la finalización del convenio.

Undécima. *Naturaleza.*

El presente convenio tiene naturaleza administrativa y se rige por los artículos 47 y siguientes de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, y el Decreto 176/2014, de 10 de octubre, del Consell, por el que se regulan los convenios

que suscriban la Generalitat y su registro, por las demás normas jurídicas de general aplicación y los principios generales del ordenamiento jurídico administrativo.

Las cuestiones litigiosas que puedan surgir en la interpretación o incumplimiento de las obligaciones que se deriven del presente Convenio, y que no hayan podido ser dirimidas por la Comisión de Seguimiento creada a tal efecto, se resolverán mediante la jurisdicción contencioso administrativa, en la manera regulada en la Ley 29/1998, de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa.

Y, en prueba de conformidad, suscriben el presente convenio, electrónicamente.—Por la Administración General del Estado, el Presidente del Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica, Lorenzo García Asensio, el 9 de marzo de 2022.—Por la Comunidad Valenciana, el Director del Institut Cartogràfic Valencià, Xavier Navarro i Garcia, el 9 de marzo de 2022.

ANEXO A

Especificaciones Técnicas PNOA adaptadas por el ICV al Vuelo Fotogramétrico Digital anual 2018-2021

Tamaño de píxel: 0,22 m.

Versión 20171128.

Descripción de este documento:

Título.	Especificaciones Técnicas PNOA adaptadas por ICV al Vuelo Fotogramétrico Digital 2018.
Identificador.	2017_11_28_Anexo_A_Especificaciones_Tecnicas_VUELO_22 cm.
Autor.	Instituto Cartográfico Valenciano.
Fecha.	2017_11_28.
Tema.	Especificaciones Técnicas para el vuelo de 22 cm.
Estado.	Definitivo.
Documentos relacionados.	Nomenclatura de carpetas y ficheros. Informes descriptivos de las distintas fases de producción.
Período de validez.	2018 y posterior, hasta su sustitución por una nueva versión.

Apdo	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
0		SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA.		
	a	SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA.	ETRS89	Todo el trabajo se realizará en ETRS89, basándose exclusivamente en la red GNSS de la comunidad Valenciana (Red ERVA) o vértices REGENTE de la Red Geodésica Nacional
	b	Altitudes elipsoidales.	Se utilizarán únicamente alturas elipsoidales referidas a GRS80 en todos los procesos de cálculo de la fase de vuelo	
	c	Transformaciones de altitudes elipsoidales a ortométricas.	Se realizarán utilizando el modelo de geoide que suministrará el Instituto Geográfico Nacional (EGM2008-REDNAP)	
	d	Proyección cartográfica.	UTM	Referido al Huso 30 y 31
	e	Huso UTM a emplear.	Todas las hojas se realizarán en el huso 30. Además las hojas que caigan en el huso 31 se entregarán también en ese huso.	

Apdo	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
	f	Distribución de hojas.	La distribución 1:5.000 empleada será la división en 8 x 8 de las hojas MTN50 oficiales	El corte de hojas se obtendrá aplicando con un rebase de 50 metros con respecto a las cuatro esquinas teóricas, redondeado a múltiplos de 10 m. La Dirección Técnica facilitará las coordenadas de las esquinas de las hojas y las coordenadas de los cortes de hoja, basadas en el Real Decreto 1071/2007 de 27 de julio
	g	Modelo de geoide.	Para realizar la transformación de cotas elipsoidales a ortométricas, se utilizará el modelo de geoide EGM2008-REDNAP (Adaptación del geoide mundial EGM08 a España)	
1		VUELO FOTOGRAFÉMICO.		
1.1		Cámara fotogramétrica y equipos auxiliares.		
	a	Cámara.	Fotogramétrica digital. No se admitirán cámaras de barrido lineal.	En las ofertas, se especificará detalladamente la cámara (marca y modelo), especificaciones técnicas y accesorios (sensores, conos, plataformas, etc.) que se utilizarán en los trabajos.
	b	Formato de los fotogramas.	La imagen pancromática deberá tener unas dimensiones de al menos 12.000 filas, y la imagen multiespectral una resolución al menos 5 veces inferior.	
	c	Campo de visión transversal.	Mayor de 50° y menor de 80° sexagesimales.	
	d	Focal.	Las focales permitidas estarán comprendidas entre los valores de 80 mm y 120 mm.	
	e	Calibración de la cámara.	antigüedad ≤ 24 meses.	Realizada por el fabricante de la cámara ó centro autorizado por el mismo. Las empresas licitantes entregarán copia de los certificados de calibración con las ofertas técnicas.
	f	Control automático de la exposición.	obligatorio.	
	g	Resolución espectral del sensor.	– 1 banda situada en el pancromático. – 4 bandas situadas en el azul, verde, rojo e infrarrojo cercano.	
	h	Resolución radiométrica.	De al menos 12 bits por banda.	
	i	Sistema FMC.	Será obligatorio. Se admitirá la compensación del avance del avión por medio de TDI (Time Delay Integration) u otros métodos previa consulta y aceptación por parte de la dirección técnica.	FMC: Forward Motion Compensation.
	j	Plataforma giroestabilizada automática.	Uso obligatorio.	según instrucciones del fabricante de la cámara.
	k	Ventana fotogramétrica.	– Cristales que cumplan con las recomendaciones del fabricante de la cámara (espesor, acabado y material). – Con sistema amortiguador que atenúe las vibraciones del avión. – No debe obstruir el campo de visión para el FOV definido y la montura empleada.	según instrucciones del fabricante de la cámara.

Apdo	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
	l	Sistema de navegación basado en GNSS.	<p>Uso obligatorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Equipo de GNSS doble frecuencia de al menos 1 ó 2 Hz. – Sincronizado con la cámara mediante el registro de eventos. 	<p>Debe permitir:</p> <ul style="list-style-type: none"> – planificar el vuelo, determinando los centros de fotos. – navegación en tiempo real. – control automático de disparo. – registro de eventos. – registro de datos de captura de cada imagen. <p>En las cámaras matriciales en caso de que la solución GNSS no sea absoluta, será necesaria la realización de pasadas transversales de modo que queden garantizadas las precisiones para la fase de aerotriangulación.</p>
	m	Sistema inercial (IMU/INS).	<p>Uso obligatorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Frecuencia de registro de datos ≥ 200 Hz. – Deriva $< 0,1^\circ$ / hora. 	<p>Debido a la obligatoriedad del uso de sistemas IMU / INS, no será necesario realizar pasadas transversales.</p> <p>En las cámaras matriciales en caso de fallo del sistema inercial durante el vuelo, será necesaria la realización de pasadas transversales de modo que queden garantizadas las precisiones para la fase de aerotriangulación.</p>
1.2		Vuelo y cobertura fotográfica.		
	a	Planificación del vuelo.	<ul style="list-style-type: none"> – La empresa adjudicataria entregará la planificación del vuelo antes de realizarlo. – La distribución de los bloques de vuelo los definirá la empresa, debiendo presentar obligatoriamente un informe técnico. de configuración de bloques, para su aprobación por la Dirección Técnica. 	<p>La Dirección Técnica podrá hacer observaciones a dicha planificación. Se deberán indicar las estaciones de referencia GNSS a utilizar durante el vuelo.</p>
	b	Fechas.	<p>El vuelo se realizará entre el 1 de mayo y el 30 de junio. Otras fechas deberán ser aprobadas por la dirección Técnica.</p>	<p>La dirección técnica determinará el rango de fechas óptimas y el de fechas aceptables para cada zona de vuelo en función de las condiciones agroclimáticas y fenológicas de dicha zona.</p>
	c	Horario.	<p>Tal que la altura del Sol sobre el horizonte sea ≥ 40 grados sexagesimales.</p>	<p>Se evitarán las horas que propicien reflexiones especulares y «hot spot» en la zona útil de cada fotograma. Junto con la planificación, se entregará un estudio de las franjas horarias óptimas de vuelo.</p>
	d	Condiciones meteorológicas.	<ul style="list-style-type: none"> – Tiempo claro, sin nubes, niebla, bruma, nieve, zonas inundadas y en general cualquier condición meteorológica adversa. 	
	e	Tamaño de píxel y altura de vuelo.	<p>Se realizará cada pasada a una altura de vuelo tal que se cumplan simultáneamente estas dos condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El tamaño de píxel medio para toda la pasada será de 0,22 m +/- 10 %. 2) No habrá mas de un 10 % de fotogramas en cada pasada con píxel medio del fotograma mayor de 0,25 m. 	<p>En zonas montañosas con fuertes pendientes, estos porcentajes se podrán variar, previa aprobación de la planificación de vuelo por la Dirección Técnica y siempre que el tamaño medio del píxel para toda la pasada, sea $< 0,25$ m.</p>
	f	Dirección de las pasadas.	<p>Dirección Este - Oeste (siguiendo paralelos). Se podrán proponer otras configuraciones de vuelo diferentes a la Dirección Técnica, la cual decidirá si son viables las propuestas realizadas.</p>	<p>No se permitirán discrepancias $> 3^\circ$ entre pasadas consecutivas.</p>

Apdo	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
	g	Recubrimiento longitudinal.	Mínimo del 60%. En zonas de montaña y de costa, y en función del análisis de la Planificación del vuelo, se podrá tomar la decisión de incrementar el recubrimiento longitudinal para evitar zonas sin estereoscopia.	– Variaciones admitidas +/-3%. – En ningún caso quedarán zonas sin recubrir estereoscópicamente.
	h	Recubrimiento transversal.	≥ 25% medio. En zonas montañosas, se aumentará el número de pasadas o se realizarán pasadas intercaladas de forma que en ningún punto del fotograma el recubrimiento sea inferior al 20%.	– Margen de recubrimiento mínimo del 15% en el extremo Norte y Sur de la zona de trabajo.
	i	Número de pasadas por hoja MTN25.	– Uniformemente distribuidas por Hoja MTN25 en toda la zona a volar. – El recubrimiento transversal resultante no debe ser inferior al 25 %.	En zonas de montaña, y en función del análisis de la Planificación del vuelo, se añadirán pasadas intercaladas, y/o se aumentarán el número de pasadas por hoja MTN25 a 5 ó 6.
	j	Longitud máxima de una pasada longitudinal.	3 hojas MTN50.	No se realizarán pasadas más largas para evitar variaciones cromáticas excesivas en los mosaicos y disminuir los efectos de la proyección UTM en el ajuste del bloque.
	k	Pasadas interrumpidas.	Deberán conectarse al menos con 4 fotogramas comunes.	Para garantizar al menos 2 pares estereoscópicos comunes. Ambas tomas se deberán realizar con la misma cámara.
	l	Superficie de agua en cada fotograma.	< 20%.	Cuando sea necesario se incrementará el recubrimiento longitudinal de algunas fotos ó el transversal de alguna pasada. Adicionalmente, en zona costera con pendiente acusada, se planificará una pasada tal que el eje de vuelo sea exterior a la línea de costa. Esta limitación no se aplicará a fotografías del extremo de la pasada sobrantes que no intervengan en la AT y que puedan estar orientadas con garantías empleando GNSS/INS
	m	Desviaciones de la trayectoria del avión.	< 50 m de la planificada	
	n	Desviaciones de la vertical de la cámara.	< 4º	grados sexagesimales
	o	Diferencias de verticalidad entre fotogramas consecutivos.	< 4º	grados sexagesimales
	p	Deriva no compensada.	< 3º	grados sexagesimales
	q	Cambios de rumbo entre fotogramas consecutivos.	< 3º	grados sexagesimales
	r	Zona a recubrir.	– La zona a volar cubrirá hojas 1:5.000 completas – Se detalla en gráfico que proporcionará la Dirección Técnica	– Se mantendrá un margen de recubrimiento mínimo del 15% fuera de los límites Norte y Sur de la zona de trabajo – Existencia de al menos 2 fotocentros fuera de la zona de trabajo en los principios y finales de pasada que coincidan con los extremos Este y Oeste.

Apdo	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
1.3		Toma de datos GNSS en vuelo.		
	a	Distancia entre receptores.	< 40 km	Se permite ampliar la distancia a 70 km mediante el empleo de soluciones VRS Se permite emplear soluciones integradas PPP (Precise Point Positioning) GNSS/INS
	b	Estaciones de referencia.	Se utilizarán las estaciones de la red ERVA u otras estaciones que se encuentren próximas previa aprobación de la Dirección Técnica. En el caso de que no estuvieran disponibles, la empresa previa aprobación de la Dirección Técnica, se hará cargo de los GPS de referencia necesarios en tierra.	En caso de utilización de estaciones no permanentes, se enlazará con la Red Regente o con otras redes aprobadas por la Dirección Técnica.
	c	Precisión de Postproceso de la trayectoria.	RMSE \leq 10 cm (X,Y,Z)	Precisión absoluta aplicable al cálculo de los centros de proyección del vuelo fotogramétrico.
1.4		Procesado de los datos GNSS e IMU.		
	a	Procesado de la trayectoria.	Se procesará independiente de forma relativa cada pasada o perfil con el objeto de conseguir la precisión requerida. En el caso de que se opte por un procesado absoluto de la trayectoria de toda la misión, se deberá asegurar que se cumple con la precisión relativa.	
	b	Precisión de las orientaciones externas.	Se determinarán las orientaciones externas (posición y orientación) de cada imagen del cálculo con filtro Kalman de los datos de la trayectoria (posición y velocidad) obtenida del GNSS, del registro de eventos y de los datos de la orientación obtenidos con el sensor IMU de los ángulos corregidos por la plataforma estabilizada, del vector de excentricidad de la antena (offset) y del vector del centro de rotación de la plataforma estabilizada al centro de proyección de la cámara La precisión angular en la determinación de la actitud para vuelos con GNSS/IMU, no debe conducir a errores angulares superiores a 0,005° (Balanceo y Cabeceo, Roll and Pitch) y 0,008° (Guiñada, Yaw), garantizando los siguientes valores RMS: RMSE X, Y, Z: 2 * GSD (vuelo) Libre de Y-Paralajes (< Tamaño del píxel del sensor)	Las alturas calculadas serán elipsoidales
1.5		Procesado de las imágenes digitales.		
	a	Radiometría.	Las imágenes procesadas deben hacer un uso efectivo de todos los bits según la resolución radiométrica de cada cámara, evitando la aparición de niveles digitales vacíos y saturaciones en los extremos del histograma. La valoración de estos parámetros se realizará sobre la imagen reescalada linealmente a 8 bits que mantendrá su aspecto, debiendo ser el número de niveles digitales vacíos inferior al 10% y las saturaciones en los extremos del histograma para cada banda inferiores al 0,5%	

Apdo	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
	b	Orientación de las imágenes.	Pasadas Este - Oeste: El borde superior de las imágenes de fotogramas en formato comprimido ECW será el más próximo al N, debiéndose aplicar un giro de 180° a las imágenes que no cumplan este requisito. El giro será de 180° para evitar que aparezcan cuñas blancas en la imagen, si se aplica el correspondiente a los parámetros de orientación. El mismo criterio se aplicará en los tfw.	
1.6		Productos a entregar.		
	a	Planificación del vuelo.	1) Bases de datos con la información correspondiente a líneas de vuelo, fotogramas, coordenadas de puntos principales y estaciones de referencia GPS a utilizar durante el trabajo. 2) Fichero shape generado a partir de la base de datos correspondiente a la zona de vuelo, que contenga las siguientes capas: – Puntos principales, asociados a la base de datos del vuelo, con su número de fotograma respectivo – Estaciones de referencia GNSS a utilizar durante el vuelo – Huellas de fotogramas, asociados a la base de datos del vuelo, con su número de fotograma respectivo.	Se proporcionará una planificación de vuelo con un software específico que programe los centros de todas las imágenes y el resto de las características del vuelo, de acuerdo con las especificaciones del presente pliego.
	b	Gráficos y datos del vuelo realizado.	1) Bases de datos con la información correspondiente a líneas de vuelo, fotogramas, coordenadas de los centros de proyección y ángulos de orientación, hoja del MTN50, y nombre del fichero de imagen. 2) Fichero shape generado a partir de la base de datos correspondiente a la zona de vuelo, que contenga las siguientes capas: – Puntos principales, asociados a la base de datos del vuelo, con su número de fotograma respectivo – Estaciones de referencia GNSS utilizadas durante el vuelo – Huellas de fotogramas, asociados a la base de datos del vuelo, con su número de fotograma respectivo.	
	c	Gráfico de seguimiento del vuelo.	Se entregará obligatoriamente con una periodicidad semanal, un fichero shape que represente la progresión del vuelo realizado.	
	d	Ficheros GNSS-IMU del vuelo originales y procesados.	– Ficheros RINEX de la estación base de referencia GNSS y del receptor conectado a la cámara, con el registro de eventos correspondiente, fichero de registros IMU y ficheros resultantes del procesado GNSS-IMU. – Ficheros de texto con los registros de la plataforma giroestabilizada	– Sincronizados los tiempos de observación, con intervalo máximo de 1 segundo – Mediante un informe se indicarán las estaciones de referencia que se han utilizado en cada día de cálculo
	e	Fotogramas digitales en formato TIFF de 16 bits por banda	– Ficheros de 4 bandas Rojo, Verde, Azul, Infrarrojo cercano, con máxima resolución geométrica, después del «pansharpening» si fuera necesario, en ficheros de 16 bits (unsigned). – Formato TIFF 6 plano (no «Tiled»), sin cabecero GeoTIFF (para evitar discrepancias con el TFW correspondiente)	

Apdo	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
	f	Ficheros TFW de georreferenciación aproximada de cada fotograma digital.	<ul style="list-style-type: none"> – Para cada fichero de imagen digital, se calculará un fichero TFW de georreferenciación aproximada del mismo, basándose en los datos GNSS/IMU de vuelo (ETRS89). – El tamaño de píxel de cada imagen será el promedio del tamaño de píxel de toda la pasada – La georreferenciación se realizará en proyección UTM. Se entregará una colección de tfw de todo el vuelo en el huso 30 y aquellos tfw de aquellas fotos que sean de hojas MTN50 del huso 31 en el huso 31. 	<ul style="list-style-type: none"> – El cálculo del TFW aproximado se realizará teniendo en cuenta la posición (X,Y,Z) del punto de disparo, la altitud del punto nadiral y el tamaño de píxel
	g	Fotogramas en formato TIF con compresión JPG de 8 bits por banda.	Se entregará una versión de cada fotograma con las 3 bandas RGB de 8 bits en formato TIF con compresión JPG factor de compresión Q=10	
	h	Fotogramas en formato ECW georreferenciado de 8 bits por banda.	<p>Se entregará una versión de cada fotograma, a plena resolución, con las 3 bandas RGB, con 8 bits por banda, comprimido con ratio de compresión nominal de 1:10 en formato ECW.</p> <p>El ECW estará georreferenciado según un TFW en el que no esté contemplado el ángulo Kappa para evitar la aparición de cuñas blancas en la imagen.</p>	El fichero ECW contendrá en la cabecera la información del sistema geodésico de referencia y de la proyección cartográfica (NUTM30, NUTM31).
	i	Base de datos de estaciones GNSS utilizadas.	Base de datos según el modelo proporcionado por la Dirección Técnica.	
	j	Certificado de calibración de las cámaras y objetivos empleados.	<p>Ficheros digitales en formato PDF de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado de calibración de la cámara y todos sus objetivos, completo y vigente en el momento de la realización del proyecto. • Vectores GNSS - Cámara-plataforma. 	<p>Con las ofertas técnicas se entregará una copia que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado de calibración de la cámara y todos sus objetivos completo y vigente en el momento de la realización del proyecto. • Vectores GNSS - Cámara-plataforma <ul style="list-style-type: none"> – Antes de empezar el vuelo, se podrá requerir la entrega de una copia y se mostrará el original
	k	Calibración del sistema integrado Cámara digital GNSS/ INS.	<p>Ficheros digitales en formato PDF de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calibración del sistema integrado cámara-GNSS/ INS realizado en un polígono de calibración. • Parámetros de calibración de los sensores cámara-GNSS/ INS utilizados durante el proyecto. 	<p>Con las ofertas técnicas se entregará una copia:</p> <ul style="list-style-type: none"> – De la calibración del sistema integrado cámara-GNSS/ INS realizado en un polígono de calibración – Parámetros de calibración de los sensores cámara-GNSS/ INS utilizados durante el proyecto <p>Se entregará a la Dirección Técnica un nuevo certificado de calibración del sistema integrado, en el caso de que se produzca un cambio de aeronave.</p>
	l	Vectores de excentricidad.	Se suministrará el vector de excentricidad de la antena del receptor con respecto a la cámara, incluyendo un gráfico que muestre la dirección de los ejes.	
	m	Informe descriptivo del proceso de vuelo.	Según documento facilitado por la dirección técnica.	

Apdo	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
2		GRABACIÓN Y ARCHIVO DE PRODUCTOS.		
2.1		Ejecución de los trabajos.		
	a	Grabación productos y documentos.	Se realizará la grabación de todos los productos y documentos en discos duros SATA.	Previamente a la entrega, se comprobará que el modelo de los discos duros SATA se adaptan a los interfaces eSATA de la dirección técnica.
	b	Almacenamiento de los ficheros de proyecto.	La empresa adjudicataria deberá guardar los ficheros del proyecto durante todo el período de garantía, por si fuera necesario rehacer alguna fase de los trabajos.	
	c	Número de copias.	Se entregarán dos juegos de discos, preferentemente de marcas diferentes, que contendrán todos los formatos pedidos en el presente pliego de prescripciones.	
	d	Embalaje de los dispositivos de almacenamiento en cajoneras de plástico.	Los dispositivos entregados estarán provistos de un sistema de embalaje y almacenamiento que los proteja de polvo, permita su apilamiento y evite golpes o cualquier otra circunstancia que pueda deteriorarlos. Las características las definirá la Dirección Técnica.	
	e	Medios y estructura de almacenamiento.	Los productos y documentos serán grabados de acuerdo con la estructura de archivo que establezca la dirección técnica.	
	f	Nomenclatura de ficheros.	Todos los ficheros a entregar deberán cumplir la nomenclatura estipulada por la Dirección técnica al comienzo de los trabajos.	
2.2		Productos a entregar.		
	a	Listado de los ficheros contenidos en cada medio de almacenamiento.	Fichero .txt generado con «dir /s».	
	b	Informe descriptivo del proceso de grabación y archivo.	Según documento facilitado por la dirección técnica.	
3		CONTROL DE CALIDAD.		
3.1		Ejecución de los trabajos.		
	a	Control de calidad de los trabajos realizados.	Se garantizará que los procesos de trabajo y los productos generados cumplen con las presentes especificaciones técnicas, debiéndose realizar un control de calidad que consiga estos objetivos documentándolo adecuadamente.	
3.2		Productos a entregar (en cada entrega parcial y en la entrega definitiva).		
	a	Informe descriptivo del proceso de control de calidad.	Según documento facilitado por la dirección técnica.	
	b	Base de datos con los resultados de los controles visuales realizados.	Incluyendo los fotogramas con incidencias y detallando la incidencia (nubes, sombras...).	

Apdo	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
	c	Base de datos con los resultados de los controles geométricos y radiométricos realizados.	<ul style="list-style-type: none"> – Control de calidad de la fecha de vuelo y altura solar de la toma. – Control de calidad del tamaño de píxel (GSD): medio para toda la pasada y de cada fotograma por pasada – Control de calidad del recubrimiento entre fotogramas: longitudinal y transversal. – Control de calidad de la longitud máxima de una pasada y de la solución adoptada para las pasadas interrumpidas. – Control de calidad de verticalidad de la cámara – Desviación de la verticalidad de la cámara – Diferencias de verticalidad entre fotogramas consecutivos – Control de calidad de la deriva. – Control de calidad de la distancia de los centros de proyección a las estaciones de referencia GNSS – Control de calidad de la cobertura de la zona de vuelo. 	
	d	Fichero shape con los resultados de los controles de calidad geométricos realizados, generado a partir de la base de datos anterior.		
	e	Informe resumen.	Según modelo que proporcionará la Dirección Técnica, en el que se recogerán los resultados del control de calidad interno de los puntos anteriores y del cálculo de la trayectoria.	Se justificarán aquellas incidencias que no cumplan con las especificaciones.
4		ENVÍO DE PRODUCTOS.		
4.1		Productos a entregar.		
	a	Cuadro de control de envío de productos.	Según documento facilitado por la dirección técnica.	

ANEXO B

Especificaciones Técnicas PNOA adaptadas por ICV a la generación de la Ortofoto Digital anuales 2018-2021

Tamaño de píxel: 0,25 m.

Versión 20171127.

Descripción de este documento:

Título	Especificaciones Técnicas PNOA adaptadas por ICV a la generación de Ortofotos digitales de 25 cm.
Identificador	2017_11_28_Anexo_B_Especificaciones_Tecnicas_Orto_25cm
Autor	Instituto Cartográfico Valenciano
Fecha	2017_11_28
Tema	Especificaciones Técnicas para la ortofoto de 25 cm
Estado	Definitivo
Documentos relacionados	Nomenclatura de carpetas y ficheros. Informes descriptivos de las distintas fases de producción
Período de validez	2018 y posterior, hasta su sustitución por una nueva versión

Apdo	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
0		SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA		
	a	SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA	ETRS89.	Todo el trabajo se realizará en ETRS89, basándose exclusivamente en la red GNSS de la comunidad Valenciana (Red ERVA) o vértices REGENTE de la Red Geodésica Nacional.
	b	Cotas ortométricas.	Se utilizarán únicamente cotas ortométricas en todos los procesos de cálculo y en los productos finales con datos altimétricos.	
	c	Transformaciones de altitudes elipsoidales a ortométricas.	Se realizarán utilizando el modelo de geoide que suministrará el Instituto Geográfico Nacional (EGM2008-REDNAP).	
	d	Proyección cartográfica.	UTM.	Referido al Huso 30 y 31.
	e	Huso UTM a emplear.	Todas las hojas se realizarán en el huso 30. Además las hojas que caigan en el huso 31 se entregarán también en ese huso.	
	f	Distribución de hojas.	La distribución 1:5.000 empleada será la división en 8 x 8 de las hojas MTN50 oficiales.	El corte de hojas se obtendrá aplicando con un rebase de 50 metros con respecto a las cuatro esquinas teóricas, redondeado a múltiplos de 10 m. La Dirección Técnica facilitará las coordenadas de las esquinas de las hojas y las coordenadas de los cortes de hoja, basadas en el Real Decreto 1071/2007 de 27 de julio.
	g	Modelo de geoide.	Para realizar la transformación de cotas elipsoidales a ortométricas, se utilizará el modelo de geoide EGM2008-REDNAP (Adaptación del geoide mundial EGM08 a España).	
1		APOYO DE CAMPO.		
1.1		Configuración de los bloques de aerotriangulación.		
	a	Tamaño de un bloque.	La configuración que mejor se adapte al apoyo preexistente disponible.	Los puntos de apoyo serán suministrados por la dirección técnica. La configuración de los bloques deberá ser aprobada también por la Dirección técnica al comienzo de los trabajos.
1.2		Precisiones.		
	a	Precisión de las líneas-base.	5 mm + 1 parte por millón (mm/Km).	En el supuesto que sea necesaria la toma de nuevos puntos de apoyo para garantizar las precisiones del producto final, la empresa planteará una propuesta de toma de nuevos puntos de apoyo que deberá ser aprobada por la dirección técnica.
	b	Precisión de los puntos de apoyo.	– Planimetría: $RMSE \leq 0,10$ m. – Altimetría: $RMSE \leq 0,15$ m.	RMSE: Root Mean Square Error (Error Medio Cuadrático).

Apdo	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
1.3		Resultados finales.		
	a	Planimetría.	Coordenadas UTM (ETRS89).	
	b	Altimetría.	Cotas ortométricas.	Para los puntos de apoyo de archivo, se recalcularán las cotas ortométricas con el nuevo modelo de geoide EGM2008-REDNAP. Si no se dispone de las alturas elipsoidales, se calcularán éstas previamente a partir de las cotas ortométricas considerando el modelo de geoide empleado en los cálculos iniciales.
1.4		Productos a entregar.		
	a	Puntos de apoyo utilizados.	Fichero shp con la distribución de los puntos utilizados (preexistentes o nuevos si fueran necesarios).	
	b	Reseñas de los nuevos puntos de apoyo.	Al menos contendrá: Coordenadas X, Y. Huso. Altura ortométrica y elipsoidal. Sistema de referencia. Croquis del elemento.	Según modelo que se consensuará si fuera necesaria su toma.
	c	Base de datos de los puntos de apoyo.	Listado de los puntos de apoyo, tanto preexistentes como nuevos puntos si fuesen necesarios. De los existentes se indicará si han sido usados, no usados y su motivo (desaparecido, dudoso,...). Existirá también un campo de observaciones.	El formato se establecerá por la dirección técnica.
	d	Informe descriptivo del proceso de apoyo.	Según documento facilitado por la dirección técnica.	
2		AEROTRIANGULACIÓN.		
2.1		Ejecución de los trabajos.		
	a	Método.	Obligatoriamente digital, utilizando parámetros GNSS / IMU de vuelo. Sistema de referencia altimétrico: se utilizarán exclusivamente cotas ortométricas, tanto en el proceso de cálculo como en los resultados finales.	
	b	Medición de puntos de enlace.	Mínimo 12 puntos de enlace en cada modelo (2 en cada zona de Von Grüber).	Garantizando que al menos 1 punto de cada zona de solape transversal que enlace modelos, enlace también pasadas. Para sensores de barrido, se establecerán al menos 3 cadenas de puntos a lo largo de cada pasada distribuidos uniformemente, una central y dos en los extremos, garantizando que todos los puntos se midan en las imágenes nadirales, anterior y posterior, y que los puntos extremos situados en las zonas de solape, sirvan además de enlace entre pasadas.
	c	Ajuste del bloque.	Ajuste simultáneo por haces de rayos, con parámetros GNSS / IMU.	
	d	Zona a recubrir.	Se aerotriangularán completas todas las hojas 1:5.000 incluidas total o parcialmente en el territorio de la Comunidad Valenciana.	

Apdo	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
	e	Puntos de chequeo.	Como comprobación del cálculo de la aerotriangulación, se incluirán puntos de chequeo de precisión al menos 1/3 del RMS final del producto, pudiendo incluirse los vértices geodésicos de la red de orden inferior (ROI), a los que habrá que transformar previamente sus coordenadas ED50 a ETRS89.	
	f	Desviación estándar a priori de los puntos de apoyo y centros de proyección.	La desviación estándar a priori de los P.A se establecerá entre 1/3 y 1/2 del tamaño del píxel. La desviación estándar a priori de los Centros de Proyección se establecerá entre 0,10 m y 0,15 m.	
	g	Bloque perteneciente a dos husos distintos.	El cálculo de toda la aerotriangulación se realizará en el huso 30.	
2.2		Precisiones.		
	a	Precisión interna del ajuste del bloque.	RMSE < 1/2 del tamaño del píxel del sensor (micras).	
	b	Precisión planimétrica final.	RMSE < GSD (metros).	GSD: Ground Sample Distance (tamaño del píxel en el terreno – metros–).
	c	Precisión altimétrica final.	RMSE < GSD (metros).	
	d	Residuo máximo en los puntos de control.	< 1,5 veces el GSD.	
2.3		Productos a entregar.		
	a	Datos del cálculo de la aerotriangulación.	Ficheros de entrada y salida del cálculo.	Con toda la información de ajuste, residuos, coordenadas resultantes, etc.
	b	Ficheros de proyecto.	Proyecto del software INPHO de todos los bloques de la AT (V.7).	
	c	Base de datos del vuelo aerotriangulado.	Parámetros de orientación de los fotogramas (X, Y, Z, Ω , Φ , K).	El formato se establecerá por la dirección técnica.
	d	Informe descriptivo del proceso de aerotriangulación.	Según documento facilitado por la dirección técnica.	
3		GENERACIÓN DE ORTOFOTO RÁPIDA.		
3.1		Generación de ortofoto rápida.		
	a	Objetivo.	Disponer de un producto de una calidad aceptable para muchas aplicaciones y que se obtenga en un tiempo mucho menor desde que se realice el vuelo.	
	b	Obtención de la ortofoto rápida.	A partir de los fotogramas orientados tras ser realizada la aerotriangulación del trabajo y del mde preexistente facilitado por el ICV se llevará a cabo una ortofoto rápida con las siguientes características: Balance cromático automático, línea de corte automática y no se aplicarán retoques estéticos.	
3.2		Productos a entregar.		
	a	Productos a entregar.	Se entregarán las ortofotos RGB por hoja 1:5.000 en formato ecw (con factor de compresión 10) de 8 bits. Se entregará la totalidad de las hojas en el huso 30 y aquellas que pertenecen al huso 31 también en éste.	

Apdo	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
	b	Informe descriptivo del proceso de la ortofoto rápida.	Según documento facilitado por la dirección técnica.	
4		MODELOS DIGITALES DE ELEVACIONES.		
4.1		Modelo Digital del Terreno (MDT).		
	a	Objetivo.	Obtener un modelo del terreno a nivel del suelo natural. Sistema de referencia altimétrico: se utilizarán exclusivamente cotas ortométricas, tanto en el proceso de cálculo como en los resultados finales.	
	b	Obtención de un MDT.	Se partirá de modelos digitales de elevaciones preexistentes, adaptándolos a la situación actual. – Cumplirán estrictamente las precisiones exigidas en este pliego de especificaciones técnicas. – Dichos Modelos Digitales del Terreno serán objeto de revisiones sistemáticas con observación estereoscópica para su actualización. – La actualización se realizará a partir del vuelo ejecutado.	Los modelos digitales de elevaciones preexistentes serán entregados por la Dirección Técnica.
	c	MDT en formato GRID.	Se procederá a obtener un MDT de malla regular mediante interpolación El paso de malla del MDT será de 5m x 5m.	Todos los puntos de la malla tendrán coordenadas X, Y UTM enteras, múltiplos del paso de malla.
	d	Fichero de cambios.	Se entregará un fichero vectorial (shp) que señale las zonas donde se ha adaptado a la situación actual el MDT y las líneas de rotura obtenidas en dicha zona.	
	e	Precisión de los MDT: error medio cuadrático.	RMSE \leq 1 m.	
	f	Precisión de los MDT: error máximo.	RMSE \leq 2 m en el 95% de los casos.	Se eliminarán todos los errores groseros, puntos fugados o hundidos.
	g	Corte de ficheros.	Según distribución de hojas 1:5.000 que entregará la dirección técnica.	
4.2		Modelo Digital de Superficie para ortofoto (MDO).		
	a	Objetivo.	Obtener un modelo a partir del cual se obtengan unas ortofotos correctas geométricamente, incluso en las carreteras, viaductos, etc.	
	b	Método de obtención.	A partir del MDT introduciendo las líneas de ruptura.	
	c	Líneas de ruptura de elementos artificiales («breaklines»).	Trazado manual estereoscópico.	Se introducirán líneas de ruptura artificiales para definir puentes y viaductos.
	d	MDO en formato GRID.	Se procederá a obtener el MDO de malla regular mediante interpolación del MDT + las Líneas de Ruptura El paso de malla del MDO será de 5m x 5m.	
	e	Precisión de los MDO: error medio cuadrático.	RMSE \leq 1 m.	
	f	Precisión de los MDO: error máximo.	RMSE \leq 2 m en el 95% de los casos.	Se eliminarán todos los errores groseros, puntos fugados o hundidos.

Apdo	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
	g	Corte de ficheros.	Según distribución de hojas 1:5.000 que entregará la dirección técnica.	
4.3		Productos a entregar.		
	a	Ficheros del MDT.	Grid editado, en formato ASCII Grid y formato img de ERDAS. Paso de malla 5m x 5m.	
	b	Ficheros del MDO.	Grid editado, en formato ASCII Grid y formato img de ERDAS. Paso de malla 5m x 5m.	
	c	Líneas de ruptura artificiales («breaklines») y zonas de cambio.	Fichero SHP.	
	d	Informe descriptivo del proceso de generación de MDE.	Según documento facilitado por la dirección técnica.	
5		ORTOFOTO.		
5.1		Ejecución de los trabajos.		
	a	Método.	Flujo de trabajo digital.	<ul style="list-style-type: none"> – Generado a partir del MDO (Modelo Digital de superficie para Ortofoto). – Interpolación bilineal. – Ortorectificación de las imágenes de 4 bandas RGBI.
	b	Ortofotos a generar.	Ortofotos de 4 bandas (RGBI) en formato tiff. Ortofotos RGB en formato ecw (con factor de compresión 10).	
	c	Tamaño de píxel.	0,25 m.	
	d	Profundidad de color.	16 bits por banda en toda la Comunidad Valenciana.	
	e	Orientación de las imágenes.	Norte UTM.	
	f	Equilibrado radiométrico.	<ul style="list-style-type: none"> – Equilibrado automático. – Unidad para el equilibrado: conjunto del trabajo. – Se deberá garantizar continuidad cromática entre todas las hojas de las zonas de trabajo («ortofoto continua»), garantizando la fotointerpretabilidad de cultivos. 	
	g	Mosaico.	<ul style="list-style-type: none"> – Se ortoprojectarán todas las fotos, para utilizar sólo la parte más central de cada una – Se recomienda el trazado automático de la línea de mosaico mediante algoritmo de «mínimos cambios radiométricos» con edición manual. 	El mosaico se realizará sin volver a remuestrear ninguna ortofoto: cada píxel del mosaico final ha debido ser interpolado una sola vez en todo el proceso.
	h	Zonas censuradas por motivos de seguridad militar.	Las zonas eliminadas por la censura se mantendrán tal y como aparecen en la foto original.	
	i	Zonas de mar.	No se enmascarará ninguna parte de las fotos existentes.	En las zonas de mar no se enmascarará ninguna parte de las fotos existentes, es decir, se utilizará al máximo el mar real y solo en las zonas de mar sin fotografía se realizará un mar sintético lo más semejante al agua más próxima. El mar debe ser continuo entre todas las hojas 1:5.000 del trabajo.

Apdo	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
	j	Corte de imágenes por hojas.	<ul style="list-style-type: none"> Según distribución de hojas 1:5.000 que entregará la dirección técnica. Rectángulo circunscrito con rebase de 50 metros con respecto a las 4 esquinas teóricas, debiendo ser las coordenadas de las esquinas múltiplos de 10 metros. Se considera esquina superior izquierda de la imagen, la esquina superior izquierda del píxel superior izquierdo. 	
	k	Sistema geodésico de referencia.	Las ortofotos serán generadas en ETRS89, incluidos los mosaicos finales.	
5.2		Precisión geométrica.		
	a	Error medio cuadrático.	≤ 0,5 m.	
	b	Error máximo en cualquier punto.	≤ 1 m en el 95% de los casos.	En puntos bien definidos con precisión 1/3 del RMS. No se admitirán errores groseros.
	c	Discrepancias máximas entre ortofotos de fotogramas contiguos.	≤ 1m (deformaciones no apreciables a escala de representación, 1:5.000).	
5.3		Productos a entregar.		
	a	Ortofotos RGBI sin comprimir de 16 bits, equilibradas radiométricamente, mosaicadas y cortadas según división de hojas 1:5.000.	Formato TIFF 6 plano (no «Tiled»), sin cabecera GeoTIFF (para evitar discrepancias con el TFW correspondiente).	
	b	Fichero TFW en ETRS89 de cada TIFF.	La esquina superior izquierda del píxel superior izquierdo de cada hoja tendrá obligatoriamente coordenadas UTM (ETRS 89) exactas, múltiplo de 10 metros.	<ul style="list-style-type: none"> Las coordenadas que deben figurar en el fichero TFW serán múltiplos de 10 m con un incremento de + 1/2 píxel en x y -1/2 píxel en y ya que se refieren al centro del píxel. De esta forma, los múltiplos enteros de 10 m corresponderán a la esquina superior izquierda del píxel. En el fichero TFW se añadirá al final una línea de comentario donde se indique el sistema de referencia al que corresponde.
	c	Ortofotos RGBI en formato ecw.	Se entregarán las ortofotos RGBI por hoja 1:5.000 en formato ecw (con factor de compresión 10) de 8 bits.	
	d	Ortofotos RGBI en formato TIFF con compresión jpg.	Se entregarán las ortofotos RGBI por hoja 1:5.000 en formato TIFF de 8 bits con compresión jpg, factor de compresión 5 y overviews.	
	e	Líneas de mosaico.	En formato SHP con un texto interior que identifique el fotograma.	
	f	Informe descriptivo del proceso de generación de ortofotos.	Según documento facilitado por la dirección técnica.	
6		GRABACIÓN Y ARCHIVO DE PRODUCTOS.		
6.1		Ejecución de los trabajos.		
	a	Grabación productos y documentos.	<ul style="list-style-type: none"> Se realizará la grabación de todos los productos y documentos en discos duros SATA Las entregas parciales se podrán realizar mediante la transferencia de ficheros por FTP (File Transfer Protocol) previo acuerdo con la Dirección Técnica. 	Previamente a la entrega, se comprobará que el modelo de los discos duros SATA se adaptan a los interfaces eSATA de la dirección técnica.

Apdo	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
	b	Almacenamiento de los ficheros de proyecto.	La empresa adjudicataria deberá guardar los ficheros del proyecto durante todo el período de garantía, por si fuera necesario rehacer alguna fase de los trabajos.	
	c	Número de copias.	Se entregarán dos copias de cada producto, debiendo de utilizarse marcas diferentes de discos para cada copia de los ficheros.	
	d	Medios y estructura de almacenamiento.	Los productos y documentos serán grabados de acuerdo con la estructura de archivos que definirá la Dirección técnica al comienzo de los trabajos.	
	e	Entregas parciales.	La empresa irá realizando entregas parciales a la Dirección Técnica, de fases del trabajo terminadas, con ámbitos correspondientes a los bloques de aerotriangulación en los que se haya dividido la zona de trabajo, de forma que se puedan ir efectuando las tareas de control de calidad paralelamente. Se evitarán las entregas masivas a la finalización de los trabajos de todo el material completo.	Se remitirá el cuadro de control de envío de productos acompañando a cada entrega que se realice.
	f	Nomenclatura de ficheros.	Todos los ficheros a entregar deberán cumplir la nomenclatura estipulada por la Dirección técnica al comienzo de los trabajos.	
6.2		Productos a entregar.		
	a	Listado de los ficheros contenidos en cada medio de almacenamiento.	Fichero ASCII con detalle de carpetas, subcarpetas y ficheros.	Mediante comando MS-DOS: dir /s > [nombre de fichero].txt o cualquier otro procedimiento similar.
	b	Informe descriptivo del proceso de archivo.	Según documento facilitado por la dirección técnica.	
7		CONTROL DE CALIDAD.		
7.1		Ejecución de los trabajos.		
	a	Control de calidad de los trabajos realizados.	Se garantizará que los procesos de trabajo y los productos generados cumplen con las presentes especificaciones técnicas, debiéndose realizar un control de calidad que consiga estos objetivos documentándolo adecuadamente.	
7.2		Productos a entregar.		
	a	Informe descriptivo del proceso de control de calidad.	Según documento facilitado por la dirección técnica.	
8		ENVÍO DE PRODUCTOS.		
8.1		Productos a entregar.		
	a	Cuadro de control de envío de productos.	Según modelo del documento facilitado por la Dirección Técnica.	