



Modelos Digitales del Terreno (MDT)

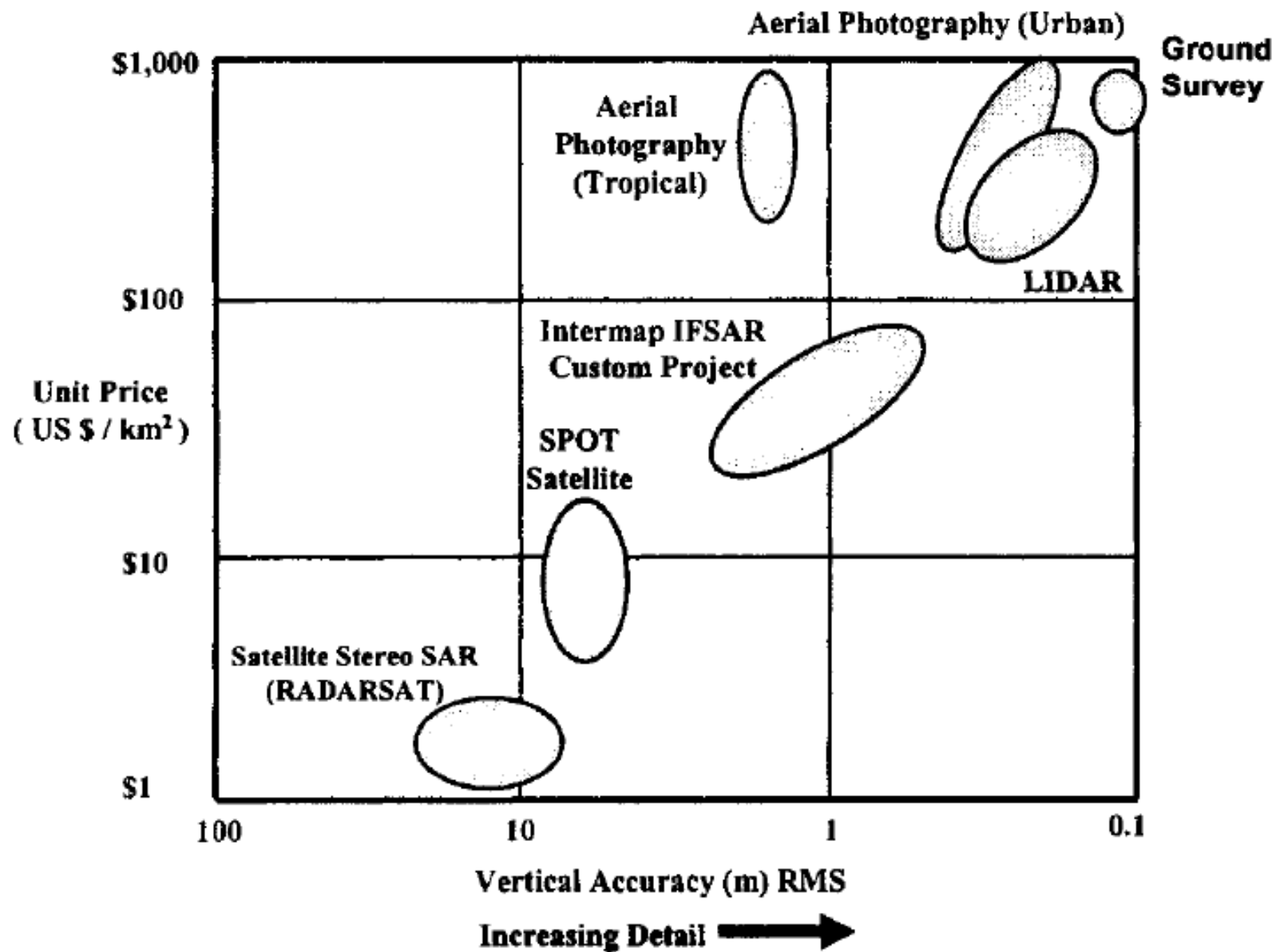
Alexander Quevedo

¿Qué son los MDT?

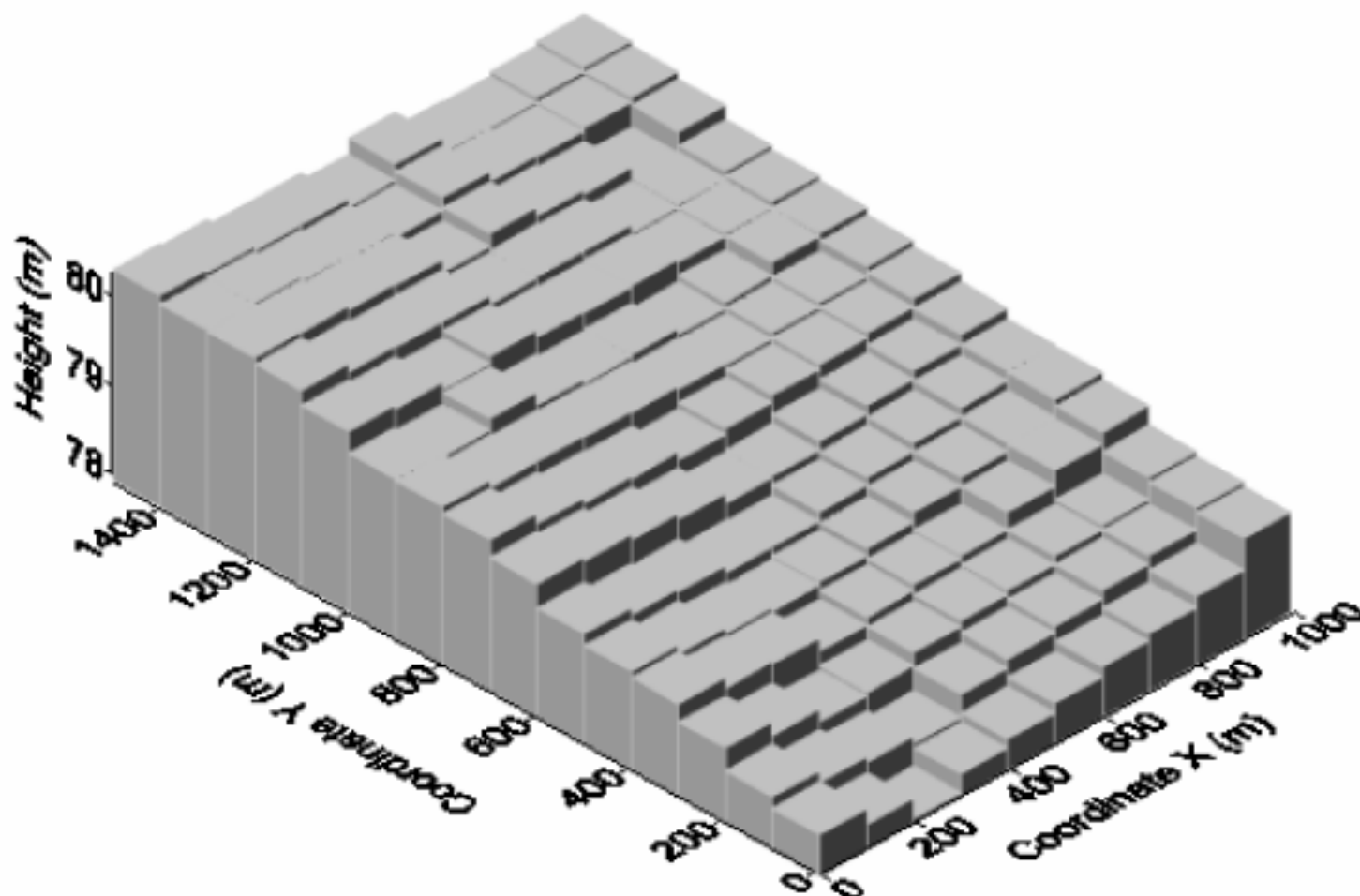
- Un MDT estructura numerica de datos que representa la distribucion espacial de una variable cuantitativa y continua:
 - Modelo digital de temperaturas
 - Modelo Digital de Elevaciones.
 - Pendientes
 - Sombras

MDE

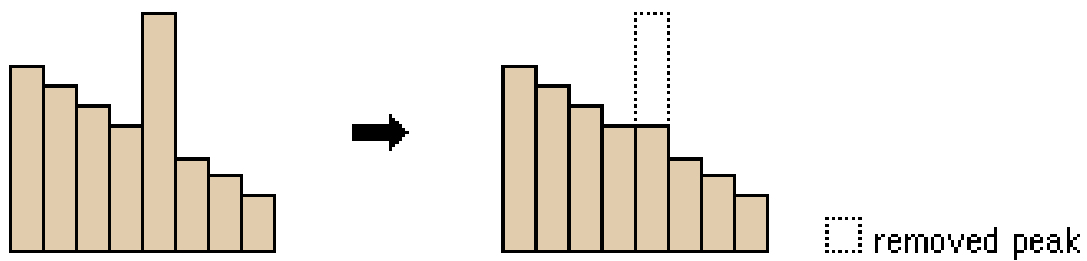
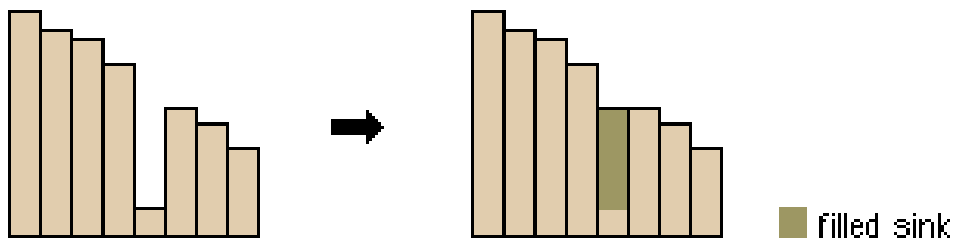
- MDE es un caso particular dentro de los MDT en el cual la variable recogida es la elevación.
- Adquisición:
 - Levantamiento altimétrico
 - LIDAR
 - Restitución fotogramétrica
 - Imágenes de satélite
 - Radar



DEM= Digital Elevation Model



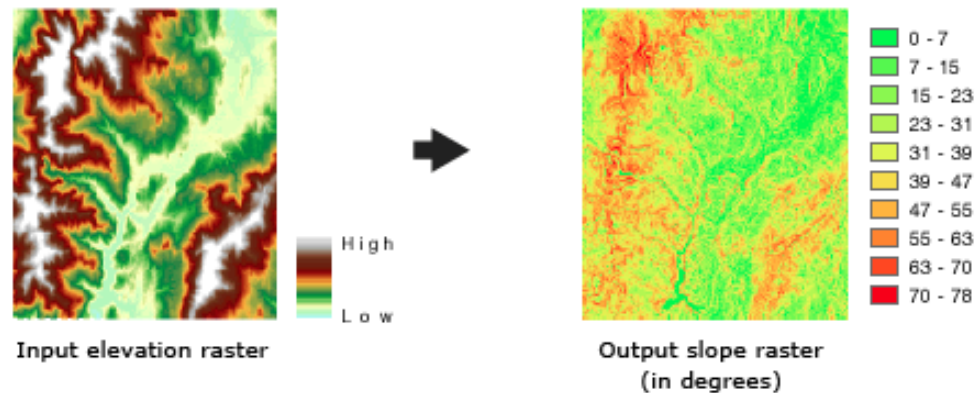
Corrección de errores



Pendiente

Primera derivada

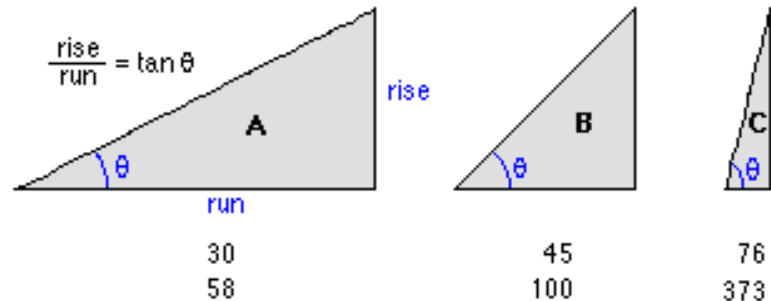
- La pendiente refleja la variación máxima de la elevación.
- Pendiente es la tasa de cambio máximo en el valor z desde cada celda.



¿Como se calcula la pendiente?

Degree of slope = θ

Percent of slope = $\frac{\text{rise}}{\text{run}} * 100$



Degree of slope =

Percent of slope =

a	b	c
d	e	f
g	h	i

$$\text{Pendiente} = \text{ATAN} \left(\sqrt{[dz/dx]^2 + [dz/dy]^2} \right)$$

$$[dz/dx] = ((c + 2f + i) - (a + 2d + g)) / (8 * x_cellsize)$$

$$[dz/dy] = ((g + 2h + i) - (a + 2b + c)) / (8 * y_cellsize)$$

- $[dz/dx] = ((c + 2f + i) - (a + 2d + g)) / (8 * x_cellsize)$
 $= ((50 + 60 + 10) - (50 + 60 + 8)) / (8 * 5)$
 $= 0.05$

- $[dz/dy] = ((g + 2h + i) - (a + 2b + c)) / (8 * y_cellsize)$
 $= ((8 + 20 + 10) - (50 + 90 + 50)) / (8 * 5)$
 $= -3.8$

- $\sqrt{([dz/dx]^2 + [dz/dy]^2)}$
 $= \sqrt{((0.05)^2 + (-3.8)^2)}$
 $= 3.80032$

- $ATAN(3.80032) = 75$

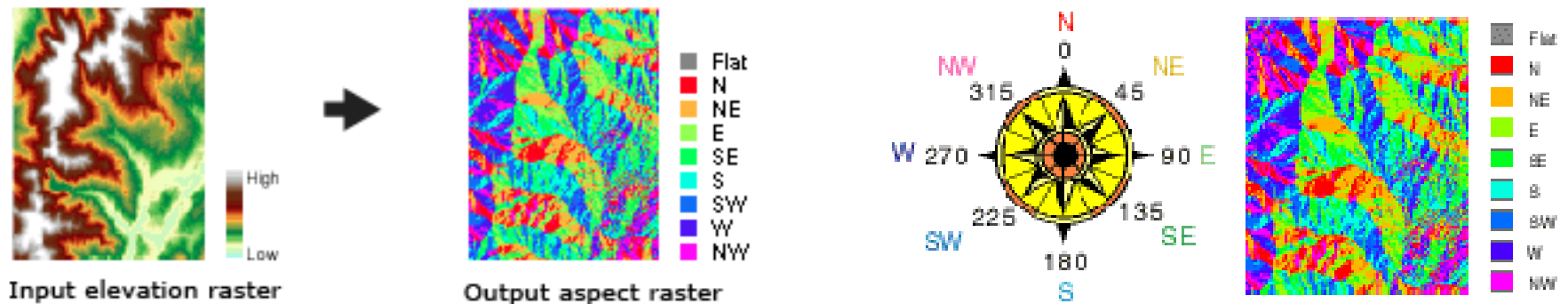
50	45	50
30	30	30
8	10	10

59	56	59
71	75	70
60	63	57

Orientación

Primera derivada

- Calcula la orientación de una superficie del ráster. La orientación identifica la dirección de la pendiente descendente de la tasa de cambio máxima en un valor desde cada celda hacia sus vecinas.



Modelo de sombras

- Crea un relieve sombreado a partir de un ráster de superficie teniendo en cuenta el ángulo de la fuente de iluminación y las sombras.

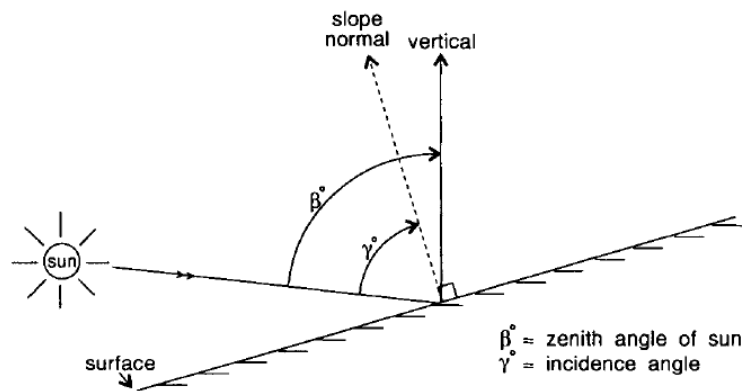
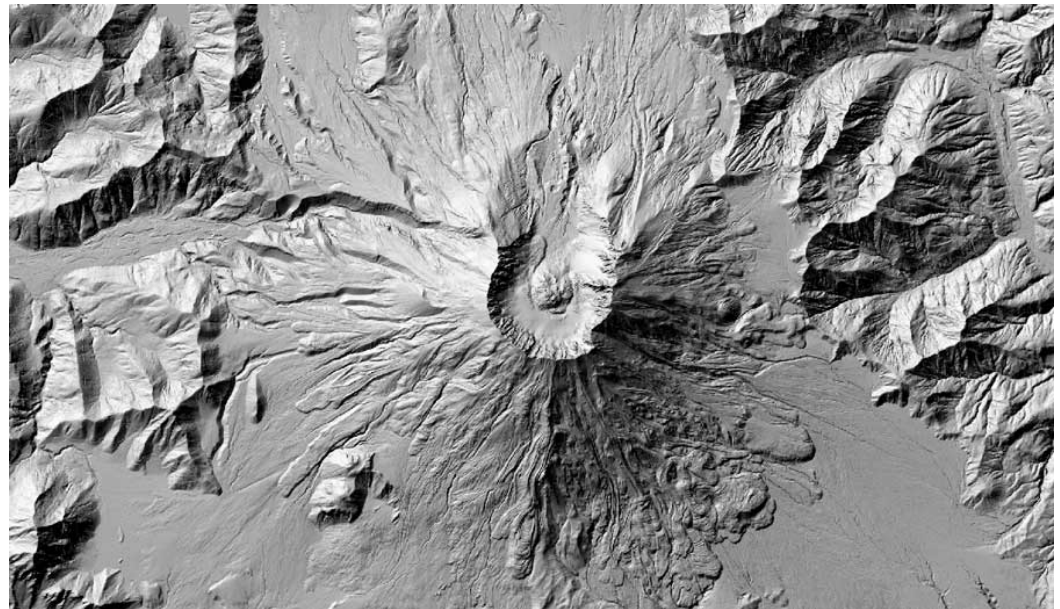
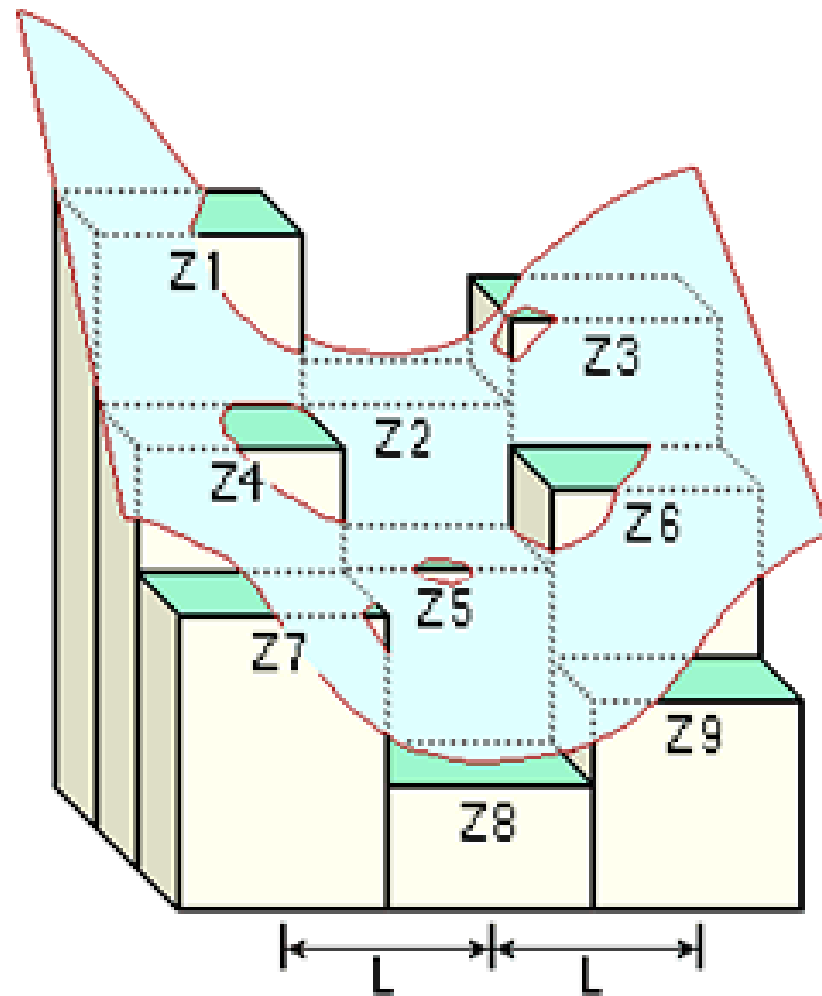


FIG. 7-10. Diagram to show the relationship of surface slope angle, the normal to the slope, the zenith angle of the sun and the incidence angle. Because the sun is distant, the sun's rays are parallel. The sun azimuth is not shown, because the view is a profile.



Curvatura

Primera derivada



Curvatura en planta y en perfil:

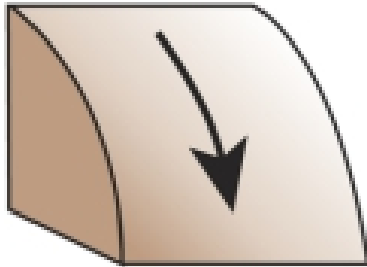
Planta: curvatura de una curva de nivel formada por un plano horizontal

Perfil: Plano vertical paralelo a la pendiente

Curvatura

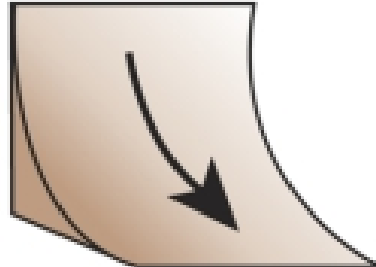
Primera derivada

A



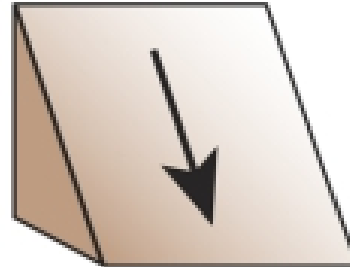
-

B



+

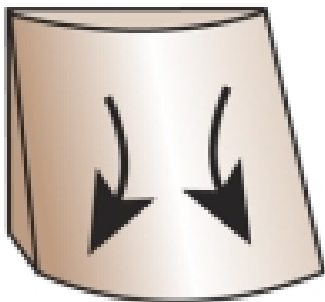
C



0

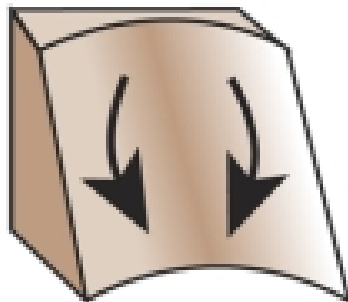
Curvatura en perfil

A



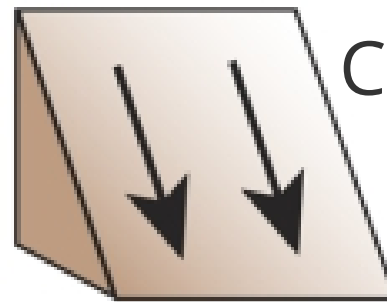
+

B



-

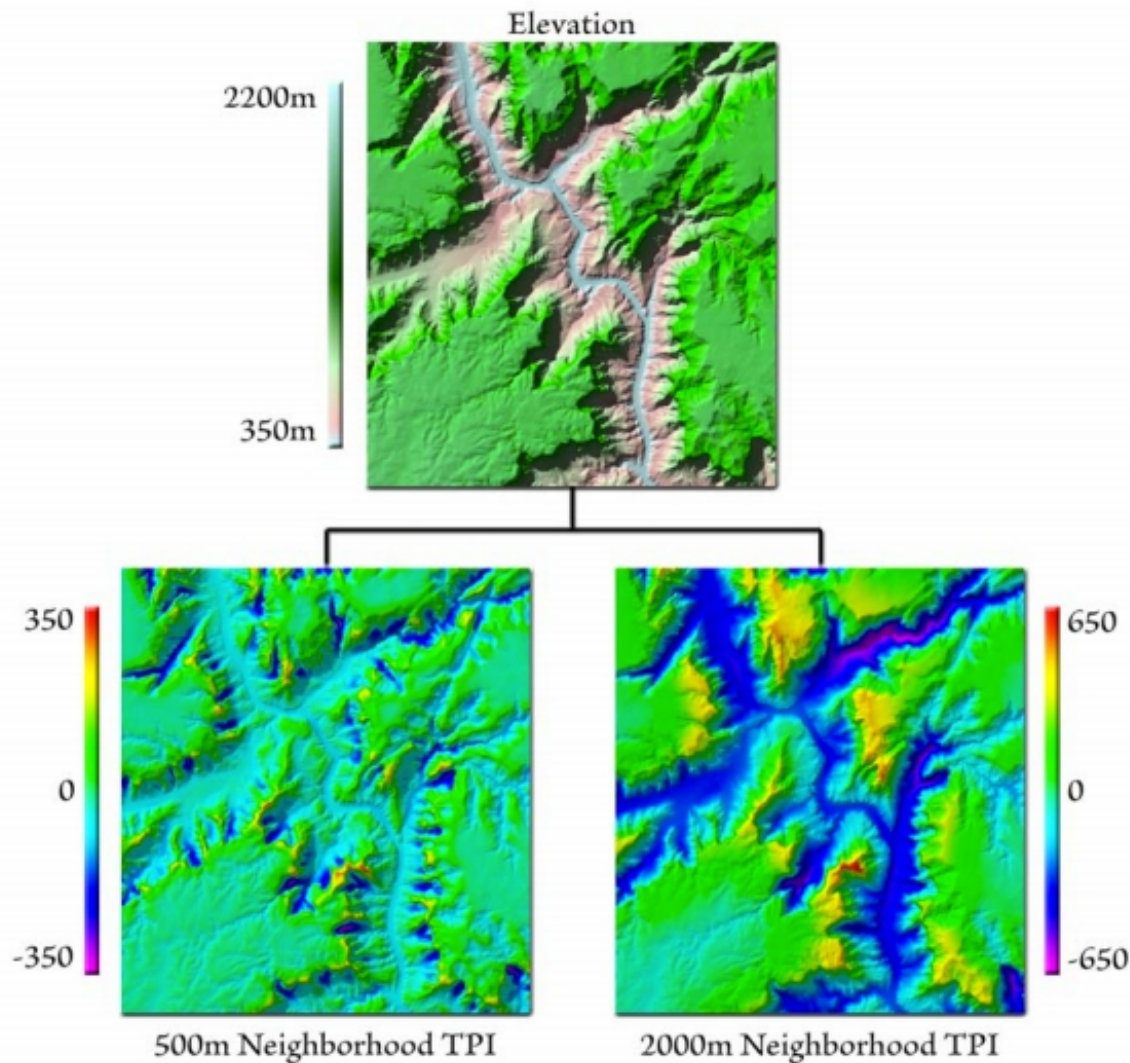
C



0

Curvatura en planta

Índice de Posición Topográfica.

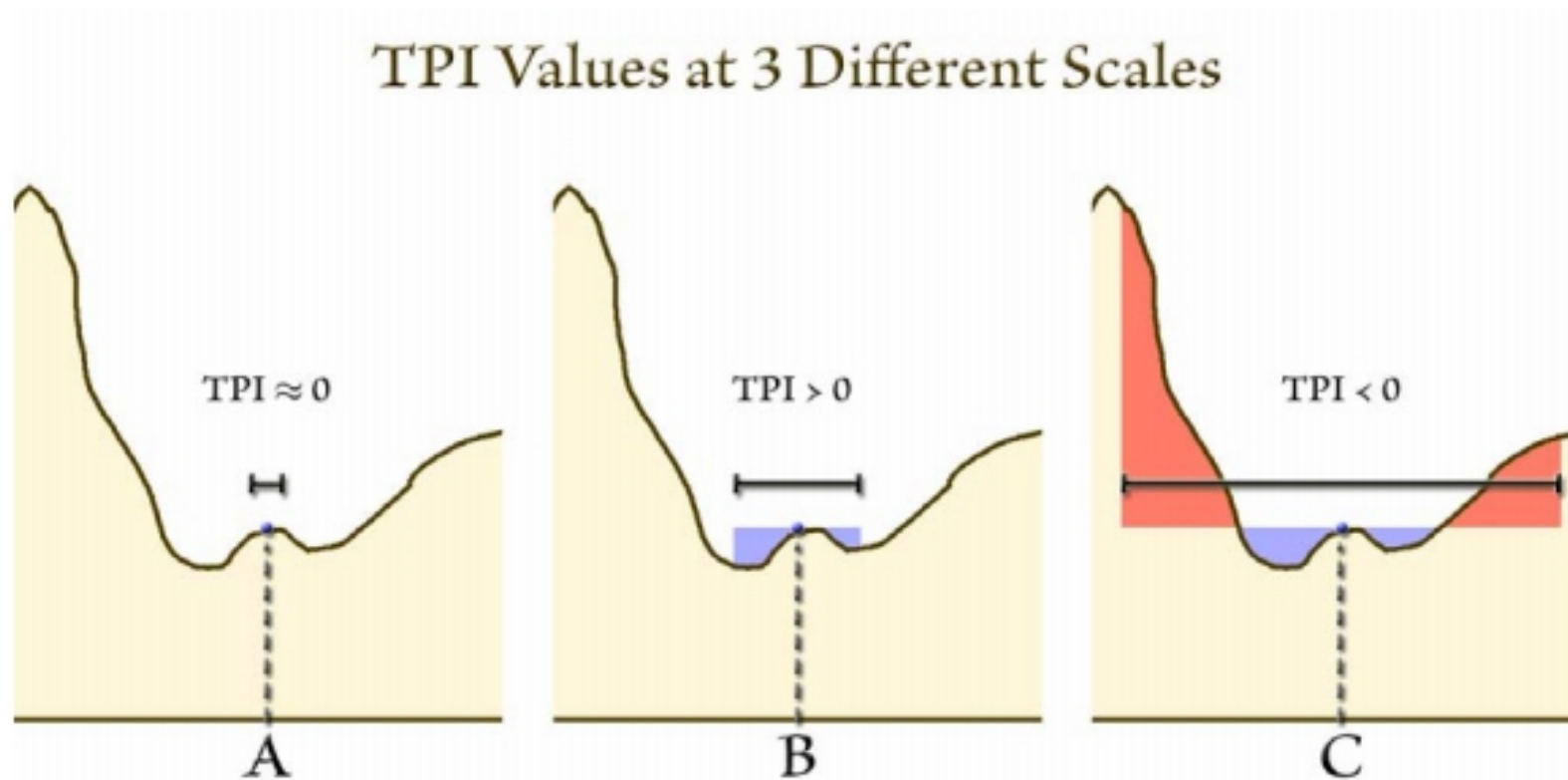


Z_1	Z_2	Z_3
Z_4	Z_5	Z_6
Z_7	Z_8	Z_9

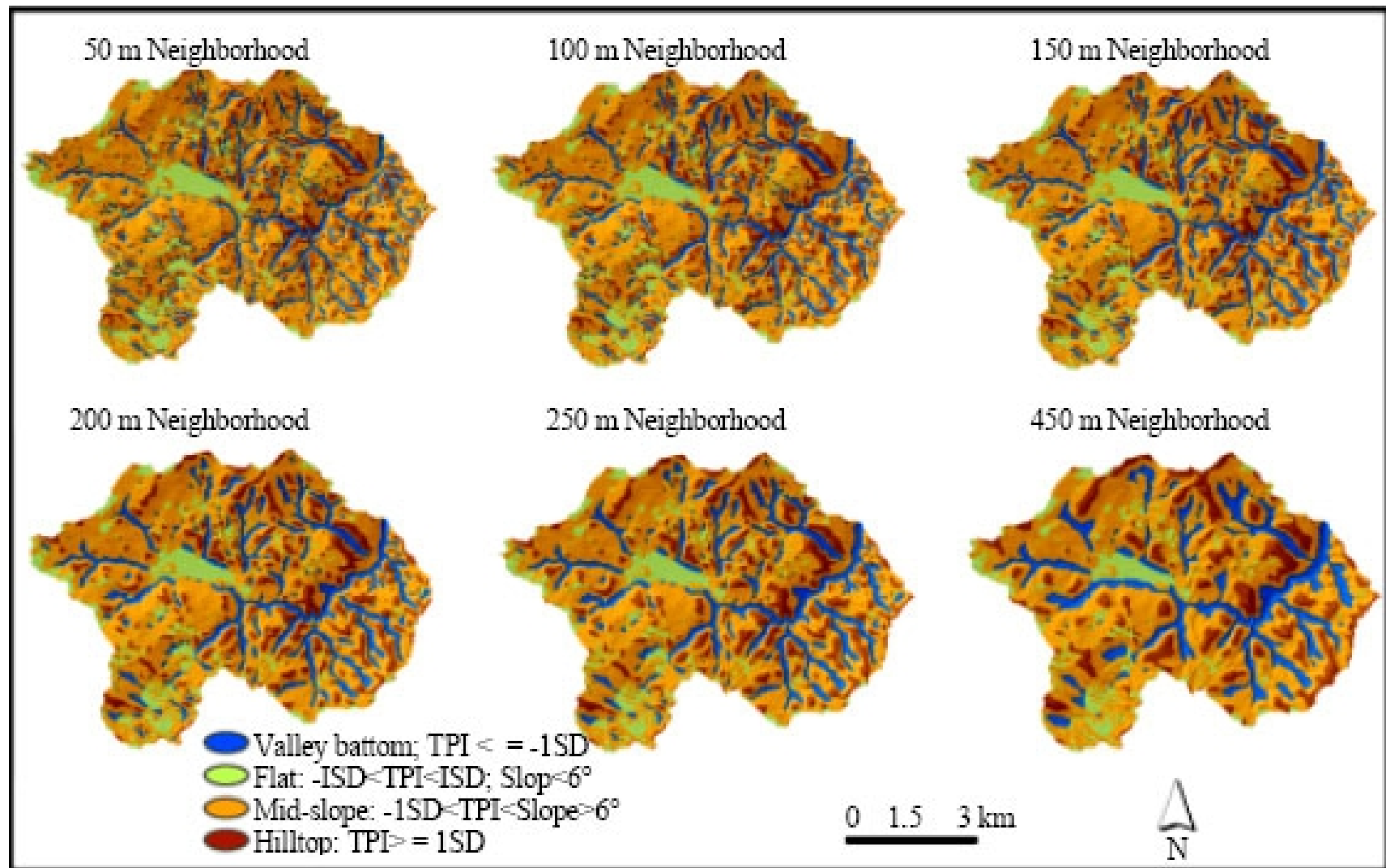
Figura 2 – Ventana de vecindad 3x3.

$$IPT = Z_0 - \bar{Z}$$

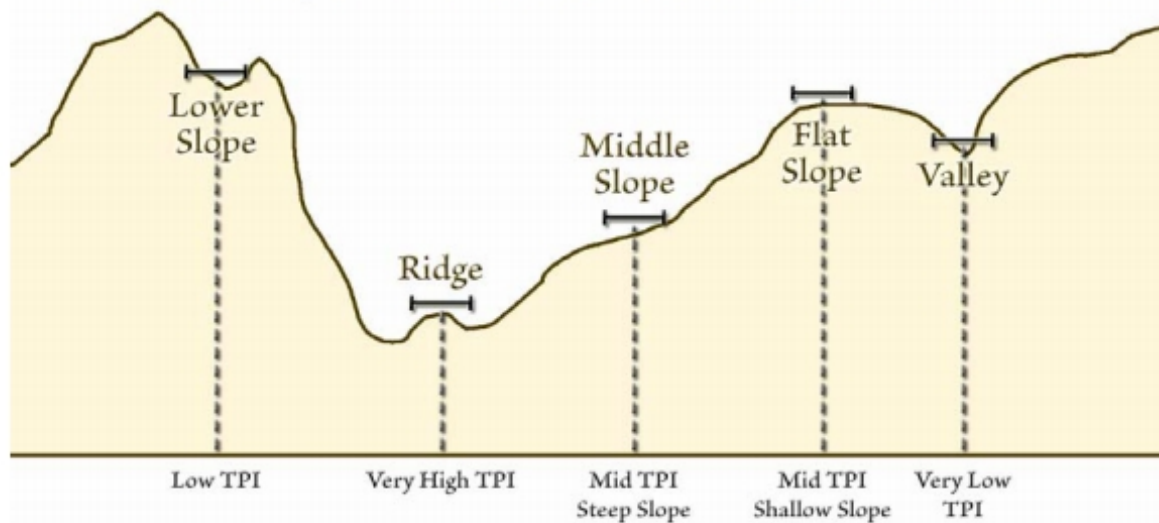
Índice de Posición Topográfica.



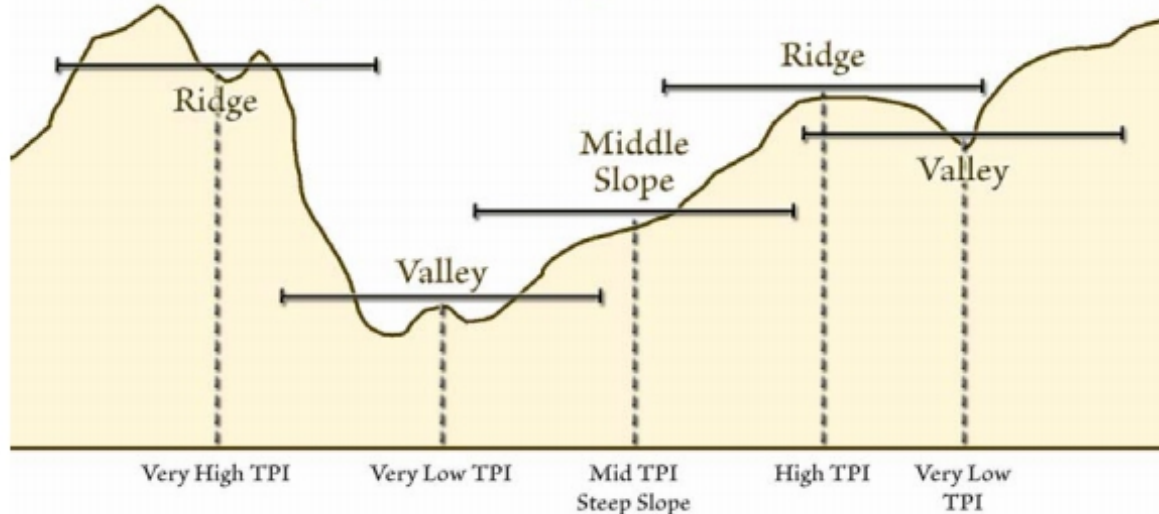
Clasificación del MDE en “geoformas”

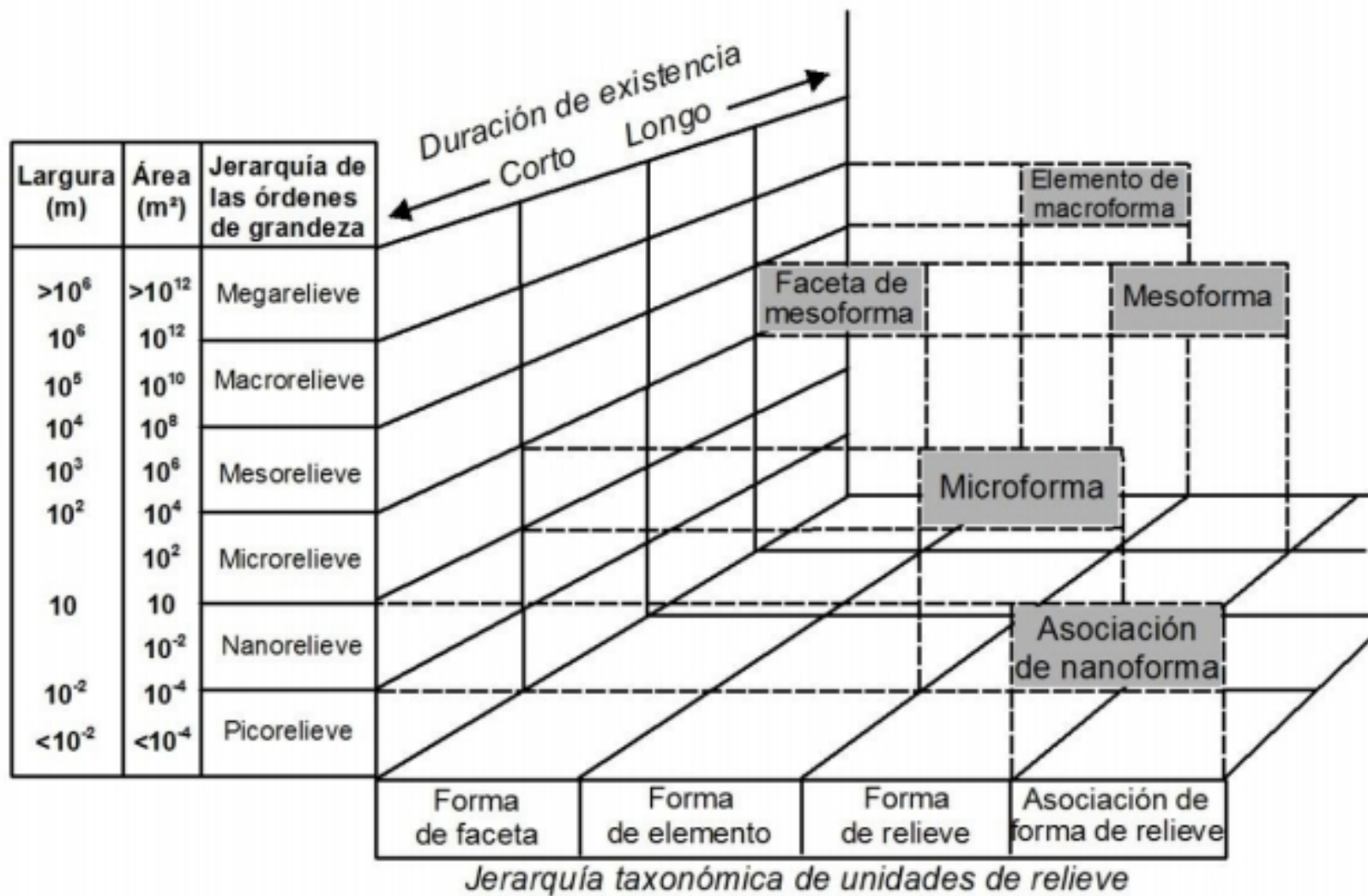


Small-Neighborhood Slope Position Classification

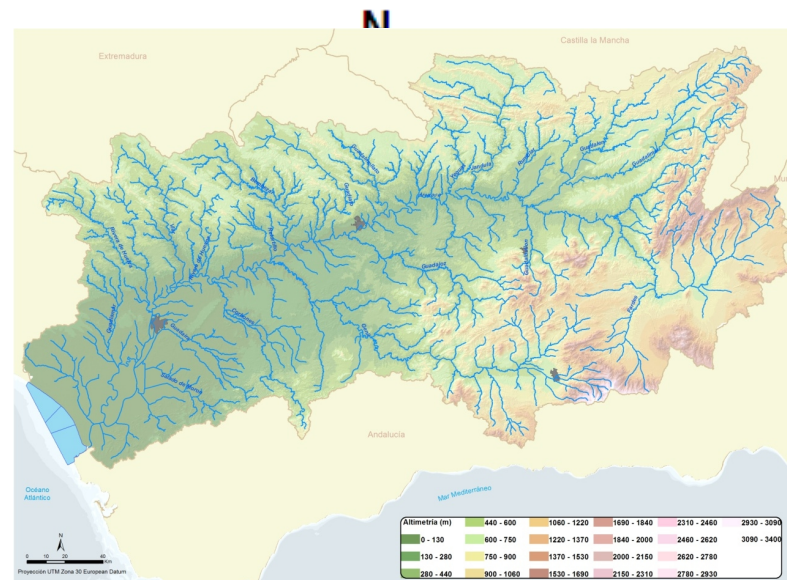
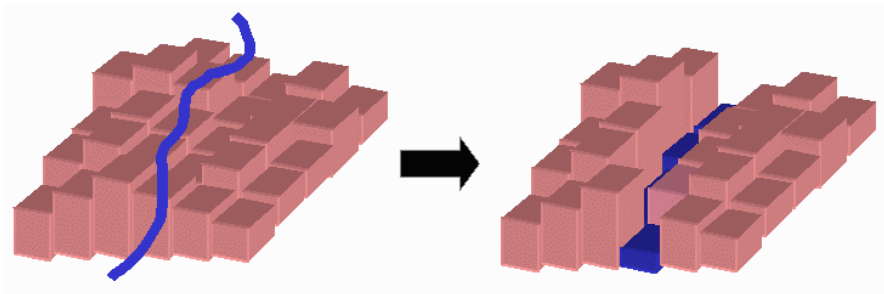
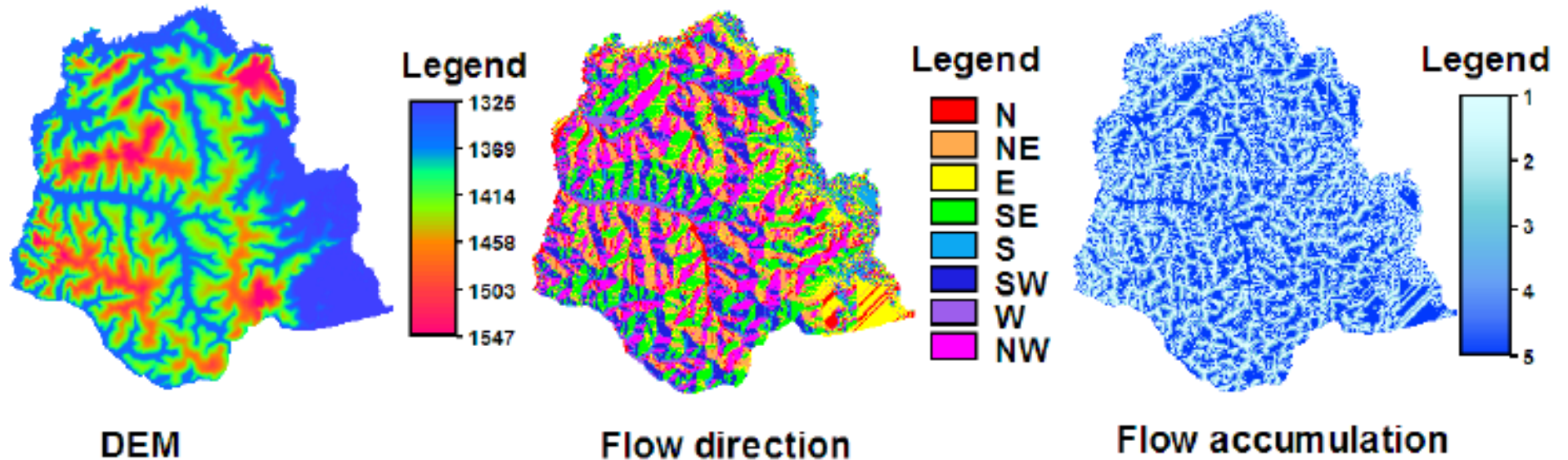


Large-Neighborhood Slope Position Classification





Delimitación de cuenca





GRACIAS