



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura

MANUAL DE USUARIO
**SISTEMA DEL ÍNDICE DE
SEQUÍA AGRÍCOLA / ASIS PAÍS**

MÓDULO I

PREPARACIÓN DE DATOS
GEOGRÁFICOS PARA ASIS PAÍS

MANUAL DE USUARIO

SISTEMA DEL ÍNDICE DE SEQUÍA AGRÍCOLA / ASIS PAÍS

MÓDULO I

PREPARACIÓN DE DATOS GEOGRÁFICOS PARA ASIS PAÍS

AUTORA: TAMARA HERNÁNDEZ
ESPECIALISTA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Cita requerida:

Hernandez, T. 2018. *Manual de usuario Sistema de Índice de Estrés Agrícola /ASIS País. Módulo 1. Preparación de datos geográficos para ASIS País.* Ciudad de Panamá. FAO. 73 págs.

Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

ISBN 978-92-5-131077-9

© FAO, 2018



Algunos derechos reservados. Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Organizaciones intergubernamentales.; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.es>.

De acuerdo con las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra para fines no comerciales, siempre que se cite correctamente, como se indica a continuación. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la FAO refrenda una organización, productos o servicios específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la FAO. En caso de adaptación, debe concederse a la obra resultante la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons. Si la obra se traduce, debe añadirse el siguiente descargo de responsabilidad junto a la referencia requerida: "La presente traducción no es obra de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). La FAO no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción. La edición original en inglés será el texto autorizado".

Toda mediación relativa a las controversias que se deriven con respecto a la licencia se llevará a cabo de conformidad con las Reglas de Mediación de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI) en vigor.

Materiales de terceros. Si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, por ejemplo, cuadros, gráficos o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular del derecho de autor. El riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros recae exclusivamente sobre el usuario.

Ventas, derechos y licencias. Los productos informativos de la FAO están disponibles en la página web de la Organización (<http://www.fao.org/publications/es>) y pueden adquirirse dirigiéndose a publications-sales@fao.org. Las solicitudes de uso comercial deben enviarse a través de la siguiente página web: www.fao.org/contact-us/licence-request. Las consultas sobre derechos y licencias deben remitirse a: copyright@fao.org.

Índice

| | | |
|---|--|-----------|
| ■ | Prólogo | V |
| ■ | 1. Introducción | 1 |
| ■ | 2. Insumos básicos para ASIS País | 2 |
| | 2.1. Conjunto de datos auxiliares | 2 |
| | 2.2. Tipos de datos geográficos | 3 |
| | 2.3. Formatos de datos requeridos | 6 |
| ■ | 3. Instalación de software | 7 |
| | 3.1. SPIRITS | 7 |
| | 3.2. ASIS País | 8 |
| | 3.3. QGIS autónomo | 9 |
| ■ | 4. Preparación de datos geográficos para ASIS País | 13 |
| | 4.1. Evaluación general de los conjuntos de datos de país | 13 |
| | 4.1.1. Datos de cobertura de la tierra | 13 |
| | 4.1.2. Datos de regiones administrativas | 21 |
| | 4.2. Preparación de los datos de país para ASIS | 30 |
| | 4.2.1. Conversión/transformación de coordenadas y generalización | 30 |
| | 4.2.2. Preparación de datos de cobertura de la tierra | 34 |
| | 4.2.3. Preparación de datos de regiones administrativas | 45 |
| | 4.2.4. Preparación de tablas auxiliares personalizadas | 52 |
| | 4.3. Importación de datos con SPIRITS | 57 |
| | 4.3.1. El formato ENVI modificado | 57 |
| | 4.3.2. Importación de datos de cobertura de la tierra | 59 |
| | 4.3.3. Importación de datos de regiones administrativas | 59 |
| ■ | 5. Referencia bibliográfica | 70 |
| ■ | 6. Glosario | 71 |

Prólogo

La sequía es un fenómeno natural complejo, de desarrollo lento y que produce una reducción de la precipitación, lo que puede afectar la producción de alimentos y la seguridad alimentaria y nutricional, especialmente de aquellas familias que tienen en la agricultura su principal medio de vida.

En las últimas décadas, los episodios de sequía se han generalizado y prolongado en distintos puntos del mundo. Hoy existen cada vez más evidencias de que la frecuencia y la intensidad de la sequía están aumentando como consecuencia del calentamiento global, lo que hace aún mayor el impacto socioeconómico y ambiental del cambio climático.

La agricultura es uno de los principales sectores severamente afectados por la sequía. Este fenómeno tiene un impacto económico directo al reducir la producción agrícola, afectando negativamente los precios, el comercio y el acceso al mercado; y disminuyendo los ingresos, el empleo agrícola, y la disponibilidad de alimentos.

En Centroamérica, el 58% de las pérdidas por sequía se concentran en el sector agropecuario, enfocándose con mayor intensidad en las áreas degradadas donde viven los agricultores familiares y las poblaciones rurales más pobres, como el Corredor Seco Centroamericano.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) impulsa el incremento de la resiliencia de los medios de vida ante todos los desastres – incluida la sequía – como uno de los cinco Objetivos Estratégicos que constituyen las prioridades de la Organización.

El Marco Estratégico de la FAO integra plenamente las actividades relacionadas a la reducción y la gestión del riesgo de desastres. En tal sentido, la FAO hace un seguimiento de la

evolución de la sequía y otros fenómenos meteorológicos, con especial atención a los potenciales impactos en la agricultura y la seguridad alimentaria y nutricional.

Para apoyar a los países en el fortalecimiento de sus sistemas de vigilancia y alerta temprana, y en el manejo de riesgo de sequía en la agricultura, la FAO ha desarrollado una herramienta que utiliza datos satelitales periódicos (cada 10 días) para detectar las áreas agrícolas donde los cultivos podrían verse afectados por sequía durante una determinada campaña agrícola. Se trata del Sistema del Índice de Estrés Agrícola (ASIS, por sus siglas en inglés), que opera a nivel global como apoyo técnico al Sistema Global de Información y Alerta Temprana (GIEWS).

La herramienta ASIS País, calibrada con información de terreno a nivel nacional (mapas de uso actual del suelo, fechas de siembra, duración del ciclo del cultivo y coeficientes de cultivo), permite detectar con una mayor precisión los periodos de estrés hídrico, identificando las unidades administrativas que presentan mayor probabilidad de ocurrencia de sequía. Los resultados se presentan a través de mapas de fácil interpretación para los tomadores de decisión, a fin de que se implementen a tiempo actividades de mitigación de la sequía en agricultura.

Este manual forma parte de una serie de documentos técnicos que proporcionan la información necesaria para utilizar la herramienta ASIS País a nivel regional o nacional. Esperamos que este sistema sea de gran utilidad para la preparación e implementación de planes de prevención, mitigación y contingencia ante la sequía. Aumentar la resiliencia de la población rural y mejorar la gestión del riesgo es indispensable para garantizar la seguridad alimentaria de nuestros países y para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Tito E. Díaz M.

*Coordinador Subregional para Mesoamérica
Oficina Subregional de FAO para Mesoamérica*

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura





1. Introducción

El Sistema del Índice de Estrés Agrícola (ASIS, por sus siglas en inglés) es una herramienta desarrollada a nivel global por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), con el apoyo de la Unión Europea (UE) a través del programa de mejora de la gobernanza mundial para la reducción del hambre.

La herramienta ASIS tiene como objetivo detectar, con el empleo de datos satelitales, aquellas áreas agrícolas con alta probabilidad de sufrir estrés hídrico – sequía. Su desarrollo contó con el soporte técnico del Instituto Flamenco para la Investigación Tecnológica (VITO, por sus siglas en holandés), el Centro de Investigación de la Comisión Europea (JRC, por sus siglas en inglés) y la Universidad de Twente de Holanda.

ASIS es un desarrollo de las divisiones de Clima y Medioambiente (CBC) y Comercio y Mercados (EST/GIEWS) de la FAO.

Basada en la herramienta global, se desarrolló una versión ASIS País que añade nuevas funcionalidades con capacidad de adaptarse a las condiciones locales de determinada región o país, lo que permite monitorear la sequía agrícola a escala regional, nacional o subnacional utilizando datos personalizados de cobertura de la tierra, unidades administrativas y fenología de cultivos.

Estos datos de insumo para el sistema consisten básicamente en tres tipos: datos vectoriales, datos ráster y tablas de datos. A fin de utilizarlos con la herramienta ASIS País, es necesario efectuar algunos procesos de conversión a los formatos de imagen requeridos.

Este documento describe conceptos, procedimientos y recomendaciones para preparar los datos de país, indispensables para ejecutar exitosamente las operaciones de ASIS País, empleando las dos alternativas de software más utilizadas: el software libre QGIS Desktop y el software con licenciamiento ArcGIS Desktop.

2. Insumos básicos para ASIS País

Este apartado describe los insumos básicos que son requisitos imprescindibles para ejecutar la herramienta ASIS País. Adicional a la serie histórica de imágenes satelitales, totalmente disponible con la herramienta, se requieren otros conjuntos de datos a nivel regional, nacional o subnacional para calcular los diferentes parámetros que proporcionan un panorama sobre las áreas afectadas por sequía.

2.1. CONJUNTO DE DATOS AUXILIARES

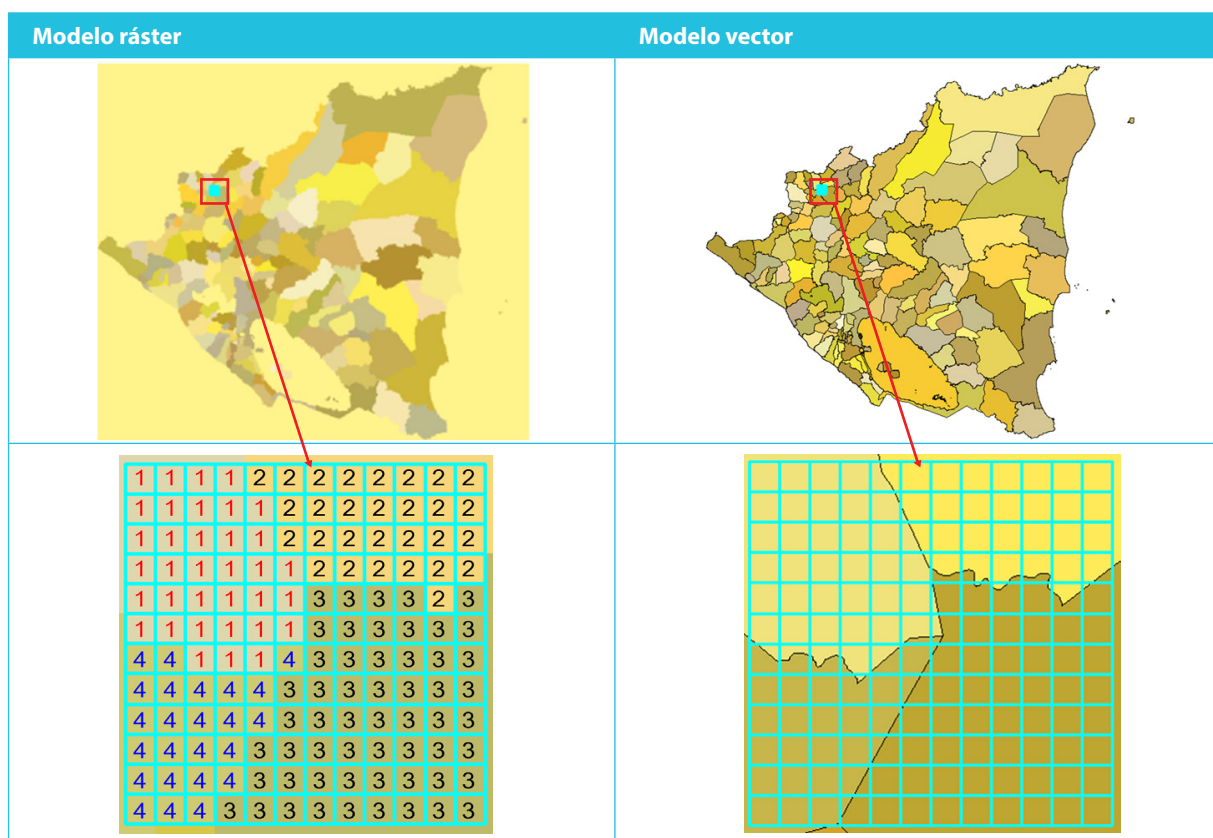
Los datos auxiliares de una región o país en particular que pueden configurarse en la herramienta ASIS País son los siguientes:

| Tema | Descripción |
|--------------------------|---|
| Cobertura de la tierra | Datos geográficos que describen la clasificación de las coberturas de la tierra de interés. Esta capa puede contener una o más clases, con su código de clase, por ejemplo: 1 – arroz, 2 – maíz, 3 – frijol, 4 – pasto. |
| Regiones administrativas | Datos geográficos que contienen las unidades administrativas. ASIS País utiliza 3 niveles: 0 – límite de país, 1 – región o provincia, 2 – municipios u otra unidad administrativa más pequeña. Estos datos son utilizados por ASIS País para: <ul style="list-style-type: none">• El cálculo de variables (VCI, TCI, VHI, μVHI, ASI y demás).• La generación de los mapas QLK –“quicklook” – con los contornos de las unidades administrativas. |
| Datos sobre fenología | ASIS País permite utilizar datos de fenología por cultivo y/o unidad administrativa, considerando hasta un máximo de cuatro ciclos o campañas agrícolas. Las variables requeridas para un cultivo específico, expresadas en número de década (agrupación de diez días, de 1 a 36 en un año), incluyen: <ul style="list-style-type: none">• Fecha de inicio de la etapa de crecimiento (SOS).• Fecha del máximo de la etapa de crecimiento (MOS).• Fecha final de la etapa de crecimiento (EOS). |

2.2. TIPOS DE DATOS GEOGRÁFICOS

Los datos auxiliares de los países pueden ser datos geográficos y datos tabulares. Los datos geográficos son modelados mediante dos tipos de representación: ráster y vector. Ambos modelos de datos constituyen una simplificación de la realidad; no obstante, los ráster tienen una estructura de datos simple, más eficiente para las operaciones matemáticas y de superposición de capas. ASIS País realiza todos los cálculos de los parámetros y datos de salida con archivos ráster.

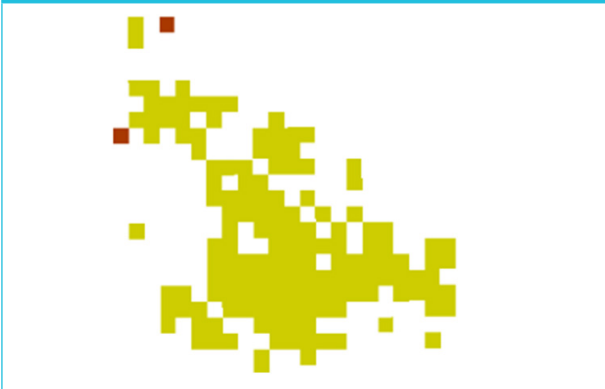

Los ráster almacenan los datos en una matriz de píxeles o celdas, generalmente cuadrados, que reciben un valor único representativo para toda la superficie abarcada por el píxel. Por otro lado, los vectores tienen tres tipos de representación geométrica: punto, línea y área, basados en pares de coordenadas interconectadas entre sí. La herramienta ASIS País utiliza datos vectoriales de geometría poligonal para las unidades administrativas. A continuación, se muestran los límites municipales de Nicaragua en ambos modelos de datos.





Generalmente, los países mantienen sus datos en el modelo de datos que consideran más apropiado para sus necesidades, por lo que se pueden encontrar con datos geográficos vectoriales o ráster. En ambos casos, es necesario su transformación a los formatos requeridos por la herramienta ASIS País.

2. Insumos básicos para ASIS País

| Tema | Descripción |
|------------------------|--|
| Cobertura de la tierra | <p>Los países pueden tener datos sobre cobertura de la tierra en vector, ráster o en ambos modelos.</p> <p>La herramienta ASIS País requiere estos datos en formato ráster categórico, tipo de datos BYTE "unsigned" 8 bit. Para prepararlos al formato requerido, se debe seguir la metodología descrita más adelante (apartado 4).</p> |

| Modelo ráster | Modelo vector |
|--|---|
|  |  |

| | |
|--------------------------|---|
| Regiones administrativas | ASIS País requiere los datos de las unidades administrativas tanto en vector como en ráster para los 3 niveles (0,1,2). Dependiendo del rango de valores de los códigos de región administrativa, estos datos pueden ser tipo BYTE, INTEGER o LONG. También requieren un tratamiento para ser importados. |
|--------------------------|---|

| Modelo ráster | Modelo vector |
|---|--|
|  |  |

Los archivos ráster pueden ser de distintos tipos de datos (BYTE, INTEGER, LONG, FLOAT) según el dominio de valores de píxeles que almacenan (números enteros o reales). La siguiente tabla enumera los cuatro tipos de datos ráster más utilizados en Sistemas de Información Geográfica y teledetección y los potenciales rangos de valores para cada uno.

| Dominio | Tipo De Datos | | Bytes por píxel (BPP) | Valor Min | Valor Max |
|---------|---------------|------------|-----------------------|----------------|----------------|
| Enteros | BYTE | (unsigned) | 1 | 0 | 255 |
| | INTEGER | (signed) | 2 | -32 768 | +32 767 |
| | LONG | (signed) | 4 | -2 147 483 648 | +2 147 483 647 |
| Reales | FLOAT | | 4 | -3.4 E+38 | +3.4 E+38 |

La transformación de los datos vectoriales o ráster al formato ráster requerido por ASIS País se realiza con la herramienta SPIRITS. Es importante seleccionar previamente el tipo de datos ráster adecuado, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- **Rango de valores de la imagen:** Para un ráster que almacena valores numéricos enteros entre 0 a 255, debe seleccionarse el tipo de datos BYTE (8 bit, unsigned). Por ejemplo, el ráster de clases, que almacena el valor del código identificador único consecutivo de la clase de uso de la tierra, siempre será tipo BYTE, a menos que se tengan más de 255 clases, lo que es muy poco probable. Los ráster de regiones administrativas almacenan el código numérico entero de la región administrativa. Dependiendo de los valores de código de región, pueden ser tipo BYTE (8 bit, unsigned), INTEGER (16 bit, signed) o LONG (32 bit, signed).

A manera de ilustración: si se tienen datos de municipios con valores de código superiores a 255, enseguida se descarta el tipo de datos BYTE y se pasa al siguiente tipo: INTEGER. Si además, todos o algunos de los códigos de municipio tienen valores superiores a 32767 (por ejemplo, códigos de municipio: 32768, 40000, 40001, 50000, 50002), debe seleccionarse entonces LONG como tipo de datos. Generalmente los datos satelitales crudos (radiancias) son distribuidos en formato INTEGER; mientras que los ráster que representan variables con valores decimales deben ser almacenados en tipos de datos FLOAT.

- **Capacidad de almacenamiento en disco:** El tamaño del archivo depende del tipo de datos utilizado, que puede encontrarse en el rango de 1 a 4 bytes por píxel (BPP). Obviamente, cualquier imagen siempre puede almacenarse como tipo de datos FLOAT; sin embargo, eso requiere de espacio en disco excesivo. En lo posible, se debe seleccionar el tipo de datos más pequeño. En la práctica, la gran mayoría de imágenes derivadas de datos de teledetección pueden ser almacenadas en el tipo de datos BYTE más compacto.

2. Insumos básicos para ASIS País

2.3. FORMATOS DE DATOS REQUERIDOS

Los formatos que utiliza la herramienta ASIS País para los tres tipos de datos auxiliares antes detallados – ráster, vector y tabla – son los siguientes:

| Tipo de datos | Formato | Descripción |
|---------------|-------------------------|--|
| Ráster | formato ENVI modificado | <p>Todos los archivos ráster de entrada para ASIS País deben encontrarse en este formato estandarizado de imagen. Consta de dos archivos: el propio ráster (*.img) y un archivo de metadatos (*.hdr). Es necesario realizar algunas rutinas para transformar los datos auxiliares a este formato con el software SPIRITS. Existen dos tipos de formato:</p> <ul style="list-style-type: none">• ENVI Standard para imágenes ordinales (BYTE, INTEGER o LONG), relacionadas linealmente a una variable física.• ENVI classification para imágenes categóricas (BYTE), cuyos valores de píxel corresponden a un código entero de clase. |
| Vector | archivo shape | <p>ASIS País utiliza archivos vectoriales en el formato shape de ESRI. Este formato estándar se compone de un conjunto de archivos, de los cuales tres (3) son indispensables:</p> <ul style="list-style-type: none">• Archivo principal (*.shp), asociado a la geometría.• Archivo índice (*.shx), un índice para cada registro.• Tabla dBASE (*.dbf), datos descriptivos como tablas de atributos. |
| Tabla | archivo ASCII | <p>Las tablas de datos utilizadas por la herramienta ASIS País se encuentran organizadas en archivos ASCII, principalmente en el formato de valores separados por coma (*.csv).</p> |

3. Instalación de software


3.1. SPIRITS


Requerimientos del Sistema

Para la instalación de SPIRITS, se requiere un equipo con sistema operativo Microsoft Windows y Java virtual machine (JVM) versión 1.7 o superior debidamente instalado.

(Véase <https://www.java.com/es>)


Instalación

- Descargue el software Spirits en <http://spirits.jrc.ec.europa.eu/download/software/>
- Extraiga manualmente el archivo ZIP  **SpiritsExtract_152.zip** dentro del directorio raíz o en cualquier ruta de preferencia. Se extraerán las siguientes carpetas y archivos:

| Carpeta | Contenido |
|-------------------|--|
| .\SpiritsInstall\ | Archivo ejecutable  Spirits.jar y otros archivos jar adicionales (SpiritsCore.jar, SpiritsExtAsis.jar, otros) Íconos, manual de usuario, el archivo de referencia epsg, archivo de configuración de Spirits (creado cuando se corre por primera vez) |
| \\libs | |
| \GLIMPSE | Ejecutables de GLIMPSE |
| \fwtools | Kit FWTools para Windows – extraídos ref: http://fwtools.maptools.org |
| \gdal | Librerías GDAL – descomprimidas GDAL Paquetes GDAL build SDK como (zip) ref: http://www.gdal.org ref: http://vbkto.dyndns.org/sdk |
| \hsqldb | Paquete HyperSQL como (zip) y archivos jar ref: http://hsqldb.org |

3. Instalación de software

| | |
|--------------------------------|--|
| \\jfreechart | Librería JfreeChart library como (zip) y archivos jar ref: http://www.jfree.org/jfreechart |
| \\jgoodies | Librerías Jgoodies como (zip) y archivos jar ref: http://www.jgoodies.com |
| \\PDFRenderer | Pdf-renderer como (zip) y archivos jar ref: http://java.net/projects/pdf-renderer |
| \\util | Algunos ejemplos de archivos bat como ayudas de depuración |
| \\SpiritsDefaultProject | Carpeta de proyectos por defecto |

- Abra la herramienta haciendo doble clic sobre el archivo ejecutable  **Spirits.jar** , ubicado en la carpeta de instalación.


3.2. ASIS PAÍS

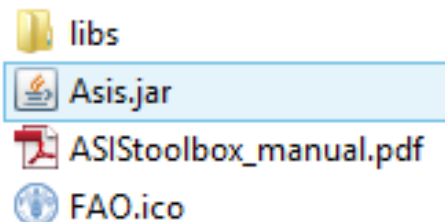
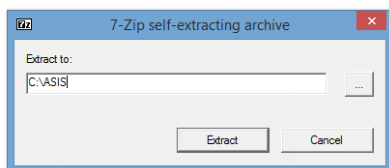
Requerimientos del Sistema



Para la instalación de la caja de herramientas de ASIS autónomo (Stand alone), se requiere un equipo con sistema operativo Microsoft Windows y Java 6 Runtime Environment (JRE 1.6) o superior debidamente instalado.

(Véase <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>)

Instalación

- Instale la caja de herramientas ASIS haciendo doble clic sobre el archivo  **AsisExtract.exe** o descomprimiendo manualmente el archivo ZIP (AsisExtract.zip).
- Seleccione la ruta donde se instalará la herramienta. Se extraerán las siguientes carpetas y archivos:



| Carpeta | Contenido |
|---|---|
| .installation directory\ | Archivo ejecutable  Asis.jar , un ícono y el manual de usuario. Una vez se corre la herramienta por primera vez, aparecen los archivos de configuración (Asis.cfg) y de sesión (Asis.asi) |
| \libs | |
| \GLIMPSE | Ejecutables de GLIMPSE |
| \jfreechart | Librería JfreeChart library de archivos jar ref: http://www.jfree.org/jfreechart |
| \PDFRender | Archivos jar de Pdf-renderer ref: http://java.net/projects/pdf-renderer |
| \misc | Archivos misceláneos |
| \Spirits | Archivo jar de SpiritsCore ref: http://spirits.jrc.ec.europa.eu |
| Abra la herramienta haciendo doble clic sobre el archivo ejecutable  Asis.jar , ubicado en la carpeta de instalación. | |

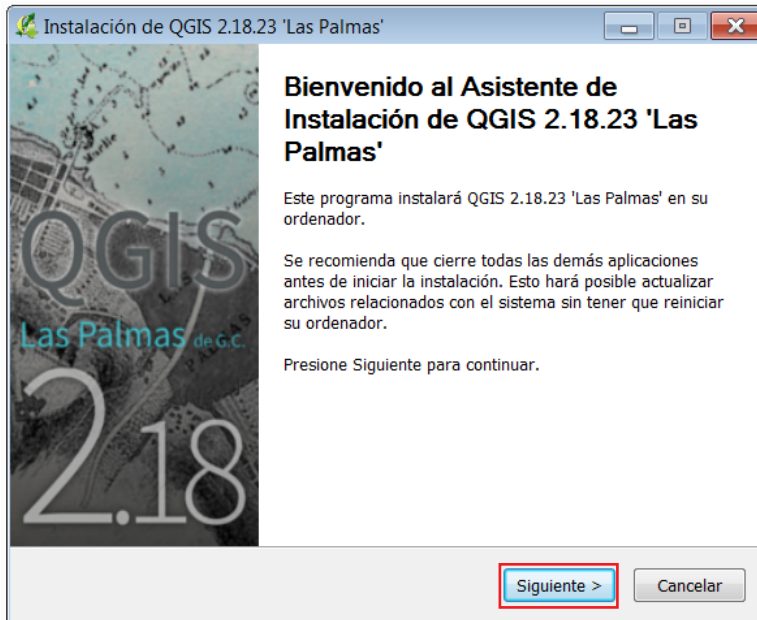
3.3. QGIS AUTÓNOMO

| Requerimientos del Sistema |
|--|
| <p>QGIS está disponible para Windows, MacOS X, Linux y Android para equipos de 32 bit o 64 bit.</p> <p>Para descargar el instalador autónomo, vaya a http://www.qgis.org/es/site/forusers/download.html y descargue la versión de lanzamiento de largo plazo (más estable) que se ajuste a su plataforma.</p> |

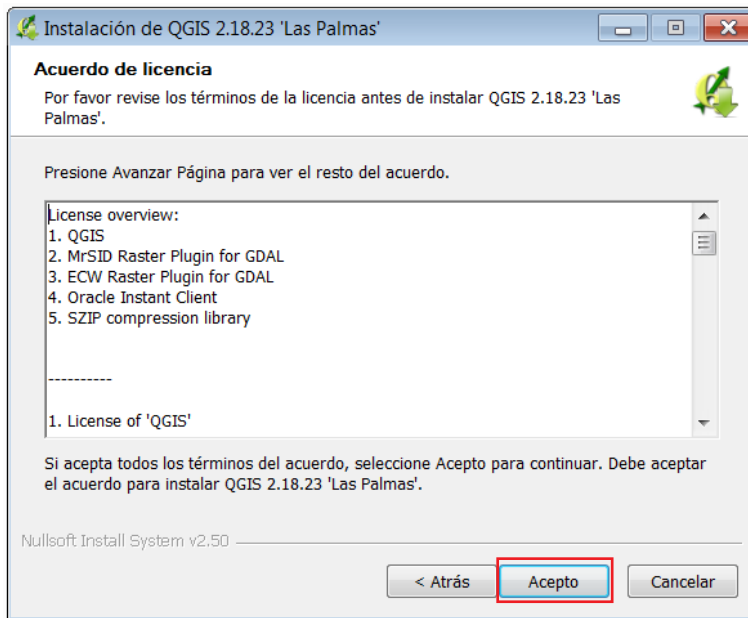
3. Instalación de software

Instalación para MS Windows

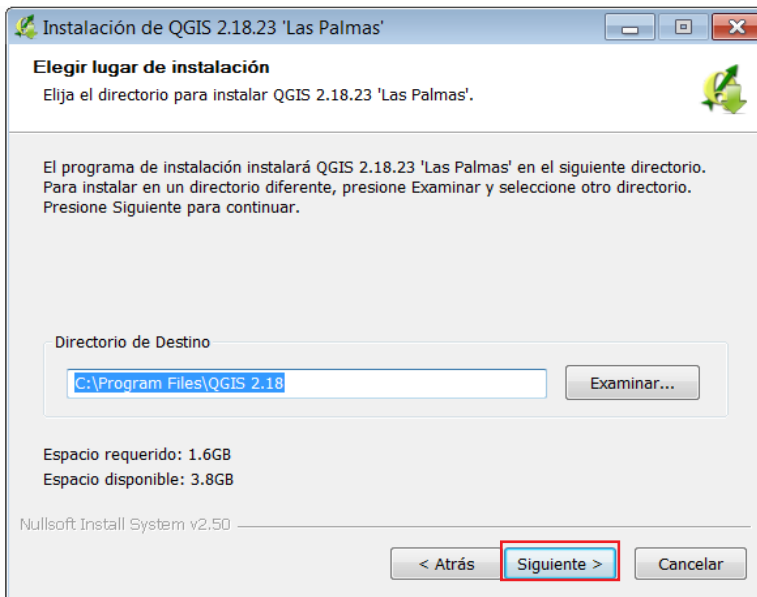
- Haga doble clic sobre el instalador de QGIS y luego haga clic en **Siguiente**.



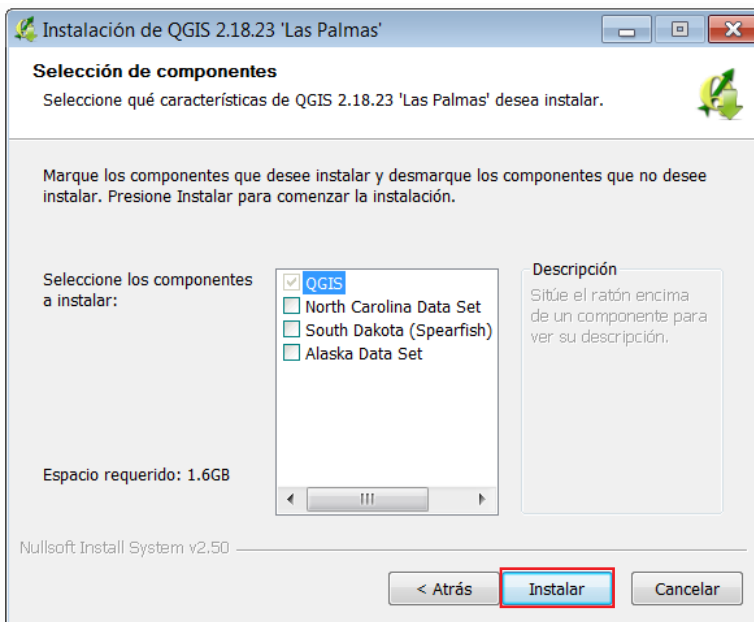
- Acepte el acuerdo de licencia, haciendo clic en **Acepto**.



- Explore la carpeta de instalación haciendo clic en **Examinar**, o acepte la ruta por defecto. Haga clic en **Siguiente** para continuar.

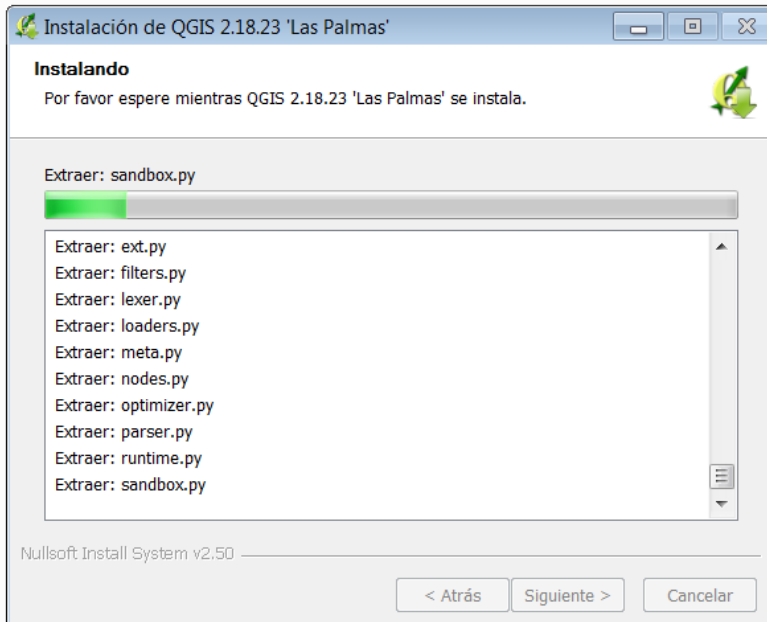


- Se presenta la opción de descargar datos de ejemplo. Estos datos no se van a utilizar y ocupan espacio en disco, por lo que se recomienda dejar marcado solo el componente QGIS. Haga clic en **Instalar**.

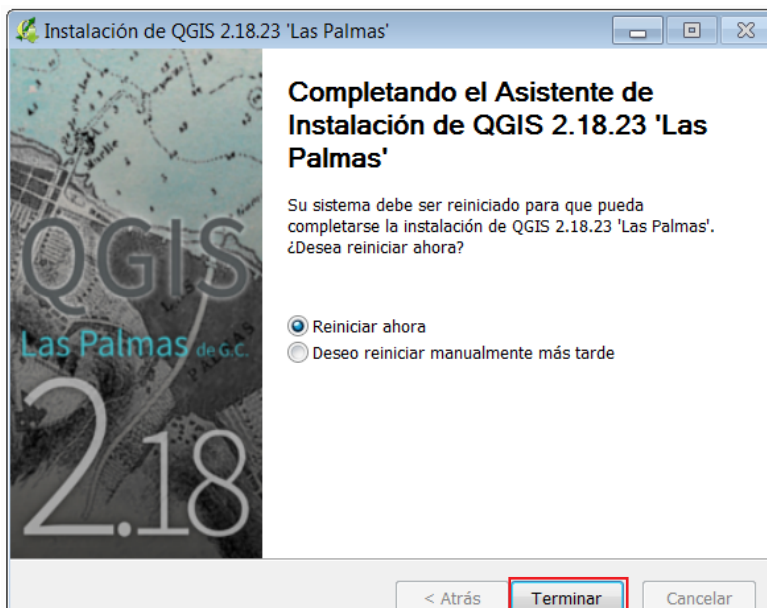


3. Instalación de software

- La instalación tomará algunos minutos, dependiendo de las especificaciones del hardware. Espere a que QGIS termine de instalarse.



- Para finalizar la instalación, haga clic en **Terminar**. El programa está listo para iniciarse.



4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

4.1. EVALUACIÓN GENERAL DE LOS CONJUNTOS DE DATOS DE PAÍS

4.1.1. DATOS DE COBERTURA DE LA TIERRA

Para evaluar los datos agrícolas de país disponibles:

- Identifique el tipo de datos geográficos: vector o ráster.
- Visualice el archivo y sus propiedades en la herramienta SIG disponible (QGIS o ArcGIS Desktop).

Utilizando QGIS Desktop

→ En la barra de herramientas "Administrar capas", seleccione el ícono de Añadir capa apropiado al tipo de datos geográficos.

Para datos vectoriales



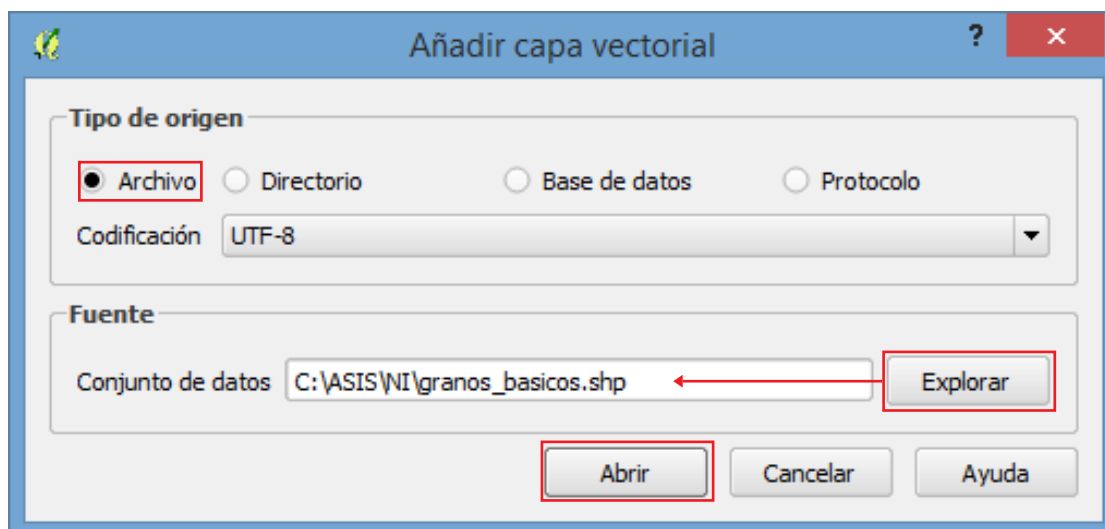
Añadir capa vectorial

Para datos ráster



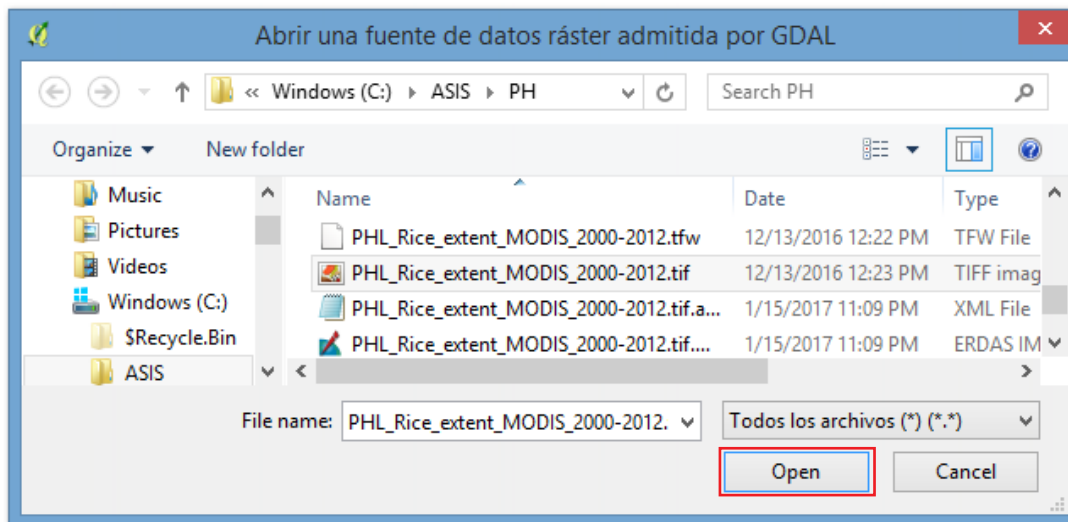
Añadir capa ráster

→ Explore y seleccione el archivo que desea visualizar. Luego, haga clic en **Abrir**.

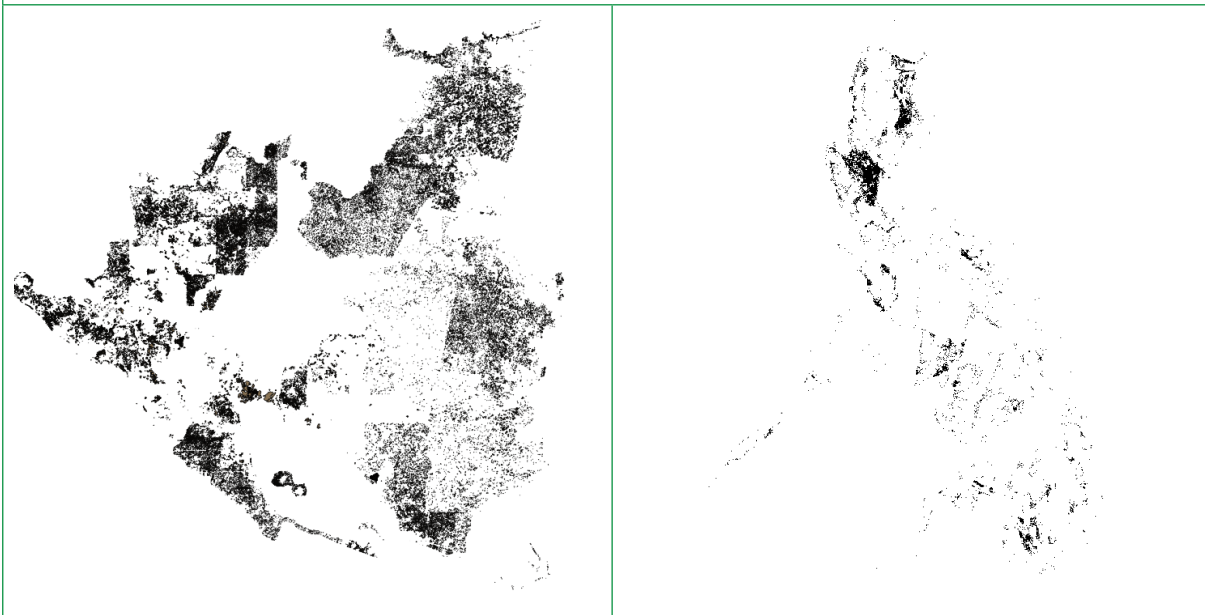


4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

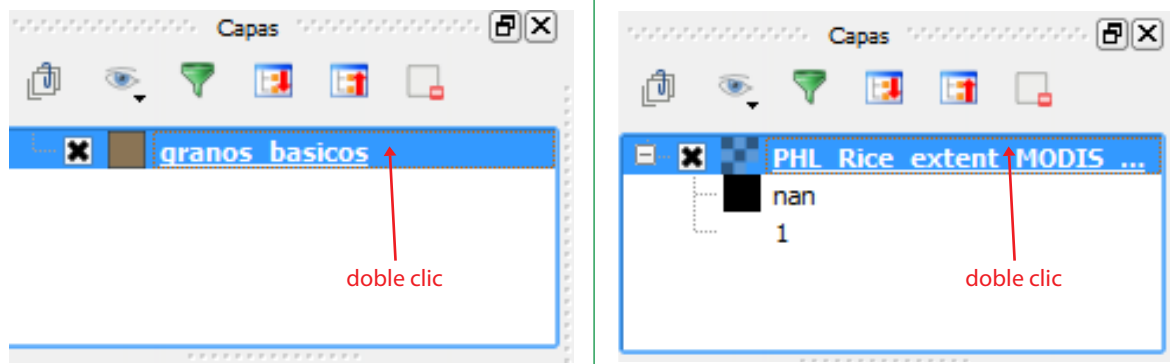
→ En el caso de una capa vectorial, debe seleccionar un archivo (.shp); para ráster, un archivo (.tif) o (.img).




Los datos añadidos se visualizan en el panel de capas y en la vista del mapa.



→ En el panel de capas, haga doble clic sobre el nombre de la capa para abrir la ventana “Propiedades de la capa”.



→ En el cuadro de diálogo de “Propiedades de la capa”, haga clic sobre  **Metadatos** y revise el contenido de las **Propiedades**. Es importante verificar:

- Para ambos tipos de datos: el sistema de referencia de coordenadas de la capa.
- Para los datos ráster: la resolución espacial o tamaño de píxel y el número de bandas, que indica si es una imagen 2D (unibanda).
- Para datos vectoriales: la geometría de la capa (polígono).

Para datos vectoriales

Sistema de referencia espacial de la capa
`+proj=utm +zone=16 +datum=WGS84 +units=m +no_defs`

Tipo de geometría de los objetos espaciales de esta capa
 Polygon

En este ejemplo, el sistema de referencia de coordenadas de la capa vectorial corresponde a la proyección UTM Zona 16 datum WGS84 (EPSG:32616).

Para datos ráster

Sistema de referencia espacial de la capa
`+proj=longlat +datum=WGS84 +no_defs`

Tamaño de píxel
 0.00417117,-0.00417117


Banda
 Banda 1

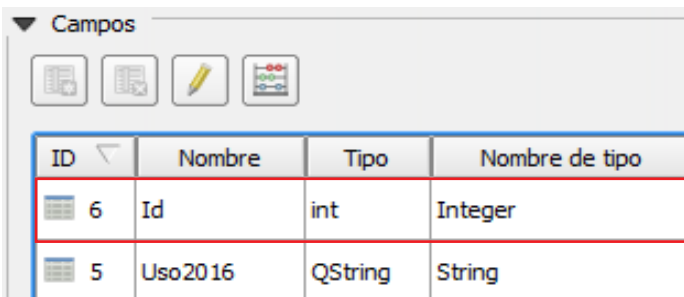
Número de banda
 1

Para el ráster del ejemplo, el sistema de referencia de coordenadas es coordenadas geodésicas datum WGS84 (EPSG:4326), tamaño de píxel 0.00417 grados decimales y el número de bandas igual a 1.

4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

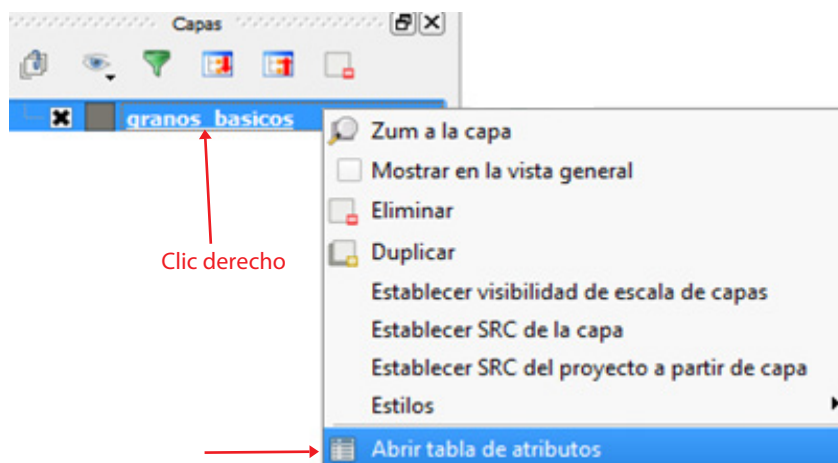
→ Para datos vectoriales, se debe comprobar además:

- Que exista un campo tipo numérico entero corto (int) como atributo identificador para cada clase de cultivo o cobertura de interés. Para ello, haga clic sobre  **Campos** en el cuadro de diálogo de "Propiedades de la capa", y verifique que exista un campo numérico para la clase.
- En este ejemplo, el campo **Id** es el campo que almacena el código de clase. El campo **Uso2016** es tipo texto (String) y también es utilizado para describir la clase.




| ID | Nombre | Tipo | Nombre de tipo |
|----|---------|---------|----------------|
| 6 | Id | int | Integer |
| 5 | Uso2016 | QString | String |

- Que este campo identificador almacene un código número entero consecutivo por clase. Ejemplo: 1 para arroz, 2 para maíz, 3 para frijol, 4 para sorgo, y así sucesivamente para los demás cultivos o coberturas de la tierra que tenga el país. Para ello, debe abrir la tabla de atributos y verificar que los códigos por clase sean números enteros consecutivos, haciendo clic derecho sobre la capa y seleccionando del menú contextual **Abrir tabla de atributos**.



Se abre la tabla de atributos, que puede contener múltiples campos que describen los polígonos de la capa. Si ordena los datos según el campo identificador, puede observar que para cada clase se tiene asignado un número entero, y que estos números son consecutivos.

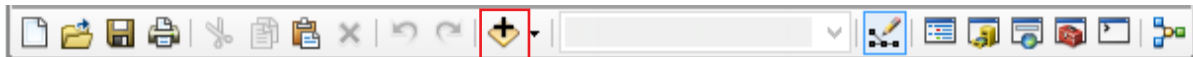
Para el ejemplo, el Id 1 corresponde a arroz con riego, el Id 2 a arroz de secano y el Id 3 a granos básicos.



| | OBJECTID | Area_ha | Area_mz | Deptos | Uso2016 | Id |
|-------|----------|---------|---------|--------|-----------------|----|
| 14083 | 18251 | 23.2 | 32.9 | Leon | Arroz con riego | 1 |
| 28767 | 33400 | 5.3 | 7.6 | Leon | Arroz con riego | 1 |
| 28768 | 33401 | 15.1 | 21.4 | Leon | Arroz con riego | 1 |
| 72290 | 95316 | 1.1 | 1.6 | Rivas | Arroz de secano | 2 |
| 72292 | 95318 | 0.5 | 0.7 | Rivas | Arroz de secano | 2 |
| 72293 | 95319 | 1.0 | 1.5 | Rivas | Arroz de secano | 2 |
| 2126 | 5508 | 40.1 | 56.9 | Madriz | Granos basicos | 3 |
| 2127 | 5509 | 3.5 | 4.9 | Madriz | Granos basicos | 3 |
| 2128 | 5510 | 12.8 | 18.2 | Madriz | Granos basicos | 3 |

Utilizando ArcGIS Desktop

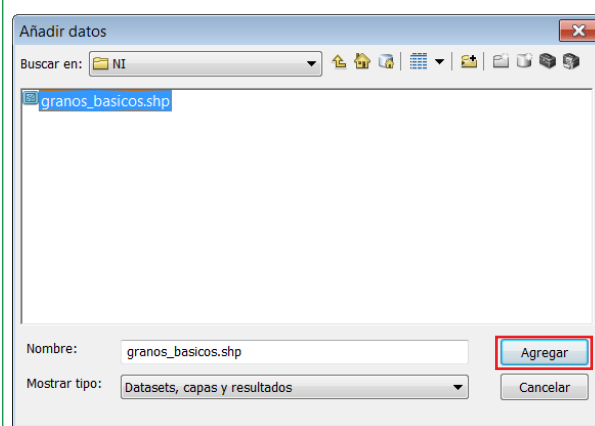
→ En ArcMap, haga clic en el ícono Añadir datos de la barra de herramientas “Estándar”.



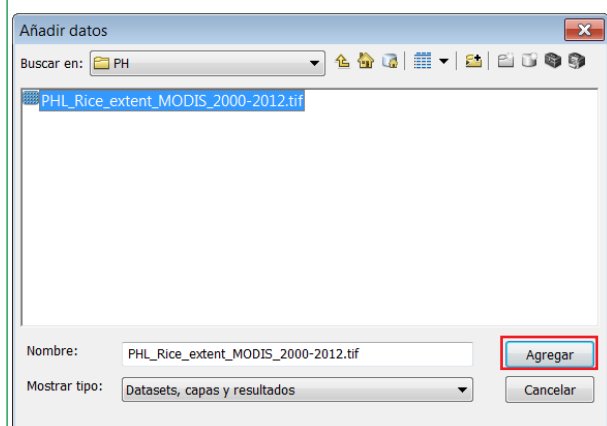
→ Explore y seleccione el archivo que desea visualizar. Luego, haga clic en Agregar.

En el caso de una capa vectorial, debe seleccionar un archivo (.shp); para ráster, un archivo (.tif) o (.img).

Para datos vectoriales



Para datos ráster

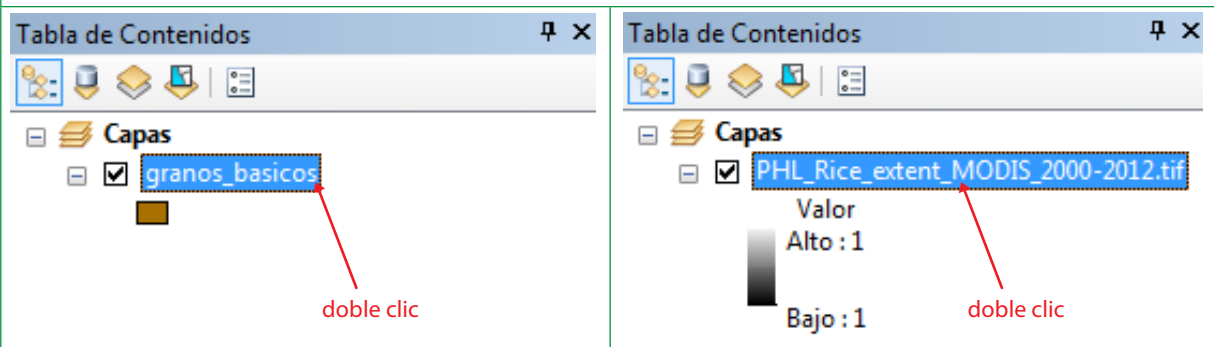


4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

Los datos añadidos se visualizan en el panel de capas y en la vista del mapa.



En la Tabla de Contenidos, haga doble clic sobre el nombre de la capa para abrir la ventana “Propiedades de capa”.



→ En el cuadro de diálogo de “Propiedades de capa”, revise el contenido de la pestaña Fuente

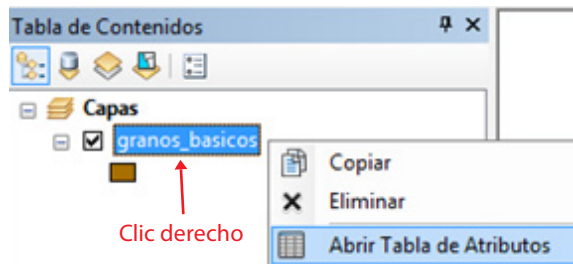
Es importante verificar:

- Para ambos tipos de datos: el sistema de referencia de coordenadas de la capa.
- Para los datos ráster: la resolución espacial o tamaño de píxel y el número de bandas, que indica si es una imagen 2D (unibanda).
- Para datos vectoriales: la geometría de la capa (polígono).

| Para datos vectoriales | | Para datos ráster | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|----------------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------------|--|-------------------------|--------------|---------------|--|----------------|-----------------------------|-------|------------|----|-------------------|----------|--------------|----|
| Tipo de Datos: Shapefile: Tipo de Geometría: Las coordenadas tienen valores Z: Las coordenadas tienen medidas: No | Clase de entidad de shapefiles C:\ASIS\NI\granos_basicos.shp Polígono No | Propiedad | Valor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sistema de coordenadas proyectadas: Proyección: false_easting: false_northing: | WGS_1984_UTM_Zone_16N Transverse_Mercator 500000.00000000 0.00000000 | <table border="1"> <tr><td colspan="2">[-] Información del Ráster</td></tr> <tr><td>Columnas y Filas</td><td>2321, 3953</td></tr> <tr><td>Número de Bandas</td><td>1</td></tr> <tr><td>Tamaño de celda (X, Y)</td><td>0.0041711712, 0.0041711712</td></tr> <tr><td colspan="2">[-] Referencia Espacial</td></tr> <tr><td>Unidad lineal</td><td></td></tr> <tr><td>Unidad Angular</td><td>Degree (0.0174532925199433)</td></tr> <tr><td>Datum</td><td>D_WGS_1984</td></tr> </table> | [-] Información del Ráster | | Columnas y Filas | 2321, 3953 | Número de Bandas | 1 | Tamaño de celda (X, Y) | 0.0041711712, 0.0041711712 | [-] Referencia Espacial | | Unidad lineal | | Unidad Angular | Degree (0.0174532925199433) | Datum | D_WGS_1984 | | | | | |
| [-] Información del Ráster | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Columnas y Filas | 2321, 3953 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Número de Bandas | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tamaño de celda (X, Y) | 0.0041711712, 0.0041711712 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [-] Referencia Espacial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Unidad lineal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Unidad Angular | Degree (0.0174532925199433) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Datum | D_WGS_1984 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| En este ejemplo, el sistema de referencia de coordenadas de la capa vectorial corresponde a la proyección UTM Zona 16 datum WGS84 (EPGS:32616). | | Para el ráster del ejemplo, el sistema de referencia de coordenadas es coordenadas geodésicas datum WGS84 (EPSG:4326), tamaño de píxel 0.00417 grados decimales y el número de bandas igual a 1. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>→ Para datos vectoriales, se debe comprobar además:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que exista un campo tipo numérico entero (int) como atributo identificador para cada clase de cultivo o cobertura de interés. Para ello, vaya a la pestaña Campos en el cuadro de diálogo de "Propiedades de capa", y verifique que exista un campo numérico para la clase. En este ejemplo, el campo Id es el campo que almacena el código de clase. El campo Uso2016 es tipo texto (String) y también es utilizado para describir la clase. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>General</th> <th>Fuente</th> <th>Selección</th> <th>Visualización</th> <th>Simbología</th> <th>Campos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <p>↑ ↓ Opciones</p> <p>Elija qué campos serán visibles</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Area_ha <input checked="" type="checkbox"/> Area_mz <input checked="" type="checkbox"/> Deptos <input checked="" type="checkbox"/> FID <input checked="" type="checkbox"/> Id </div> <div> <p>[-] Apariencia</p> <table border="1"> <tr><td>Alias</td><td>Id</td></tr> <tr><td>Resaltar</td><td>No</td></tr> <tr><td>Formato de Número</td><td>Numérico</td></tr> <tr><td>Sólo lectura</td><td>No</td></tr> </table> <p>[-] Detalles de campo</p> </div> </div> </td> </tr> </tbody> </table> | | | | General | Fuente | Selección | Visualización | Simbología | Campos | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <p>↑ ↓ Opciones</p> <p>Elija qué campos serán visibles</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Area_ha <input checked="" type="checkbox"/> Area_mz <input checked="" type="checkbox"/> Deptos <input checked="" type="checkbox"/> FID <input checked="" type="checkbox"/> Id </div> <div> <p>[-] Apariencia</p> <table border="1"> <tr><td>Alias</td><td>Id</td></tr> <tr><td>Resaltar</td><td>No</td></tr> <tr><td>Formato de Número</td><td>Numérico</td></tr> <tr><td>Sólo lectura</td><td>No</td></tr> </table> <p>[-] Detalles de campo</p> </div> </div> | | | | | | Alias | Id | Resaltar | No | Formato de Número | Numérico | Sólo lectura | No |
| General | Fuente | Selección | Visualización | Simbología | Campos | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <p>↑ ↓ Opciones</p> <p>Elija qué campos serán visibles</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Area_ha <input checked="" type="checkbox"/> Area_mz <input checked="" type="checkbox"/> Deptos <input checked="" type="checkbox"/> FID <input checked="" type="checkbox"/> Id </div> <div> <p>[-] Apariencia</p> <table border="1"> <tr><td>Alias</td><td>Id</td></tr> <tr><td>Resaltar</td><td>No</td></tr> <tr><td>Formato de Número</td><td>Numérico</td></tr> <tr><td>Sólo lectura</td><td>No</td></tr> </table> <p>[-] Detalles de campo</p> </div> </div> | | | | | | Alias | Id | Resaltar | No | Formato de Número | Numérico | Sólo lectura | No | | | | | | | | | | |
| Alias | Id | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Resaltar | No | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Formato de Número | Numérico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sólo lectura | No | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

- Que este campo identificador almacene un código número entero consecutivo por clase. Ejemplo: 1 para arroz, 2 para maíz, 3 para frijol, 4 para sorgo, y así sucesivamente para los demás cultivos o coberturas de la tierra que tenga el país. Para ello, debe abrir la tabla de atributos y verificar que los códigos por clase sean números enteros consecutivos, haciendo clic derecho sobre la capa y seleccionando del menu contextual Abrir tabla de atributos.



Se abre la tabla de atributos, que puede contener múltiples campos que describen los polígonos de la capa. Si ordena los datos según el campo identificador, puede observar que para cada clase se tiene asignado un número entero, y que estos números son consecutivos.

Para el ejemplo, el Id 1 corresponde a arroz con riego, el Id 2 a arroz de secano y el Id 3 a granos básicos.

| FID | Shape | OBJECTID | Area_ha | Area_mz | Deptos | Uso2016 | Id |
|------|----------|----------|---------|---------|--------|-----------------|----|
| 1408 | Polígono | 18251 | 23.2 | 32.9 | Leon | Arroz con riego | 1 |
| 2876 | Polígono | 33400 | 5.3 | 7.6 | Leon | Arroz con riego | 1 |
| 2876 | Polígono | 33401 | 15.1 | 21.4 | Leon | Arroz con riego | 1 |
| 2876 | Polígono | 33402 | 15.5 | 22 | Leon | Arroz con riego | 1 |
| 6905 | Polígono | 91574 | 0.4 | 0.6 | Rivas | Arroz de secano | 2 |
| 6905 | Polígono | 91575 | 3.5 | 4.9 | Rivas | Arroz de secano | 2 |
| 6905 | Polígono | 91579 | 1.6 | 2.3 | Rivas | Arroz de secano | 2 |
| 8600 | Polígono | 12373 | 0.5 | 0.7 | Leon | Granos basicos | 3 |
| 8601 | Polígono | 12374 | 0.2 | 0.3 | Leon | Granos basicos | 3 |
| 8602 | Polígono | 12375 | 0.6 | 0.8 | Leon | Granos basicos | 3 |

A right-click context menu is overlaid on the 'Id' column, showing options: 'Orden ascendente', 'Orden descendente', and 'Ordenamiento avanzado..'. A red arrow points to the 'Id' column header with the label 'Clic derecho'.

4.1.2. DATOS DE REGIONES ADMINISTRATIVAS

Para evaluar los datos vectoriales de las unidades administrativas del país:

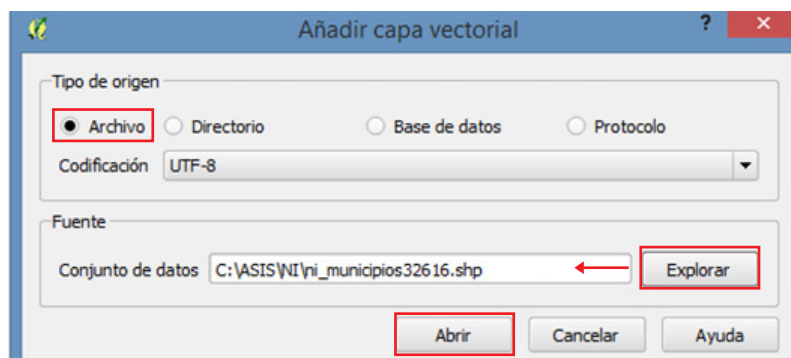
- Visualice el archivo y sus propiedades en la herramienta SIG disponible (QGIS o ArcGIS Desktop).
- Evalúe la tabla de atributos de la capa: código y nombre de las unidades administrativas.

Utilizando QGIS Desktop

→ En la barra de herramientas "Administrar capas", seleccione el ícono de **Añadir capa vectorial**.



→ Explore y seleccione el archivo (.shp) que desea visualizar. Luego, haga clic en **Abrir**.

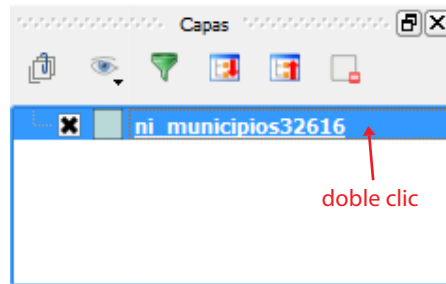



Los datos añadidos se visualizan en el panel de capas y en la vista del mapa.



4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

→ En el panel de capas, haga doble clic sobre el nombre de la capa para abrir la ventana "Propiedades de la capa".



→ En el cuadro de diálogo de "Propiedades de la capa", haga clic sobre  **Metadatos** y revise el contenido de las **Propiedades**. Es importante verificar:

- El sistema de referencia de coordenadas de la capa.
- La geometría de la capa (polígono).

Sistema de referencia espacial de la capa


+proj=utm +zone=16 +datum=WGS84 +units=m +no_defs

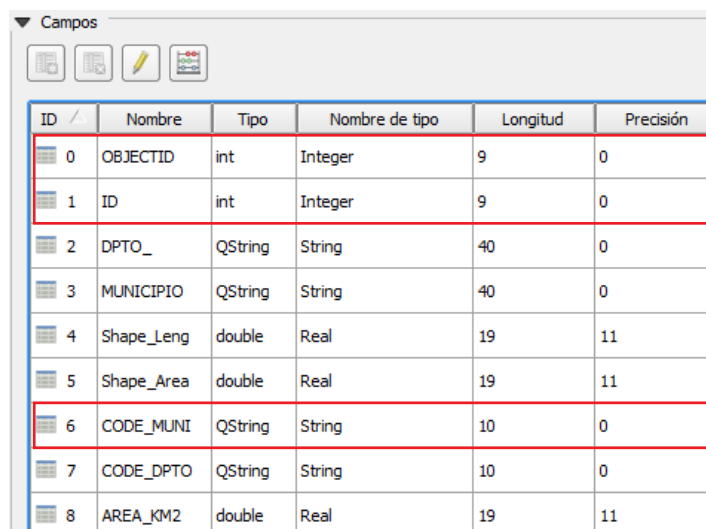
Tipo de geometría de los objetos espaciales de esta capa

Polygon

En este ejemplo, el sistema de referencia de coordenadas de la capa vectorial corresponde a la proyección UTM Zona 16 datum WGS84 (EPSG:32616).

→ Se debe comprobar además:

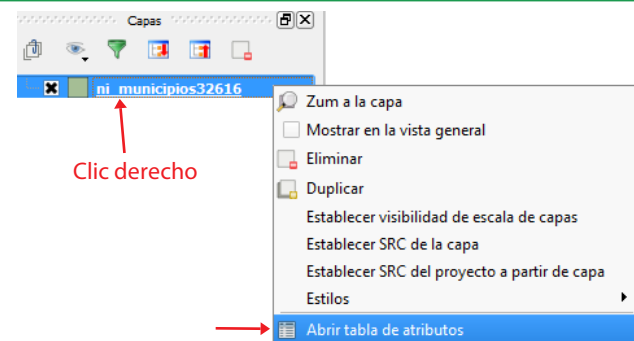
- Que exista un campo tipo numérico entero (int) como atributo identificador único de cada unidad administrativa. Para ello, haga clic sobre  **Campos** en el cuadro de diálogo de "Propiedades de la capa", y verifique que exista un campo numérico para el código de la unidad administrativa.



| ID / | Nombre | Tipo | Nombre de tipo | Longitud | Precisión |
|------|------------|---------|----------------|----------|-----------|
| 0 | OBJECTID | int | Integer | 9 | 0 |
| 1 | ID | int | Integer | 9 | 0 |
| 2 | DPTO_ | QString | String | 40 | 0 |
| 3 | MUNICIPIO | QString | String | 40 | 0 |
| 4 | Shape_Leng | double | Real | 19 | 11 |
| 5 | Shape_Area | double | Real | 19 | 11 |
| 6 | CODE_MUNI | QString | String | 10 | 0 |
| 7 | CODE_DPTO | QString | String | 10 | 0 |
| 8 | AREA_KM2 | double | Real | 19 | 11 |

En este ejemplo, se está evaluando la capa de municipios (nivel 2 de región administrativa). Se observan 2 campos numéricos enteros potenciales (OBJECTID y ID), y un campo de código de municipio de tipo texto – String (CODE_MUNI).

- Que este campo identificador almacene un único código número entero, de preferencia consecutivo, para cada unidad administrativa. Para ello, debe abrir la tabla de atributos y verificar que los códigos por unidad administrativa sean números enteros, haciendo clic derecho sobre la capa y seleccionando del menu contextual Abrir tabla de atributos.



Se abre la tabla de atributos, que puede contener múltiples campos que describen los polígonos de la capa. El código identificador de cada unidad administrativa debe ser único; es decir, otra unidad administrativa no puede llevar el mismo código. Además deben tratarse de números enteros, de preferencia consecutivos.

Para el ejemplo, si se ordena por OBJECTID o ID, se observa que ninguno de los dos campos cumple como código identificador único porque repite el código "0" para dos municipios (Comalapa y Cárdenas).

Attribute table - ni_municipios32616 :: Features total: 165, filtered: 165, selected: 0

Clic para ordenar

| | OBJECTID | ID | DPTO_ | MUNICIPIO | Shape_Leng | Shape_Area | CODE_MUNI | CODE_DPTO |
|----|----------|----|-----------|-----------|------------------|-----------------|-----------|-----------|
| 85 | 0 | 0 | Chontales | Comalapa | 1493.30078486... | 116616.06968... | 6505 | 65 |
| 84 | 0 | 0 | Chontales | Comalapa | 1638.98247369... | 185583.95538... | 6505 | 65 |
| 83 | 0 | 0 | Chontales | Comalapa | 3445.86915361... | 747183.34349... | 6505 | 65 |
| 86 | 0 | 0 | Rivas | Cárdenas | 384.737706049... | 10805.689110... | 8050 | 80 |

El campo CODE_MUNI tampoco cumple como código identificador único de municipio, porque es un campo tipo texto. Además, tiene registros vacíos (NULL), que no se tomarían en cuenta al importar la capa.

Attribute table - ni_municipios32616 :: Features total: 165, filtered: 165, selected: 0

Clic para ordenar

| | OBJECTID | ID | DPTO_ | MUNICIPIO | Shape_Leng | Shape_Area | CODE_MUNI | CODE_DPTO |
|-----|----------|----|---------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------|-----------|
| 152 | 591 | 0 | Nacional | Laguna de Apoyo | 19220.4944048... | 20911381.892... | NULL | NULL |
| 115 | 679 | 0 | Nueva Segovia | Jalapa | 154449.660953... | 656374391.31... | 0505 | 05 |
| 120 | 671 | 0 | Nueva Segovia | Murra | 108899.169137... | 428378570.84... | 0510 | 05 |
| 55 | 669 | 0 | Nueva Segovia | El Jícara | 123459.982161... | 426376588.80... | 0515 | 05 |

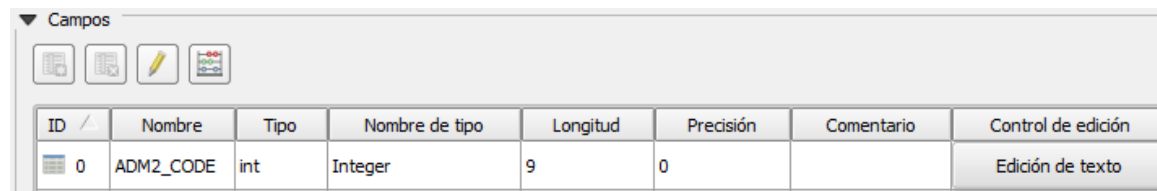
4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

Se concluye para este ejemplo que:

- La capa debe ser reproyectada a coordenadas geodésicas datum WGS84 (EPSG:4326) según procesos descritos en el punto 4.2.1.
- Debe crearse un campo identificador único para los municipios siguiendo los procedimientos descritos en el punto 4.2.2

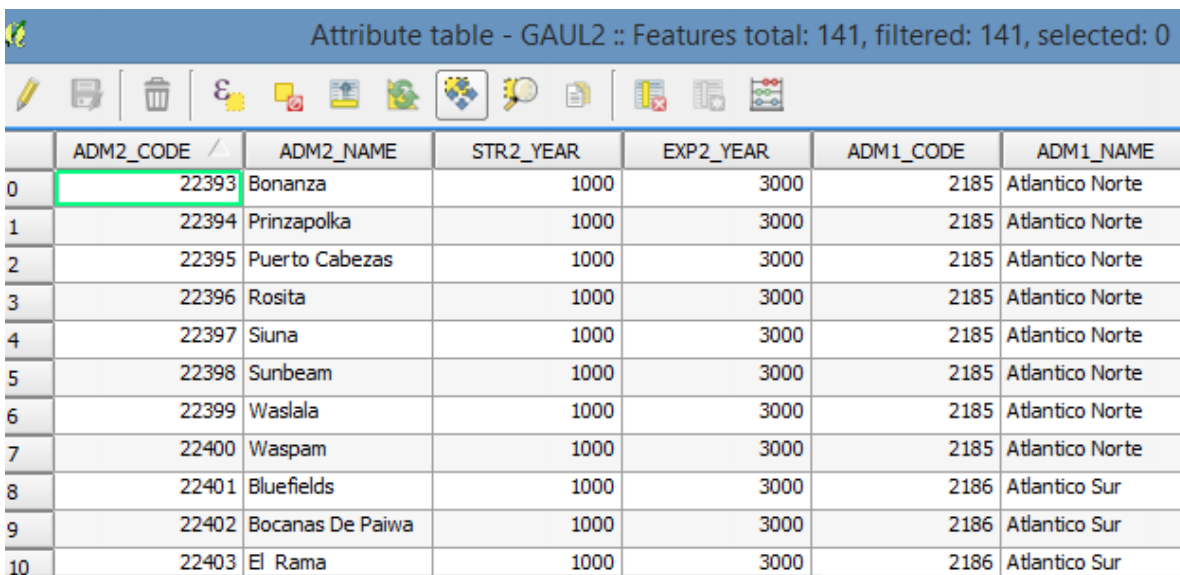
Si se evalúa el archivo shape GAUL2, que contiene los municipios del país extraídos de datos globales generados por la FAO, se puede observar que el campo ADM2_CODE cumple como código identificador único: es un campo numérico entero, almacena un código único para cada municipio. En este caso los códigos son números consecutivos.

▼ Campos



| ID | Nombre | Tipo | Nombre de tipo | Longitud | Precisión | Comentario | Control de edición |
|----|-----------|------|----------------|----------|-----------|------------|--------------------|
| 0 | ADM2_CODE | int | Integer | 9 | 0 | | Edición de texto |

Attribute table - GAUL2 :: Features total: 141, filtered: 141, selected: 0



| | ADM2_CODE | ADM2_NAME | STR2_YEAR | EXP2_YEAR | ADM1_CODE | ADM1_NAME |
|----|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| 0 | 22393 | Bonanza | 1000 | 3000 | 2185 | Atlantico Norte |
| 1 | 22394 | Prinzapolka | 1000 | 3000 | 2185 | Atlantico Norte |
| 2 | 22395 | Puerto Cabezas | 1000 | 3000 | 2185 | Atlantico Norte |
| 3 | 22396 | Rosita | 1000 | 3000 | 2185 | Atlantico Norte |
| 4 | 22397 | Siuna | 1000 | 3000 | 2185 | Atlantico Norte |
| 5 | 22398 | Sunbeam | 1000 | 3000 | 2185 | Atlantico Norte |
| 6 | 22399 | Waslala | 1000 | 3000 | 2185 | Atlantico Norte |
| 7 | 22400 | Waspam | 1000 | 3000 | 2185 | Atlantico Norte |
| 8 | 22401 | Bluefields | 1000 | 3000 | 2186 | Atlantico Sur |
| 9 | 22402 | Bocanas De Paiwa | 1000 | 3000 | 2186 | Atlantico Sur |
| 10 | 22403 | El Rama | 1000 | 3000 | 2186 | Atlantico Sur |

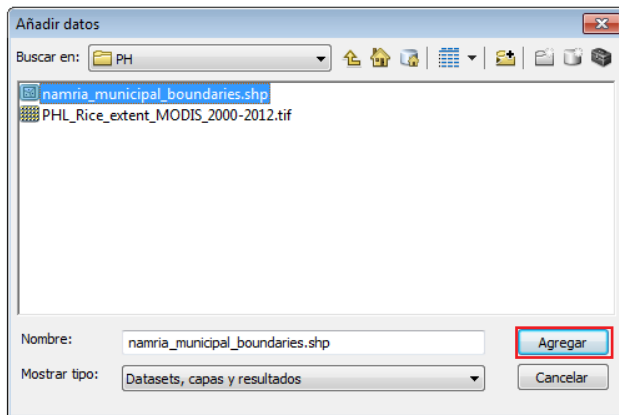
Utilizando ArcGIS Desktop

→ En ArcMap, haga clic en el ícono Añadir datos de la barra de herramientas "Estándar".

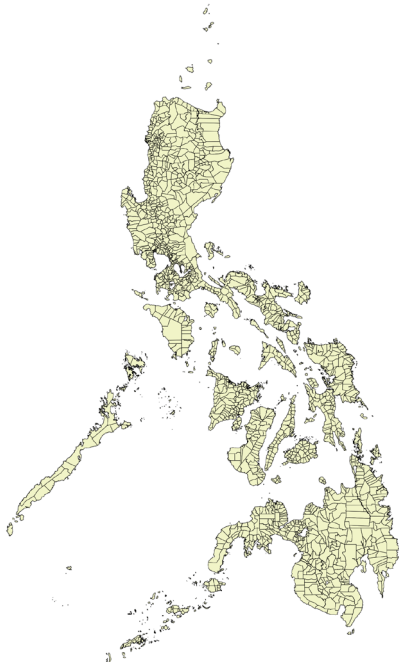


→ Explore y seleccione el archivo que desea visualizar. Luego, haga clic en Agregar.

En el caso de una capa vectorial, debe seleccionar un archivo (.shp); para ráster, un archivo (.tif) o (.img).

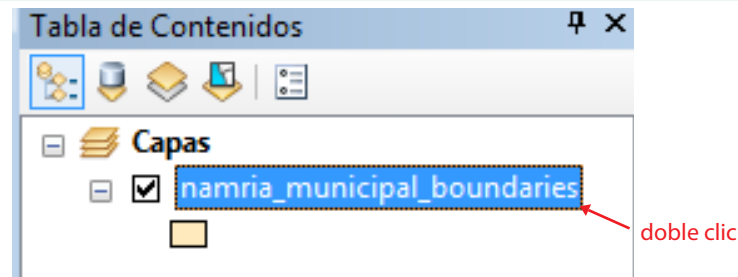


Los datos añadidos se visualizan en el panel de capas y en la vista del mapa.



4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

En la Tabla de Contenidos, haga doble clic sobre el nombre de la capa para abrir la ventana “Propiedades de capa”.



→ En el cuadro de diálogo de “Propiedades de capa”, revise el contenido de la pestaña **Fuente**

Es importante verificar:

- El sistema de referencia de coordenadas de la capa.
- La geometría de la capa (polígono).

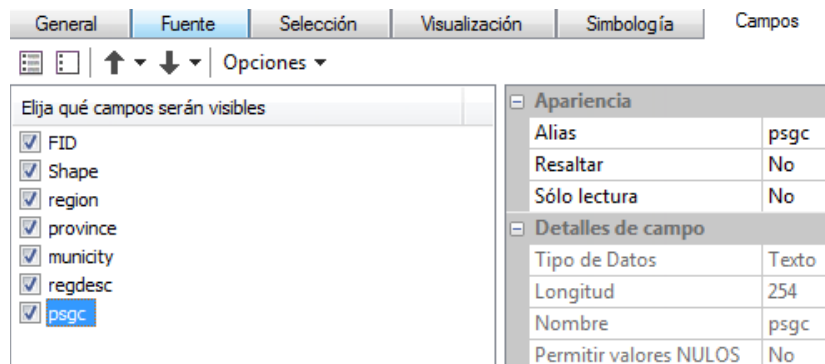
Fuente de Datos

| | |
|-------------------------------------|--|
| Tipo de Datos: | Clase de entidad de shapefiles |
| Shapefile: | C:\ASIS\PH\namria_municipal_boundaries.shp |
| Tipo de Geometría: | Polígono |
| Las coordenadas tienen valores Z: | No |
| Las coordenadas tienen medidas: | No |
| Sistema de coordenadas geográficas: | WGS 84 |
| Datum: | World Geodetic System 1984 |
| Meridiano base: | Greenwich |
| Unidad Angular: | degree |

En este ejemplo, el sistema de referencia de coordenadas de la capa vectorial corresponde a coordenadas geodésicas datum WGS84 (EPSG:4326).

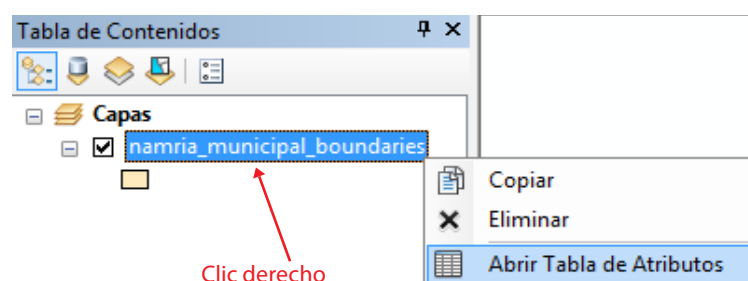
→ Se debe comprobar además:

- Que exista un campo tipo numérico entero (int) como atributo identificador único de cada unidad administrativa. Para ello, vaya a la pestaña **Campos** en el cuadro de diálogo de “Propiedades de capa”, y verifique que exista un campo numérico para el código de la unidad administrativa.



En este ejemplo, se revisaron todos los campos y ninguno cumple con el tipo de datos requerido. El FID es tipo Objeto ID, pero a pesar de que almacena números enteros, este tipo de datos no es reconocido por el software SPIRITS. El psgc almacena los códigos de municipios de país, pero es de tipo texto.

- Que este campo identificador almacene un código número entero, de preferencia consecutivo, para cada unidad administrativa. Para ello, debe abrir la tabla de atributos y verificar que los códigos por unidad administrativa sean números enteros consecutivos, haciendo clic derecho sobre la capa y seleccionando del menu contextual Abrir tabla de atributos.



Se abre la tabla de atributos, que puede contener múltiples campos que describen los polígonos de la capa. El código identificador de cada unidad administrativa debe ser único; es decir, otra unidad administrativa no puede llevar el mismo código. Además deben tratarse de números enteros, de preferencia consecutivos.

Para el ejemplo, si se ordena por psgc, se observa que almacena un código único no consecutivo por municipio, con 0 a la izquierda por tratarse de un campo tipo texto.

namria_municipal_boundaries

| FID | Shape | region | province | municipy | regdesc | psgc |
|------|----------|----------|--------------|------------------|---------------|-----------|
| 1461 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | ADAMS | ILOCOS REGION | 012801000 |
| 1457 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | BACARRA | ILOCOS REGION | 012802000 |
| 1524 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | BADOC | ILOCOS REGION | 012803000 |
| 1438 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | BANGUI | ILOCOS REGION | 012804000 |
| 1416 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | BATAC | ILOCOS REGION | 012805000 |
| 1440 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | BURGOS | ILOCOS REGION | 012806000 |
| 1485 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | CARASI | ILOCOS REGION | 012807000 |
| 1444 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | CURRIMAO | ILOCOS REGION | 012808000 |
| 1415 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | DINGRAS | ILOCOS REGION | 012809000 |
| 1413 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | DUMALNEG | ILOCOS REGION | 012810000 |
| 1419 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | BANNA (ESPIRITU) | ILOCOS REGION | 012811000 |
| 1479 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | LAOAG CITY | ILOCOS REGION | 012812000 |
| 1417 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | MARCOS | ILOCOS REGION | 012813000 |
| 1494 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | NUEVA ERA | ILOCOS REGION | 012814000 |
| 1484 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | PAGUDPUD | ILOCOS REGION | 012815000 |
| 1478 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | PAOAY | ILOCOS REGION | 012816000 |
| 1442 | Poligono | Region I | ILOCOS NORTE | PASIGUIN | ILOCOS REGION | 012817000 |

(0 de 1607 Seleccionado)

namria_municipal_boundaries

4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

Se concluye para este ejemplo que:

- No es necesario reproyectar la capa, puesto que ya tiene definido el sistema de referencia de coordenadas en coordenadas geodésicas datum WGS84 (EPSG:4326).
- Debe crearse un campo identificador único para los municipios siguiendo los procedimientos descritos en el punto 4.2.2.

Si se evalúa el archivo shape GAUL2, que contiene los municipios del país extraídos de datos globales generados por la FAO, se puede observar que el campo ADM2_CODE cumple como código identificador único: es un campo numérico entero y almacena un código único para cada municipio, aunque los códigos no sean en su totalidad números consecutivos.

Tabla

| FID | Shape | ADM2_CODE | ADM2_NAME | STR2_YEAR | EXP2_YEAR | ADM1_CODE | ADM1_NAME |
|-----|----------|-----------|---------------------|-----------|-----------|-----------|---|
| 37 | Poligono | 24200 | Lanao Del Sur | 1000 | 3000 | 67156 | Autonomous region in Muslim Mindanao (ARMM) |
| 38 | Poligono | 24202 | Sulu | 1000 | 3000 | 67156 | Autonomous region in Muslim Mindanao (ARMM) |
| 39 | Poligono | 24203 | Tawi-tawi | 1000 | 3000 | 67156 | Autonomous region in Muslim Mindanao (ARMM) |
| 0 | Poligono | 24204 | Abra | 1000 | 3000 | 2354 | Cordillera Administrative region (CAR) |
| 1 | Poligono | 24205 | Apayao | 1000 | 3000 | 2354 | Cordillera Administrative region (CAR) |
| 2 | Poligono | 24206 | Benguet | 1000 | 3000 | 2354 | Cordillera Administrative region (CAR) |
| 3 | Poligono | 24207 | Ifugao | 1000 | 3000 | 2354 | Cordillera Administrative region (CAR) |
| 4 | Poligono | 24208 | Kalinga | 1000 | 3000 | 2354 | Cordillera Administrative region (CAR) |
| 5 | Poligono | 24209 | Mountain Province | 1000 | 3000 | 2354 | Cordillera Administrative region (CAR) |
| 6 | Poligono | 24210 | Metropolitan Manila | 1000 | 3000 | 2355 | National Capital region (NCR) |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|----|----------|-------|-------------------|------|------|-------|---|
| <input type="checkbox"/> | 34 | Polígono | 24275 | Agusan Del Norte | 1000 | 3000 | 2368 | Region XIII (Caraga) |
| <input type="checkbox"/> | 35 | Polígono | 24276 | Agusan Del Sur | 1000 | 3000 | 2368 | Region XIII (Caraga) |
| <input type="checkbox"/> | 36 | Polígono | 24278 | Surigao Del Sur | 1000 | 3000 | 2368 | Region XIII (Caraga) |
| <input type="checkbox"/> | 76 | Polígono | 67163 | Zamboanga Sibugay | 2001 | 3000 | 67159 | Region IX (Zamboanga Peninsula) |
| <input type="checkbox"/> | 77 | Polígono | 67164 | Zamboanga Del Sur | 2001 | 3000 | 67159 | Region IX (Zamboanga Peninsula) |
| <input type="checkbox"/> | 78 | Polígono | 67168 | Dinagat | 2006 | 3000 | 2368 | Region XIII (Caraga) |
| <input type="checkbox"/> | 79 | Polígono | 67169 | Surigao Del Norte | 2006 | 3000 | 2368 | Region XIII (Caraga) |
| <input type="checkbox"/> | 80 | Polígono | 67174 | Maguindanao | 2006 | 3000 | 67156 | Autonomous region in Muslim Mindanao (ARMM) |
| <input type="checkbox"/> | 81 | Polígono | 67175 | Shariff Kabunsuan | 2006 | 3000 | 67156 | Autonomous region in Muslim Mindanao (ARMM) |

GAUL2

NOTA IMPORTANTE

- **ASIS País utiliza coordenadas geodésicas(Lat/Lon) datum WGS84 – EPSG: 4326 – como sistema de referencia de coordenadas.** Las capas que estén proyectadas en cualquier otro sistema de referencia de coordenadas deben ser reproyectadas a EPSG: 4326 (véase 4.2.1).
- **La capa vectorial o ráster de cobertura de la tierra requiere un campo numérico entero corto como identificador único para cada clase. Se recomienda que los números de clase sean consecutivos para facilitar su importación y representación categorizada.** Para datos vectoriales, debe crearse un campo nuevo en caso de que no exista (véase 4.2.2). Para datos ráster, debe realizarse una reclasificación si los números de clase no son consecutivos.
- **Se requieren tres (3) capas de regiones administrativas en formato vectorial y ráster (nivel 0: límite de país, nivel 1: región o provincia , nivel 2: municipios u otra unidad administrativa menor al nivel 1). Cada capa de regiones administrativas requiere un campo numérico entero en su tabla de atributos, de preferencia consecutivo, el cual almacena el código identificador único para cada unidad administrativa.** Debe crearse un campo nuevo en caso de que no exista (véase 4.2.3).

4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

4.2. PREPARACIÓN DE LOS DATOS DE PAÍS PARA ASIS

4.2.1. CONVERSIÓN/TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS Y GENERALIZACIÓN

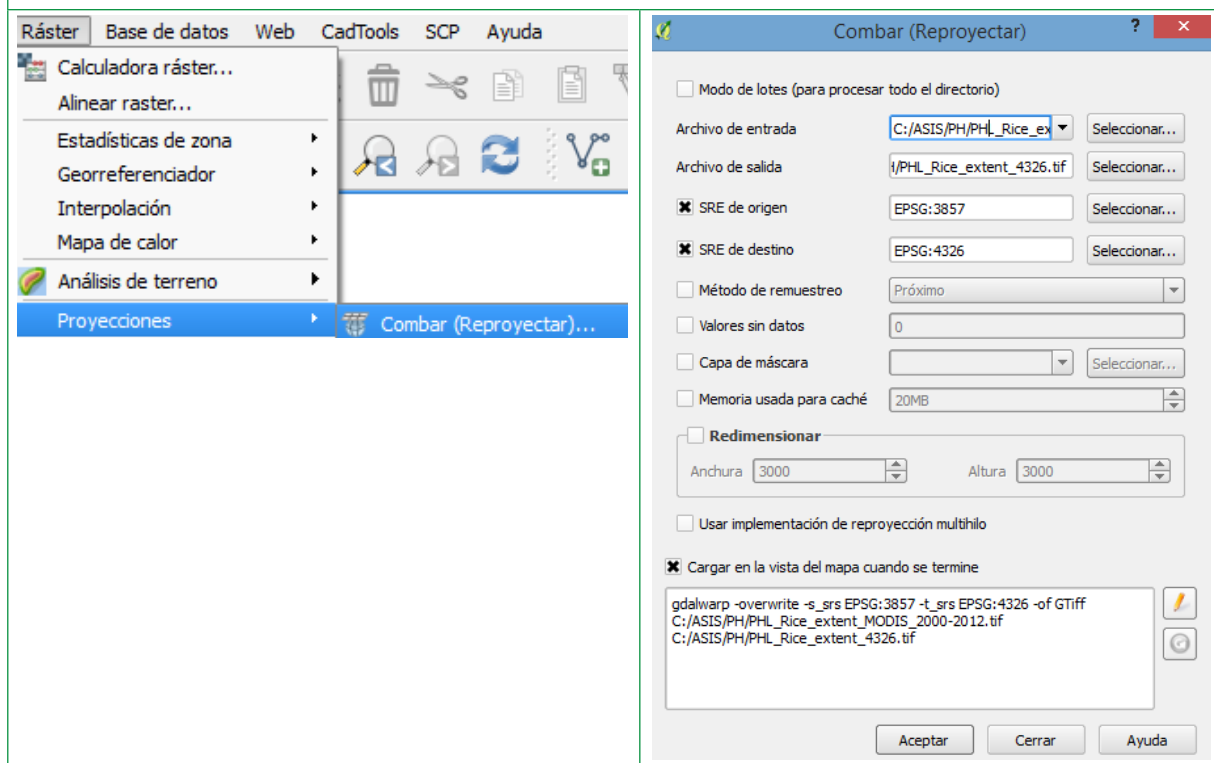
Sólo en caso requerido, para reproyectar y generalizar los datos para ASIS:

- Primero visualice el archivo vector o ráster en la herramienta de SIG disponible (QGIS o ArcGIS Desktop) como se indica en la sección 4.1.
- Cree un nuevo archivo de salida con sistema de referencia de coordenadas geodésicas datum WGS84 (EPSG:4326), siguiendo las siguientes instrucciones según tipo de datos y herramienta SIG únicamente si tiene un sistema de referencia distinto.

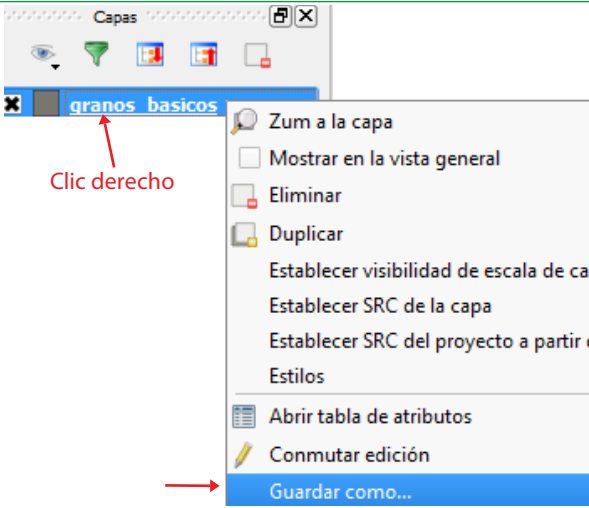
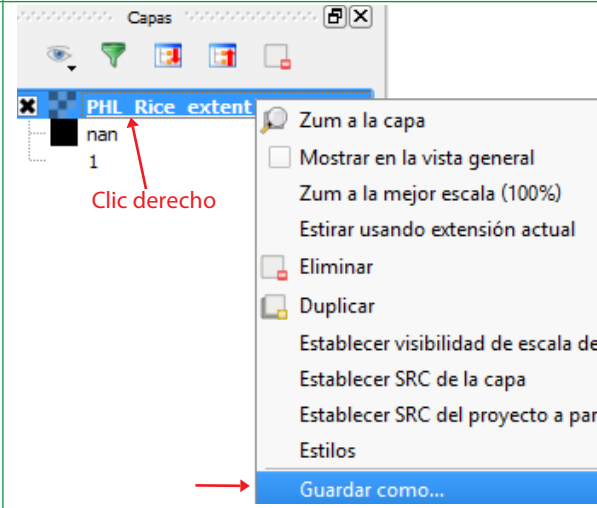
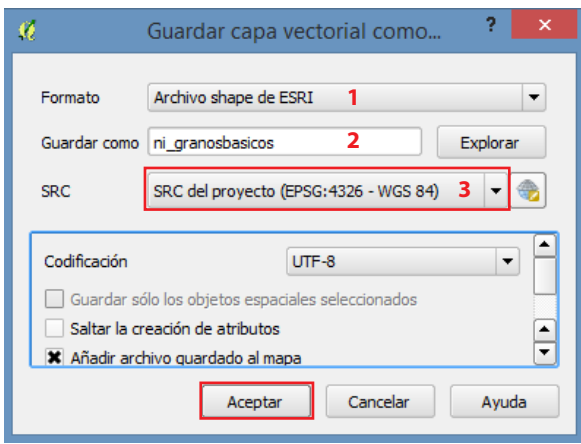
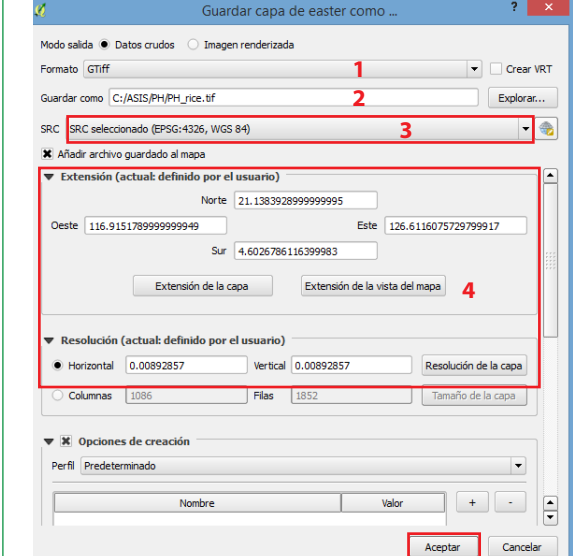
Utilizando QGIS Desktop

→ Para la conversión/transformación de coordenadas en archivos ráster:

- En el menú Ráster, vaya a Proyecciones y seleccione Combar (Reproyectar...)
- Defina como archivo de entrada, el raster con las coordenadas originales; y como archivo de salida, el nuevo ráster reproyectado.
- Seleccione el sistema de referencia de coordenadas EPSG:4326 en SRE de destino.
- Haga clic en Aceptar



→ Para guardar la capa como un nuevo archivo, seleccione *Guardar como...*

| Datos vectoriales | Datos ráster |
|--|---|
|  |  |
|  |  |

→ En el cuadro de diálogo:

- Seleccione el formato de salida. Para datos vectoriales escoja Archivo shape de ESRI; para datos ráster, se guarda en Gtiff.
- Coloque un nombre al archivo de salida. Puede darle una ubicación haciendo clic en Explorar.
- Seleccione el sistema de referencia de coordenadas EPSG:4326.
- Para datos ráster únicamente, defina las coordenadas límites de extensión de la capa utilizando las coordenadas del proyecto ASIS. Puede conocer las coordenadas límites, revisando los metadatos del ráster GLC_SHV10 (ver 4.1.1.)


4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

Extensión de la capa (proyección de la fuente original de la capa)

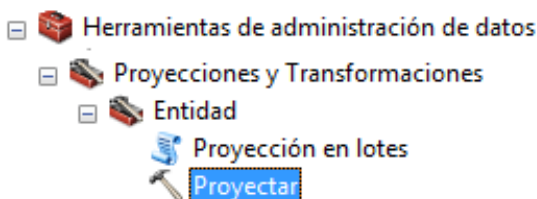
116.91517899999999949,4.60267861163999983 : 126.6116075729799917,21.13839289999999995

La herramienta ASIS País requiere un tamaño de píxel equivalente a 1 km = 0.00892857143 grados decimales, por lo generalmente se realiza una generalización del ráster. Coloque como tamaño de píxel 0.00892857 igual que el ráster GLC_SHv10

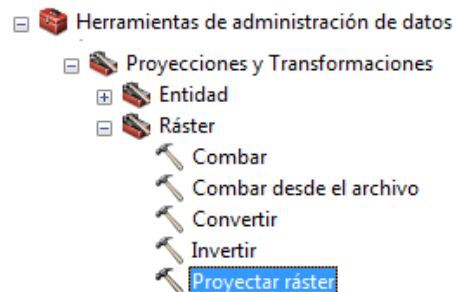
Utilizando QGIS Desktop

→ Para convertir o transformar las coordenadas del objeto geográfico y guardarlo como un nuevo archivo, abra ArcToolbox  y seleccione la herramienta Proyectar según tipo de datos.

Datos vectoriales

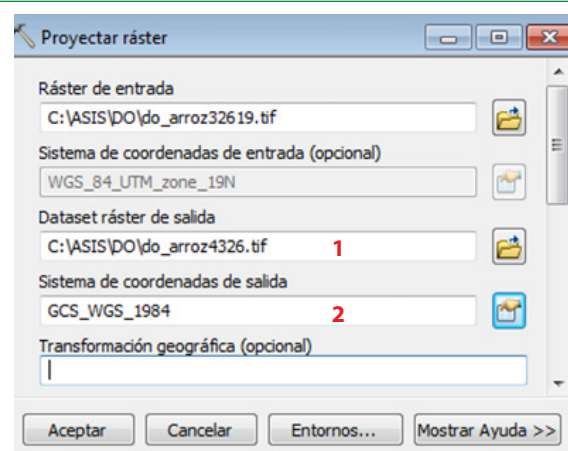
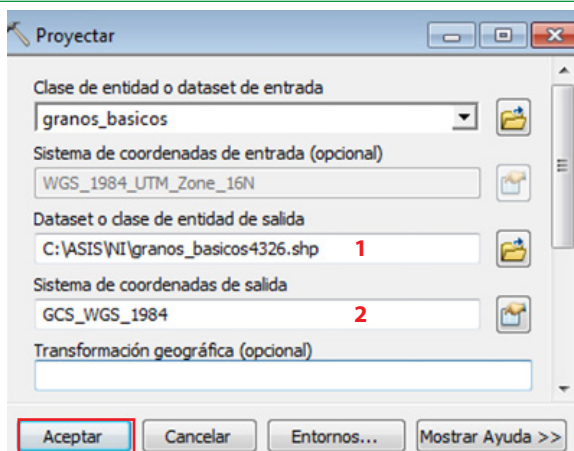


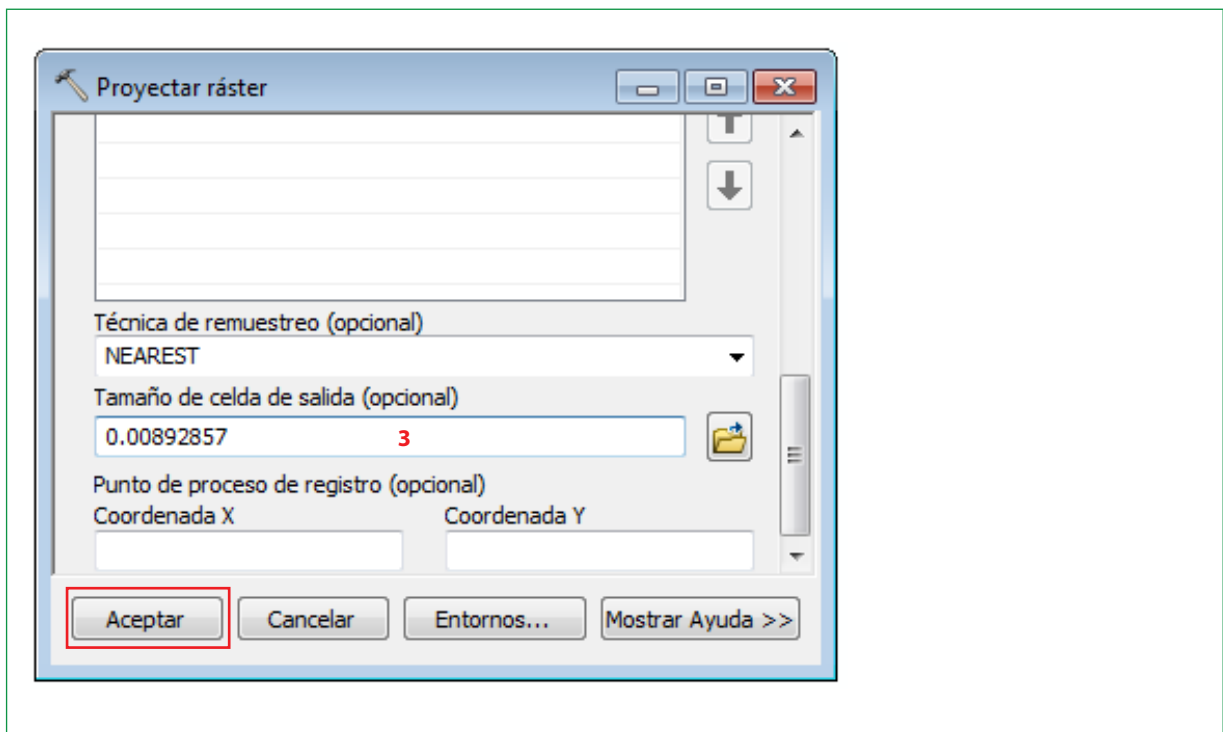
Datos ráster



→ En el cuadro de diálogo:

1. Coloque un nombre al archivo de salida.
2. Seleccione el sistema de referencia de coordenadas EPSG:4326.
3. Para datos ráster únicamente, defina la resolución requerida. La herramienta ASIS País requiere un tamaño de píxel equivalente a 1 km = 0.00892857143 grados decimales, por lo generalmente se realiza una generalización del ráster.





4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

4.2.2. PREPARACIÓN DE DATOS DE COBERTURA DE LA TIERRA

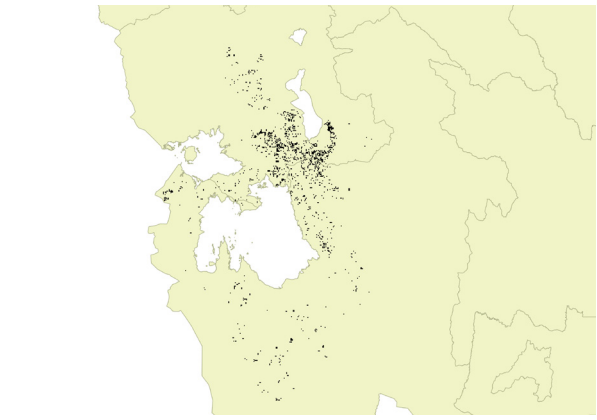
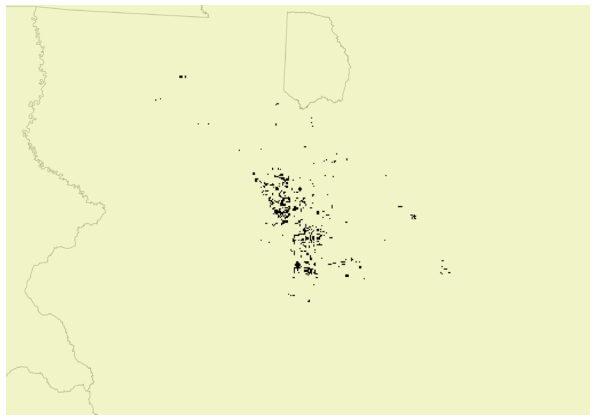
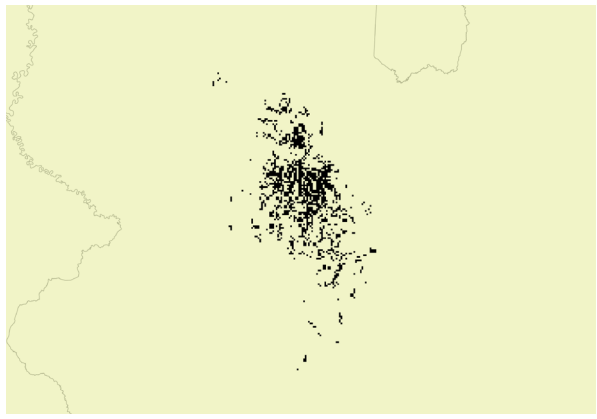
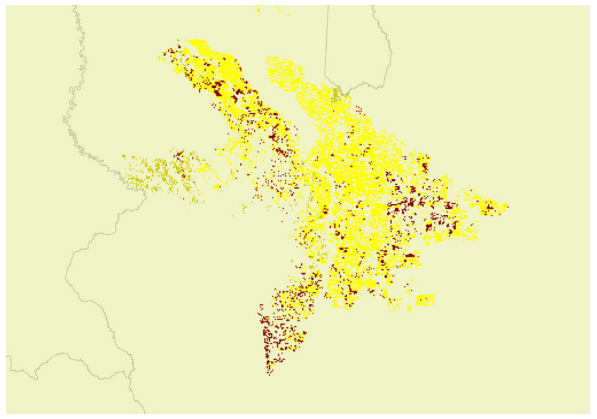
Para los datos de uso de la tierra disponibles:

Aspectos generales:

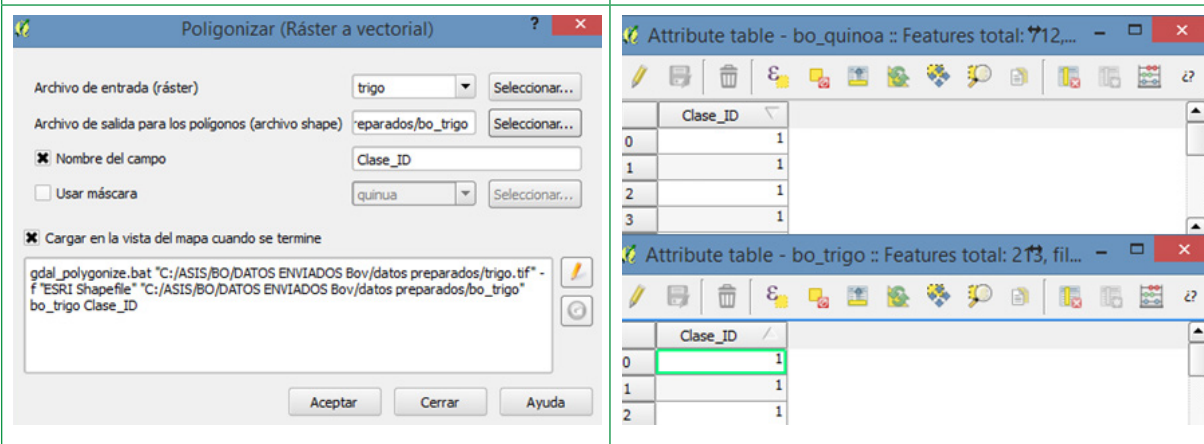
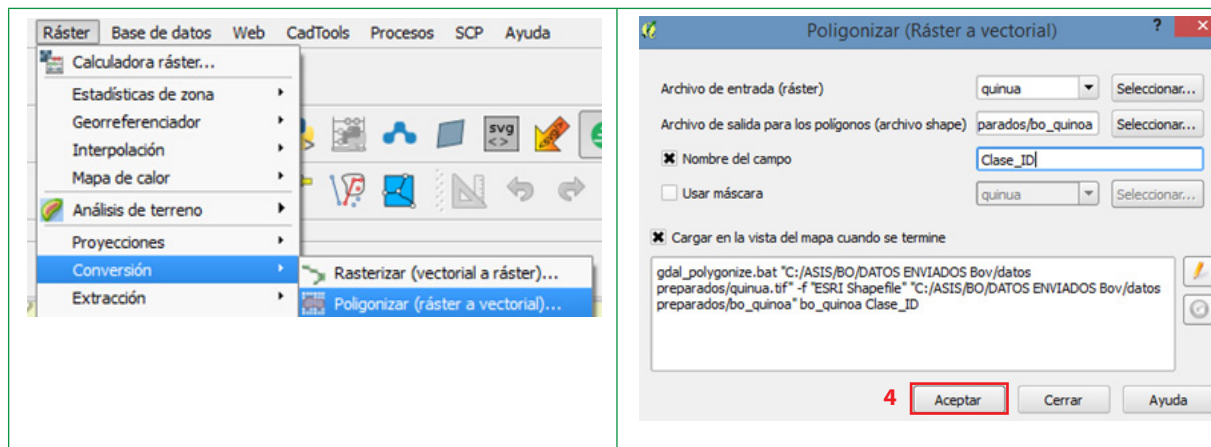
- La herramienta ASIS País requiere como datos de entrada un archivo ráster (Classes IMG) categórico; esto es, que cada píxel tiene asignado un código identificador único de clase o categoría de uso de la tierra.
- Se asume que cada píxel está totalmente cubierto por un solo uso de la tierra (la clase más representativa de toda la superficie del píxel), a sabiendas de que se trata de una representación generalizada de la realidad.
- El tipo de datos para el ráster de clases debe ser BYTE (0-255) – “unsigned” 8 bit. El valor 0 está reservado para la clase “no clasificado”. Este tipo de datos es el más simple y puede almacenar hasta 255 clases.
- Los códigos de clase deben ser números enteros consecutivos para facilitar la asignación de la leyenda y paleta de colores.
- De preferencia, se debe generar un solo ráster que contenga todas las clases de uso de la tierra para el estudio. En ese sentido, es más sencillo organizar los datos en formato vectorial para luego ser importado utilizando SPIRITS para generar la capa ráster.

Procesos requeridos:

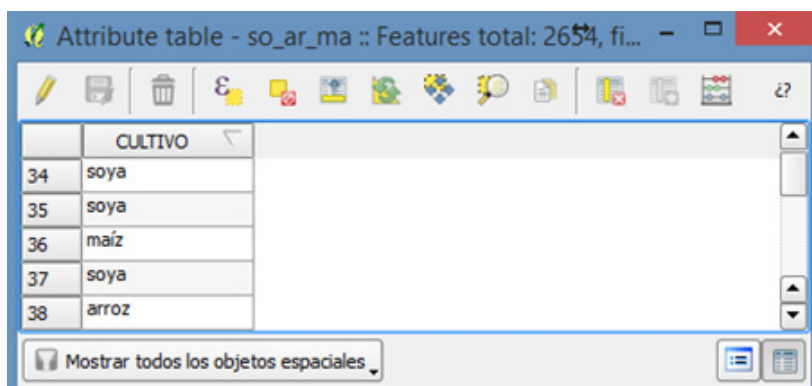
- Previamente, realice la evaluación general de los conjuntos de datos de cobertura de la tierra (4.1.1) y, de ser necesario, la reproyección y generalización de los mismos (4.2.1).
- Para datos ráster, vectorice los archivos ráster de uso de la tierra. Es posible que los datos de país se encuentren:
 1. Organizados en un solo ráster, que contengan las clases de cultivos de interés. Puede ser que este ráster además contenga otras clases de uso de la tierra no requeridas.
 2. Organizados en diferentes archivos ráster, ya sea uno para cada cultivo o con varios cultivos agrupados.
 3. Organizados en una combinación de datos vectoriales y ráster.
- Disuelva por clase para obtener en la tabla de atributos un solo elemento agrupado por clase.
- Asigne el código identificador único consecutivo a la clase.
- Combine los archivos shape en un solo archivo.

| Ejemplo de datos de cobertura de la tierra de Bolivia | |
|---|---|
| Capa ráster de quinoa | Capa ráster de trigo |
|  |  |
| Capa ráster de caña | Capa vectorial de arroz, maíz, soya |
|  |  |
| Utilizando QGIS Desktop | |
| <p>→ En caso de tener capas ráster, realice la transformación de ráster a vector para los cultivos de interes. Para ello, vaya al menú Ráster – Conversión – Poligonizar, y en el cuadro de diálogo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccione el archivo ráster de entrada. 2. Ubique y coloque el nombre del archivo shape de salida. 3. Coloque el nombre del campo con el valor del ráster. En este caso, se le coloca Clase_ID para utilizarlo como identificador único de la clase. 4. Haga clic en Aceptar. <p>→ Visualice la tabla de atributos de los archivos shape de clases de uso de la tierra.</p> <p>Al generar los archivos shape a partir de los ráster, se creó el campo numérico Clase_ID. Para ambos cultivos los valores son igual a 1.</p> | |

4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

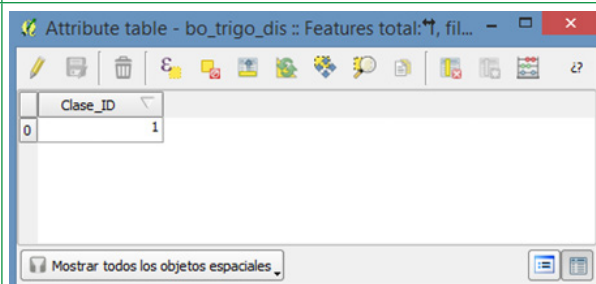
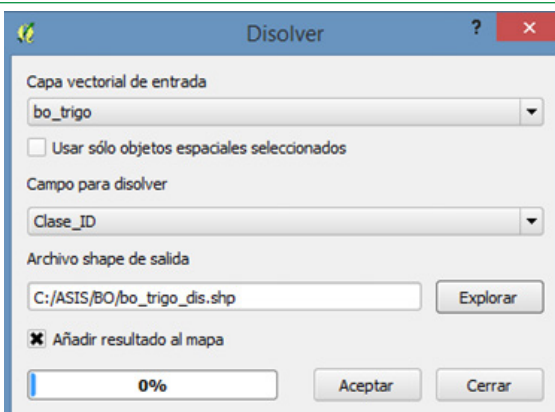
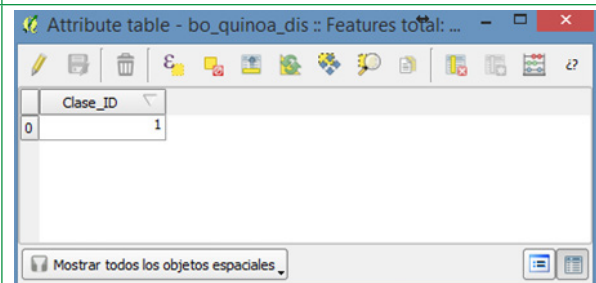
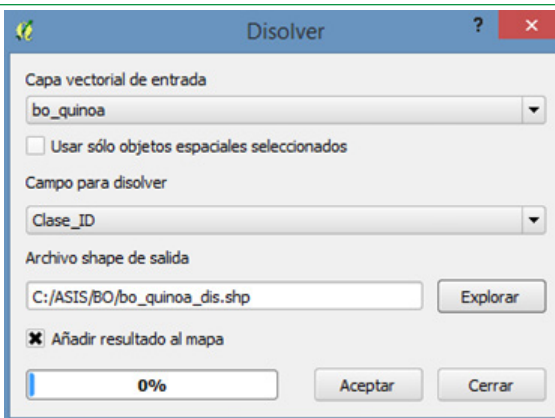
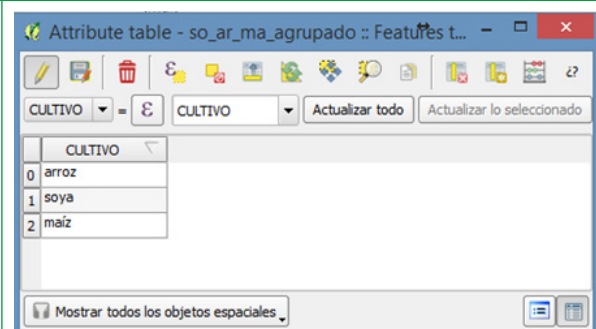
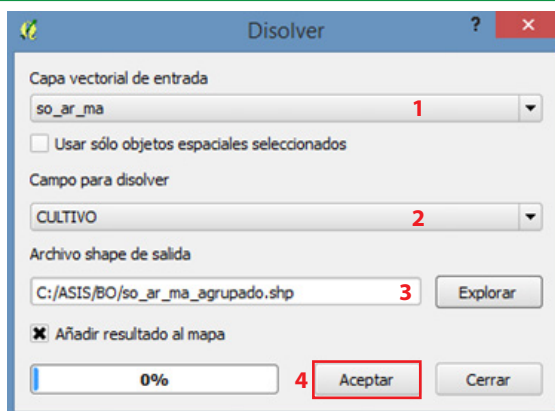


La capa vectorial que contiene los cultivos de arroz, maíz y soya no posee un campo tipo numérico entero identificador único para cada clase según lo identificado en la evaluación (4.1.1). Tiene un campo de texto (CULTIVO), que identifica el tipo de cultivo: soya, maíz y arroz.





→ Cree archivos shape de clases agrupadas para facilitar la asignación de códigos de clase, ejecutando la herramienta **Disolver** (menú Vectorial – Herramientas de geoprocreso – Disolver):

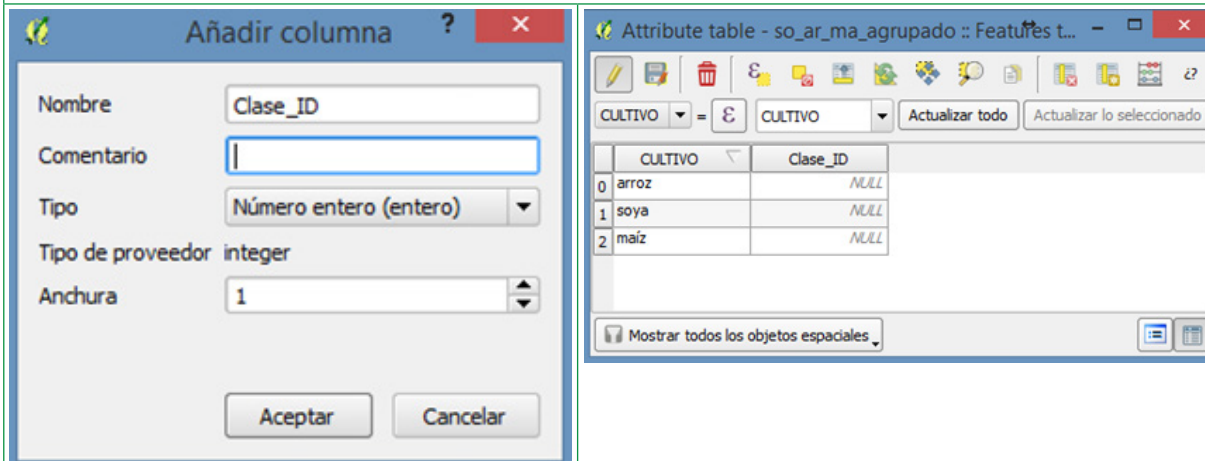
- Seleccione la capa vectorial de entrada.
- Escoja el campo que utilizará para disolver.
- Defina el archivo shape de salida.
- Haga clic en Aceptar. Abra la tabla de atributos del nuevo archivo shape creado.



4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

→ Cree el campo nuevo para el código identificador único de clase de uso de la tierra en caso de que no exista.

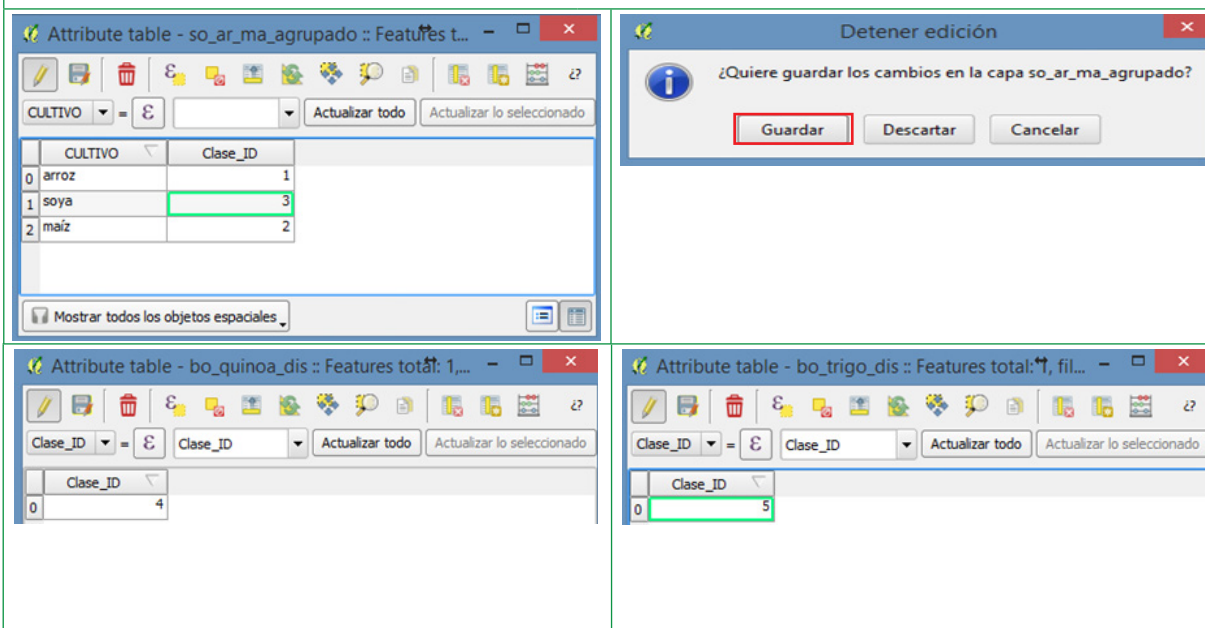
- Abra la tabla de atributos del archivo shape.
- Cree un campo nuevo tipo número entero, llamado Clase_ID, entrando en edición  y luego haciendo clic en el botón Columna nueva .



The image shows two windows from a GIS application. On the left is the 'Añadir columna' dialog box with the following fields: Nombre: Clase_ID, Comentario: (empty), Tipo: Número entero (entero), Tipo de proveedor: integer, Anchura: 1. On the right is the 'Attribute table' window for 'so_ar_ma_agrupado'. It has a table with columns 'CULTIVO' and 'Clase_ID'. The rows are: 0 arroz (Clase_ID: NULL), 1 soya (Clase_ID: NULL), 2 maíz (Clase_ID: NULL).

→ Asigne el código identificador único para cada clase de uso de la tierra. En este caso, se desea asignar los siguientes códigos: 1 – Arroz, 2 – Maíz, 3 – Soya, 4 – Quinoa, 5 – Trigo

- Abra la tabla de atributos del archivo shape.
- Inicie edición y coloque los códigos deseados.
- Finalice edición y guarde los cambios realizados.



The image shows four windows from a GIS application. The top-left window is the 'Attribute table' for 'so_ar_ma_agrupado' with the table:

| CULTIVO | Clase_ID |
|---------|----------|
| 0 arroz | 1 |
| 1 soya | 3 |
| 2 maíz | 2 |

. The top-right window is the 'Detener edición' dialog box with the question '¿Quiere guardar los cambios en la capa so_ar_ma_agrupado?' and buttons 'Guardar', 'Descartar', and 'Cancelar'. The bottom-left window is the 'Attribute table' for 'bo_quinoa_dis' with the table:

| Clase_ID | |
|----------|---|
| 0 | 4 |

. The bottom-right window is the 'Attribute table' for 'bo_trigo_dis' with the table:

| Clase_ID | |
|----------|---|
| 0 | 5 |

.

- Los archivos vectoriales, una vez contengan el campo entero identificador único de clase están listos para ser importados en SPIRITS (véase 4.3.2.1) para ser utilizados en ASIS País.
 - También pueden combinarse todos los cultivos de interés en un solo archivo de clases para simplificar el análisis con ASIS País. Para ello, se requiere que los múltiples archivos shape no tengan traslapes entre sí.
- Combine los archivos shape en un solo archivo de clases, utilizando la herramienta **Combinar archivos shape en uno**.
1. Haga clic en Explorar para seleccionar todos los archivos shape que desea combinar.
 2. Seleccione de la carpeta los archivos de entrada.
 3. Defina ubicación y nombre del archivo shape de salida.
 4. Haga clic en **Aceptar**.

The image displays four screenshots from the ArcGIS software interface, illustrating the steps to combine multiple shapefiles into one.

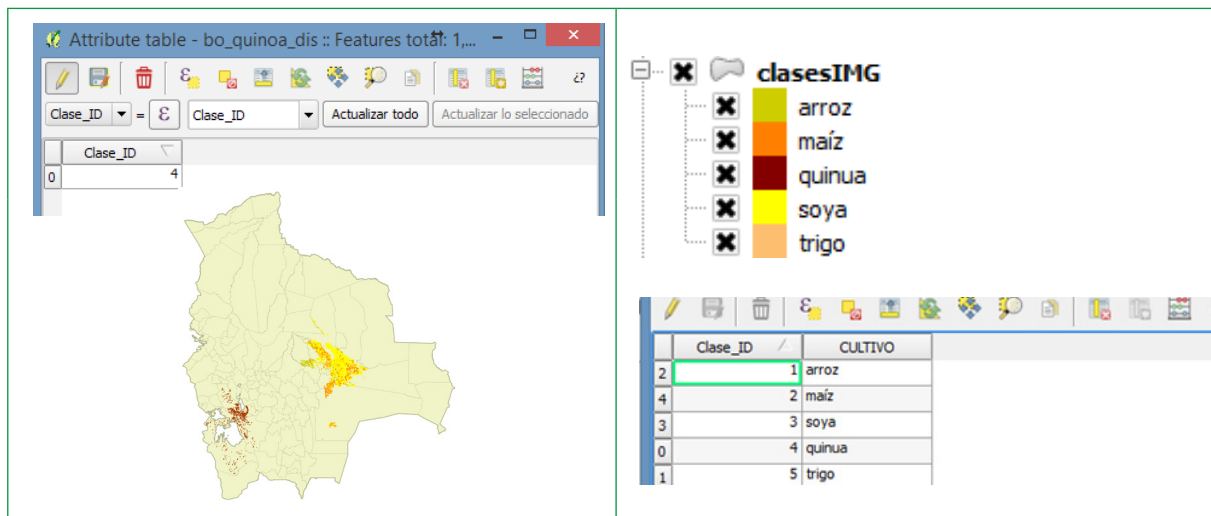
Top Left: The 'Herramientas de gestión de datos' (Data Management Tools) menu is open, showing the 'Combinar archivos shape en uno...' option highlighted.

Top Right: The 'Combinar archivos shape' dialog box is shown. The 'Seleccionar por capas en la carpeta' checkbox is checked. The 'Tipo de archivo shape' is set to 'Polígono'. The 'Archivos de entrada' field has a red box around the 'Explorar' button, with a '1' indicating the first step.

Bottom Left: The 'Save output shapefile' dialog box is shown. The 'Ver en:' field is set to 'C:\ASIS\BO'. The file list shows 'DATOS ENVIADOS Bov' with three files selected: 'bo_quinoa_dis.shp', 'bo_trigo_dis.shp', and 'so_ar_ma_agrupado.shp'. The 'Nombre de fichero:' field contains 'dis.shp*so_ar_ma_agrupado.shp'. The 'Ficheros de tipo:' is set to 'Shapefiles (*.shp *.SHP)' and 'Codificación:' is 'UTF-8'. The 'Abrir' button is highlighted.

Bottom Right: The 'Combinar archivos shape' dialog box is shown again. The 'Archivos de entrada' field now contains the full paths: 'bo_trigo_dis.shp;C:\ASIS\BO\so_ar_ma_agrupado.shp'. The 'Archivo shape de salida' field contains 'C:\ASIS\BO\deses1MG.shp' with a red box around the 'Explorar' button, and a '3' indicating the third step. The 'Aceptar' button is highlighted with a red box and a '4' indicating the final step.

4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

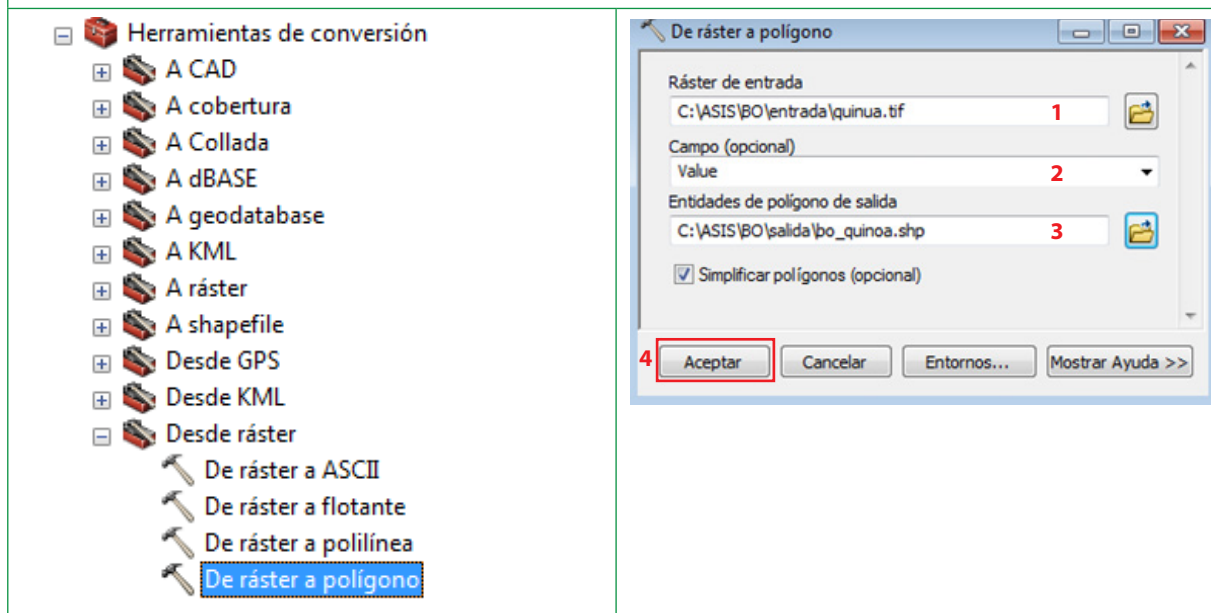


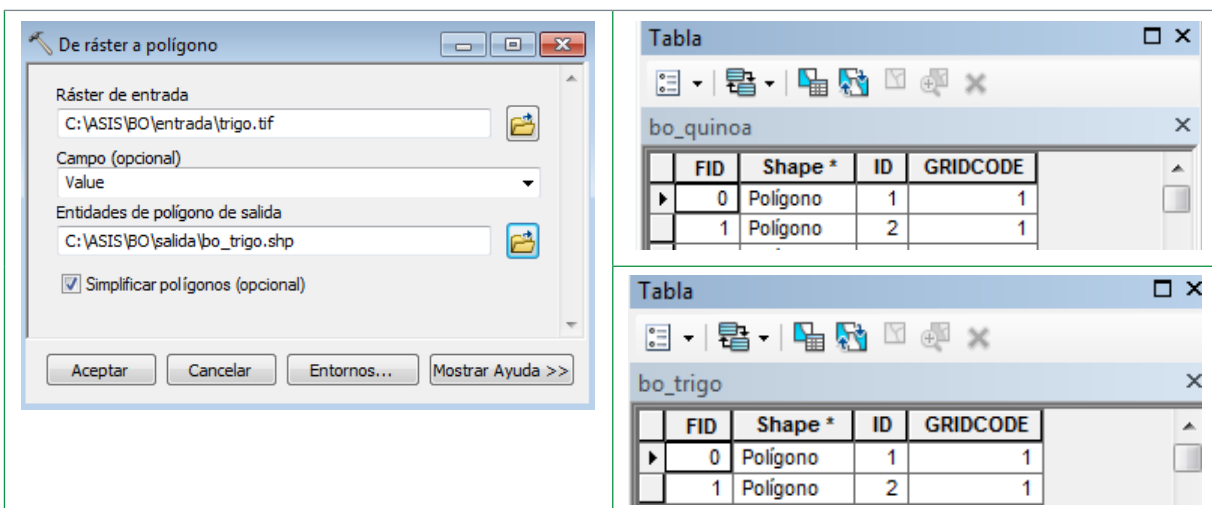
Utilizando ArcGIS Desktop

→ En caso de tener capas ráster, realice la transformación de ráster a vector para los cultivos de interés. Para ello, vaya ArcToolbox – Herramientas de conversión – Desde ráster – De ráster a polígono, y en el cuadro de diálogo:

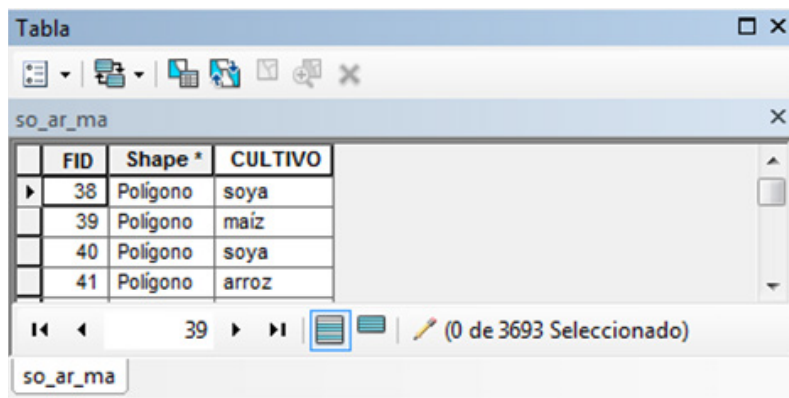
1. Seleccione el archivo ráster de entrada.
2. Seleccione el campo con el valor del ráster.
3. Ubique y coloque el nombre del archivo shape de salida.
4. Haga clic en Aceptar.

→ Visualice la tabla de atributos de los archivos shape de clases de uso de la tierra. Para ambos cultivos convertidos a archivos shape los valores del campo **Value** son igual a 1.





La capa vectorial que contiene los cultivos de arroz, maíz y soya no posee un campo tipo numérico entero identificador único para cada clase según lo identificado en la evaluación (4.1.1). Tiene un campo de texto (CULTIVO), que identifica el tipo de cultivo: soya, maíz y arroz.



→ Cree archivos shape de clases agrupadas para facilitar la asignación de códigos de clase, ejecutando la herramienta Disolver (menú Geoprocesamiento – Disolver):

1. Seleccione la capa vectorial de entrada.
2. Defina el archivo shape de salida.
3. Escoja el campo que utilizará para disolver.
4. Verifique que esté activada la casilla **Crear entidades multiparte**.
5. Haga clic en Aceptar. Abra la tabla de atributos del nuevo archivo shape creado.

4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

The image shows three sequential steps in the ArcGIS Dissolve tool:

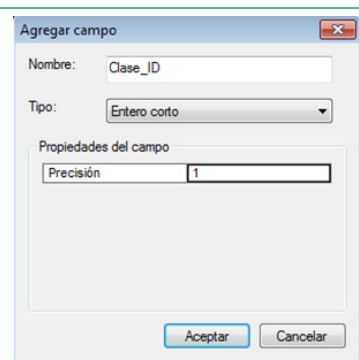
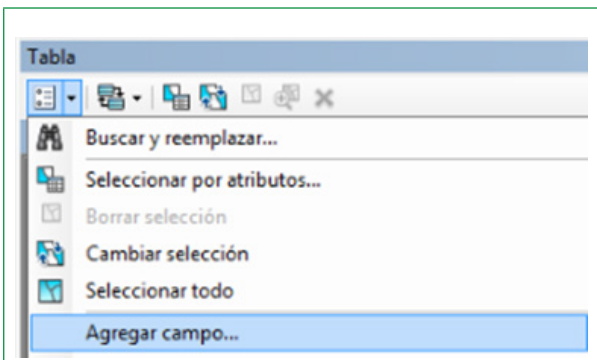
- Step 1:** The Dissolve tool is configured for the input 'so_ar_ma'. The output class is 'C:\ASIS\BO\salida\so_ar_ma_agrupado.shp'. The 'Dissolve_Field(s)' list includes 'CULTIVO'. The 'Aceptar' button is highlighted with a red box and labeled '5'. Below the tool, the checkbox 'Crear entidades multiparte (opcional)' is checked and labeled '4'.
- Step 2:** The 'Tabla' window shows the attribute table for 'so_ar_ma_agrupado'. It has columns 'FID', 'Shape *', and 'CULTIVO'. The data is as follows:

| FID | Shape * | CULTIVO |
|-----|----------|---------|
| 0 | Polígono | arroz |
| 1 | Polígono | maíz |
| 2 | Polígono | soya |
- Step 3:** The Dissolve tool is configured for the input 'bo_quinoa'. The output class is 'C:\ASIS\BO\salida\bo_quinoa_dis.shp'. The 'Dissolve_Field(s)' list includes 'GRIDCODE'. The 'Tabla' window shows the attribute table for 'bo_quinoa_dis' with columns 'FID', 'Shape *', and 'Clase_ID'. The data is as follows:

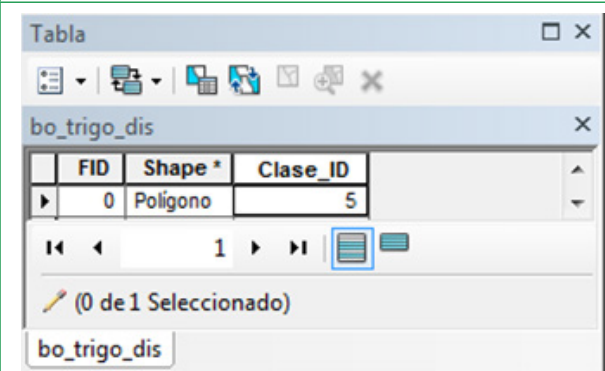
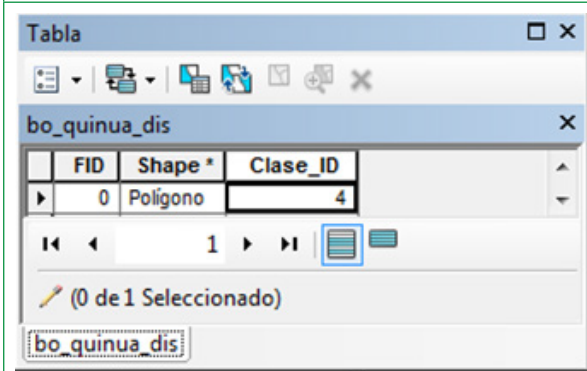
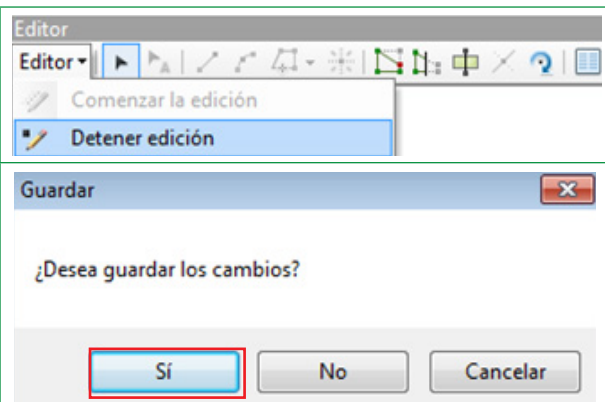
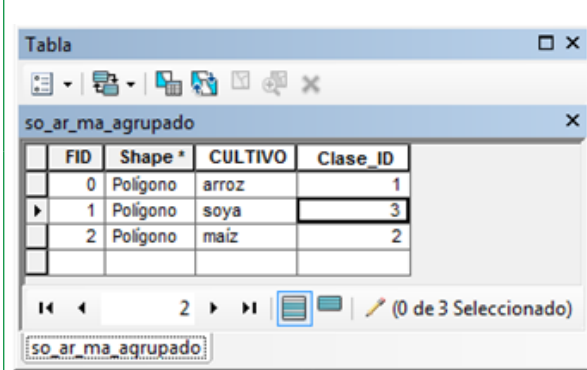
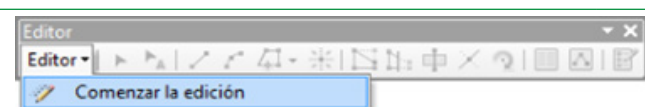
| FID | Shape * | Clase_ID |
|-----|----------|----------|
| 0 | Polígono | 1 |

→ Cree el campo nuevo para el código identificador único de clase de uso de la tierra en caso de que no exista.

- Abra la tabla de atributos del archivo shape.
- Cree un campo nuevo tipo número entero, llamado **Clase_ID**, entrando a las opciones de tabla y seleccionando **Agregar Campo**.



- Asigne el código identificador único para cada clase de uso de la tierra. En este caso, se desea asignar los siguientes códigos: 1 – Arroz, 2 – Maíz, 3 – Soya, 4 – Quinua, 5 – Trigo
- Abra la tabla de atributos del archivo shape.
 - Inicie edición y coloque los códigos deseados.
 - Finalice edición y guarde los cambios realizados.

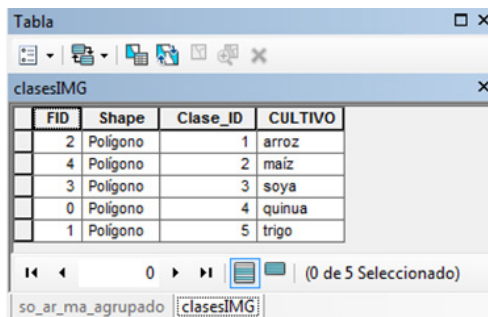
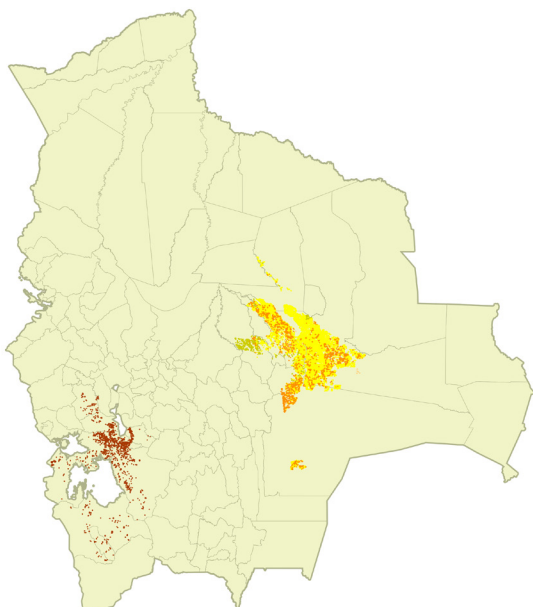
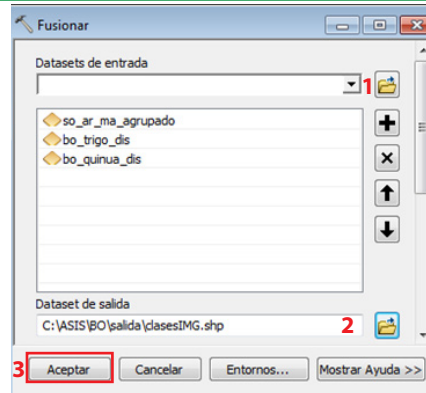
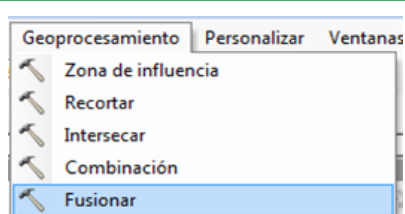


4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

- Los archivos vectoriales, una vez contengan el campo entero identificador único de clase están listos para ser importados en SPIRITS (véase 4.3.2.1) para ser utilizados en ASIS País.
- También pueden combinarse todos los cultivos de interés en un solo archivo de clases para simplificar el análisis con ASIS País. Para ello, se requiere que los múltiples archivos shape no tengan traslapes entre sí.

→ Combine los archivos shape en un solo archivo de clases, utilizando la herramienta de geoprocésamiento **Fusionar**.

1. Haga clic en Explorar para agregar los archivos shape que desea combinar o selecciónelos uno a uno de la lista si los tiene cargados en ArcMap.
2. Defina ubicación y nombre del archivo shape de salida.
3. Haga clic en **Aceptar**.



| FID | Shape | Clase_ID | CULTIVO |
|-----|----------|----------|---------|
| 2 | Poligono | 1 | arroz |
| 4 | Poligono | 2 | maíz |
| 3 | Poligono | 3 | soya |
| 0 | Poligono | 4 | quinua |
| 1 | Poligono | 5 | trigo |

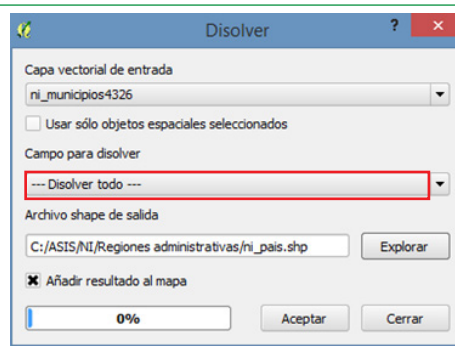
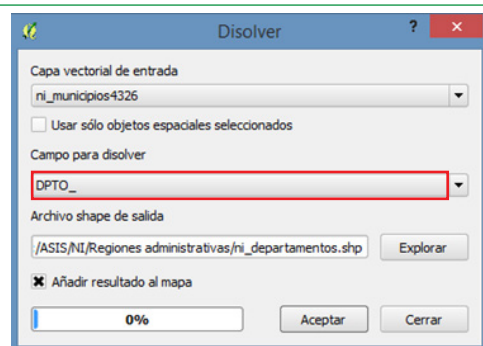
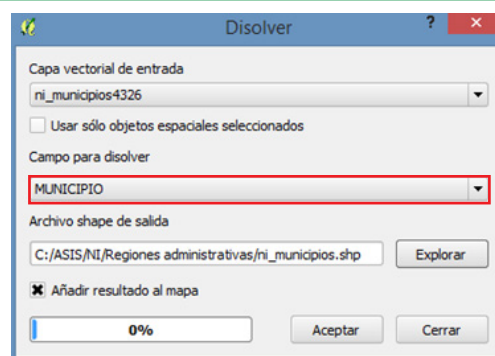
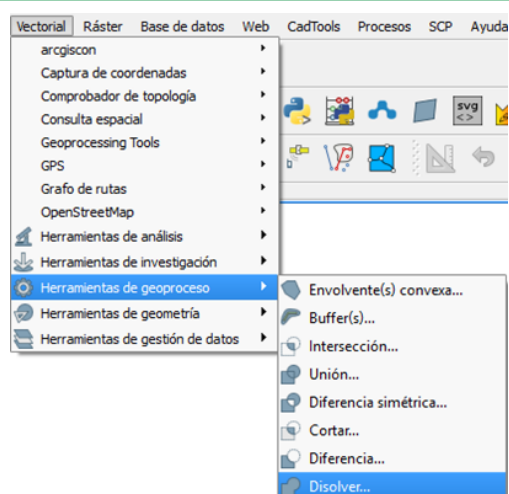
4.2.3. PREPARACIÓN DE DATOS DE REGIONES ADMINISTRATIVAS

Para los datos de unidades administrativas de país disponibles:

- Genere tres (3) capas vectoriales a partir de la capa más detallada, una para cada nivel de región administrativa: 0 – límite de país, 1 – región o provincia, 2 – municipios u otra unidad administrativa más pequeña que el nivel 1. Si ya el país cuenta con archivos shape para cada nivel de región administrativa, no es necesario realizar este paso.
- Cree el atributo identificador único de tipo numérico entero para cada unidad administrativa en cada una de las tres (3) capa vectoriales de regiones administrativas.

Utilizando QGIS Desktop

- Utilizando la capa de municipios proyectada en EPSG 4326 como capa vectorial de entrada, genere las (3) tres capas vectoriales de regiones administrativas con la herramienta de geoprocesamiento Dissolver. Vaya al menú Vectorial > Herramientas de geoproceso > Dissolver.
- Seleccione para los tres casos el archivo shape de municipios como la capa vectorial de entrada, luego seleccione el campo para disolver, defina el archivo de salida y haga clic en **Aceptar**.



4. Preparación de datos geográficos para ASIS País



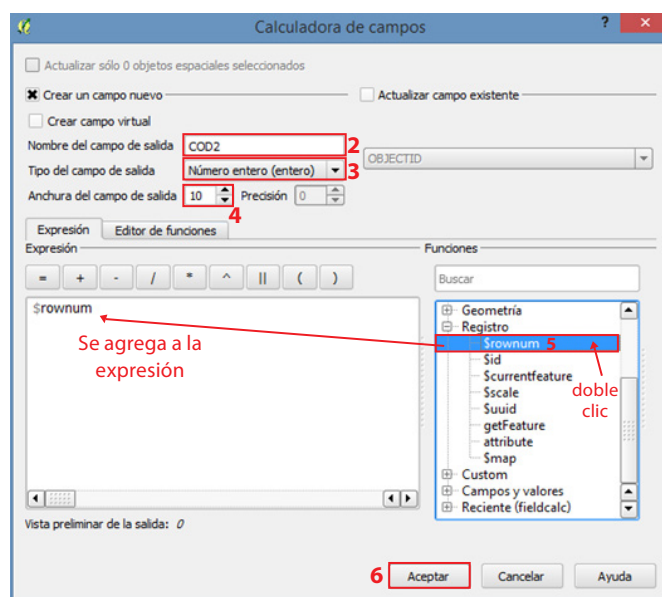
→ Abra la tabla de atributos del archivo shape nivel 2 y luego:

1. Inicie la edición, haciendo clic en el botón Conmutar el modo de edición.
2. Haga clic en el botón Abrir calculadora de campos.




→ En la "Calculadora de campos":

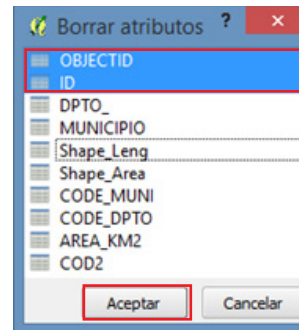
1. Marque la casilla de verificación **Crear un campo nuevo**.
2. Coloque un nombre al nuevo campo.
3. Seleccione tipo de campo Número entero.
4. Defina la anchura del campo de salida (número de dígitos del código), dependiendo de la cantidad de municipios o lo que usuario determine apropiado.
5. Para asignar valores al campo nuevo, en el panel de **Funciones**, busque Registro y haga doble clic sobre \$rownum. Esta función colocará el número de fila consecutivo a cada municipio.
6. Haga clic en **Aceptar**.




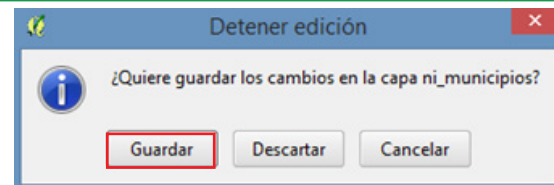
- Verifique que se haya creado el campo nuevo exitosamente.
- Anote el código mínimo, el máximo y número total de objetos. Es requerido para importar los datos en SPIRITS. El número de objetos es 157, código mínimo 1 y código máximo 157.

| | DPTO_ | MUNICIPIO | Shape_Leng | Shape_Area | CODE_MUNI | CODE_DPTO | AREA_KM2 | COD2 |
|---|--|-----------------------------|--------------|-----------------|-----------|-----------|-------------|------|
| 0 | Región Autónoma de la Costa Caribe Sur | Desembocadura de Río Grande | 243326.33... | 1789952668... | 9312 | 93 | 1789.952... | 1 |
| 1 | Estelí | La Trinidad | 81039.837... | 276970227.07... | 2525 | 25 | 276.9702... | 2 |
| 2 | Chontales | Comalapa | 146453.05... | 641848386.2... | 6505 | 65 | 641.8483... | 3 |
| 3 | Carazo | Dolores | 6610.0334... | 2618899.810... | 7515 | 75 | 2.618899... | 4 |
| 4 | Chinandega | Puerto Morazán | 118569.55 | 516562794.1 | 9090 | 90 | 516.5627 | 5 |

- Elimine los campos innecesarios de la tabla de atributos, haciendo clic **Borrar columna**  .
- Seleccione las columnas que desea eliminar y haga clic en **Aceptar**.



- Finalice la edición haciendo clic en **Conmutar edición**  .
- Guarde los cambios realizados haciendo clic en **Guardar**.



- Realice el mismo procedimiento para las otras dos capas de regiones administrativas (nivel 0 y 1).

| | DPTO_ | CODE_DPTO | COD1 |
|---|--|-----------|------|
| 0 | Estelí | 25 | 1 |
| 1 | Granada | 70 | 2 |
| 2 | Jinotega | 10 | 3 |
| 3 | Nueva Segovia | 05 | 4 |
| 4 | Boaco | 50 | 5 |
| 5 | Nacional | NULL | 6 |
| 6 | Región Autónoma de la Costa Caribe Sur | 93 | 7 |
| 7 | Managua | 55 | 8 |
| 8 | Chinandega | 30 | 9 |
| 9 | Rivas | 80 | 10 |

| | COD0 | PAIS |
|---|------|-----------|
| 0 | 1 | NICARAGUA |

Número de objetos:1
Código mínimo:1
Código máximo:1

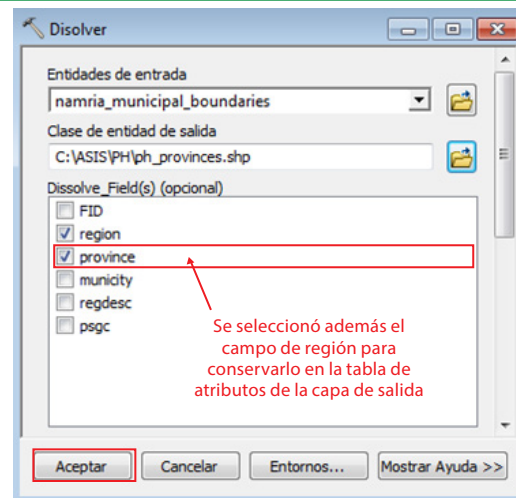
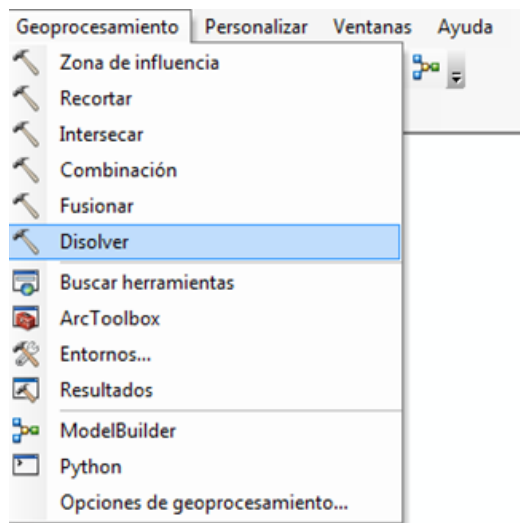
Nivel 1 – departamentos

Nivel 0 – país

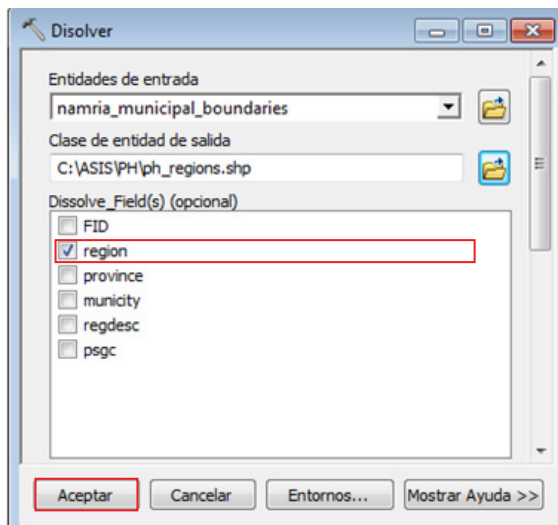
4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

Utilizando ArcGIS Desktop

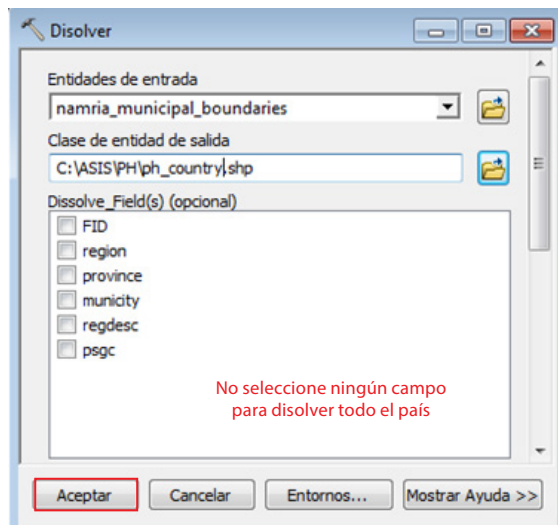
- Utilizando la capa de municipios proyectada en EPSG 4326 como capa vectorial de entrada, genere las (3) tres capas vectoriales de regiones administrativas con la herramienta de geoprocésamiento Dissolve. Vaya al menú Geoprocésamiento > Dissolve.
- Seleccione para los tres casos el archivo shape de municipios como la capa vectorial de entrada, luego seleccione el campo para dissolve, defina el archivo de salida y haga clic en **Aceptar**. **Active la casilla Crear entidades multiparte**.



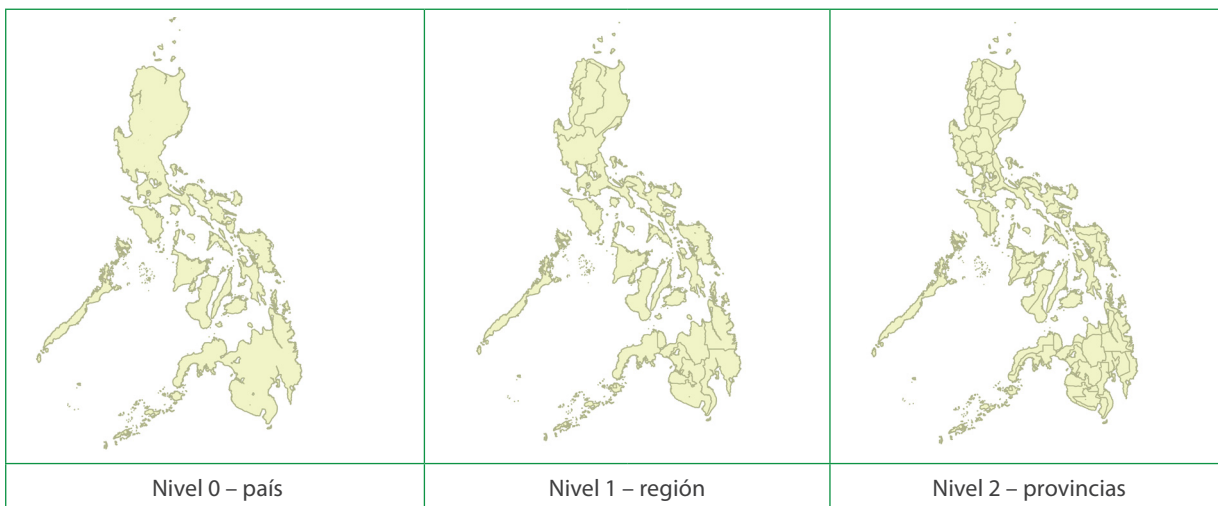
Crear entidades multiparte (opcional)




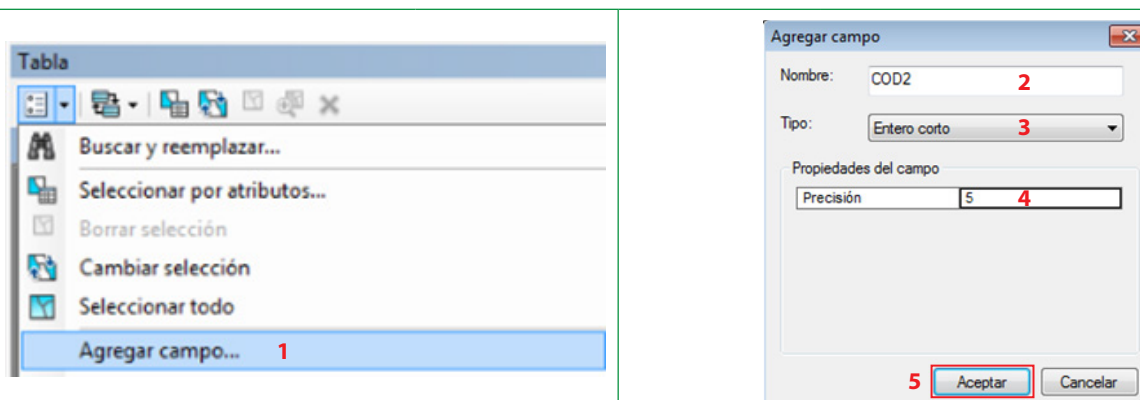
Crear entidades multiparte (opcional)



Crear entidades multiparte (opcional)

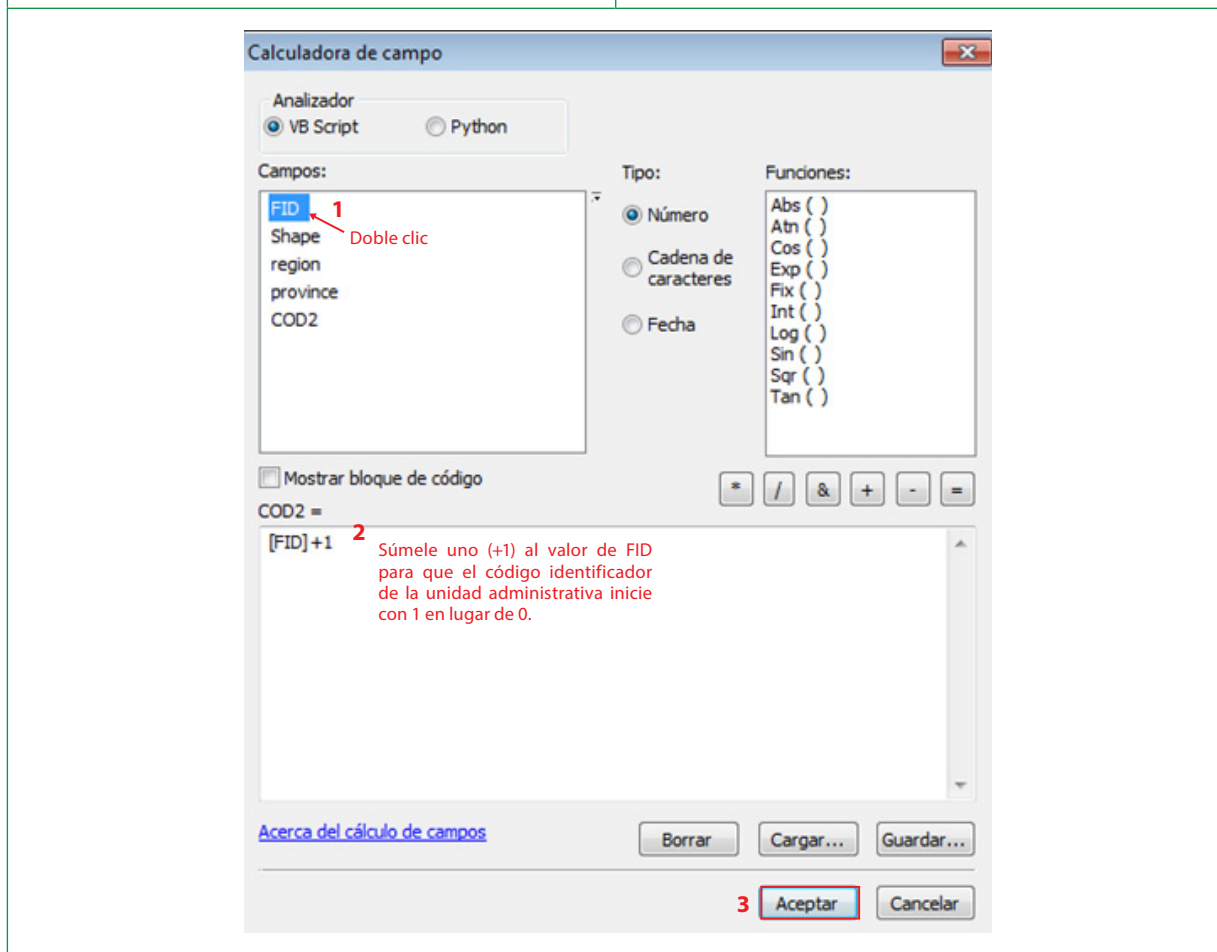
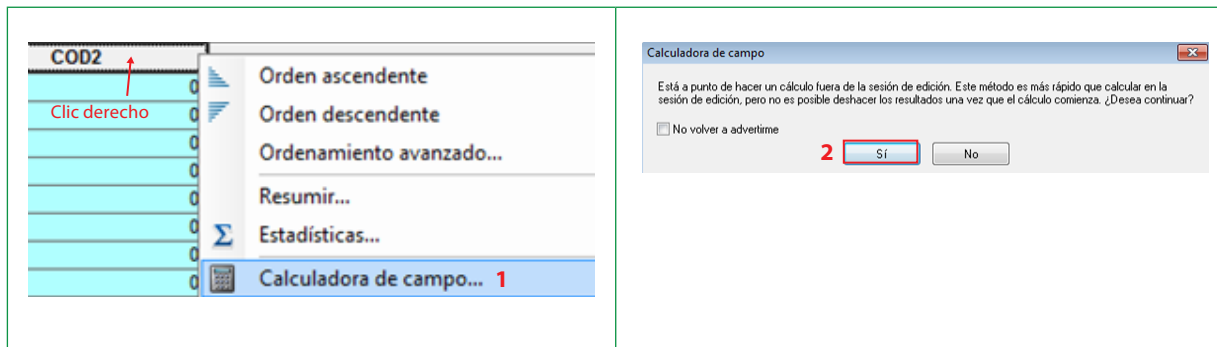


- Cree un campo nuevo para el código identificador único de la región administrativa.
1. Abra la tabla de atributos del archivo shape nivel 2, haga clic en el ícono de **Opciones de tabla**  y seleccione la opción de **Agregar campo...**
 2. Coloque un nombre al campo.
 3. Seleccione el tipo de datos Entero corto.
 4. La precisión del campo define el número de dígitos del código, coloque un ancho apropiado dependiendo de la cantidad de unidades administrativas del país.
 5. Haga clic en **Aceptar**.



- Asigne valores al campo nuevo:
1. Haga clic derecho sobre el nombre del nuevo campo, y del menú contextual, seleccione la **Calculadora de campo...**
 2. Es posible realizar el cálculo sin iniciar edición, por lo que aparece una ventana de advertencia. Confirme que desea continuar haciendo clic en **Sí**
 3. Los archivos shape contienen un campo (FID) autonumérico de tipo Objeto ID, identificador único para cada objeto iniciando con 0. Este tipo de datos no lo reconoce SPIRITS, pero se puede utilizar para calcular los valores del código de la unidad administrativa. Haga doble clic sobre el campo FID para que se agregue en la expresión.
 4. Agregue **+1** en la expresión para completar la expresión $COD2 = [FID]+1$
 5. Haga clic en **Aceptar**

4. Preparación de datos geográficos para ASIS País



- Verifique que se haya completado el campo nuevo exitosamente.
- Anote el código mínimo, el máximo y número total de objetos. Es requerido para importar los datos en SPIRITS. Para las provincias de Filipinas, el número de objetos es 85, código mínimo 1 y código máximo 85.

Tabla

ph_provinces

| FID | Shape * | region | province | COD2 |
|-----|----------|--------|---------------|------|
| 0 | Polígono | ARMM | BASILAN | 1 |
| 1 | Polígono | ARMM | LANAO DEL SUR | 2 |
| 2 | Polígono | ARMM | MAGUINDANAO | 3 |
| 3 | Polígono | ARMM | SULU | 4 |
| 4 | Polígono | ARMM | TAWI-TAWI | 5 |
| 5 | Polígono | CAR | ABRA | 6 |
| 6 | Polígono | CAR | APAYAO | 7 |
| 7 | Polígono | CAR | BENGUET | 8 |
| 8 | Polígono | CAR | IFUGAO | 9 |
| 9 | Polígono | CAR | KALINGA | 10 |

0 de 85 Seleccionado

ph_provinces

Número de objetos

> Realice el mismo procedimiento para las otras dos capas de regiones administrativas (nivel 0 y 1).

Tabla

ph_regions

| FID | Shape * | region | COD1 |
|-----|----------|-------------|------|
| 0 | Polígono | ARMM | 1 |
| 1 | Polígono | CAR | 2 |
| 2 | Polígono | NCR | 3 |
| 3 | Polígono | NIR | 4 |
| 4 | Polígono | Region I | 5 |
| 5 | Polígono | Region II | 6 |
| 6 | Polígono | Region III | 7 |
| 7 | Polígono | Region IV-A | 8 |
| 8 | Polígono | Region IV-B | 9 |
| 9 | Polígono | Region IX | 10 |
| 10 | Polígono | Region V | 11 |

Número de objetos: 18

Código mínimo: 1

Código máximo: 18

0 de 18 Seleccionado

ph_regions

Tabla

ph_country

| FID | Shape * | Id | COD0 |
|-----|----------|----|------|
| 0 | Polígono | 0 | 1 |

Número de objetos: 1

Código mínimo: 1

Código máximo: 1

0 de 1 Seleccionado

ph_country

Nivel 1 – regiones

Nivel 0 – país

4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

4.2.4. PREPARACIÓN DE TABLAS AUXILIARES PERSONALIZADAS

La herramienta ASIS País permite personalizar datos auxiliares, concernientes a las operaciones por décadas y anuales, para la creación de series de tiempo del Índice de Salud de la Vegetación (VHI), el Índice de Estrés Agrícola (ASI) y demás indicadores del comportamiento de la sequía a lo largo del tiempo.

Pueden generarse los siguientes datos auxiliares en formato ráster con la herramienta ASIS País a partir de datos de cobertura de la tierra y/o regiones administrativas, y otros archivos de entrada en formato de texto:

- Imágenes de peso o ponderación según Índice de Salud de la Vegetación (VHI)
- Imágenes de fenología fija (SOS/MOS/EOS)
- Imágenes de peso o ponderación por tipos fenológicos según coeficiente de cultivo (Kc)
- Imágenes de progreso de la campaña agrícola

Estos procesos corren en ASIS País de forma independiente y, en su mayoría precisan la creación de tablas de datos organizados en formato texto (archivos ASCII).

Tablas de fenología fija (SOS/MOS/EOS)

- Para generar imágenes con datos de fenología según región administrativa y/o tipo de cultivo, se requiere crear tablas de fenología a partir de los datos de país sobre fechas de inicio (SOS), máximo (MOS) y final (EOS) de cada campaña agrícola. Es posible especificar los datos de fenología por región, por clase o utilizar ambos, dependiendo de la información disponible en los países. La herramienta ASIS País permite configurar entre una a cuatro (1-4) campañas agrícolas por región para el análisis. Para ello, es necesario crear una tabla de datos de fenología por campaña agrícola.
- Las tablas de fenología fija deben cumplir las siguientes características:

Archivo de texto con SOS/MOS/EOS por región administrativa y/o clases de uso de la tierra

- Archivo de texto con valores separados por coma, formato CSV o TXT. Se recomienda organizar los datos en una hoja de cálculo (MS Excel o Calc), y guardarlos en formato CSV.
- Debe contener como mínimo las siguientes 5 columnas de datos separados por coma: Region_ID, Clase_ID, SOS, MOS, EOS.

| Nombre de columna | Descripción |
|-----------------------|--|
| Region_ID | Código identificador único de la región administrativa |
| Clase_ID | Código identificador único de la clase de uso de la tierra (K) |
| SOS | Fecha de inicio de la campaña agrícola |
| MOS | Fecha máxima de la campaña agrícola |
| EOS | Fecha final de la campaña agrícola |
| Comentario (opcional) | Información descriptiva adicional |

- Las fechas de SOS, MOS y EOS deben expresarse en “década anual”, únicamente son permitidos valores en el rango de [1-36].
 - Por definición, el MOS siempre cae dentro del año objetivo.
 - Normalmente la campaña agrícola se da dentro de un mismo año calendario, por lo que el caso más simple es que $SOS < MOS < EOS$.
 - Si la campaña agrícola pasa al siguiente año, es posible que $SOS > MOS$ o que $EOS < SOS$.
- Las líneas en blanco y líneas con valores inválidos o no numéricos no son tomadas en cuenta por la herramienta.
- Dependiendo de los datos disponibles por región administrativa y/o por clase, se pueden presentar los siguientes tres casos:

| Casos | Descripción |
|--------------------------|--|
| Region_ID=0 & Clase_ID=K | Todas las regiones con determinado tipo de cultivo (K) mantienen las mismas fechas de SOS/MOS/EOS. |
| Region_ID=R & Clase_ID=0 | Todas las clases en una región determinada (R) mantienen las mismas fechas de SOS/MOS/EOS |
| Region_ID=0 & Clase_ID=0 | Todas las regiones y clases tienen las mismas fechas de SOS/MOS/EOS |

4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

Tabla de equivalencia de décadas anuales

| Década | Mes | Días | Década | Mes | Días |
|--------|---------|---------|--------|------------|---------|
| 1 | enero | 1 - 10 | 19 | julio | 1 - 10 |
| 2 | enero | 11 - 20 | 20 | julio | 11 - 20 |
| 3 | enero | 21 - 31 | 21 | julio | 21 - 31 |
| 4 | febrero | 1 - 10 | 22 | agosto | 1 - 10 |
| 5 | febrero | 11 - 20 | 23 | agosto | 11 - 20 |
| 6 | febrero | 21 - 28 | 24 | agosto | 21 - 31 |
| 7 | marzo | 1 - 10 | 25 | septiembre | 1 - 10 |
| 8 | marzo | 11 - 20 | 26 | septiembre | 11 - 20 |
| 9 | marzo | 21 - 31 | 27 | septiembre | 21 - 30 |
| 10 | abril | 1 - 10 | 28 | octubre | 1 - 10 |
| 11 | abril | 11 - 20 | 29 | octubre | 11 - 20 |
| 12 | abril | 21 - 30 | 30 | octubre | 21 - 31 |
| 13 | mayo | 1 - 10 | 31 | noviembre | 1 - 10 |
| 14 | mayo | 11 - 20 | 32 | noviembre | 11 - 20 |
| 15 | mayo | 21 - 31 | 33 | noviembre | 21 - 30 |
| 16 | junio | 1 - 10 | 34 | diciembre | 1 - 10 |
| 17 | junio | 11 - 20 | 35 | diciembre | 11 - 20 |
| 18 | junio | 21 - 30 | 36 | diciembre | 21 - 31 |

Ejemplos de tablas de fenología fija

A. Tabla de fenología fija configurada por región

| Region_ID, | Clase_ID, | SOS, | MOS, | EOS, | Comentario |
|------------|-----------|------|------|------|--|
| 4, | , | 15, | 22, | 27, | Región 4: SOS < MOS < EOS |
| 28, | , | 30, | 10, | 20, | Región 28: SOS cae en el año previo |
| 60 | , | 20, | 30, | 10, | Región 60: EOS cae en el siguiente año |

B. Tabla de fenología fija configurada por clase para el ráster de clases global GLC_SHv10.img

| Region_ID, | Clase_ID, | SOS, | MOS, | EOS, | Comentario |
|------------|-----------|------|------|------|-------------------------------------|
| , | 2 | 20 | 25 | 32 | Cultivos: SOS < MOS < EOS |
| , | 3 | 20 | 30 | 3 | Pastos: EOS cae en el siguiente año |

C. Tabla de fenología fija configurada por región y clase, incluye los municipios con cultivos de arroz en riego (clase 1) y arroz seco (clase 2) de la primera campaña agrícola.

| Region_ID, | Clase_ID, | SOS, | MOS, | EOS, | Comentario |
|------------|-----------|------|------|------|-------------|
| 4 | 1 | 15 | 22 | 27 | San Lorenzo |
| 31 | 1 | 15 | 22 | 27 | Juigalpa |
| 28 | 1 | 15 | 22 | 27 | Acoyapa |
| 47 | 1 | 15 | 22 | 27 | Nandaime |
| 46 | 1 | 15 | 22 | 27 | Granada |

4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

| | | | | | |
|----|---|----|----|----|---------------|
| 15 | 2 | 19 | 26 | 31 | Chichigalpa |
| 16 | 2 | 19 | 26 | 31 | Chinandega |
| 20 | 2 | 19 | 26 | 31 | El Viejo |
| 21 | 2 | 19 | 26 | 31 | Posoltega |
| 57 | 2 | 19 | 26 | 31 | El Jicaral |
| 60 | 2 | 19 | 26 | 31 | Larreynaga |
| 62 | 2 | 19 | 26 | 31 | Nagarote |
| 59 | 2 | 19 | 26 | 31 | La Paz Centro |

Tablas de peso por coeficiente de cultivo (Kc)

El coeficiente de cultivo (Kc) especifica las variaciones de la disponibilidad de agua en el suelo por fase fenológica del cultivo (crecimiento, crecimiento vegetativo, floración y llenado del grano).

El concepto de tipo fenológico consiste en una determinada configuración de coeficientes de cultivo – Kc – para las tres fechas: SOS, MOS y EOS. Es importante la ponderación por tipos fenológicos para el cálculo de μ VHI, la media de los valores del Índice de Salud de la Vegetación – VHI – en el transcurso de cada campaña agrícola; y el Pdef, indicador de calidad de la productividad, que proporciona la probabilidad de que al final de la temporada se presente un déficit en la producción. Los pesos por coeficiente de cultivo (Kc) podrían derivarse de estudios existentes en cada país. Lo ideal es definir tipos fenológicos únicos para diferentes clases de uso de la tierra, épocas y regiones administrativas.

Es necesario preparar dos tablas:

- **Tipos de Kc:** contiene la lista de los tipos fenológicos que serán considerados para el análisis por región administrativa y/o por clase. Este archivo debe incluir las siguientes columnas: Region_ID, Clase_ID, Tipo Kc. Dependiendo de la disponibilidad de datos por región, por clase o ambas, se pueden presentar tres casos:

| Casos | Descripción |
|--------------------------|---|
| Region_ID=0 & Clase_ID=K | Todas las regiones obtienen el tipo de Kc establecido para la clase de uso de la tierra (K) especificada. |
| Region_ID=R & Clase_ID=0 | Todas las clases obtienen el tipo de Kc establecido para la r ^o n (R). |
| Region_ID=0 & Clase_ID=0 | Todas las regiones y clases tienen el mismo tipo de Kc establecido. |

- **Pesos por tipo de Kc:** especifica los coeficientes Kc de cada tipo fenológico para las tres etapas fenológicas cruciales: inicio (SOS), máximo (MOS) y final (EOS). Los valores deben estar en el rango [0.5 – 125.0], como si fueran porcentajes.

Ejemplos de tablas de peso por Kc

A. Tablas de peso por coeficiente de cultivo

| Archivo de texto 1: Tipos de Kc | | | | Archivo de texto 2: Pesos por tipo de Kc | | | |
|---------------------------------|-----------|-------|-------------------------------|--|------|------|-----|
| Region_ID, | Clase_ID, | TIPO, | Comentario | TIPO, | SOS, | MOS, | EOS |
| 0, | 2, | 1, | Cultivo en todas las regiones | 1, | 30, | 115, | 40 |

B. Tablas de peso por coeficiente de cultivo para arroz de riego, arroz seco y granos básicos de Nicaragua

| Archivo de texto 1: Tipos de Kc | | | | Archivo de texto 2: Pesos por tipo de Kc | | | |
|---------------------------------|-----------|-------|----------------|--|------|------|-----|
| Region_ID, | Clase_ID, | TIPO, | Comentario | TIPO, | SOS, | MOS, | EOS |
| 0, | 1, | 1, | Arroz de riego | 1, | 105, | 120, | 90 |
| 0, | 2, | 2, | Arroz seco | 2, | 95, | 100, | 97 |
| 0, | 3, | 3, | Granos básicos | 3, | 30, | 120, | 35 |

4.3. IMPORTACIÓN DE DATOS CON SPIRITS

4.3.1. EL FORMATO ENVI MODIFICADO

El formato “ENVI modificado” es el formato de imagen utilizado ASIS País. Se compone de dos archivos: el archivo de imagen con extensión (*.img) y el archivo de anotación o metadatos de la imagen con extensión (*.hdr). Este último almacena una serie de parámetros clave (Keyword), que deben ser adaptados durante la importación. A continuación, las características principales:

| Archivo de imagen (*.img) | Archivo de anotación (*.hdr) |
|--|--|
| Los tipos de datos permitidos son: BYTE (unsigned), INTEGER (short, signed), LONG (integer, signed), FLOAT | La metadata de la imagen se almacena en un archivo de texto (*.hdr), con el mismo nombre base de la imagen. Ejemplo: X.img y X.hdr |


4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

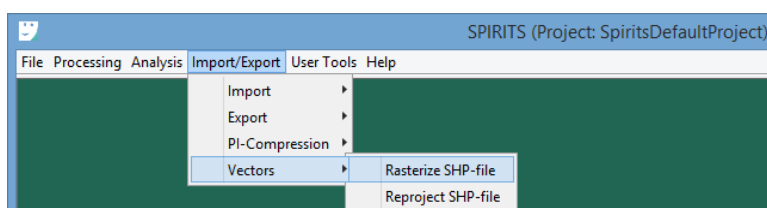
| Contenido del archivo HDR (parámetros añadidos por SPIRITS resaltados) | | | |
|---|--|---|--|
| | Keyword | Descripción | |
| OTRO | Description = {...} | Información descriptiva (texto), título general | |
| | Comment = {...} | Más información | |
| | Program = {...} | Nombre del programa que generó la imagen+ versión entre paréntesis) | |
| | Sensor type | Descripción del tipo de sensor (texto). Ejemplo: SPOT-VGT, NOAA-AVHRR,... | |
| 3D | Bands | No. de bandas de la imagen (para GLIMPSE/SPIRITS: normalmente Bands=1) | |
| | Interleave | BSQ, BIL or BIP – Sólo necesario para imágenes 3D-IMGs con No. De bandas > 1 | |
| SPECTRAL | File type | “ENVI Standard” para IMGs ordinal, “ENVI classification” para IMGs categóricas | |
| | Header offset | Número de bytes en el archivo IMG-file antes de los datos reales de la imagen | |
| | Data type | Tipo de datos: 1=BYTE, 2=INTEGER, 3=LONG, 4=FLOAT | |
| | Byte order | 0=least significant byte first (LSF), 1=most significant byte first (MSF) | |
| | Values = { Vname, Vunit, Vlo, Vhi, Vmin, Vmax, Vint, Vslo } | Nombre de la variable física Y (Ej. reflectancia, temperatura, clase, ...) Dimensión de la variable física Y (% , °C, kg/ha/día, -, ...) Menor/mayor valor digital del rango significativo (valores fuera de Vlo/Vhi so- marcas - flags) Menor/mayor valor significativo que realmente ocurre en el IMG NB: $Vlo \leq Vmin \leq Vmax \leq Vhi$ Intersección/pendiente de la escala lineal: variable física $Y = Vint + Vslo \cdot V$ NB: Esta escala solo aplica para un rango significativo | |
| | Classes | No. de clases, incluyendo la clase 0. Esto es: el máximo ID de clase + 1 | |
| | Class names = {...} | Para cada clase, iniciando con 0: nombre de la clase (evite comas en el nombre) | |
| | Class lookup = {...} | Para cada clase, iniciando con 0: Los valores R, G, B en un rango de 0-255 | |
| | Flags = {...} | Para cada marca (flag): “V=significado” donde V=valor digital (Ej. 0=No clasifi- cado) | |
| | SPATIAL | Samples | Número de columnas de la imagen IMG (Ncol) |
| Lines | | Número de registros o líneas de la imagen IMG (Nrec) | |
| Map info = { Name ,Colm, Recm ,Xm, Ym ,ΔX, ΔY [,zone, N/S] [,datum] [,units=x] } | | Nombre de la proyección IMG Col/Rec co-ordinates of “Magic Point” (Map X/Y co-ordinates of same “Magic Point” Tamaño de píxel X/Y píxel expresados en las unidades del mapa Sólo para nombres de proyección=UTM: zone [1-60] and “North” or “South” Op- tional: geodetic datum , unidades de mapa: x=“Metres” or “Degrees” (metros o grados) | |
| Projection info = {...} | | Todas las especificaciones de la proyección de la imagen | |
| TMP | | Date | AAAAMDD: fecha de registro de la imagen IMG, o fecha de inicio del IMGs |
| | | Days | Periodicidad en días: 1, 10, 30,...; 0=desconocido/irrelevante; -1=registro actual |

4.3.2. IMPORTACIÓN DE DATOS DE COBERTURA DE LA TIERRA

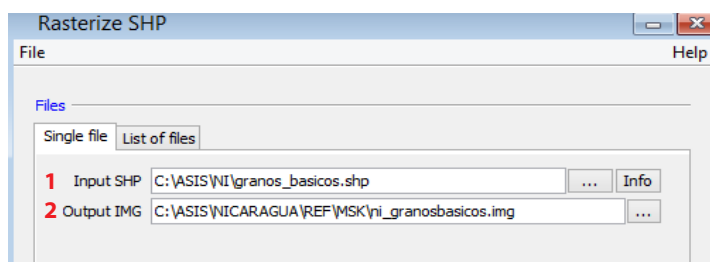
4.3.2.1. Importación de capa vectorial

Para importar datos vectoriales de cobertura de la tierra:

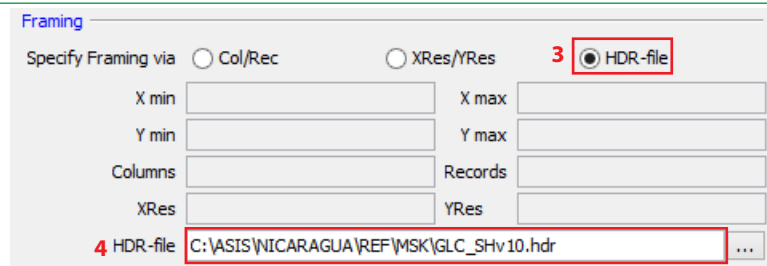
- Abra la herramienta SPIRITS haciendo doble clic sobre el archivo ejecutable  **Spirits.jar** , ubicado en la carpeta de instalación.
- Vaya al menú Import/Export > Vectors > Rasterize SHP-file



- En el cuadro de diálogo, configure los archivos de entrada y salida:
 1. Explore el archivo shape de clases de cobertura de la tierra que desea importar.
 2. Defina la ruta y nombre del archivo ráster de salida. Dentro de la carpeta de trabajo del proyecto país, los ráster de clases IMG son almacenados en la ruta: **caperta país\REF\MSK**



- Establezca las coordenadas del marco geográfico del país.
 3. Seleccione la opción HDR-file para definir las coordenadas límite que utilizará ASIS País a partir de otro ráster. Dado que se tienen preparados los demás insumos, imágenes de satélite y ráster para correr la herramienta ASIS País, lo más recomendable es utilizar uno de los ráster como referencia.
 4. En este caso, seleccionamos el ráster de clases de cobertura a nivel global GLC_SHv10 para que el ráster de salida se adapte a dicho marco geográfico y tamaño de píxel.



4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

→ Defina los parámetros del archivo ráster de salida:

5. Seleccione como tipo de datos Byte (8 bit, unsigned).
6. Escoja el atributo que contiene el valor del ráster de salida.
7. En No data flag, coloque un valor del código que se defina como "sin datos" para el ráster.

Parameters

| | | |
|---------------------|------------------------|---|
| Rasterized datatype | Byte (8 bit, unsigned) | 5 |
| Attribute | Id | 6 |
| No data flag | 0 | 7 |

Rasterize SHP

| Deptos | Usos | Id |
|--------|-----------------|----|
| Leon | Arroz con riego | 1 |

Close Ok

→ Introduzca los parámetros para el formato ENVI modificado.

8. Active la casilla de verificación **Adapt**.
9. Coloque el nombre de la variable del ráster de salida en el campo (Yname). Para este caso, los valores del ráster representan el número de municipio.
10. Coloque la dimensión física de la variable (Yunit). Los valores del ráster de salida no tienen unidades, ya que no son mediciones, sino simplemente números de clase.
11. Introduzca el valor mínimo (Vlo), que corresponde a 1 para las clases de uso de la tierra según la tabla de atributos del archivo shape (1: arroz con riego, 2: arroz seco, 3: granos básicos).
12. Introduzca el valor máximo (Vhi), que corresponde a 157 según la tabla de atributos del archivo shape.
13. Introduzca el valor de intersección (Vint) equivalente a 0.
14. Introduzca el valor de la pendiente (Vslo) equivalente a 1.
15. Seleccione un archivo HDR de referencia para las clases. El ráster de salida es de tipo ENVI Classification.
16. Ejecute la herramienta, haciendo clic en **Execute**.

Adapt HDR

Adapt 8

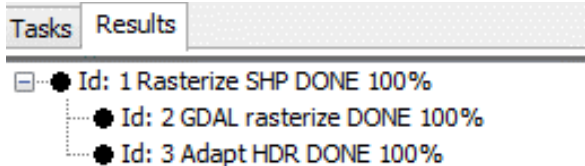
Value Remove

Spectral

| | | |
|-------------|---|----|
| Yname | Clase | 9 |
| Yunit | - | 10 |
| Vlo | 1 | 11 |
| Vhi | 3 | 12 |
| Vint | 0 | 13 |
| Vslo | 1 | 14 |
| Flags | 0 | |
| Classes HDR | C:\ASIS\NICARAGUA\REF\MSK\GLC_SHv10.hdr | 15 |

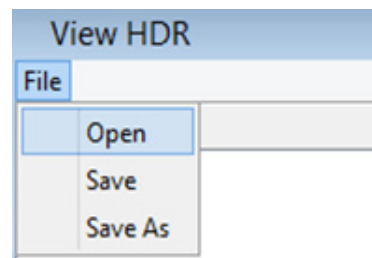
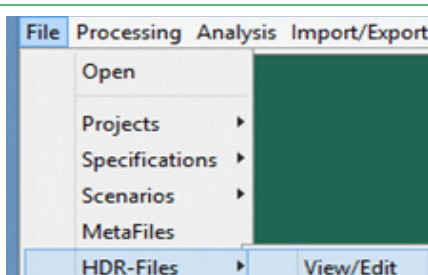
Cancel Execute 16

→ Verifique que la herramienta haya corrido exitosamente en los resultados.



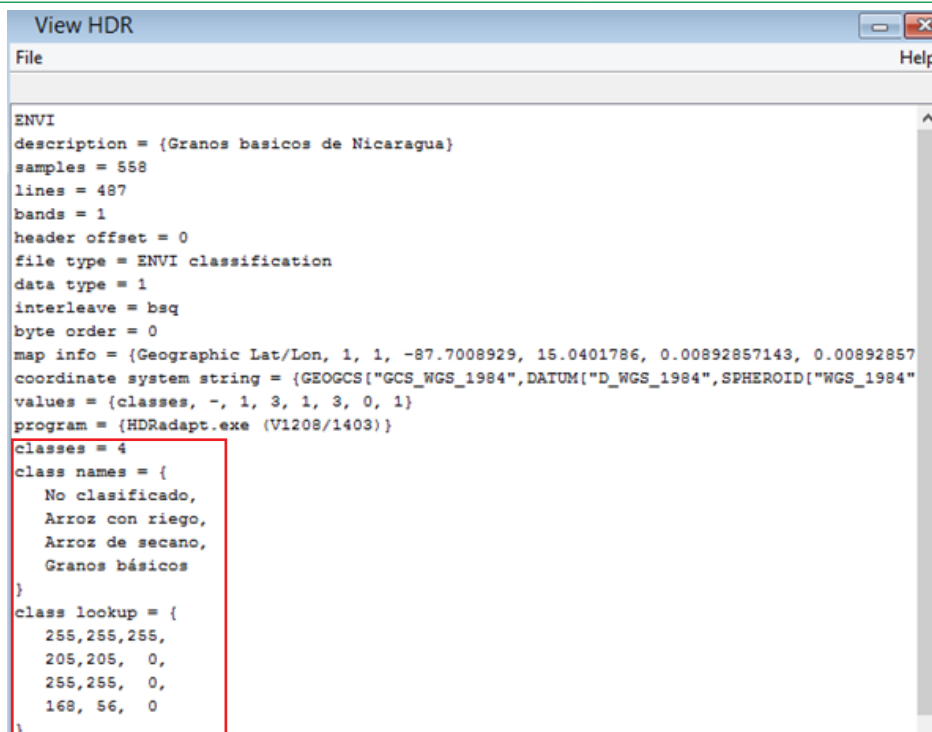
→ Realice los ajustes necesarios en el archivo HDR, ya que contiene los parámetros de clase del ráster global de uso y su tabla de colores RGB. En SPIRITS, vaya File > HDR-Files > View/Edit

→ Luego en la ventana "View HDR", vaya a File > Open y explore el archivo HDR del ráster de salida.



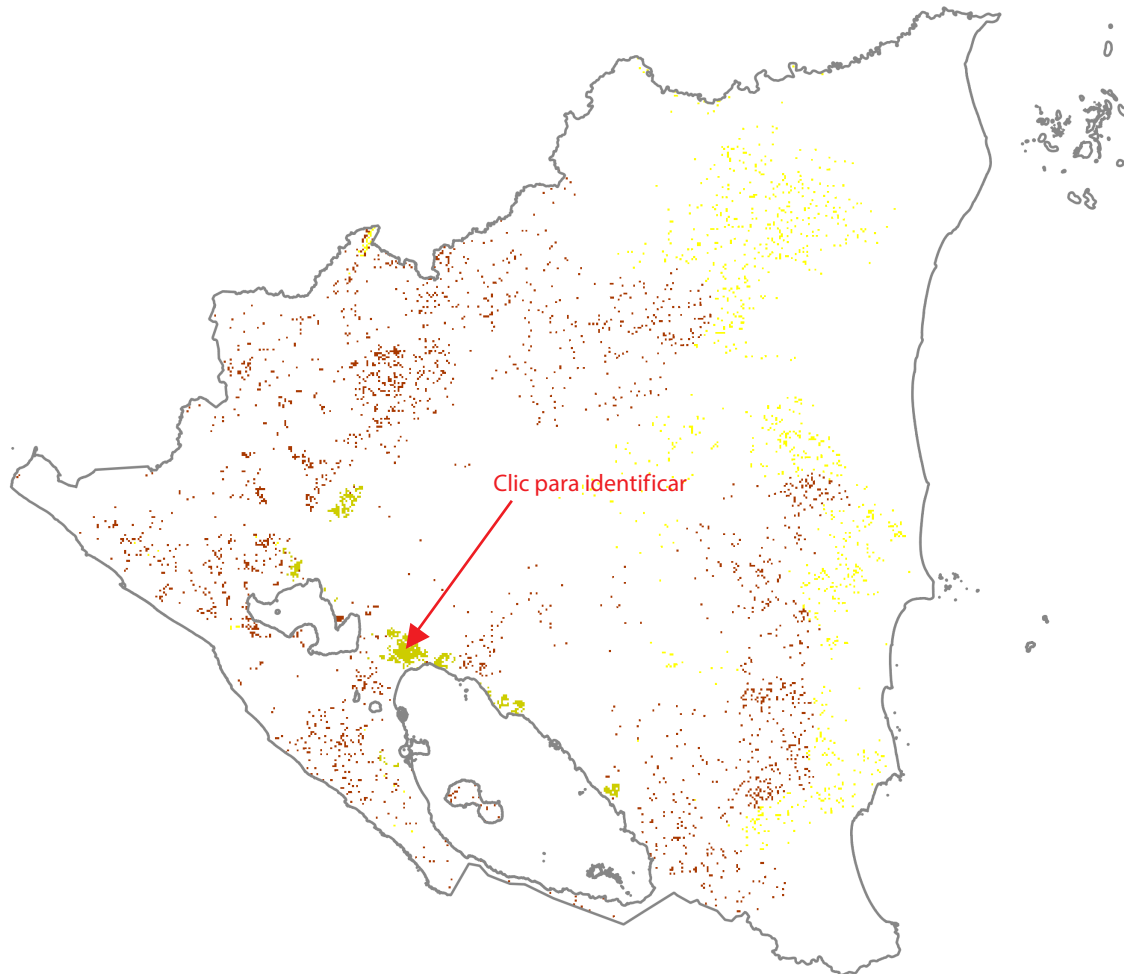
→ Modifique el número de clases igual al total de clases de cobertura de la tierra más uno. Esto para considerar los datos sin clasificar con el valor 0.

→ Coloque los nombres de las clases en class names y la tabla de colores en class lookup.



4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

→ Cargue el ráster de salida, verifique que se visualice correctamente y los valores de las clases.



Utilizando QGIS Desktop

Identificar objetos espaciales

| Resultados de la identificación | |
|---------------------------------|------------------------|
| Objeto espacial | Valor |
| 0 | ni_granosbasicos |
| ni_granosbasicos | |
| Banda 1 | 1 |
| (Derivado) | |
| (coordenada pinchada) | -85.8870357216, 12.152 |

Utilizando ArcGIS Desktop


Identificar

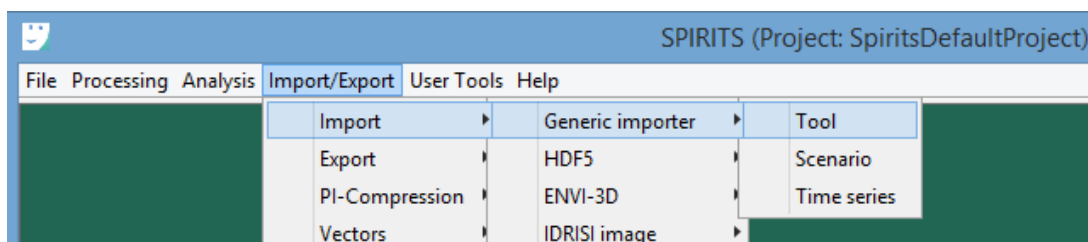
| Campo | Valor |
|--------------------|---------------------------------------|
| Identificar desde: | <Todas las capas> |
| ni_granosbasicos | 1 |
| Ubicación: | -85.880609 12.158973 Grados Decimales |
| Class Name | Arroz con riego |
| Color Index | 1 |
| Color(a,r,g,b) | 255,205,205,0 |

Identificada 1 entidad

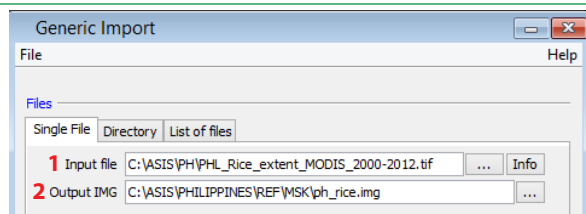
4.3.2.2. Importación de capa ráster

Para importar datos ráster de cobertura de la tierra:

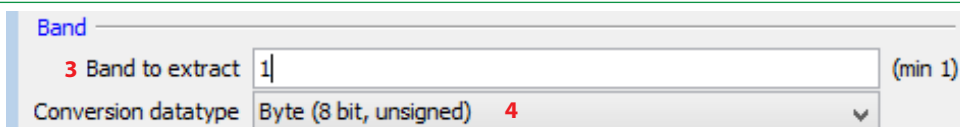
- Abra la herramienta SPIRITS haciendo doble clic sobre el archivo ejecutable  **Spirits.jar**, ubicado en la carpeta de instalación.
- Vaya al menú Import/Export > Vectors > Rasterize SHP-file



- En el cuadro de diálogo, configure los archivos de entrada y salida:
 1. Explore el archivo ráster de clases de cobertura de la tierra que desea importar.
 2. Defina la ruta y nombre del archivo ráster de salida. Dentro de la carpeta de trabajo del proyecto país, los ráster de clases IMG son almacenados en la ruta: **carpeta país\REF\MSK**

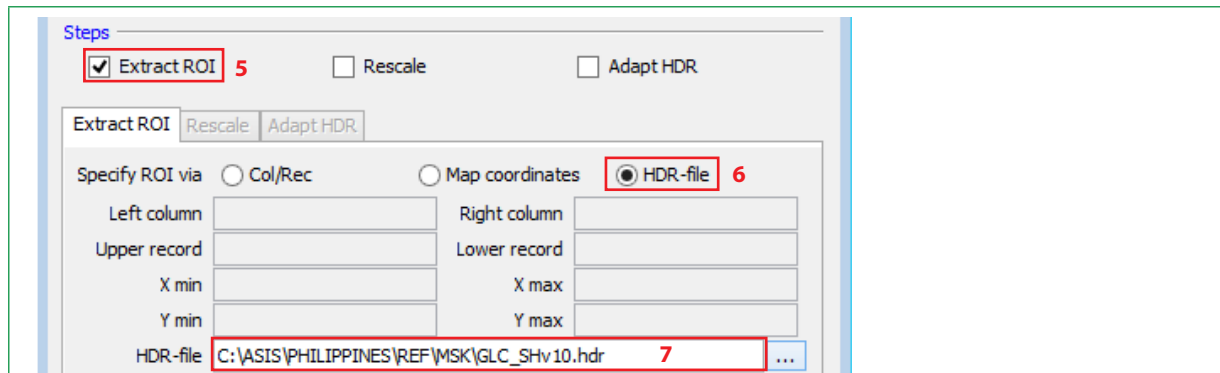


- Seleccione la banda que desea importar.
 3. Para ráster unibanda, como es el caso de los ráster de clasificación, se coloca el número de banda igual a 1.
 4. Seleccione como tipo de datos Byte (8 bit, unsigned).



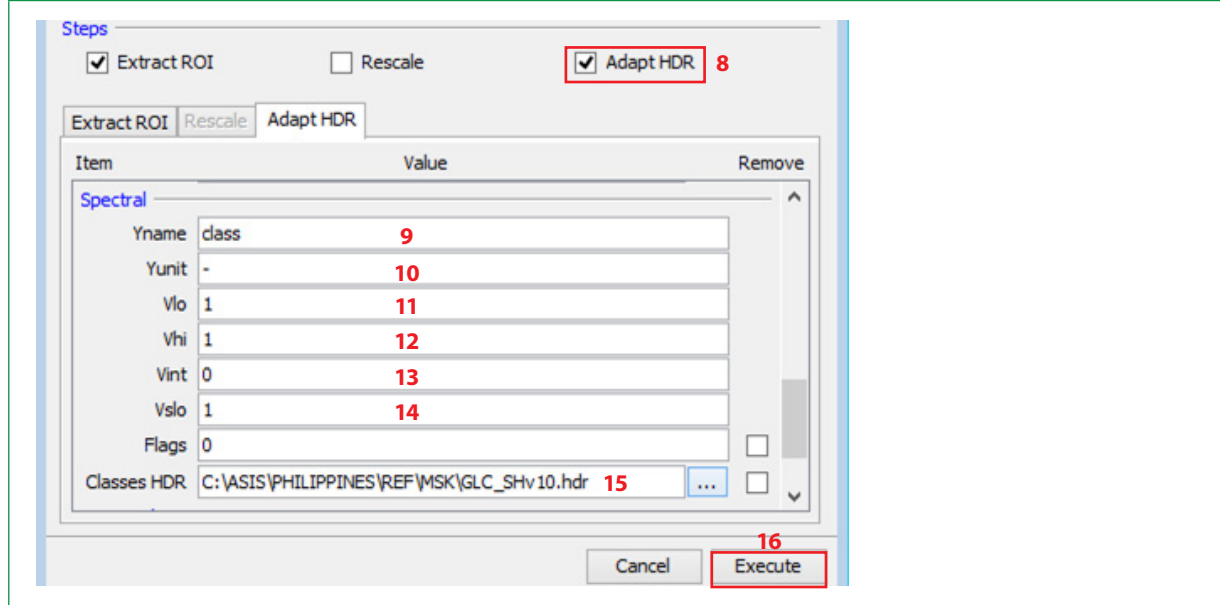
- Establezca las coordenadas del marco geográfico del país.
 5. Active la casilla **Extract ROI** para definir las coordenadas límite que utilizará ASIS País a partir de otro ráster.
 6. Seleccione la opción HDR-file. Dado que se tienen preparados los demás insumos, imágenes de satélite y ráster para correr la herramienta ASIS País, lo más recomendable es utilizar uno de los ráster como referencia.
 7. En este caso, seleccionamos el ráster de clases de cobertura a nivel global GLC_SHv10 para que el ráster de salida se adapte a dicho marco geográfico y tamaño de píxel.

4. Preparación de datos geográficos para ASIS País



→ Introduzca los parámetros para el formato ENVI modificado.

8. Active la casilla de verificación **Adapt HDR**.
9. Coloque el nombre de la variable del ráster de salida en el campo (Yname). Para este caso, los valores del ráster representan el número de municipio.
10. Coloque la dimensión física de la variable (Yunit). Los valores del ráster de salida no tienen unidades, ya que no son mediciones, sino simplemente números de clase.
11. Introduzca el valor mínimo (Vlo), que corresponde a 1 para las clases de uso de la tierra según la tabla de atributos del archivo shape (1: arroz).
12. Introduzca el valor máximo (Vhi), que corresponde a 1 según la tabla de atributos del archivo shape.
13. Introduzca el valor de intersección (Vint) equivalente a 0.
14. Introduzca el valor de la pendiente (Vslo) equivalente a 1.
15. Seleccione un archivo HDR de referencia para las clases. El ráster de salida es de tipo ENVI Classification.
16. Ejecute la herramienta, haciendo clic en **Execute**.

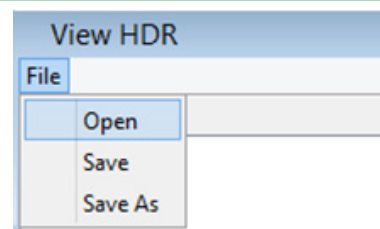
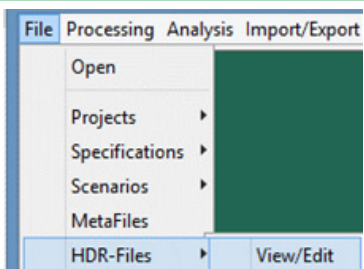


→ Verifique que la herramienta haya corrido exitosamente en los resultados.

- Id: 9 Generic Import DONE 100%
- Id: 10 GdalTranslate DONE 100%
- Id: 11 Extract Band/ROI DONE 100%
- Id: 12 Adapt HDR DONE 100%

→ Realice los ajustes necesarios en el archivo HDR, ya que contiene los parámetros de clase del ráster global de uso y su tabla de colores RGB. En SPIRITS, vaya File > HDR-Files > View/Edit

→ Luego en la ventana "View HDR", vaya a File > Open y explore el archivo HDR del ráster de salida.



→ Modifique el número de clases igual al total de clases de cobertura de la tierra más uno. Esto para considerar los datos sin clasificar con el valor 0.

→ Coloque los nombres de las clases en class names y la tabla de colores en class lookup.

```
View HDR
File
Help
Saved ph_rice.hdr

ENVI
description = {Philippines rice}
samples = 1086
lines = 1852
bands = 1
header offset = 0
file type = ENVI classification
data type = 1
interleave = bsq
byte order = 0
map info = {Geographic Lat/Lon, 1, 1, 116.915179, 21.1383929, 0.00892857143, 0.00892857143}
values = {class, -, 1, 1, 1, 1, 0, 1}
flags = {0}
comment = {Extract from C:\ASIS\SPRIT\SpiritsExtract_142\libs\GLIMPSE\GLIMPSE_TMP\GDAL_587}
program = {HDRadapt.exe (V1208/1403)}

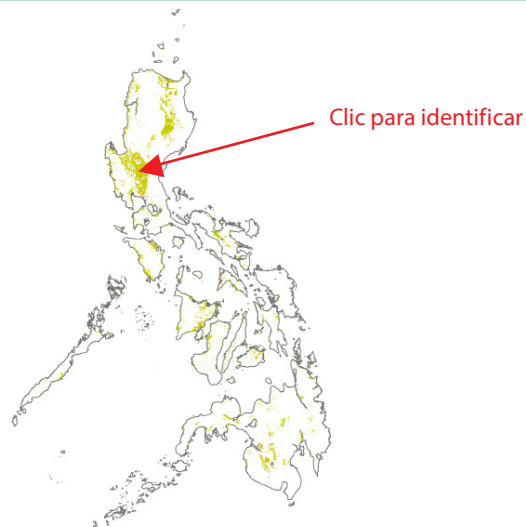
classes = 2
class names = {
  Not Classified (No clasificado),
  Rice (Arroz)
}
class lookup = {
  255,255,255,
  205,205, 0
}
Close
```

4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

NOTA IMPORTANTE

- El número total de clases corresponde a la cantidad de clases de uso de la tierra que tiene el ráster más la clase de valores 0 No clasificado. $\text{Clases} = \text{clases} + 1$
- Los nombres de clase (class names) van separados por coma. Tenga cuidado de no colocar coma después del último nombre.
- Los colores de la clase (lookup) están definidos por códigos RGB separados por coma. Tampoco coloque coma después del último código.

→ Cargue el ráster de salida, verifique que se visualice correctamente y los valores de las clases.




Utilizando QGIS Desktop

 Identificar objetos espaciales

| Resultados de la identificación | |
|---------------------------------|-----------------------|
| Objeto espacial | Valor |
| 0 | ph_rice |
| ph_rice | |
| Banda 1 | 1 |
| (Derivado) | |
| (coordenada pinchada) | 120.830285474, 15.674 |


Utilizando ArcGIS Desktop

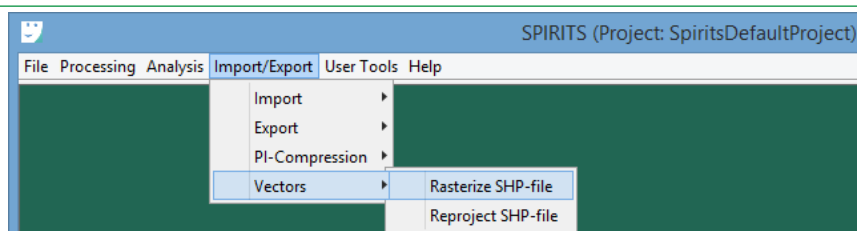
 Identificar

| Identificar | |
|------------------------|---------------------------------------|
| Identificar desde: | <Todas las capas> |
| ph_rice.img | 1 |
| Ubicación: | 120.862545 15.670321 Grados Decimales |
| Campo | Valor |
| Class Name | Rice (arroz) |
| Color Index | 1 |
| Color(a,r,g,b) | 255,205,205,0 |
| Identificada 1 entidad | |

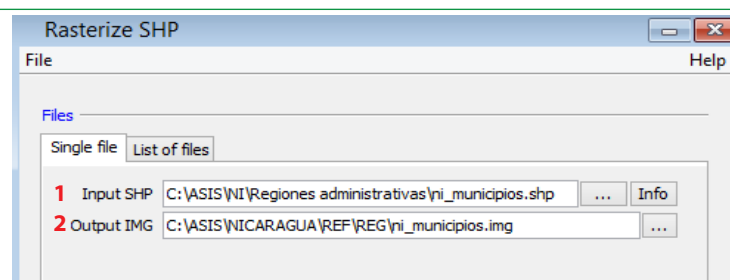
4.3.3. IMPORTACIÓN DE DATOS DE REGIONES ADMINISTRATIVAS

Para importar los datos de unidades administrativas en SPIRITS:

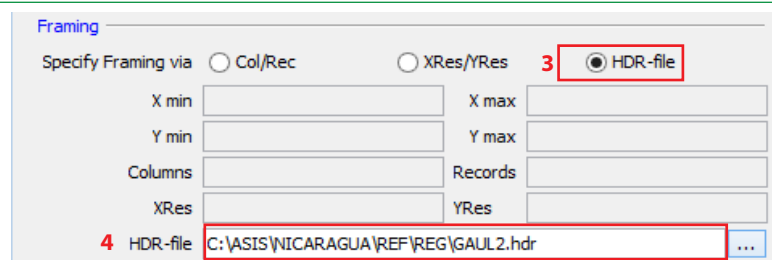
- Abra la herramienta SPIRITS haciendo doble clic sobre el archivo ejecutable  **Spirits.jar**, ubicado en la carpeta de instalación.
- Vaya al menú Import/Export > Vectors > Rasterize SHP-file



- En el cuadro de diálogo, configure los archivos de entrada y salida:
 1. Explore el archivo shape de región administrativa que desea importar.
 2. Defina la ruta y nombre del archivo ráster de salida. Dentro de la carpeta de trabajo del proyecto país, los ráster de regiones administrativas son almacenados en la ruta: **carpeta país\REF\REG**



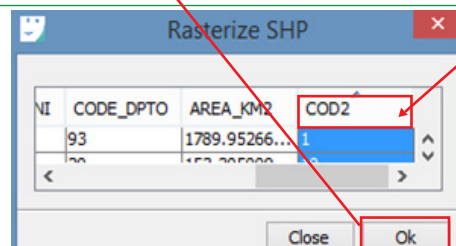
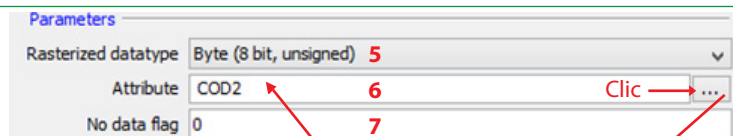
- Establezca las coordenadas del marco geográfico del país.
 3. Seleccione la opción HDR-file para definir las coordenadas límite que utilizará ASIS País a partir de otro ráster. Dado que se tienen preparados los demás insumos, imágenes de satélite y ráster para correr la herramienta ASIS País, lo más recomendable es utilizar uno de los ráster como referencia.
 4. En este caso, seleccionamos el ráster de los límites de municipios a nivel global GAUL2 para que el ráster de salida se adapte a dicho marco geográfico y tamaño de píxel.



4. Preparación de datos geográficos para ASIS País

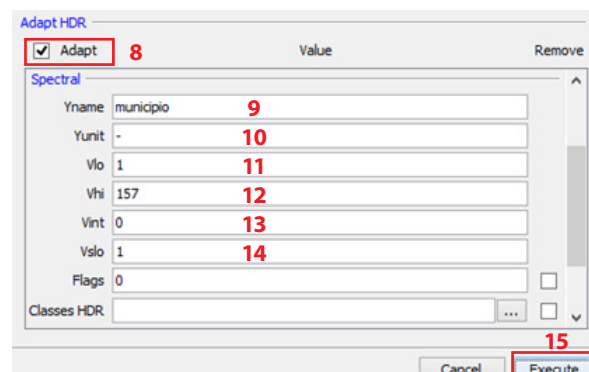
→ Defina los parámetros del archivo ráster de salida. El total de municipios es de 157, por lo que puede utilizarse el tipo de datos más simple y que ocupa menos espacio en el sistema (Byte).

5. Seleccione como tipo de datos Byte (8 bit, unsigned). En caso de que sean más de 255 regiones administrativas, seleccione Integer (16 bit, signed). Si los códigos de región superan el valor 32617, utilice el tipo de datos Long (32 bit, signed).
6. Escoja el atributo que contiene el valor del ráster de salida.
7. En No data flag, coloque un valor del código que se defina como "sin datos" para el ráster.



→ Introduzca los parámetros para el formato ENVI modificado.

8. Active la casilla de verificación **Adapt**.
9. Coloque el nombre de la variable del ráster de salida en el campo (Yname). Para este caso, los valores del ráster representan el número de municipio.
10. Coloque la dimensión física de la variable (Yunit). Los valores del ráster de salida no tienen unidades, ya que no son mediciones, sino simplemente números de categoría.
11. Introduzca el valor mínimo (Vlo), que corresponde a 1 para los municipios según la tabla de atributos del archivo shape.
12. Introduzca el valor máximo (Vhi), que corresponde a 157 según la tabla de atributos del archivo shape.
13. Introduzca el valor de intersección (Vint) equivalente a 0.
14. Introduzca el valor de la pendiente (Vslo) equivalente a 1.
15. Ejecute la herramienta, haciendo clic en **Execute**.

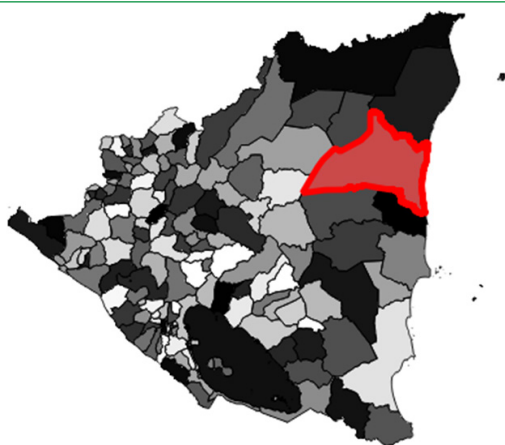


→ Verifique que la herramienta haya corrido exitosamente en los resultados.

Tasks Results

- Id: 1 Rasterize SHP DONE 100%
- Id: 2 GDAL rasterize DONE 100%
- Id: 3 Adapt HDR DONE 100%

→ Cargue ambas capas (vectorial y ráster) en la herramienta SIG disponible y revise que los valores del ráster correspondan al código identificador único del vector.



Utilizando QGIS Desktop

Identificar objetos espaciales

Resultados de la identificación

| Objeto espacial | Valor |
|------------------------|---------------------------------------|
| ni_municipios | Región Autónoma de la Costa Caribe |
| DPTO_ (Derivado) | Región Autónoma de la Costa Caribe |
| (coordenada pinchada) | -83.90453575, 13.5273973268 |
| ID del objeto espacial | 89 |
| Perímetro | 552.786 km |
| Área | 7,175.261 km ² |
| (Acciones) | Formulario de vista de objetos espaci |
| DPTO_ | Región Autónoma de la Costa Caribe |
| MUNICIPIO | Prinzipolka |
| Shape_Leng | 543922.66097800003 |
| Shape_Area | 6947807472.56000041962 |
| CODE_MUNI | 9135 |
| CODE_DPTO | 91 |
| AREA_KM2 | 6947.80747256000 |
| COD2 | 90 |
| 1 | ni_municipios |
| ni_municipios | |
| Banda 1 | 90 |
| (Derivado) | |
| (coordenada pinchada) | -83.90453575, 13.5273973268 |

Utilizando ArcGIS Desktop

Identificar

Identificar desde: <Todas las capas>

- ni_municipios
 - Región Autónoma de la Costa Caribe Nor
- ni_municipios.img
 - 90

Ubicación: -83.915781 13.463951 Grados Decimales

| Campo | Valor |
|------------|--|
| FID | 89 |
| Shape | Polígono |
| DPTO_ | Región Autónoma de la Costa Caribe Nor |
| MUNICIPIO | Prinzipolka |
| Shape_Leng | 543922.660978 |
| Shape_Area | 6947807472.56 |
| CODE_MUNI | 9135 |
| CODE_DPTO | 91 |
| AREA_KM2 | 6947.807473 |
| COD2 | 90 |

→ Realice el mismo procedimiento para las otras dos capas de regiones administrativas.

5. Referencias Bibliográficas

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) 2016

Protocolo para el proceso de calibración y adaptación nacional de la herramienta ASIS-País (disponible en <http://www.fao.org/3/a-i5246s.pdf>) pp. 3-4.

Organización Internacional de Normalización (ISO) 2016

Glosario de términos de información geográfica de ISO/TC211. (disponible en http://www.isotc211.org/TC211_Multi-Lingual_Glossary-2016-06-28_Published.xls)

Rojas O., Vrieling A., y Rembold F. 2011

Assessing drought probability for agricultural areas in Africa with coarse resolution remote sensing imagery (disponible en www.fao.org/climatechange/38004-05a54c6f3e665ea2fabdec165b7948383.pdf). pp. 344-346.

6. Glosario

| | |
|----------------------------------|--|
| Atributo | Nombre de la propiedad de una entidad. |
| Clasificación | Representación abstracta de fenómenos del mundo real mediante el uso de clasificadores. |
| Código | Representación de una etiqueta de acuerdo a un esquema determinado |
| Conjunto de datos | Colección identificable de datos. |
| Conversión de coordenadas | Operación de coordenadas en las que ambos sistemas de referencia de coordenadas están basados en el mismo datum. |
| Coordenada | Cualquiera de los números de una secuencia que designa la posición de un punto en un sistema n-dimensional. |
| Datos | Representación reinterpretable de la información de manera formal adecuada para la comunicación, la interpretación o el procesamiento. |
| Datos geográficos | Datos que implícita o explícitamente se refieren a una localización relativa a la Tierra. |
| Datum | Parámetro o conjunto de parámetros que definen la posición del origen, la escala y la orientación de un sistema de coordenadas. |
| Década | Agrupación de diez días. Se enumeran de 1 a 36 en un año |
| Dominio de valores | Conjunto de valores aceptados. |
| Este | Distancia de un sistema de coordenadas, hacia el este (positiva) o hacia el oeste (negativa) desde una línea norte-sur de referencia. |
| Identificador | Secuencia de caracteres lingüísticamente independientes, capaz de identificar única y permanentemente aquello a lo que está asociado. |
| Imagen | Cobertura de malla cuyos valores de atributo son una representación numérica de un parámetro físico. |
| Leyenda | Aplicación de una clasificación en un área específica usando una escala de representación definida y un conjunto de datos específico. |
| Mapa | Representación de información geográfica como un fichero de imagen digital apropiado para mostrarse en una pantalla de computadora. |
| Metadatos | Datos acerca de los datos. |
| Modelo | Abstracción de algunos aspectos de la realidad. |

6. Glosario

| | |
|---|---|
| Norte | Distancia en un sistema de coordenadas, hacia el norte (positivo) o hacia el sur (negativo) desde una línea de referencia este-oeste. |
| Objeto geográfico | Representación de un objeto geográfico del mundo real asociado con una localización relativa a la Tierra. |
| Píxel | Elemento más pequeño de una imagen digital al cual se asignan atributos |
| Polígono | Superficie planar definida por 1 frontera exterior y 0 o más fronteras interiores. |
| Punto | Primitiva geométrica de dimensión 0 que representa una posición. |
| Ráster | Patrón, normalmente rectangular, de líneas de barrido paralelas que forman o se corresponden a la visualización sobre un tubo de rayos catódicos. |
| Resolución | Diferencia más pequeña que puede distinguirse significativamente entre las indicaciones de un sensor. |
| Sensor | Elemento del sistema de medición que es afectado directamente por un fenómeno, cuerpo o sustancia con una cantidad a medir. |
| Sistema de coordenadas | Conjunto de reglas matemáticas que especifican cómo las coordenadas deben ser asignadas a los puntos. |
| Sistema de coordenadas geodésicas | Sistema de coordenadas en el que la posición está especificada por la latitud geodésica, la longitud geodésica y (en el caso tridimensional) la altitud elipsoidal. |
| Sistema de información geográfica | Sistema de información que trata información acerca de fenómenos asociados con una localización relativa a la Tierra. |
| Sistema de referencia de coordenadas | Sistema de referencia que está relacionado con un objeto a través de un datum. |
| Teledetección | Adquisición e interpretación de información de un objeto sin que exista contacto físico con él. |
| Tipo de datos | Especificación de un dominio de valores con unas operaciones permitidas sobre los valores de ese dominio. |
| Transformación de coordenadas | Operación de coordenadas en la que los dos sistemas de referencia de coordenadas están basados en diferentes datums. |
| Vector | Cantidad que tiene tanto dirección como magnitud. |





ISBN 978-92-5-131077-9



9 789251 310779

CA2242ES/1/11.18