

17 de diciembre de 2011

Año IX - N° 60

Proyecciones cartográficas en la Asociación Cartográfica Internacional

La comisión sobre proyecciones cartográficas de la Asociación Cartográfica internacional que preside el profesor Miljenko Lapaine, docente en geodesia de la Universidad de Zagreb, abrió una página en internet cuya dirección es <http://ica-proj.kartografija.hr/>

El sitio contiene noticias sobre la comisión, sus términos de referencia, su historia y avisos de reuniones acerca de la materia.

Incluye una noción y gráficos de los principales tipos de proyecciones, bibliografía con la segunda edición completa de la publicación de John Snyder y Harry Steward con 3000 entradas en distintos idiomas, entre ellas 42 en español, así como el documento *The Terminolgy of Map Projections* de Derek Maling, autor de libros como *Measurements from Maps* y *Coordinate Systems and Map Projections*.

Proyecciones cartográficas en la región

El sistema más usado es el UTM estando el subcontinente cubierto por las zonas que se indican a continuación junto con el meridiano central correspondiente a cada una de ellas:

Zona	λ^o
18	-75
19	-69
20	-63
21	-57
22	-51
23	-45
24	-39
25	-33

La situación para los países limítrofes con la Argentina es la siguiente:

Bolivia, utiliza las zonas 19; 20 y 21.

Brasil, todas las zonas.

Chile, la zona 19 en el norte y 18 en el sur utilizando para la cartografía vial la variante LTM (sistemas locales transversos de Mercator) que se extienden sólo medio grado a cada lado del meridiano central.

Paraguay, emplea Gauss-Krüger con el mismo esquema de fajas, falsos norte y este y módulo de deformación que la Argentina.

Uruguay, empleó Gauss-Krüger usando grados centesimales con meridiano central 62^G W que se corresponde con - 55° 48' pero a partir de 1988 pasó a la proyección UTM en las zonas 21 y 22 para la cartografía digital y progresivamente se aplicará para las ediciones en papel.

La información indicada surge básicamente de la columna mensual Grids & Datums (cuyo redactor es Clifford Mugnier) de la revista PE&RS www.asprs.org/a/resources/grids y de otras fuentes disponibles en Internet o de comunicaciones personales.

Respecto de los marcos de referencia empleados en los mismos países se sugiere visitar la sección Redes Nacionales del sitio SIRGAS www.sirgas.org que se actualiza en forma permanente.

(El contenido de la nota responde a una sugerencia de la ingeniera Olga Cardetti, editora de la página de la Federación Argentina de Agrimensores)

¿Cómo mitigar el impacto de eventos sísmicos en los marcos de referencia?

La pregunta es el título de una presentación técnica realizada durante la reunión SIRGAS 2011 cuyos autores son Hermann Drewes, Laura Sánchez, Claudio Brunini y Virginia Mackern de la que incluimos a continuación un extracto, siendo posible leer la versión completa en www.sirgas.org Documentación – Reuniones SIRGAS.

Los marcos de referencia se realizan, actualmente, por las coordenadas X, Y, Z para una época fija y sus variaciones lineales en el tiempo (o bien sus velocidades constantes).

Las coordenadas de una época t_i de observación se extrapolan.

Problemas actuales de los marcos de referencia

En realidad, las series de coordenadas de las estaciones muestran variaciones no lineales por varias razones:

- variaciones temporales (estacionales) por efectos climáticos (deformaciones por carga atmosférica e hidrológica, cambio de temperatura por insolación, etc.),**
- variaciones de períodos largos, p.ej. por efectos hidrológicos (sequedad, variación del agua subterránea),**

- variaciones a largo plazo, p.ej. por efectos hidrológicos (carga, extracción de agua o petróleo, etc.),
- discontinuidades por efectos sísmicos, que generan un salto de las coordenadas en la serie y un cambio de la velocidad.

Como consecuencia, las velocidades constantes (cambio lineal de las coordenadas) no son verdaderas en muchos casos.

El problema en la práctica

- Las posiciones actuales de las estaciones no corresponden a las coordenadas dadas por el marco de referencia para la época t_0 más su variación lineal: $X(t_i) \neq X(t_0) + dX/dt \cdot (t_i - t_0)$.
- Se conocen los desplazamientos verdaderos en las estaciones de observación continua, pero
 - se necesitan también los desplazamientos de las estaciones de referencia medidas en campañas para garantizar la relación de sus posiciones actuales con respecto a las coordenadas del marco de referencia,
 - se necesitan los desplazamientos de todos los puntos oficiales (límites, catastro, ingeniería, etc.) con respecto al sistema oficial.
- ¿Cómo conseguir la relación entre las coordenadas antes de un terremoto y después del terremoto?

La idea para solucionar el problema general es interpolar los desplazamientos en puntos nuevos a partir de aquellos en los puntos conocidos.

Una posibilidad es la colocación por mínimos cuadrados de la misma manera como se interpolan las velocidades (VEMOS).

Conclusión

- La interpolación de los desplazamientos no es satisfactorio en el presente, pero es mucho mejor que utilizar variaciones lineales de las coordenadas (velocidades constantes).
- Para mejorar la interpolación, se necesitaría una red de puntos con desplazamiento conocido muy densa (distancias < 100 km).

Propuesta

- Como hay muchos puntos con variaciones de coordenadas no lineales, en particular en zonas sísmicas, se recomienda no utilizar velocidades constantes para la extrapolación entre épocas.
- Se recomienda utilizar las coordenadas semanales (SIRGAS) de la época de medición, calcular las diferencias a la época de referencia e interpolar las diferencias entre épocas (saltos) en otros puntos.
- Para esto se necesita una red densa de estaciones continuas.

El telescopio E-ELT

"El futuro telescopio gigante E-ELT, el próximo gran proyecto de la [Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral](#) (ESO), se prepara ya para arrancar. Se trata de un telescopio de 39 metros de diámetro con espejo primario segmentado que se instalará en Chile, en Cerro Armazones, a 20 kilómetros del observatorio Paranal, con el conjunto de telescopios VLT, en pleno funcionamiento. Los Estados miembros de la ESO, incluida España, están estudiando en este momento la propuesta de construcción en la que se ha estado trabajando en los últimos cuatro años, con la expectativa de lanzar el proyecto en la primera mitad de 2012."

Así comienza la nota que El País publicó el 7 de diciembre de 2011 y cuyo texto completo puede leerse en http://sociedad.elpais.com/sociedad/2011/12/07/actualidad/1323262937_441700.html

Curso de cálculo de compensación online

Nov/Atel anunció la realización de un curso sobre cálculo de compensación cuyos tópicos básicos, en inglés, son:

- Introduction to Statistics*
- Random Error Theory*
- Statistic Testing*
- Propagation of Errors*
- Introduction to Matrices*
- Principles of Least Squares*
- Observations, Conditions and Constraints*
- Nonlinear Equations and Residuals*
- GeoLab Overview*
- Adjustment of Leveling Networks*
- Adjustment of Horizontal and 3D Networks*
- Performing Adjustment with GeoLab*
- Optimization of Calculations*
- Analyzing Adjustment with GeoLab*
- Advances GeoLab Procedures*

Los interesados en obtener mayor información para participar del ofrecimiento pueden consultar el sitio <http://bitwiseideas.com/Services/Training/OnlineTraining.htm>

Conversión y transformación

Desde tiempo atrás hemos sugerido asignar a las palabras conversión y transformación un significado particular.

Por conversión de coordenadas consideramos el paso de un tipo de coordenadas a otro, por ejemplo de cartesianas geocéntricas a geodésicas, de geodésicas a planas (o proyectivas) o de cartesianas locales a cartesianas geocéntricas o los procesos recíprocos que implican señalar que la posición definida se encuentra dentro del mismo marco de referencia.

Por transformación de coordenadas entendemos un cambio en el marco de referencia en cualquier tipo de coordenadas, es decir – por ejemplo - pasar de coordenadas geodésicas Campo Inchauspe 1969 a POSGAR 94 usando distintos procedimientos (3 parámetros, 7 ó regresión múltiple).

Las mismas definiciones las encontramos en la obra *Datums and Map Projections*, J. Iliffe/R. Lott, 2nd Edition, CRC Press, 2008.

Es así: la altura del polo sobre el horizonte

En astronomía de posición es conocida la expresión que la latitud es igual a la altura del polo sobre el horizonte. La obtención de la latitud en el Hemisferio Norte es relativamente sencilla puesto que la estrella Polar (α de la Osa Menor, magnitud 2.12) se encuentra a menos de un grado de arco del Polo Norte. En cambio en el Hemisferio Sur no existe una estrella equivalente en magnitud, la mayor de Octatis apenas supera el valor 5.

En consecuencia es necesario apelar a algún artificio relacionado con la Cruz del Sur como ya fuera considerado por la expedición de Zhen He, controvertida entre los historiadores, cuando por 1421 sobrepasara el Ecuador, como lo cita Heather Terrel en su libro "El secreto del mapa" (El Ateneo, 2006).

Las notas publicadas en GEOnotas que revisten el carácter de permanentes han sido incorporadas en el *blog* al que se puede acceder con la siguiente dirección <http://geonotas.blogspot.com>

Editor: Rubén Rodríguez - Luís María Campos 1521 – 6B – C1426BPA Buenos Aires – teléfono 5411 4781 8901
rubenro@fibertel.com.ar