

Transformación Molodensky-Badekas en gvSIG 2.0.0

Molodensky-Badekas transformation in gvSIG 2.0.0

¿Qué es y para qué sirve?

La transformación Molodensky-Badekas sirve para pasar las coordenadas geográficas (longitud, latitud) de un datum a otro. Utiliza 10 parámetros de transformación (en lugar de los 3 ó 7 habituales) y está orientado a minimizar el error de la transformación en zonas relativamente pequeñas, del orden de 1 millón de km. cuadrados o menos.

¿En qué lugares del mundo se usa?

Algunas zonas para las que se ha calculado este tipo de transformación son: Venezuela, Costa Rica, Luxemburgo, Países Bajos, Colombia, etc.

Base matemática

Los diez parámetros de la transformación son:

ΔU , ΔV , ΔW Incremento en los ejes X, Y, Z
 RU , RV , RW Rotación en los ejes X, Y, Z
 U' , V' , W' Origen de rotación
 ΔS Factor de escala

Lo que se hace es aplicar la rotación en torno al origen de rotación indicado en lugar de hacerlo en torno al origen del sistema de coordenadas. Se da por sentado que los ángulos de rotación van a ser muy próximos a cero, es decir, puede decirse que su coseno es prácticamente 1. Así pues, la fórmula a aplicar, a partir de las coordenadas cartesianas (3D) es:

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}_i = \begin{bmatrix} U \\ V \\ W \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Delta U \\ \Delta V \\ \Delta W \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & \omega & -\psi \\ -\omega & 0 & \epsilon \\ \psi & -\epsilon & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} U - U' \\ V - V' \\ W - W' \end{bmatrix}_i + \Delta S \begin{bmatrix} U - U' \\ V - V' \\ W - W' \end{bmatrix}_i$$

Detalles de implementación

Se ha extendido el plugin org.gvsig.crs.extension de manera que ofrezca también esta transformación. La porción de código relevante es:

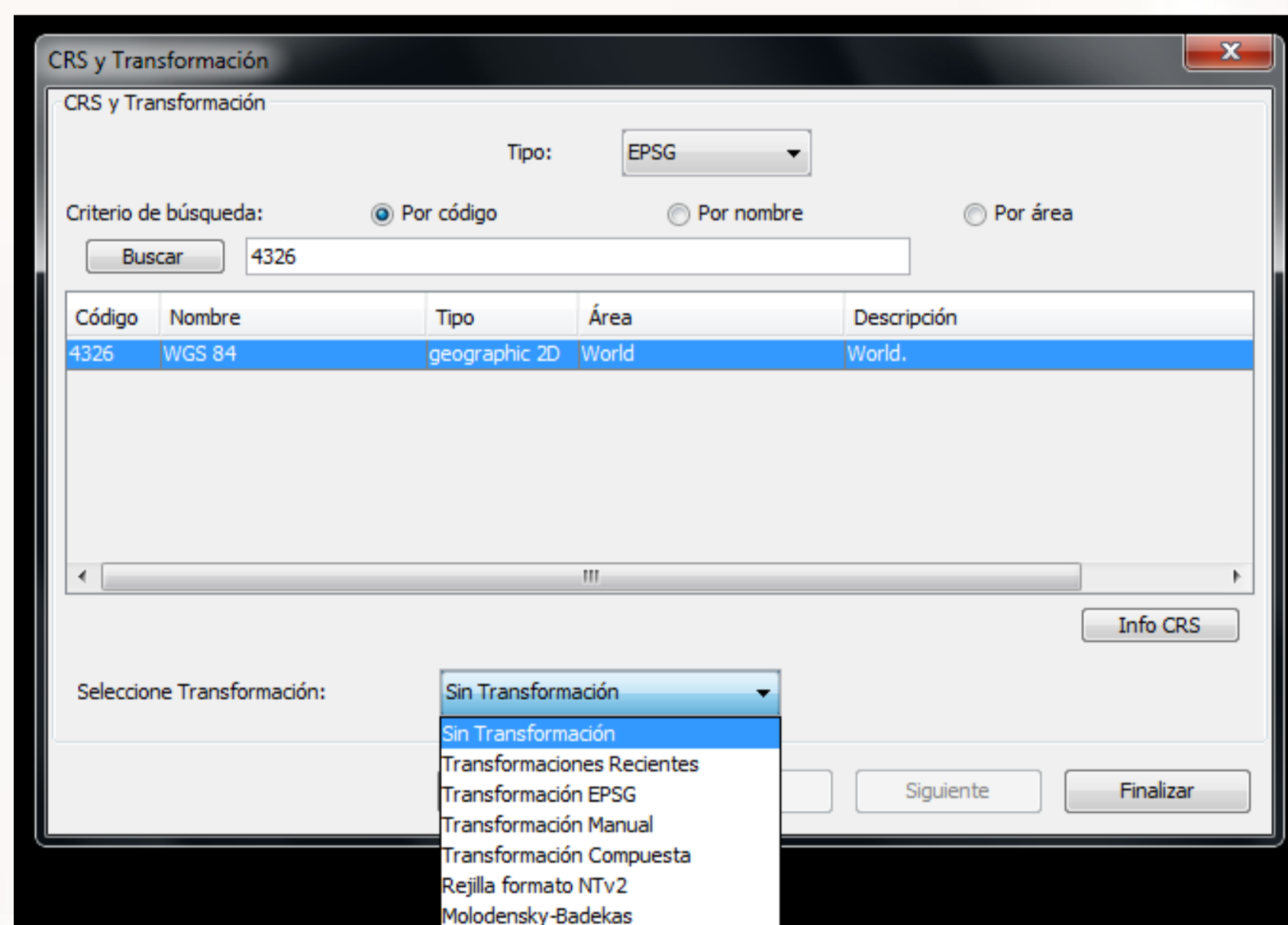
```
source_uvw = getCartesian(map_x, map_y, source_datum)
target_u = du + source_x + sf * (source_u-u') + rw * (source_v-v') - rv * (source_w-w');
target_v = dv + source_y - rw * (source_u-u') + sf * (source_v-v') + ru * (source_w-w');
target_w = dw + source_z + rv * (source_u-u') - ru * (source_v-v') + sf * (source_w-w');
target_map_xy = getMapXY(target_uvw, target_datum)
```

Uso

Debe existir una carpeta en [USUARIO]/gvSIG/molodensky-badekas en la que se añadirán archivos nombre_arbitrario.properties (opcionalmente una imagen nombre_arbitrario.jpg para ilustrar la zona de aplicación) que contendrán los parámetros de transformación que el usuario quiere usar, siguiendo este formato:

```
name=Costa Rica: Ocotepeque-CRTM05
dx=213.116
dy=9.358
dz=-74.946
rx=-2.351418791
ry=0.061466912
rz=-6.394208994
xm=617749.7118
ym=-6250547.7336
zm=1102063.6099
f=-5.22
```

De este modo, el comportamiento de los diálogos que permiten establecer la transformación será:



Código fuente e instaladores disponibles

SVN: <https://svn.prodevelop.es/public/labs>
 Source code folder: /users/jldominguez/workspaces/gvsig/extJCRSEx
 Installers folder: /users/jldominguez/workspaces/gvsig/extJCRSEx/packages

Autoría

Este software y el poster han sido realizados por Juan Lucas Domínguez Rubio. Documentación técnica e ilustraciones de Noel Zinn (<http://www.hydrometronics.com>). Agradecimiento especial a Prodevelop SL (<http://www.prodevelop.es>) por permitir el alojamiento del código fuente en sus servidores.

What is it and what is it good for?

The Molodensky-Badekas transformation lets you convert some geograhal coordinates (longitude, latitude) from one datum to another. It needs 10 transformation parameters (instead of the 3 or 7 traditional parameters) and is aimed at minimizing the transformation error in relatively small areas, around 1 million sq. km. or less.

Where in the world is it actually used?

Areas where these parameters have been computed and are used include: Venezuela, Costa Rica, Luxembourg, Netherlands, Colombia, etc.

Mathematical grounds

The meaning of each parameter is:

ΔU , ΔV , ΔW Shift in X, Y, Z axes
 RU , RV , RW Rotation in X, Y, Z axes
 U' , V' , W' Rotation origin
 ΔS Scale factor

This method performs the indicated rotation around the rotation origin provided instead of using the coordinate system origin itself. It assumes that the rotation angles are very close to zero. Therefore, the formula which will perform the transformation is:

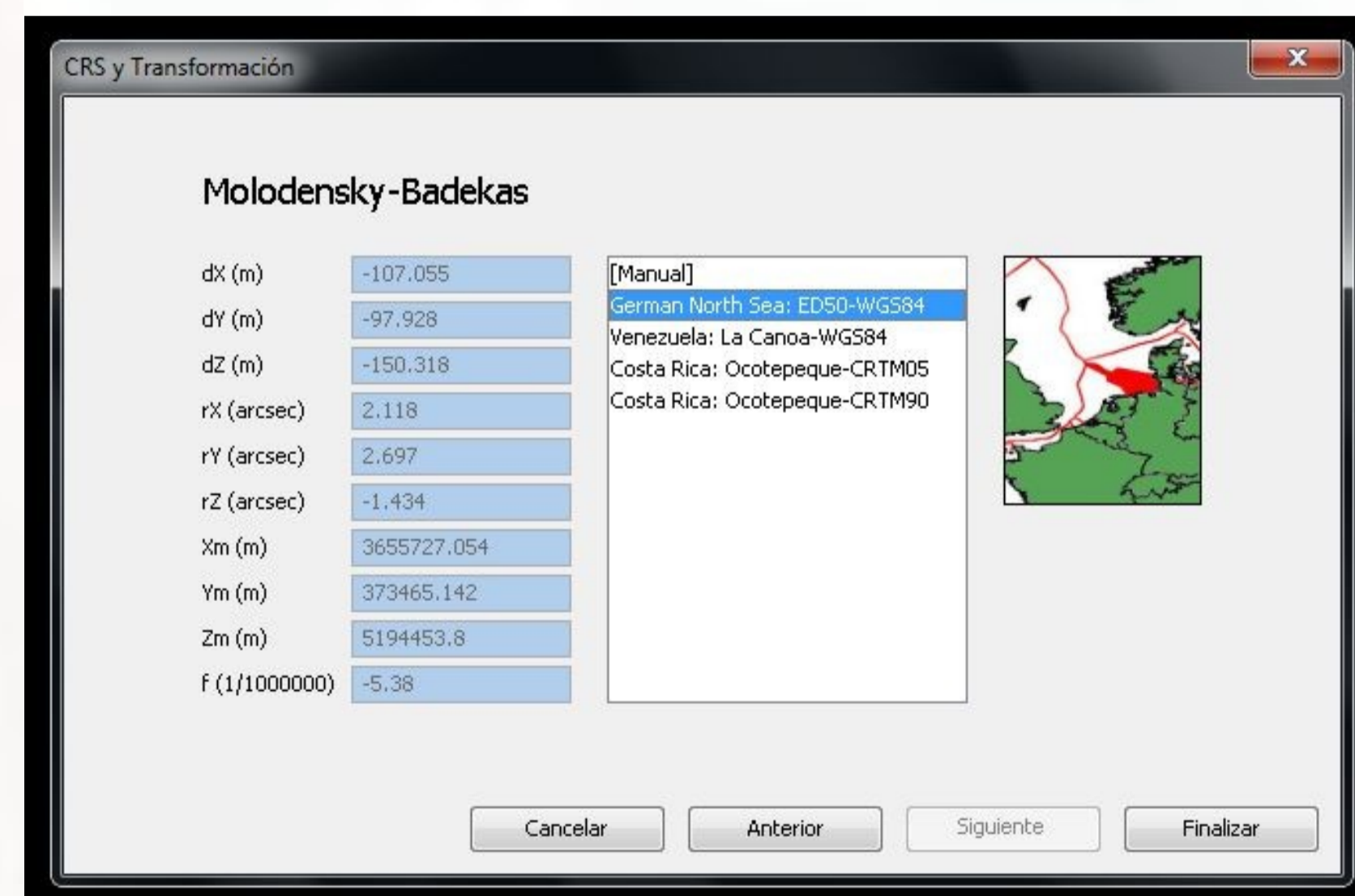
Implementation details

The org.gvsig.crs.extension plugin has been extended. The relevant piece of code is:

Usage

There must be a folder in [USER]/gvSIG/molodensky-badekas where you can add arbitrary_name.properties files (and optionally arbitrary_name.jpg image to illustrate the area of interest) which will contain the transformation parameters according to this format:

Thus, the behavior of the transformation dialogs will be:



Source code and available installers

Credits

This software and poster were written by Juan Lucas Domínguez Rubio. Technical documentation and illustrations from Noel Zinn's website (<http://www.hydrometronics.com>). Special thanks to Prodevelop SL (<http://www.prodevelop.es>) for hosting the source code in their servers.

