

CONSIDERACIONES PRELIMINARES SOBRE EL CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO DE RESTITUCIÓN FOTOGRAMETRICA

Bernard Samoullier

No existen normas para apreciar la calidad de una restitución fotogramétrica en su conjunto. Los criterios son varios y heterogéneos; podemos mencionar lo siguiente:

Exactitud relativa del mapa, exactitud absoluta del mapa, exactitud de las líneas de contorno y del modelo digital de elevación DEM, integridad del mapa.

Existen reglas o recomendaciones en la ISO/TC 211 (www.isotc211.org) (ISO/FDIS 19101:2000) u otras normas de algunos Institutos Geográficos en el mundo, sin embargo, se refieren sobretodo a los modelos de datos para su integración en los sistemas de información geográfica o a la precisión de los objetos restituidos pero, no en la calidad e integridad de los datos sí mismos.

1. Contenido del producto:

Una restitución fotogramétrica es un producto intermedio para la elaboración de un mapa analógico o digital de índole temático, cartográfico o topográfico y, no es necesario que este documento cumpla con los requisitos del conjunto. Caso contrario, sería encarecer inútilmente el producto intermedio.

Sin embargo:

Existe la tradición de decir que lo que puede el más cumple con el menos pero, si la aserción es cierta en absoluto, no se toma en cuenta su impacto económico

También podemos hablar de un sistema catastral multifinitario que va a abarcar absolutamente todo y, entonces vale la pena representar todos los elementos básicos. Pero ¿quién sabe por anticipación lo que es el "todo" y definir con anticipación todas las características de su representación?

Parece muy atractivo el concepto de hacer lo máximo pero, hay que considerar la realidad temporal y, que al momento de utilizar la información, a veces meses o años después de su disponibilidad debido a las realidades de la negociación y ejecución de los contratos, la información está desactualizada.

Por otra parte, la necesidad de la identificación de los elementos varía con su utilización, ¿Para qué identificar cada uno de los árboles de una propiedad con escala grande si es suficiente conocer los límites de la propiedad y la construcción?

¿Para qué restituir los cultivos de las propiedades para solamente la realización de un mapa con escala pequeña a finales de proyectos de distribución de líneas telefónicas?

Una propuesta:

- El contenido de una restitución fotogramétrica debe corresponder al tipo del mapa requerido con salidas suplementarias posibles.
- El contenido de una restitución fotogramétrica debe corresponder exactamente a lo que se puede ver en las fotografías sin ninguna interpretación posible.
- La precisión debe ser definida pero, para los objetos perfectamente definidos será la relacionada con la escala del mapa final ($\sigma = \pm 0.2mm * E$). En caso contrario, se deberá señalar el hecho en la leyenda del mapa. Es particularmente importante mencionar el punto porque con las facilidades de salidas a diferentes escalas de un mismo producto básico gracia a la información digital, la información dada puede ser errónea.
- Las características de la restitución (fecha del vuelo, escala, tipo de cámara, características del escaneo, con o sin identificación en el campo, etc.) deben ser parte de los metadatos del producto final¹.
- Una restitución fotogramétrica debe ser parte de un modelo de información global, el cual debe definir previamente sus componentes dentro de las normas de precisiones estándares, o excepciones debidamente documentadas, y con una estructura que permite una integración en un modelo de datos.

2. Control de calidad de la planimetría

2.1. Control de la precisión solamente

En cuanto a la precisión el control no lleva mayor problemas y existen varias metodologías.

2.2. Control de la integridad de los datos, abarca la precisión y el contenido.

El análisis de la aerotriangulación (la geometría de los puntos de apoyo y enlace y los residuos) es el primer paso que va a permitir el control de la calidad del apoyo de campo y la homogeneidad del producto.

- a) El análisis de la restitución puede realizarse en dos etapas: Nivel de rechazo de todo el producto sobre la base de una muestra.
- b) El análisis de la muestra: Nivel de rechazo de cada uno de los objetos de la muestra.
- c) En fotogrametría la unidad la más estándar es el modelo estereoscópico, por ende, se ha desarrollado la investigación siguiente sobre la base de esta unidad.

2.2.1. Análisis de del conjunto:

¹ Global Spatial Data Infrastructure - GSDI : www.gsdi.org
Federal Geographic Data Committee – FGDC: www.fgdc.gov

Esta etapa puede realizarse con la norma ISO 2859: Un bloque de restitución (determinado generalmente por el bloque de la aerotriangulación) abarca un número de modelos de los cuales podemos elegir una muestra y definir el nivel de aceptación y rechazo.

Bloque	2-8	9-15	16-25	26-50	51-90	91-150	151-280	281-500
Muestra	2	3	5	8	13	20	32	50
Acept.	0	0	0	1	1	2	3	5
rechazo	1	1	1	2	2	3	4	6

2.2.2. Análisis del modelo (ejemplo de una restitución a 1:1000 con un vuelo a escala 1:4000 - 1:6000):

El número de puntos restituidos en planimetría en zonas urbanas densas es aproximadamente 30,000 y en zonas urbanas regulares 20,000. (no se toman en cuenta los puntos creados por tracking).

En El Salvador los resultados del barrido indican un promedio de 1000 parcelas urbanas por modelo en zonas densas y, 500 en zonas regulares (vale decir 30 puntos por parcela en las primeras y, 40 en las segundas).

Por otro lado, consideramos que la unidad de control del supervisor es aproximadamente 0.5cm^2 del modelo, vale decir que se va a controlar 500 áreas unitarias de un $1/2\text{ cm}^2$ por modelo, este "muestro" tiene mucha probabilidad de barrer la casi totalidad de las parcelas y sus elementos básicos. Utilizando este criterio para definir una muestra el nivel de rechazo (ISO 2859) es **22 defectos por modelo**.

Este control va a permitir de aceptar o rechazar el modelo y luego, aplicar la etapa 1.

Comentarios:

- *Se puede realizar el análisis por bloque de aerotriangulación o bloque total de la cobertura fotográfica en el caso de pequeñas áreas.*
- *Se deberá perfeccionar el control al determinar los errores graves o menos graves que se van a considerarse para el rechazo del modelo.*

Es importante, mencionar lo siguiente:

- Las reglas del juego, incluyendo el sistema de control, niveles de aceptación y rechazo, deben ser definidas claramente antes de la ejecución de los trabajos entre el contratante y el contratista.
- El control de la precisión debe ser ejecutado con una confiabilidad mayor a la ejecución, vale decir con instrumentos de mayor precisión.
- Se puede vislumbrar la dificultad para dar un diagnóstico totalmente imparcial y por eso, el IGN de Francia por ejemplo ha desarrollado una metodología que toma en cuenta **un coeficiente de seguridad del control** (basándose en la teoría de la

distribución de los errores) pero, que necesita una experiencia bastante elevada para aplicarla

2.3. En cuanto al control del contenido,

Debe referirse a lo establecido entre el contratante y el contratista y más especialmente:

- al tipo del mapa requerido con las salidas suplementarias posibles.
- a lo que se puede ver en las fotografías sin ninguna interpretación posible.

Entonces, se puede clasificar los elementos a controlar en relación con el contenido previamente definido y jerarquizado del producto final y, luego con un nivel de confiabilidad de 95%, aplicar las mismas reglas que para el control de la precisión pero, con niveles de rechazo en función de la jerarquía de los elementos definida y, con la hipótesis que un elemento faltante es un elemento fuera de la tolerancia.

