

## INTERPRETACION VISUAL DE IMAGENES

### Geoforma

Una Geoforma es una estructura específica y un patrón erosional que genera una combinación de tono, textura, forma y patrón característico en la imagen, que corresponde a una combinación de tipos litológicos, en un entorno climático específico.

Una geoforma es un cuerpo tridimensional: tiene forma, tamaño, volumen y topografía, elementos que generan un relieve. El primer paso es identificar las geoformas con su topografía, drenaje, textura, tono, vegetación natural y uso del suelo.

### Claves de fotointerpretación de rocas plutónicas

Los contactos de intrusiones graníticas con rocas encajonantes son discordantes, nítidos y sencillos.

Los cuerpos graníticos tienen grandes dimensiones

Los tonos son claros (buena reflectancia), salvo en condiciones de humedad.

La textura es homogénea. Comúnmente moteada en granitos.

El drenaje es normalmente dendrítico pinzado o radial, en caso de domos. Si hay muchas diaclasas el patrón es rectangular.

El tono y drenaje puede variar con la composición, densidad de diaclasas y humedad.

La topografía se presenta en cerros con forma de A o macizos redondeados. Presentan más fracturamiento cuando tienen mayor antigüedad.

### Claves de fotointerpretación de rocas volcánicas

Las geoformas dependen del tipo de lava y su actividad.

Los basaltos presentan columnas, drenaje paralelo grueso y suave topografía.

Los cráteres de ceniza son claros y con pendientes altas

Las lavas viscosas son lenguas de pared abrupta y tienen formas en pata de elefante.

Los depósitos lávicos forman colinas de cresta aguda.

Muy disectadas por drenaje dendrítico y fino cuando son recientes, además presentan tonos claros y laderas verticales y uniformes.

Presentan tonos oscuros en lavas jóvenes, aunque la vegetación las aclara algo.

Los patrones de drenaje son dendríticos en depósitos piroclásticos y tobas; anular, en edificios volcánicos; radial, en la base de los volcanes, anómalo con lagunas y canales discontinuos, en los flujos.

La vegetación es escasa si el material es reciente, y la porosidad y permeabilidad son altas, aunque disminuyen con la meteorización.

### Claves de fotointerpretación de rocas sedimentarias clásticas

Estas rocas son las que más información arrojan.

Las rocas sedimentarias forman estructuras secundarias (pliegues, fallas, diaclasas) que se evidencian por alineamientos de cualquier tipo (tonos más oscuros, drenajes controlados, cordones vegetales).

Las geoformas que más las delatan son los flatiron (planchas), que se desarrollan sobre las rocas sedimentarias duras (areniscas compactas) y son las geoformas fruto de la erosión diferencial.

Generalmente la pendiente topográfica corresponde a la pendiente estructural que es larga y suave.

En la contrapendiente hay escalonamientos por el contraste entre estratos duros y blandos que se alternan.

Los conglomerados muestran tono claro a medio; textura gruesa; a muy gruesa, drenaje rectangular, subparalelo o paralelo; vegetación escasa y arbustiva; escarpes verticales en la contrapendiente, y crestas agudas rectilíneas y de gran continuidad.

Las areniscas maduras muestran tono claro a medio, textura gruesa a media, drenaje rectangular a subparalelo, canales en V cerrada, vegetación escasa a media, escarpes escalonados y excelentes niveles guías.

Las areniscas inmaduras son oscuras y de textura gruesa, drenaje subparalelo o subdendrítico, vegetación buena a excelente y morfología ligeramente escarpada a suave en la contrapendiente estructural y ondulada en la pendiente.

Las lodolitas son de tono oscuro en clima húmedo y claro en desiertos, textura fina, drenaje dendrítico o subparalelo y vegetación exuberante si el clima es húmedo, morfología deprimida con desarrollo lineal extenso, excelente contraste con unidades duras y malos niveles guías.

### Claves de las rocas sedimentarias químicas

No dan flatiron (estratos en altoparalelo triangular sobre la pendiente) y muestran fracturas bien desarrolladas que controlan la vegetación y dolinas y sumideros cuando siendo carbonatadas resultan afectadas por la disolución.

Normalmente la vegetación es poca y alineada con las fracturas. En el trópico ésta puede ser densa.

El relieve es función del clima y de la composición de la caliza. Los tonos son claros.

En clima árido se presentan crestas empinadas y tonos claros, nunca oscuros.

En climas húmedos el paisaje es cárstico: bosques de mogotas o colinas puntiagudas.

Además se desarrollan dolinas, poljes (depresiones cerradas) y sumideros.

El drenaje se pierde por los sumideros resultando interrumpido.

El relieve es más suave que en zonas áridas y entre más pura y cristalina sea la roca, más abrupto resulta el relieve.

Si se encuentra materia orgánica y humedad, los tonos son oscuros.

### Claves de fotointerpretación de rocas metamórficas

Son las rocas más difíciles de identificar. A mayor grado de metamorfismo, más desaparecen los rasgos litológicos y estructurales ya que iguala la resistencia de la roca, resultando una topografía más masiva.

La esquistosidad es el principal elemento de fotoidentificación; le da al paisaje una sensación de paralelismo (control de cárcavas, drenaje, etc.)

En rocas metasedimentarias se alcanza a insinuar la estratificación con algo de flatiron.

El tono es generalmente oscuro pero no intenso.

El drenaje tiende a ser uniforme y constante tendiendo a dendrítico o rectangular.

Cuando provienen de rocas ígneas, su aspecto es masivo y no presentan foliación.

Desarrollan relieve de cualquier tipo por lo que aquél no es guía. Muestra colinas alineadas con crestas o cuchillas

Las pizarras y filitas muestran textura fina, drenaje dendrítico rectangular, vegetación escasa (y a veces alineada), y no muestran estructuras falladas aunque conservan la estratificación

de la roca madre. En la morfología se presentan crestas agudas y laderas empinadas no muy altas.

Los esquistos tienen clara orientación, buena foliación, tono gris uniforme (de medio a oscuro), drenaje variable, según el clima, pero controlado por la foliación, morfología con planos de esquistosidad planos y cárcavas paralelas.

Las cuarcitas dan tonos claros, crestas empinadas, drenajes colectores, poco drenaje secundario, crestas filudas, fracturas controlando el drenaje, los contactos con otras rocas tienen fuerte contraste y la vegetación es escasa, está alineada y es de tipo arbustivo.

Los gneises tienen aspecto masivo y muestran fracturas bien desarrolladas (fallas) que controlan el drenaje. Las lomas son alargadas con cimas suaves pero altas y pendientes. Su tono es claro a semioscuro y la textura rugosa.

El drenaje es dendrítico a rectangular con texturamedia a gruesa. Las lomas desprovistas de capa vegetal desarrollan poco suelo y poca vegetación dando posibilidad a la observación de los diques que las cortan.

### Claves para identificación de rasgos estructurales

**Monoclinales.** En la cuesta (pendiente suave), el drenaje es dendrítico o paralelo, el suelo es grueso o potente, hay buen desarrollo de la vegetación y drenaje es poco denso. En la contrapendiente el drenaje es denso, subdendrítico, se presentan movimientos en masa y a veces la topografía es cóncava, el suelo es casi nulo y es notoria la poca acumulación de agua y poca la vegetación.

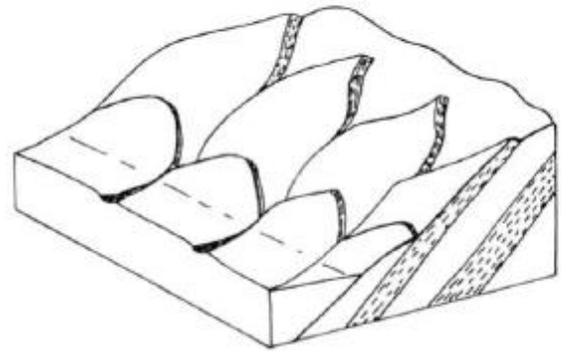
**Hogback y cuchillas estructurales.** El hogback es un bloque donde la pendiente y la contrapendiente tienen la misma inclinación. Uno de los estratos conforma en la pendiente una capa de cubierta dura que presenta erosión en cárcavas con pobre desarrollo de la vegetación, poco suelo y poca agua. La cuchilla estructural es una forma masiva que corresponde a un afloramiento de capas duras.

La pendiente y la contrapendiente son simétricas y el drenaje por ambos lados es paralelo; las superficies muestran cárcavas y no se desarrolla suelo ni vegetación en ningún flanco.

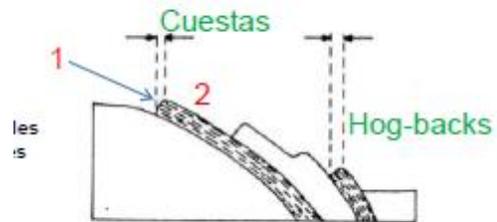
**Pliegues.** Los anticlinales muestran drenaje radial poco denso (según la litología expuesta); si está erosionado, muestra el núcleo y la roca es estratificada, además hay poco suelo por la pendiente de la geoforma y poca agua, pues es mal acuífero. El sinclinal muestra drenaje centrípeto, núcleo deprimido, estratos que buzcan hacia el centro del pliegue y humedad y vegetación buena en su núcleo, pues se trata de un buen acuífero.

**Fracturas.** Las diaclasas muestran un drenaje cuya intensidad depende de la roca. En la diaclasa hay agua, vegetación y erosión. El suelo es profundo si la vegetación es intensa y la pendiente favorece su estabilidad. Las fallas muestran fuerte meteorización y suelos pobres en los escarpes, aunque buenos en los pies. En el escarpe no hay vegetación pero sí en los bajos donde se almacena la humedad. Los indicadores de las fallas son los desplazamientos de las capas horizontales o verticales, los cambios abruptos en el rumbo y buzamiento, los escarpes, facetas triangulares y cañones en V cerrada, los cambios bruscos de tono y vegetación, los tonos oscuros por agua y drenaje alineado, las desviaciones sistemáticas del drenaje, el diaclasamiento intenso o brechamiento y los movimientos en masa sistemáticos.

### FLAT IRONS (continued)

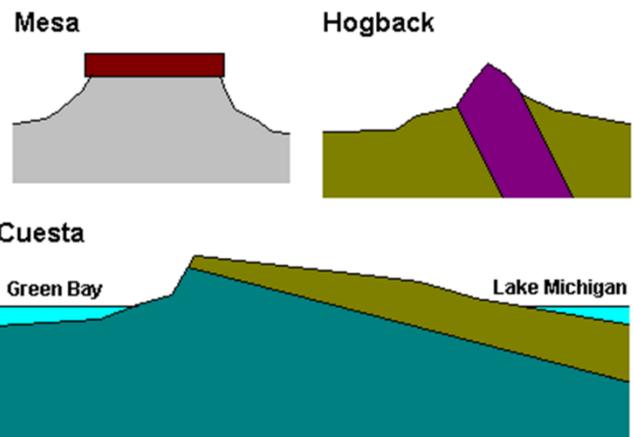


Shape of flat irons depends on resistance to erosion



Apparent thickness depends on dip

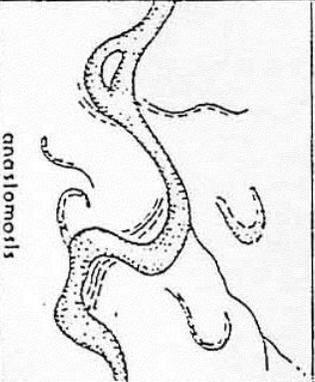
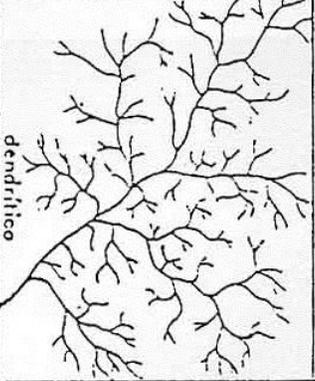
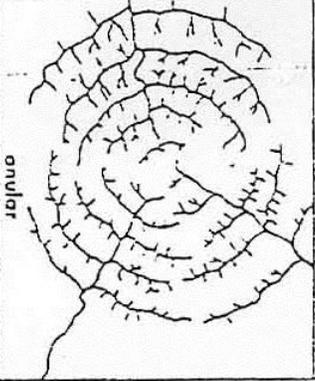
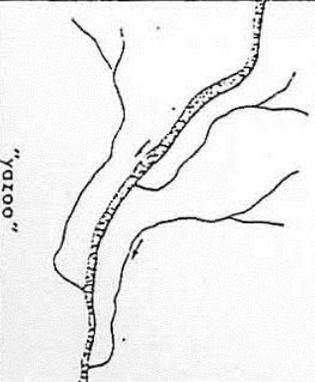
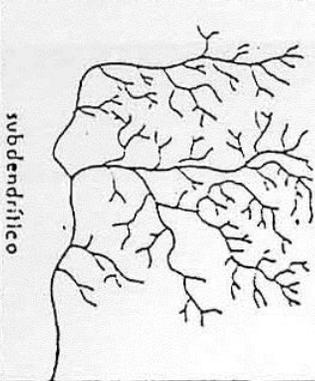
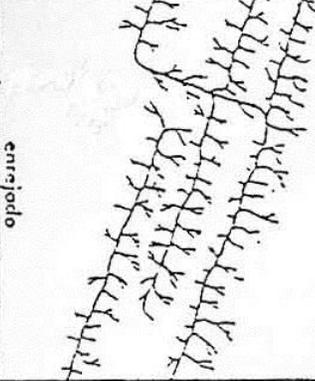
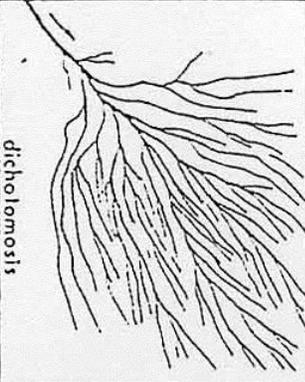
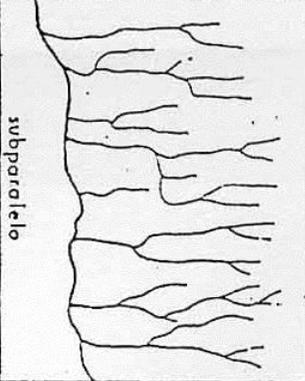
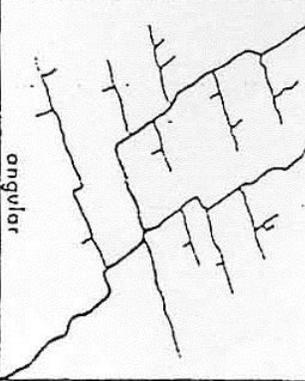
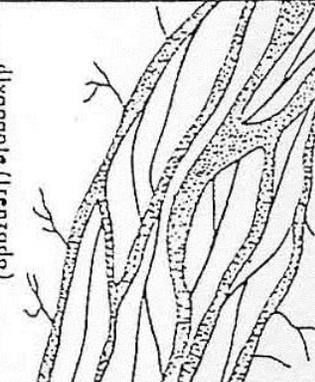
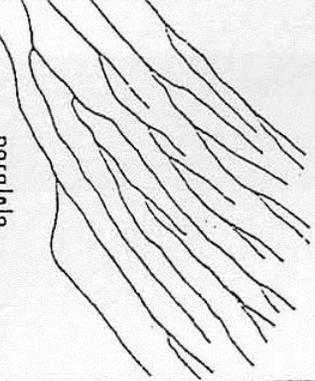
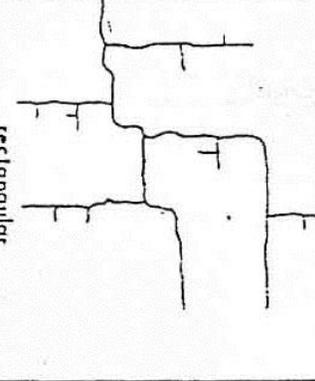
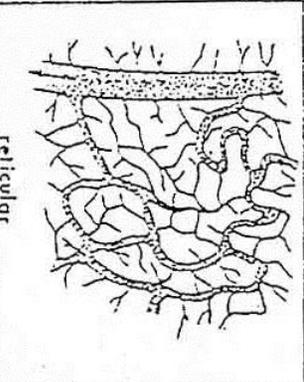
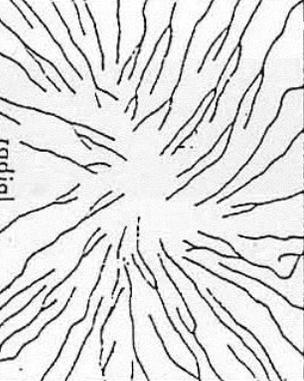
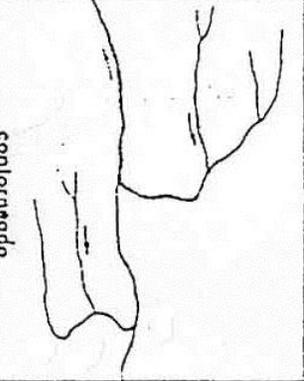
Geoformas en rocas sedimentarias: Ce. Cuesta estructural (asimétrica), Cp. contrapendiente, P. pendiente, Ho. y Fl. Hogback y flatiron (desarrolladas sobre la pendiente estructural), Cu. Cuchilla estructural (cóncava). El Hogback es un estrato en altorelieve, con forma trapezoidal, formado sobre la pendiente estructural.



Formas y actitudes de capas usadas en fotointerpretación

	INTRUSIVAS	VOLCANICAS	CLASTICAS	NO CLASTICAS	METAMORFICAS	FALLAS
TONO	<p>Claros salvo humedad (gris)</p> <p>Oscuros en ultramáficas</p> <p>Claros a oscuros en hipoabisales y diques</p>	<p>Oscuro en las jóvenes, en las meteorizadas es claro.</p> <p>Claros en conos de ceniza y lavas viejas, secas y sin cobertura</p>	<p>Claros en Conglomerados, areniscas maduras y lodolitas de desiertos.</p> <p>Oscuro en areniscas maduras y lodolitas, por humedad.</p> <p>Oscuros en estructuras</p>	<p>Claros casi siempre bandeados si hay interestratificación</p>	<p>Oscuros generalmente pero no intensos</p> <p>Claros a semioscuros en gneises</p> <p>Claros en cuarcita</p>	<p>Cambios bruscos y oscuros por agua o claros si hay exceso de drenaje</p>
TEXTURA	<p>Homogéneas masiva</p> <p>Moteada en granitos</p>	<p>Finas en tefras (tobas, cenizas).</p> <p>Rugosas en lavas, flujos o bloques</p>	<p>Gruesas en conglomerados y areniscas.</p> <p>Finas en lodolitas</p>	<p>bandeado paralelo en calizas estratificadas, tono uniforme en calizas masivas</p>	<p>Finas en pizarras</p> <p>Medias a gruesas, En gneises.</p> <p>Bandeamiento cuando hay Esquistosidad</p>	<p>Cambios, anomalías e irregularidades</p>
DRENAJE	<p>Dendrítico, pinzado o radial y puede variar con el diaclasamiento y la composición</p> <p>Radial anular en hipoabisales</p>	<p>Paralelo en basaltos.</p> <p>Dendrítico en tobas y depósitos piroclásticos</p> <p>Anular en domos.</p> <p>Radial en volcanes</p>	<p>Anómalo en lagunas y canales discordantes</p> <p>Rectangular, paralelo y subparalelo en conglomerados y areniscas maduras</p> <p>Subparalelo y subdendrítico en areniscas inmaduras</p> <p>Subparalelo a dendrítico en lodolitas y lutitas</p>	<p>Discontinuo y con sumideros en karst.</p> <p>Controlado por fracturas subterráneas</p>	<p>Dendrítico a rectangular en pizarras y filitas y Gneises</p> <p>Variable en esquistos</p> <p>Colector con poco drenaje secundario en cuarcitas</p>	<p>Desviación sistemática</p> <p>Controles anómalos.</p> <p>Alineado y con dirección perpendicular</p>
MORFOLOGIA	<p>meteorización profunda, con frecuencia esférica, relieve suave en áreas de clima húmedo. Formación de canales en dique básicos o crestas en diques ácidos.</p>	<p>conos, cráteres, mares, calderas, planicies y corrientes de lava son formaciones típicas de áreas volcánicas</p>	<p>en general resistentes a la erosión. Relieve DE cuevas, planicies. Rocas de grano fino con relieve suave en clima húmedo y abrupto en clima seco.</p>	<p>formación de carst en áreas de clima húmedo, resistentes a la erosión, relieve modelado, cuevas, pendientes muy inclinadas, planicies, valles profundos con crestas pronunciadas en áreas de clima árido.</p>		

# PRINCIPALES REDES DE DRENAJE

Terrenos aluviales	Zonas de erosión	
	desarrollo libre	influencia estructural
 <p>anastomosis</p>	 <p>dendrítico</p>	 <p>anular</p>
 <p>"yareo"</p>	 <p>subdendrítico</p>	 <p>enredado</p>
 <p>dicholomosis</p>	 <p>subparalelo</p>	 <p>angular</p>
 <p>divergente (trenzado)</p>	 <p>paralelo</p>	 <p>rectangular</p>
 <p>reticular</p>	 <p>radial</p>	 <p>conformado</p>