
www.topoedu.es

Los mejores recursos especializados en topografía y geodesia,
nunca vistos hasta ahora.



Facebook



Twitter



Google+



+34 661387681



LinkedIn

Hojas técnicas de cálculo:

Conversión datum ED50_ETRS89_víaNTv2

Versión 1. Febrero de 2015



	Contenido
Descripción del funcionamiento	3
Utilización de la hoja Directo ED50->ETRS89	3
Utilización de la hoja Inverso ETRS89->ED50	5
Notas	7



Conversión datum ED50_ETRS89_víaNTv2

Descripción del funcionamiento

Este libro de cálculo contiene dos hojas de trabajo. La hoja llamada Directo ED50->ETRS89 y la hoja llamada Inverso ETRS89->ED50.

La primera de ellas proporciona los cálculos necesarios para convertir una posición ED50, dentro del territorio nacional peninsular, a ETRS89. Esta conversión se realiza a través de una interpolación bilineal y se denomina DIRECTA. La conversión INVERSA convierte posiciones ETRS89, dentro del territorio peninsular español, a posiciones ED50. El proceso también es realizado a través de la interpolación bilineal. Este proceso incluye una iteración.

Convertor datum ED50-ETRS89 (vía NTv2. PENR2009-Península). V.1.0
 Conversión DIRECTA
www.topoedu.es

Otras plantillas de cálculo
¡Hazte profesional y destaca!
 Hazte con ellas sólo en www.topoedu.es/calculo.php

Conversion de datum utilizando rejilla NTv2 (incluida)
 Conversion de datum utilizando parámetros de transformación (traslación, 4p, 7p y Molo)
 Conversion de coordenadas geográficas a geocéntricas
 Conversion de coordenadas Geográficas a UTM y viceversa (basado en Maps Projections)
 Ajuste planimétrico de poligonal cerrada mediante mínimos cuadrados
 Ajuste altimétrico de poligonal cerrada mediante mínimos cuadrados
 Intersección inversa por mínimos cuadrados
 Intersección directa por mínimos cuadrados
 Bisección inversa por mínimos cuadrados
 Transformación de 4 parámetros por resolución simple del sistema (Regla de Cramer)
 Transformación de 4 parámetros por mínimos cuadrados, sin considerar precisión de pun
 Transformación de 4 parámetros por mínimos cuadrados, considerando la precisión de lo
 Transformación de 6 parámetros por resolución simple del sistema (Regla de Cramer)
 Transformación de 6 parámetros por mínimos cuadrados, sin considerar precisión de pun
 Transformación de 6 parámetros por mínimos cuadrados, considerando la precisión de lo
 Transformación de 6 parámetros por mínimos cuadrados, considerando la precisión de lo
 Transformación de 7 parámetros por resolución simple del sistema (Regla de Cramer)
 Transformación de 7 parámetros por mínimos cuadrados, considerando la precisión de lo
 Transformación de 8 parámetros por resolución simple del sistema (Regla de Cramer)
 Transformación de 8 parámetros por mínimos cuadrados, sin considerar precisión de pun
 Transformación de 8 parámetros por mínimos cuadrados, considerando la precisión de lo
 Transformación de 8 parámetros por mínimos cuadrados, considerando la precisión de lo
¡Y muchas otras más que saldrán próximamente! Estimación de la incertidumbre en punt

Datos de entrada

Coordenadas geográficas en ED50		Seg.
Lat.: Φ_{ED50}	42,039699	N
Long.: λ_{ED50}	2,734885	E
		-0645,538

Datos de salida

Coord. geográficas en ETRS89 y precisión (m)		Grados	Minutos	Seg.
Φ_{ETRS89}	42,03855606	No procede	42	-2
λ_{ETRS89}	2,733753868	No procede	2	44
				15,539

Interpolación bilineal, Proceso directo

Posición I, J del nodo A:

Fila I=	117
Column. J=	26

Posición listado nodos A, B, C y D:

Nodo A=	30070
Nodo B=	30071
Nodo C=	30329
Nodo D=	30330

Desplazamientos y precisiones (si -1, no existen=0) de nodos.

	$\Delta\Phi$	$\Delta\lambda$	$\pm\sigma\Phi$	$\pm\sigma\lambda$
Nodo A=	-3,9760689735	4,0705871582	-1	-1
Nodo B=	-3,972262597	4,0765361786	-1	-1
Nodo C=	-3,9707527161	4,0690007210	-1	-1
Nodo D=	-3,9701054096	4,0744004250	-1	-1
			4	4

Coordenadas del nodo A:

Φ_A =	151200,00
λ_A =	-9940,00

Factor de escala X e Y:

X=	0,47207
Y=	0,714582

Parámetros de interpolación

	Φ_A (")	λ_A (")	$\pm\sigma\Phi$	$\pm\sigma\lambda$
a0=	-3,97606897	4,07058716	-1,00000000	-1,00000000
a1=	-0,00122929	0,00594902	0,00000000	0,00000000
a2=	0,00531626	-0,00158644	0,00000000	0,00000000
a3=	0,00187659	-0,00054932	0,00000000	0,00000000

Valor interpolado latitud y longitud

$\delta\Phi$	$\delta\lambda$	$\pm\sigma\Phi$	$\pm\sigma\lambda$
-3,972217345	4,07207657	-1	-1

Fig. 1. Hoja "Directo ED50->ETRS89" del libro de cálculo "Conversión datum ED50_ETRS89_víaNTv2"

Utilización de la hoja Directo ED50->ETRS89

Lo primero que ha de hacer es observar la nomenclatura de las celdas a través de la leyenda ubicada en vertical que encontrará a partir de la celda A6. Esta leyenda le informa sobre qué celdas debe modificar, y cuáles no debe modificar y, si fuera necesario, cuáles debe revisar.



Para convertir una posición ED50, expresada en el sistema sexagesimal, formato decimal, inserte el valor de la Latitud (Φ_{ED50}) en la celda E7. A continuación, inserte el valor de la Longitud (λ_{ED50}), con su signo (negativo para posiciones al Oeste), en la celda E8. La Latitud, para el territorio nacional español, siempre se hallará al “Norte”. Sin embargo, la Longitud puede estar ubicada al Este o al Oeste. Cuando inserte este valor verá que la celda G7 cambiará automáticamente a la letra O (de Oeste) o E (de Este). Los valores de las celdas H7 y H8 se rellenan automáticamente y contienen la misma posición expresada en segundos sexagesimales, y se utiliza como parte del proceso de cálculo.

Ya no es preciso que realice ninguna acción en particular. Obtendrá la solución en las celdas F11 y F12, en el sistema angular sexagesimal, formato decimal, expresada en el datum ETRS89.

La celda G11 representa la precisión de la Latitud, expresada en metros. La celda G12 se corresponde con la precisión de la Longitud, también expresada en metros. El proceso de interpolación bilineal permite obtener la precisión del punto convertido. Sin embargo, esto sólo podrá hacerlo si los datos suministrado en la rejilla NTv2 contienen las precisiones de los nodos. En el caso particular del fichero PENR2009, suministrado por el Instituto Geográfico Español, no es posible obtener la precisión de la nueva posición. Por este motivo observará el texto “No procede” en ambas celdas. Las celdas H, I y J, filas 11 y 12, contienen la solución expresada en formato de fracción.

[Veamos un ejemplo:](#)

Supongamos que deseamos convertir la posición ED50 al datum ETRS89:

Latitud: 42,039699 N

Longitud: 2,734885 E

Para ello, inserte el valor de latitud en la celda F7, y el de Longitud en la celda F8.

Datos de entrada	Coordenadas geográficas en ED50	
Lat.: Φ_{ED50}	42,0396990	N
Long.: λ_{ED50}	2,7348850	E

Como resultado, obtendrá la misma posición expresada en el datum ETRS89, en las celdas F11 y F12.

Datos de salida	Coord. geográficas en ETRS89 y precisión (m)	
Φ_{ETRS89}	42,038595606	No procede
λ_{ETRS89}	2,733753868	No procede

Si hacemos una prueba a través de la calculadora geodésica incorporada en el programa PAG, suministrado por el IGN, obtendremos el mismo resultado.



Utilización de la hoja Inverso ETRS89->ED50

ATENCIÓN: No se preocupe si ve esta hoja con los valores #N/A en gran parte de sus celdas. Esto significa que la hoja está a la espera de su intervención para realizar los cálculos correspondientes.

El proceso inverso implica la intervención del usuario pues, en este caso, existe un proceso iterativo en el que es preciso validar dos resultados.

La conversión de posiciones ETRS89 a ED50 se realiza a través de la hoja denominada Inverso_ETRS89->ED50. Esta hoja, muy similar a la anterior, contiene los mismos campos de inserción de datos iniciales (posición geográfica en ETRS89) y los mismos campos de salida de datos (expresados en ED50).

Sin embargo, al final de la hoja se muestra unos campos destinados a la iteración.

[Veamos un ejemplo:](#)

Supongamos que vamos a convertir la siguiente posición expresada en el datum ETRS89 a ED50:

Latitud: 42,038595606 N

Longitud: 2,733753868 E

Para ello, inserte el valor de latitud en la celda F7, y el de Longitud en la celda F8.

Datos de entrada			Coordenadas geográficas en ETRS89		
Lat.: Φ_{ETRS89}	42,038595606	N			
Long.: λ_{ETRS89}	2,733753868	E			

A continuación, desplácese al final de la hoja. Las celdas E52 y E53 representan el mismo valor insertado en las celdas anteriores. En este proceso de iteración se comienza insertando la posición ETRS89 y se va corrigiendo hasta convertirse en ED50.

Conversión de latitud y longitud de ETRS89 a ED50						
	Grados sex.	Desviación				
Φ_{ETRS89}	#N/A	#N/A	#N/A			
λ_{ETRS89}	#N/A	#N/A	#N/A			

Iteraciones (3)						
	Aprox. Inicial	Itera.1	Itera.2	Itera.3	Valor Final	Segundos
Φ_{ED50}	42,038595606					0
λ_{ED50}	2,733753868					0

ETRS89	→	ED50
--------	---	------

Fíjese que hay unas casillas color rojizo. Aquí comienza su intervención. Seleccione por arrastre las celdas E52 y E53. Cuando ambas estén seleccionadas haga Ctrl+C (o diríjase a botón derecho del mouse -> Copiar). Posiciónese en la primera celda de la columna Valor Final (la celda I52) y haga clic en el botón derecho del mouse y seleccione Pegado Especial. Utilice la opción Valores y



acepte. Al copiar verá que se rellenan el resto de celdas que hasta el momento mostraban el valor #N/A.

Conversión de latitud y longitud de ETRS89 a ED50

	Grados sex.	Desviación
Φ_{ETRS89}	42,039699034	-30,92208078
λ_{ETRS89}	2,734885042	-22,96524251

Iteraciones (3)

	Aprox. Inicial	Itera.1	Itera.2	Itera.3	Valor Final	Segundos
Φ_{ED50}	42,03859561				42,03859561	151338,9
λ_{ED50}	2,733753868				2,733753868	-9841,514



Ahora copie los datos de la columna Grados sex., celdas E47 y E48, y repita el mismo proceso de copiado (Ctrl+C) pegándolas como Valores en la columna Valor Final. Adicionalmente, y sólo con el objetivo de registrar estos valores, copie estos mismos datos en la columna Itera.1 (NOTA: no los pegue en un mismo paso, sino que deberá copiar nuevamente los valores, de la columna Valor Final, y pegarlos en la columna Itera.1).

Conversión de latitud y longitud de ETRS89 a ED50

	Grados sex.	Desviación
Φ_{ETRS89}	42,039699034	-30,92208078
λ_{ETRS89}	2,734885042	-22,96524251

Iteraciones (3)

	Aprox. Inicial	Itera.1	Itera.2	Itera.3	Valor Final	Segundos
Φ_{ED50}	42,038595606	42,038595606			42,038595606	151338,9
λ_{ED50}	2,733753868	2,733753868			2,733753868	-9841,514



Fíjese en que nos estamos acercando, desde la posición ETRS89, a una posición ED50.

Ahora, podrá ver en la columna Grados sex. nuevos valores. Cópielos de la misma forma que en el anterior paso y péguelos como Valores en la columna Valor Final. Adicionalmente, péguelos también en la columna Itera.2.

Conversión de latitud y longitud de ETRS89 a ED50

	Grados sex.	Desviación
Φ_{ETRS89}	42,039699000	-30,92208078
λ_{ETRS89}	2,734885000	-22,96524252

Iteraciones (3)

	Aprox. Inicial	Itera.1	Itera.2	Itera.3	Valor Final	Segundos
Φ_{ED50}	42,038595606	42,039699034	42,039699000		42,039699000	151342,9
λ_{ED50}	2,733753868	2,734885042	2,734885000		2,734885000	-9845,586



Si analiza lo que está haciendo descubrirá que a partir de una posición inicial (ETRS89) nos estamos acercando a una nueva posición (ED50) a través de un proceso iterativo, en el que con los nuevos datos insertado obtenemos un nuevo resultado. Si se fija de nuevo, en la columna Grados sex. verá que los nuevos valores resultantes ya no varían en relación a los datos insertados en el proceso anterior (son iguales que los registrados en la columna Itera.2). Esto



indica que ha finalizado el proceso iterativo y que los valores de la columna Valor Final ya se corresponden con la posición convertida.

Desplácese al comienzo de la hoja y verá estos mismos datos expresados en las celdas F13 y F14. Nuevamente, al carecer de datos de precisión de los nodos, no es posible obtener la precisión de la posición convertida.

Datos de salida	Coord. geográficas en ED50, y precisión (m)	
$\Phi_{ED50} =$	42,039699000	No procede
$\lambda_{ED50} =$	2,734885000	No procede

Este segundo ejemplo se corresponde con el proceso inverso del ejemplo anterior. Si los compara verá que el resultado coincide con los datos de partida del ejemplo anterior. Igualmente podemos comparar el resultado con la calculadora PAG y ver que ambos coinciden.

Notas

Si usted es docente, y este artículo le ha ayudado a complementar explicaciones y ejercicios de clase para sus alumnos, por favor, sea comprensivo con los trabajos de investigación y cite al autor de este documento y a su web de referencia (www.topoedu.es).

Los datos de la hoja NTV2 no deben ser modificados. No tiene permiso para utilizarlos en el desarrollo de software, hojas de cálculo, y otras actividades, sin permiso expreso del autor. Estos datos contienen trazadores lógicos, pudiendo demostrarse su procedencia si los utiliza en la elaboración de material adicional.