

La Ingeniería Geomática, una profesión de futuro

Antonio Miguel Ruiz Armenteros

Dr. Ingeniero en Geodesia y Cartografía - Profesor Titular de Universidad
Director del Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría
Escuela Politécnica Superior Universidad de Jaén

REVISTA **MAPPING**
Vol. 29, 200, 120-121
marzo-junio 2020
ISSN: 1131-9100

¿Dónde estaba nuestro campo profesional hace 30 años?, ¿dónde estamos actualmente? y ¿dónde estaremos en los próximos 30 años?

Volviendo la vista atrás en estos 30 años de vida de la revista Mapping, nos encontramos su primer número, septiembre de 1991. Por aquél entonces no había muchas revistas en castellano sobre Cartografía, Geodesia, Topografía, Fotogrametría, etc., por lo que vino a cubrir un hueco importante de difusión profesional en este ámbito. Sólo hay que ojear este primer número para comprobar donde estábamos en aquellos años en nuestro sector.

En aquel tiempo, asistíamos a la expansión de los Sistemas Globales de Navegación por Satélites (GNSS) GPS y GLONASS. Teníamos receptores monofrecuencia y bifrecuencia ciertamente voluminosos. En el campo de la Topografía, encontramos taquímetros y teodolitos electrónicos, niveles automáticos y los primeros digitales, así como las primeras estaciones totales. Éstas incluían colectores de datos, algo muy novedoso por aquella época. La Cartografía pasaba de ser analógica, con técnicas de delineación cartográfica y esgrafiado de planos, a ser digital, expandiéndose las técnicas de digitalización para la generación de banco de datos usados en cartografía digital y en los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que también empezaban a emerger. En Fotogrametría, se realizaban vuelos con cámaras aéreas analógicas para la generación de cartografía catastral y cartografía en general. Las empresas realizaban restitución analógica, implementando la restitución analítica y digital poco tiempo después.

El perfil del ingeniero de esta especialidad era, en general, bastante analógico, comenzando a introducirse en el campo de la informática para convertirse al mundo digital.

¿Cómo hemos evolucionado en estos 30 años y dónde nos encontramos en la actualidad? Durante este tiempo hemos asistido a una modernización exponencial de este sector gracias al avance de la tecnología. Poco a poco se fue introduciendo el término Geomática, al principio siendo un poco reacios a su utilización, quizá por su desconocimiento. Este moderno término científico estudia la adquisición, interpretación, gestión y representación de la información geoespacial. En particular, técnicas y campos de aplicación de esta ingeniería como la Geodesia, la Fotogrametría, la Teledetección, la Cartografía, los SIG, la Topografía en sus extensas aplicaciones, la Hidrografía o la gestión de la información del territorio, etc.,

están incluidos en este término, el cuál se expandió internacionalmente durante estos años para referirnos a todas estas técnicas/disciplinas. Utilizábamos la Geomática en nuestro día a día sin ser conscientes de ello. En el futuro, este término se irá transformando para integrar todas las técnicas de adquisición espacio-temporal de datos y servicios basados en el posicionamiento inteligente de objetos y actividades humanas.

Durante estos años se han modernizado las técnicas y la instrumentación y, hoy en día, nos encontramos, por ejemplo, con los escáneres láser terrestres y los sistemas móviles terrestres o mobile mapping de captura masiva de datos. Estos se han convertido en una herramienta de trabajo habitual gracias a su capacidad de registrar grandes volúmenes de datos 3D en muy poco tiempo. Tenemos estaciones totales robotizadas con cámaras integradas, o los sistemas LiDAR aerotransportados e integración con otro tipo de sensores cada vez más miniaturizados, como cámaras, sensores infrarrojos y térmicos. También disponemos de modernas ecosondas, georradar, y hemos asistido a la aparición y expansión del uso de drones o el BIM.

Se está produciendo una, cada vez más, automatización de procesos y servicios englobando computación en la nube, los macrodatos o big data y el deep learning, basados en el reconocimiento y extracción de rasgos de imágenes digitales y modelado semántico que nos permite detectar cambios, analizar y tomar decisiones en tiempo real.

La Geodesia se ha modernizado gracias al desarrollo de los GNSS, permitiendo el establecimiento de sistemas y marcos de referencia de manera más rápida y precisa, y la monitorización continua de desplazamientos de la corteza terrestre, se ha avanzado en el modelado del campo de gravedad terrestre y la determinación de sus variaciones en el tiempo, así como otros aspectos relacionados con el tamaño y forma de la Tierra, la rotación terrestre, etc. Es de destacar el avance de las técnicas de Geodesia espacial integradas en el Sistema de Observación Geodésico Global (GGOS) creado para mejorar el conocimiento de la dinámica del sistema Tierra y cuantificar sus cambios temporales y espaciales. El desarrollo de los GNSS ha dado lugar a infinidad de aplicaciones basadas en el posicionamiento como la aparición de la agricultura de precisión.

La observación de la Tierra desde el espacio utilizando la Geodesia espacial y la Teledetección óptica, radar, multiespec-

tral, hiperespectral, etc., nos permite monitorizar la dinámica de nuestro planeta ante desastres naturales y el cambio climático. De particular mención es el programa Copernicus de la Unión Europea, el mayor laboratorio de vigilancia de la Tierra desde el espacio.

Las infraestructuras de datos espaciales así como la planificación, análisis y modelado de información espacial utilizando soluciones SIG en infinidad de sectores, desde la industria de la construcción al sector de las tecnológicas, han venido a modernizar la Cartografía, antaño analógica. Las técnicas fotogramétricas digitales avanzadas han evolucionado permitiendo el desarrollo de nuevos productos como Structure from Motion (SfM) para la visualización 3D de objetos a partir de grandes nubes de puntos. La visión robótica junto a la inteligencia artificial son aplicaciones que han influido en el desarrollo de la Geomática en el campo de la conservación del patrimonio y las geociencias, y han permitido explorar nuevos campos de aplicación de la fotogrametría utilizando dispositivos de bajo coste en teléfonos móviles como, por ejemplo, la medicina.

Durante estos años se han modernizado las técnicas Geomáticas aplicadas al desarrollo de infraestructuras en edificación e ingeniería civil, la minería, la gestión de la propiedad (catastro y registro), la metrología, las ciudades inteligentes, el geomarketing, la arqueología o la gestión del transporte entre otros.

El perfil actual del profesional de este sector, el llamado Ingeniero en Geomática, es totalmente diferente al de hace 30 años. Está totalmente inmerso en el mundo digital y acostumbrado a todas estas tecnologías.

En los próximos años, el big data, el desarrollo de la inteligencia artificial y las técnicas de visión computarizada por las grandes empresas en el sector geoespacial permitirán la explotación de imágenes de satélite de alta resolución con aplicaciones posiblemente inimaginables hoy en día. Todo ello sumado al desarrollo de la realidad virtual y realidad aumentada, aplicaciones móviles y dispositivos, así como del internet de las cosas. El sector de la automoción avanzará en el desarrollo de vehículos autónomos, los cuales requieren de la captura y análisis de una gran información geoespacial procedente de diversos dispositivos y sensores conectados entre sí para poder detectar objetos y obstáculos en tiempo real.

La integración de técnicas de imagen, video, telefonía, posicionamiento indoor y por satélite, así como diversos sensores permitirá la generación de nuevos productos para la gestión de múltiples servicios. Los sistemas mobile mapping de captura masiva de datos integrando posicionamiento y navegación GNSS, sistemas inerciales de navegación, cámaras y escáner prometen un gran impacto en la industria permitiendo la exploración de nuevas aplicaciones así como la combinación del LiDAR y drones u otras plataformas controladas remotamente. El desarrollo de soft-

ware y soluciones SIG aprovechando el avance y desarrollo de la inteligencia artificial y la inteligencia geoespacial, la información procedente de grandes nubes de puntos, etc., ofrecerá nuevas posibilidades en la gestión inteligente del territorio.

Asistiremos al gran despliegue de los sistemas GNSS, al avance de la Geodesia espacial y de observación de la Tierra desde el espacio en diversas bandas del espectro electromagnético que gracias al desarrollo de los satélites de comunicaciones generarán una fuente inagotable de información geoespacial, desarrollarán el big data y generarán inmensas posibilidades de negocio. En definitiva, todas las técnicas Geomáticas avanzarán de la mano del desarrollo de nuevos productos, sensores y dispositivos móviles en sus diversos campos de aplicación, desde la construcción y el desarrollo de infraestructuras y la planificación urbana, la batimetría, la agricultura de precisión, hasta industrias como la minería y la energía, entre otras muchas.

Todo este cambio será posible gracias al avance de la informática y técnicas de computación que permitirán disminuir tiempos de procesamiento de información y disponer de gran capacidad de almacenamiento de datos y gestión en tiempo real. En definitiva, la demanda de servicios en el sector de la Ingeniería Geomática está garantizada en los próximos años, ya que la necesidad de la captura y tratamiento de la información geoespacial se irá incrementando, pero se hará de forma diferente a como se hacía hace 30 años y, posiblemente, de forma diferente a la actual debido a las innovaciones tecnológicas que irán apareciendo. En cualquier caso, el futuro está asegurado porque la formación en Ingeniería Geomática abre puertas en este mundo cada vez más geolocalizado, el conocimiento geoespacial genera trabajo en un creciente negocio y son pocos los profesionales que engloban este tipo de conocimientos. No debemos de dejar de aferrarnos a las nuevas tecnologías y seguir demostrando nuestra capacidad de adaptación a los continuos cambios tecnológicos. Existe desconocimiento generalizado sobre qué es la Geomática y qué puede hacer esta ingeniería por la sociedad. Nuestro reto es saber transmitir esta apasionante profesión a los jóvenes estudiantes preuniversitarios para conseguir que esta ingeniería y los profesionales formados en esta rama sigan teniendo cabida en el futuro.

