

Nivel 2

Introducción a la teledetección SAR

Francisco Nemiña^{1*} y Tomas Zajc^{**}

**Unidad de Educación y Formación Masiva , Comisión Nacional de
Actividades Espaciales*

***Misión SAOCOM , Comisión Nacional de Actividades Espaciales*

¹fnemina@conae.gov.ar

Clase 3

Speckle y procesamiento

Esta clase tiene como objetivo comprender los pasos básicos de procesamiento de imágenes radar. Para ello se descargarán imágenes de la web y se procesarán a distintos niveles de corrección geométrica y radiométrica.

3.1. Descarga de imágenes

Para descargar imágenes SAR utilizaremos el catálogo del [Alaska Satellite Facility](https://vertex.daac.asf.alaska.edu/)¹. Diríjase a la página y en la sección de **Geographic Region** seleccione un área que incluya a la ciudad de Ushuaia (Figura 3.1).

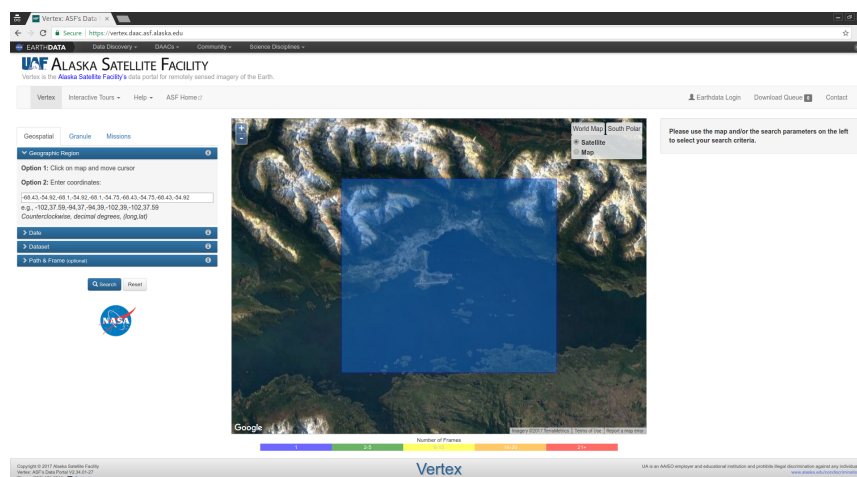


Figura 3.1 – Selección de un área de interés en el catálogo *Vertex* del *Alaska Satellite Facility*

Selecione en **Dataset** el set de datos de ALOS PALSAR (Figura 3.2) y presione search.

¹<https://vertex.daac.asf.alaska.edu/>

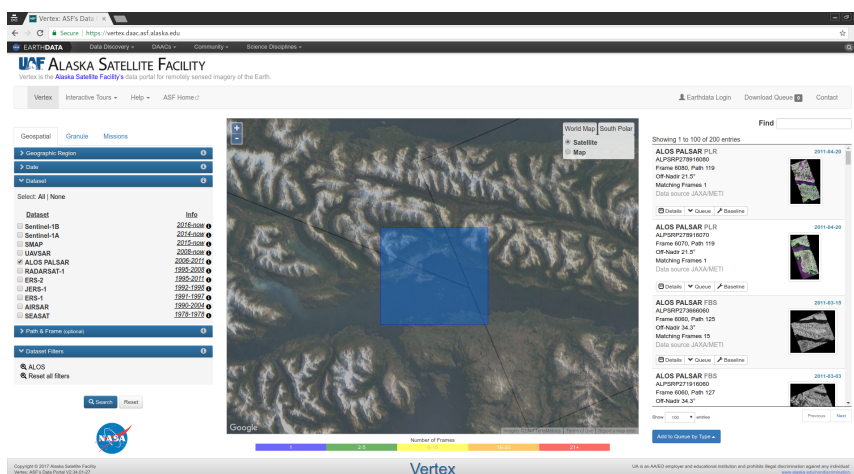


Figura 3.2 – Selección de *Dataset* en el catálogo *Vertex* del *Alaska Satellite Facility*

A la derecha de la pantalla aparecerá una lista de productos. Seleccione de ellos el de nombre *ALOS PALSAR PLR* del 20 de abril del 2011, perteneciente al frame 6070 y el path 119.

Descargue el producto *Level 1.1 Complex (661.42 MB)* (Figura 3.3). En caso de que el sistema así se lo pida, regístrese.

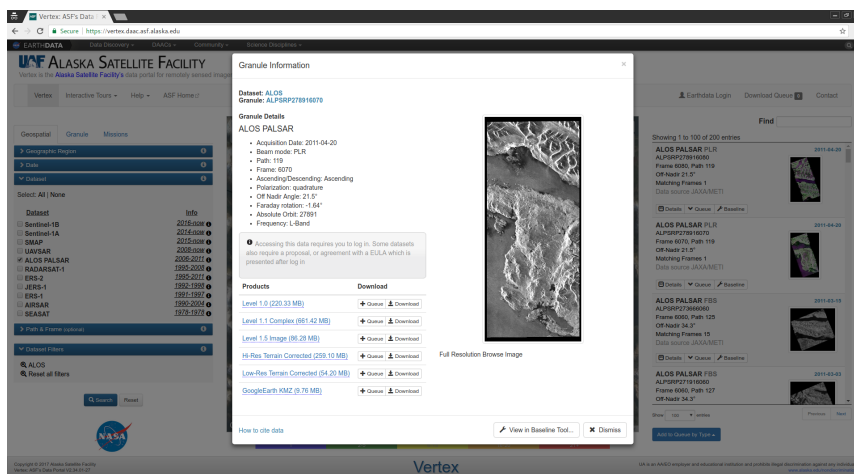


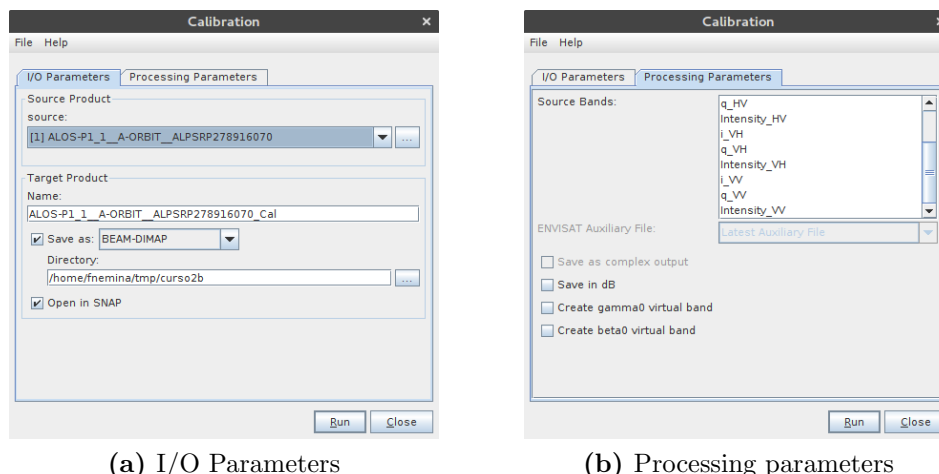
Figura 3.3 – Selección de producto para la descarga en el catálogo *Vertex* del *Alaska Satellite Facility*

El producto descargado corresponde a una imagen *Single look complex* en *slant range*.

3.2. Calibración

Abra la imagen  ALPSRP278916070-L1.1.zip en SNAP. Despliegue la banda `intensity_HH` y observe que se encuentra comprimida horizontalmente.

Para calibrar la imagen, dirijase al menú **Radar** **» Radiometric** **» Calibrate** (Figura 4.1) y asigne una ruta de guardado.



(a) I/O Parameters

(b) Processing parameters

Figura 3.4 – Calibración de productos SAR utilizando el SNAP. Recuerde seleccionar el directorio de salida en *Directory*.

Obtendrá una imagen con los coeficientes de backscatter `sigma_0`. En este caso tendrá las bandas correspondientes a las 4 formas de interacción entre el blanco y la radiación (HH, HV, VH y VV). Este tema será desarrollado en la próxima clase.

3.3. Filtrado

Para disminuir el ruido speckle en la imagen utilizaremos el proceso de multilook. El multilooking genera una nueva imagen a partir de los píxeles en una ventana. Para realizarlo utilice la herramienta **Radar** **» Multilooking**.

En **source** seleccione la imagen

ALOS-P1_1_A-ORBIT_ALPSRP278916070_Cal

que generó en el paso anterior. La solapa Processing Parameters permite indicar el número de looks y sobre qué bandas se ejecutará; de no seleccionar ninguna, el proceso se realizará sobre todas las bandas. En éste caso utilice 1 look y la totalidad de las bandas de la imagen (Figura 3.5).

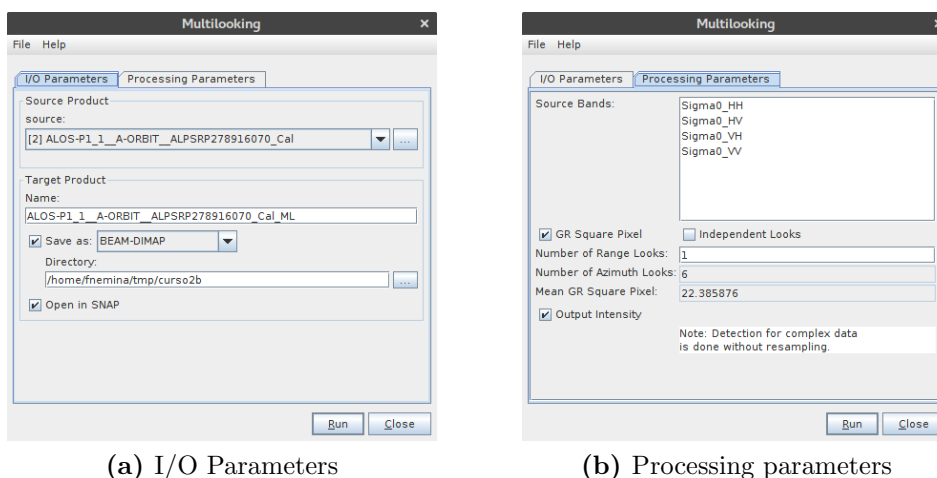


Figura 3.5 – Multilook de una imagen SAR utilizando el SNAP.

3.4. Proyección

Finalmente, es común proyectar la imagen del *slant range* al *ground range*, para que luego se pueda abrir en cualquier software de GIS sin problemas. Existen dos opciones: proyectar la imagen sobre el elipsoide o sobre un modelo de elevación digital.

Importante: En las imágenes ALOS PALSAR 1, es necesario aplicar un proceso antes de proyectarla en el terreno, denominado *deskewing*. En el menú **Radar** **Geometric** **ALOS deskewing** ejecute el proceso sobre la imagen

ALOS-P1_1_A-ORBIT__ALPSRP278916070_Cal_ML

sin modificar los parámetros por defecto. Este proceso no es necesario en otras imágenes.

3.4.1. Elipsoide - GEC

Para proyectar la imagen sobre el elipsoide vaya al menú **Radar** **Geometric** **Ellipsoid Correction** **Average Height Range Doppler**. Seleccione la imagen

ALOS-P1_1_A-ORBIT__ALPSRP278916070_Cal_ML_DSkl

y deje los parámetros por defecto (Figura 3.6).

3.4.2. Elipsoide - GTC

Para proyectar la imagen sobre un modelo de elevación digital vaya al menú **Radar** **Geometric** **Terrain Correction** **Range Doppler Terrain Correction**. Seleccione la imagen

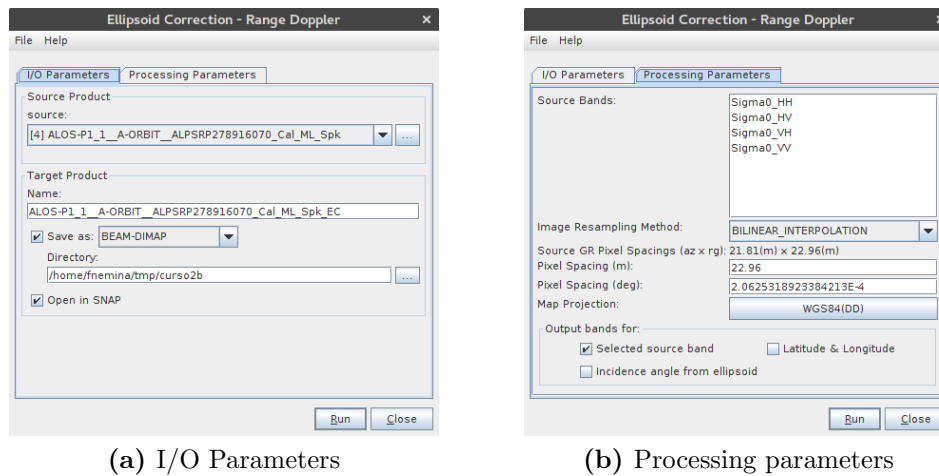


Figura 3.6 – Proyección de un producto SAR sobre el elipsoide.

ALOS-P1_1__A-ORBIT__ALPSRP278916070_Cal_ML_DS_k

y en processing parameters destilde la opción *Mask out areas without elevation* (Figura 3.7).

Importante: Al realizar la proyección sobre un DEM el SNAP lo descarga automáticamente. Esto puede tomar varios minutos dependiendo de su conexión.

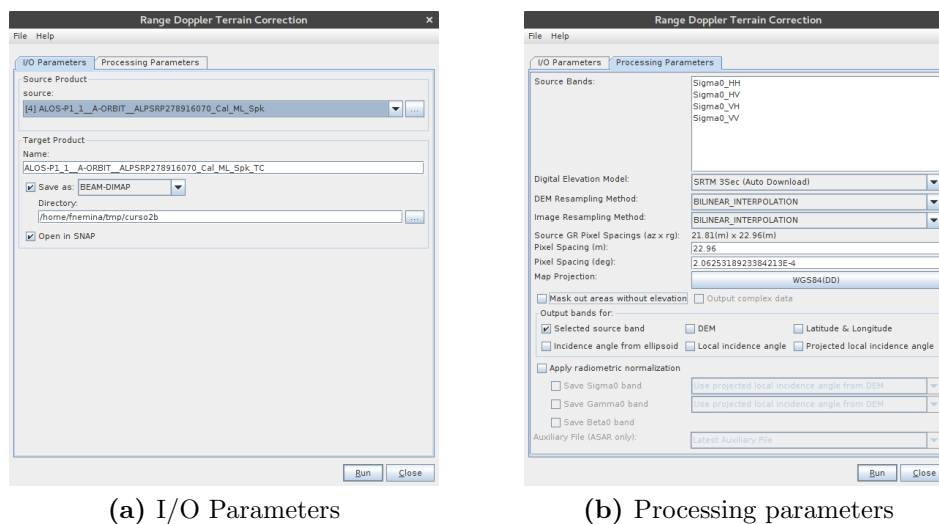


Figura 3.7 – Proyección de un producto SAR sobre un DEM.

3.5. Conversión a dB

Puede convertir la imagen a dB haciendo click derecho sobre la banda y seleccionando la opción Linear to/from dB.

Convierta a dB la banda `sigma_0_HH` y explore visualmente el resultado. Conviene siempre explorar las imagenes en dB pues es una medida más natural para nuestro ojo.

3.6. Preguntas disparadoras

- 3.6.1.** Observe y compare la banda `sigma_0_HH` de la imagen con y sin filtro.
- 3.6.2.** Compare visualmente las imágenes GTC y GEC obtenidas por los métodos anteriores. ¿Qué sucede con las montañas? ¿Hacia donde parecen estar inclinadas?
- 3.6.3.** ¿Por qué las montañas parecen mas brillantes de un lado que del otro?
- 3.6.4.** Obtenga los valores de dB para las coberturas de agua, urbano y bosque.
- 3.6.5.** Dentro del agua encontrará un punto muy brillante cerca de la ciudad de Ushuahia. ¿A qué se debe este punto? ¿Qué aplicación le encuentra a las imágenes SAR sobre el agua?
- 3.6.6.** ¿Qué sucede con la imagen luego de la proyección?

Estas preguntas no serán evaluadas. Su objetivo es servir de disparador en el foros de discusión.