

Parte 2. ESTÁNDARES PARA REDES GEODÉSICAS

2.1 INTRODUCCIÓN

2.1.1 Objetivo

Este documento proporciona una metodología común para determinar y presentar los informes de las precisiones de las coordenadas horizontales y verticales de los puntos de control geodésicos materializados mediante discos, placas o barras marcadas. De otra parte, facilita un medio para comparar directamente la precisión de las coordenadas obtenidas a partir de un método (p. Ej. una poligonal visual clásica) con la precisión de las coordenadas obtenidas por otro método (p. Ej. un levantamiento con satélites) para el mismo punto.

2.1.2 Alcance

Los levantamientos de las redes geodésicas se caracterizan por emplear puntos de control redundantes, interconectados y permanentemente materializados que comprenden el Marco Geocéntrico Nacional (MAGNA) o están incorporados a él.

Los levantamientos geodésicos de control se realizan, en general, para establecer una red de control básico (marco de referencia) a partir del cual se ejecutan los levantamientos complementarios y se elaboran los mapas.

Estos levantamientos deben ser más rigurosos que los adelantados con propósitos de ingeniería, construcción o cartografía topográfica. Los levantamientos de redes geodésicas incluidos en MAGNA deben cumplir con el registro automático de datos, el intercambio, la revisión del proyecto y los requisitos para el ajuste por mínimos cuadrados establecidos por el Grupo de Trabajo Posicionamiento – Comité 0034 Icontec.

2.1.3 Aplicabilidad

Con frecuencia, los levantamientos de control geodésico se utilizan cuando se requiere la cartografía de un área geopolíticamente grande (de tipo nacional o mayor) y donde la interconexión entre áreas políticas adyacentes es crítica. Este tipo de control también puede necesitarse en el transporte (autopistas, tuberías, vías férreas, etc.); la alineación de grandes puentes; los estudios geofísicos; la observación y deformación estructural de embalses, edificios e instalaciones similares.

2.1.4 Estándares Relacionados

- Los resultantes de la actividad llevada a cabo por los grupos de trabajo del Comité Técnico Icontec 0034 Normalización de la Información Geográfica: Catálogo de Objetos, Calidad, Metadatos, Formatos de Transferencia de Datos, terminología y Catálogo y Bodega de Datos (Clearinghouse)
- Estándares del Federal Geographic Data Committee FGDC: Reference Model y Geospatial Positioning Accuracy Standards.
- Comité Técnico ISO TC 211 Geographic Information/Geomatics Standards

Parte 2. ESTÁNDARES PARA REDES GEODÉSICAS

2.2 PROCEDIMIENTO PARA EVALUACIÓN Y REQUISITOS PARA LA PRESENTACIÓN DE INFORMES

2.2.1 Estándares de precisión

El estándar de clasificación para redes geodésicas está basado en la precisión. Las precisiones horizontales, de alturas elipsoidales, niveladas y normales están dispuestas por categorías separadas en la Tabla 1.

Clasificación de la precisión	95 por ciento de confianza <i>Menor o igual que:</i>
1 mm	0,001 m
2 mm	0,002 m
5 mm	0,005 m
1 cm	0,010 m
2 cm	0,020 m
5 cm	0,050 m
1 dm	0,100 m
2 dm	0,200 m
5 dm	0,500 m
1 m	1,000 m
2 m	2,000 m
5 m	5,000 m
10 m	10,000 m
15 m	15,000 m
20 m	20,000 m

Tabla 1. estándares de precisión horizontal, alturas elipsoidales, niveladas y normales.

Cuando los puntos de control están clasificados en un estándar, es porque se ha verificado su consistencia con los demás puntos en la red y no solamente dentro de un levantamiento particular. Para clasificar los puntos de control no se utilizan los cierres de las observaciones sino la capacidad del levantamiento para duplicar valores de control ya existentes. Esta comparación tiene en cuenta los modelos de movimiento de la corteza, la refracción y otras acciones sistemáticas conocidas que afectan las mediciones de los levantamientos.

2.2.2 Determinación de la precisión

El estándar de clasificación para precisiones referidas a MAGNA está basado en la Tabla 1. El procedimiento que permite obtener la clasificación comprende los siguientes pasos:

Parte 2. ESTÁNDARES PARA REDES GEODÉSICAS

1. Se deben examinar las mediciones del levantamiento, los registros de campo, los diagramas y la documentación adicional para verificar su cumplimiento con las especificaciones de la precisión esperada del levantamiento.
2. Se deben verificar los resultados del ajuste por mínimos cuadrados con restricción mínima de las mediciones del levantamiento para asegurar la ponderación correcta de las observaciones y la eliminación de equivocaciones.
3. Las medidas de precisión local y de la red, calculadas por la propagación de errores aleatorios, determinan la precisión provisional. Por el contrario, en un ajuste restringido las coordenadas se obtienen manteniendo fijos los valores dátum (referencia) de la red de control y las medidas de precisión se calculan ponderando estos valores de acuerdo con las precisiones de la red de control existente.
4. La precisión del levantamiento se revisa comparando los resultados del ajuste de restricción mínima con el control establecido. El resultado debe cumplir un nivel de confianza del 95 por ciento. Esta comparación tiene en cuenta la precisión de la red de control existente y los efectos sistemáticos tales como movimiento de la corteza o distorsión del dátum. Si la comparación fracasa, deben analizarse las mediciones del levantamiento y de la red para determinar la causa del problema.

En el caso de aplicaciones especializadas que requieran estimativos de precisión más exactos, debe emplearse, en donde sea disponible, la información de una estación geodésica permanente o CORS. No es absolutamente necesario obtener esta información para determinar la precisión de un punto de control. No obstante, es necesario que el levantamiento esté adecuadamente conectado a los puntos de control MAGNA que cuenten con valores de precisión de la red.

Para alcanzar la precisión local y de la red deben cumplirse los requisitos existentes para vincularse a MAGNA. La precisión local es más adecuada para la revisión de las relaciones entre puntos de control cercanos. Por ejemplo, si un agrimensor está interesado en la medida de la precisión local, entonces deseará verificar el cierre entre dos puntos MAGNA. De otra parte, alguien que esté construyendo un SIG requerirá cierta tolerancia en la posición asociada con un conjunto de coordenadas. La precisión de la red mide cuánto se aproximan las coordenadas a un dátum ideal libre de error.

Así, para los puntos de control en MAGNA deben reportarse las precisiones local y de la red para cada componente, es decir, control horizontal alturas elipsoidales, niveladas y normales.

2.2.3 Reporte de la precisión

Cuando se presenten las coordenadas de puntos geodésicos debe anexarse la declaración de que éstas cumplen un estándar particular de precisión en cuanto a la precisión local y la precisión de la red. Por ejemplo: “*Estos datos de control geodésico cumplen con el estándar 2 cm de precisión local para los valores de coordenadas horizontales y 5 cm de precisión para los valores de coordenadas verticales (alturas) al nivel de confianza del 95 por ciento*”.

Parte 2. ESTÁNDARES PARA REDES GEODÉSICAS

Para el mismo conjunto de datos debe proporcionarse una declaración reportando la precisión de la red.

Nota: Un conjunto de datos puede cumplir con un estándar de precisión horizontal y otro vertical. Si no contiene información vertical, debe rotularse como datos horizontales. Viceversa, si no se contiene información horizontal.

Es preferible que se utilicen unidades métricas. El número de cifras significativas del valor de la precisión debe ser consistente con los valores del conjunto de datos. Para la mayoría de las aplicaciones de las redes de control geodésico deben emplearse los centímetros (cm) en el reporte de los valores de precisión local y de la red.

REFERENCIAS

- Federal Geographic Data Committee FGDC – Geospatial Positioning Accuracy Standards – Part 2: Standards for Geodetic networks FGDC-STD-007.2-1998
- Federal Geographic Data Committee FGDC – Standards Reference Model, March 1996
- ISO/TC 211 Geographic Information/Geomatics Projects