



UNIVERSIDAD DE JAÉN

TÍTULO DE EXPERTO UNIVERSITARIO
EN EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
ENERO – JUNIO 2010

Módulo 9 Control de Calidad en Procesos Fotogramétricos (Planificación de vuelos fotogramétricos)

Prof. Jorge Delgado García (Universidad de Jaén)
Prof. José Luis Pérez García (Universidad de Jaén)

Contenidos

9.1. Introducción.....	2
9.2. Metodología	3
9.2.1 RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN	3
9.2.2 PREPARACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD	5
9.2.3 CONTROL DE CALIDAD.	5
9.2.4 EJEMPLOS DE PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	13

9.1. Introducción

La calidad es un concepto que ha ido cambiando con los años y existe una gran variedad de formas de concebirla, independientemente del punto de vista del usuario del producto en cuestión (administraciones, empresas, usuario particular, etc.).

En los últimos años se ha experimentado un importante auge de la Cartografía en nuestro país. Este incremento, provocado principalmente por la incorporación de nuevas técnicas para la captura y tratamiento de la información geográfica, así como por la propia sociedad que demanda cada día, y con mayor medida, el contar con una cartografía mejor y más actualizada sobre la que ejercer las más diversas tareas, que pueden ir desde fines relacionados con el ocio (como, por ejemplo, los mapas turísticos) a los relacionados con las ayudas a las producciones agrícolas, las relacionadas con fines catastrales o las propias planificaciones de tipo urbanístico.

Otra tendencia observada en el sector cartográfico nacional es la mayor preocupación día a día por la homogenización de los productos así como por la calidad de los mismos. La fácil incorporación de estos productos generados en formato digital en sistemas de información geográfica, conlleva una fácil aplicación de herramientas de análisis espacial de los datos que requieren una mayor precisión posicional de la información contenida en la Cartografía, a objeto de que los resultados obtenidos tengan validez.

Esta demanda de calidad y homogenización de los productos cartográficos, hace que los controles de calidad sean, hoy por hoy, imprescindibles en todas las fases existentes en los procesos de obtención de cartografía en cualquiera de sus formatos.

En este documento se refleja lo que podría ser una estructura de un informe de control de calidad de un vuelo fotogramétrico basado en un ejemplo real realizado en el marco de una asesoría de la Universidad de Jaén al Instituto de Cartografía de Andalucía. Es evidente que la estructura del informe, así como los propios procedimientos aplicados deben ir de acuerdo al propio pliego de prescripciones técnicas. En concreto se trata de un control de calidad sobre un vuelo fotogramétrico digital de GSD de 0.9m realizado en la Comunidad Autónoma de Andalucía en el año 2007.

Es importante dejar constancia de los factores que de una u otra forma van influenciar en la mayor o menor importancia que se le de a las diferentes variables que definen la calidad, tanto radiométrica como geométrica, del producto que se analiza en este trabajo. En primer lugar, se ha de tener en cuenta, que el objetivo principal de dicho vuelo es la obtención de la Ortofotografía de Andalucía a color, a un metro de resolución y dividida según la distribución de las hojas 1:10.000 del Mapa Topográfico Nacional. Estos trabajos, incluidos los de obtención del vuelo fotogramétrico se rigen por el pliego de condiciones técnicas correspondiente (*“Pliego de condiciones técnicas para la realización de un vuelo fotogramétrico digital con GSD de 90 cm y ortofoto continua de resolución de 1 m del territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía”*). Y en segundo lugar, es importante destacar, que para los controles de la calidad geométrica del vuelo se van a utilizar, además del modelo digital de elevaciones disponible en la Junta de Andalucía de 10 metros de espaciado, los datos de orientación directa (posiciones GPS y datos inerciales de los puntos de disparo), aportados por la empresa responsable de la ejecución del vuelo, los cuales pueden

tener variaciones con los resultantes de la orientación fotogramétrica mediante puntos de control y proceso de aerotriangulación.

9.2. Metodología

La metodología planteada en este control de calidad está enfocada a la verificación del cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, que como se dijo con anterioridad, rige el proyecto de realización de la ortofotografía de Andalucía a un metro de resolución, en lo relativo a la obtención del vuelo fotogramétrico digital con un GSD de 0.90 m. Así en este informe se sigue la estructura del propio pliego de condiciones técnicas.

De esta manera, la metodología propuesta y llevada a cabo en este control, consta de las fases que se muestran a continuación, y que serán desarrolladas en los apartados siguientes.

- Recepción y análisis de la información recibida.
- Preparación de la misma para la realización del control de calidad.
- Control de calidad.
- Preparación de la base de datos, así como de los formularios de visualización con los resultados del control.

9.2.1 RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Antes de comenzar con el control de calidad propiamente dicho, y para evitar problemas en los procesos posteriores es fundamental la realización de un control de recepción de la información, en el que además de verificar si el formato de la misma es el establecido, se analiza la existencia o la ausencia de información, la correcta denominación de los diferentes archivos entregados y la adecuación de la estructura a lo indicado en la planificación previa del vuelo fotogramétrico (distribución de bloques).

Tanto la información como el formato de la misma requeridos para el presente control, se muestran a continuación.

- Base de datos *ACCESS* con estructura y formato establecido por el Instituto Cartográfico de Andalucía, donde aparezca toda la información relativa al proyecto, bloque, imagen y orientación de cada una de ellas.
- Imágenes fotogramétricas en formato TIF no tiles, de 32 bits con RGB e I, correspondientes a lo previamente planificado y posteriormente ejecutado por la empresa responsable de la realización del vuelo. Los archivos correspondientes se han de denominar con el correspondiente ID_FOTO de la base de datos más “.tif”.
- Archivos *.tfw para la georeferenciación de cada una de las imágenes fotogramétricas.

La información recibida se ha estructurado de la siguiente manera (ver figura 1):

- 4741 fotogramas distribuidos en 5 bloques volados en la dirección E-O.
- 261 fotogramas en pasadas de costa de la Comunidad Autónoma.
- 632 fotogramas en pasadas transversales al inicio y fin de cada uno de los bloques E-O y en los límites administrativos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

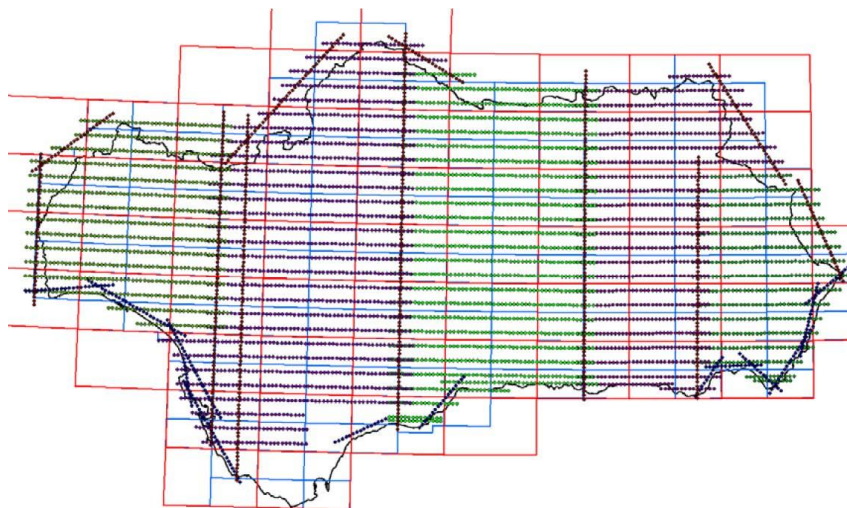


Figura 1. Grafico de puntos de disparo agrupados por bloques, junto a la distribución de hojas 50 y límites de la Comunidad Autónoma.

Una vez analizada la información recibida se han localizado tres tipos de incidencias.

- En ningún caso, el nombre del archivo de la imagen y su correspondiente archivo *.tfw de georeferenciación coinciden. Por lo que no podrán ser utilizados, hasta que no se renombren.
- En algunos casos, (ver Figura 2) no existe correspondencia exacta entre el nombre del archivo imagen y el correspondiente ID_FOTO de la base de datos. Debido a esto no se podrán relacionar de manera automática la imagen con el correspondiente registro de la base de datos donde se almacenan todos los datos relativos a dicha imagen.
- No recepción de fotogramas. En una primera fase de la recepción se localizaron dos incidencias, fotogramas ya obtenidos pero no entregados por encontrarse en fase de censura y fotogramas no obtenidos por la no realización del vuelo correspondiente (zona sur de Cádiz y suroeste de Málaga). A fecha 06/05/2008 se reciben todos los fotogramas correspondientes a la primera incidencia quedando la segunda incidencia sin solventar (ver figuras 4 y 5).



Figura 2. Imágenes con falta de correspondencia entre el nombre del archivo imagen y el identificador de la base de datos. Verde: sin error, Rojo: con error.

9.2.2 PREPARACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

Una vez comprobada la adecuada recepción de la información, se procede a la preparación de la misma para una correcta realización del control de calidad. Para ello, y teniendo como referencia la base de datos entregada, se prepara la base de datos definitiva con la que se va a trabajar y donde se van a almacenar de forma organizada todos los resultados del presente control (BD_VUELO_090_ORTO_AND_1M.dbf).

Para facilitar los trabajos de control, se ha desarrollado la herramienta informática (FLIGHT_CONTROL¹) con la que se realiza la medición de la mayoría de las variables de calidad que se determinan en el pliego de condiciones técnicas y que en apartados siguientes se analizan.

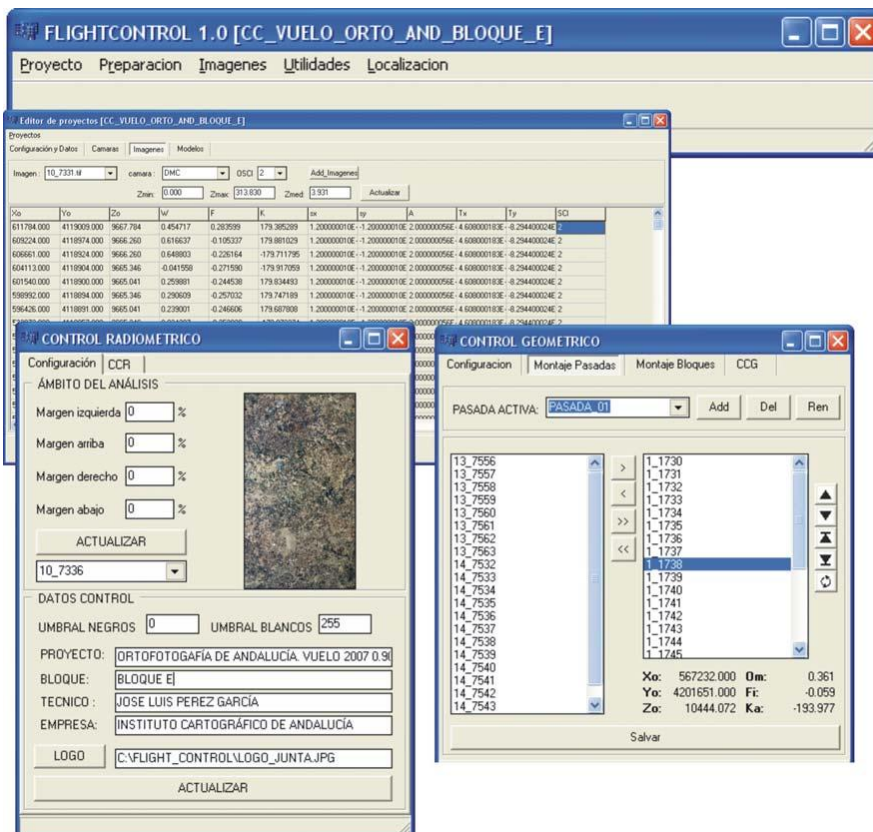


Figura 3. Aplicación generada para el desarrollo de los trabajos.

9.2.3 CONTROL DE CALIDAD.

9.2.3.1 CONDICIONANTES DE PLANIFICACION DEL VUELO.

En este apartado se agrupan las exigencias plasmadas en el pliego de condiciones técnicas respecto a la cobertura y planificación del vuelo fotogramétrico.

¹ Se trata de un software desarrollado por la Universidad de Jaén y que tiene una funcionalidad ligada a los pliegos de control habituales en los proyectos PNOA. La mayoría de los tratamientos pueden ser efectuados utilizando Topoflight complementados con el empleo de una simple hoja de cálculo. El software está diseñado para el empleo en grandes proyectos de ortoimagen (como, por ejemplo, el ejemplo que se presenta que cubre toda Andalucía).

Una vez cargadas toda la información en la aplicación desarrollada, y teniendo en cuenta los parámetros de orientación externa aportados, la geometría interna de la cámara utilizada y el modelo digital de elevaciones disponible, se calcula el “*mapa de cobertura*” correspondiente al vuelo analizado. En este tipo de mapa se representa el terreno asignándole a cada punto del mismo un color en función del número de fotografías en los que aparece (ver tabla 1). De esta manera se comprueba además de la cobertura de todo el territorio andaluz exigida en el pliego de condiciones, que ésta cobertura sea estereoscópica, y sobre todo una visión general del vuelo, que va a ser muy útil para el análisis visual de la geometría del mismo.

COLOR	FOTOGRAMAS
	0
	1
	2
	3
	>3

Tabla 1. Leyenda mapa de cobertura

Independiente del control de cobertura del ámbito de trabajo se calcula un ortofotografía rápida de la zona para comprobar que se puede obtener el producto final para el que se contrató el vuelo analizado (Figura 4).

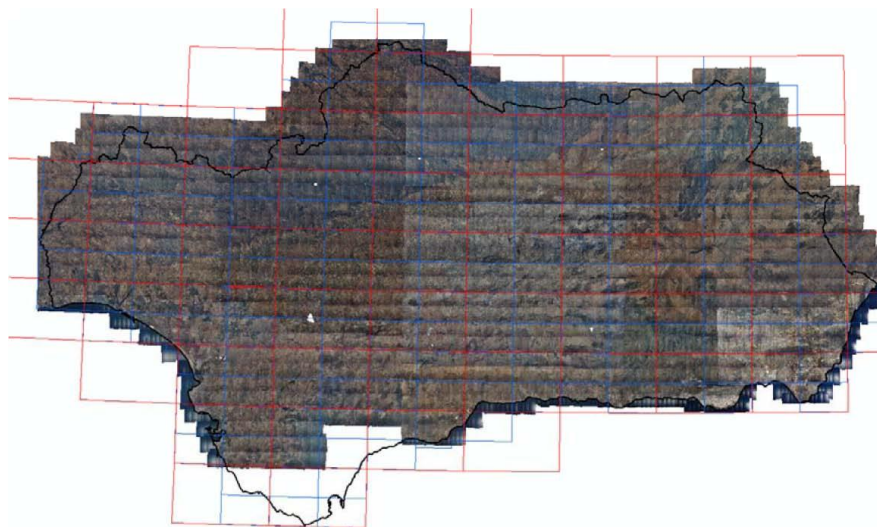


Figura 4. Ortofotografía rápida

Paralelamente a este control se analiza visualmente el resto de condicionantes planteados en este apartado mediante la importación de la información en un sistema de información geográfica junto con otra información auxiliar como, la distribución de hojas MTN50, límites provinciales, regionales, etc (Figura 1).

Una vez finalizada esta fase, los resultados obtenidos han sido los siguientes:

- Se cumplen todos los requisitos marcados en los apartados correspondientes del pliego de condiciones técnicas. Al menos en la zona de cobertura.
- Existencia de una zona sin cobertura de vuelo fotogramétrico y por lo tanto ortofotografía al sur de Andalucía, en las provincias de Cádiz y Málaga.
- Se han localizado algunas coincidencias en la identificación de la pasada y de la foto. de fotografías pertenecientes a bloques diferentes.

- En la identificación de las pasadas no se ha tenido en cuenta la existencia de subpasadas.

9.2.3.2 CONDICIONANTES DE ESCALA Y RECUBRIMIENTO.

En este apartado se agrupan los condicionantes correspondientes a los apartados del pliego de condiciones técnicas, relacionadas con la escala del vuelo, la distribución de las diferentes pasadas existentes en el mismo y el recubrimiento longitudinal y transversal.

Para el control de muchos de los puntos de este apartado, se ha recurrido al análisis visual de los datos sobre una visor de información geográfica (Figura 1). Sin embargo, para el análisis de las condiciones sobre el recubrimiento y la escala (tamaño del píxel medio) de los fotogramas se ha utilizado la aplicación desarrollada para este fin. En este apartado se ha tenido en cuenta, por un lado las premisas marcadas:

- El tamaño del píxel medio para toda la pasada será de 0.90 m +/- 10%, lo que supone un rango de 0.81 – 0.99 de píxel medio para cada pasada.
- No habrá más de un 25% de fotogramas en cada pasada con píxel medio del fotograma mayor de 0.90 m.
- El recubrimiento longitudinal será del 60% +/- 3% y el recubrimiento transversal será >25%.

Por otro, la información geométrica necesaria:

- Parámetros de orientación externa de cada una de las imágenes.
- Parámetros de la geometría interna de la cámara.
- Modelo digital de elevaciones.

Y por otro, las simplificaciones siguientes:

- Para el cálculo de la escala del fotograma se utilizan 10.000 puntos de cada fotograma distribuidos de forma regular por toda su cobertura. Por lo que teniendo en cuenta las dimensiones del fotograma sobre el terreno, resulta una densidad media entre 70 y 125 puntos en cada una de las direcciones principales respectivamente. La escala en cada punto se obtendrá calculando la altura de vuelo sobre dicho punto, teniendo en cuenta para ello el MDT disponible.
- Para el cálculo de recubrimientos longitudinales se analizarán las bases fotográficas correspondientes y la proyección del fotograma sobre el terreno. No se tendrá en cuenta en este caso la reducción de solape que se produce por deficiencias angulares existentes como la deriva, variación de los ángulos ω , ϕ , κ , etc.

Una vez realizados los cálculos correspondientes las incidencias localizadas en este apartado han sido las siguientes:

- El tamaño del píxel medio para cada pasada no supera en ningún caso el umbral marcado en el pliego de condiciones técnicas que rige este trabajo.
- Prácticamente en la totalidad de las pasadas el % de los fotogramas con GSD medio mayor a 0.90 metros es muy superior al 25 %. En muchos casos es del 100%.
- Con las simplificaciones planteadas para su cálculo, en la totalidad de los casos los condicionantes del recubrimiento se cumplen, tanto para el caso del longitudinal como del transversal.
- Aunque en el pliego de condiciones no se indica nada al respecto, y teniendo en cuenta el objetivo del presente vuelo (ortofotografía a 1 metro de resolución) en el presente

control se ha analizado el porcentaje de fotograma en el que el GSD es mayor a la tolerancia, es decir, mayor a 0.99 m.

9.2.3.3 CONDICIONANTES GEOMÉTRICOS DE EJECUCIÓN DEL VUELO

En este punto se analizan los condicionantes geométricos recogidos en el pliego de condiciones técnicas, relacionados con las condiciones y la geometría de las tomas.

De los diferentes condicionantes existentes en este apartado se ha hecho un hincapié especial en los relativos a la consistencia angular de la tomas y a la fecha, hora y posición de la misma en relación con la inclinación solar existente, ya que estas variables van a influir de una manera muy directa sobre la calidad del vuelo fotogramétrico, dado que valores no adecuados para estas, podrán ocasionar problemas no solucionables en el futuro, tales como falta de visión estereoscópica, variación de escala, reducción del recubrimiento entre fotogramas, aparición de sombras que oculten información, etc. En este apartado se ha tenido en cuenta, por un lado las premisas marcadas en el pliego técnico siguientes:

- El ángulo solar en el momento y lugar de la toma no podrá ser superior a los 40° sexagesimales.
- Los cambios de rumbo entre imágenes consecutivas de una misma pasada no podrá ser superior a 3° sexagesimales.
- En el momento de la exposición, la cámara tendrá compensada la deriva del avión, con un error no superior a 3° sexagesimales.
- La desviación de la vertical de la cámara en el momento de la exposición no será superior a 4° ni las diferencias entre imágenes consecutivas superarán los 4°.

Por otro lado, la información geométrica necesaria:

- Parámetros de orientación externa de cada una de las imágenes.

Y por otro, las simplificaciones siguientes:

- Tanto el cálculo del rumbo como el de la deriva se realizan de manera puntual, teniendo en cuenta la imagen correspondiente y la consecutiva.

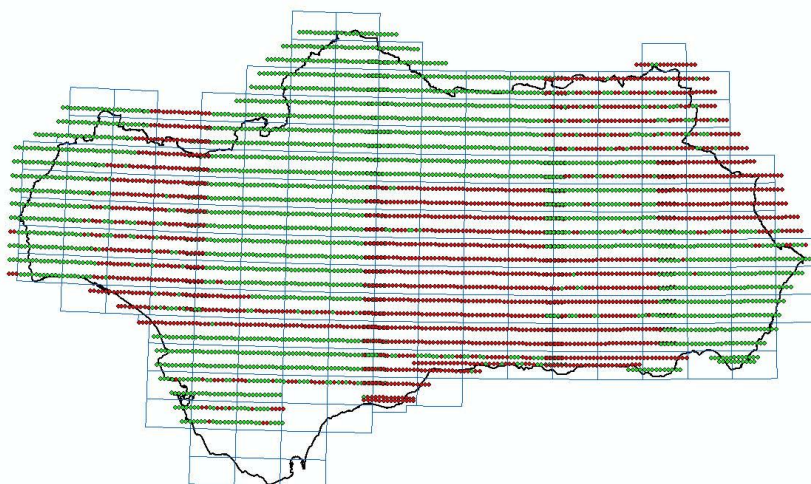


Figura 6. Grafico general de deriva en el momento de la toma. El color rojo indica donde ésta es mayor a 3°.

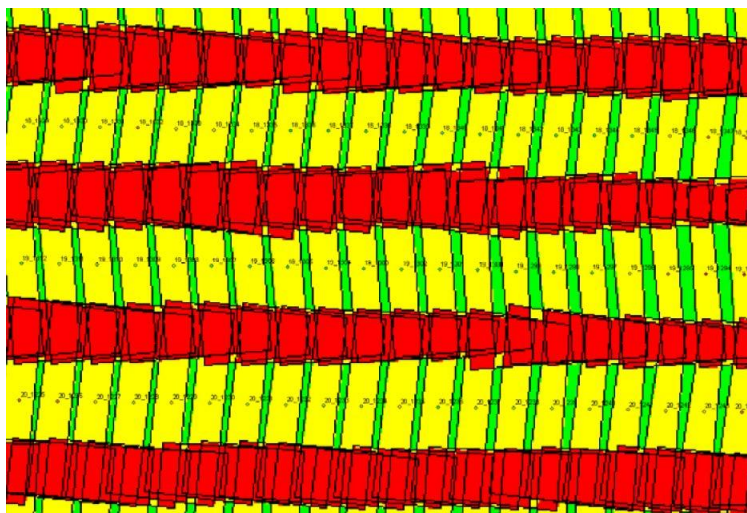


Figura 7. Detalle de la existencia de deriva en zona del bloque C.

Una vez realizados los cálculos correspondientes, las incidencias o las no incidencias localizadas en este apartado han sido las siguientes:

- Los condicionantes relativos al ángulo solar y a la variación del rumbo, se cumplen en todos los casos.
- Existe una cantidad considerable de tomas fotográficas donde la deriva supera el umbral de 4° sexagesimales.
- Hay presencia de fotogramas donde la desviación de la vertical en el momento de la toma o la diferencia entre imágenes consecutivas supera el umbral de 4° marcado en el pliego, aunque en la mayoría de los casos se trata de imágenes situadas fuera de los límites autonómicos o en zonas de solape de bloques.

9.2.3.4 CONDICIONANTES DE CAPTURA Y PROCESADO DE LAS IMÁGENES.

Este último análisis tiene como finalidad el constatar la calidad radiométrica de las imágenes así como otros condicionantes plasmados en el punto 3.1.4.1 del pliego de condiciones técnicas.

Para el análisis de este apartado se utiliza la aplicación informática desarrollada, más concretamente el módulo de control de calidad radiométrico. Este módulo calcula para cada una de las imágenes analizadas los estadísticos básicos para cada una de las bandas de la misma, así como los histogramas. Plasmando los resultados en un archivo html (figura 8) y una tabla que será incorporada a la base de datos final del control de calidad.

Además del análisis de los estadísticos, se lleva a cabo un control visual para localizar otras incidencias, tales como presencia de nubes, sombras excesivas, nieve o cualquier otra circunstancia que vaya en detrimento de la calidad radiométrica de las imágenes.

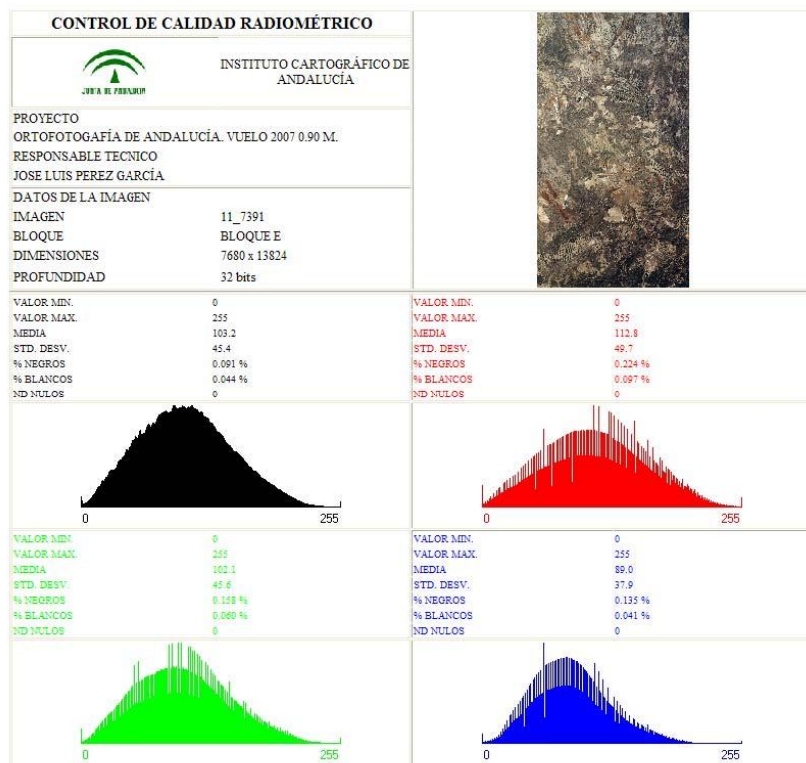


Figura 8. Ejemplo de archivo html generado por el CCR

Las incidencias localizadas en este apartado han sido las siguientes:

- Existencia de imágenes con una gran cantidad de niveles digitales vacíos (ver figura 9 y anexo correspondiente).
- Existencia de imágenes con saturación superior al 5% en el extremo 255 del histograma.
- Presencia de nubes y sombras en algunas imágenes. Si bien es cierto, que estas se encuentran en zonas de solape de bloques o en zonas fuera de los límites de Andalucía.
- Presencia de imágenes con zonas saturadas y quemadas, sobre todo correspondientes a zonas de agua y sus proximidades (indicadas como otras incidencias en la base de datos final).

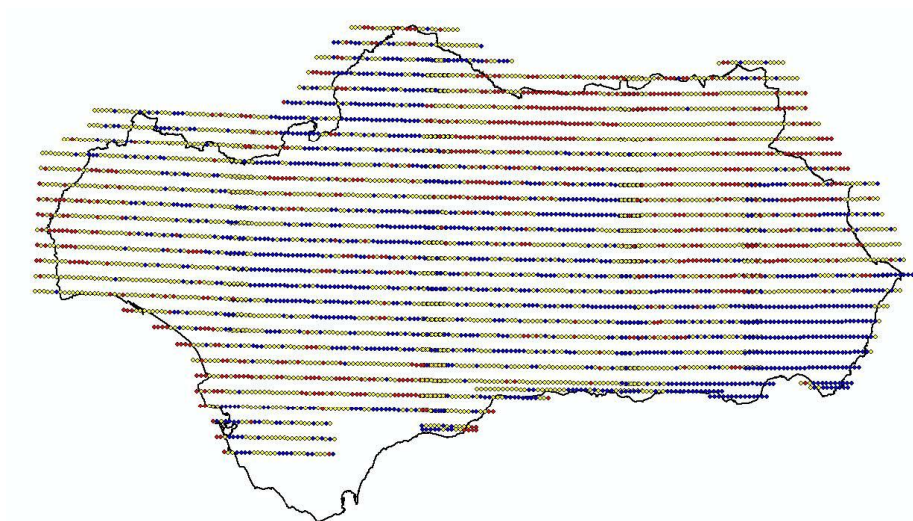


Figura 9. Número de niveles digitales vacíos. Azul 0-10, Amarillo 10-25, Rojo 25-100 niveles digitales vacíos

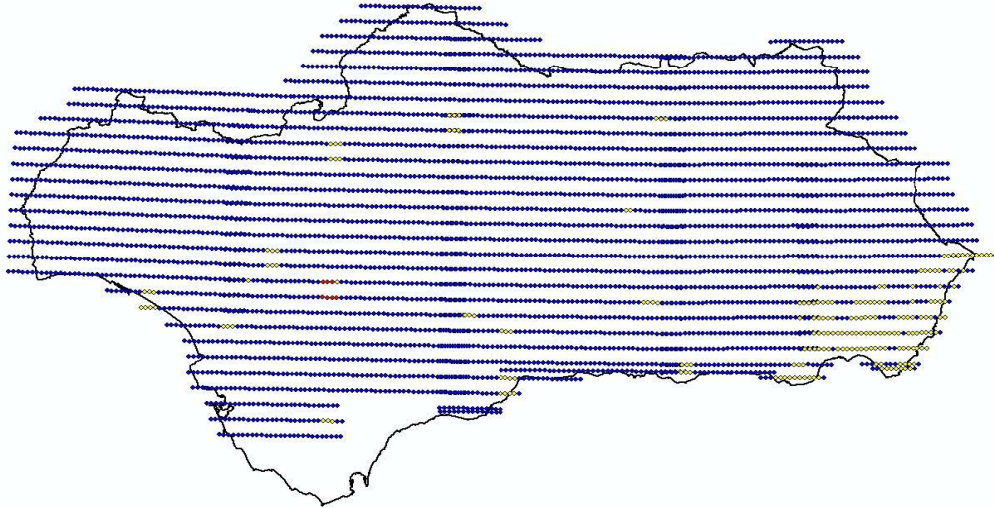


Figura 10. Fotogramas con saturación en 255. Azul 0-0, Amarillo 0-5, Rojo 5-14 porcentaje de saturación.

9.2.3.5 BASE DE DATOS BD_VUELO_090_ORTO_AND_1M.

El resultado del presente control se ha almacenado de manera organizada en una base de datos a la que se le han añadido una serie de formularios para su fácil y cómoda visualización.

FORMULARIO DE INICIO

CONTROL DE CALIDAD DEL INSTITUTO CARTOGRAFICO DE ANDALUCIA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

VUELO: DIGITAL A 0,90 METROS DE TAMAÑO DE PÍXEL
FECHA REALIZACIÓN: AÑO 2007
AMBITO: COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA
EMPRESA: INSTITUTO CARTOGRAFICO DE CATALUÑA
RESPONSABLE C. C.: JOSE LUIS PÉREZ GARCÍA

DATOS DEL CONTROL DE CALIDAD

Directorio CCR: W:\VUELO_090_ORTO_1M_2007\FINAL\CCR_H

[RADIOMETRÍA] PASADAS FORMULARIO INICIO

SALIR

Figura 11. Formulario de inicio de la Base de Datos

F_PASADAS : Formulario

SELECCIÓN POR BLOQUES: TODOS

PASADA : 1 SUBPASADA : 1

DATOS DE LA PASADA

BLOQUE : BLOQUE A Z_min: 110
 SOLAPE_M: 60.80682 Z_max: 775
 GSD_med: 0.919318 Z_med: 348.1014

Registro: 1 de 135

Figura 12. Formulario de las pasadas del vuelo

F_RADIOMETRIA : Formulario

SELECCIÓN POR BLOQUES: TODOS

FICHERO IMAGEN: 1_5968 CARGAR GRAFICOS DE HISTOGRAMAS ...

NIVEL DE GRIS
 MINIMO: 10 MAXIMO: 255
 MEDIO: 70.4 Des. Tip.: 25.6
 % en N.: 0 % en BL.: 0
 NULL: 10 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

CANAL ROJO
 MINIMO: 7 MAXIMO: 255
 MEDIO: 70.1 Des. Tip.: 33.1
 % en N.: 0 % en BL.: 0
 NULL: 7 0 1 2 3 4 5 6

CANAL VERDE
 MINIMO: 10 MAXIMO: 255
 MEDIO: 69.6 Des. Tip.: 24.4
 % en N.: 0 % en BL.: 0
 NULL: 10 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

CANAL AZUL
 MINIMO: 12 MAXIMO: 255
 MEDIO: 74.6 Des. Tip.: 18.9
 % en N.: 0 % en BL.: 0
 NULL: 13 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Registro: 1 de 4741

Figura 13. Formulario del cálculo de la radiometría del vuelo

FORMULARIO GENERAL

BUSQUEDA SIMPLE

SELECCIÓN POR BLOQUES: BLOQUE B SELECCIÓN POR INCIDENCIAS: INC_DENOM

DATOS DE LA IMAGEN

VUELO: 2007180 X_ED50: 189760
 FECHA: 25/07/2007 Y_ED50: 4086184
 ID_FOTO: 20071800100223E Z_ED50: 9501.676318196
 PASADA: 23 Om_DEG: 3.0985055
 PASADA2: 23 Phi_DEG: 0.2862767
 ZONA: BLOQUE B Ka_DEG: -1.8618453
 CAMARA: DMC14 USO: 30
 FOCAL: 120 HIOJA_50: 1000

RECEPCIÓN DE LA IMAGEN

ESTADO: RECEP_OK

INC. DENOMINACIÓN: Sí INC. NUBES: No
 INC. GEORREFER.: No OTRAS INCIDENCIAS: No

OBSERVACIONES:
 La denominación de los archivos imagen no se corresponden con el ID de la imagen en un '0' entre la pasada y la foto

CONTROL GEOMÉTRICO

H_SOLOAR: 66.656 GSD_MED: 0.95
 RUMBO: -1.8296 GSD_MIN: 0.948
 DERIVA: 0.0322 GSD_MAX: 0.95
 DESV_VERT: 3.1117 IMG_REFER: 23_844
 DESV_REL: 3.2355 SOLAPE_L: 64.8

NIVEL DE GRIS
 MINIMO: 13 MAXIMO: 254
 MEDIO: 65.3 Des. Tip.: 43.3
 % en N.: 0 % en BL.: 0
 NULL: 16 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

CANAL ROJO
 MINIMO: 10 MAXIMO: 255
 MEDIO: 50.2 Des. Tip.: 49.8
 % en N.: 0 % en BL.: 0
 NULL: 13 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 11

CANAL VERDE
 MINIMO: 13 MAXIMO: 255
 MEDIO: 66.4 Des. Tip.: 42.9
 % en N.: 0 % en BL.: 0
 NULL: 16 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

CANAL AZUL
 MINIMO: 15 MAXIMO: 255
 MEDIO: 89.3 Des. Tip.: 33.1
 % en N.: 0 % en BL.: 0
 NULL: 20 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Registro: 1 de 325 (Filtrado)

Figura 14. Formulario general del control de calidad

9.2.4 EJEMPLOS DE PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Tabla de incidencias en la denominación

ZONA	ID_FOTO	ID_PAS_FOT
BLOQUE B	20071800100223843	23_843
BLOQUE B	20071800100223844	23_844
BLOQUE B	20071800100223845	23_845
BLOQUE B	20071800100223846	23_846

Tabla de incidencias en los condicionantes geométricos del vuelo (deriva superior a 3°)

N	ZONA	ID_FOTO	ID_PAS_FOT	DERIVA(DEG)
1	BLOQUE A	200718001001019619	1_9619	5.30
2	BLOQUE A	200718001001019620	1_9620	4.19
3	BLOQUE A	200718001001019621	1_9621	4.70
4	BLOQUE A	200718001001019622	1_9622	4.27
5	BLOQUE A	200718001001019623	1_9623	4.05

Tabla de incidencias en los condicionantes geométricos del vuelo (desviación de la vertical entre imágenes consecutivas)

N	ZONA	ID_FOTO	ID_PAS_FOT	DESV_VERT(DEG)
1	BLOQUE A	200718001001029647	2_9647	5.06
2	BLOQUE A	200718001001029648	2_9648	4.01
3	BLOQUE B	20071800100225722	25_722	5.18
4	BLOQUE D	200718001004217202	21_7202	4.52

Tabla de información acerca de los condicionantes de escala y recubrimiento (GSD por pasada)

BLOQUE	PASADA	NUM_FOT	GSD_T	GSD_MED	GSD_MIN	GSD_MAX	%_GSD_M>GSD_T
BLOQUE A	1	22	0.2	0.919	0.877	0.943	100
BLOQUE A	1B	21	0.2	0.898	0.875	0.926	100
BLOQUE A	2	24	0.2	0.929	0.888	0.955	100
BLOQUE A	2B	21	0.2	0.905	0.863	0.931	100
BLOQUE A	3	26	0.2	0.931	0.887	0.951	100

Tabla de incidencias acerca de los condicionantes de escala (% de puntos en el fotograma con GSD superior a 0.99m)

ZONA	ID_PAS_FOT	%_GSD_MAY_TO L
BLOQUE D	18_7094	0.4
BLOQUE D	18_7095	0.4
BLOQUE D	18_7096	0.4
BLOQUE D	19_7130	20.4
BLOQUE D	19_7131	7.9

Tabla de incidencias en la captura y procesado de las imágenes (presencia de nubes)

N	ZONA	ID_FOTO	ID_PAS_FOT	INCID_NUBES
1	BLOQUE B	200718001002025991	2_5991	VERDADERO
2	BLOQUE B	200718001002025992	2_5992	VERDADERO
3	BLOQUE B	200718001002025993	2_5993	VERDADERO
4	BLOQUE B	200718001002035998	3_5998	VERDADERO

Tabla de otras incidencias

N	ZONA	ID_FOTO	ID_PAS_FOT	INCID_OTROS	INCID_OBSERVACIONES
1	BLOQUE A	200718001001011216	1_1216	VERDADERO	Pequeña zona quemada en el sur de la foto
2	BLOQUE A	200718001001011221	1_1221	VERDADERO	Pequeña zona quemada en el sur de la foto
3	BLOQUE A	200718001001029647	2_9647	VERDADERO	Zona amarillenta en esquina suroeste de la foto
4	BLOQUE A	200718001001029648	2_9648	VERDADERO	Zona amarillenta en esquina suroeste de la foto
5	BLOQUE A	200718001001021186	2_1186	VERDADERO	Pequeña zona quemada en el sureste de la foto
6	BLOQUE A	200718001001021198	2_1198	VERDADERO	Pequeña zona quemada en el sureste de la foto

