



Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía todas las firmas auténticas y se han ocultado los datos personales protegidos y los códigos que permitían acceder al original

Subdirección General de Estudios Territoriales y Cartografía.
Dirección General de Urbanismo
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
AGRICULTURA E INTERIOR

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL CONTRATO “DIGITALIZACIÓN Y ORTORRECTIFICACIÓN DE DIVERSOS VUELOS FOTOGRAMÉTRICOS PARCIALES A DIVERSAS ESCALAS, BLANCO Y NEGRO, CAPTURADOS ENTRE 1966 Y 1971 EN EL ÁMBITO DE LA COMUNIDAD DE MADRID” Expt.: A/SER-012912/2023

1. OBJETO Y CARACTERÍSTICAS DE LOS VUELOS

Es objeto del presente pliego describir las especificaciones técnicas para la contratación del servicio de digitalización de los negativos analógicos de fotogramas aéreos procedentes de diversos vuelos fotogramétricos antiguos, capturados entre los años 1966 y 1971, y de su ortorrectificación para la producción de ortofotografías digitales a resoluciones terreno variables según escala.

Los fotogramas y la documentación complementaria que los acompaña serán proporcionados por la Dirección Técnica de los trabajos.

Con este trabajo se pretende disponer en soporte digital de esta información analógica, para facilitar su explotación y posibilitar su visualización a través de la web, preservando los originales en película fotográfica. Para este fin, las imágenes digitales obtenidas deberán garantizar la geometría y la radiometría adecuadas, así como informar de la fechas de captura de las fotografías, para satisfacer la demanda de estos fondos documentales por parte de los ciudadanos y, de igual modo, ampliar el catálogo de información geográfica de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM).

Las características y estructura de los vuelos proporcionados por la Dirección Técnica son:

- Tipo de fotogramas: negativo formato 23 x 23 cm blanco y negro, cortados.
- Cobertura: parciales en el ámbito de la Comunidad de Madrid. Se considerará “vuelo” a la agrupación sensiblemente continua de fotogramas que mantengan la misma escala nominal de vuelo y fecha radiométricamente coherente.
- Cantidad y estructura de los fotogramas: 3.902 fotogramas. Negativos sueltos almacenados en sobres y recogidos en 3 cajas de cartón (Caja nº 1: 1.181, caja nº 2: 1234, caja nº 3: 1487) según se describe en anexo I. Incluye gráficos de vuelo en papel, digitalizados (.jpg) solo respecto al contenido de la caja nº 2. No se incluye otra información, a excepción de la marginal de los fotogramas.
- Escala de vuelo aproximada: escala nominal variable, según zona, entre 1:3.000 y 1:30.000.
- Fecha de toma de vuelo: volado por Trabajos Fotográficos Aéreos, S.A., entre los años 1966 y 1971.

Las características y estructura del material original de los vuelos a digitalizar se detallan en el Anexo I de este pliego. Los licitadores podrán solicitar ver presencialmente fotogramas de muestra en la calle Alcalá 16, 5ª Planta, 28014 Madrid

Se subraya que parte de los vuelos descritos incluyen zonas sobre Madrid capital, municipio que supone la mayor aglomeración urbana de España, en extensión y en número de edificios altos.

2. FASES DE LOS PROCESOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A continuación, se describen las fases de los diferentes procesos a ejecutar y las especificaciones técnicas de las tareas a realizar.

2.1 Proceso de digitalización

Los equipos de digitalización que se utilicen serán siempre los idóneos para optimizar la digitalización de los negativos del vuelo. En este sentido, la digitalización se realizará con un escáner fotogramétrico de alta resolución, o equipo con resultados equivalentes de características similares o superiores.

Si la empresa adjudicataria tuviera la necesidad de sustituir alguno de los equipos de digitalización ofertados por causas técnicas, o ve conveniente añadir alguno adicional para acelerar el proceso de digitalización, lo podrá hacer siempre que sea por uno de características iguales o superiores al ofertado, y previo permiso por escrito de la Dirección Técnica, previa comprobación de la idoneidad del nuevo equipo.

Respecto a la digitalización, debe realizarse a una resolución mejor o igual que 15 micras y con la aplicación de los ajustes radiométricos necesarios para homogeneizar el aspecto visual del vuelo. Además, se determinarán unas coordenadas aproximadas de los fotocentros que faciliten la georreferenciación de los fotogramas para su posterior aerotriangulación y su explotación en sistemas de información geográfica, así como la generación de tablas de datos asociados a cada vuelo y a cada fotograma, incluida la fecha de captura del fotograma.

Las especificaciones y características de los procesos a ejecutar, y los productos a entregar están detallados en los Anexo II.

Los datos de cada fotograma a los que se refiere el punto 1.3f del Anexo II deben contener la siguiente información para cada fotograma:

CAMPO:	EJEMPLO:
Equipo de digitalización utilizado	ZEISS_1896
Tipo: digital/digitalizado/analógico	digitalizado
Fecha de digitalización	27/06/2023
MTN50 de ubicación	0600
Pasada	B
Código del fotograma	<código vuelo>_<MTN50(4)>_<pasada>_<número Fot.>
Código del vuelo al que pertenece	<código vuelo>
Tamaño del fotograma (cm)	23x23
Empresa de vuelo	Trabajos Fotográficos Aéreos, S.A.
Resolución (micras) de digitalización	15
Cantidad de píxeles columnas	
Cantidad de píxeles filas	
Tamaño pixel terreno (cm) aproximado	27
Escala de vuelo nominal (denominador)	18.000
Rotación respecto al norte (grados)	45
Focal	152,3 mm
Cámara de vuelo	RC-8
Objetivo	AG 124
Fecha en foto	DD/MM/YYYY o MM/YYYY o YYYY o no aparece
Fecha vuelo en sobre/soporte	DD/MM/YYYY o MM/YYYY o YYYY o no aparece
Color	Escala de grises
RMSE (micras) OI	4,9
X fotocentro (de fiduciales)	427446,60
Y fotocentro (de fiduciales)	4486388,18
Z	3825,34
Código EPSG	25830
Omega	356,97
PHI	-0,45
KAPPA	-0,48
Georreferenciado (sí/no)	Sí
Tipo de TFW del fichero digital (SCAN: aproximado de gráfico, etc. AT: resultado de la AT)	AT
X TFW	425347,50
Y TFW	4488748,05
Observaciones de digitalización	Muy poco contraste
Observación conservación pre-digitalización	Está rayado, hay hongos, etc.

Los datos de cada vuelo a los que se refiere el punto 1.3f del Anexo II deben contener la siguiente información y estructura.

CAMPO:	EJEMPLO:
Código del vuelo	A-XXXXF
Denominación del vuelo	<según anexo I>
Fuente original Analógico/digital	Analógico
(si analógico) digitalizado (sí/no)	Sí
(si digitalizado) resoluciones de escaneado (micras)	15
(si digitalizado) Tamaño pixel terreno aprox	
Tipo: vertical/oblicuo/ambos	vertical
Proveedor	Archivo Comunidad de Madrid
Escala nominal de vuelo	<según anexo I>
Año de vuelo considerados	YYYY o si son varios separados con "_"
Cantidad de fotogramas del vuelo	157
Color/blanco y negro	Blanco y negro
Ámbito territorial que abarca (municipios, zona. Etc.)	
Tamaño pixel terreno (cm) aproximado.	
Solape longitudinal aproximado	60
Solape transversal aproximado	30
Nombre dichero de huellas (Gráfico de vuelo)	
Tipo de gráfico de vuelo	Vectorial o papel o escaneado o no aparece
Empresa de vuelo	Trabajos Fotográficos Aéreos, S.A.
Observaciones	

La fecha de vuelo se tomará del fotograma si esta aparece reflejada en su información marginal. En caso contrario, se tomará, por este orden, del sobre interior que protege el negativo, del sobre exterior o del gráfico de vuelo (si existiera). Debe indicarse la procedencia de la fecha y, en el caso de haber discrepancia entre las fuentes, deberá hacerse constar en observaciones. En caso de que algún dato no se pueda obtener se indicará "no encontrado" o "no aplica", según los casos.

En los datos de orientación externa de cada fotograma (coordenadas y ángulos) se incluirán finalmente los procedentes de los resultados de la aerotriangulación del punto 2.2.2 de este pliego. Se regenerarán nuevos ficheros TFW aprovechando los datos obtenidos después de la aerotriangulación, cuyos parámetros también se incluirán en la tabla.

En caso de que existiese alguna duda de interpretación de alguno de los apartados de ambas tablas (fotogramas y vuelos), se consultará previamente con la Dirección Técnica, que facilitará la interpretación y podrá modificar los datos a incluir.

2.2 Proceso de ortorrectificación

Para la producción de las ortofotografías se podrá usar el método de orientación indirecta, con puntos de apoyo externos y/o chequeo de archivo o nuevos, un modelo digital del terreno existente, un método automático de trazado de líneas de mosaico, y un ajuste radiométrico automático.

Se utilizará como sistema geodésico de referencia el ETRS89, con origen de altitudes el nivel medio del mar en el mareógrafo de Alicante. La proyección cartográfica será UTM huso 30. Se realizará una ortofoto por vuelo, excepto en los casos en que el fichero de ortofoto final tenga un volumen que supere los 2 GB aproximadamente, en cuyo caso se dividirá en hojas acorde con la escala de vuelo.

La empresa dispondrá de estaciones fotogramétricas digitales, con programas específicos para la realización de aerotriangulación, modelos digitales de elevaciones y obtención de ortofotografías (Match-AT y Agisoft Metashape o equivalentes).

El proceso de ortorrectificación, en general seguirá las fases, **especificaciones y características de los procesos a ejecutar, y los productos a entregar, que se detallan en los apartados correspondientes del Anexo III**. En resumen:

2.2.1 Apoyo

La ortorrectificación diferencial requiere determinar una serie de puntos de apoyo que permitan posteriormente la orientación externa de cada fotograma para su aerotriangulación (**ver punto 4.1 del Anexo III**).

2.2.2 Aerotriangulaciones digitales

Las aerotriangulaciones digitales de los vuelos determina la orientación precisa de cada fotograma, posición del punto de disparo y ángulos, que posteriormente, junto a las elevaciones del MDO, servirán de datos de entrada para obtener la posición ortorrectificada de cada pixel de los fotogramas (**ver punto 4.2 del Anexo III**).

2.2.3 Modelos digitales de elevaciones (mde)

El objetivo es obtener un Modelo del Terreno para Ortofoto (MDO), obtenido a partir de un modelo digital del terreno (MDT) a nivel del suelo (natural o artificial), editado para actualizarlo, introducir las líneas de ruptura necesarias y considerar puentes, viaductos y similares, con suficiente precisión para, como entrada Z en el proceso de ortorrectificación de los vuelos antiguos, evitar la deformación de la ortofoto. Esta Z serán siempre cotas ortométricas (**ver punto 5 del Anexo III**).

2.2.4 Ortoproyección, equilibrado radiométrico y mosaico

Las actividades previstas en esta fase son (**ver punto 6 del Anexo III**):

- Ororrectificación digital de las imágenes, donde dados los parámetros de orientación de cada fotograma del punto 2.2.2 y el MDO del punto 2.2.3, se obtenga la ortorrectificación diferencial de los píxeles de la zona central de cada fotograma y se cosan estas zonas de fotogramas contiguos, de forma que se eliminen las deformaciones y se disimulen las líneas de unión.
- Equilibrado radiométrico del resultado final, por vuelo.

En especial, se tendrá que considerar:

- Revisión para garantizar la detección y corrección de las incidencias que aparezcan en las ortofotos de carácter geométrico ocasionadas por la calidad de los datos de partida o por el empleo de imágenes no adecuadas (estiramientos, deformaciones, abatimientos excesivos, etc.).
- Revisión para garantizar la detección y corrección de las incidencias de carácter geométrico originadas por la perspectiva de las imágenes aéreas empleadas, buscando siempre la alternativa que minimice las oclusiones ocasionadas por los abatimientos en zonas urbanas.
- Revisión para garantizar el aspecto radiométricamente coherente del mosaicado de cada vuelo.

3. CONTROL DE CALIDAD

La empresa adjudicataria deberá realizar el control de calidad continuo de todas las etapas del proceso según lo vaya ejecutando, atendiendo al menos a lo indicado en el punto 1.2i del Anexo II, y 7 del Anexo III de este pliego, o mejor.

Recibida la documentación y el material de cada entrega, la Dirección Técnica procederá a la su revisión. Todos los productos y documentos entregados deben cumplir todas las especificaciones de este pliego, incluido Anexos correspondientes.

La dirección técnica podrá realizar chequeos de control y evaluar incumplimientos no justificados técnicamente detectados en cada fase.

4. RECOGIDA Y DEVOLUCIÓN DEL MATERIAL ORIGINAL, Y ENTREGA DE RESULTADOS

La ejecución del servicio se realiza en las propias dependencias de la empresa adjudicataria, corriendo por cuenta de la empresa adjudicataria todos los gastos de la recogida y devolución del material original, en el punto de la Comunidad de Madrid que señale la Dirección Técnica del trabajo, en Madrid capital.

En este sentido, los traslados, recogida y devolución, de los originales analógicos únicos (negativos) entre la sede del Centro Regional de Información Cartográfica, en la calle Alcalá, 16 - 5ª planta, 28014 Madrid, y la sede de la empresa adjudicataria se realizará mediante un transporte exclusivo y directo de punto a punto realizado directamente por parte del adjudicatario y bajo su exclusiva responsabilidad. Las condiciones ambientales de conservación durante el traslado y manipulación han de ser lo más estables posibles en cuanto a humedad y temperatura, para evitar el deterioro de los originales fotográficos.

5. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS. PLAZOS

La empresa adjudicataria presentará en su propuesta un plan de trabajo detallado del proyecto, que describa la metodología planteada, estimación de tiempos de ejecución, recursos humanos y técnicos dedicados a cada una de las fases del presente contrato, incluido el control de calidad, para cumplir las especificaciones del **Anexo II y III**.

El plazo de realización del servicio será de un máximo de 14 meses tras la fecha de formalización de este contrato.

Se realizará, por parte de la empresa, una entrega parcial (sin recepción) a los 7 meses tras la formalización de este contrato, que incluya las fases de digitalizaciones y ortofotos finales, excepto informes, correspondientes a los vuelos concretos que involucren 1951 fotogramas. La Dirección Técnica indicará que vuelos estarán incluidos en esta entrega parcial. Una vez revisadas por parte de la Dirección Técnica y aprobación de los trabajos, se abonará el montante correspondiente a 1951 fotogramas, tras la emisión de la correspondiente factura por parte de la empresa.

El resto de digitalizaciones y ortofotos de los vuelos pendientes, así como los informes finales de la totalidad, se entregarán por parte de la empresa en la entrega final. Se revisará por parte de la Dirección Técnica y, en caso de aprobación, se procederá a la recepción formal de la totalidad objeto del contrato, y el correspondiente abono del resto del montante del contrato, tras la emisión de la correspondiente factura por parte de la empresa.

La empresa mantendrá permanentemente informada a la dirección técnica de la evolución y posibles incidencias de los trabajos.

6. PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS

La documentación, material y negativos originales entregados por la Comunidad de Madrid a la empresa adjudicataria para la realización de los trabajos es propiedad exclusiva de la Comunidad de Madrid. Igualmente, el resultado de los trabajos realizados descritos en este pliego y sus derechos de explotación serán propiedad exclusiva de la Comunidad de Madrid.

En ambos casos, la empresa no podrá facilitar dicha documentación a terceros ni utilizarla para fines propios sin autorización previa por escrito.

7. SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS

La vigilancia y seguimiento del trabajo en sus distintas fases corresponde a los técnicos del Centro Regional de Información Cartográfica, dirigidos por el Director del Proyecto designado al efecto, que conformará y resolverá dudas interpretativas y reparos de este Pliego, y convocará cuantas reuniones y peticiones de aclaraciones crean necesarias durante el desarrollo de los trabajos.

Madrid, a fecha de firma

EL JEFE DE AREA DEL CENTRO REGIONAL DE
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Firmado digitalmente por: CABRIA RAMOS AGUSTIN
Fecha: 2023.10.03 13:16

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE ESTUDIOS
TERRITORIALES Y CARTOGRAFÍA

Firmado digitalmente por: GONZÁLEZ FIDALGO JOSÉ MANUEL
Fecha: 2023.10.03 13:36

ANEXO I

Características recogidas y estructura del material original de los vuelos a digitalizar:

VUELOS COMUNIDAD DE MADRID (CAJA-1 AÑO 1966)						
Nº SOBRE	AÑO NOMINAL DE TOMA	SOBRES (etiquetado del sobre)	ESCALA NOMINAL DE VUELO	NUMERACIÓN DE NEGATIVOS (en sobre)	CANTIDAD DE NEGATIVOS	
1	09/02/1966	MAJADAHONDA	1/8.000	65.151 - 65.162	12	
2	09/02/1966	VILLANUEVA DEL PARDILLO	1/8.000	65.163 - 65.187	25	
3	09/02/1966	EL ALAMO	1/4.500	65.188 - 65.193	6	
4	09/02/1966	BOADILLA DEL MONTE	1/8.000	65.194 - 65.201	8	
5	09/02/1966	FRESNEDILLAS	1/6.500	65.202 - 65.207	6	
6	03/03/1966	SUR DE "EL ESCORIAL"	1/5.500	65.458 - 65.466	9	
7	14/03/1966	CARRETERA.FUENCARRAL-IRÚN	1/6.000	66.760 - 66.792	33	
8	17/03/1966	TORRELODONES - GALAPAGAR	1/8.000	66.784 - 66.727	44	
9	17/03/1966	CUATRO VIENTOS	1/8.000	66.728 - 66.739	12	
10	18/03/1966	MANZANARES FFCC NORTE - ARGUELLLES	1/5.000	67.780 - 67.782	3	
11	20/03/1966	ZONA METROPOLITANA	1/18.000	66.238 - 66.262 (1º sobre)	25	554
12	20/03/1966		1/18.000	66.263 - 66.288 (2º sobre)	26	
13	20/03/1966		1/18.000	66.289 - 66.314 (1º sobre)	26	
14	20/03/1966		1/18.000	66.315 - 66.340 (2º sobre)	26	
15	20/03/1966		1/18.000	66.341 - 66.375 (1º sobre)	35	
16	20/03/1966		1/18.000	66.376 - 66.412 (2º sobre)	37	
17	20/03/1966		1/18.000	66.413 - 66.455 (1º sobre)	43	
18	20/03/1966		1/18.000	66.456 - 66.477 (2º sobre)	22	
19	20/03/1966		1/18.000	66.478 - 66.540	63	
20	20/03/1966		1/18.000	67.460 - 67.490	31	
21	20/03/1966		1/18.000	67.491 - 67.526	36	
22	20/03/1966		1/18.000	67.527 - 67.586	60	
23	20/03/1966		1/18.000	67.587 - 67.649	63	
24	20/03/1966		1/18.000	67.587 - 67.649	61	
25	20/03/1966	ZONA METROPOLITANA	1/18.000	67.398 - 67.428	31	62
26	20/03/1966		1/18.000	67.429 - 67.459	31	
27	21/03/1966	VILLAVICIOSA - ALCORCÓN (1)	1/8.000	66.649 - 66.656	8	35
28	21/03/1966	VILLAVICIOSA - ALCORCÓN (2)	1/8.000	66.657 - 66.675	19	
29	21/03/1966	VILLAVICIOSA - ALCORCÓN (3)	1/8.000	66.676 - 66.683	8	
30	21/03/1966	LEGANES	1/8.000	66.740 - 66.759	20	
31	22/03/1966	BOADILLA DEL MONTE	1/7.500	70.432 - 70.433	2	
32	25/03/1966	AMPLIACIÓN COLMENAR	1/7.500	68.902 - 68.914	13	
33	25/03/1966	SOTO DEL REAL (1)	1/10.000	69.397 - 69.410	14	29

VUELOS COMUNIDAD DE MADRID (CAJA-1 AÑO 1966)						
Nº SOBRE	AÑO NOMINAL DE TOMA	SOBRES (etiquetado del sobre)	ESCALA NOMINAL DE VUELO	NUMERACIÓN DE NEGATIVOS (en sobre)	CANTIDAD DE NEGATIVOS	
34	25/03/1966	SOTO DEL REAL (2)	1/10.000	69.411 - 69.425	15	
35	25/03/1966	LAS ROZAS Y MAJADAHONDA	1/7.500	69.741 - 69.747	7	
36	28/03/1966	CADALSO DE LOS VIDRIOS	1/5.000	68.252 - 68.292	41	
37	28/03/1966	COLMENAR VIEJO	1/8.000	67.256 - 67.310	55	
38	28/03/1966	3 KMS AL SUR DE " EL ESCORIAL "	1/5.500	67.831 - 67.841	11	
39	28/03/1966	FABRICA RENAULT	1/6.000	67.783 - 67.786	4	
40	28/03/1966	CARRETERA COLMENAR (MADRID) (1)	1/10.000	67.278 - 67.289	12	33
41	28/03/1966	CARRETERA COLMENAR (MADRID) (2)	1/10.000	67.279 - 67.299	10	
42	28/03/1966	CARRETERA COLMENAR (MADRID) (3)	1/10.000	67.300 - 67.310	11	
43	28/05/1966	MADRID PRIMER CINTURÓN	1/6.000	154.088 - 154.243	157	
TOTAL NEGATIVOS Caja 1					468	713
						1181

VUELOS COMUNIDAD DE MADRID (CAJA- 2 AÑO 1967 - 1968) - INCLUYE GRAFICO DE VUELO											
Nº SOBRE	AÑO NOMINAL DE TOMA	SOBRE (etiquetado de sobre)	REF.CARTOGRAFICA GRAFICO VUELO			REF. FOTOGRAFICA			NUMERACIÓN DE NEGATIVOS (en sobre)	CANTIDAD DE NEGATIVOS	
			Nº DE PLANO	HOJAS MTN50	ESCALA GRAFICO	ALTURA VUELO (s/m)	FOCAL (cm)	ESCALA NOMINAL DE VUELO			
1	14/03/1967	COLONIA " GARCÍA NOBLEJAS " MADRID	48/67	559	1/4500	684	15,2	1/4.500	85.304 - 85.319	9	
2	15/03/1967	ALGETE (Madrid)	50/67	535	1/50.000	988	15,2	1/6.500	85.369 - 85.377	9	33
3	15/03/1967	ALGETE (Madrid)	50/67	535	1/50.000	988	15,2	1/6.500	85.378 - 85.386	9	
4	15/03/1967	ALGETE (Madrid)	50/67	535	1/50.000	988	15,2	1/6.500	85.387 - 85.394	8	
5	15/03/1967	ALGETE (Madrid)	50/67	535	1/50.000	988	15,2	1/6.500	85.395 - 85.401	7	
6	15/03/1967	CARRETERA N-II TORREJÓN DE ARDOZ-ALCALA DE HENARES	52/67	535-560	1/50.000	760	15,2	1/5.000	85.495 - 85.507 (Faltan 85.500-85.506)	6	16

7	15/03/1967	CARRETERA N-II TORREJÓN DE ARDOZ-ALCALA DE HENARES	52/67	535-560	1/50.000	760	15,2	1/5.000	85.508 - 85.528 (Faltan negativos del 85513-85225 13unds.)	8	67
8	15/03/1967	CARRETERA N-II TORREJÓN DE ARDOZ-ALCALA DE HENARES	52/67	535-560	1/50.000	760	15,2	1/5.000	85.529 - 85.554 (Faltan los negativos del 85529-85554 23unds.)	2	
9	15/03/1967	CARRETERA N-II	52/67	535-560	1/50.000	760	15,2	1/5.000	85.951 - 85.974 (Faltan los negativos del 85975 - 85976 2unds. están censuradas)	24	
10	15/03/1967	CARRETERA N-II (sobrantes)	57/67	535-560	1/50.000	760	15,2	1/5.000	85.977- 86.010	34	
11	15/03/1967	CARRETERA N-II	57/67	535-560	1/50.000	760	15,2	1/5.000	86.011- 86.019	9	
12	05/04/1967	VICALVARO - MADRID	60/67	559	1/50.000	1.520	15,2	1/10.000	86.105- 86.115	11	
13	05/04/1967	REAL AUTOMOVIL CLUB	61/67	534	1/50.000	1.368	15,2	1/9.000	86.116- 86.119	4	
14	05/12/1967	ARANJUEZ - MADRID			1/18.000				101.257 - 101.263	7	
15	20/03/1967	EL ESCORIAL - MADRID. VUELO ALTO	65/67	532-533	1/50.000	2.128	15,2	1/14.000	86.139 - 86.143	5	12
16	20/03/1967	EL ESCORIAL - MADRID.	65/67	532-533	1/50.000	2.128	15,2	1/14.000	86.144 - 86.150	7	
17	20/03/1967	EL ESCORIAL - MADRID.	66/67	533	1/50.000	912	15,2	1/6.000	86.151 - 86.158	8	
18	05/04/1967	EL ESCORIAL - MADRID.	66/67	533	1/50.000	912	15,2	1/6.000	86.159 - 86.166	8	
19	05/04/1967	EL ESCORIAL - MADRID.	66/67	533	1/50.000	912	15,2	1/6.000	86.167 - 86.176	10	
20	05/04/1967	EL ESCORIAL - MADRID.	66/67	533	1/50.000	912	15,2	1/6.000	86.177 - 86.182	6	
21	20/04/1967	ALPEDRETE	94/67	533	1/50.000	1.520	15,2	1/10.000	86.762 - 86.767	6	32
			96/67	508-533	1/50.000	1.216	15,2	1/8.000	86.778 - 86.788	vació	
22	22/04/1967	EL BOALO	97/67	508-533	1/50.000	VARIOS	15,2	VARIAS	86.789 - 86.796	8	25
23	22/04/1967	MORALZARZAL	97/67	508-533	1/50.000	VARIOS	15,2	1/10.000	86.797 - 86.804	8	

24	22/04/1967	LOS NEGRALES	97/67	508-533	1/50.000	VARIOS	15,2	1/8.000	86.805 - 86.813	9	
25	03/04/1967	AUTOPISTAS DE MADRID (1)	98/67	559	1/50.000	NO ENCONTRADO	15,2	1/8.000	86.814 - 86.819	6	
26	03/04/1967	AUTOPISTAS DE MADRID (2)	98/67	559	1/50.000	NO ENCONTRADO	15,2	1/8.000	86.820 - 86.826	7	21
27	03/04/1967	AUTOPISTAS DE MADRID (3)	98/67	559	1/50.000	NO ENCONTRADO	15,2	1/10.000	86.827 - 86.834	8	
28	23/04/1967	MIRAFLORES DE LA SIERRA (1)	100/67	509	1/50.000	912	15,2	1/6.000	86.868 - 86.878	11	
29	23/04/1967	MIRAFLORES DE LA SIERRA (2)	100/67	509	1/50.000	912	15,2	1/6.000	86.879 - 86.890	12	32
30	23/04/1967	MIRAFLORES DE LA SIERRA (3)	100/67	509	1/50.000	912	15,2	1/6.000	86.891 - 86.899	9	
31	03/05/1967	ALCALA DE HENARES (1)	101/67	535-560	1/50.000	760	15,2	1/5.000	86.900 - 86.916 (Faltan los negativos del 86.903 al 86.912 (10 unds.), entregados el 02-08-1967)	7	
32	03/05/1967	ALCALA DE HENARES (2)	101/67	535-560	1/50.000	760	15,2	1/5.000	86.917 - 86.937 (Faltan los negativos del 86.922 al 86.929 (8 unds.), entregados el 28-10-1967)	13	49
33	03/05/1967	ALCALA DE HENARES (3)	101/67	535-560	1/50.000	760	15,2	1/5.000	86.938 - 86.953	16	
34	03/05/1967	ALCALA DE HENARES (4)	101/67	535-560	1/50.000	760	15,2	1/5.000	86.954 - 86.966	13	
35	23/04/1967	GUADALIX DE LA SIERRA (1)	102/67	509	1/50.000	912	15,2	1/6.000	86.967 - 86.980	14	
36	23/04/1967	GUADALIX DE LA SIERRA (2)	102/67	509	1/50.000	912	15,2	1/6.000	86.981 - 86.991	11	
37	23/04/1967	GUADALIX DE LA SIERRA (3)	102/67	509	1/50.000	912	15,2	1/6.000	86.992 - 87.004	13	46
38	23/04/1967	GUADALIX DE LA SIERRA (4)	102/67	509	1/50.000	912	15,2	1/6.000	87.005 - 87.012	8	
39	22/04/1967	FUENTE DEL FRESNO	103/67	509 (VARIAS)	1/50.000	912 (VARIAS)	15,2	1/6.000	87.013 - 87.019	7	

40	22/04/1967	EMBALSE DE BURGUILLO	103/67	509 (VARIAS)	1/50.000	912 (VARIAS)	15,2	1/10.000	87.020 - 87.038	19	
41	22/04/1967	BURGOHONDO	103/67	509 (VARIAS)	1/50.000	912 (VARIAS)	15,2	1/7000	87.039 - 87.044	6	
42	22/04/1967	HOYO DE MANZANARES	103/67	509 (VARIAS)	1/50.000	912 (VARIAS)	15,2	1/10.000	87.045 - 87.053	9	
43	22/04/1967	COLLADO VILLALBA	103/67	509 (VARIAS)	1/50.000	912 (VARIAS)	15,2	1/10.000	87.054 - 87.066	13	
44	23/04/1967	MIRAFLORES DE LA SIERRA (Sobrantes)	104/67	509	1/50.000	912	15,2	1/6.000	87.067 - 87.079	13	
45	03/05/1967	GETAFE (sobrantes)	105/67	559-582	1/50.000	760	15,2	1/5.000	87.080 - 87.098	19	
46	03/05/1967	NAVAS DEL REY	106/67	557-558 580-581	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/10.000	87.099 - 87.101	3	
47	03/05/1967	CHAPÍNERIA	106/67	557-558 580-581	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/10.000	87.102 - 87.104	3	
48	03/05/1967	BRUNETE	106/67	557-558 580-581	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/7.500	87.105 - 87.107	3	
49	03/05/1967	ALDEA DEL FRESNO	106/67	557-558 580-581	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/12.000	87.108 - 87.110	3	
50	03/05/1967	VILLAMANTILLA	106/67	557-558 580-581	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/12.000	87.111 - 87.113	3	
51	03/05/1967	VILLANUEVA DE PERALES	106/67	557-558 580-581	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/12.000	87.114 - 87.116	3	
52	03/05/1967	SEVILLA LA NUEVA	106/67	557-558 580-581	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/10.000	87.117 - 87.119	3	
53	03/05/1967	MENTRIDA	106/67	557-558 580-581	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/11.000	87.120 - 87.122	3	
54	03/05/1967	VILLAMANTA	106/67	557-558 580-581	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/11.000	87.123 - 87.125	3	
55	03/05/1967	NAVALCARNERO	106/67	557-558 580-581	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/11000	87.126 - 87.130	5	
56	03/05/1967	ALCALA DE HENARES (1ª)	107/67	535-560	1/50.000	760	15,2	1/5.000	87.131 - 87.152	22	37

57	03/05/1967	ALCALA DE HENARES (2º)	107/67	535-560	1/50.000	760	15,2	1/5.000	87.153 - 87.167	15	
58	03/05/1967	RIVAS-VACIAMADRID	109/67	582-583 605-606	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/15.000	87.187 - 87.190	4	
59	03/05/1967	ARGANDA	109/67	582-583 605-606	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/7.500	87.191 - 87.194	4	
60	03/05/1967	VALDILECHA	109/67	582-583 605-606	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/9.000	87.195 - 87.198	4	
61	03/05/1967	ORUZCO	109/67	582-583 605-606	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/10.000	87.199 - 87.202	4	
62	03/05/1967	CARABAÑA	109/67	582-583 605-606	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/8.000	87.203 - 87.205	3	
63	03/05/1967	MORATA DE TAJUÑA	109/67	582-583 605-606	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/7.500	87.206 - 87.210	5	
64	03/05/1967	PERALES DE TAJUÑA	109/67	582-583 605-606	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/8.000	87.211 - 87.213	5	
65	03/05/1967	TIELMES	109/67	582-583 605-606	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/8.000	87.214 - 87.217	4	
66	03/05/1967	VALDARACETE	109/67	582-583 605-606	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/10.000	87.218 - 87.221	4	
67	03/05/1967	CIEMPOZUELOS (10)	109/67	582-583 605-606	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/10.000	87.222 - 87.228	7	
68	03/05/1967	CIEMPOZUELOS (11)	109/67	582-583 605-606	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/10.000	87.229 - 87.237	9	
69	03/05/1967	VILLACONEJOS	109/67	582-583 605-606	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/10.000	87.238 - 87.240	3	
70	03/05/1967	CHINCHÓN	109/67	582-583 605-606	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/10.000	87.241 - 87.243	3	
71	03/05/1967	VALDELAGUNA	109/67	582-583 605-606	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/10.000	87.244 - 87.246	3	
72	03/05/1967	VILLAREJO DE SALVANES	109/67	582-583 605-606	1/50.000	NO ENCONTR ADO	15,2	1/10.000	87.247 - 87.249	3	

73	27/05/1967	LAS LOMAS (1)	120/67	558	1/50.000	1.292	15,2	1/8.500	87.712 - 87.744	33	89
74	27/05/1967	LAS LOMAS (2)	120/67	558	1/50.000	1.292	15,2	1/8.500	87.745 - 87.772	28	
75	27/05/1967	LAS LOMAS (3)	120/67	558	1/50.000	1.292	15,2	1/8.500	87.773 - 87.800	28	
76	11/06/1967	FINCA EL TORIL	129/67	508	1/50.000	1.064	15,2	1/7.000	87.735 - 88.747	13	
77	11/06/1967	PROYECTO AUTOPISTA VILLALVA-NAVAS DE SAN ANTONIO (2)	130/67	507-508-533	1/50.000	912	15,2	1/6.000	88.771 - 88.781	11	30
78	11/06/1967	PROYECTO AUTOPISTA VILLALVA-NAVAS DE SAN ANTONIO (3)	130/67	507-508-533	1/50.000	912	15,2	1/6.000	88.794 - 88.800	7	
79	11/06/1967	PROYECTO AUTOPISTA VILLALVA-NAVAS DE SAN ANTONIO (4)	130/67	507-508-533	1/50.000	912	15,2	1/6.000	88.832 - 88.836	5	
80	11/06/1967	PROYECTO AUTOPISTA VILLALVA-NAVAS DE SAN ANTONIO (5)	130/67	507-508-533	1/50.000	912	15,2	1/6.000	88.837 - 88.840 + 88.856 - 88.858	7	
81	09/06/1967	PROYECTO AUTOPISTA VILLALVA-NAVAS DE SAN ANTONIO (sobrante)	130/67	533	1/50.000	912	15,2	1/6.000	88.967 - 88.994	28	
82	03/05/1967	Fábrica de Luz - MORATA DE TAJUÑA (MADRID)	136/67	583	1/50.000	1.260	15,2	1/8.000	89.002	1	
83	06/06/1967	MADRID (1)	138/67	559	1/50.000	1.520	15,2	1/10.000	89.023 - 89.040	18	27
84	06/06/1967	MADRID (2)	138/67	559	1/50.000	1.520	15,2	1/10.000	89.041 - 89.049	9	
85	26/07/1967	CERCEDILLA " LOS MOLINOS " - BECERRIL DE LA SIERRA MADRID (1)	149/67	508 - 533	1/50.000	NO ENCONTRADO	15,2	1/17.000	90.336 - 90.346	11	
86	26/06/1967	NAVACERRADA-BECERRIL-MORALZARZAL (MADRID)						1/14.000	90.347 - 90.362	16	
87	31/06/1967	RÍOS JARAMA Y JARAMILLA (1)	165/67	459	1/50.000	1.824	15,2	1/12.000	91.809 - 91.816	8	17
88	31/06/1967	RÍOS JARAMA Y JARAMILLA (2)	165/67	459	1/50.000	1.824	15,2	1/12.000	91.817 - 91.825	9	

89	31/07/1967	HORTALEZA Y VILLALBA- MADRID	175/67	533	1/50.000	1.292	15,2	1/8.500	93.681 - 93.687	7	
90	10/10/1967	ARAVACA MADRID (1)	195/67	559	1/50.000	1.292	15,2	1/8.500	95.282 - 95.288	7	10
91	10/10/1967	ARAVACA MADRID (2)	195/67	559	1/50.000	1.292	15,2	1/8.500	95.289 - 95.291	3	
92		VICALVARO MADRID	196/67	559	1/50.000	1.064	15,2	1/7.000	95.292 - 95.301	10	
93	20/09/1967	ESTACIÓN DE CHAMARTÍN - MADRID (1)	198/67	534 - 559	1/50.000	1.520	15,2	1/10.000	95.779 - 95.785	7	12
94	25/09/1967	ESTACIÓN DE CHAMARTÍN - MADRID (2)	199/67	534 - 559	1/50.000	760	15,2	1/5.000	95.786 - 95.790	5	
95	28/10/1967	ARAVACA (1)	203/67	559	1/50.000	2.204	15,2	1/14.500	97.108 - 97.115	8	
96	28/10/1967	ARAVACA (2)	203/67	559	1/50.000	2.204	15,2	1/14.500	97.116 - 97.124	9	17
97	31/10/1967	LAS NAVAS DEL MARQUES - VALDEMAQUEDA (1)	208/67	532 - 557	1/50.000	3.344	15,2	1/22.000	97.470 - 97.480	11	61
98	31/10/1967	LAS NAVAS DEL MARQUES - VALDEMAQUEDA (2)	208/67	532 - 557	1/50.000	3.344	15,2	1/22.000	97.481 - 97.490	10	
99	31/10/1967	LAS NAVAS DEL MARQUES - VALDEMAQUEDA (3)	208/67	532 - 557	1/50.000	3.344	15,2	1/22.000	97.491 - 97.502	12	
100	31/10/1967	LAS NAVAS DEL MARQUES - VALDEMAQUEDA (4)	208/67	532 - 557	1/50.000	3.344	15,2	1/22.000	97.503 - 97.515	13	
101	31/10/1967	LAS NAVAS DEL MARQUES - VALDEMAQUEDA (5)	208/67	532 - 557	1/50.000	3.344	15,2	1/22.000	97.516 - 97.530	15	
102	31/10/1967	LAS NAVAS DEL MARQUES - VALDEMAQUEDA (1 sobrante)	210/67	532 - 557	1/50.000	3.344	15,2	1/22.000	97.645 - 97.658	14	
103	31/10/1967	LAS NAVAS DEL MARQUES - VALDEMAQUEDA (2 sobrante)	210/67	532 - 557	1/50.000	3.344	15,2	1/22.000	97.659 - 97.671	13	
104	30/09/1967	ZONA PARCIAL MADRID	217/67	559 - 582	1/50.000	3.800	15,2	1/25.000	98.541 - 98.552	12	

105	05/12/1967	MEJORADA DEL CAMPO - VELILLA DE SAN ANTONIO	225/67	560	1/50.000	1.368	15,2	1/9.000	99.417 - 99.429	13	
106	05/12/1967	REGAJAL MADRID	226/67	605 - 630	1/50.000	2.812	15,2	1/18.500	99.430 - 99.438	9	
107	08/01/1968	ALCOBENDAS MADRID (1 sobrante)	37/68	534	1/50.000	988	15,2	1/6.500	100.651 - 100.659	9	23
108	08/01/1968	ALCOBENDAS MADRID (2 sobrante)	38/68	534	1/50.000	988	15,2	1/6.500	100.660 - 100.673	14	
109	08/01/1968	MATA EL PINO MADRID (1)	39/68	508	1/50.000	1.520	15,2	1/10.000	100.674 - 100.677	4	
110	08/01/1968	MATA EL PINO MADRID (2)	40/68	508	1/50.000	1.976	15,2	1/13.000	100.678 - 100.681	4	
111	09/01/1968	VALDARACETE MADRID	47/68	583 - 606	1/50.000	1.520	15,2	1/10.000	100.779 - 100.782	4	
112	09/01/1968	VILLAREJO DE SALVANES MADRID	47/68	583 - 606	1/50.000	1.520	15,2	1/10.000	100.783- 100.788	6	
113	09/01/1968	BELMONTE DE TAJO MADRID	47/68	583 - 606	1/50.000	1.520	15,2	1/10.000	100.789 - 100.794	6	
114	09/01/1968	COLMENAR DE OREJA MADRID	47/68	583 - 606	1/50.000	1.520	15,2	1/10.000	100.795 - 100.802	8	
115	15/01/1968	CERCEDA MADRID	54/68	508	1/50.000	2.052	15,2	1/13.500	101.091 - 101.094	4	
116	14/03/1968	CARRETERA MADRID - VALENCIA (1)	97/68	583 -606 607 - 632	1/50.000	2.812	15,2	1/18.500	102.753 - 102.780	28	54
117	14/03/1968	CARRETERA MADRID - VALENCIA (2)	97/68	583 -606 607 - 632	1/50.000	2.812	15,2	1/18.500	102.781 - 102.806	26	
118	14/03/1968	RIBAS DEL JARAMA MADRID	99/68	559 -560	1/50.000	912	15,2	1/6.000	102.956 - 102.967	12	
119	14/03/1968	VILLAVEVERDE STANDARD MADRID	100/68	559 -582	1/50.000	456	15,2	1/3.000	102.968 - 102.978	11	
120	14/03/1968	VILLAVEVERDE STANDARD (sobrante) MADRID	101/68	559 -582	1/50.000	456	15,2	1/3.000	102.979 - 102.989	11	
121	15/05/1968	GETAFE (MADRID)	101/68	582	1/50.000	2.128	15,2	1/14.000	104.306 - 104.308(bis)	4	
122	15/05/1968	ARTURO SORIA - VICALVARO (MADRID)	132/68	559	1/50.000	2.432	15,2	1/16.000	104.333 - 104.341	9	

123	07/06/1968	SAN FERNANDO DE HENARES (1)	136/68	560	1/50.000	3.040	15,2	1/20.000	104.373 - 104.379	7	27
124	07/06/1968	SAN FERNANDO DE HENARES (2)	136/68	560	1/50.000	3.040	15,2	1/20.000	104.380 - 104.388	9	
125	07/06/1968	SAN FERNANDO DE HENARES (3)	136/68	560	1/50.000	3.040	15,2	1/20.000	104.389 - 104.399	11	
126	19/06/1968	PARQUELAGOS	139/68	533	1/50.000	1.672	15,2	1/11.000	104.522 - 104.529	8	
127	24/06/1968	SAN FERNANDO DE HENARES MADRID (1)	145/68	560	1/50.000	1.520	15,2	1/10.000	104.672 - 104.683	12	39
128	24/06/1968	SAN FERNANDO DE HENARES MADRID (2)	145/68	560	1/50.000	1.520	15,2	1/10.000	104.684 - 104.699	16	
129	24/06/1968	SAN FERNANDO DE HENARES MADRID (3)	145/68	560	1/50.000	1.520	15,2	1/10.000	104.700 - 104.710	11	
TOTAL NEGATIVOS caja 2										458	776
											1234

VUELOS COMUNIDAD DE MADRID (CAJA-3 AÑO 1960 - 1971)					
Nº SOBRE	AÑO NOMINAL DE TOMA	SOBRE (etiquetado del sobre)	ESCALA NOMINAL DE VUELO	NUMERACIÓN DE NEGATIVOS (en sobre)	CANTIDAD DE NEGATIVOS
1	09/05/1960	CIUDAD PUERTA DE HIERRO (1)	1/5.000	1038 - 1044	7
2	09/05/1960	CIUDAD PUERTA DE HIERRO (2)	1/5.000	1045 - 1054	10
3	09/05/1960	CIUDAD PUERTA DE HIERRO (3)	1/5.000	1055 - 1060	6
4	09/05/1960	CIUDAD PUERTA DE HIERRO (4)	1/5.000	1061 - 1071	11
5	09/05/1960	CIUDAD PUERTA DE HIERRO (5)	1/5.000	1072 - 1080	9
6	23/05/1960	FUENCARRAL BAINES (zona fuencarral)	1/10.000	3587 - 3596	12
7	02/01/1961	CARRETERA MADRID - TOLEDO (1) Km 37-41	1/4.500	35.001 - 35.013	13
8	02/01/1961	CARRETERA MADRID - TOLEDO (2) Km 51-54	1/4.500	35.014 - 35.022	9
9	02/01/1961	CARRETERA MADRID - TOLEDO (3) Km 57-65	1/4.500	35.023 - 35.050	28
10	22/04/1967	VICALVARO (1)	1/10.000	86.713 - 86.730	18
11	22/04/1967	VICALVARO (2)	1/10.000	86.731 - 86.744	14
12	22/04/1967	VICALVARO (3)	1/10.000	86.745 - 86.761	17
13	05/12/1968	MOSTOLES - MADRID	1/7.500	100.739 - 100.740	2
14	05/01/1968	CASARRUBIOS DEL MONTE - MADRID	1/7.500	100.741 - 100.746	6
15	05/01/1968	ALCORCÓN MADRID	1/5.000 - 1/5.300	100.747 - 100.751	5

VUELOS COMUNIDAD DE MADRID (CAJA-3 AÑO 1960 - 1971)						
Nº SOBRE	AÑO NOMINAL DE TOMA	SOBRE (etiquetado del sobre)	ESCALA NOMINAL DE VUELO	NUMERACIÓN DE NEGATIVOS (en sobre)	CANTIDAD DE NEGATIVOS	
16	09/01/1968	LOS MOLINOS MADRID	1/7.000	100.803 - 100.805	3	
17	16/10/1967	CARRETERA MADRID - VALENCIA (2)	1/25.000	103.415 - 103.438	24	
18	16/10/1967	CARRETERA MADRID - VALENCIA (sobrante)	1/25.000	103.439 - 103.455	17	
19	16/10/1967	CARRETERA MADRID - VALENCIA (sobrante)	1/25.000	103.456 - 103.471	16	
20	19/06/1968	TORRELODONES	1/11.000	104.530 - 104.545	16	
21	01/06/1968	SAN FERNANDO DE HENARES (1)	1/9.000	104.546 - 104.552	7	68
22	01/06/1968	SAN FERNANDO DE HENARES (2)	1/9.000	104.553 - 104.566	14	
23	01/06/1968	SAN FERNANDO DE HENARES (3)	1/9.000	104.567 - 104.580	14	
24	01/06/1968	SAN FERNANDO DE HENARES (4)	1/9.000	104.581 - 104.593	13	
25	01/06/1968	SAN FERNANDO DE HENARES (5)	1/9.000	104.594 - 104.608	15	
26	01/06/1968		1/10.000	104.609 - 104.613	5	
27	26/06/1968	ESTACIÓN DE VILLALBA-LOS NEGRALES (MADRID)	1/11.000	104.711 - 104.718	8	
28	25/08/1968	FUENTE DEL FRESNO - MADRID (1)	1/14.000	105.058 - 105.065	8	25
29	25/08/1968	FUENTE DEL FRESNO - MADRID (2)	1/14.000	105.066 - 105.072	7	
30	25/08/1968	FUENTE DEL FRESNO - MADRID (3)	1/14.000	105.073 - 105.077	5	
31	25/08/1968	FUENTE DEL FRESNO - MADRID (4)	1/14.000	105.078 - 105.082	5	
32	25/08/1968	CIUDAD PARQUE LAGOS - MADRID	1/11.500	105.083 - 105.088	6	
33	03/10/1968	TETUAN DE LAS VICTORIAS - MADRID	1/14.000	105.434 - 105.440	7	
34	03/10/1968	TETUAN DE LAS VICTORIAS - MADRID (1)	1/6.500	105.617 - 105.623	7	36
35	03/10/1968	TETUAN DE LAS VICTORIAS - MADRID (2)	1/6.500	105.624 - 105.637	14	
36	03/10/1968	TETUAN DE LAS VICTORIAS - MADRID (3)	1/6.500	105.638 - 105.648	11	
37	03/10/1968	TETUAN DE LAS VICTORIAS - MADRID (4)	1/6.500	105.649 - 105.652	4	
38	03/10/1968	ARGANDA DEL REY (1)	1/10.000	105.709 - 105.718	10	29
39	03/10/1968	ARGANDA DEL REY (2)	1/10.000	105.719 - 105.729	11	
40	03/10/1968	ARGANDA DEL REY (3)	1/10.000	105.730 - 105.737	8	
41	25/08/1968	CIUDAD PARQUE LAGOS - MADRID (sobrante)	1/11.500	105.755 - 105.760	6	
42	05/11/1968	MATAELPINO - MADRID (1) HOJA-508	1/4.000	105.921 - 105.925	5	
43	05/11/1968	EL BOALO - MADRID (2) HOJA 508	1/4.000	105.926 - 105.931	6	
44	05/11/1968	CERCEDA - MADRID (3) HOJA 508	1/4.000	105.932 - 105.937	6	
45	19/09/1968	EL PLANTIO - ARAVACA - MADRIDN (1)	1/6.000	105.944 - 105.953	10	
46	19/09/1968	POZUELO DE ALARCÓN - CARABANCHEL - MADRID(2)	1/6.000	105.954 - 105.974	21	
47	19/09/1968	CUATRO VIENTOS MADRID (3)	1/6.000	105.975 - 105.979	5	
48	19/09/1968	PLAZA REPUBLICA ARGENTINA-MADRID(5)	1/6.000	105.980 - 105.983	4	
49	08/01/1969	AUTODROMO -MADRID	1/4.000	106.166 - 106.171	6	
50	23/01/1969	PRADO LARGO-1 (ALCORCÓN - LEGANES) HOJA 559-582	1/8.000	106.235 - 106.248	14	
51	23/01/1969	PRADO LARGO-2 (ALCORCÓN - LEGANES) HOJA 559-582	1/8.000	106.249 - 106.258	10	
52	03/02/1969	TORREJÓN (MADRID)	1/17.200	106.259 - 106.270	12	

VUELOS COMUNIDAD DE MADRID (CAJA-3 AÑO 1960 - 1971)						
Nº SOBRE	AÑO NOMINAL DE TOMA	SOBRE (etiquetado del sobre)	ESCALA NOMINAL DE VUELO	NUMERACIÓN DE NEGATIVOS (en sobre)	CANTIDAD DE NEGATIVOS	
53	08/02/1969	CINTURÓN DE MADRID 6 (sobrante)	1/5.000	106.348 - 106.357	10	38
54	08/02/1969	CINTURÓN DE MADRID 7 (sobrante)	1/5.000	106.358 - 106.360	3	
55	08/02/1969	CINTURÓN DE MADRID 8 (sobrante)	1/5.000	106.361 - 106.364	4	
56	08/02/1969	CINTURÓN DE MADRID 9 (sobrante)	1/5.000	106.365 - 106.378	14	
57	08/02/1969	CINTURÓN DE MADRID 10 (sobrante)	1/5.000	106.379 - 106.385	7	
58	27/02/1969	MONTE PRINCIPE - 1 (MADRID) HOJA 558-559	1/6.500	106.719 - 106.724	6	31
59	27/02/1969	MONTE PRINCIPE - 2 (MADRID) HOJA 558-559	1/6.500	106.725 - 106.733	9	
60	27/02/1969	MONTE PRINCIPE - 3 (MADRID) HOJA 558-559	1/6.500	106.734 - 106.743	10	
61	27/02/1969	MONTE PRINCIPE - 4 (MADRID) HOJA 558-559	1/6.500	106.744 - 106.749	6	
62	27/02/1969	ARROYO DEL VALLE - 1 (MADRID)	1/4.500	106.750 - 106.763	14	24
63	27/02/1969	ARROYO DEL VALLE - 2 (MADRID)	1/4.500	106.764 - 106.773	10	
64	07/08/1966	ZONA VALDEMORILLO-EL PARDO-LA MORALEJA (MADRID)	1/30.000	108.452 - 108.472	21	
65	21/05/1969	MONTE SAN FRANCISCO DE MERELO - 1 - MADRID	1/8.000	108.734- 108.741	8	16
66	21/05/1969	MONTE SAN FRANCISCO DE MERELO - 2 - MADRID	1/8.000	108.742- 108.749	8	
67	08/06/1969	MONTE REY (VENTURADA) -1 - MADRID	1/7.500	108.834- 108.853	20	42
68	08/06/1969	MONTE REY (VENTURADA) -2 - MADRID	1/15.000	108.854- 108.864	11	
69	08/06/1969	MONTE REY (VENTURADA) -3 - MADRID	1/15.000	108.865- 108.875	11	
70	08/07/1969	CARRETERA ANDALUCIA Km 25/54 - 1 (MADRID)	1/12.500	109.122- 109.140	19	46
71	08/07/1969	CARRETERA ANDALUCIA Km 25/54 - 2 (MADRID)	1/12.500	109.141 - 109.167	27	
72	23/10/1969	MADRID - 1	1/16.000	111.205 - 111.226	22	303
73	23/10/1969	MADRID - 2	1/15.000	111.227 - 111.260	34	
74	23/10/1969	MADRID - 3	1/15.000	111.261 - 111.300	40	
75	23/10/1969	MADRID - 4	1/15.000	111.301 - 111.335	35	
76	23/10/1969	MADRID - 5	1/15.000	112.224 - 112.257	34	
77	23/10/1969	MADRID - 6	1/15.000	112.258 - 112.286	29	
78	27/11/1969	MADRID -7	1/15.000	112.574 - 112.603	30	
79	27/11/1969	MADRID -8	1/15.000	112.604 - 112.630	27	
80	27/11/1969	MADRID -9	1/15.000	112.631 - 112.655	25	
81	27/11/1969	MADRID -10	1/15.000	112.656 - 112.682	27	
82	22/10/1969	PRADO GRANDE - 1 (MADRID)	1/5.000	112.650 - 112.662	13	54
83	22/10/1969	PRADO GRANDE - 2 (MADRID)	1/5.000	111.663 - 111.676	14	
84	22/10/1969	PRADO GRANDE - 3 (MADRID)	1/5.000	111.677 - 111.688	12	
85	22/10/1969	PRADO GRANDE - 4 (MADRID)	1/5.000	111.689 - 111.703	15	
86	22/10/1969	VILLAVEVERDE - MADRID	1/5.000	111.704 - 111.712	9	
87	27/10/1969	SAN FERNANDO DE HENARES (MADRID)	1/15.000	112.287 - 112.292	6	

VUELOS COMUNIDAD DE MADRID (CAJA-3 AÑO 1960 - 1971)						
Nº SOBRE	AÑO NOMINAL DE TOMA	SOBRE (etiquetado del sobre)	ESCALA NOMINAL DE VUELO	NUMERACIÓN DE NEGATIVOS (en sobre)	CANTIDAD DE NEGATIVOS	
88	27/11/1969	SAN FERNANDO DE HENARES - COSLADA (MADRID)	1/15.000	112.683 - 112.690	8	
89	27/11/1969	ZONA NORTE EL PLANTIO (MADRID)	1/15.000	112.691 - 112.696	6	
90	26/12/1969	BATRES (MADRID) HOJA - 581	1/12.000	112.788 - 112.790	3	
91	02/02/1970	NAVACERRADA (MADRID) HOJA - 508	1/7.000	113.770 - 113.780	11	
92	02/03/1970	FUENTIDUEÑA DE TAJO (MADRID) HOJA - 607	1/11.250	114.049 - 114.053	5	
93	11/03/1970	VALLEHERMOSO - 1 (MADRID) CHAMBERI	1/4.000	114.276 - 114.275	10	37
94	11/03/1970	VALLEHERMOSO - 2 (MADRID) CHAMBERI	1/4.000	114.286 - 114.299	14	
95	11/03/1970	VALLEHERMOSO - 3 (MADRID) CHAMBERI	1/4.000	114.300 - 114.312	13	
96	24/05/1970	BUENAVISTA - 1 (MADRID)	1/4.000	114.921 - 114.932	12	45
97	24/05/1970	BUENAVISTA - 2 (MADRID)	1/4.000	114.933 - 114.943	11	
98	24/05/1970	BUENAVISTA - 3 (MADRID)	1/4.000	114.944 - 114.953	10	
99	24/05/1970	BUENAVISTA - 4 (MADRID)	1/4.000	114.954 - 114.965	12	
100	24/05/1970	BUENAVISTA - 5 (MADRID) HOJA-559	1/4.000	114.966 - 114.978	13	
101	AÑO 1970	EL MOLAR -1 (MADRID)	1/4.000	114.979 - 114.989	11	21
102	AÑO 1970	EL MOLAR -2 (MADRID)	1/4.000	114.990 - 114.999	10	
103	21/04/1970	SAN LORENZO DE EL ESCORIAL Y EL ESCORIAL (MADRID)	1/12.000	115.000 - 115.005	6	
104	21/04/1970	VALDEMORILLO (MADRID) HOJAS 533 -558	1/12.000	115.006 - 115.008	3	
105	21/04/1970	VILLANUEVA DE PERALES (MADRID) HOJA - 558	1/12.000	115.009 - 115.011	3	
106	21/04/1970	VILLAMANTILLA (MADRID) HOJA -558 - 581	1/12.000	115.012 - 115.014	3	
107	24/04/1970	ALDEA DEL FRESNO (MADRID) HOJA -580	1/12.000	115.015 - 115.016	2	
108	24/04/1970	VILLAMANTA (MADRID) HOJA -580	1/12.000	115.017 - 115.019	3	
109	24/04/1970	NAVALCARNERO (MADRID) HOJA -581	1/12.000	115.020 - 115.022	3	
110	24/05/1970	NAVAS DEL REY (MADRID) HOJA -557	1/12.000	115.023 - 115.026	4	
111	24/05/1970	ROBLEDO DE CHAVELA (MADRID) HOJAS - 532 y 577	1/12.000	115.027 - 115.032	6	
112	24/05/1970	COLMENAR DEL ARROYO (MADRID) HOJAS - 557 y 558	1/12.000	115.033 - 115.037	5	
113	24/05/1970	CHAPINERÍA (MADRID) HOJA - 557	1/12.000	115.038 - 115.042	5	
114	24/05/1970	PELAYO DE LA PRESA (MADRID) HOJA - 557	1/12.000	115.043 - 115.047	5	
115	24/05/1970	SAN MARTÍN DE VALDEIGLESIAS (MADRID) HOJA - 557	1/12.000	115.048 - 115.052	5	
116	24/05/1970	FRESNEDILLAS (MADRID) HOJA - 558	1/12.000	115.053 - 115.055	3	
117	24/05/1970	NAVALAGAMELLA (MADRID) HOJA - 558	1/12.000	115.056 - 115.058	3	
118	24/05/1970	ROZAS DE PUERTO REAL (MADRID) HOJA - 580	1/12.000	115.059 - 115.063	5	
119	24/05/1970	CADALSO DE LOS VIDRIOS (MADRID) HOJA - 580	1/12.000	115.064 - 115.067	4	
120	24/05/1970	VILLA DEL PRADO (MADRID) HOJA - 580	1/12.000	115.068 - 115.071	4	
121	24/05/1970	CENICIENTOS (MADRID) HOJA - 580	1/12.000	115.195 - 115.199	5	
122	02/07/1970	LA GARENA- 1 (ALCALA DE HENARES) HOJAS 535-560	1/6.000	115.401 - 115.411	11	

VUELOS COMUNIDAD DE MADRID (CAJA-3 AÑO 1960 - 1971)						
Nº SOBRE	AÑO NOMINAL DE TOMA	SOBRE (etiquetado del sobre)	ESCALA NOMINAL DE VUELO	NUMERACIÓN DE NEGATIVOS (en sobre)	CANTIDAD DE NEGATIVOS	
123	02/07/1970	LA GARENA-2 (ALCALA DE HENARES) HOJA - 560	1/6.000	115.412 - 115.421	10	
124	01/09/1970	POZUELO DE ALARCÓN (MADRID) HOJA -559	1/8.000	115.691 - 115.698	8	
125	26/09/1970	LOS SANTOS DE LA HUMOSA (MADRID) HOJA -535-560	1/12.000	116.900 - 116.902	3	
126	26/09/1970	SANTORCAZ (MADRID) HOJA -560	1/12.000	116.903 - 116.906	4	
127	26/09/1970	TORRES DE LA ALAMEDA (MADRID) HOJA - 560	1/12.000	116.907 - 116.909	3	
128	26/09/1970	POZUELO DEL REY (MADRID) HOJA -560	1/12.000	116.910 - 116.913	4	
129	26/09/1970	VELILLA DE SAN ANTONIO (MADRID) HOJA - 560	1/12.000	116.914 - 116.917	4	
130	25/05/1970	NAVACERRADA (MADRID) HOJA -508	1/6.000	117.172 - 117.176	5	
131	25/05/1970	LA PEDRIZA (MADRID) HOJA -508	1/8.000	117.177 - 117.179	3	
132	25/05/1970	ESTE DE HOYO DE MANZANARES (MADRID) HOJA -533	1/7.000	117.180 - 117.183	4	
133	07/11/1970	LOS NEGRALES -VILLALBA (MADRID) HOJA-533	1/9.000	117.184 - 117.191	8	
134	14/12/1970	MANZANARES EL REAL - 1 (MADRID) HOJA-508	1/6.000	118.073 - 118.080	8	
135	14/12/1970	MANZANARES EL REAL - 2 (MADRID) HOJA-508, 509	1/6.000	118.081 - 118.089	9	
136	01/04/1971	PERALES DEL RIO -1 (MADRID)	1/10.000	119.123 - 119.125	3	
137	01/04/1971	VACIAMADRID -2 (MADRID) HOJAS 582,583	1/10.000	119.126 - 119.129	4	
138	01/04/1971	CAMPO REAL -3 (MADRID) HOJAS 560,583	1/10.000	119.130 - 119.134	5	
139	01/04/1971	MORALEJA DE EN MEDIO -4 (MADRID) HOJAS 581,582	1/10.000	119.130 - 119.134	5	
140	01/04/1971	PINTO - 5 (MADRID) HOJA -582	1/10.000	119.138 - 119.144	7	
141	01/04/1971	VALDEMORO - 6 (MADRID) HOJA -582	1/10.000	119.145 - 119.151	7	
142	01/04/1971	SAN MARTÍN DE LA VEGA -7 (MADRID) HOJA - 582	1/10.000	119.152 - 119.156	5	
143	01/04/1971	MORATA DE TAJUÑA -8 (MADRID) HOJA -583	1/10.000	119.157 - 119.160	4	
144	01/04/1971	PERALES DE TAJUÑA Y TIELMES -9 (MADRID) HOJA -583	1/10.000	119.161 - 119.169	9	
145	01/04/1971	VILLAREJO DE SALVANES -12 (MADRID) HOJA -583, 606	1/10.000	119.176 - 119.180	5	
146	28/06/1971	CARABANCHEL (MADRID)	1/7.000	119.193 - 119.198	6	
TOTAL NEGATIVOS caja 3					580	907
						1487

RESUMEN CANTIDAD DE NEGATIVOS			
CAJA - 1	CAJA - 2	CAJA - 3	TOTAL
1.181	1.234	1.487	3.902

ANEXO II

Listado de especificaciones de obligado cumplimiento para la digitalización de fotogramas aéreos de los vuelos objetos de este pliego:

ESPECIFICACIONES PARA LA DIGITALIZACIÓN DE FOTOGRAMAS			
Apartado	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
1.	Digitalización		
1.1.	Equipo de digitalización a emplear		
	a	Equipo de digitalización	Fotogramétrico de alta resolución o equipo de características similares o superiores
	b	Resolución geométrica	Mínimo debe permitir una digitalización nativa mejor o igual a 15 micras
	c	Precisión geométrica	RMSE \leq 3 micras en cada eje (x,y).
	d	Resolución radiométrica nativa del sensor	De al menos 12 bits por banda
	e	Rango de densidades registrables	- Intervalo mínimo entre 0,2 D y 3,4 D - Rango dinámico mínimo de 2,5 D
	f	Ruido radiométrico	\leq 0,03D
	g	Calibración del equipo	Se realizarán por parte de la empresa adjudicataria los autocalibrados geométrica y radiométricos con la frecuencia necesaria de manera que no introduzca ningún defecto geométrico ni del tipo bandeado, registro defectuoso entre bandas de color, u otros. En caso de que sea viable, entregará un certificado de calibración emitido por el fabricante o centro autorizado previo al inicio de los trabajos. Este certificado tendrá un año de validez que cubra las fechas del trabajo.
			La empresa entregará los log o documentación similar de los autocalibrados.
1.2.	Proceso de digitalización		
	a	Documento fotográfico a digitalizar	Negativo original, cortado. Formato 23x23 cm (100% de los fotogramas)
			Se deberá digitalizar la totalidad del fotograma: todas las marcas fiduciales y la información marginal
	b	Tamaño de píxel de escaneado.	Entre 12 y 15 micras , en función de equipo de digitalización y que resulte óptima respecto a las características de los negativos.
			Directo, sin remuestreo ni interpolaciones que cambie el tamaño del píxel
	c	Profundidad de color del proceso y de los ficheros de salida.	16 bits por banda. Todo el proceso se realizará con 16 bits, excepto la compresión final a COG , que se hará a 8 bits por banda
	d	Parámetros radiométricos de la digitalización.	- La apariencia visual será adecuada a la realidad, los tonos de color similares en el terreno se registraran con valores análogos. - Se invertirán digitalmente los valores para obtener imágenes en positivo, para un RGB real. - No se realizarán compresiones ni remuestreos posterior a la formación de la imagen escaneada - Todas las marcas fiduciales serán claramente visibles , salvo que no lo sean en el fotograma físico original - Las imágenes obtenidas deberán estar exentas de manchas , partículas de polvo, pelos y rayas que no estén en el fotograma original. Por ello debe examinarse y limpiarse previamente el material original, así como los equipos utilizados.
			- Las imágenes escaneadas deberán hacer un uso efectivo de todos los bits , evitando la aparición de niveles digitales vacíos y saturaciones en los extremos del histograma.
			La valoración de esta especificación 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%. La saturación de cada imagen, nunca superara el 1%.
			- Previamente al inicio de los trabajos, se realizará una comprobación del rango de densidades de la película a escanear para asegurarse de que está dentro de los límites de densidades admitidas por el escáner y que este está correctamente configurado para registrarlas sin saturaciones

	e	Formato de salida de las imágenes	- TIFF 6 estándar (planos y sin compresión) con una profundidad de color de 16 bits por banda. - Imágenes comprimidas en 8 bits en formato COG con factor de compresión 80	Sin cabecera geotiff ni estructura de niveles piramidales, "no Tiled"
	f	Orientación de los fotogramas	- Pasadas horizontales : ficheros orientados al Norte - Pasadas transversales : ficheros orientados al Norte - Pasadas oblicuas: ficheros en dirección más próxima al Norte	
	g	Georreferenciación aproximada de cada fotograma	- Para cada fotograma digitalizado, se calculará su fichero TFW de georreferenciación aproximada. - Los ficheros TFW estarán referidos al Sistema Geodésico de Referencia ETRS89, y en el sistema de coordenadas UTM H30.	- El cálculo del cada TFW aproximado se realizará teniendo en cuenta la resolución de la digitalización, la posición del centro de proyección, el ángulo nominal de la dirección de la pasada y la escala de fotograma. - La georreferenciación de cada fotograma (ficheros TFW) se calculará sin aplicar giro a los píxeles de las imágenes - Se calcularán y entregarán los ficheros TFW con parámetros del giro del fotograma.
	h	Gráficos de vuelo	Se elaborará los correspondientes gráficos de vuelo/huellas para todos los vuelos con la geometría de la envolvente de cada vuelo, de las huellas de los fotogramas, número de pasada y número de fotograma, así como el centro de proyección de cada imagen. Se entregará el gráfico georreferenciado en formato shapefile.	
	i	Precisión geométrica de la digitalización	Se comprobará, sobre una muestra de al menos un 10% de las imágenes digitalizadas , que los resultados de la orientación interna respetan la geometría de los fotogramas originales.	
	j	Ajuste radiométrico	Se hará un ajuste radiométrico en bloque de todos los fotogramas que conforman cada vuelo para garantizar la continuidad cromática.	
	k	Orientación Interna	Se hará la Orientación Interna de todos los fotogramas escaneados	Puede ser automática
1.3.		Productos a entregar		
	a	Ficheros de los fotogramas digitalizados. sin compresión	Imágenes sin comprimir , planas, en formato TIFF 6 con una profundidad de color de 16 bits por banda, y sin compresión.	Ver punto 1.2.e
	b	Ficheros TFW de georreferenciación aproximada de cada fotograma	- Los TFW se entregarán junto con los fotogramas digitalizados - Los datos necesarios para el cálculo del TFW se entregarán también como documentación de apoyo. - serán posteriormente regenerados con los resultados tras la aerotriangulación. Ver punto 4.2.1i del anexo III	- Ver punto 1.2.g - Dicha información se integrará en la tabla de punto 1.3f base de datos del vuelo digitalizado y en su caso.
	c	Ficheros de los fotogramas escaneados comprimidos	Imágenes comprimidas en formato COG con factor de compresión 80	
	d	Informe del proceso de digitalización	Se elaborará una memoria descriptiva del proceso y que incluya una descripción detallada de las características de los equipos usados , del método de calibración del equipo de digitalización y la frecuencia con que se aplica. Se incluirán los resultados de las calibraciones y de los distintos controles realizados donde se garantice el cumplimiento de las condiciones del pliego y del material generado.	Según el modelo que entregará la Dirección Técnica
	e	Resultados de las Orientaciones Internas (RMSE IO)	Inclusión del RMSE en la tabla de datos de los vuelos digitalizados del punto 1.3f	
	f	Tabla de datos de los fotogramas y otra de vuelos digitalizados.	- Se elaborará una tabla de datos de cada fotograma - Se elaborará una tabla de datos de cada vuelo	Los campos a consignar se encuentran en el apartado 2.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas
		Gráficos de vuelos	Los gráficos de vuelo del apartado 1.2h se entregarán georreferenciado en formato shapefile, para cada vuelo.	Capas independientes
2		GRABACIÓN Y ARCHIVO DE PRODUCTOS (DIGITALIZACIÓN)		
	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 adapta a los interfaces USB3 de la dirección técnica.

	b	Almacenamiento de los ficheros de proyecto	La empresa adjudicataria deberá guardar copia de los ficheros del proyecto durante todo el período de garantía , por si fuera necesario rehacer alguna fase de los trabajos.	
	c	Número de copias SATA	Se entregarán 2 copias de cada fichero , en discos distintos	
	d	Medios y estructura de almacenamiento	Los productos y documentos se grabarán con los nombres de ficheros y estructura de directorios PNOA, para cada vuelo	De acuerdo con las instrucciones de la Dirección Técnica
	e	Copia en la nube	La empresa adjudicataria proveerá también copia de los ficheros de los productos a entregar en la nube, y proporcionará claves de acceso telemático libre al Centro Regional de Información Cartográfica.	No podrá ser tipo FTP

ANEXO III

Listado de especificaciones de obligado cumplimiento para la ortorectificación de fotogramas aéreos de los vuelos objetos de este pliego.

Apto.	Fase/parámetro	Especificaciones	Detalles
3. SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA			
a	Sistema Geodésico de Referencia (Comunidad de Madrid)	ETRS89	Todo el trabajo se realizará en ETRS89, basándose exclusivamente en vértices REGENTE de la Red Geodésica Nacional
b	Origen de altitudes	- En la Península: nivel medio del mar en el mareógrafo de Alicante	
C	Transformaciones de altitudes elipsoidales aortométricas	Para realizar la transformación de alturas elipsoidales a cotas ortométricas, se utilizará el modelo de geoide EGM2008-REDNAP (Adaptación del geoide mundial EGM08 a España)	
d	Proyección cartográfica	UTM	Referido al Huso 30
g	Distribución de hojas de las ortofotos	- Una ortofoto por vuelo. - En el caso de vuelos muy extensos (hasta aproximadamente 2 GB para la ortofoto), se cortará en hojas a tamaño adecuado a la precisión de la resolución, consultando con la dirección de contrato previamente.	- Coordenadas de las esquinas y de los cortes de las hojas basadas en el Real Decreto 1071/2007 de 27 de julio. - Hojas 5.000 para ortofotos de GSDOF de hasta 0,20 metros; Hojas 10.000 para ortofotos de GSDOF de 0,20 a 0,5 metros
4 ORIENTACIÓN DEL VUELO			
4.1 APOYO DE CAMPO			
4.1.1 Configuración de los bloques de aerotriangulación			
a	Tamaño de un bloque	La configuración que mejor se adapte al apoyo preexistente disponible. Un bloque por vuelo.	
4.1.2 Obtención de los puntos de apoyo			
a	Distribución de puntos de apoyo.	Apoyo convencional: - Puntos dobles en las esquinas del bloque. - Un punto por cada 3 modelos en la primera y última pasada - Un punto por cada 5 modelos en el resto de las pasadas	
b	Por bases de datos de puntos de apoyo preexistentes	Se podrán utilizar puntos de apoyo que pertenezcan a bases de datos de organismos cartográficos oficiales , siempre que: - Que la ubicación de puntos esté de acuerdo con la distribución establecida en este pliego de especificaciones técnicas. - La distribución de los puntos y su calidad garanticen la precisión final de la ortofoto que se contrata.	
c	Por identificación de puntos homólogos entre el propio vuelo y algún vuelo existente de la zona	También se podrán utilizar vértices geodésicos vigentes en los casos que sean visibles y viable su determinación. Se podrán obtener los puntos de apoyo procedentes de vuelos fotogramétricos previamente orientados o transfiriéndolos digitalmente de otras ortofotografías cuya escala de vuelo y precisión sea semejante o mayor a ortofotografía pedida y sean identificables. Se deberá disponer de un informe con el apoyo realizado y la aerotriangulación para poder verificar su precisión, determinando si se puede o no usar de apoyo para este contrato.	
4.1.3 Precisiones			
b	Precisión de los puntos de apoyo	- Planimetría: $RMSE \leq GSDVF$ (mínimo ≤ 20 cm, máxima = GSDVF) - Altimetría: $RMSE \leq GSDVF$ (mínimo ≤ 20 cm, máxima = GSDVF) De cualquier forma, su precisión debe garantizar la precisión final de la ortofoto contratada	- RMSE: Random Mean Square Error (Error Medio Cuadrático). GSDVF: Tamaño pixel de vuelo en terreno. - Pudiéndose ampliar esta tolerancia previa justificación de la empresa y aprobación por la Dirección Técnica.
4.1.4 Resultados finales			
a	Planimetría	Coordenadas UTM H30 (ETRS89)	Si los puntos se encuentran en otro sistema de referencia, se transformarán previamente a su utilización en la fase de AT, mediante mallas oficiales de cambio de datum del Instituto Geográfico Nacional.
b	Altimetría	Cotas ortométricas	Ver apartados 3.b y 3.c
4.1.5 Productos a entregar			
a	Gráficos del apoyo	Gráficos en formato georreferenciado shapefile, para cada vuelo	Elementos que deben figurar en los gráficos: - Situación de las hojas MTN25 - Posición exacta de los Puntos de Apoyo fotogramétrico y su número de orden. - Posición de los vértices geodésicos con su identificador - Cuadrícula UTM

b	Reseñas de puntos de apoyo y vértices o estaciones de referencia desde las que se han realizado observaciones	Con los siguientes elementos: - Coordenadas UTM X, Y. Huso cartográfico. - Altura ortométrica y elipsoidal. - Sistema de referencia original (ETRS89 ó ED50). - Croquis del elemento - Vuelo donde se usa	En caso de haberse utilizado puntos de apoyo transferidos, se incluirá en la reseña un extracto de imagen indicando el punto en ambos vuelos. Según detalles que proporcionará la Dirección Técnica
c	Base de datos de puntos de apoyo	Una base de datos de los puntos de apoyo por cada vuelo.	Según modelo PNOA
d	Informe descriptivo del proceso de apoyo de campo	Informe, diferenciado para cada vuelo	Según modelo PNOA. Debe incluir fuente de procedencia de los puntos de apoyo y su adecuación
4.2 AEROTRIANGULACIÓN			
4.2.1 Ejecución de los trabajos			
a	Método	Necesariamente digital	Se aerotriangulará el vuelo con al menos el 60% de recubrimiento longitudinal.
b	Medición de marcas fiduciales	La medición de las marcas fiduciales se realizará de forma manual.	Si no se dispusiese del certificado de calibración de la cámara, se deberá generar un "certificado" para cada vuelo. Se calcularán las coordenadas de las marcas fiduciales como promedio de las medidas que se realicen sobre varias imágenes. La distancia focal será la que aparezca en el margen de las fotografías. En este caso, los valores de la distorsión radial, y el desplazamiento del punto principal respecto al centro fiducial se considerarán valores nulos.
c	Medición de puntos de enlace	Mínimo 12 puntos de enlace en cada modelo (2 en cada zona de Von Grüber).	Al menos 1 punto que enlace modelos debe enlazar pasadas.
d	Ajuste del bloque	Ajuste simultáneo por haces de rayos.	
e	Transferencia de puntos de apoyo	La transferencia o determinación de los puntos se deberá hacer de forma interactiva. Las orientaciones obtenidas de ellos deberán ser lo suficientemente precisas como para garantizar la precisión final de los trabajos.	Si fuera necesario atendiendo a las limitaciones del software, en caso de vuelos con gran número de fotogramas, se Aerotriangulará en bloques con el máximo número posible de fotogramas.
f	Zona a recubrir	Para cada ámbito de trabajo (vuelo) se aerotriangulará individualmente en un solo bloque por vuelo .	
g	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 REGENTE o de la red de orden inferior (ROI) vigentes.	
h	Desviación estándar a priori de los puntos de apoyo	La desviación estándar a priori de los P.A. se establecerá en 1 vez el tamaño del píxel.	
i	Regeneración de los TFW de los fotogramas	Se deberá regenerar los ficheros TFW correspondientes a los fotogramas originales TIFF con los datos de los resultados de georreferenciación deducidos tras la aerotriangulación. Ver punto 1.3b del anexo II.	
4.2.2 Precisiones			
a	Precisión interna del ajuste del bloque	RMSE menor de 1 vez el tamaño del píxel de digitalización (micras)	En función del estado de conservación del material fotográfico, pudiéndose ampliar esta tolerancia previa justificación y aprobación por la Dirección Técnica.
b	Precisión planimétrica final	RMSE < 2 x GSDVF	GSDVF: Ground Sample Distance (tamaño del píxel en el terreno de fotograma). En función del estado de conservación del material fotográfico, pudiéndose ampliar esta tolerancia previa justificación de la empresa y aprobación por la Dirección Técnica.
c	Precisión altimétrica final	RMSE < 2 x GSDVF	
d	Residuo máximo en los puntos de control	< 3.0 veces el GSDVF	
4.2.3 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	Base de datos del vuelo aerotriangulado	Parámetros de orientación de los fotogramas (X, Y, Z, Q, Φ, K)	Según criterio de signos y orígenes y formato que indicaría la Dirección Técnica en su caso. Estos datos se incluirán en la tabla del punto 1.3f del anexo II.
C	Gráfico del canevas	Fichero georreferenciado shapefile con la posición de todos puntos generados para la aerotriangulación (puntos de apolo, enlaces, chequeos, etc.)	
d	Informe descriptivo del proceso de aerotriangulación	Informe, diferenciado para cada vuelo	Según modelo PNOA
5 MODELOS DIGITALES DE ELEVACIONES (MDE)			
5.1 Modelo Digital del Terreno (MDT)			
a	Tipo de altura	A nivel del suelo (natural o artificial). Siempre cota ortométrica	
b	Utilización de Modelos Digitales del Terreno preexistentes	Los MDEs de partida se podrán obtener mediante estéreo correlación automática; o bien, debido a la baja calidad radiométrica y geométrica de algunos vuelos antiguos históricos, se utilizarán Modelos Digitales del Terreno ya existentes. Dichos MDTs siempre procederán de organismos cartográficos oficiales , y de fechas lo más próximas posibles a la fecha de cada vuelo	- El MDT contendrá las líneas de ruptura, y las zonas urbanas y arboladas editadas. Se deberán revisar sistemáticamente con observación estereoscópica para su actualización para evitar que se produzcan deformaciones en la ortofoto. Estas revisiones son necesarias por los cambios que ha ido sufriendo el terreno con el paso de los años.
C	MDT en formato GRID	El MDT final será de malla regular mediante interpolación. El paso de malla del MDT será el	Todos los puntos de la malla tendrán coordenadas X, Y UTM enteras, múltiplos del paso de malla.

		adecuado a la precisión de la ortofoto contratada, al menos de 5m x 5m o mejor .	
D	Precisión de los MDT	Estrictamente de acuerdo a las precisiones exigidas en los proyectos PNOA, adecuadas para la precisión final de las ortofotos contratadas.	De cualquier forma, siempre se empleará el MDE de mejor resolución y precisión disponible en la zona de trabajo, y más cercano a la fecha de cada vuelo.
5.2 Modelo Digital de Ortofoto (MDO)			
a	Método de obtención	A partir de los MDT obtenidos en la fase 5.1, añadiendo líneas de ruptura adecuadas, naturales o artificiales.	
B	Líneas de ruptura de elementos artificiales ("breaklines")	Trazado manual estereoscópico	Se trazarán mediante trazado manual estereoscópico, en aquellos elementos artificiales como presas, terraplenes, etc, en los que no quede suficientemente definido el relieve con la malla de puntos. Adicionalmente, se editará para definir puentes, viaductos y elementos similares para evitar la deformación de la ortofoto.
5.3 Productos a entregar			
a	Ficheros del MDT	Grid utilizado editado, en formato ASCII (X,Y,Z), para cada vuelo. Paso de malla 5x5 o mejor.	Modelo existente editado ajustado a las líneas de ruptura naturales del terreno.
b	Ficheros del MDO	Grid utilizado editado, en formato ASCII (X,Y,Z), para cada vuelo. Paso de malla 5x5 o mejor.	Modelo existente editado ajustado a las líneas de ruptura naturales y artificiales (puentes, viaductos, etc.) del terreno.
c	Líneas de ruptura	Fichero georreferenciado shapefile, para cada vuelo.	Representación georreferenciada de líneas de ruptura naturales y artificiales.
d	Corte de ficheros	En función de los vuelos, uno para vuelo. En caso necesario por hojas según punto 3g.	
e	Informe descriptivo del proceso de obtención de MDT y MDO	Informe descriptivo del proceso, diferenciando para cada vuelo.	Según modelo PNOA. Debe incluir fuente de MDE utilizado.
6 ORTOFOTO			
6.1 Ejecución de los trabajos			
a	Método	Flujo de trabajo digital	<ul style="list-style-type: none"> - Generado a partir del MDO (Modelo Digital de Ortofoto) - Interpolación bilineal ó bicúbica - Ortorectificación de las imágenes en b/n
b	Tamaño de píxel	El GSDOF se ajustará al GSDVF de cada vuelo, debiendo cumplir: <ul style="list-style-type: none"> - Mínimo 10 cm - Máximo 45 cm - Ser múltiplo de 5 (10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 cm) - Siempre el más cercano superior al GSDVF 	<ul style="list-style-type: none"> - EL GSDOF (Ground Sample Distance: tamaño del píxel en el terreno de ortofoto). - GSDVF: Ground Sample Distance (tamaño del píxel en el terreno de fotograma). - Previamente se informará y consensuará con la Dirección Técnica de los trabajos, en función de la escala de vuelo y de la resolución de la digitalización. - Se evitará en lo posible la extrapolación, optando por un GSDOF múltiplo de 5 más cercano superior al GSDVF. Por ejemplo: si el GSDVF de un determinado vuelo es 22 cm el GSDOF de su correspondiente ortofoto será de 25 cm
c	Profundidad de color	8 bits (vuelo en b/n)	256 niveles de gris
d	Orientación de las imágenes	Norte UTM	
e	Equilibrado radiométrico de las ortofotos	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad para el equilibrio: zonas de trabajo. Se deberá garantizar continuidad cromática en toda la ortofoto de cada vuelo ("ortofoto continua"), preservando el aspecto natural del vuelo, sin niveles dominantes. - Se eliminarán de la imagen los efectos producidos por "hot spot", vignetting y cualquier otro que empeore la calidad de la imagen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Si se aplica "dodging", debe ser lo más suave posible para no "aplanar" la radiometría de la imagen. - 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, 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%. - Para el cálculo de las estadísticas radiométricas se considerarán únicamente las zonas terrestres, no se tendrán en cuenta zonas sin recubrir fotográficamente que formen parte de una hoja, ni zonas de mar.
f	Mosaico (ortofoto continua)	<ul style="list-style-type: none"> - Se ortoproyectarán todas las fotos, para utilizar sólo la parte más central de cada una. - Se recomienda el trazado automático de la línea de mosaico (costuras) mediante algoritmo de "mínimos cambios radiométricos" con edición manual. 	<ul style="list-style-type: none"> - El mosaico de cada vuelo TIFF se realizará sin volver a remuestrear ninguna ortofoto: cada píxel del mosaico final ha debido ser interpolado una sola vez en todo el proceso. - TFW
g	Zonas censuradas por motivos de seguridad militar u otros similares	Si aparecieran en los fotogramas Las zonas eliminadas o difuminas por la censura se enmascararán con un color sintético liso igual a la media del entorno.	
h	Corte de imágenes TIFF+TFW	Se generará una ortofoto continua por vuelo. En caso necesario se dividirá en hojas según punto 3g	
d	Imagen comprimida por cada vuelo.	Mosaico a plena resolución en formato COG con factor de compresión 80 (Cloud Optimized Geotif), procedentes directamente de los ficheros TIFF brutos de la ortofoto y no de ficheros previamente comprimidos, por lo que se verá afectados solamente por una compresión.	
i	Sistema geodésico de referencia	Las ortofotos serán generadas en sistema geodésico de referida ETRS89 y proyección cartográfica UTM H30, incluidos los mosaicos finales.	
6.2 Precisión geométrica			
a	Error medio cuadrático	≤ 5 x GSDOF	El control se realizará mediante la medición de una muestra de puntos procedentes de ortofotos PNOA sobre algunas zonas de trabajo elegidas al azar, a realizar sobre un 10 % de los bloques fotogramétricos. Criterio de rechazo:

			detección de problemas en más de un 5 % de las ortofotos. En función del estado de conservación del material fotográfico, pudiéndose ampliar esta tolerancia previa justificación de la empresa y aprobación por la Dirección Técnica.
b	Discrepancias máximas entre ortofotos de fotogramas contiguos	5 píxels	En función del estado de conservación del material fotográfico, pudiéndose ampliar esta tolerancia previa justificación de la empresa y aprobación por la Dirección Técnica.
6.3 Productos a entregar			
a	Imagen Ortofotos sin comprimir, por cada vuelo, equilibradas radiométricamente y mosaicadas.	Formato TIFF 6 plano (sin niveles piramidales, "no tiled") , sin cabecero GeoTIFF . punto 6.1h de este anexo	
b	Fichero TFW del 6.3a de este anexo	Generación de los TFW de las imágenes del punto 6.3a	Las coordenadas (UTM H30 ETRS89) 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.
c	Líneas de mosaico	En formato georreferenciado shapefile con un texto interior que identifique el fotograma	
d	Imagen comprimida por cada vuelo.	Mosaico a plena resolución en formato COG con factor de compresión 80 (Cloud Optimized Geotif), del puínyto 6.1.	
e	Metadato	<ul style="list-style-type: none"> - Metadato ISO para cada ortofoto de cada vuelo. Se rellenarán al menos los siguientes campos, indicando la Dirección Técnica el contenido de los campos estándares: Título del producto <gmd:title>, Título alternativo <gmd:alternateTitle>, Resumen <gmd:abstract>, Propósito <gmd:purpose>, Créditos <gmd:credit>, Palabras clave <gmd:descriptiveKeywords>, Sistema de referencia <gmd:referenceSystemInfo>, Especificaciones de uso del recurso <gmd:resourceSpecificUsage>, Formatos de distribución <gmd:distributionFormat>, Modo de obtención del producto, estirpe <gmd:lineage>. - Se facilitan ejemplos de metadatos por parte de la Dirección Técnica. 	
f	Informe descriptivo del proceso de generación de ortofotos	Informe descriptivo del proceso de ortorectificación, diferenciando para cada vuelo.	Según modelo PNOA.
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.	<p>El programa de trabajo contendrá al menos los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metodología - Sistemas de aseguramiento de la calidad de las diferentes fases del trabajo: <ul style="list-style-type: none"> - Control de calidad de la digitalización. - Control de calidad de los puntos de apoyo. - Control de calidad de la aerotriangulación. - Control de calidad del MDT/MDO preexistente y de los generados para el proceso de ortorectificación. - Control de calidad de las ortofotos - Control de calidad radiométrico - Cronograma: ejecución, control de calidad y entrega de los productos.
7.2 Productos a entregar			
a	Informe descriptivo del proceso de control de calidad	Informe	Según documento PNOA
8 GRABACIÓN Y ARCHIVO DE PRODUCTOS			
8.1 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 adapta a los interfaces SATA 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 2 copias de cada entregable (SATA), debiendo de utilizarse marcas diferentes de discos para cada copia de los ficheros.	
d	Copia en la nube	La empresa adjudicataria proveerá también copia de los ficheros de los productos a entregar en la nube, y proporcionará claves de acceso telemático libre al Centro Regional de Información Cartográfica.	No podrá ser tipo FTP
e	Medios, estructura y nomenclatura de ficheros en el almacenamiento	Los productos y documentos serán grabados de acuerdo con la estructura de archivos PNOA, indicados por la Dirección Técnica.	

f	Entregas parciales, punto 5 de este pliego	<p>La empresa realizará entrega parcial de vuelos terminados con ámbitos correspondientes a los vuelos/bloques indicados por la Dirección Técnica, de forma que se puedan ir efectuando revisiones paralelamente.</p> <p>Las entregas provisionales de algunos productos se podrán realizar mediante la transferencia de ficheros por FTP (File Transfer Protocol) previo acuerdo con la Dirección Técnica. La entrega final será como lo indicado en los anteriores letras del 8.1</p>	
8,2	Productos a entregar		
a	Listado de los ficheros contenidos en cada medio de almacenamiento. Informe descriptivo del proceso de archivo	Fichero ASCII con detalle de carpeta, subcarpeta y fichero	Mediante comando MS-DOS: dir /s > [nombre de fichero].txt o cualquier otro procedimiento similar
b		Según documento PNOA	