

OBJETIVOS

Saber gestionar adecuadamente los datos que materializan las distintas superficies de referencia utilizadas en ingeniería, y que constituyen las redes geodésicas de referencia en España.

Interpretar correctamente las coordenadas planimétricas en proyección en el elipsoide oficial.

Saber determinar la ondulación del geoida a partir de los datos de una reseña.

MATERIAL DE REFERENCIA.

Se ha obtenido a partir de la aplicación “Programa de aplicaciones geodésicas v1.1”, que se puede descargar libremente de la página del Instituto Geográfico Nacional.

EJERCICIO RESUELTO R1.1

A continuación se presentan los datos correspondientes a los vértices Geodésicos Llatias y Peña Castillo, situados en el término municipal de Santander.

CF: Centrado Forzado. CP: Cabeza Pilar. BP: Base Pilar. CN: Clavo Nivelado. CS: Clavo Suelo.

Número.....:	3519
Nombre.....:	Llatias
Municipio..:	Santander
Provincia..:	Cantabria
Fecha de Construcción.....:	30 de septiembre de 1985
Pilar con centrado forzado..:	1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.....:	4,00 m de alto, 1,98 m de ancho.
Total cuerpos.....:	2 de 4,20 m de alto.

Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 3° 48' 06,7439"	- 3° 48' 11,55008"
Latitud.....:	43° 29' 18,2670"	43° 29' 14,40628"
Altitud.....:		122,673 m (CF)
Compensación:	01 de octubre de 1987	28 de noviembre de 2004

Coordenadas UTM. Huso 30 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	435157,59 m	435051,473 m
Y.....:	4815453,64 m	4815248,148 m
Factor escala....:	0,999651713	0,999651887
Convergencia...:	- 0° 33' 07"	- 0° 33' 10"
Altitud sobre el nivel medio del mar:		71,796 m. (BP)

Número.....: 3497
Nombre.....: Peña Castillo
Municipio..: Santander
Provincia..: Cantabria
Fecha de Construcción.....: 01 de agosto de 1984
Pilar sin centrado forzado..: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.....: 0,20 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.....: 1 de 0,20 m de alto.

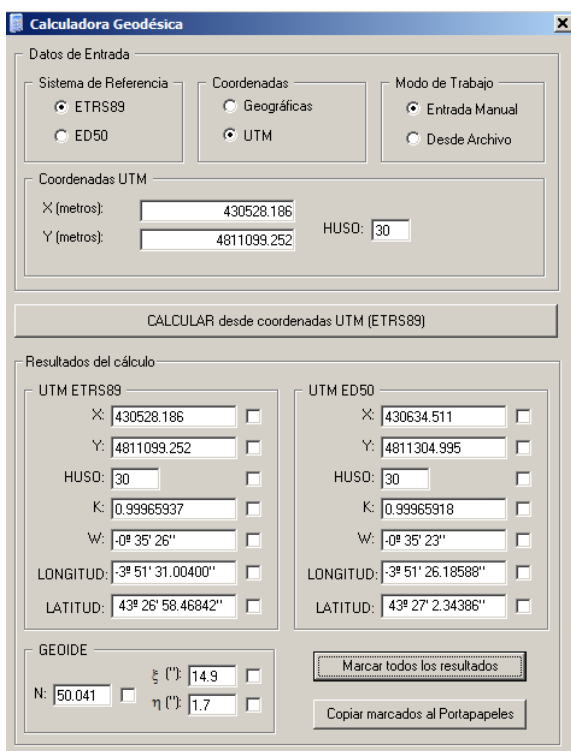
Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 3° 51' 26,1852"	- 3° 51' 31,00400" ±0.109 m
Latitud.....:	43° 27' 02,3442"	43° 26' 58,46844" ±0.087 m
Altitud.....:		190,010 m ±0.068 (BP)
Compensación..:	01 de octubre de 1987	01 de noviembre de 2009
		Elipse de error al 95% de confianza.

Coordenadas UTM. Huso 30 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	430634,53 m	430528,186 m
Y.....:	4811305,01 m	4811099,252 m
Factor escala....:	0,999659180	0,999659366
Convergencia....:	- 0° 35' 23"	- 0° 35' 26"
Altitud sobre el nivel medio del mar:		139,969 m. (BP)

Además de proporcionar las reseñas, el programa anterior incorpora una calculadora geodésica que proporciona todos los datos geodésicos de uso habitual para un vértice. A continuación se muestran los datos que corresponden al vértice Pena Castillo, como se puede comprobar.



Se pide responder a las siguientes cuestiones.

1. Coordenadas planimétricas en proyección UTM en el **sistema de referencia oficial** para el vértice Peña Castillo. ¿Dónde están referidas estas coordenadas?.
2. El vértice Llatías pertenece a la red REGENTE, como se indica en la reseña. ¿Cómo se puede reconocer con los datos mostrados y por qué?
3. Altitud de cada uno de los vértices. ¿A qué posición del vértice está referida la misma?.
4. Altitud elipsoidal de cada uno de los vértices.. Determinar también la ondulación del geoide. En el vértice Peña Castillo, contrasta el valor obtenido en la reseña con el de la calculadora geodésica.
5. Desnivel entre los vértices, tanto en usando tanto altitudes como altitudes elipsoidales. ¿Cuál es la altitud que se usa en Ingeniería?

EJERCICIO RESUELTO R1.2.

A continuación se muestra la reseña de un clavo de la red de nivelación de alta precisión, ubicado en la ría de Solía, en el término municipal de astillero.

Situación Geográfica:	
Número:	20234169
Nombre:	NGW922
Línea o Ramal:	20234. Colindres - Vargas (Tramo 2 antigua 234)
Municipio:	Astillero, El
Provincia:	Cantabria
Hoja MTN50:	35
Señal:	Principal
En posición:	Vertical
Señalizada:	24 de junio de 2002
Nivelada:	01 de febrero de 2004

Datos Geodésicos:	
Altitud ortométrica:	4,3893 m.
Geopotencial:	4,30366 u.g.p.
Gravedad en superficie:	980486,21 mgals. <i>Observada</i>
Cálculo:	01 de mayo de 2008

Coordenadas Geográficas ETRS89:	
Longitud:	- 3° 48' 54,533"
Latitud:	43° 23' 36,851"
Altitud elipsoidal:	54,8 m.
Precisión:	± 0,1 m.

Se pide obtener la altitud de dicho clavo referida al NMMA. ¿Se puede obtener la ondulación del Geoide?

EJERCICIO PROPUESTO P1.1.

Se repetirán las cuestiones del ejercicio R1.1 para los vértices Geodésicos REGENTE ubicados en las hojas del Mapa Topográfico Nacional MTN50 correspondientes a Laredo y Reinoso, que se indican a continuación.

Hoja MTN50	Nombre vértice	Número del vértice
Laredo	Alto de Guriezo	3641
Reinoso	Jano	8345

EJERCICIO PROPUESTO P1.2.

Para un hipotético trabajo que tendría lugar en el paseo marítimo de San Vicente de la Barquera, determinar la reseña del clavo de la red de nivelación de alta precisión más adecuado. Obtener la altitud referida al NMMA.