



Tratamiento digital de imágenes Satelitales I

Azul, 2 - 6 de junio de 2014

**Curso de posgrado
Maestría en Teledetección y SIG**

*Miembros del Instituto de Hidrología de Llanuras
(Comisión de Investigaciones Científicas
Universidad Nacional del Centro
Municipalidad de Azul)*




Instituto de Hidrología de Llanuras
Dr. Eduardo Jorge Usunoff

Contacto

Dr. Facundo Carmona¹

[*Facundo.carmona@rec.unicen.edu.ar*](mailto:Facundo.carmona@rec.unicen.edu.ar)

Dr. Mauro Holzman¹

[*mauroh@faa.unicen.edu.ar*](mailto:mauroh@faa.unicen.edu.ar)

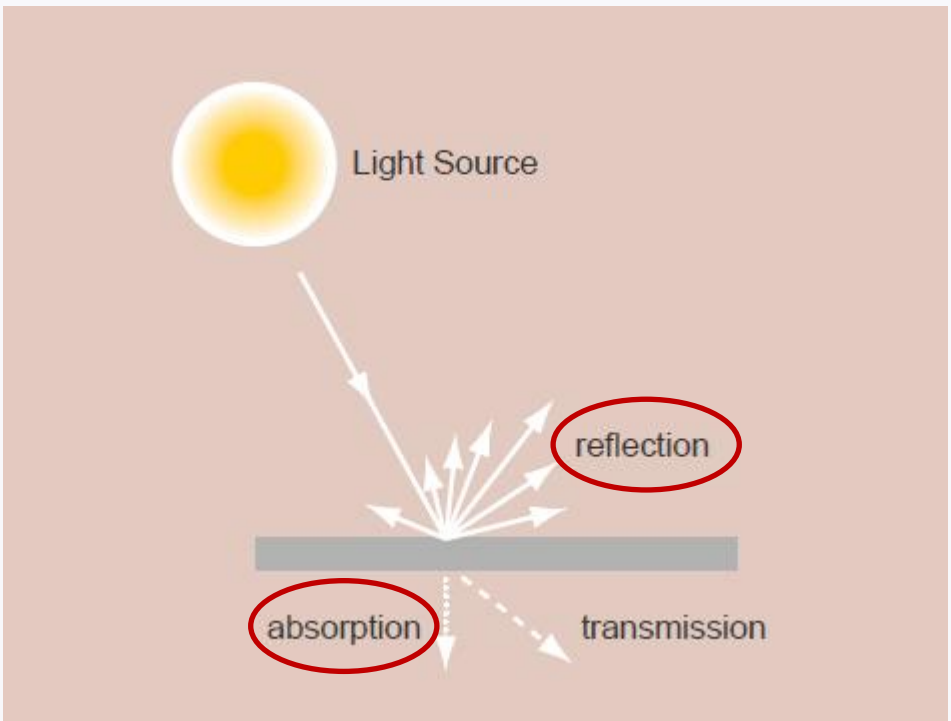
[*www.ihlla.org.ar*](http://www.ihlla.org.ar)

¹CONICET

CURSO DE POSGRADO

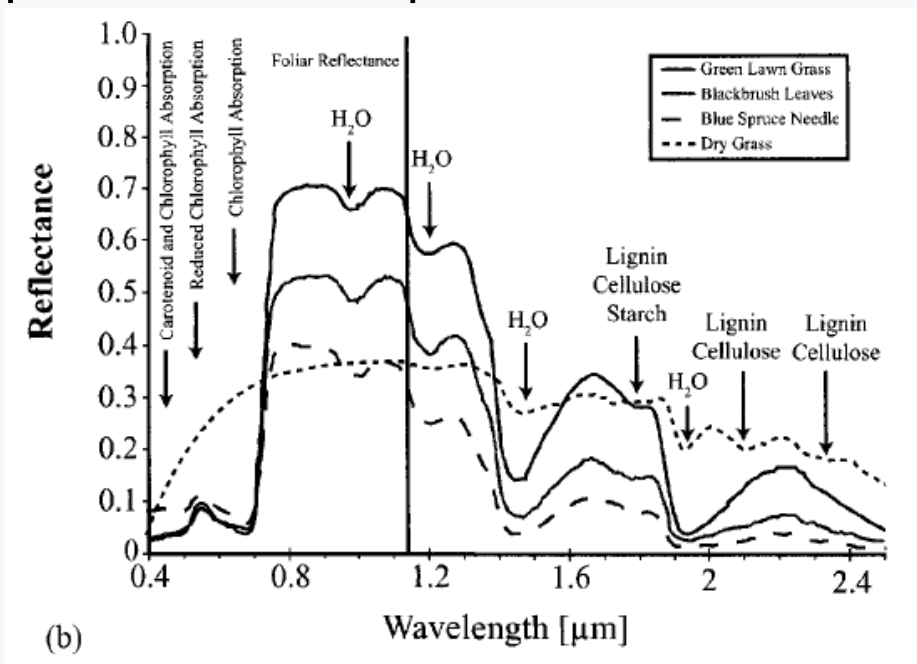
Introducción

Cuando la energía electromagnética del Sol llega a un material, pueden ocurrir 3 tipos de interacción: reflexión, absorción, transmisión.

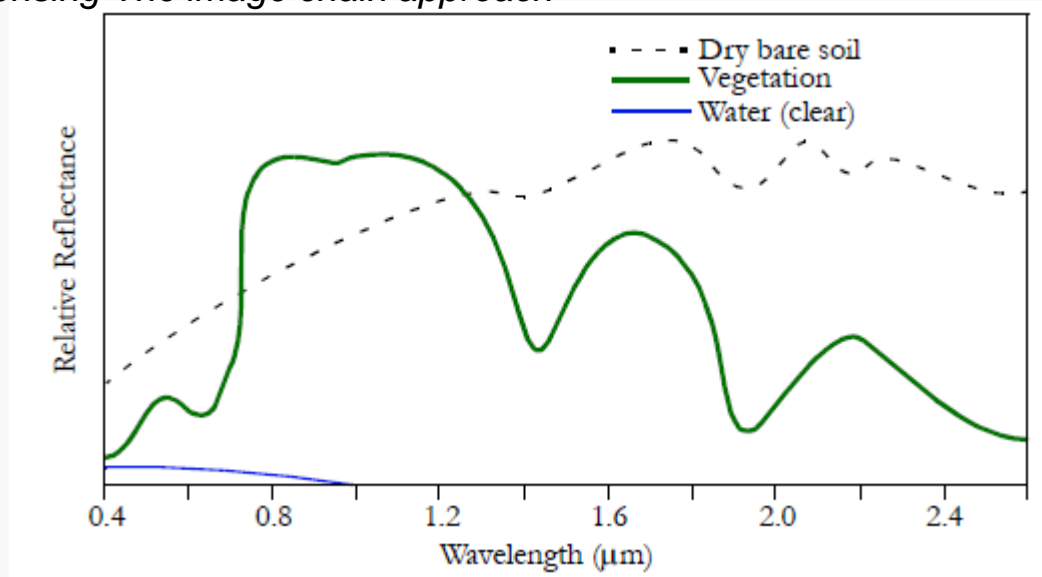


El comportamiento reflectivo de un material o cobertura en distintas regiones del espectro electromagnético define su firma espectral.

Ejemplos de firmas espectrales.

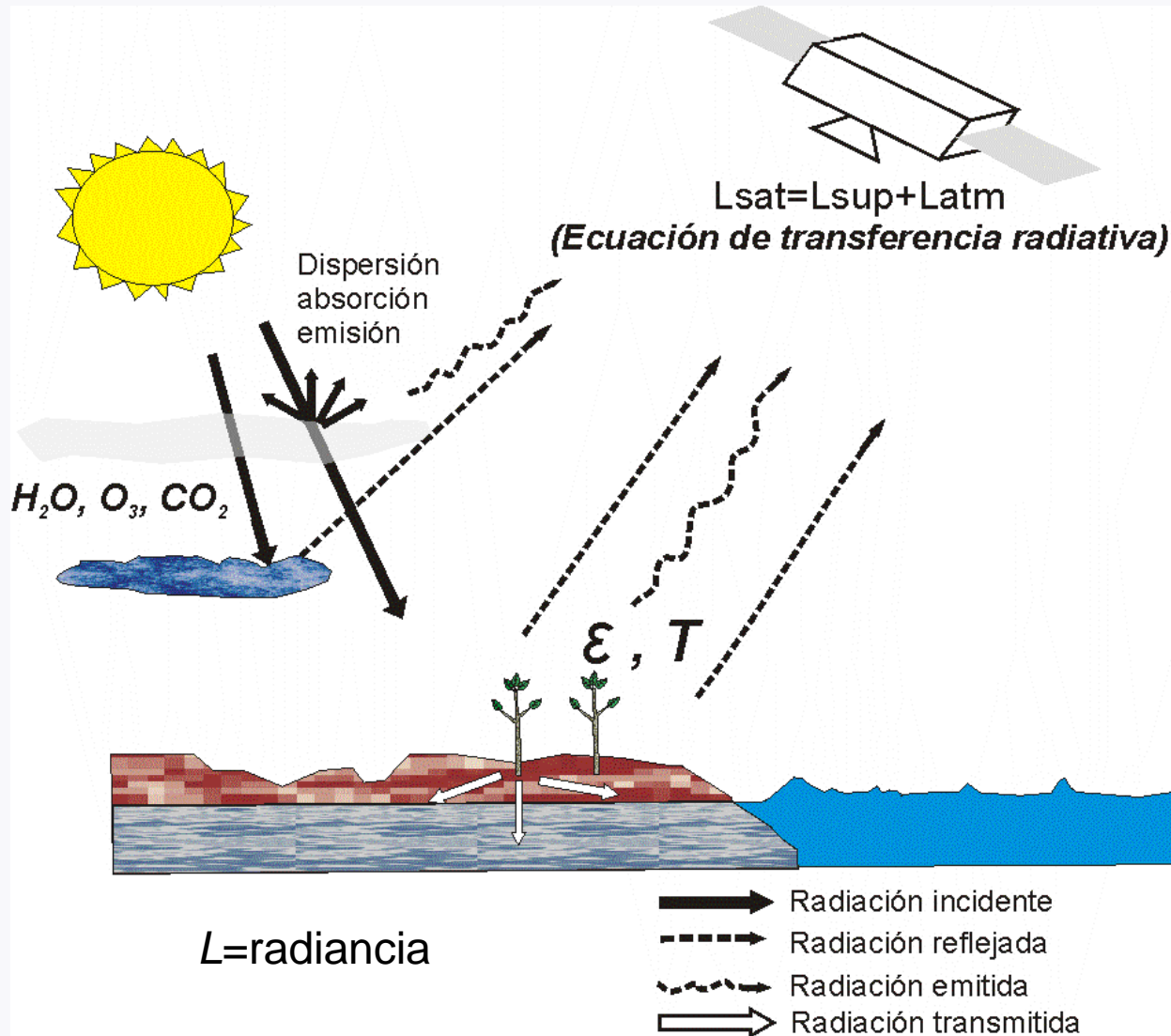


Fuente: Schott, 2007. Remote Sensing-The image chain approach



Fuente: Lillesand and Kiefer, 1987.

Presentación

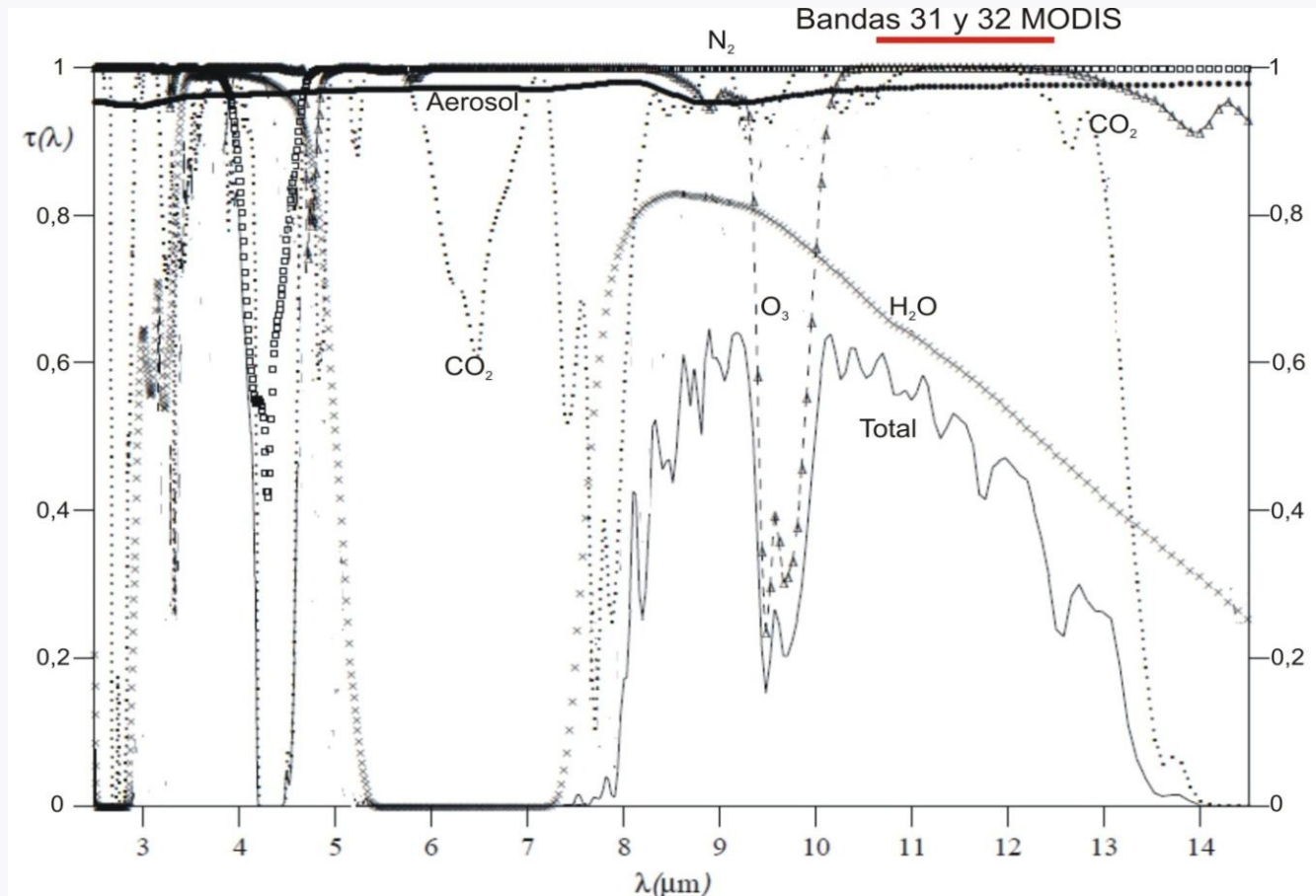


Esquema de la captura de una imagen desde satélite e influencia de la atmósfera

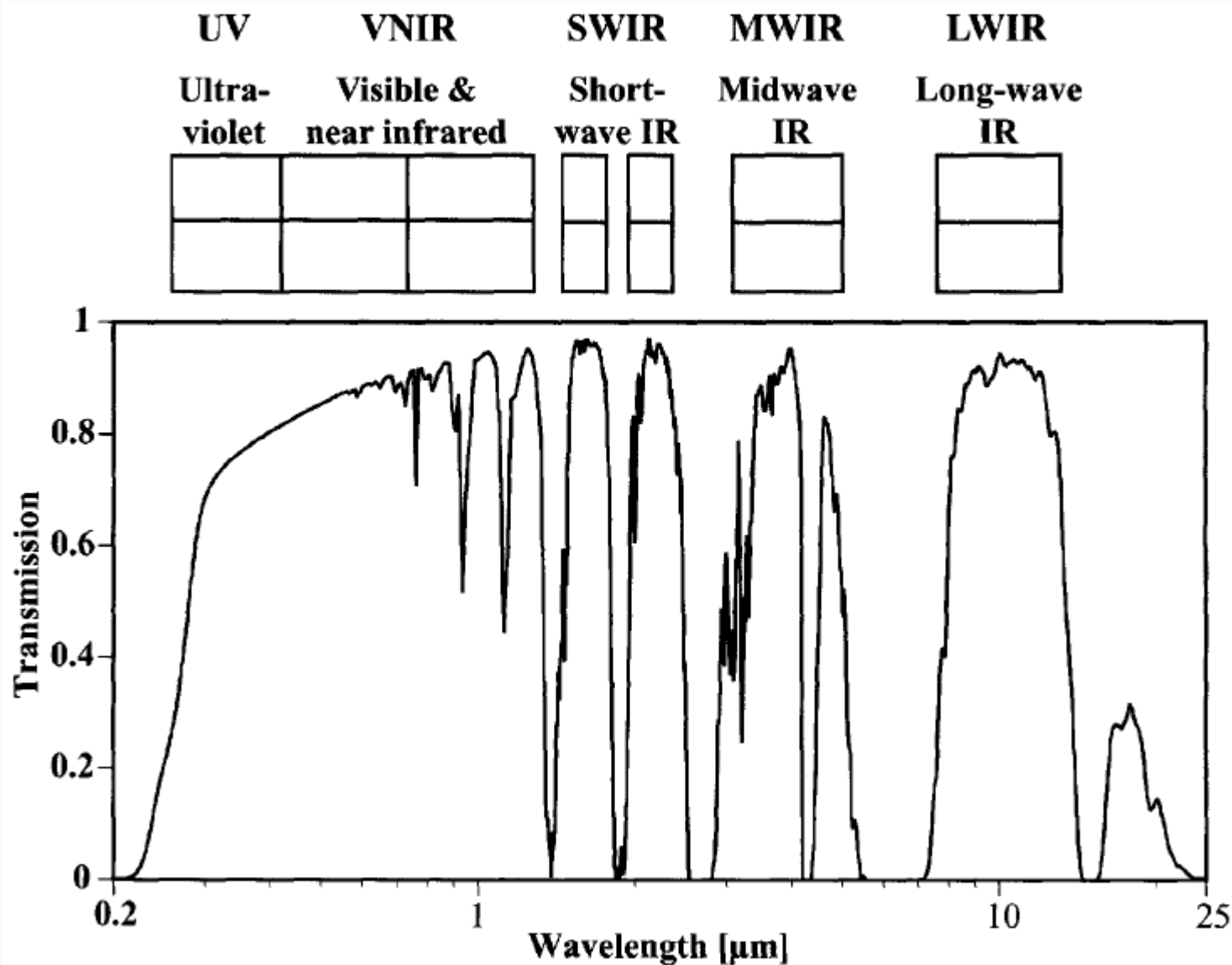
La interacción de la REM con los objetos y la atmósfera dependen del estado del sistema superficie-atmósfera.

En general:

- **para $\lambda < 1 \mu\text{m}$ (VIS, IRc), dispersión > absorción**
- **para $\lambda \approx \text{IRt}$, dispersión < absorción**



Transmitancia atmosférica a un ángulo de visión de 45° durante verano en latitudes medias (Wan, 1999).

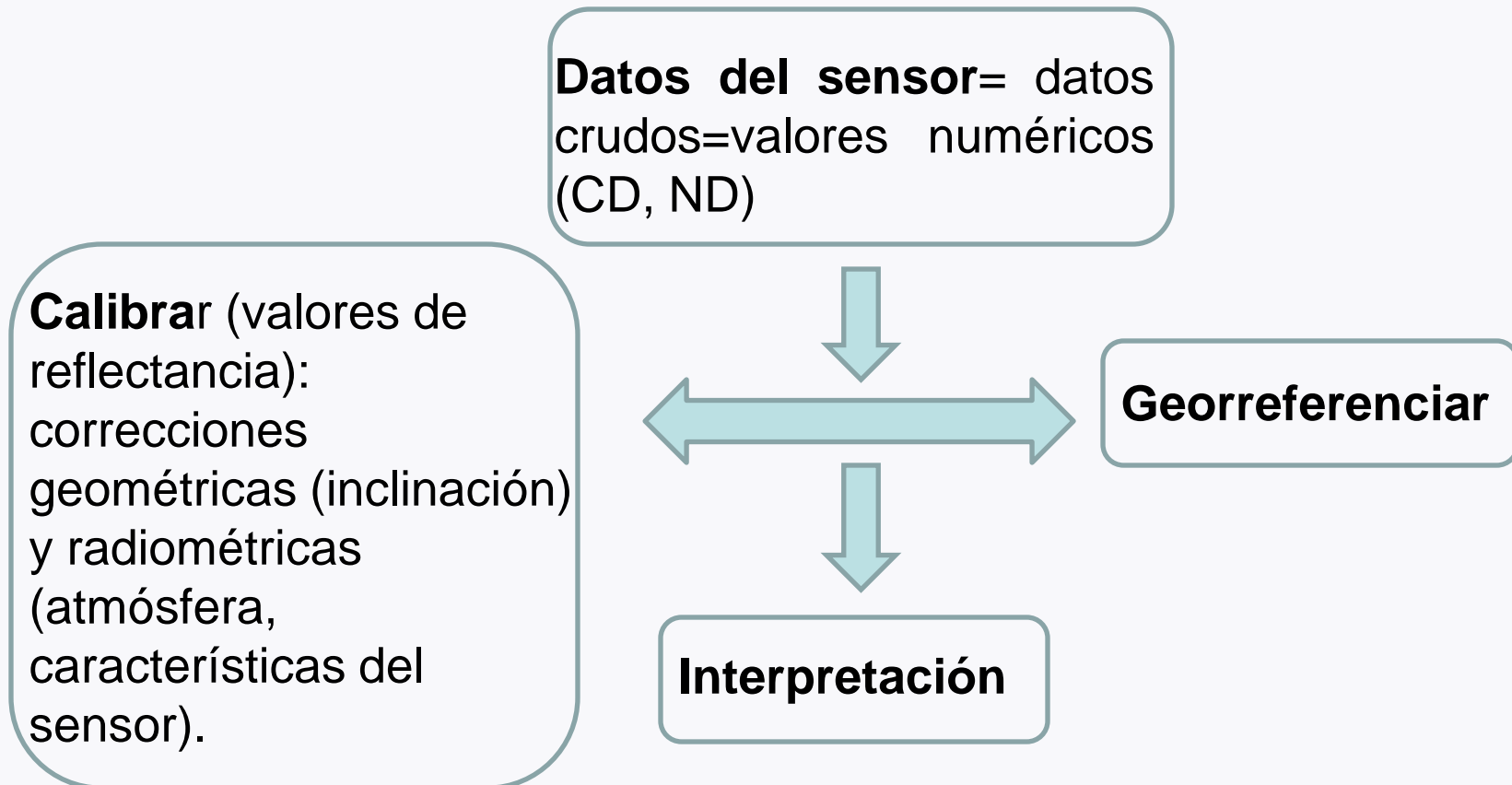


Fuente: Schott, 2007. Remote Sensing-The image chain approach

Sensores e información captada

La señal recibida por los sensores se codifica en diferentes valores de ND. Sin embargo, esos valores no son comparables entre distintas bandas o en el tiempo.

Es necesario tener en cuenta estos efectos y corregirlos previamente a la obtención de la información para lograr magnitudes físicas comparables entre las imágenes, tales como reflectividades o temperaturas.



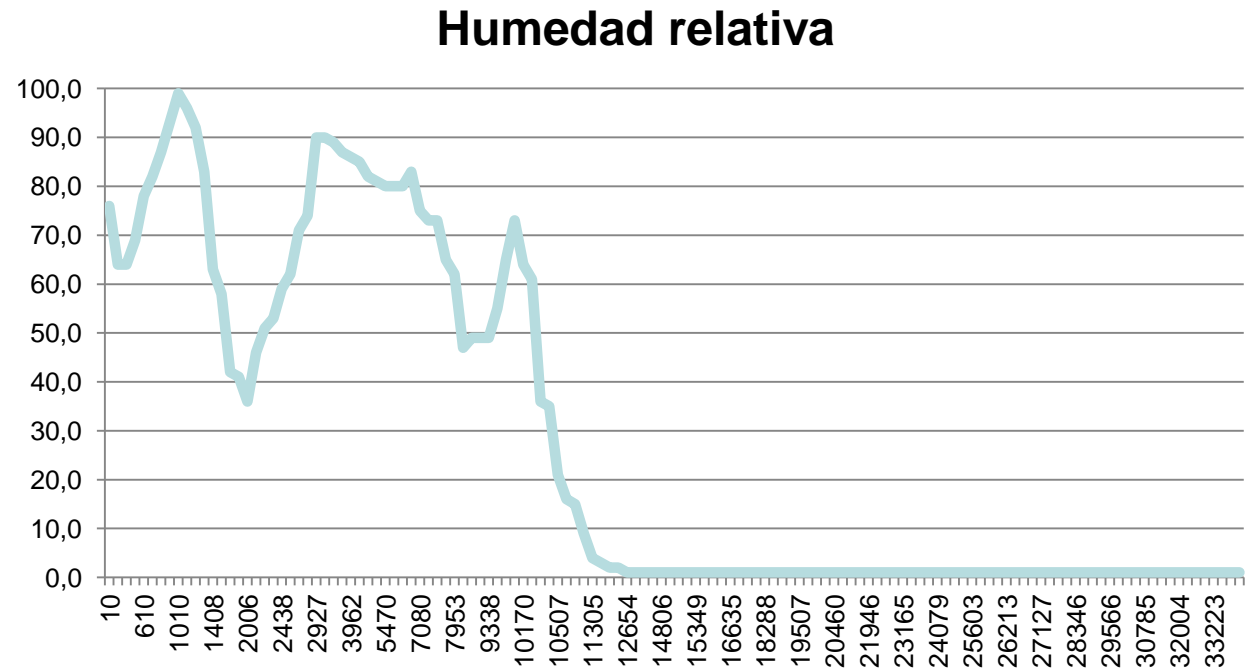
Modelos-métodos de corrección de T del efecto atmosférico

1) **M**étodos monocanales (Ej: Landsat 7)

Están basados en la resolución de la ecuación de transferencia radiativa

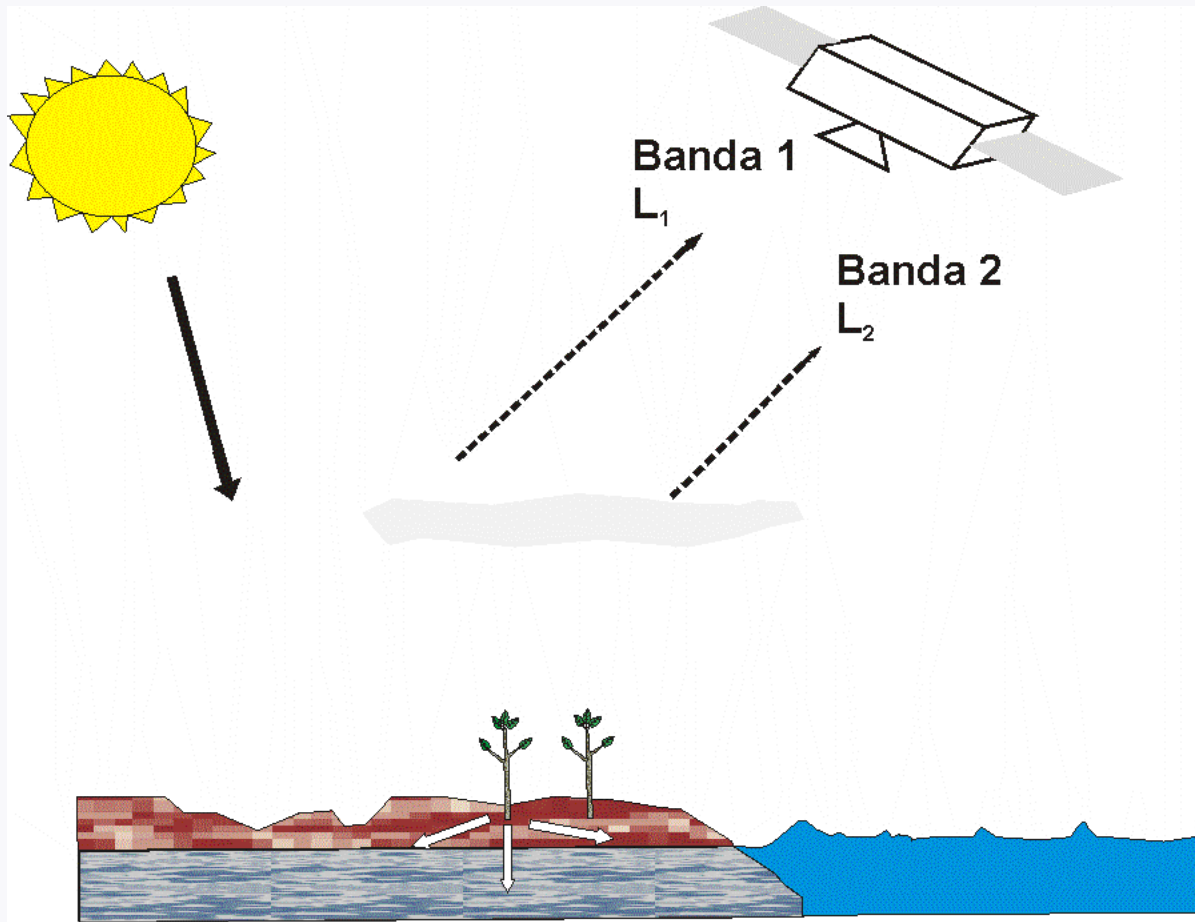
$$L_{sat} = L_{sup} + L_{atm}$$

Consideran el estado de la atmósfera (p , T , gases) a partir de radiosondeos, perfiles atmosféricos, etc. para calcular la transmisividad y la señal proveniente de la atmósfera.

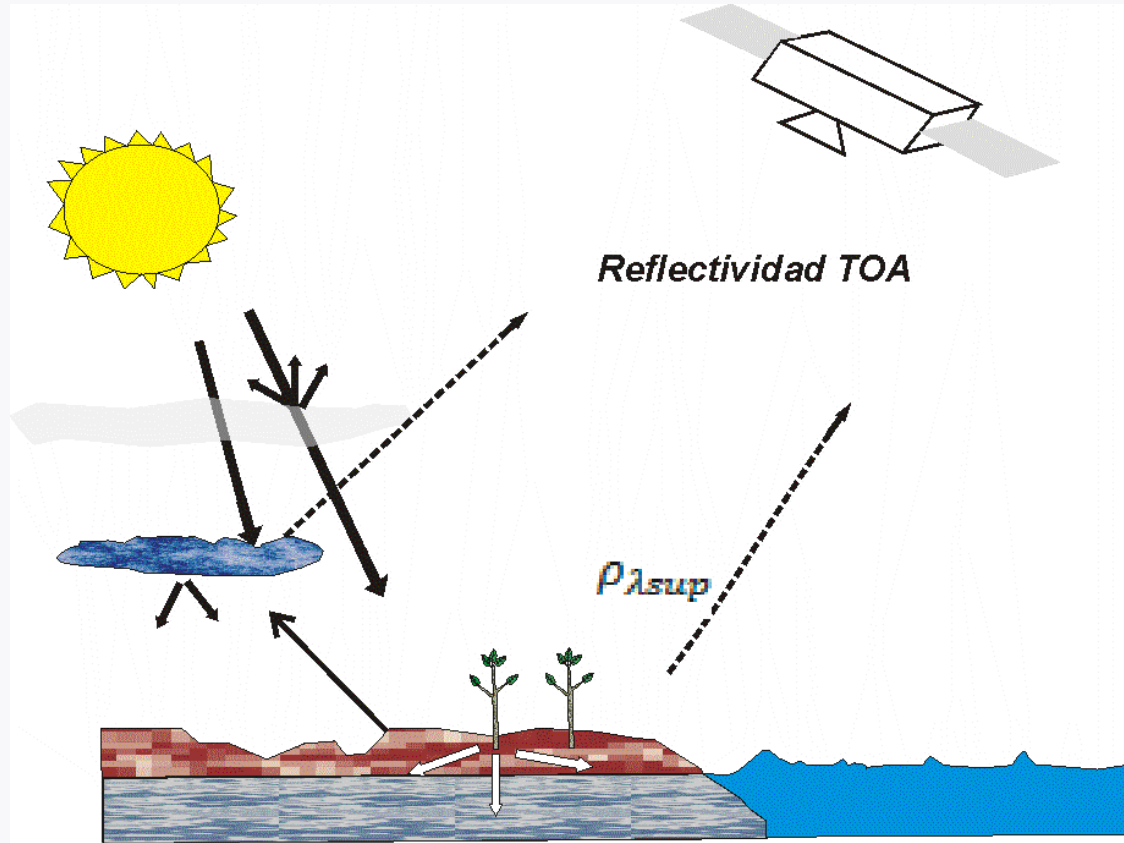


2) **Métodos** de absorción diferencial o bicanales (Ej: MODIS, Landsat 8)

La atenuación de la atmósfera es proporcional a la diferencia entre las radiancias medidas en dos canales térmicos distintos.



Reflectividad al tope de la atmósfera (TOA) y de superficie



Reflectividad TOA no muestra correctamente características de la superficie, pues no considera el efecto atmosférico.

Los valores no calibrados (ND) deben pasarse a radiancia (L_{sat}) y corregir atmosféricamente para conocer la energía que incide en la superficie y la reflejada. De esta manera se pueden comparar, por ejemplo, reflectividades de distintas bandas y fechas.

Para calcular $\rho_{\lambda_{sup}}$ se usará el siguiente modelo:

Modelo simple de transferencia radiativa: considera el ángulo cenital solar, transmisividades atmosféricas, irradiancia del cielo hacia abajo, etc.

Método DOS (Dark Object Sustraction): considera que en áreas de la imagen con agua limpia, profunda y calma la reflectancia debe ser nula. Así, la reflectancia de esos píxeles se debe al efecto atmosférico. Ese valor de reflectancia se sustrae a toda la imagen.

Contenidos del curso

- 1) Introducción, repaso de conceptos y manejo de software
- 2) Repaso de conceptos físicos
 - Radiación electromagnética
 - Espectro electromagnético
 - Emisividad
- 3) Ventanas atmosféricas
- 4) Reflectividad TOA
- 5) Corrección en el espectro solar (Reflectancia de superficie)
- 6) Temperatura de brillo
- 7) Corrección en el espectro térmico
 - Efecto de la emisividad y de la atmósfera
 - Ecuación de transferencia radiativa
- 8) Emisividad de la superficie
 - Naturaleza y cuantificación
- 9) Temperatura de superficie-Modelos de corrección atmosférica
 - Métodos Monocanales de Corrección atmosférica
 - Perfiles atmosféricos, radiosondeos
 - Métodos de absorción diferencial
 - Métodos bicanales-método split window

Cronograma del curso

Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Mañana	<i>Presentación del curso. Introd. uso de software (ENVI) (T-P)</i>	<i>Reflectividad TOA y de superficie (T-P)</i>	<i>Ecuación de transf. Radiativa. Ventanas Atm. Emisividades. (T-P)</i>	<i>Aplicación de modelos de corrección monocanal y bicanal. Filtros. Análisis multitemporal. (T-P)</i>	<i>Repaso (T-P)</i>
Tarde	<i>Revisión de fund. físicos. Uso de ENVI. (T-P)</i>	<i>Corrección en el espectro solar (P)</i>	<i>Aplicación de modelos de corrección monocanal y bicanal (T-P)</i>	<i>Productos MODIS, descarga y procesamiento. (T-P)</i>	<i>Evaluación (T-P)</i>