

**REDES GEODÉSICAS Y CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA**  
**Ingeniería en Geodesia y Cartografía**  
**(Hoja 5)**

1. Conocidas las coordenadas cartesianas tridimensionales WGS84 de los vértices V1 y V2

	V1	V2
X	5036284.158	5049181.393
Y	- 332554.597	- 336960.274
Z	3887222.631	3870433.005

Calcular:

- (a) Las coordenadas cartesianas de V1 en el sistema de referencia definido en su plano meridiano con origen en el centro del elipsoide, eje y el eje menor del elipsoide y el eje x en el plano ecuatorial.
  - (b) Determinar las coordenadas geodésicas espaciales de V3 sabiendo que el punto V2 es el punto medio del segmento V1V3.
  - (c) Calcular el ángulo de la vertical en V3.
  - (d) Sabiendo que la diferencia de ondulación del geoide entre V1 y V3 es -90 cm, ¿qué diferencia de altitud ortométrica existe entre los vértices?
2. Conocidas las coordenadas tridimensionales WGS84 de los vértices Torre y Parque

	Torre	Parque
X	5045362.592	5206301.643
Y	- 315818.829	- 383126.785
Z	3877262.384	3654258.924

- (a) Calcular la longitud de la cuerda entre los puntos proyectados en el elipsoide según la normal elipsoidal correspondiente.
- (b) Determinar las componentes del vector “Plaza - Punto medio segmento Parque-Torre”

$$\text{Plaza} \left\{ \begin{array}{l} \varphi = 40^{\circ} 34' 10.30'' \\ \lambda = -1^{\circ} 20' 27.99'' \\ h = 0 \end{array} \right.$$

(Parámetros del elipsoide WGS84:  $a = 6378137$  m y  $\alpha = 1 / 298.25722357$ ).