

**REDES GEODÉSICAS Y CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA**  
**Ingeniería en Geodesia y Cartografía**  
**(Hoja 16)**

1. Conocidas las coordenadas geodésicas de ciertos vértices, calcular:

- (a) Las coordenadas UTM.
- (b) La convergencia de los meridianos.
- (c) El módulo de deformación lineal.

Punto	Latitud	Longitud
111	43 22 47.4391	-3 46 39.5714
112	43 11 54.8560	-1 53 20.0775
113	40 35 18.0000	-4 20 25.0000
114	38 21 34.2200	-2 55 28.1500

2. Dadas las coordenadas UTM en el huso 30 de una serie de vértices, calcular:

- (a) Las coordenadas geodésicas.
- (b) La convergencia de meridianos.
- (c) El módulo de deformación lineal.

Punto	X	Y
115	660277.455	4694127.197
116	467193.268	4393194.527
117	634552.598	4180917.178
118	400564.710	4476252.602

(Considérese el semieje mayor del elipsoide  $a = 6378.388$  km y el cuadrado de la excentricidad  $e^2 = 0.006722670$ )

**REDES GEODÉSICAS Y CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA**  
**Ingeniería en Geodesia y Cartografía**  
**(Hoja 16b)**

1. Conocidas las coordenadas geodésicas ETRS89 de 3 vértices IBERIA95, calcular:
  - (a) Las coordenadas UTM.
  - (b) La convergencia de meridianos.
  - (c) El módulo de deformación lineal.

Punto	Latitud	Longitud
Carche	38 25 39.69517	-1 09 50.36873
Rubio	37 51 10.06320	-4 53 42.63236
Piqueras	37 59 58.69737	-3 15 15.06541

2. Dadas las coordenadas UTM (ETRS89) de 3 vértices IBERIA95, calcular:
  - (a) Las coordenadas geodésicas.
  - (b) La convergencia de meridianos.
  - (c) El módulo de deformación lineal.

Punto	X	Y	Huso
Torre Moya	394006.153	4064025.574	30
Baños	514222.687	4061821.783	30
Las Cabezas	501055.685	4288763.394	30

(Parámetros del elipsoide GRS80: semieje mayor  $a = 6378137.0$  m y cuadrado de la excentricidad  $e^2 = 0.006694380022900$ ).