Programa de Diagnóstico y Monitoreo del Humedal del Río Cruces y sus Ríos Tributarios

Metadata: Base de datos de Imágenes Satelitales

En el archivo comprimido “Base de datos Imágenes Satelitales.zip” Usted encontrará un conjunto de datos de imágenes satelitales, correspondientes a la información de sensores remotos utilizados en el Programa de Diagnóstico del Humedal del Río Cruces y sus Ríos Tributarios y posteriormente en el Programa de Monitoreo del Humedal del Río Cruces y sus Ríos Tributarios. La información se encuentra dividida en dos subdirectorios correspondientes al Diagnóstico y Monitoreo respectivamente. Dentro de estos encontrará los directorios Yr0 (Diagnostico) y Yr1, Yr2, Yr3, Yr4, Yr5 (Monitoreo). Estos corresponden a las imágenes utilizadas en cada uno de los análisis de sensores remotos de estos dos programas. Cada uno de estos directorios contiene los siguientes archivos de sistema de información geográfica (SIG) en formato de grilla *ascii* (Extensión \*.asc). En la Tabla 1 se ilustra el listado de archivos presentes en cada subdirectorio:

Tabla 1: Descripción de archivos contenidos en cada subdirectorio (Yr0 a Yr5)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nombre de archivo | Escala | Descripción |
| B1.asc | Reflectancia atmosférica superior [0;1] | Banda 1 de imagen Landsat 8 (OLI) |
| B2.asc | Reflectancia atmosférica superior [0;1] | Banda 1 de imagen Landsat 8 (OLI) |
| B3.asc | Reflectancia atmosférica superior [0;1] | Banda 1 de imagen Landsat 8 (OLI) |
| B4.asc | Reflectancia atmosférica superior [0;1] | Banda 1 de imagen Landsat 8 (OLI) |
| B5.asc | Reflectancia atmosférica superior [0;1] | Banda 1 de imagen Landsat 8 (OLI) |
| B6.asc | Reflectancia atmosférica superior [0;1] | Banda 1 de imagen Landsat 8 (OLI) |
| B7.asc | Reflectancia atmosférica superior [0;1] | Banda 1 de imagen Landsat 8 (OLI) |
| Chl.asc | [0;1] | Razón entre azul y verde (B2 y B3) |
| EVI.asc | [-1;1] | Índice normalizado de vegetación (Liu et al. 1995) |
| NDVI.asc | [-2;2] | Índice normalizado de diferencia de vegetación (Huete et al. 1999) |
| mask.asc | [NaN;1] | Mascara que identifica los principales cursos de agua y humedal en el área de estudio |

**Procesamiento y características de las imágenes**

Como se menciona anteriormente, todos estos corresponden a archivos de sistema de información geográfica (SIG) en formato de grilla ascii (Extensión \*.asc), con coordenadas geográficas en grados decimales de latitud y longitud, usando el sistema geodético de coordenadas WGS 84 sin proyección. Todas las imágenes utilizadas fueron obtenidas desde el archivo histórico de imágenes satelitales Landsat 8 del Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS; <http://earthexplorer.usgs.gov/>). En todos los casos, el área de estudio tiene como punto central las coordenadas 40⁰19'20"S, 72⁰51'00"W, correspondiente a la región comprendida en la combinación 233/88 del Sistema Mundial de Referencia 2 (WRS-2). Para poder contar con imágenes adecuadas, se examinó el archivo de imágenes buscando seleccionar aquellas fechas para las cuales se contase con una baja cobertura de nubes sobre el humedal para cada una de las temporadas de estudio. Usualmente, esto corresponde a imágenes satelitales con una cobertura de nubes inferior al 20% del área de barrido satelital en la celda 233/88 WRS2.

En todos los casos, la imagen satelital obtenida del archivo histórico del sensor OLI fue procesada y calibrada radiométricamente, y corregida de acuerdo con lo descrito para aguas turbias (caso-2), mediante las ecuaciones y parámetros descritos en la literatura (Chander & Markham 2003; Hwan-Ahn et al., 2004; Lagos et al., 2008). Estos procedimientos permitieron la transformación de los valores de los números digitales (DN) presentes en las distintas bandas de datos de cada imágen a valores de porcentajes de reflectancia atmosférica superior (RTOA), permitiendo la comparación con imágenes obtenidas en diferentes fechas, o bien con imágenes captadas por diferentes sensores, como por ejemplo los sensores TM, TM+ o ETM, correspondientes a las misiones Landsat anteriores a la misión Landsat 8. Dadas las características del HRC, y conforme a los estudios previos, se aplicó una corrección atmosférica para aguas turbias caso-2, mediante el método de path extraction (Hwan-Ahn et al., 2004; Lagos et al., 2008;). Esta transformación permite dar cuenta de los efectos de la absorción y dispersión sobre la reflectancia del agua. Estos se deben a la radiación difusiva causada por la dispersión de fotones por las moléculas de aire y aerosoles. Esta se suma a aquella causada por el reflejo en la superficie del agua por efecto de los sólidos suspendidos totales (SST), clorofila y la materia orgánica disuelta opaca (CDOM).

En la siguiente tabla se entregan las características de las bandas del sensor OLI a bordo de la misión satelital Landsat 8.

Tabla 2: Bandas del sensor OLI, misión Landsat 8. La Tabla muestra, para las distintas bandas del sensor OLI los atributos o colores que capta cada banda, al igual que la longitud de onda y la resolución espacial o tamaño de pixel.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Banda** | **atributo o color** | **longitud de onda (m)** | **resolución (m)** |
| **1** | Aerosol costero | 0,43 – 0,45 | 30 |
| **2** | Azul | 0,45 – 0,51 | 30 |
| **3** | Verde | 0,53 – 0,59 | 30 |
| **4** | Rojo | 0,64 – 0,67 | 30 |
| **5** | Infrarrojo cercano | 0,85 – 0,88 | 30 |
| **6** | Infrarrojo de onda corta 1 | 1,57 – 1,65 | 30 |
| **7** | Infrarrojo de onda corta 2 | 2,11 – 2,29 | 30 |
| **8** | Imagen Pancromática | 0,50 – 0,68 | 15 |
| **9** | Cirrus | 1,36 – 1,38 | 30 |
| **10** | Infrarrojo térmico (TIRS) 1 | 10,60 – 11,19 | 100 x (30) |
| **11** | Infrarrojo térmico (TIRS) 2 | 11,50 – 12,51 | 100 x (30) |

Finalmente, en la siguiente se entregan las fechas de las imágenes satelitales contenidas en esta base de datos:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Directorio | Subdirectorio | Fecha |
| Diagnostico | Yr0 | 28 enero 2015 |
| Monitoreo | Yr1 | 30 diciembre 2015 |
| Yr2 | 30 de noviembre de 2016 |
| Yr3 | 5 de febrero de 2018 |
| Yr4 | 8 de febrero de 2019 |
| Yr5 | 11 de febrero de 2020 |

**Referencias:**

Ahn, Y. H., P. Shanmugam, J. Hyung-Ryu. 2004. Atmospheric correction of the Landsat satellite imagery for turbid waters. Gayana 68:1-8.

Chander, G., B. Markham. 2003. Revised Landsat-5 TM radiometric calibration procedures and post calibration dynamic ranges. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing 41: 2674-77.

Huete, A.R.; Justice C. MODIS vegetation index (MOD13) algorithm theoretical basis document. Ver. 3, 1999.

Lagos, N.A., P, Paolini, E. Jaramillo, Ch. Lovengreen, C. Duarte, H. Contreras. 2008. Environmental processes, water quality degradation, and decline of water bird populations in the Rio Cruces wetland, Chile. Wetlands 28:938-950.

Liu, H.Q.; Huete, A.R. A feedback based modification of the NDV I to minimize canopy background and atmospheric noise. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing 1995, 33, 457-465.