

Jornada:



Calidad  
de la  
Información  
Geoespacial

# La Calidad en los Datos Satelitales

Dra. Sandra Torrusio



# Por qué se le presta actualmente tanta atención a la calidad del dato satelital?

- ⦿ Antes el dato satelital era de difícil acceso
- ⦿ Ahora con pocos “clicks” hay acceso múltiple y análisis rápidos
- ⦿ Ahora el desafío es descubrir cuál es de todos los disponibles el dato más apropiado para un uso particular
- ⦿ Actualmente NO todos los datos satelitales presentan una adecuada caracterización de la calidad .....

...Por eso se le presta más atención....



# Por qué es difícil establecer la calidad?

- La calidad se percibe distinta según se trate del proveedor o del usuario del dato satelital
- Hay muchos aspectos cuali y cuantitativos referidos a la calidad
- No hay un marco global para la calidad de datos satelitales desde nivel 2 (L2, valor geofísico del dato) y superior (L3, semanal, mensual)



# Continuación.....Por qué es difícil establecer la calidad?

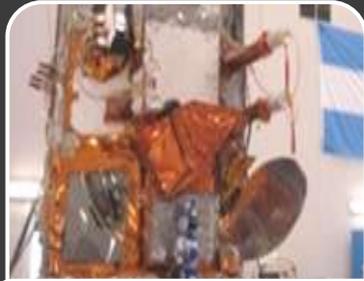
- ⦿ No hay metodologías únicas o preferidas para resolver los problemas de calidad.
- ⦿ El aspecto de calidad del dato tiene, en gral., menos prioridad que la construcción del instrumento, el lanzamiento, el procesamiento y la publicación de un trabajo usando esos datos
- ⦿ Cada disciplina/grupo de investigación manipula la calidad de distinta manera.



# El recorrido de los datos satelitales hasta las manos del Usuario.....



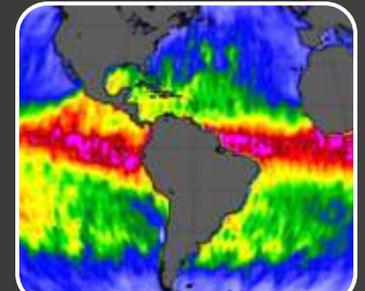
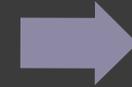
Req. Alto  
Nivel de  
la Misión



Diseño &  
Const.  
Instrumento



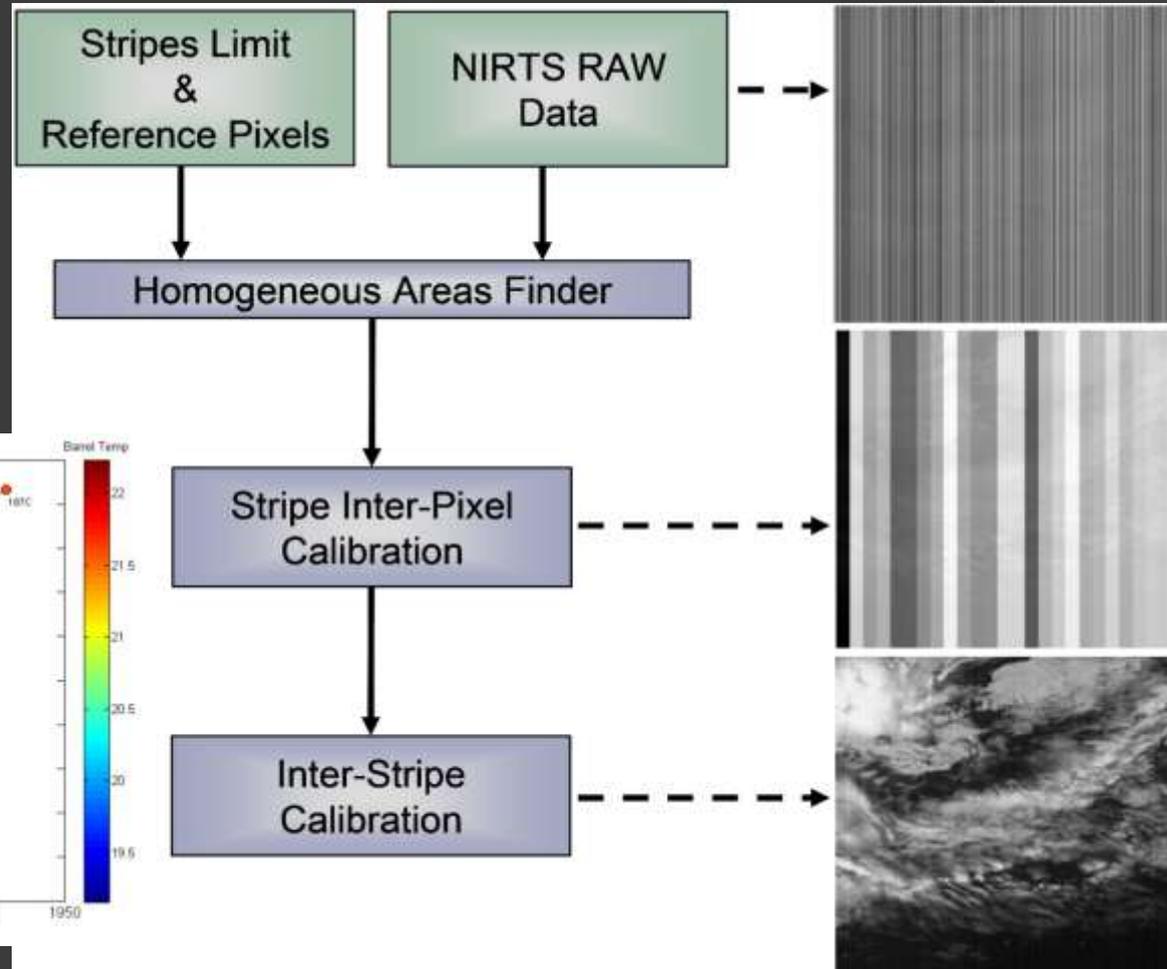
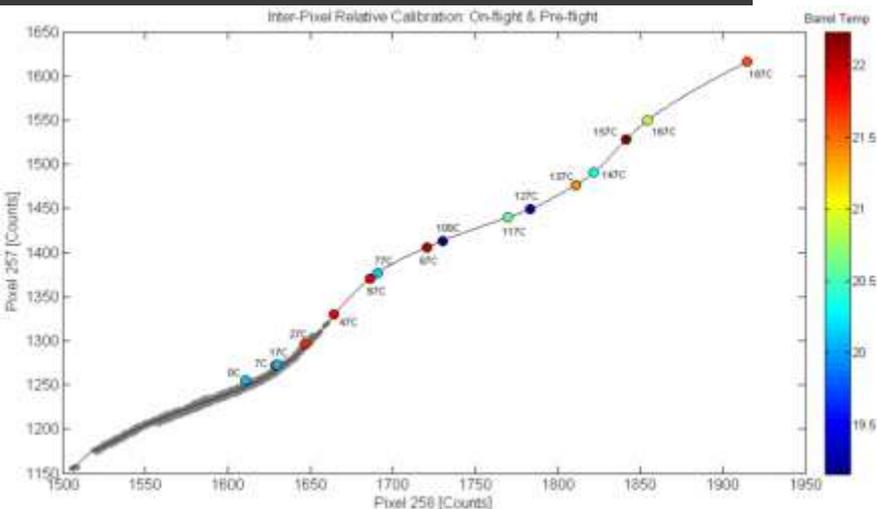
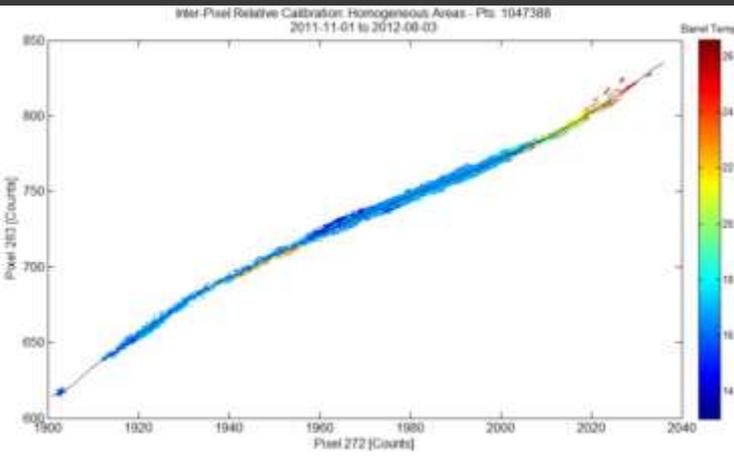
Cal. pre-vuelo  
Cal. a bordo  
Cal. vicaria



Algoritmos  
Procesadores  
Formatos  
Distribución

# Ejemplo Cámara Térmica (NIRST) a bordo del SAC-D: Primera Aproximación de Calibración Relativa a bordo

M.F. Labanda, H.A. Raimondo, H.G. Marraco

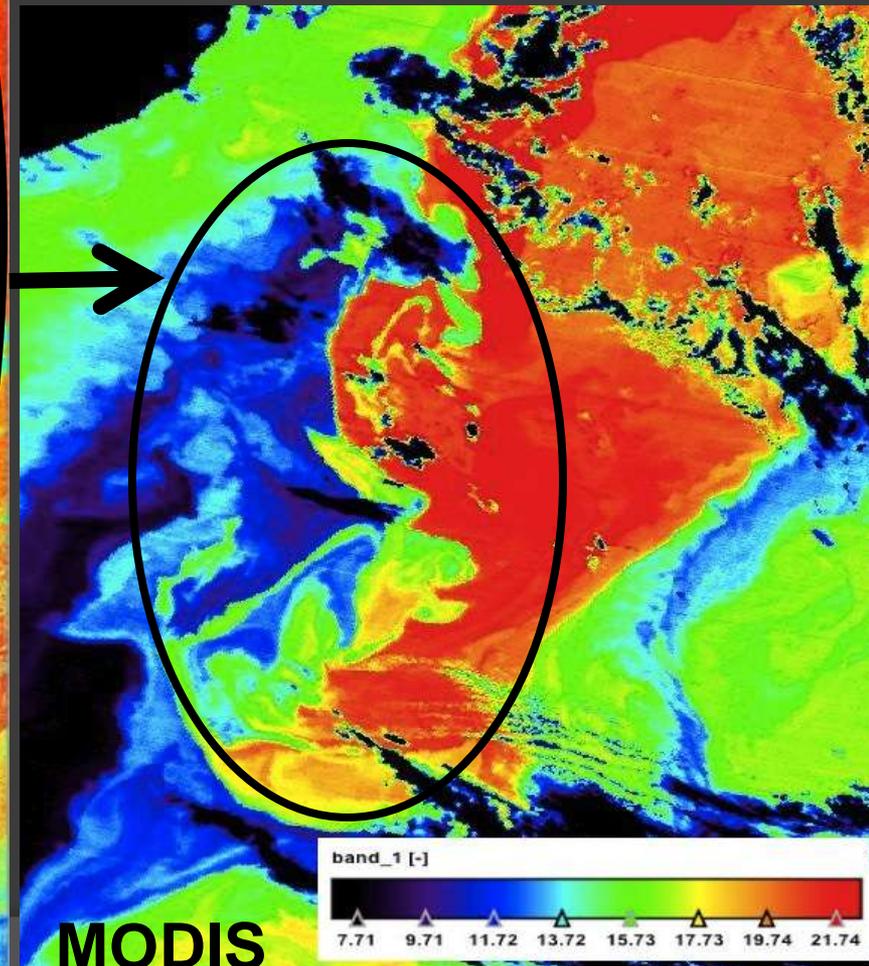
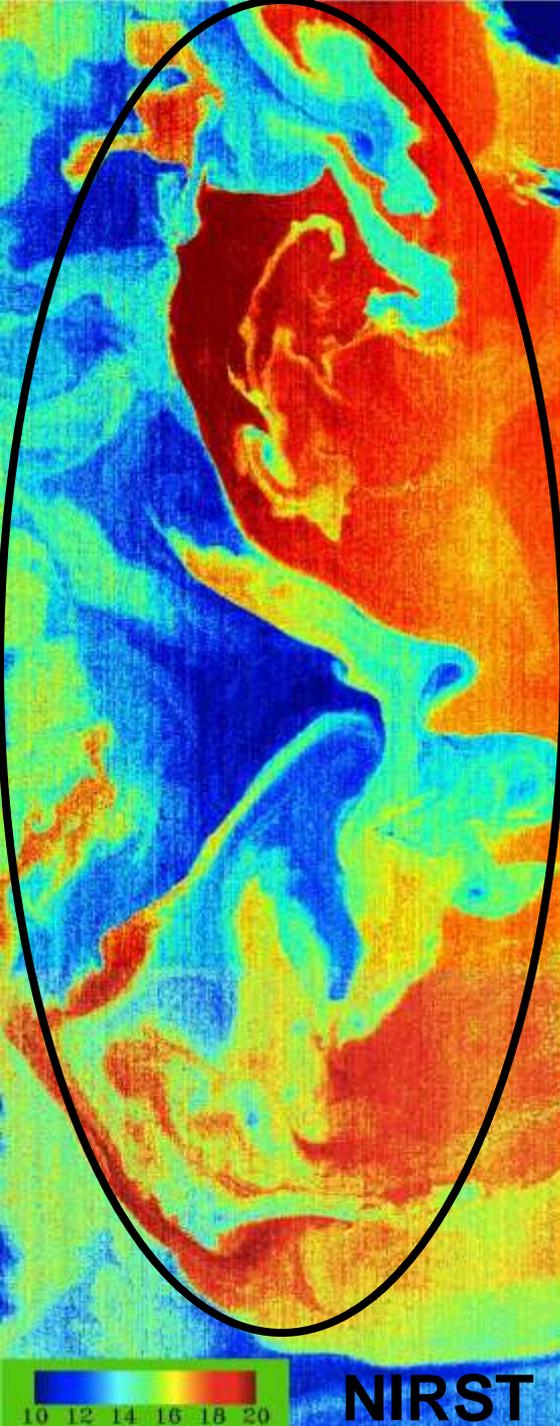


# Comparación entre Modis y NIRST

Producto SST (Temperatura Superficial del Mar).

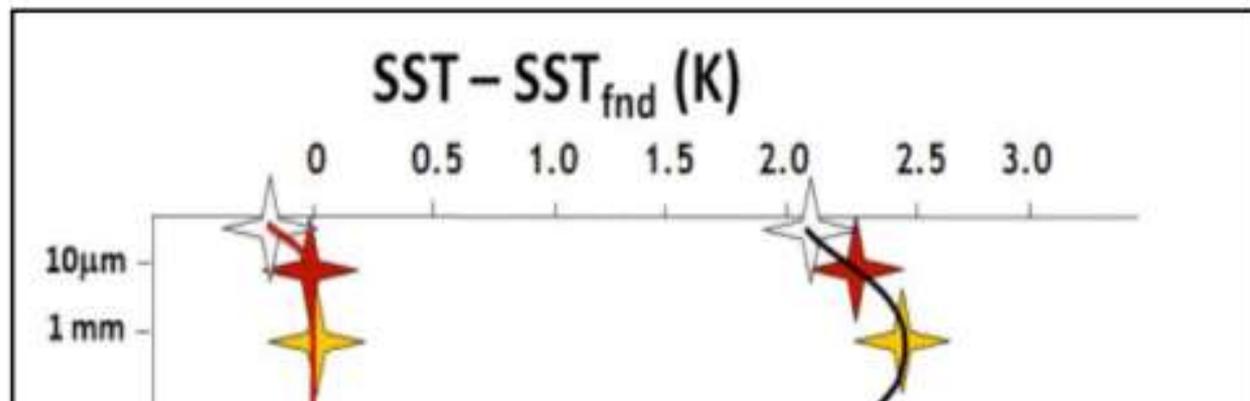
\* A la izquierda: imagen NIRST (11 micrones) del 28/05/14 - 06:06 AM (ART). Pixel 400m

\* A la derecha: imagen MODIS del 28/05/14 - 01:13 AM (ART). Pixel 1000m



# SST: Medimos siempre lo mismo?

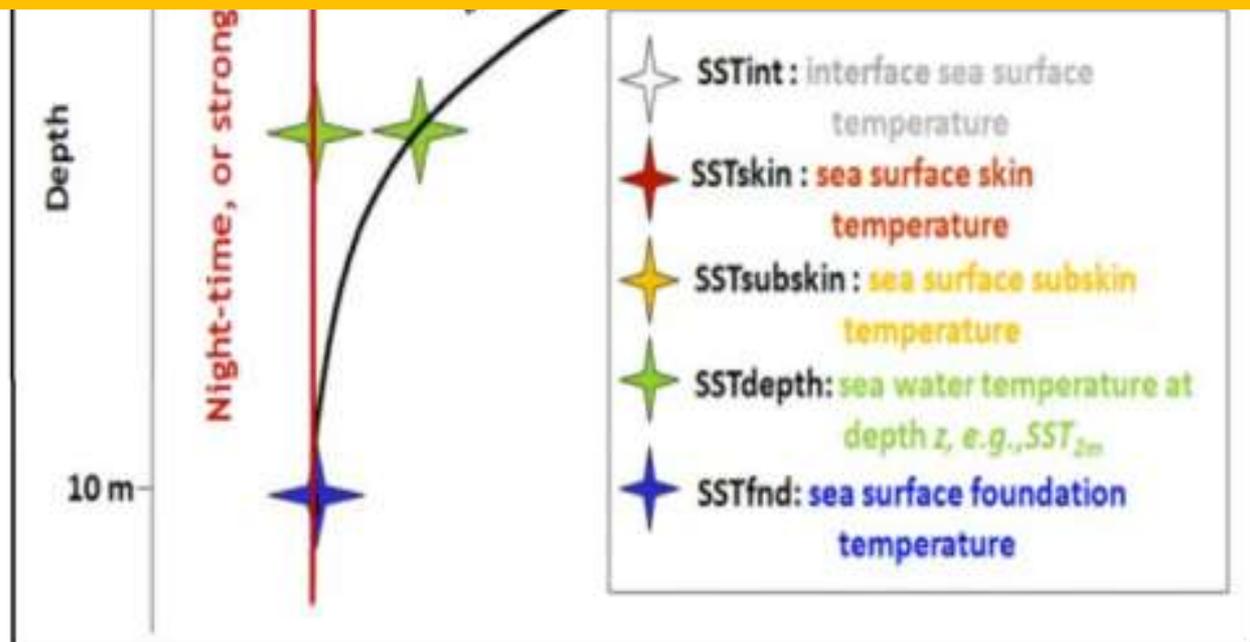
- Los productos de las mediciones coinciden con los de los barcos
- Pero los sensores (SST\_skin) no hacen entre 1-5 m



coinciden con los barcos  
no hacen

La Calidad del Dato debe registrar los factores que afectan al Producto

- Los indicadores del proceso que a menudo no se registran
- Completitud de la regresión
- Se debe incluir la temperatura superficial



factores del proceso que afectan al producto  
de error a  
condiciones que  
deben



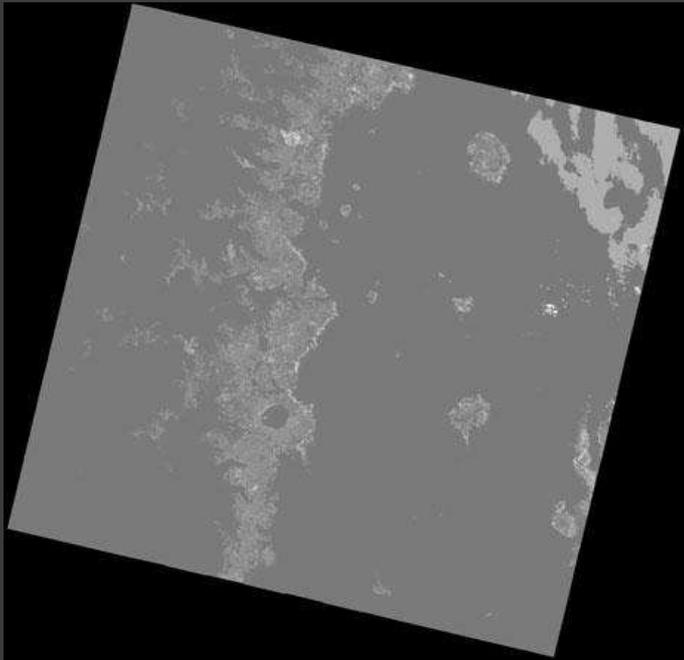
# Ejemplo de Banda de Calidad en Landsat 8

Tabla 9. Descripción de los Bits en la banda BQA

Banda de calidad en 16-bit para Landsat 8 – Los bits se leen de derecha a izquierda empezando desde el bit 0

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Descripción	Nivel de confianza nube		Nivel de confianza cirrus		Nivel de confianza nieve/hielo		Nivel de confianza vegetación		Reservado para sombra de nube		Nivel de confianza agua		Reservado	oclusión del terreno	Dropped Frame	Relleño

(USGS, 2013)



Uso de  
FLAGS

Los píxeles más claros son propensos a ser afectados por una condición de calidad, en este caso, la nieve o nubes.



La Calidad

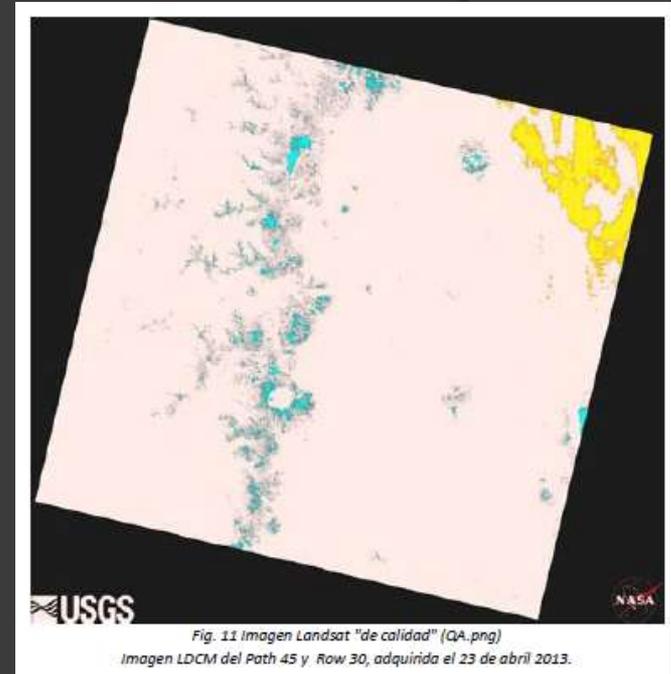


Fig. 11 Imagen Landsat "de calidad" (QA.png)  
Imagen LDCM del Path 45 y Row 30, adquirida el 23 de abril 2013.

Proporciona una vista rápida de la calidad de los píxeles, según las condiciones de confianza más altas.

Tabla 11. Interpretación del valor de pixel en la banda BQA

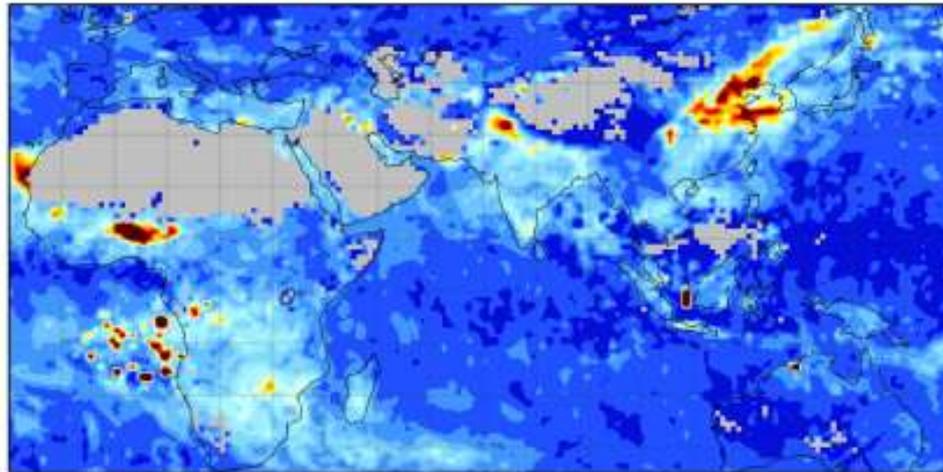
Banda de calidad en 16-bit para Landsat 8 – Los bits se leen de derecha a izquierda empezando desde el bit 0								
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Descripción	Nivel de confianza con fiabilidad nieve/hielo	Nivel de confianza con fiabilidad vegetación	Reservado para sombra de nube	Nivel de confianza con fiabilidad agua	Reservado	oclusión del terreno	Dropped Frame	Relleno
		Yellow	Cyan	Green	Blue	Red	Brown	Black

(USGS, 2013)

# Los datos de L3 (semanales, mensuales, estacionales): Agregación de datos de nivel 2 (L2)

MODIS AOT  
(Aerosol  
Optical  
Thickness)  
at 550 nm

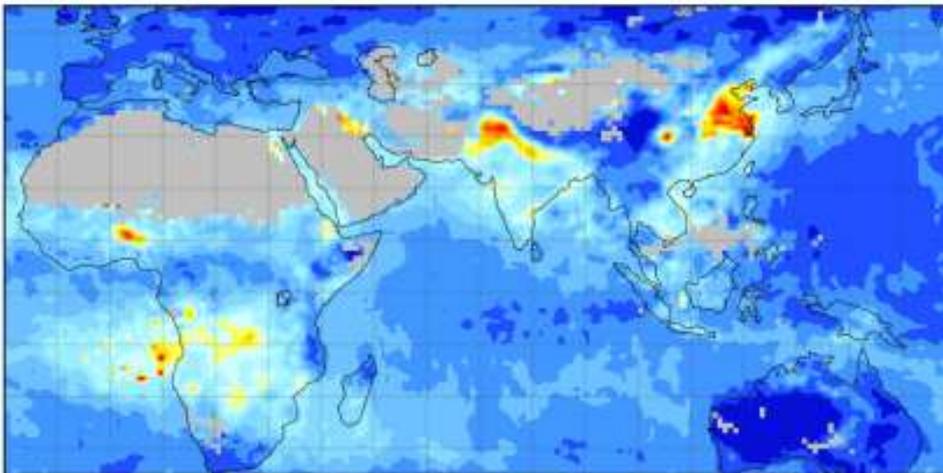
ical Thickness at 0.55 microns for both Ocean (best) and Land (corrected): Standard Deviation of



Promedio

ical Thickness at 0.55 microns for both Ocean (best) and Land (corrected): Standard Deviation of Daily

sol Optical Thickness at 0.55 microns for both Ocean (best) and Land (corrected): Mean of Daily



Desvio  
Standard

ol Optical Thickness at 0.55 microns for both Ocean (best) and Land (corrected): Mean of Daily Mean (



# Qué necesita el usuario?

- Necesita buenos nuevos datos....y de forma rápida.
- Un dato nuevo puede ser bueno, pero si no se describe y distribuye de forma conveniente...no siempre resulta bueno
- Entonces el usuario usa lo que tiene y conoce....



# Proveedor del Dato vs Perspectiva del Usuario:

- ◉ Desarrolladores de los algoritmos y proveedores de datos: fortaleza en la ciencia y validación
- ◉ Usuarios: Fortaleza en aptitud para el uso
  - **Cambio Climático:**
    - Validación de modelo: grillado continuo de datos con incertezas
    - Series de tiempo: evaluación del sesgo, degradación del sensor, orbita y cambios de resolución.
  - **Estudios de Fenómenos usando datos de múltiples sensores**
    - Se necesita conocer el sesgo entre sensores
  - **Aplicaciones para beneficios de la sociedad:**
    - Se necesitan datos en tiempo casi real, donde a veces es más importante que la precisión.
  - **Educación** (en gral. no están bien versados en las complejidades de calidad):
    - Solo los mejores productos



# En camino de mejorar la calidad....

## 1) Armonizar los términos de Calidad:

- ISO 19115 Modelo de Calidad de Datos
- Comité de Earth Observation Satellites (CEOS)
- Quality Assurance for Earth Observations (QA4EO)
- Grupos de Trabajo sobre Cal/Val (WGCV)
- Federation of Earth Science Information Partners
- ESIP Information Quality Cluster

Fuente: NASA: Ambiguity\_quality\_rs\_data.pdf. C. Lynnes et al



## 2) Abordar más dimensiones de la Calidad

- **Precisión: sesgo y dispersión**
  - Precisión del dato con flags de baja calidad
  - Precisión de la grilla resultado de la agregación de datos
- **Consistencia**
  - Espacial, temporal, condiciones de observación
- **Complejidad**
  - Rango temporal, cobertura diurna, revisita
  - Rango Espacial: cobertura y representatividad en las celdas
  - Condiciones de observación



### 3) Abordar la calidad según la aptitud para el uso directamente

- ⦿ Estandarizar los términos de los flags o recomendaciones en los distintos niveles de procesamiento
- ⦿ Enumerar tanto ejemplos positivos como negativos

## Referencias:

- ◉ Nasa Quality Presentations: G. Leptoukh, F. Lindsay, C. Lynnes, J. A. Gualtieri, Q. Tong, R. Bagwell NASA Goddard Space Flight Center
- ◉ Evaluation of JPEG and JPEG2000 effects on remote sensing image classification for mapping natural areas ALAITZ ZABALA (1), XAVIER PONS (1,2), JOAN MASÓ (2), FERNANDO GARCÍA (3), FRANCESC AULÍ (3), JOAN SERRA (3) (1) Department of Geography. Edifici B. (2) Center for Ecological Research and Forestry Applications (CREAF). Edifici C. (3) Department of Information and Communications Engineering (DEIC). ETSE. Autonomous University of Barcelona E 08193 Bellaterra, Barcelona. SPAIN
- ◉ Data quality parameters. H VEREGIN
- ◉ NIRST doc. & ppts: H. Marraco. H. Raimondo, M. Labanda
- ◉ Productos LDCM - Landsat 8. A. Ariza, Instituto A. Codazzi
- ◉ Libro de SIG, V. Olaya

# MUCHAS GRACIAS!

[storrusio@conae.gov.ar](mailto:storrusio@conae.gov.ar)

