

# SENSORES REMOTOS

Edier V. Aristizábal G.

*evaristizabalga@unal.edu.co*

(Versión:July 27, 2020)



# Fotointerpretación del relieve

Elementos humanos	Puntuales	Estadios, edificios, plazas
	Lineales	Autopistas, carreteras, caminos, vías férreas, canales
	Superficies	Urbanas: ciudades, parcelaciones, complejos, parques. Rurales: cultivos, frutales, bosques cultivados, ganadería
Elementos naturales	Hidrología	Redes de drenajes, depósitos, lagos
	Geología	Rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas
	Geomorfología	Relieves estructurales, litológicos, climáticos
	vegetación	Bosques, pastos, restrojos



# Fotointerpretación del relieve antrópico

Morata de Tajuña

Ortofotografía



500 m



Imagen aérea del PNDA (Plan Nacional de Ortofotografía aérea)  
© Comunidad de Madrid

# Fotointerpretación del relieve antrópico

## Morata de Tajuña

Mapa de usos del suelo  
y de vegetación

- Área urbana
- Poblamiento disperso
- Industrias
- Canteras
- Áreas agrícolas
- Cultivo arbollado y viñedos
  
- Ríos
- Vegetación de ribera
- Pinar
- Encinar
- Matorral



500 m



Imagen aérea del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía aérea)  
(c) Comunidad de Madrid

# Fotointerpretación del relieve antrópico

## Puntos



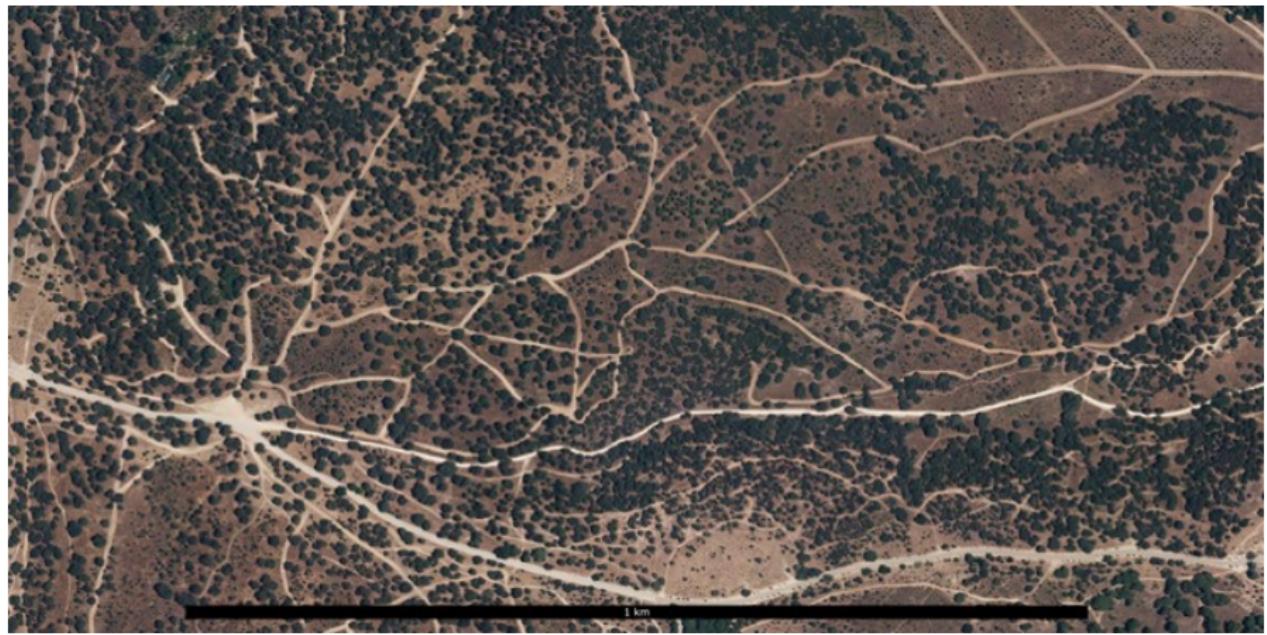
Algunos ejemplos de elementos puntuales. A: Puerta de Alcalá en Madrid; B: Castillo de Manzanares el Real; C: Faro del Cabo de Gata en Almería; y D: Helipuerto de Morata de Tajuña en Madrid. Imágenes del PNOA © Instituto Geográfico Nacional de España.



Algunos ejemplos de elementos puntuales. A: Plaza de Toros de las Ventas en Madrid; B: Estadio de fútbol del Rayo Vallecano en Madrid; C: Sagrada Familia en Barcelona; D: Hospital del Sureste en Arganda del Rey, Madrid. Imágenes del PNOA © Instituto Geográfico Nacional de España.

# Fotointerpretación del relieve antrópico

## Lineas



# Fotointerpretación del relieve antrópico

## Superficies



# Fotointerpretación del relieve antrópico



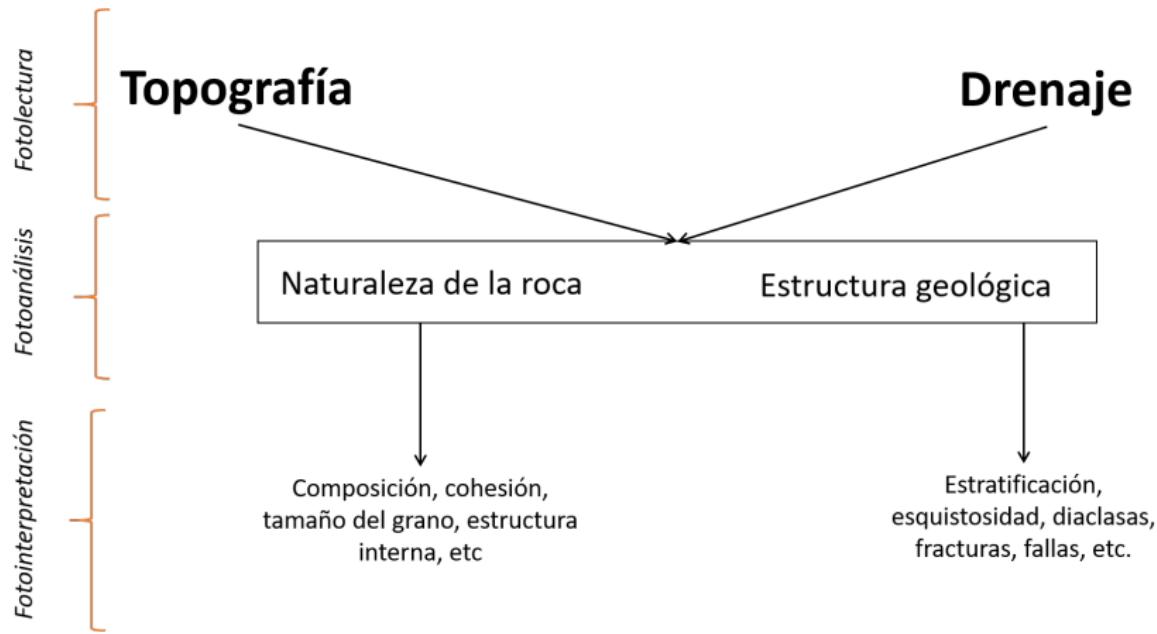
# Fotointerpretación del relieve antrópico



# Fotointerpretación del relieve antrópico



# Análisis del relieve



# Sistema del ITC

Nivel	Sistema de Clasificación Geomorfológica del ITC			Clasificación de terrenos del ITC
	Nivel	Característica principal	Escala	
1	Provincia geomorfológica	Una provincia es básicamente uniforme en genética amplia, relieve, clima y características litológicas	< 1:250 000	Provincia de terreno
2	Unidad geomorfológica principal	Determinada generalmente por génesis, litología o clima. Refleja patrones repetidos y geoformas genéticamente relacionadas que pueden ser diferenciadas de otras geoformas alrededor	>1:250 000	Sistema de terreno
3	Unidad geomorfológica	Una geoforma o asociación de geoformas homogéneas o relacionada a una característica particular del terreno o patrón de componente de terrenos. Una unidad de terreno refleja características externas e internas que la distinguen de las geoformas alrededor, a las cuales está genéticamente relacionada dentro del mismo sistema de terreno.	>1:50 000	Unidad de terreno
4	Detalle geomorfológico	El relieve es el criterio más importante para su clasificación. Son básicamente uniformes en Geoforma, litología, suelo, vegetación y procesos, pero una forma del terreno o característica puede ser predominante.	>1:10 000	Componente de terreno

Fuente: van Zuidam (1985)

# Sistema del SGC

## GEOESTRUCTURA

menor

regional

Escala

Nivel de estudio

detailedo

- 1) **Provincia:** presenta macro-relieve y geología similar; Escala 1: 1000.000-500.000
  - a) **Región:** ambiente morfogenético específico en condiciones climáticas homogéneas; Escala 1: 500.000-250.000
    - i) **Unidad:** presenta geoformas individuales a partir de procesos específicos y la morfología específica; Escala 1: 100.000-50.000.
      - (1) **Subunidad:** se define fundamentalmente por contrastes morfológicos y morfométricos asociado con el tipo de material específico; 1: 25.000-1:10.000.
        - (a) **Componente:** representa el máximo nivel de detalle asociado a escarpes, cambios de pendiente; Escala 1: 10.000 o mayores.

Fuente: Velásquez (1999); Ingeominas (2000)

# Sistema del SGC

ZONA GEOESTRUCTURAL	PROVINCIA GEOMORFOLOGICA	REGION GEOMORFOLOGICA	UNIDAD GEOMORFOLOGICA	SUBUNIDAD GEOMORFOLOGICA	COMPONENTE GEOMORFOLÓGICA
SISTEMA MONTAÑOSO CRATONICO SISTEMA MONTAÑOSO EUGEOSINCLINAL PLEGADO	ORINOQUIA AMAZONIA CENTURON MONTAÑOSO DE SAN JACINTO O SINU	Ambiente Estructural Altiplanicies	Espinazo Plataforma Cuesta Volcán de lodo	Ladera estruct. Flancos Loma d presión Loma d obturac	Escarpe estructural Escarpe de falla Sag ponds Cornisa estructural
			Ambiente Volcánico Montaña volcánica	Cráter Cono volcánico Flujo de lava Campo ceniza	Cráter con lago Tunel de lava Tap.volcánico Ladera volcán
			Ambiente Denudacional Superficie denudacional	Glacis Deslizamiento Inselberg Cerro residual	Glacis erosión Coluvión desliz Carcavas Talus escambró
			Ambiente Fluvial Llanura aluvial	LL inundación Delta arcuado Terraza fluvial Abanico fluvial	Basines Albardones Vertedero lat. Meandro
		Ambiente Marino Llanura costera	Terraza marina Isla barrena Llanura costera Playón	Plataforma Abr Playa Duna costera P. intermareal	Orillares Escarpe de terraza Banco fluvial Canal de río
			Ambiente Glacial Montaña Glaciaria	Morrenas Valle glacial Arista glaciaria Kames	Morrena Lat. Drumlin Lago glacial Aban. Glacial
		Ambiente. Eólico Planicies deserticas	C. de Dunas D. pedregoso Pl. de deflación Salar	Nebkha Yardangs Hoyo deflación Wadis	Surco deflación Valle interdunar Tafoni Hoyo deflación
		Ambiente. Kárstico Montañas Kársticas	Poje Torre kárstica Uvalas Valle desploma	Dolina Ponor Cerro pepino Fondo pl poje	Lad. cañada Karst Puente Ntrial Entrada de Caverna Depresión Karstica
		Ambiente. Antropogénico Planos Antrópicos?	C. basura C. escombros Embalses Terraza agricol	Flancos Cantera Embalses Presas industrial Minas	Canales Espolones Rompeolas Banca caminos

Fuente: Ingeominas (2000)

Edier Aristizábal (evaristizabal@unal.edu.co)

Fotogeomorfología

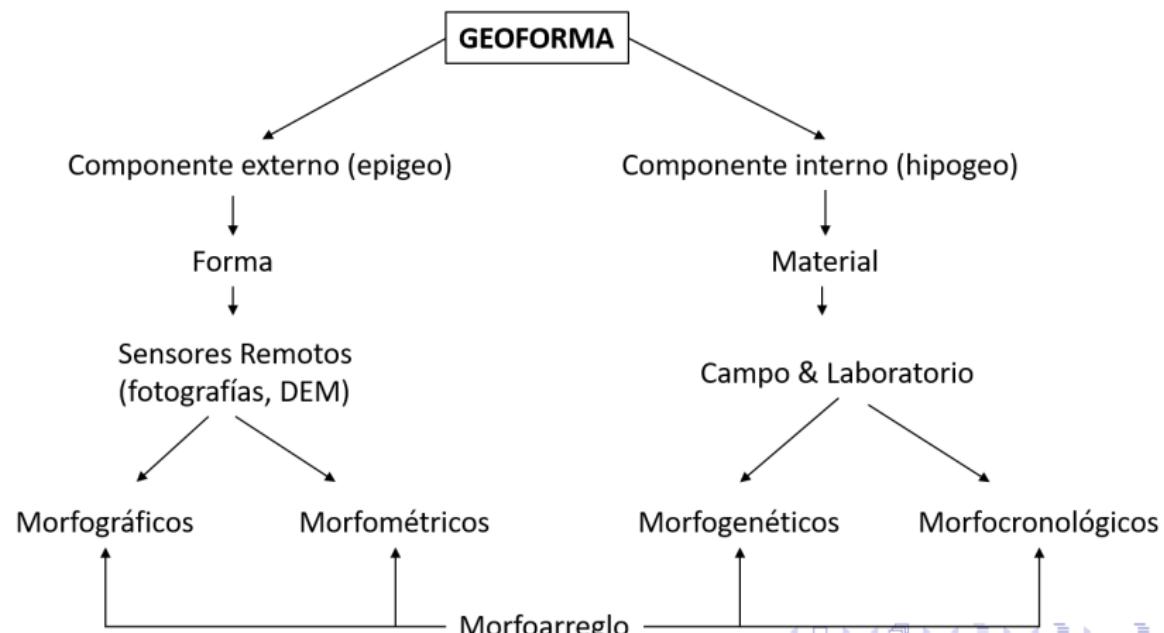
(Versión:July 27, 2020)

14 / 39

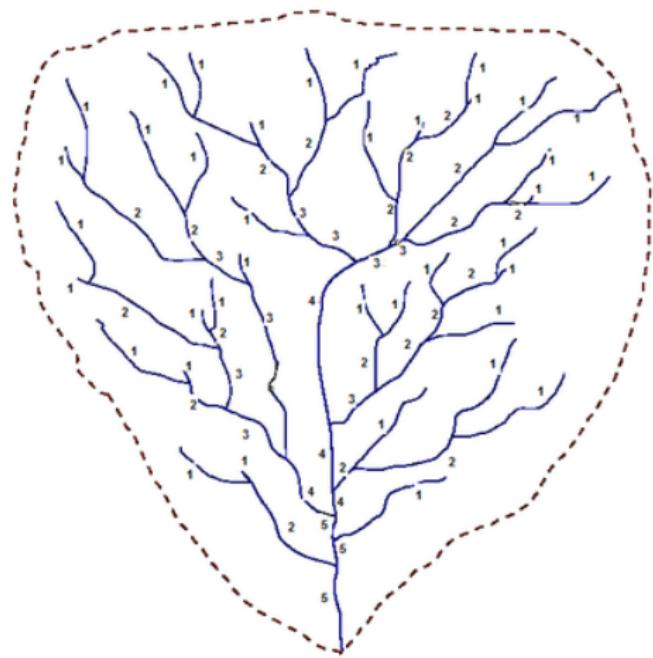
# Sistema del SGC

Concepto genérico que designa todos los tipos de formas del relieve independientemente de su origen, de su dimensión y de su nivel de abstracción.

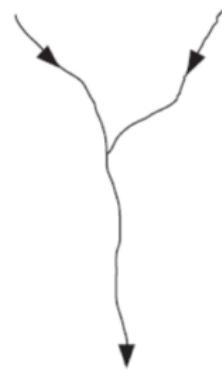
Paisaje (Landscape) → agregado de Georformas (Landform) → forma + proceso + historia



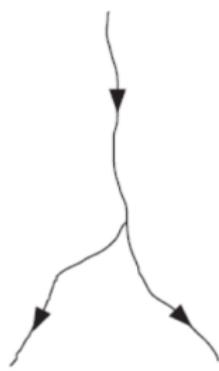
# Red de drenaje



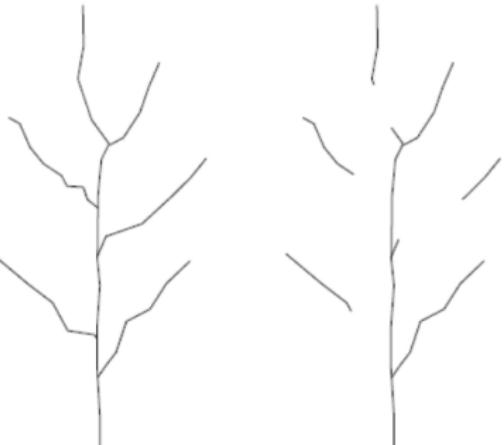
# Red de drenaje



a) Correcto



b) Incorrecto



a) Correcto

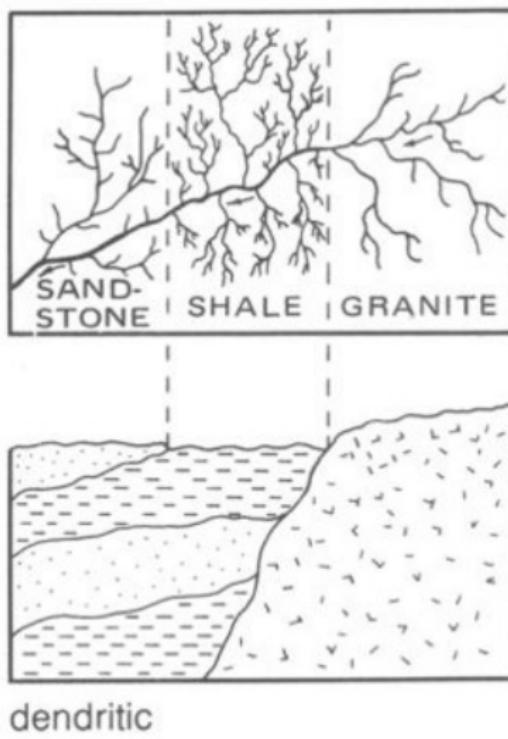


b) Incorrecto

# Red de drenaje



# Red de drenaje

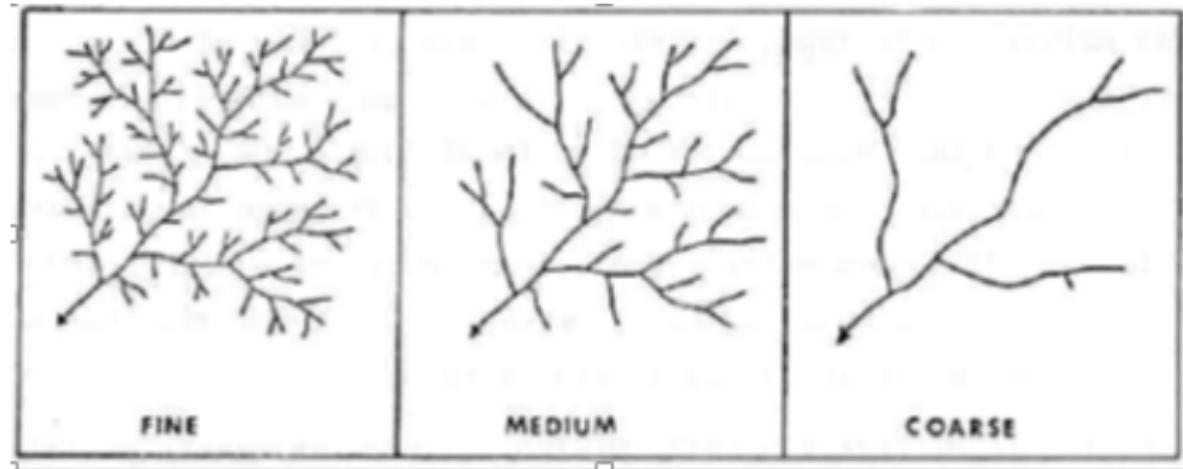


# Control sobre drenajes

## Litológico

- **Forma de los arroyos:** el perfil en planta y en perfil depende de una serie de características de la roca como cohesión y permeabilidad. Arcillas perfil en V.
- **Densidad de la red:** dependen de la erosión, permeabilidad, hidrología.
  - dureza ← densidad,
  - fino los granos → densidad,
  - precipitación → densidad.
- **Uniformidad de la red:** señala la homogeneidad de los materiales, en términos litológicos como estructurales.

# Textura drenaje



# Textura drenaje



Textura fina (30-60 m)



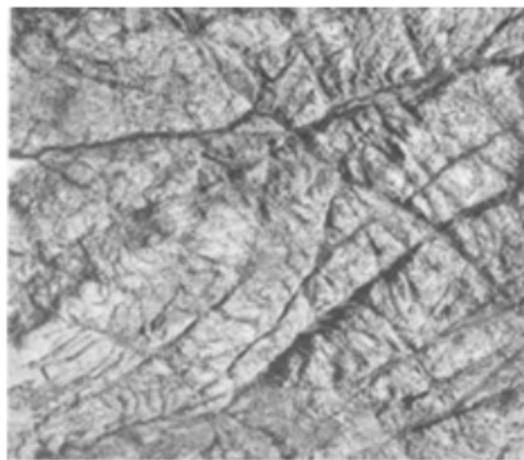
Textura media



Textura gruesa (1 – 1,5 km)

# Control sobre drenajes

Climático



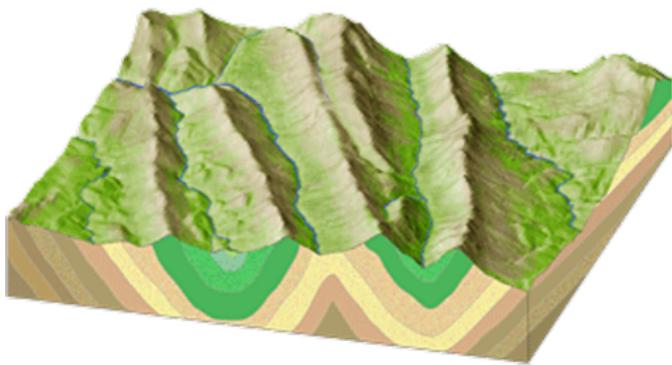
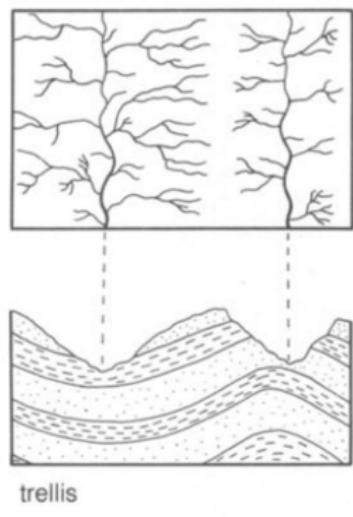
*Granitos erosionados en climas áridos*



*Granitos erosionados en climas húmedos*

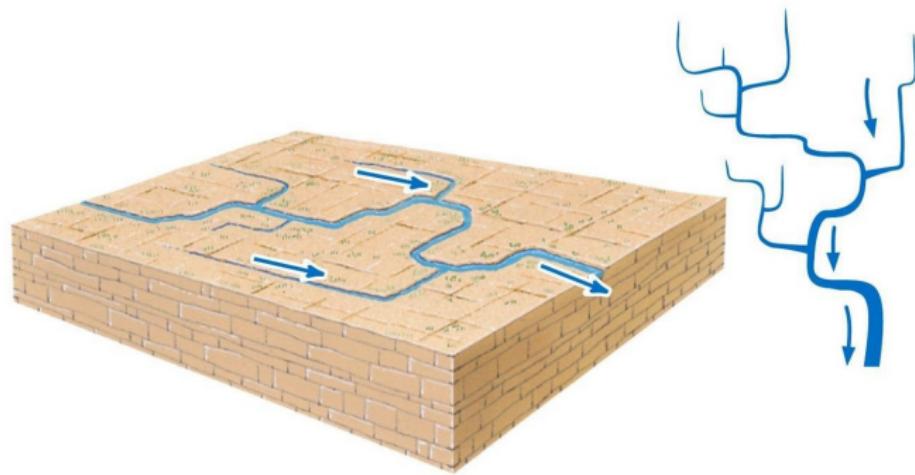
# Control sobre drenajes

Estructural



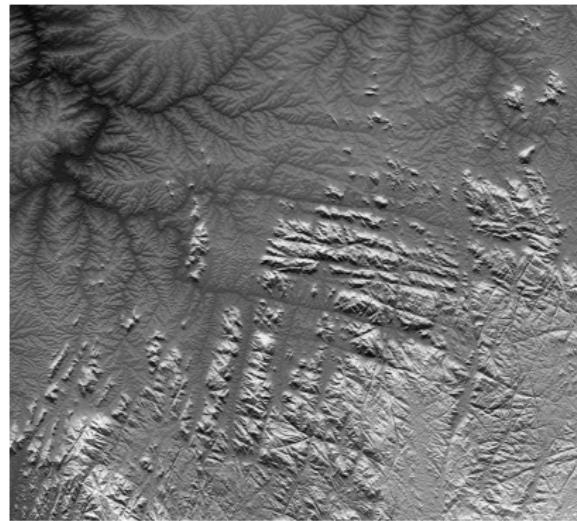
# Control sobre drenajes

Estructural

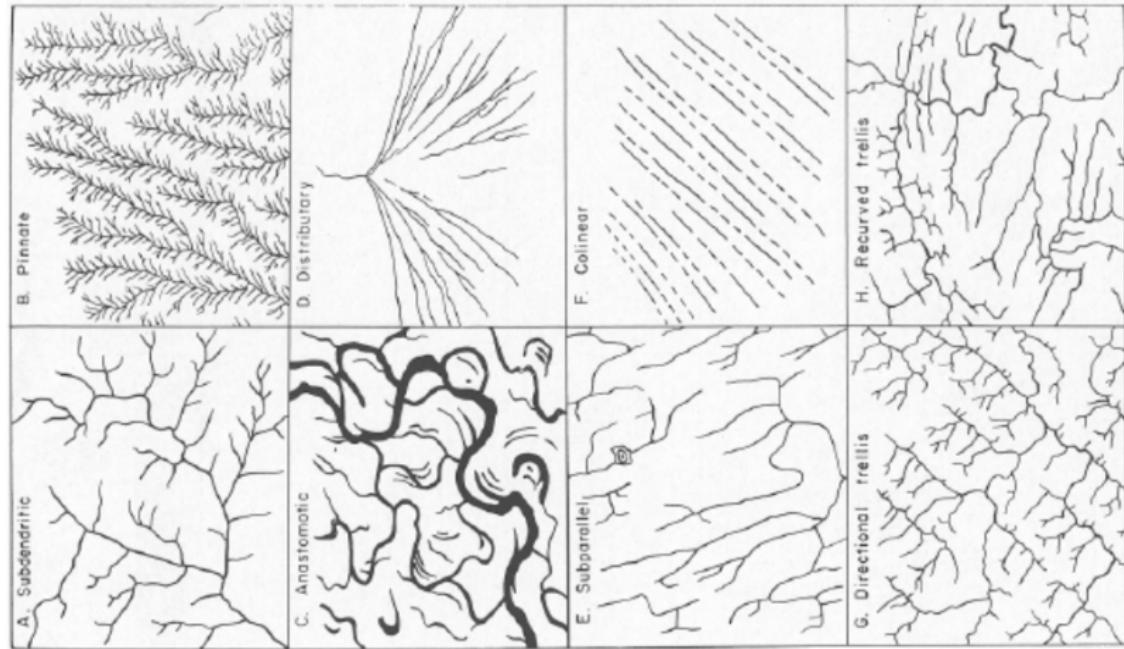


# Control sobre drenajes

Estructural

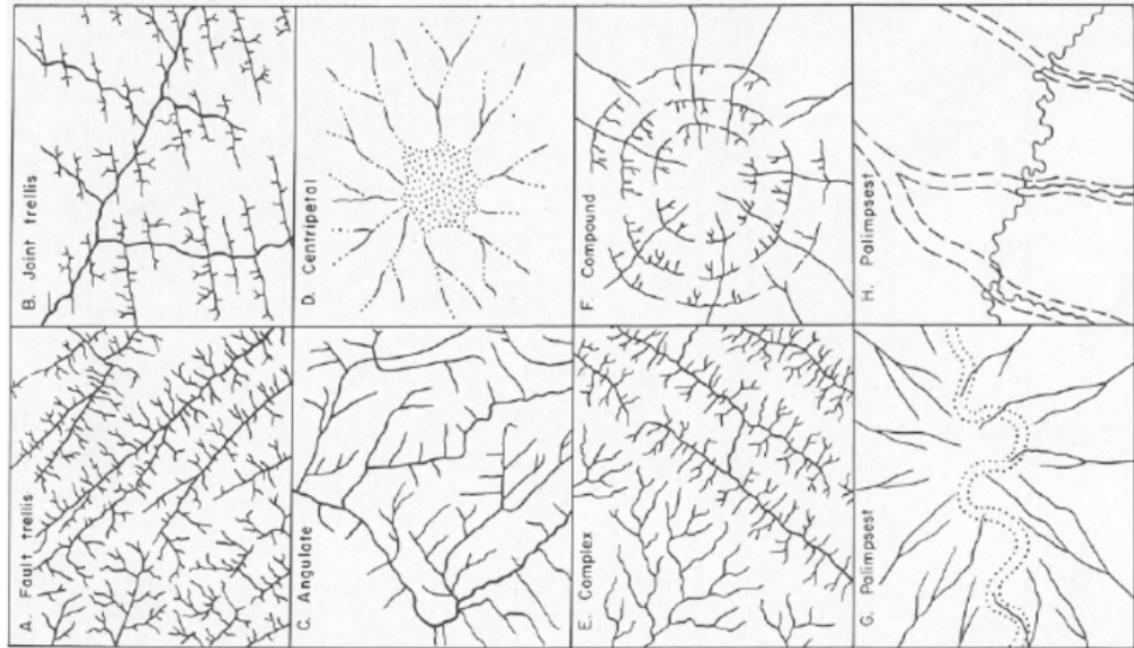


# Patrón de drenajes



Fuente: Howard (1967)

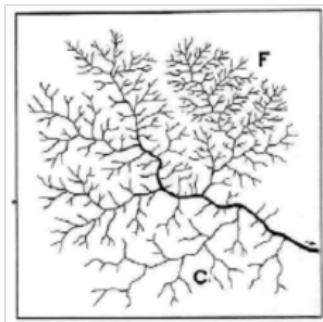
# Patrón de drenajes



Fuente: Howard (1967)

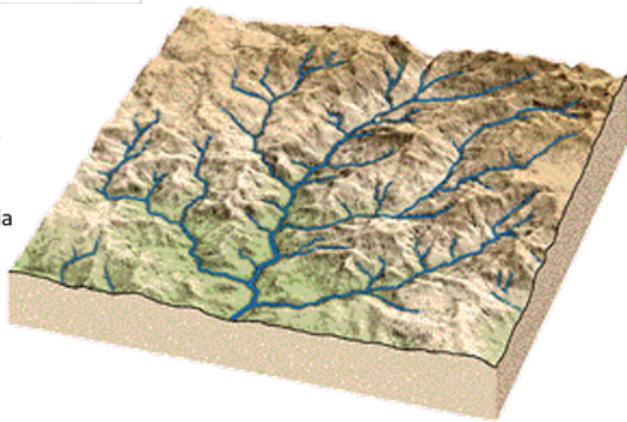
# Patrón dendrítico

- ✓ Granulometría fina
- ✓ Drenajes insecuentes
- ✓ Material homogéneo
- ✓ Sin control estructural
- ✓ Permeabilidad relativamente baja.



- ✓ Topografía horizontal y con pendiente muy leve.
- ✓ Roca dura y homogénea con resistencia uniforme a la erosión.

Ejemplos: Lutitas, arcillas, limolitas y granitos.



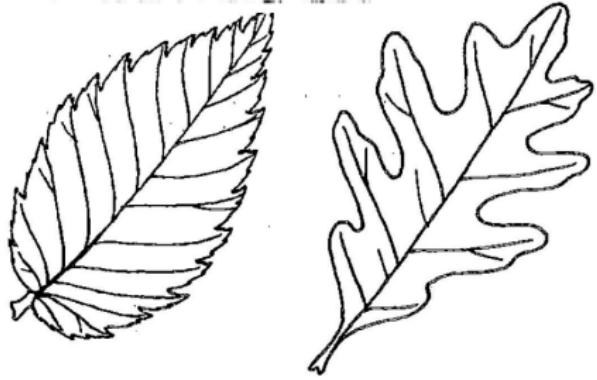
# Patrón dendrítico



# Patrón pinado

- ✓ Es una variación del sistema dendrítico.
- ✓ Tributarios de segundo orden en distribución paralela y cortos.
- ✓ Tributarios de primer orden espaciados uniformemente.
- ✓ Primarios y secundarios se intersectan en ángulos agudos.
- ✓ La distribución del sistema es similar a un pino

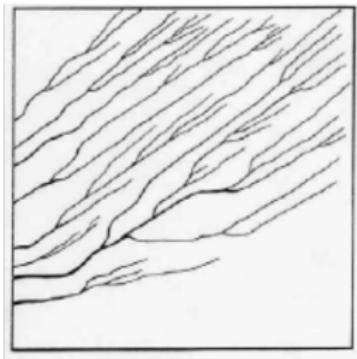
Ejemplos: materiales arenosos y limo arcillosos



# Patrón paralelo

- ✓ Se desarrolla generalmente en formaciones con pendientes fuertes y uniformes o con sistemas de fallas paralelas.
- ✓ También en terrenos uniformemente inclinados constituidos por materiales de grano grueso.
- ✓ Implica una pendiente regional pronunciada.
- ✓ Generalmente se forma a partir de drenajes dendríticos

Ejemplos: rocas sedimentarias interstraflcadas, inclinadas, valles de relleno y llanuras costaneras bajas.

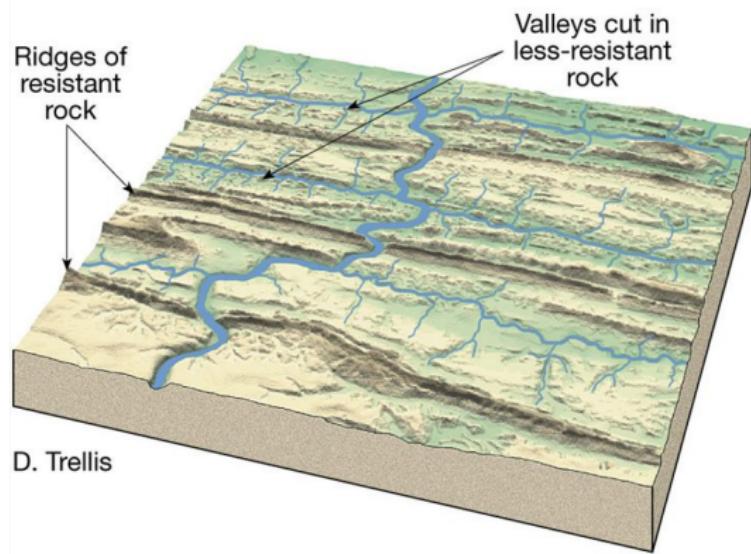
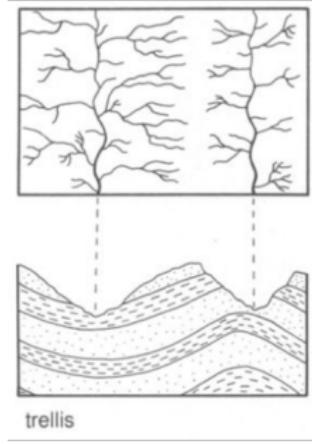


# Patrón paralelo





# Patrón trellis



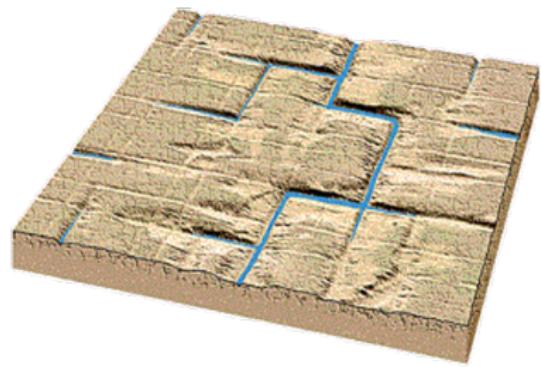
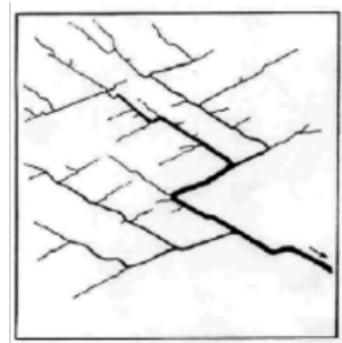
# Patrón trellis



# Patrón rectangular

- ✓ Depende exclusivamente de la estructura de la formación rocosa sobre la cual corren las aguas de escorrentía
- ✓ Formado por drenajes subsecuentes
- ✓ Evidencia la influencia de la angulosidad de las fracturas de la roca.
- ✓ Se caracteriza por cambios bruscos de dirección tanto en los ríos como en sus tributarios primarios y secundarios.

Ejemplo: rocas cristalinas homogéneas con familias de diaclasas o sistemas de fallas



# Patrón rectangular



