

## Calcular el desplazamiento de las parcelas para Catastro

<https://youtu.be/-u2HZNEq55g>

Al realizar una medición en campo de una parcela muchas veces te encuentras con que la parcela que has tomado se encuentra desplazada con respecto a la que hay en Catastro, siendo la buena la que tú has tomado en campo topográficamente. Catastro quiere saber que esa parcela se encuentra desplazada por lo que debes de mover tu parcela para que “coincida” con la de Catastro pero avisar, presentar un informe, de que hay un desplazamiento según los puntos reales tomados en el terreno.

### Datos administrativos y técnicos del IVG

▲Campo obligatorio

Solicitante del informe

NIF:

Apellidos y nombre:

Intervención como técnico competente:  Sí  No

Datos del técnico

Titulación:

Universidad:

Colegio profesional:

Número colegiado:

Solicitante del trabajo profesional

NIF:

Apellidos y nombre:

Fecha solicitud del trabajo:

Especificaciones del trabajo profesional

Realizado sobre cartografía catastral:  Sí  No

Escala: 1/

Precisión del trabajo:  metros

Fecha de realización:

Descripción:

Desplazamiento

AX:

BX:

CX:

AY:

BY:

CY:

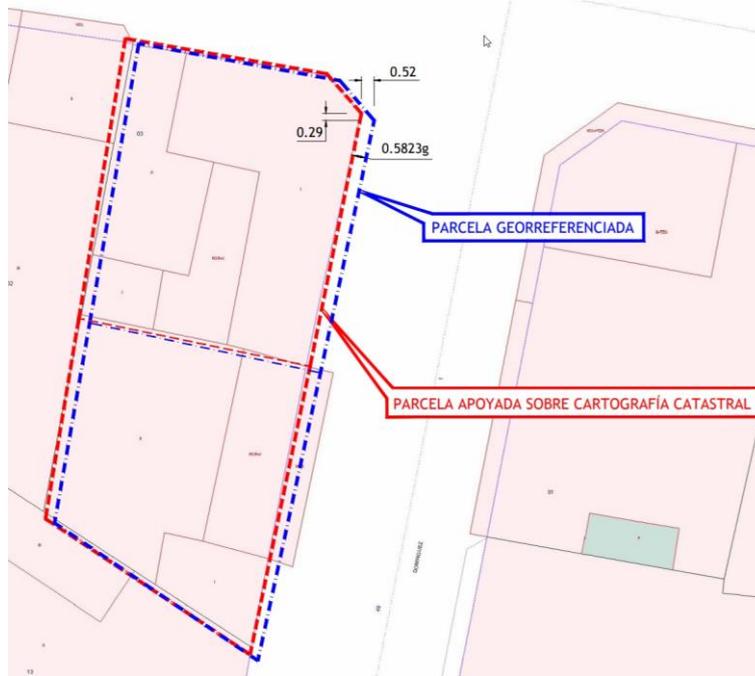
Si se ha realizado un desplazamiento, translación y/o giro para hacerlo coincidir con la cartografía catastral, AX, BX, CX, AY, BY y CY son tales que las coordenadas catastrales (X',Y') se obtengan de las reales (X,Y) mediante la transformación: X' = AX \* X + BX \* Y + CX    Y' = AY \* X + BY \* Y + CY

Lo que hay que hacer para calcular los parámetros AX, BX, CX, AY, BY, CY es tomar 3 puntos de tu parcela medida en campo y tomar esos mismos 3 puntos de la parcela que hay en Catastro para poder calcular una transformación afín de tu sistema de referencia al sistema de referencia que tiene Catastro. “p1”, “p2”, “p3” son los puntos tomados en campo y “q1”, “q2”, “q3” esos mismos puntos en el plano de Catastro:

$$\begin{array}{|cccccc|} \hline p1[X] & p1[Y] & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline p2[X] & p2[Y] & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline p3[X] & p3[Y] & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & p1[X] & p1[Y] & 1 \\ \hline 0 & 0 & 0 & p2[X] & p2[Y] & 1 \\ \hline 0 & 0 & 0 & p3[X] & p3[Y] & 1 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline AX \\ \hline BX \\ \hline CX \\ \hline AY \\ \hline BY \\ \hline CY \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline q1[X] \\ \hline q2[X] \\ \hline q3[X] \\ \hline q1[Y] \\ \hline q2[Y] \\ \hline q3[Y] \\ \hline \end{array}$$

No todo es tan fácil como parece ya que tu parcela medida no suele coincidir con la parcela de catastro en más de 3 puntos, por lo que es decisión del técnico determinar qué tres puntos son los más adecuados para realizar ese desplazamiento, (la experiencia me dice que intentar que coincidan los puntos que coinciden con la rasante de la vía que pasa por delante de la parcela es la mejor decisión.

Para que se entienda esto podéis ver éstas imágenes de una parcela medida, (a la parcela medida se le llama "Parcela georeferenciada" en este ejemplo), y presentada en Catastro:



Se ve claramente como no son sólo tres puntos los que no coinciden con la parcela catastral sino casi todo el trabajo, por muy bien georeferenciado que esté, pero es decisión de Catastro tener en cuenta sólo esa transformación aún cuando se ve claro que hay que modificarlo todo.

Así pues, Protopo, en el programa de parcelas, ha creado una herramienta para poder calcular estos parámetros AX, BX, CX, AY, BY, CY y se encuentra en el menú “Aplicaciones/Calcular desplazamiento”:

Calcular desplazamiento catastral

[Ayuda de este cuadro de diálogo](#) [Ver vídeo en YouTube](#)

Puntos en tu parcela medida

Nº 1	X1	441535.1240	Y1	4120792.2215	Pinchar en el CAD
Nº 2	X2	441545.3908	Y2	4120801.4521	Pinchar en el CAD
Nº 3	X3	441550.3733	Y3	4120796.0343	Pinchar en el CAD

Decimales 4 Pinchar en el CAD los tres puntos seguidos

Puntos en la parcela de Catastro

Nº 12	X1	441537.2350	Y1	4120791.5734	Pinchar en el CAD
Nº 7	X2	441547.5902	Y2	4120800.7047	Pinchar en el CAD
Nº 8	X3	441552.5203	Y3	4120795.2392	Pinchar en el CAD

Decimales 4 Pinchar en el CAD los tres puntos seguidos

AX 0.99995326 AY -0.00962740  
BX 0.00962883 BY 0.99995044  
CX -39655.67371063 CY 4454.40582923

0.9999532556955726  
0.0096288339304920  
-39655.673710634968  
-0.0096273955475217  
0.9999504414123844

Decimales de la solución 8 Decimales de la copia 16

Test: Los números de punto deben pertenecer a las parcelas cargadas

Nº 9	Xm	441541.1487	Ym	4120787.5844	Decimales	4
Error X	-0.0001026965	Error Y	0.0000065351	Error	0.0001029043	
Calculados con los 6 parámetros	Xc	441543.2148	Yc	4120786.8785		
Para presentar GML	Nº 9	Xc	441543.2147	Yc	4120786.8785	

Calcular Dibujar Volver

Puedes introducir las coordenadas de cada uno de los puntos elegidos en la parcela medida y en la parcela de catastro, y no tienen por qué pertenecer a las parcelas, aunque mi consejo es que siempre pertenezcan.

Una vez introducidas las coordenadas de los puntos puedes realizar el cálculo con el botón “Calcular” y te dará automáticamente los valores de los parámetros buscados rellenando las casillas de los mismos, así como una lista. Puedes copiar “<Ctrl><C>” y pegar “<Ctrl><V>” cada valor en las casillas que te da catastro o también puedes seleccionar los seis valores que hay en la lista y, todos juntos, copiarlos y pegarlos donde desees, (para eso está la lista, para poder copiar y pegar todos los valores al mismo tiempo).

Si te fijas, se han puesto variables para que definas los decimales que quieres en cada uno de los valores, ya que es importante a la hora de copiar y pegar en determinados informes. Unos te piden 2 decimales, otros 3, otros todos los que puedas, etc. Así que con esto podrás tener tus valores como desees.

**Nota:** Debes de tener mucho cuidado con el tema de los decimales ya que influye, y mucho en el cálculo.

Lógicamente, al estar dentro del programa de parcelas hay tres sistemas para introducir las coordenadas de los puntos elegidos para hacer la transformación y el primero es seleccionándolos en la tabla antes de abrir este cuadro de diálogo.

Núm	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código	Parcelas asociadas
5	570702.190	4430283.310	0.000		0604249WK7300S0001GZ
6	570704.720	4430285.920	0.000		0604249WK7300S0001GZ
7	570708.110	4430289.430	0.000		0604249WK7300S0001GZ
8	570711.520	4430292.930	0.000		0604249WK7300S0001GZ,06
9	570693.120	4430224.540	0.000		0604250WK7300S0001BZ,06
10	570679.500	4430215.850	0.000		0604250WK7300S0001BZ
11	570656.440	4430242.470	0.000		0604250WK7300S0001BZ
12	570658.520	4430244.400	0.000		0604250WK7300S0001BZ
13	570659.660	4430245.570	0.000		0604250WK7300S0001BZ
14	570660.250	4430246.500	0.000		0604250WK7300S0001BZ
73	570787.320	4430345.920	0.000		0604260WK7300S0001FZ
74	570794.330	4430348.970	0.000		0604260WK7300S0001FZ
75	570800.170	4430351.360	0.000		0604260WK7300S0001FZ
76	570678.631	4430229.250	0.000		Parcela 13
77	570665.011	4430220.560	0.000		Parcela 13
78	570641.951	4430247.180	0.000		Parcela 13
79	570644.031	4430249.110	0.000		Parcela 13
80	570645.171	4430250.280	0.000		Parcela 13
81	570645.761	4430251.210	0.000		Parcela 13
82	570646.191	4430252.100	0.000		Parcela 13
83	570646.531	4430253.100	0.000		Parcela 13

Pero, **es muy importante** seleccionarlos en el orden adecuado, o sea si el primer punto medido es el 11, debes de seleccionar el punto 11 en primer lugar, si el segundo punto medido es el 10, debes de seleccionar el 10 en segundo lugar, y así continuamente, hasta que el punto de Catastro 76 sea el último que selecciones, el sexto. El orden de selección, en este caso sería 11, 10, 9, 78, 77, 76, (te recuerdo que si dejas pulsada la tecla <Ctrl> y seleccionas con el botón izquierdo del ratón una fila se añadirá a la selección).

Si lo haces así cuando abras el cuadro de diálogo de “Cálculo de Desplazamiento” se te rellenarán las casillas con las coordenadas de esos puntos, en el orden elegido, y para comprobar, también te pondrá el número de punto al que corresponde cada coordenada.

Un segundo sistema para poner las coordenadas en las casillas de “Puntos medidos” y “Puntos Catastro” es situarte en las casillas que son “Nº” y escribir el número al que corresponden las coordenadas deseadas y automáticamente se rellenarán las casillas de coordenadas con las coordenadas correspondientes a ese número.

Y un tercer sistema de selección sería pinchando en el CAD. Puedes pinchar punto a punto o puedes pinchar los tres puntos medidos a la vez, lo cual debes hacer en el orden deseado, y pinchar los tres puntos de Catastro a la vez, que también los debes de pinchar en el orden deseado. (Los números de los puntos, en este caso, no se tocarán y puedes poner los que quieras).

Una vez hecho el cálculo yo suelo llevarme los datos a una plantilla de Excel para pegarlos allí y hacer un informe para presentar con el trabajo, (para validar en Catastro debes de pasar por el formulario que te he presentado en la primera imagen de este paper).

PARAMETROS DE TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS					
COORDENADAS DE LA REALIDAD INMOBILIARIA			COORDENADAS DESPLAZADAS A CATASTRO		
Nº PUNTO	X	Y	Nº PUNTO	X'	Y'
1			1'		
2			2'		
3			3'		

El método de cálculo aquí contemplado es el mismo que recoge la Sede Electrónica de Catastro, mediante la resolución de un sistema de ecuaciones como el que se indica a continuación:

$$\begin{cases} X'1 = AX * X1 + BX * Y1 + CX \\ X'2 = AX * X2 + BX * Y2 + CX \\ X'3 = AX * X3 + BX * Y3 + CX \end{cases} \quad \begin{cases} Y'1 = AY * X1 + BY * Y1 + CY \\ Y'2 = AY * X2 + BY * Y2 + CY \\ Y'3 = AY * X3 + BY * Y3 + CY \end{cases}$$

Página 1

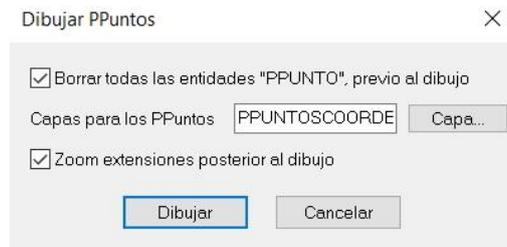
Página 2

**PARAMETROS**

<b>AX</b>	1,000030762	<b>AY</b>	0,00114919
<b>BX</b>	-0,001103383	<b>BY</b>	0,99996851
<b>CX</b>	4650,004	<b>CY</b>	-676,952

También puedes dibujar los puntos, "PPuntos", de los puntos medidos como de Catastro desde este cuadro de diálogo con sólo pinchar en el botón "Dibujar". La características de los PPuntos dibujados, (capa, color, posición, etc), son los que haya en el cuadro de diálogo de la opción del menú "Dibujar/Dibujar PPuntos de las coordenadas".





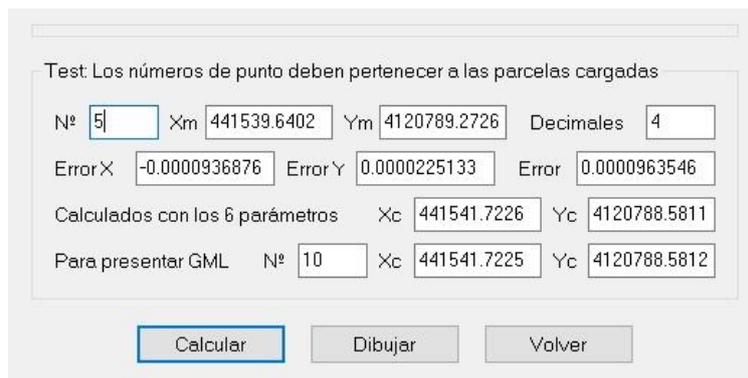
Por último, tenemos que ver cómo se pueden comprobar los datos, lo cual haremos en el apartado de “Test”. En este apartado todo funciona mediante “Números de punto” por lo que las parcelas deben estar cargadas en la tabla, y simplemente poniendo un número de punto que pertenezca a la “Parcela medida” te va a calcular cuál es la coordenada calculada con los nuevos parámetros:

$$X_{catastro} = AX * X_{medido} + BX * Y_{medido} + CX$$
$$Y_{catastro} = AY * Y_{medido} + BY * Y_{medido} + CY$$

Y también te la va a comparar con las coordenadas, si existen, de la “parcela de Catastro”, (de la que vas a generar el GML para validar). En esta comparación se van a calcular los errores en X, en Y y por distancia de un punto a otro.

$$DistanciaError = DistanciaReducida(PuntoCatastro, PuntoCalculado)$$
$$X_{error} = X_{catastro} - X_{calculada}$$
$$Y_{error} = Y_{catastro} - Y_{calculada}$$

Siempre que pongas un número en la casilla de “Nº medido”, (es la primera casilla de las que hay en el test) se calcularán automáticamente todos los datos que acabamos de ver sin que tengas que pulsar ningún botón ni nada. El programa buscará, según el resultado del cálculo, a qué punto puede pertenecer en la tabla, y te lo pondrá en la segunda casilla de más abajo que pone, “Para presentar GML Nº”, (el programa busca en radio de 0.01m alrededor del punto calculado).



Es evidente que estos datos cambiarán dependiendo del número de decimales que uses para las coordenadas iniciales “medidas” y “catastrales” por lo que, y vuelvo a insistir, debes de estar muy pendiente. (Mi consejo es que uses siempre 4 decimales, con lo que siempre obtendrás un error menor a 0.001m que es lo deseado).