



PLAN NACIONAL DE TELEDETECCIÓN

Especificaciones Técnicas para Satélite Spot 5

Tamaño de píxel: 2,5 m

Versión 100120

Organismos participantes:

Ministerio de Fomento

Descripción de este documento:

Título	Especificaciones Técnicas para el Plan Nacional de Teledetección (PNT) 2005
Identificador	100120 Especificaciones Técnicas PNT 2005 Spot5.xls
Autor	Equipo Técnico Nacional
Fecha	2010-01-19
Tema	Especificaciones Técnicas para el Plan Nacional de Teledetección, Satélite Spot5
Estado	Provisional
Objetivo	Armonización de los procesos, datos y documentos realizados en el marco del PNT, entre distintos organismos y empresas
Descripción	Listado resumido de especificaciones de obligado cumplimiento por los organismos participantes y las empresa contratistas en la realización de los trabajos del Plan Nacional de Teledetección
Documentos relacionados	Nomenclatura de carpetas y ficheros. Resumen de productos a entregar. Informes descriptivos de las distintas fases de producción
Período de validez	2005-2011

Apartado	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
1.	SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA			
	a	Sistema Geodésico de Referencia en la Península, Baleares, Ceuta y Melilla	ETRS89	Todo el trabajo se realizará en ETRS89
	b	Sistema Geodésico de Referencia en Canarias	REGCAN2001	Todo el trabajo se realizará en el sistema REGCAN2001
	c	Origen de altitudes	- En la Península: nivel medio del mar en el mareógrafo de Alicante - En Baleares: nivel medio del mar en las islas. - En Canarias: nivel medio del mar en las islas. - En Ceuta y Melilla: nivel medio del mar local.	
	d	Transformaciones de altitudes elipsoidales a ortométricas	Se realizarán utilizando el modelo de geoide que suministrará el Instituto Geográfico Nacional	
	e	Proyección cartográfica	UTM	Referido al Huso correspondiente a cada zona y huso 30 extendido.
	f	Huso UTM a emplear	Cada escena se realizará en su Huso y el huso 30 extendido	
2.	Imagen de Satélite			
2.1.	Satélite y sensores			
	a	Satélite	Spot 5	
	b	Sensor	HRG	
	c	Nivel de preprocesamiento de la imagen	1A	
	d	Angulo de Inclinación	Menor de 30º sexagesimales	
	e	Cobertura de nubes nieve o niebla	menor del 10%	
	f	Resolución espectral de los sensores	- 1 bandas pancromáticas - 4 bandas multiespectrales en el verde, rojo, infrarrojo cercano, infrarrojo medio	
	g	Resolución espacial	bandas 1 a 3 diez metros banda 4 veinte metros pancromática supermode 2,5 metros	
	h	Configuración de los sensores	Toma simultánea espacio temporal de la imagen pancromática y multiespectral.	
	i	Ventana temporal de observación	La solicitada por cada Comunidad Autónoma	
2.2.	Datos de captura e imagen			
	a	Angulo de Inclinación	Menor de 30º sexagesimales	
	b	Cobertura de nubes nieve o niebla	menor del 10%	
	c	Configuración de los sensores	Toma simultánea espacio temporal de la imagen pancromática y multiespectral.	
	d	Ventana temporal de observación	La solicitada por cada Comunidad Autónoma	
2.3.	Productos a entregar			
	a	Imágenes SPOT de nivel 1-A	Ficheros originales formato zip, con todos los metadatos, para imágenes pancromáticas y multiespectrales.	

Apartado	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
3	Ajuste en Bloque			
3.1	Datos Auxiliares			
	a	Modelo Digital del Terreno	Paso de malla 20 metros, sistema etrs89, alturas elipsoidales.	Un único fichero para la Península, y uno para cada isla en formato .img de Erdas
	b	Imágenes de Referencia	Se utilizarán para la medición de ptos de control ortofotos del PNOA que podrán ser degradadas a 1 m de tamaño de pixel.	En caso de que se mosaiquen grupos de ortofotos del PNOA estos mosaicos se guardarán para usos posteriores.
	c	Bases de datos de puntos de control	En algunas zonas de España Existen Bases de Datos de puntos de control utilizados en los sucesivos años del PNT que se utilizarán obligatoriamente en la fase de corrección geométrica, a fin de que las imágenes resultantes de este trabajo se superpongan lo mejor posible con las de otros trabajos anteriores realizados en dicha zonas.	
3.2	Preparación de la Corrección Geométrica			
	a	Medición de Puntos	En cada escena se tomará un mínimo de 25 puntos de control terrestre (sobre ortofoto o puntos de base de datos preexistente), de los cuales se medirán las coordenadas imagen (fila-columna), las coordenadas terreno (X_{UTM} , Y_{UTM}) y la altitud ortométrica (H) interpolando en el MDT. Además entre cada dos escenas con solape se tomarán un mínimo de 10 puntos de enlace en la zona común, de los cuales se obtendrán las coordenadas imagen en ambas escenas. Se recomienda la generación de puntos de enlace por correlación automática.	Se repetirá el mismo proceso para corregir las escenas multiespectrales, pero en este caso usando como referencia las imágenes pancromáticas corregidas en lugar de las ortofotos, y realizando un ajuste en bloque con las mismas características
	b	Ajuste de Observaciones por Triangulación	Se aplicará un ajuste de las mediciones de los puntos de control y de enlace por aerotriangulación, para asegurar la perfecta geometría de las imágenes del mosaico. Aplicando un programa que utilice un modelo geométrico riguroso del sensor HRG. El número de puntos correctos después de la depuración no será inferior a 20 puntos de control terrestre en cada escena y 8 de enlace entre cada 2 escenas con solape.	Si en el proceso de depuración se eliminan demasiados puntos, se tomarán otros nuevos para sustituirlos hasta alcanzar este mínimo de puntos finales.
3.3.	Realización de la Corrección Geométrica			
	a	Generación de imágenes corregidas	Todas las imágenes corregidas se generarán proyectadas en los siguientes Husos UTM: -Las contenidas total o parcialmente en el Huso 28 ó 27 se corregirán sólo en el Huso 28. -Todas las demás se corregirán en el Huso 30. -Las contenidas total o parcialmente en el Huso 29 se corregirán además en el Huso 29. -Las contenidas total o parcialmente en el Huso 31 se corregirán además en el Huso 31.	Todas estas imágenes se obtendrán en todos los casos mediante un único remuestreo a partir de las originales. Las imágenes pancromáticas y multiespectrales ya corregidas, tendrán exactamente los mismo límites, siendo por tanto superponibles, y tendrán como coordenadas X, Y de la esquina superior izquierda del píxel superior izquierdo un múltiplo de 1000 m, para asegurar el perfecto alineado de los píxeles en los mosaicos subsiguientes.
	b	Control de calidad visual y geométrico de las imágenes corregidas	De cada una de las imágenes generadas, se realizará una inspección visual exhaustiva para asegurarse de que no se ha producido ningún defecto en el proceso de generación de la imagen corregida	
	c	Chequeo geométrico	se realizará un control geométrico de dichas imágenes mediante la toma de 10 puntos de chequeo en cada escena, tomados sobre ortofotos y repartidos regularmente sobre una malla a definir por la dirección técnica. Estos puntos se tomarán sobre la imagen pancromática (tipo 1), y serán distintos de los que se utilizaron para la corrección geométrica. Las imágenes tipo 2) se comprobará que se superponen perfectamente con ella. El error medio cuadrático obtenido en los puntos de chequeo será de 1.5 píxeles , y el error máximo en cualquiera de los puntos, de 2 píxeles .	
3.4.	Productos a Generar			
	a	Listados de los dos procesos de ajuste,	incluyendo las coordenadas de los puntos de control terreno (imagen-ortofoto) y puntos de enlace entre imágenes y los residuos finales obtenidos en cada punto.	
	b	Productos a generar	a) Imágenes tipo pancromáticas y multiespectrales corregidas geoméricamente en UTM ETRS89, en los Husos descritos antes por el método de interpolación bicúbica . b) Imágenes multiespectrales corregidas geoméricamente en UTM ETRS89, en los Husos descritos antes por el método de interpolación del vecino más próximo. c) Ficha de validación de georreferenciación" según el modelo que entregará la dirección técnica d) Informe descriptivo del proceso productivo, según el cuadro que entregará la dirección técnica	

Apartado	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
4	FUSION			
4.1	Método			
	a	Algoritmo	Se utilizará el algoritmo Fast SRF de María Gonzalez de Audicana	La fusión se realizará con la imagen multispectral remuestreo bicúbico, remuestreada a 2,5 metros, y la imagen pancromática
4.2	Realización de la Fusión			
	b	Productos a entregar	a) Imágenes multispectrales fusión , de 4 bandas con 2,5 m de píxel b) Informe descriptivo del proceso productivo, según el cuadro que entregará la dirección técnica	
5	EQUILIBRADO RADIOMÉTRICO			
5.1.	Transformación radiométrica lineal			
	a	Objetivo	Eliminar referencias radiométricas entre imágenes	
	b	Proceso	a) Medir las estadísticas, media y desviación típica, de cada banda en cada imagen en las zonas de solape con las adyacentes. b) Calcular una transformación radiométrica lineal para cada una de las bandas que elimine esas diferencias, ajustando el conjunto de las imágenes a una de ellas, que se elegirá entre las de mejores condiciones radiométricas (ausencia de bruma u otros problemas...) c) Aplicar estas transformaciones lineales a cada una de las imágenes. d) Retocar manualmente las zonas en que este procedimiento no de los resultados óptimos.	
5.2.	Productos a entregar			
	a	Imagen equilibrada	Un fichero con cada una de las escenas de 4 bandas y 2,5m de píxel, equilibradas radiométricamente	
6	Combinaciones de bandas, realce y unión de la zona de trabajo			
6.1	Combinaciones de bandas			
	a	Generación	De cada una de las escenas se generará una versión de 3 bandas en color pseudo-natural mediante una fórmula de combinación de bandas que suministrará la Dirección Técnica.	
6.2	Realce de las escenas			
	a	Filtrado	Se aplicará un filtrado de realce de bordes suave, mediante con el procedimiento que detallará la dirección técnica	
	b	Determinación del realce	Se determinará un realce (expansión lineal del contraste y gamma para cada una de las 3 bandas de la imagen fusión en color natural), que produzca el mejor aspecto en general para el conjunto de España.	La "Look up table" (LUT) a aplicar para realizar este realce lo suministrará la Dirección Técnica a la empresa, en función del resultado del equilibrado radiométrico.
	c	Aplicación del realce	Este realce se aplicará a cada una de las escenas del apartado anterior.	
6.3	Productos a entregar			
	a	Un fichero de cada una de las escenas con píxel 2,5 m, de 3 bandas (color pseudo-natural) realizadas	Formato ECW	
	b	Informe descriptivo del proceso productivo.	Según el cuadro que entregará la dirección técnica.	

Apartado	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
7	Mosaico			
7.1	Trazado de líneas de corte			
	a	Método	Para cada una de las imágenes se trazará una línea de corte irregular (dentada), que permita disimular la unión al realizar el mosaico	
	b	Sistema de Referencia	Península y Baleares ETRS89 Huso 30 extendido, Canarias REGCAN 95 UTM (huso 28)	
7.2	Productos a entregar			
	a	Mosaicos	Fichero ecw factor de compresión máximo 20 de Península y Baleares; y Canarias.	
	b	Informe descriptivo	Informe descriptivo del proceso productivo, según el cuadro que entregará la dirección técnica	
8	METADATOS, INFORMES y GRABACIÓN			
8.1.	Metadatos			
	a	Generación	ISO 19115 del NEM (Núcleo Español de Metadatos) de los productos finales	Según las especificaciones y con la herramienta informática y la plantilla que suministrará la dirección técnica.
8.2.	Informes			
	a	Generación	Informes descriptivos del proceso productivo	Según el modelo de tablas que entregará la Dirección Técnica a la empresa.
8.2.	Grabación de Ficheros			
	a	Metodología	Se grabarán en discos externos con interfaz USB2 y de capacidad adecuada, según la estructura de directorios y la nomenclatura de ficheros que se especificará en la "Guía de Grabación de ficheros" que entregará la Dirección Técnica a la empresa.	La empresa entregará 2 copias de cada conjunto de datos, en 2 discos USB de distintas marcas.
8.2.	Productos a Generar			
	a	Ficheros de los Metadatos ISO 19115 de los productos finales		
		Informe final		
		Listado de los ficheros contenidos en cada uno de los discos entregados		