

Guía única de productos SPOT

Octubre 2017

Índice

Características de los Satélites SPOT	3
Capacidad de revisita en relación a los ángulos de adquisición	4
Características de los productos distribuidos por CONAE	4
SPOT 4 y 5:	4
SPOT 6 y 7:	5
Tipos de productos distribuidos por CONAE	6
Realización de pedidos	6
Consulta de catálogo	6
Pedidos de programación	7
Apertura de archivos (En Software SoPI)	7
Productos distribuidos	8
Descripción del nombre de los productos	8
SPOT 4 Y 5	8
SPOT 6 Y 7	9
Descripción del nombre de los principales componentes de los productos	9
SPOT 4 y 5	10
SPOT 6 y 7	10
Ruta de acceso a los archivos de imagen y de metadatos	11
SPOT 4 y 5	11
SPOT 6 y 7	11
ANEXOS	11
Descripción del contenido del producto distribuido	11
SPOT 4 y 5	11
SPOT 6 y 7	12

Características de los Satélites SPOT

La CONAE (Comisión Nacional de Actividades Espaciales) distribuye imágenes de los satélites SPOT 4, 5, 6 y 7.

Los datos provenientes de los satélites SPOT, permiten obtener imágenes pancromáticas y multiespectrales con resoluciones espaciales de 20 y 10 m para SPOT 4; 10; 5 y 2,5 m para SPOT 5 y 1,5 y 6 m para SPOT 6 y 7 (Tabla 1).

Fecha de lanzamiento	SPOT 4 SPOT 5 SPOT 6 SPOT 7	24 de Marzo de 1998 4 de Mayo de 2002 9 de Septiembre de 2012 30 de Junio de 2014	
Fecha de fin de operaciones	SPOT 4 SPOT 5 SPOT 6 SPOT 7	11 enero de 2013 31 de marzo de 2015 Sigue operando Sigue operando	
Periodo de disponibilidad de datos	SPOT 4 SPOT 5 SPOT 6 SPOT 7	1 de octubre de 2011 1 de octubre de 2011 1 de abril de 2015 1 de abril de 2015	11 de enero de 2013 31 de marzo de 2015 Sigue operando Sigue operando
Órbitas	Heliosincrónicas		
Altitud	SPOT 4 y 5: 832 Km SPOT 6 y 7: 694 Km		
Revisita	26 días		
Ángulo de observación	SPOT 4 y 5	Máximo: +/- 27° en rolido	
	SPOT 6 y 7	Estándar: +/- 30° en rolido Ampliado: +/- 45° en rolido	
Modo	Todos	Multiespectral Pancromática	

Tabla 1: Características de los satélites SPOT 4; 5; 6 y 7.

Capacidad de revisita en relación a los ángulos de adquisición

SPOT 6 y 7:

Ángulo de visión	SPOT 6 o 7	SPOT 6 y SPOT 7
<5 grados	26 días	13 días
<20 grados	7 días	4 días
<30 grados	5 días	2 días
<45 grados	2 días	1 día

Tabla 2: Capacidad de revisita en relación a los ángulos de adquisición para SPOT 6 y 7

Los satélites SPOT tienen la posibilidad de mover las cámaras, mejorando la revisita. Este movimiento hace que aunque el satélite esté ubicado en un mismo punto en sus diferentes pasadas, las imágenes adquiridas puedan abarcar diferentes áreas, aunque no con las mismas características geométricas que tendría si fueran adquiridas a nadir. Debido a esto, no es posible determinar un path y un row. Para los satélites SPOT 4 y 5 el ángulo máximo de observación es de 31,6° y para SPOT 6 y 7 es de 45°.

Para SPOT 4 y 5 la revisita es de 3 a 6 días en vista oblicua.

Características de los productos distribuidos por CONAE

SPOT 4 y 5:

Resolución espectral	Pancromática	SPOT 4: 0,61 μm -0,68 μm (PAN) SPOT 5: 0,51 μm -0,73 μm (PAN)
	Multiespectral	verde: 0,50 - 0,59 μm (B1) rojo: 0,61 - 0,68 μm (B2) infrarrojo cercano (NIR): 0,78 - 0,89 μm (B3) infrarrojo medio (MIR): 1,58 - 1,75 μm (B4)
Resolución espacial	SPOT 4 SPOT 5	20 m (B1, B2, B3 y B4) y 10 m (PAN) 20 m (B4); 10 m (B1, B2, B3), 5 (PAN) y 2,5 m (PAN fusión)
Nivel de procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> ● L1A: sólo correcciones radiométricas.*¹ ● L1B: correcciones radiométricas (idem L1A) y ciertas correcciones geométricas.*² ● L2A: correcciones radiométricas y geométricas (idem L1B) y 	

	se proyecta en (UTM WGS84). ^{*3}
Sistema de coordenadas	<ul style="list-style-type: none"> Datum WGS84 y sistema de proyección UTM (EPSG: 32719 / 32720 / 32721)
Formato de la imagen	DIMAP GeoTIFF DIMAP RAW

Tabla 3: Características de los productos SPOT 4 Y 5 distribuidos por CONAE

*¹ Corrección radiométrica de distorsión debido a las diferencias en la sensibilidad de los detectores elementales de los instrumentos ópticos. Están destinados para los usuarios que desean realizar sus propios procesamientos geométricos.

*² La corrección radiométrica es idéntica al nivel 1A. Corrección geométrica de los efectos sistemáticos (efectos panorámicos, curvatura y rotación de la Tierra). Las distorsiones internas de la imagen son corregidas para medir distancias, ángulos y superficies de áreas. Es un producto especialmente designado para la fointerpretación y estudios temáticos.

*³ Corrección radiométrica idéntica al nivel 1A. Corrección Geométrica realizada en una proyección cartográfica estándar (UTM WGS84 por defecto) y no está basada en puntos de control.

SPOT 6 y 7:

Resolución espectral	Pancromática	0,45 µm-0,745 µm (PAN)
	Multiespectral	azul: 0,45 - 0,52 µm (B3) verde: 0,53 - 0,59 µm (B2) rojo: 0,625 - 0,695 µm (B1) infrarrojo cercano: 0,76 - 0,89 µm (B4)
Resolución radiométrica	De 12 bits llevado a 16 bits	
Nivel de procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> L1A: Primario (referencia a que la imagen no está ortorretificada)^{*1} L2A: Ortorretificada^{*2} 	
Sistema de coordenadas	<ul style="list-style-type: none"> Datum WGS84 y sistema de proyección UTM (EPSG: 32719 / 32720 / 32721) Datum WGS84 (EPSG: 4326) 	
Formato de la imagen	JPEG2000 Regular/ JPEG2000 Optimizado / GeoTIFF	
Formato de salida del producto	DIMAP V2. El producto contiene los metadatos y un archivo de imagen	

Tabla 3: Características de los productos SPOT 6 Y 7 distribuidos por CONAE

*¹ El formato L1A permite al usuario ortorretificar las imágenes utilizando el modelo de elevación deseado.

*² La ortorretificación se realiza de modo estándar sin puntos de control en el terreno y con un modelo de elevación denominado Reference 3D. En el caso de que este no cubra el total del

área se utiliza el modelo denominado SRTM. Más información del modelo en Reference 3D en: www.astrium-geo.com/en/198-elevation30.

Tipos de productos distribuidos por CONAE

Satélite	Resolución espacial	Modo espectral	Código de producto
SPOT 4	20 m	Multiespectral	I
	10 m	Multiespectral (fusión)	M + I
	10 m	Pancromática	M
SPOT 5	10 m	Multiespectral	J
	5 m	Pancromática	A o B
	2,5 m	Pancromática (fusión)	T
SPOT 6 y SPOT 7	1,5 m	Fusión 3 bandas (color natural)	PMS-N
	1,5 m	Fusión 3 bandas (falso color)	PMS-X
	1,5 m	Fusión 4 bandas (color)	PMS
	1,5 m	Pancromática	PS
	6 m	Multiespectral 4 bandas	MS
	1,5 m + 6 m	BUNDLE (pancromática + multispectral)	BUNDLE

Tabla 4: Tipos de productos distribuidos por CONAE.

Realización de pedidos

La realización de pedidos para imágenes SPOT requiere de habilitación, si usted no es usuario habilitado consulte los requisitos para serlo escribiendo a convenios@conae.gov.ar. Una vez habilitado como usuario de imágenes SPOT, usted podrá acceder al sistema de pedidos (<https://pedidos-dave.conae.gov.ar>) tanto para realizar pedidos de catálogo como de programación. En dicho sitio podrá encontrar también un documento de preguntas frecuentes y un manual para la generación de los pedidos.

Abajo se describen brevemente algunas de las opciones del sistema.

Consulta de catálogo

Debe crearse un polígono con las herramientas de dibujo, o cargarse un archivo en formato KML¹. El sistema le mostrará todas las imágenes disponibles, sean o no de disponibilidad inmediata. Los resultados de la búsqueda pueden ser filtrados por tipos de

¹ El kml debe contener un único elemento que necesariamente debe ser un polígono, con menos de 99 vértices.

productos y por criterios:

Tipos de productos:

- **SPOT 4 y 5:** son de disponibilidad inmediata, estas imágenes ya se encuentran producidas, por lo que no pueden ser reproducidas con otras características².
- **SPOT 6 y 7 (Inmediata):** son de disponibilidad inmediata, estas imágenes ya se encuentran producidas. En el caso de estos satélites, es posible solicitar la reproducción con otras características, por lo que hace que su disponibilidad dependa del tiempo de producción.
- **SPOT 6 y 7:** estas imágenes no se encuentran producidas, por lo que su disponibilidad depende del tiempo de producción, que a su vez dependerá de las características solicitadas para el producto. El sistema le enviará un email cuando la imagen se encuentre efectivamente disponible.

Criterios:

- **Período:** debe especificarse la fecha de inicio y de finalización.
- **Máxima nubosidad:** expresada en porcentaje sobre la imagen.

Pedidos de programación

Si no encuentra imágenes que le resulten útiles o requiere imágenes a futuro, puede realizar un pedido de programación en el cual deberá indicar el período de adquisición, zona de interés, tipo de producto, formato, etc.

Apertura de archivos (En Software SoPI)

El software SoPI (Versión 3.0) soporta la apertura de archivos Jpeg2000.

La asignación de número de banda a cada longitud de onda se efectúa de la siguiente manera: la banda 1 corresponde a la longitud de onda del rojo (que figura en los metadatos como B2), la banda 2 a la longitud de onda del verde (B1), la banda 3 a la longitud de onda del azul (B0) y la banda 4 al infrarrojo cercano (B3), como se muestra en la Tabla 5:

Región espectral	SPOT 6 y 7
Rojo	Banda 1 (0,621-0,698 μm), en los metadatos figura como B2
Verde	Banda 2 (0,524-0,591 μm), en los metadatos figura como B1

² La opción de reproducción de imágenes SPOT 4 y 5 se habilitará en el futuro.

Azul	Banda 3 (0,451-0,522 μm), en los metadatos figura como B0
Infrarrojo cercano	
	Banda 4 (0,752-0,885 μm), en los metadatos figura como B3

Tabla 5: Asignación de bandas para la apertura de los archivos

Esta asignación varía según el soporte de cada software de procesamiento o SIG (QGIS, Erdas, ENVI, Monteverdi), y debe ser tomada en cuenta a la hora de visualizar y procesar la imagen, para no incurrir en errores.

Asimismo, debe tener en cuenta que las imágenes distribuidas por CONAE tienen un peso considerable (por ejemplo una imagen de 60 km x 60 km en tipo de producto BUNDLE puede llegar a los 4 GB de tamaño de archivo). Por lo tanto deberá tener en cuenta aspectos como la cantidad de memoria RAM y velocidad de procesador, como también la capacidad de cada software de manejar las imágenes.

Productos distribuidos

Los productos SPOT son distribuidos en un paquete comprimido en formato ZIP. Las imágenes SPOT 4 y 5 son distribuidas en formato DIMAP y las SPOT 6 y 7 en DIMAP V2, éste último es una versión mejorada del formato utilizado anteriormente.

Es importante diferenciar entre producto e imagen. Se define producto al conjunto de directorios y archivos que son distribuidos por CONAE. Mientras que imagen hace referencia al archivo físico que contiene la imagen.

Descripción del nombre de los productos

SPOT 4 Y 5

satélite_sensor_fecha_hora_producto_path_row_segmento_nivel-de-procesamiento

Satélite: SPOT 4 o SPOT5

Sensor: HRG1 O HRG2

Fecha: en formato aaaa-mm-dd

Hora: en formato hh-mm-ss

Producto: código de producto, según se detalla en la tabla 4

Path_Row: da idea de localización, pero no existe grilla fija como en el caso de Landsat.

Segmento: S0-S9, es un dato requerido para la producción, da idea del corrimiento vertical que tiene el segmento producido.

Nivel-de-procesamiento: L1A, L1B o L2A.

SPOT 6 Y 7

satélite_fecha_hora_producto_WXXXSXX_PPP_RRFF_XXXxXXX_EPSG

Satélite: nombre del satélite, **SPOT6** o **SPOT7**

Fecha: en formato aaaa-mm-dd

Hora: en formato hh-mm-ss en UTC

Producto: código de producto, según se detalla en la tabla 4

WXXXSXX: punto central al área generada en sistema de coordenadas Datum WGS84 y sistema de proyección UTM. **WXXX:** la W indica longitud oeste, mientras que XXX indica sus grados. **SXX:** S indica latitud sur, mientras que XX indica los grados.

PPP: Nivel de Procesamiento, **L1A:** Primario o **L2A:** Ortorectificada

RRFF: RR indica la resolución radiométrica, **16** (12 bits llevado a 16 bits). FF indica el formato de la imagen, **JR, JO, GT** (de acuerdo a la Tabla 6)

XXXxXXX: ancho y alto de la imagen en km

EPSG: código correspondiente a la región

Si el paquete correspondiera a un par estéreo y un trío estéreos, se agrega un sufijo al nombre, **_PAR** o **_TRI** respectivamente.

Código	Formato	Compresión
JR	JPG2000	Regular
JO	JPG2000	Optimizada
GT	GeoTIFF	

Tabla 6: Descripción de la nomenclatura según formato y compresión

Nota: El formato JPG2000 Optimizado no conserva los datos de radiometría por el proceso de optimización que se realiza, por lo que su uso se limita a la visualización.

Descripción del nombre de los principales componentes de los productos

Llamamos productos principales a los archivos físicos que contienen las imágenes (con extensiones JP2 o TIF) y los metadatos de las mismas (extensión DIM).

SPOT 4 y 5

IMAGERY.TIF

- Archivo de imagen en formato GeoTIF

METADATA.DIM

- Archivo de metadatos en formato XML

SPOT 6 y 7

AAA_SPOTX_COD_FECHAHORA_PPP_MXXXXXXXXXX_RXCX.***

- **AAA:** indica el tipo de archivo, **DIM** si es archivo de metadatos, **IMG** si es de imagen.
- **SPOTX:** la X indica el satélite, **6** o **7**
- **COD:** indica el tipo de producto, según se detalla en la tabla 4
- **FECHAHORA:** fecha y hora en UTC, en formato aaaammddhhmmssd
- **PPP:** indica el nivel de procesamiento, **SEN** corresponde a un procesamiento primario, mientras que **ORT** a una imagen ortorrectificada.
- **MXXXXXXXXXX:** número de orden de producción, es de uso interno de CONAE
- **RXCX:** Las imágenes de gran volumen son recortadas por el sistema en forma automática. El límite aproximado para el formato GeoTiff es de 2 GB, mientras que para JPEG2000 es de 4 GB. La posición del recorte de la imagen se indica a partir de la fila (R) y la columna (C), por ejemplo R1C2 corresponde a la fila 1 columna 2.
- *****:** indica el tipo de formato del archivo, **TIF** o **JP2**

Ejemplo:

Producto	SPOT6_20150815_1400450_BUNDLE_W064S31_L2A_16JR_066x056_32719
Imagen	IMG_SPOT6_MS_201508151400450_ORT_M1427906101_R1C1.***
Metadatos	DIM_SPOT6_MS_201508151400450_ORT_M1427906101_R1C1.XML

Ruta de acceso a los archivos de imagen y de metadatos

En este apartado se facilita la ruta de acceso a los archivos de imagen y de metadatos.

SPOT 4 y 5

- **nombre-del-producto/SCENEXX/IMAGERY.TIF**
- **nombre-del-producto/SCENEXX/METADATA.DIM**

Nombre-del-producto: de acuerdo a lo que se describió anteriormente

SCENEXX: XX indica el número de escena, cada paquete suele tener sólo 1, en dicho caso XX sería 01

IMAGERY.TIF: archivo de imagen accesible en formato GeoTIF

METADATA.DIM: archivo de metadatos accesible en formato XML

SPOT 6 y 7

nombre-producto/PROD_SPOTX_001/VOL_SPOTX_001_A/IMG_SPOTX_COD_001_A/DIM_SPOTX_COD_FECHAHORA_PPP_MXXXXXXXXXX_RXCX.XML

nombre-producto/PROD_SPOTX_001/VOL_SPOTX_001_A/IMG_SPOTX_MS_001_A/IMG_SPOTX_COD_FECHAHORA_PPP_MXXXXXXXXXX_RXCX.***

Nombre-del-producto: de acuerdo a lo que se describió anteriormente

PROD_SPOTX_001: la X indica el satélite, 6 o 7

VOL_SPOTX_001_A: la X indica el satélite, 6 o 7

IMG_SPOTX_COD_001_A: la X indica el satélite, 6 o 7. COD indica el tipo de producto

DIM: archivo que contiene los metadatos, se encuentra en formato XML

IMG: archivo que contiene la imagen, puede encontrarse en formato JP2 o TIF.

ANEXOS

Descripción del contenido del producto distribuido

SPOT 4 y 5

Archivos (todos los contenidos en idioma inglés):

- LOGO.JPG: logo de la marca productora de la imagen
- README.HTM: describe el contenido del producto completo
- VOL_LIST.DIM: archivo xml que describe los contenidos de cada carpeta
- VOL_LIST.PDF: archivo pdf que describe los contenidos del paquete

- VOL_STYL.XSL: archivo de estilo que le da formato a VOL_LIST.DIM

Directorios (al menos 1 carpeta, si hay más el contenido de cada una es idéntico):

- SCENEXX:
 - METADATA.DIM: archivos xml que describe la imagen
 - IMAGERY.TIF: archivo de imagen en formato GeoTIFF
 - ICON.JPG: ícono de imagen en formato jpg
 - PREVIEW.JPG: archivo de vista rápida de la imagen en formato jpg.
 - STYLE.XLS: archivo de estilo que le da formato a METADATA.DIM

SPOT 6 y 7

Archivos (todos los contenidos en idioma inglés):

- DELIVERY.PDF: archivo pdf que describe los contenidos del paquete
- INDEX.HTM: describe el contenido del producto completo
- LICENSE.PDF:
- SPOT_LIST.XML: archivo de estilo que le da formato a VOL_LIST.DIM

Directorios (al menos 1 carpeta, si hay más el contenido de cada una es idéntico):

- LIBRARY:
 - DS_LOGO.JPG:
 - DS_STYLE.XSL:
- PROD_SPOT6_001:
 - LIBRARY:
 - PROD_LOGO.JPG:
 - PROD_STYLE.XSL:
 - PROD_SPOT6_001:
 - IMG_SPOT6_MS_001_A:
 - LIBRARY:
 - LINEAGE:
 - MASKS:
 -
 - IMG_SPOT6_P_001_A:
 -
 - LIBRARY:
 -
 - INDEX.HTM:
 - SPOT_PROD.XML: