

## **PROCEDIMIENTOS DE GEOMORFOLOGÍA**

### **PROYECTO: “LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA, ESCALA 1:25.000, Lotes 1 y 2”**

FOTOINTERPRETACION

**MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA  
SIGTIERRAS**

**JUNIO de 2014**

# PROCEDIMIENTO DE FOTOINTERPRETACIÓN

---

Distribución del trabajo, trabajar con  
Purview/Vector Factory, Editar en Arcmap,  
Selección de atributos

V01: 26/03/2014

V02: 12/06/2014

## Tabla de contenidos

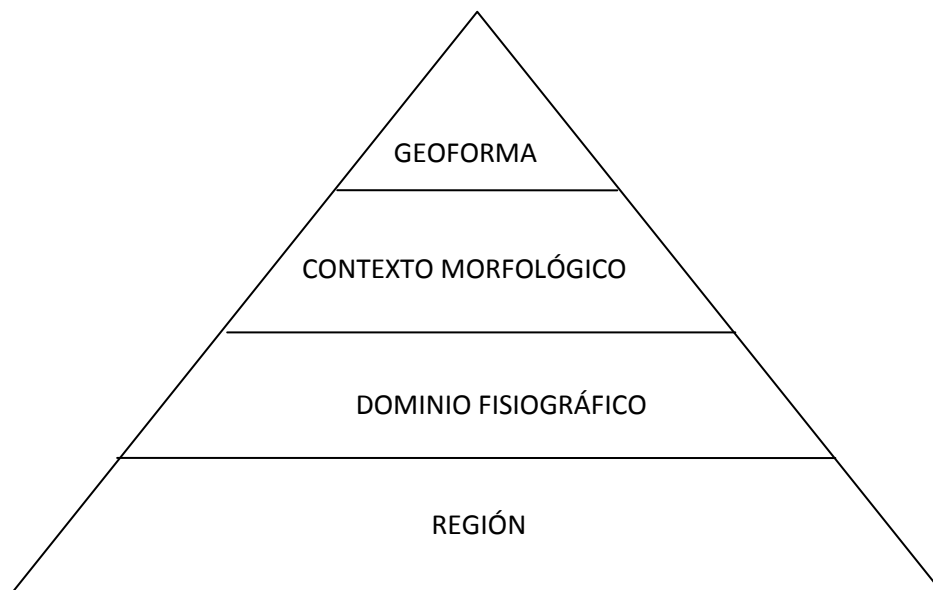
PROCEDIMIENTO DE FOTOINTERPRETACIÓN .....	1
1. Enfoque Metodológico.....	3
2. Distribución del trabajo.....	6
3. Cargar el MXD.....	7
4. Cargar PURVIEW.....	7
5. Visualizar capas información auxiliar con PURVIEW.....	8
6. Cargar VECTOR FACTORY .....	8
7. Herramientas Edición Arcmap .....	9
8. Conceptos.....	11
9. Mapear una Geoforma.....	11
10. Elegir el Dominio Fisiográfico y Contexto Morfológico a partir de shape de Paisajes Naturales del Ecuador .....	12
11. Elegir Geoforma a partir del Contexto Morfológico .....	12
12. Elegir Resto de Atributos Fotointerpretados desde menú: FORMA DRENAJE, FORMA VERTIENTE, FORMA CIMA y FORMA VALLE .....	13
13. Elegir LITOLOGIA a partir de shape 1:100.000 .....	133
14. Interface final con resumen de todos los atributos introducidos.....	14

## 1. Enfoque Metodológico

Existen distintos modelos de cartografía geomorfológica, que varían en función de países, escuelas y objetivos concretos que se pretenden alcanzar (científico, infraestructura de conocimiento del territorio, base para análisis de riesgos, para planificación ambiental y territorial, etc.). En diversos estudios y trabajos se analizan las características y peculiaridades de varios de estos modelos (ver, por ejemplo: *“Propuesta de normalización para la representación Cartográfica: aplicación a los mapas geomorfológicos”*, tesis doctoral de R. Pérez, Universidad Politécnica de Madrid, 2003; *“Mapa geomorfológico de España a escala 1:50.000: Guía para su elaboración”*, A. Martín-Serrano et al., IGME, 2004; *“Applied Geomorphology: Geomorphological Surveys for Environmental Development”*, H. Th. Verstappen, 1983).

Las estrechas relaciones entre geomorfología y pedología, especialmente en lo que puede contribuir la primera a la segunda, han quedado manifiestas en distintos trabajos (ver, p. ej., *“Geopedología”*, J.A. Zinck, 2012). Como este y otros autores reconocen, la geomorfología proporciona un excelente contexto para entender la formación de suelos y un marco idóneo para su cartografía, así como una contribución inestimable para incrementar la eficacia y racionalidad en el muestreo y reconocimiento de los suelos.

El mapa geomorfológico, por tanto, pretende dividir todo el territorio en distintas unidades, de tal forma que cada una de las porciones del terreno representadas en el mapa respondan a una misma génesis, morfología, morfometría y material constitutivo (tipo de roca o de formación superficial). En definitiva, las características o atributos del territorio en cada uno de los polígonos del mapa han de presentar una cierta homogeneidad en lo que se refiere a su expresión morfológica, procesos formadores y material que lo integra, así como en los procesos dinámicos que operan en él. Ello se consigue a través de sucesivas aproximaciones, la primera de las cuales es la identificación de las distintas *Geoformas* o *Unidades Geomorfológicas* presentes en el territorio. Ambos términos (*Geoformas* o *Unidades Geomorfológicas*) se utilizan en este Proyecto con una acepción similar a lo que la escuela geomorfológica anglosajona identifica como *landforms units*. Las *Geoformas* se encuadran en un sistema jerárquico que, de forma gráfica, responde al siguiente esquema:



Así, cada Geoforma queda enmarcada en un sistema de jerarquización del paisaje que contempla, de mayor a menor amplitud, las siguientes categorías:

1. Región
  - 1.1. Dominio fisiográfico
    - 1.1.1. Contexto morfológico
      - 1.1.1.1. Geoforma

La **Región** (Sierra, Costa, Amazonía) representa el sistema geoestructural en que se encuadran los **Dominios Fisiográficos**. Los Dominios Fisiográficos, que diferencian las grandes formas del relieve en cada una de estas Regiones, incluyen a su vez diferentes grupos morfológicos, o **Contextos Morfológicos**, en que se incluyen las Geoformas identificadas.

El sistema de jerarquización del paisaje, donde se enmarcan las diferentes Geoformas identificadas, se basa en el trabajo *“Los paisajes naturales del Ecuador”* (op. cit.). Esta publicación ha facilitado la adopción de dicho sistema jerárquico, lo que permite encuadrar las diferentes Geoformas en su contexto y, por tanto, disponer de una mejor comprensión de la geomorfología del área de estudio. Adicionalmente, la contextualización de la Geoforma en el sistema jerárquico permite al equipo de geopedología obtener información complementaria de la misma y amplía la posibilidad de mejorar el establecimiento de interrelaciones entre las

Geoformas con los diferentes tipos de suelos presentes en ellas. Es, por ello, uno de los principales puntos de partida y análisis antes de iniciar el trabajo de fotointerpretación geomorfológica.

Estas Unidades Geomorfológicas deben, en cualquier caso, cumplir con una serie de requisitos:

- son fácilmente reconocibles, tanto a partir de imágenes aéreas adecuadas que permitan la visión tridimensional, como en el propio terreno
- sus límites representan cambios netos en las características del relieve o, cuando no son suficientemente claros, se determinan a partir del cambio en ciertos parámetros que no siempre tienen expresión en la morfología (formaciones geológicas, por ejemplo)
- sus dimensiones son adecuadas para la escala del mapa y para el estudio edafológico posterior, de tal manera que proporcionen la información adecuada para este objetivo y no se crean multitud de recintos o polígonos de escaso significado o que hagan inviable o ineficaz dicho estudio

Una vez cartografiadas cada una de estas Unidades Geomorfológicas o Geoformas, se procede a caracterizarlas según un conjunto de atributos: morfográficos, morfométricos, tipo y densidad de drenaje y, finalmente, roca o depósito superficial en que han labrado.

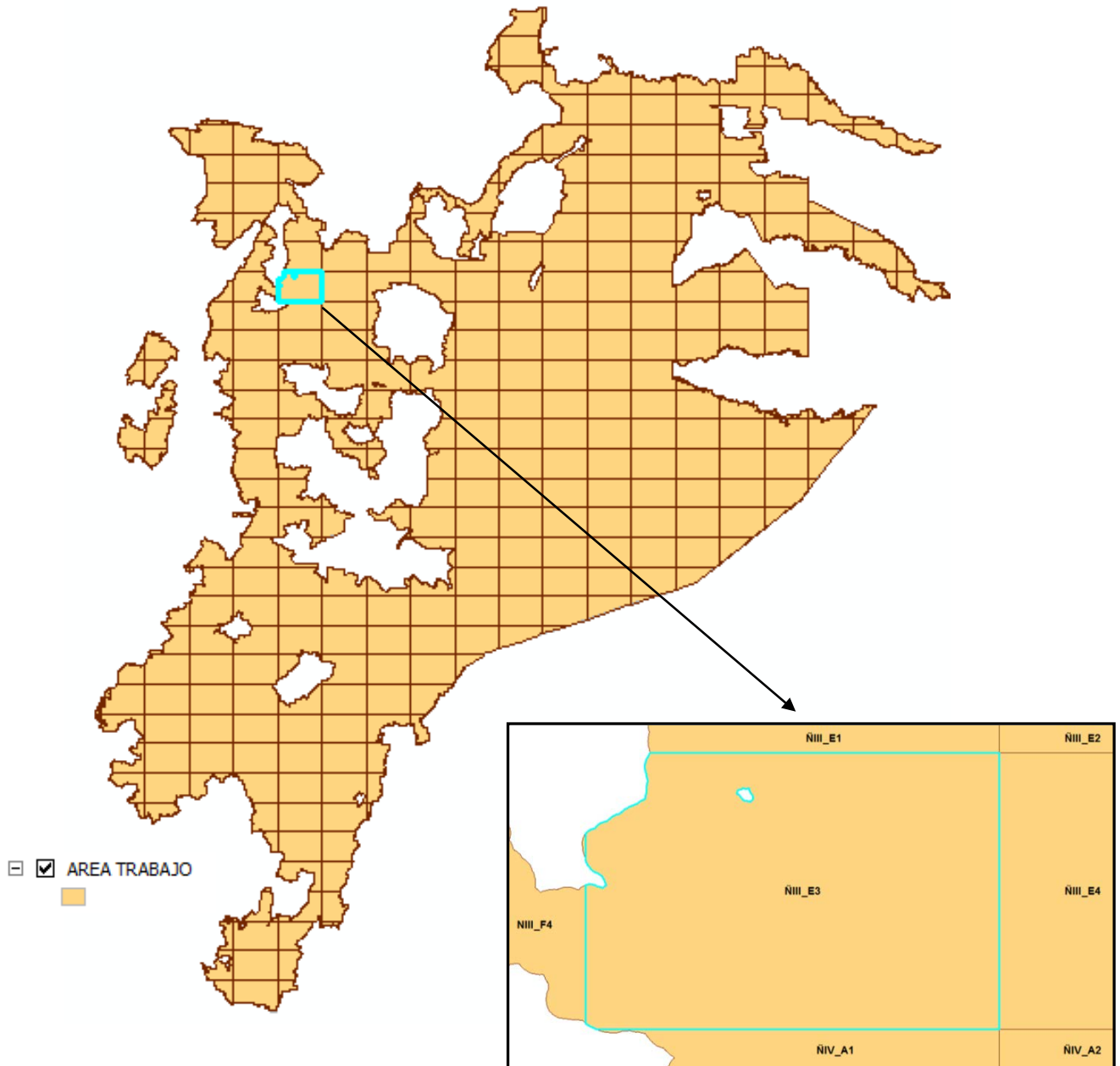
### **1.1. Información de referencia y consulta previa a la fotointerpretación**

Con carácter previo a la fotointerpretación, se consultan un conjunto de documentos bibliográficos y cartográficos, necesarios para comprender el contexto del área de trabajo y las principales características que pueden guardar relación con el objeto del mismo. Los principales son:

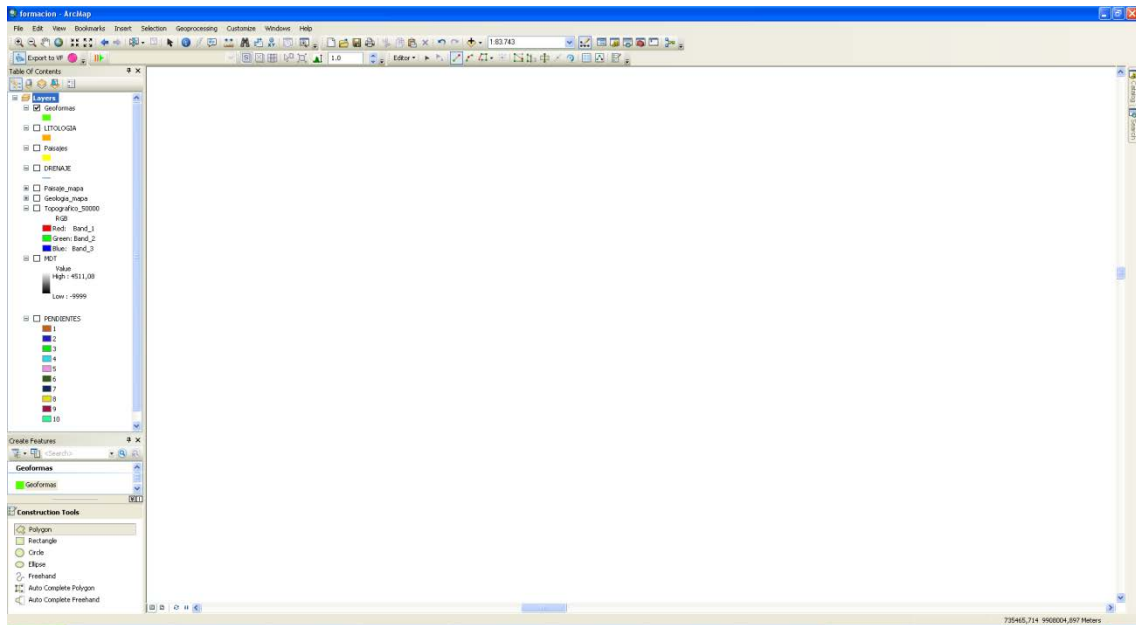
- **“Los paisajes naturales del Ecuador. Las regiones y paisajes del Ecuador”** (Geografía Física del Ecuador, Tomo IV, Volumen 2 y mapa 1:1.000.000). A. Winckell (coord.). CEDIG. IPGH y ORSTOM, 1997
- **“Breve léxico estratigráfico del Ecuador”**. P. Duque, 101 pp.
- **“Lexique stratigraphique international: Amerique Latine (vol. V), Ecuador (fasc. 5-2)”**. R. Hoffstetter (coord.). CNRS, 1977
- **Mapas de suelos del Ecuador** (escalas 1:50.000 a 1:100.000). PRONAREG-ORSTOM (varios años)
- **Mapas geológicos del Ecuador** (escala 1:100.000). Dirección Gral. de Geología y Minas / INIGEMM (varios años)

## 2. Distribución del trabajo.

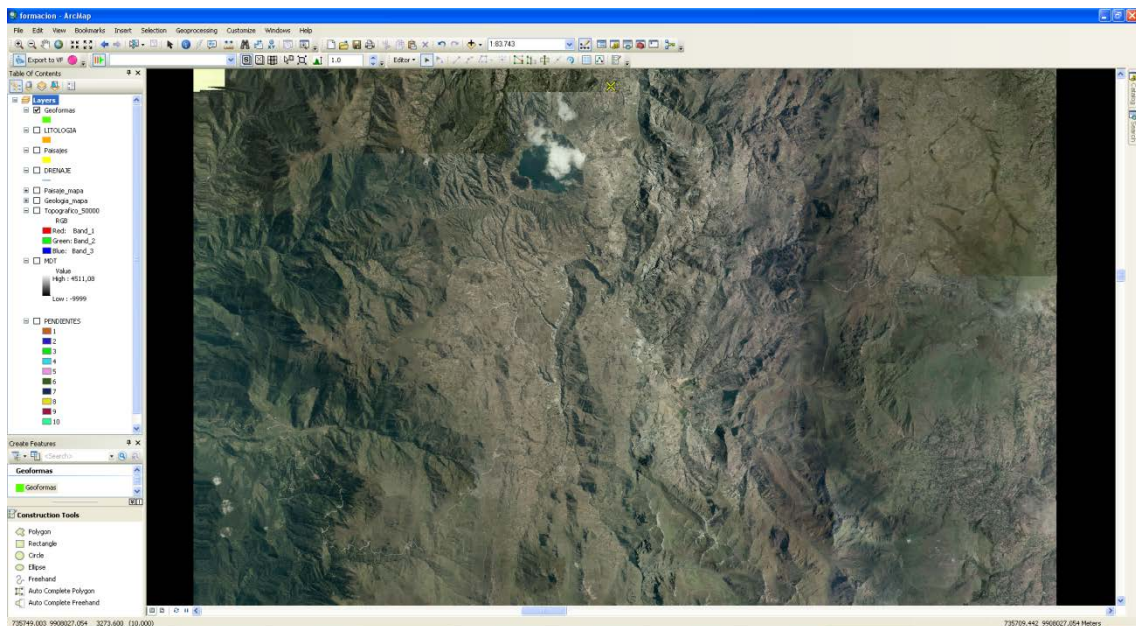
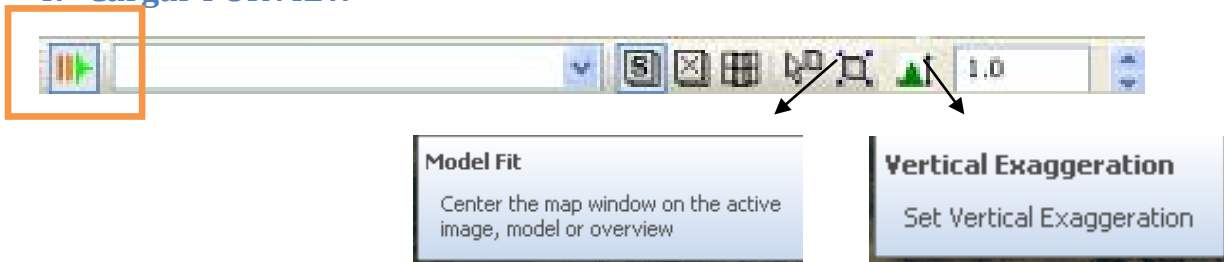
El trabajo se distribuirá por hoja 50.000



### 3. Cargar el MXD



### 4. Cargar PURVIEW



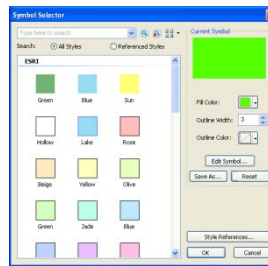
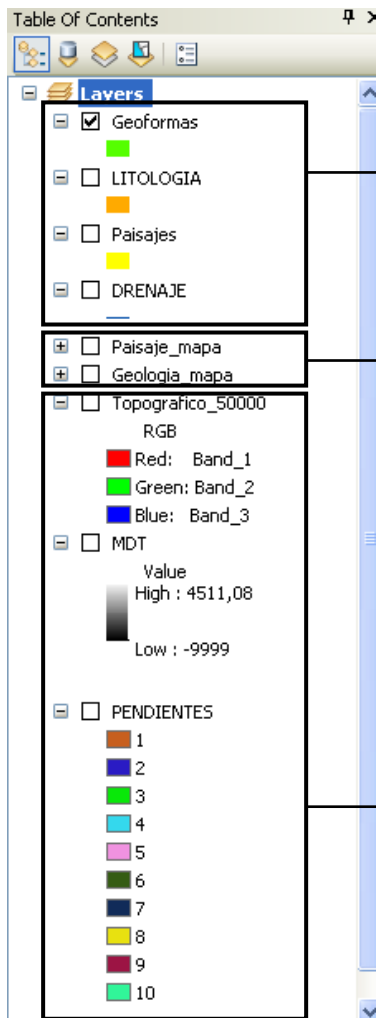


## 5. Visualizar capas información auxiliar con PURVIEW

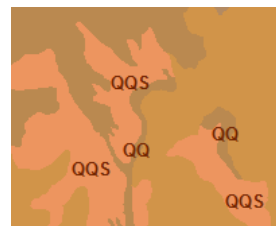
5.1. Vectores SI se visualizan encima de imagen estereoscópica

5.2. Raster NO se visualiza encima de imagen estereoscópica.

- **SI encima de imagen estéreo.**
  - *Vemos color del relleno, no el de la línea de borde*



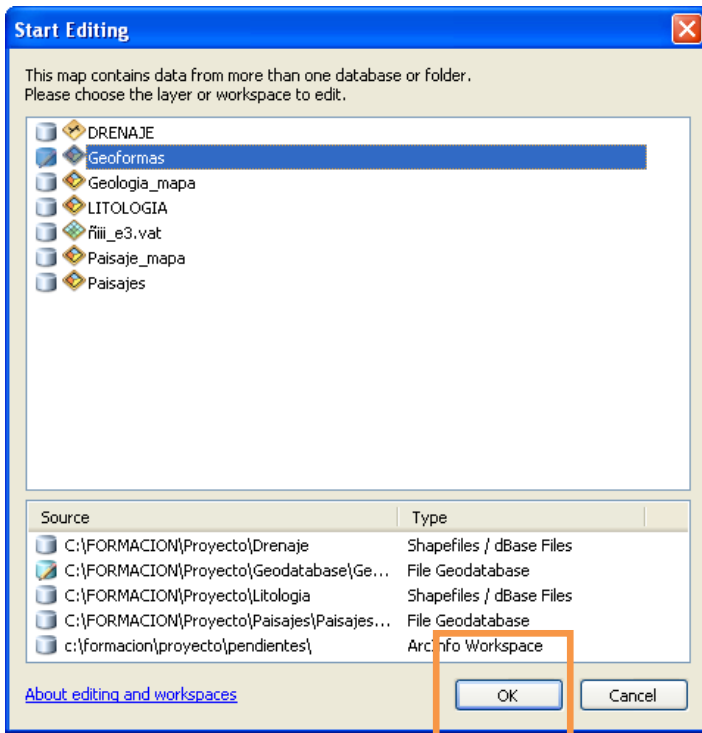
- **Vectores con simbología, NO encima de estéreo**
- **Para visualizar DESACTIVAR PURVIEW**



- **Raster NO encima de estéreo**
- **Para visualizar DESACTIVAR PURVIEW**

## 6. Cargar VECTOR FACTORY





**Menú Botones.**  
**Introducir Atributos**

**Menú Edición**  
**No lo vamos a utilizar**

## 7. Herramientas Edición Arcmap

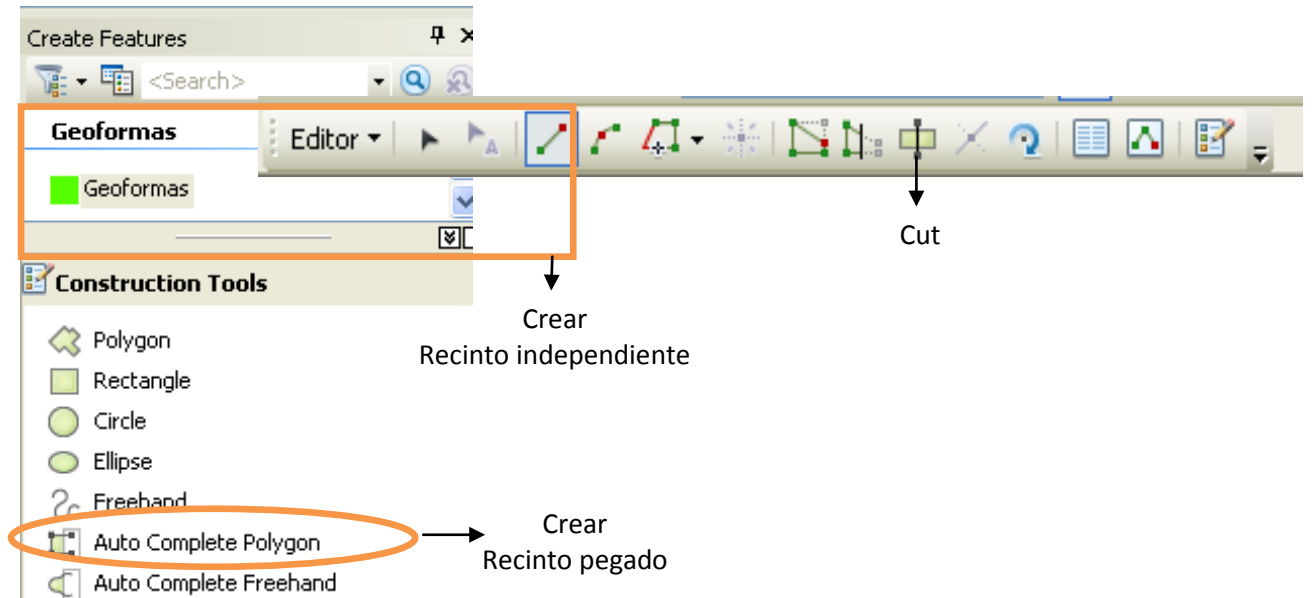
a. Pintar nueva Geoforma:

i. Seleccionar capa "Geoforma" de ventana "Create Features"

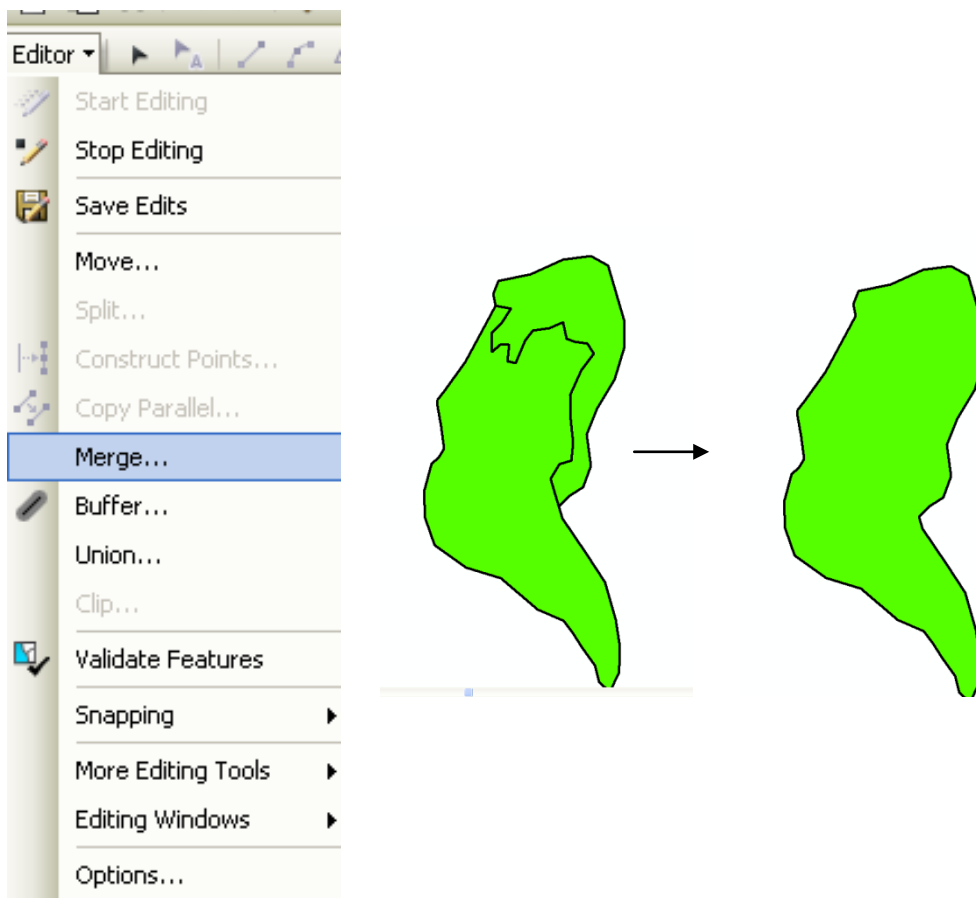
1. Si recinto INDEPENDIENTE, Editor →



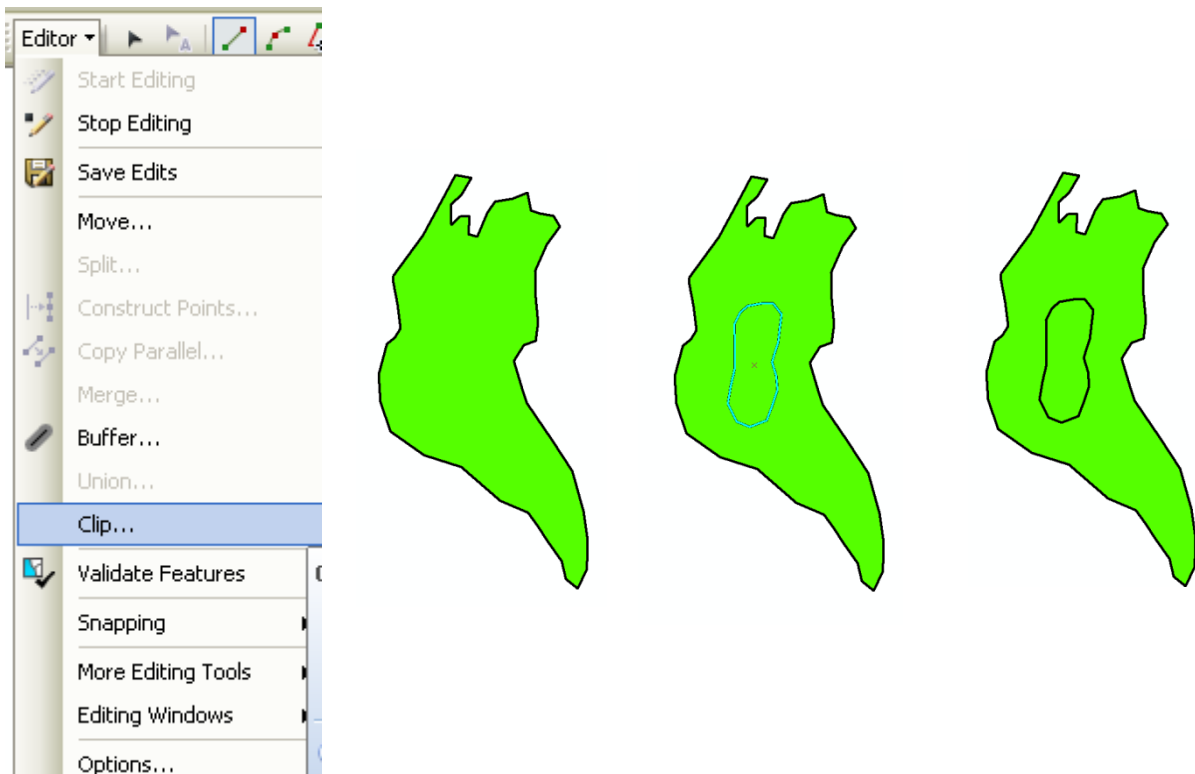
2. Si recinto pegado a otro recinto, AUTOCOMPLETE POLYGON



b. Unir Recintos:



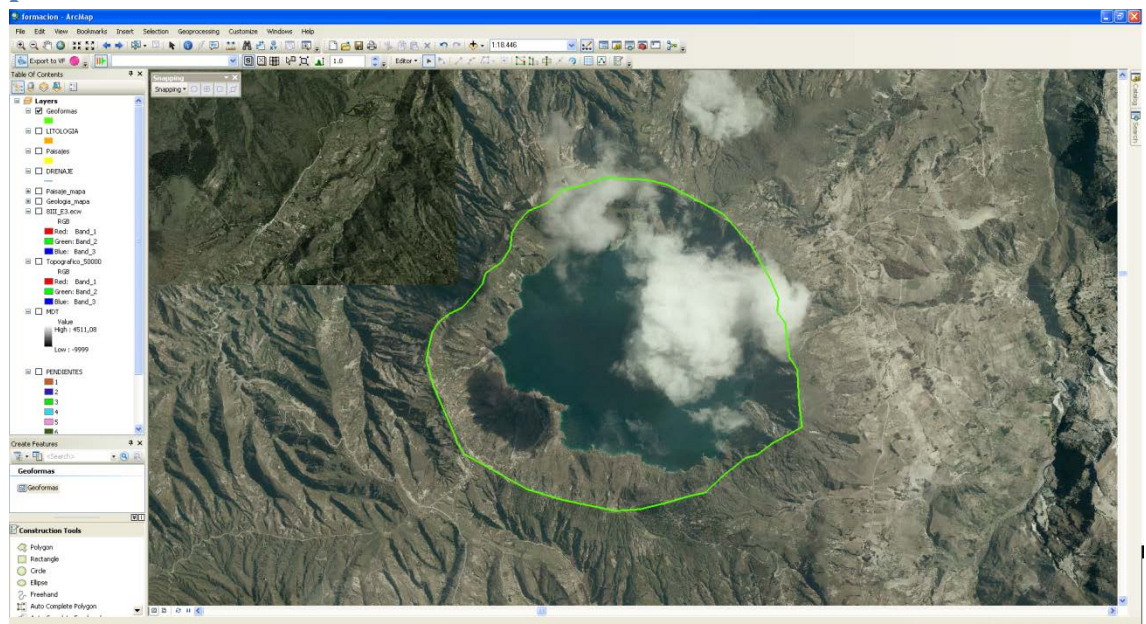
c. Agujerear un Recinto con otro recinto:



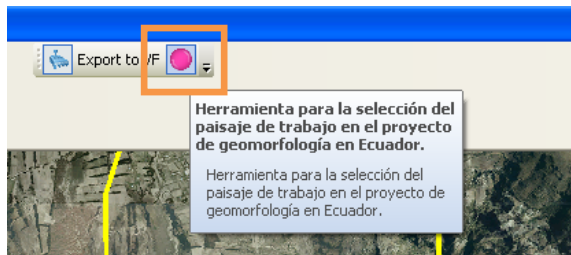
## 8. Conceptos

Antes de empezar el proceso de fotointerpretación, se deberán tener claros los conceptos de todas las unidades geomorfológicas y la jerarquización del paisaje por Región, Dominios Fisiográficos y Contextos Morfológicos.

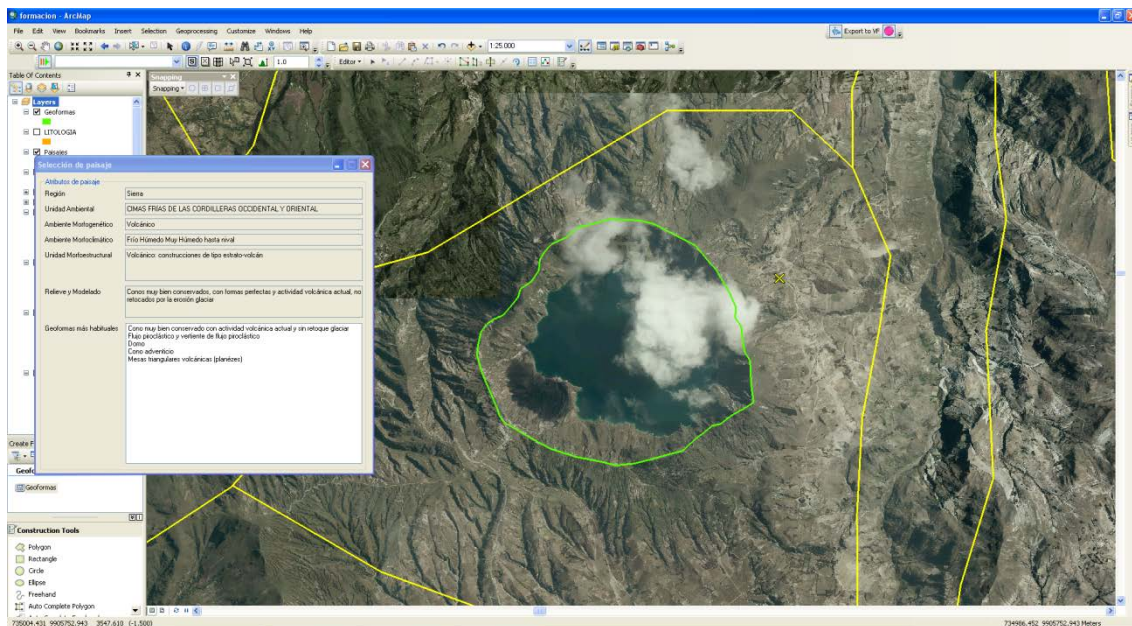
## 9. Mapear una Geoforma



## 10. Elegir el Dominio Fisiográfico y el Contexto Morfológico a partir del shape de Paisajes Naturales del Ecuador

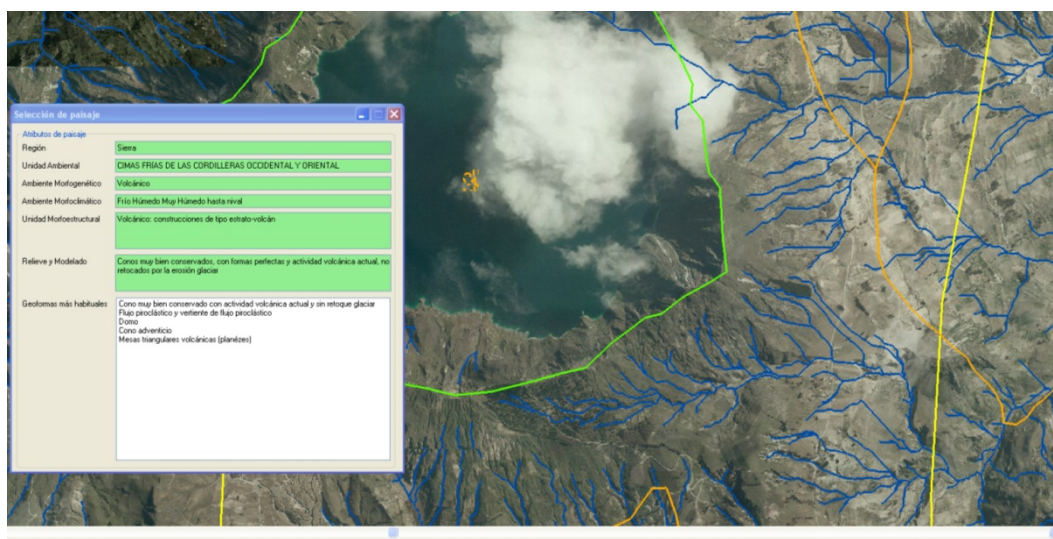


- Moverse con el cursor. Informa de los paisajes que existen y hacer click en recinto seleccionado



## 11. Elegir GEOFORMA a partir del Contexto Morfológico

- Desde geoforma más probable



c. Desde Menú Vector factory

## 12. Elegir Resto de Atributos Fotointerpretados desde menú: FORMA DRENAJE, FORMA VERTIENTE, FORMA CIMA y FORMA VALLE

**Jerarquía Geoforma**      **Atr. Fotointerpretados**

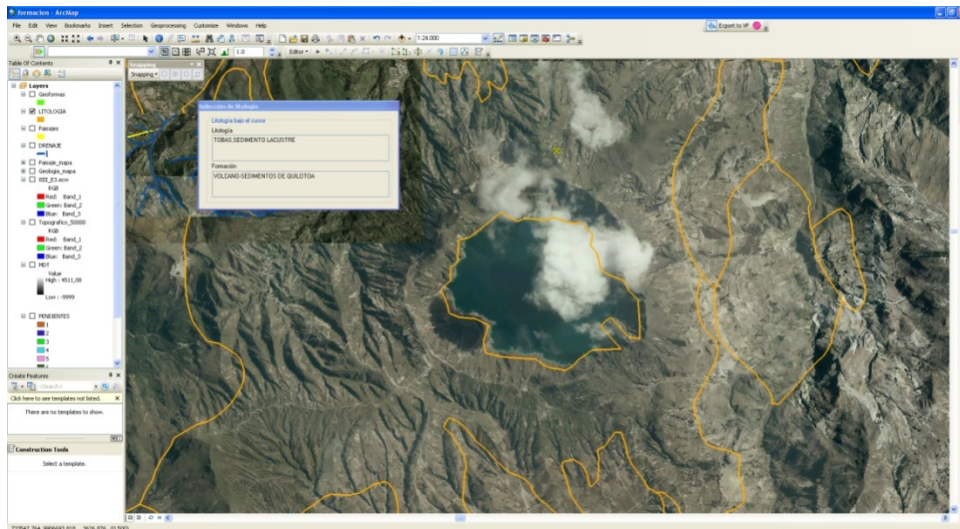
← **GEOFORMA**      **FORMA DRENAJE, VERTIENTE, CIMA Y VALLE** →

GEOFORMA			Atr. Fotointerpretados	
FLUVIAL FLUVIDO-LACUSTRE	ANTIGUOS EDIFICIOS	Cono adventicio	ANASTOMOSADO	CONCAVA
LADERAS	CONOS INACTIVOS	Flancos superiores rectilíneos cubiertos con proyecciones piroclásticas	ANGULAR	CONVEXA
GLACIA y PERIGLACIAR	CONOS ACTIVOS	Mesas triangulares volcánicas (planézes)	ASIMETRICO	IRREGULAR
VOLCÁNICO	FORMAS EN CONOS	Flanco del volcán	DENDRITICO	MIXTA
MARINO	DOMOS	Flujo piroclástico y vertiente de flujo piroclástico	ENREJADO	Otros
KARSTICO METEORIZACION	RELIEVES DIVERSOS	Colada de lava muy reciente y vertiente de flujo de lava	MEANDRICO	RECTILINEA
EOLICO		Lahar	PARALELO	
ESTRUCTURAL		Rampas de piedemonte de cono volcánico	RADIAL	
TECTONICO-EROSIVOS		Casquete de cumbre nival, casquete glaciar	RECTANGULAR	
POLIGENICAS OTRAS		Laguna en fondo de cráter o caldera	SUBDENDRITICO	
GEOFORMA BASICA		Cráter      Caldera	Más	

## 13. Elegir LITOLOGIA a partir de shape 1:100.000

Después de seleccionar la Geoforma y los atributos a fotointerpretar aparece ventana automáticamente

d. Moverse con el cursor. Informa de los Contextos Morfológicos que existen y hacer click en recinto seleccionado



La fotointerpretación se hará teniendo en cuenta el mapa geológico en formato raster 1:100.000, del INIGEMM y en aquellos casos en que exista un error en el shape se rellenará el campo con el valor “Desconocido” y a posteriori se rellenará el campo con los datos correctos.

#### 14. Interface final con resumen de todos los atributos introducidos.

- **Area** recinto. Si  $<1$  aparece en Rojo
- Selección de **Dominio Fisiográfico Aluvial** en los casos que sean barrancos que crucen diferentes Contextos Morfológicos
- Atributos del Paisaje Origen shape de Paisajes Naturales del Ecuador 1:1.000.000.
  - **REGION, DOMINIO FISIOGRAFICO Y CONTEXTO MORFOLOGICO**
  - En el caso de no estar de acuerdo, seleccionar como Desconocido
- Atributos de litología: Origen shape Geológico 1:100.000 INIGEMM
  - **LITOLOGIA** y **FORMACION**.
  - En caso de no estar de acuerdo, seleccionar como Desconocido.
- Atributos calculados: La herramienta calcula automáticamente los valores. Siempre se pueden modificar. La última palabra la tiene el fotointérprete.

- **PENDIENTE, DENSIDAD DE DRENAJE, LONGITUD DE VERTIENTE, DESNIVEL RELATIVO**
- Atributos Fotointerpretados. Se pueden modificar.
  - **FORMA DE DRENAJE, FORMA VERTIENTE, FORMA CIMA, FORMA VALLE**

**Sumario de atribución de la geoforma**

Geoforma	Cráter
Área (ha)	615,800456291942
<b>Atributos de paisaje</b>	
<input type="checkbox"/> Ignorar selección actual y atribuir como Aluvia	
<input type="checkbox"/> Ignorar selección actual y atribuir como Desconocido (prevalece sobre Aluvia si ambos están seleccionados)	
Región	Sierra
Unidad Ambiental	CIMAS FRIAS DE LAS CORDILLERAS OCCIDENTAL Y ORIENTAL
Ambiente Morfogenético	Volcánico
Ambiente Morfoclimático	Frío Húmedo Muy Húmedo hasta nival
Unidad Morfoestructural	Volcánico: construcciones de tipo estrato-volcán
Relieve y Modelado	Conos muy bien conservados, con formas perfectas y actividad volcánica actual, no retocados por la erosión glacial
<b>Atributos de litología</b>	
<input type="checkbox"/> Ignorar selección actual y atribuir como Desconocido	
Formación	VOLCANO-SEDIMENTOS DE QUILOTOA
Litología	TOBAS, SEDIMENTO LACUSTRE
<b>Atributos calculados</b>	
Pendiente	MUY SUAVE (> 2 - 5 %)
Densidad Drenaje	FINO (MUY DISECTADO)
Longitud Vertiente	MUY LARGA (> 500 m)
Desnivel Relativo	> 300 m
<b>Atributos fotointerpretados</b>	
Forma Drenaje	RADIAL
Forma Valle	No aplica
Forma Cima	No aplica
Forma Vertiente	CONCAVA