

## REVISTA CFIA

EDICIÓN 250  
AÑO 2012



Durante el 2012 se hizo un énfasis sobre la topografía y el desarrollo de la ingeniería.

# TOPOGRAFÍA: BASE DE LAS INGENIERÍAS

Comunicación CFIA

## Una profesión forjada en el tiempo...

“Al hablar de la ingeniería topográfica, hablamos del tiempo, de las bases de muchas ingenierías. La topografía es cómo describir la tierra y plasmarla en mapas, que al final servirán para un sinfín de técnicas”. Con estas palabras describe el Ing. Juan Andrés Mora, ex presidente del Colegio de Topógrafos (2000-2002), a una profesión milenaria que ha mostrado veloces avances tecnológicos en los últimos años.

El tránsito y el teodolito, íconos de la profesión en el siglo pasado, han cedido espacio a la estación total y los sistemas de posicionamiento global (GPS). Esos equipos de antaño “hoy son recuerdos de cómo fueron muchos de los trabajos en ciertas épocas”, comenta el Ing. Juan Carlos Saborio.

De esta manera, el estilo de topografía técnica que se aprendía en la época de la posguerra, actualmente se ha transformado en una ingeniería altamente sofisticada, que permite precisión, velocidad y aporta información fundamental para la toma de decisiones en otras áreas relacionadas.

### Desarrollo académico en Costa Rica

Según el propio Colegio de Ingenieros Topógrafos, la historia de la enseñanza de la topografía en nuestro país inicia en los años 40, en la Universidad de Costa Rica. En esa década, se incluyó un curso de topografía de seis horas semanales dentro plan de estudios de la “Escuela de Ingeniería”.

En los años 70, cooperación internacional alemana promovió el nacimiento de la primera Escuela de Topografía y Catastro, en la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA). Esta se encargó de formar al primer grupo centroamericano de especialistas en el área, con el fin de promover un sistema catastral para toda la región.

En cuanto a la UCR, para finales de los 70, nuevos planes de estudio posibilitan que se otorgue el título de Bachiller en Topografía. En el año 1988, el Consejo Universitario crea la Escuela de Topografía, lo cual permite un desarrollo propio e independiente.

“Topografía es un nombre que se puede decir que es histórico. Gracias a los implementos que ha desarrollado el hombre, esta técnica se vuelve algo maravilloso.”

Ing. Inocente Castro Barahona,  
Primer presidente del Colegio de  
Ingeniero Topógrafos 1973-1974

A finales de los años 90, la UACA abrió su carrera en Topografía, y es, hasta ahora, la única universidad privada en impartir esta profesión.

Para el Ing. Inocente Castro, primer presidente del Colegio de Ingenieros Topógrafos, formalizar la carrera universitaria es uno de los principales hitos históricos para los profesionales nacionales. Como promotor de la educación, el Ing. Castro es de la opinión que “la persona que no estudia hoy, amanecerá más ignorante, porque los adelantos son experiencias vividas, y son instrumentos para el mañana.”

## La transición de la topografía

Dentro del equipo topográfico podemos clasificar al equipo en tres categorías, que sirven para realizar diferentes mediciones de:

- Ángulo (brújula, tránsito y teodolito),
- Distancias (cinta métrica, odómetro, y distanciómetro)
- Pendientes (nivel de mano, de riel, fijo, basculante, automático).

## 1 TRANSITO:

Instrumento topográfico para medir ángulos verticales y horizontales, con una precisión de 1 minuto ( $1'$ ) o 20 segundos ( $20''$ ), los círculos de metal se leen con lupa, los modelos viejos tienen cuatro tornillos para nivelación, actualmente se siguen fabricando pero con solo tres tornillos nivelantes.

## 2 TEODOLITO ÓPTICO:

Es la evolución del tránsito mecánico, en este caso, los círculos son de vidrio, y traen una serie de prismas para observar en un ocular adicional. La lectura del ángulo vertical y horizontal la precisión va desde 1 minuto hasta una décima de segundo.

## TEODOLITO ELECTRÓNICO:

Es la versión del teodolito óptico, con la incorporación de electrónica para hacer las lecturas del círculo vertical y horizontal, desplegando los ángulos en una pantalla eliminando errores de apreciación.

## DISTANCIOMETRO:

Dispositivo electrónico para medición de distancias, funciona emitiendo un haz luminoso ya sea infrarrojo o láser, este rebota en un prisma o directamente sobre la superficie, y dependiendo del tiempo que tarda el haz en recorrer la distancia es como determina esta.

## ESTACIÓN TOTAL:

Es la integración del teodolito electrónico con un distanciómetro. Las hay con cálculo de coordenadas. Al contar con la lectura de ángulos y distancias, al integrar algunos circuitos más, la estación puede calcular coordenadas.

## 3 GPS:

Sistema de posicionamiento global (Global Positioning System), hay dos tipos:

## NAVEGADORES GPS:

Estos son más para fines recreativos y aplicaciones que no requieren gran precisión, consta de un dispositivo que cabe en la palma de la mano.

## GPS TOPOGRÁFICOS:

Estos equipos tienen precisiones desde varios milímetros hasta menos de medio metro. Existen GPS de una banda (L1) y de dos bandas (L1, L2),

La fotogrametría es una técnica para determinar las propiedades geométricas de los objetos y las situaciones espaciales a partir de imágenes fotográficas obteniendo modelos y/o mapas 3D a partir de las nubes de puntos generadas. Con ella y con nuestros drones equipados con GPS, se obtiene la georreferenciación de los objetos y puntos escaneados. Del mismo modo, intercambiando diferentes cámaras podemos generar mapas térmicos o de espectro visible.

