

RESEÑA ♦ BOOK REVIEW

FERNÁNDEZ-ORDOÑEZ Y. MARGARITA, ESCALONA MAURICE M. JORGE, Y VALDEZ LAZALDE J. RENÉ (EDS). 2015. AVANCES Y PERSPECTIVAS DE LA GEOMÁTICA CON APLICACIONES AMBIENTALES, AGRÍCOLAS Y URBANAS. EDITORIAL DEL COLEGIO DE POSTGRADUADOS. COLECCIÓN: BIBLIOTECA BÁSICA DE AGRICULTURA, MÉXICO, 274 P., ISBN 978-607-715-302-3

Nicolás Pérez-Ramírez

Colegio de Postgraduados-Campus Puebla. Boulevard Forjadores de Puebla, 205. Santiago Momoxpan, Municipio San Pedro Cholula. 72760. Puebla, México.

El libro contiene doce trabajos relacionados con los avances, perspectivas y aplicaciones en geomática. Los autores son expertos en el tema y provienen de distintas instituciones nacionales e internacionales. El libro se divide en dos secciones de seis capítulos cada una; en la primera se exponen aspectos teóricos sobre conceptos, tecnologías, técnicas y direcciones que está siguiendo la geomática, y en la segunda sección se presentan ejemplos de aplicación en cuestiones ambientales, cobertura vegetal, uso y cobertura del suelo y en cartografía participativa.

Esta reseña presenta en forma sucinta cada uno de los capítulos, resaltando los aportes más importantes, y en los capítulos de aplicación se hace énfasis en metodología y en un comentario general sobre el libro.

En la primera sección, Escalona *et al.* presentan una secuencia de técnicas para el pre-procesamiento de imágenes de satélite Landsat 4, 5 y 7. Primero hacen el ajuste geométrico y la asignación de georeferencia; después, las correcciones atmosféricas y radiométricas y, por último, las correcciones topográficas de la imagen. Indican que la propuesta varía sutilmente según la información disponible y que es importante tomar en cuenta la secuencia de pasos ejecutados para hacer un adecuado pre-procesamiento de las imágenes.

En el segundo capítulo, Fernández-Ordoñez y Soria-Ruiz hacen una revisión de los principios físicos de las imágenes de radar de apertura sintética. Señalan que este tipo de imágenes son mejores que las de sensores ópticos, ya que no dependen de la luz solar y no se ven limitadas por interferencia atmosférica. Indican que las imágenes de radar son cada vez más necesarias por su capacidad de aportar información sobre objetos y fenómenos de la superficie terrestre y su entorno inmediato, bajo condiciones de

The book includes twelve studies related to advances, perspectives and applications in geomatics. The authors are experts in the field and come from different national and international institutions. The book is divided into two sections of six chapters each; the first one presents theoretical aspects about concepts, technologies, techniques and directions that geomatics is following, and the second section includes examples of application in environmental issues, plant cover, land use and coverage, and participative cartography.

This review presents each one of the chapters in a concise manner, highlighting the most important contributions; and, for the chapters on application, an emphasis is made on methodology and on a general comment about the book.

In the first section, Escalona *et al.* present a sequence of techniques for the pre-processing of Landsat 4, 5 and 7 satellite images. First, they make the geometrical adjustment and the assignation of georeferencing; then, the atmospheric and radiometric corrections; and, lastly, the topographic corrections of the image. They indicate that the proposal varies subtly according to the information available and that it is important to take into account the sequence of steps taken to perform an adequate pre-processing of the images.

In the second chapter, Fernández-Ordoñez and Soria-Ruiz revise the physical principles of the radar images of synthetic openness. They point out that this type of images is better than those by optic sensors, since they do not depend on sunlight and are not limited by atmospheric interference. They indicate that the radar images are increasingly more necessary because of their capacity to contribute information about objects and phenomena of the

perturbación atmosférica. Por otro lado, Ortiz *et al.*, autores del tercer capítulo, exponen una aproximación al funcionamiento de LiDAR autotransportado para el manejo de recurso forestales. Los datos de LiDAR permiten obtener información, con alta resolución espacial y precisión de la estructura horizontal y vertical del dosel. Los autores señalan que esta tecnología ofrece un gran potencial para desarrollar metodologías que permiten realizar estimaciones precisas de inventario forestal. En el siguiente capítulo Reyes *et al.* presentan cuatro temas de vanguardia en la geomática. La cibercartografía y la geocibernética son dos conceptos relacionados de reciente creación, dada la necesidad de abordar los problemas territoriales con una visión transdisciplinaria, sistémica y analítica. La interoperabilidad de la información es una nueva línea de investigación encaminada a que la sociedad tenga un mayor y mejor acceso información geoespacial. La investigación geotecnológica surge a partir del impresionante avance que tiene el desarrollo de artefactos geocibernéticos y la incorporación de nuevos recursos a su diseño.

Cajuste-Bontemps y Ojeda-Trejo hacen un análisis de la nueva generación de imágenes satelitales multispectrales. Mencionan que la disponibilidad de cubrimiento completo y periódico del territorio nacional con imágenes de alta resolución mejoran el conocimiento espacial y el proceso de establecimiento de las políticas públicas, la toma de decisiones y el aprovechamiento de los recursos naturales. En el capítulo sexto exponen el nuevo rol del GPS en los servicios de geolocalización y geoubicación; estos están relacionados con la cartografía reciclable, la navegación urbana, la vigilancia, el seguimiento del tráfico y la ubicación de servicios y productos en espacios rurales y urbanos a través del uso de GPS y bases de datos espaciales en dispositivos en línea.

En la segunda sección, Franco *et al.* hacen referencia a un análisis espacio temporal de las concentraciones de ozono y bióxido de nitrógeno; utilizan un método de muestreo de contaminantes y hacen uso de la geoestadística para determinar su distribución y concentración, además de representar los resultados en un sistema de información geográfica.

En el capítulo dos de esta segunda sección, Macedo Cruz y Villegas Romero abordan la dinámica de la cobertura vegetal mediante sensores remotos. En este trabajo proponen una estrategia de clasificación no supervisada de imágenes digitales y un muestreo

earth surface and their immediate environment, under conditions of atmospheric disturbance. On the other hand, Ortiz *et al.*, authors of the third chapter, expose an approximation to the functioning of the auto-transported LiDAR for the management of forest resources. The data from LiDAR allow obtaining information with high spatial resolution and precision of the horizontal and vertical structure of the canopy. The authors point out that this technology offers great potential to develop methodologies that allow performing precise estimations of the forest inventory. In the next chapter Reyes *et al.* present four cutting-edge themes in geomatics. Cybercartography and geocybernetics are two related concepts of recent creation, given the need to address territorial problems with a transdisciplinary, systemic and analytical vision. The inter-operability of information is a new research line aimed at society having a greater and better access to geospatial information. Geotechnological research arises as a result of the astonishing advance there is in the development of geocybernetics artifacts and the incorporation of new resources to its design.

Cajuste-Bontemps and Ojeda-Trejo analyze the new generation of multispectral satellite images. They mention that the availability of complete and periodical coverage of the national territory with high-resolution images improves the spatial understanding and the process of public policy design, decision making, and the use of natural resources. In the sixth chapter they expose the new role of the GPS in geolocalization and geopositioning services; these are related to recyclable cartography, urban navigation, vigilance, traffic monitoring, and the location of services and products in rural and urban spaces through the use of GPS and spatial databases in online devices.

In the second section, Franco *et al.* make reference to a spatial-temporal analysis of the ozone and nitrogen dioxide concentrations; they use a method to sample pollutants and use geostatistics to determine their distribution and concentration, in addition to representing the results in a geographic information system.

In the chapter two of this second section, Macedo Cruz and Villegas Romero address the dynamics of the plant cover through remote sensors. In this study, they propose a strategy of unsupervised classification of digital images and random stratified sampling

estratificado aleatorio para evaluar la clasificación y la toma de datos de suelo y tipo de vegetación. Además de comprobar los cambios de cobertura vegetal concluyen que el modelo no necesita más información que la imagen digital tanto para imágenes multispectrales como en aquellas de un solo componente espectral.

En el tercer capítulo, Tapia *et al.* presentan la comparación de un modelo de aptitud a infiltración con uno de recarga. El estudio propone una metodología basada en análisis espacial para la definición cualitativa e identificación de zonas de aptitud a infiltración. Al hacer el comparativo con el modelo de cálculo de recarga se concluye que la determinación de aptitudes a infiltración es más confiable en algunas zonas del área de estudio, y que la metodología es aplicable considerando las restricciones de información geoespacial.

En el apartado cuatro, Soria-Ruiz *et al.* presentan un estudio de uso y cobertura del suelo en áreas agrícolas compactas (AAC). En la metodología se utilizaron diferentes productos cartográficos digitales, además de imágenes de satélite Spot 5 con diferentes niveles de procesamiento y de resolución espacial y espectral. Se lograron identificar 16 AAC; señalan que estas áreas son de prioridad nacional y son un marco de referencia para acciones de reconversión productiva, además de que posibilitan mejorar las políticas de apoyo al campo mexicano.

El capítulo cinco, elaborado por Jiménez *et al.*, es un trabajo sobre detección y predicción de cambio de uso del suelo urbano. Primero se detectaron los cambios a través de digitalización en fotografías aéreas y ortofotos, después se definió un modelo probabilístico de crecimiento urbano, y al final se hizo una construcción de escenarios mediante una regresión polinomial. Los resultados indican un crecimiento espacial entre 1977 y 1996, de 135 % a 405 %; la probabilidad de cambio depende de las distancias a caminos, a ríos y de la pendiente; se estima que entre 2010 y 2020 se necesitarán 2337.8 hectáreas para una población de casi 380 mil habitantes y habrá una expansión urbana horizontal, específicamente sobre las vías de comunicación.

En el último capítulo de la sección dos, Ojeda-Trejo *et al.* presentan un trabajo sobre cartografía participativa para el ordenamiento territorial comunitario. La metodología incluye la obtención de información a nivel ejidal a través de técnicas ERR y ERP, y la participación de la gente en el mapeo del ejido, de clases de

to evaluate the classification and data taking of soil and type of vegetation. In addition to verifying the changes in plant cover, they conclude that the model does not need more information than the digital image, both for multispectral images and for those of a single spectral component.

In the third chapter, Tapia *et al.* present the comparison of a model of infiltration capability with that of recharge. The study proposes a methodology based on the spatial analysis for the qualitative definition and identification of zones of infiltration capability. When comparing with the model of recharge calculation, they conclude that determining infiltration capabilities is more reliable in some zones of the study area, and that the methodology is applicable considering the restrictions of geospatial information.

In the fourth chapter, Soria-Ruiz *et al.* present a study of land use and coverage in compact agricultural areas (CAA). In the methodology, different digital cartographic products were used, in addition to Spot 5 satellite images with different levels of processing and spatial and spectral resolution. Sixteen CAA were identified, and it is mentioned that these are areas of national priority and a reference for productive reconversion actions, in addition to enabling the improvement of policies in support of the Mexican countryside.

Chapter five, elaborated by Jiménez *et al.*, is a study about the detection and prediction of urban land use change. First, the changes were detected through digitalization in aerial photographs and orthophotos; then a probabilistic model of urban growth was defined, and at the end scenarios were constructed through a polynomial regression. The results indicate a spatial growth between 1977 and 1996, of 135 % to 405 %; the probability of change depends on the distances to roads, to rivers, and on the slope; it is estimated that between 2010 and 2020, 2337.8 hectares will be needed for a population of nearly 380 thousand inhabitants, and that there will be a horizontal urban expansion, specifically over the roads.

In the last chapter of section two, Ojeda-Trejo *et al.* present a study on participative cartography for community territorial planning. The methodology includes obtaining information at the *ejido* level through ERR and ERP techniques, and the participation of people in mapping the *ejido*, the land

tierra y de los usos del suelo. Los resultados se centran en la generación de tres mapas: el ejido, clases de tierra y usos del suelo. La creación de cartografía participativa es una representación alternativa del territorio para la planeación del uso del suelo y la toma de decisiones por los propios habitantes.

Comentario final. El avance de los equipos y tecnologías en las áreas de la información y comunicación han tenido un desarrollo importante en las últimas décadas. Esto no ha sido la excepción en el campo de la geomática; el libro *Avances y perspectivas de la geomática con aplicaciones ambientales, agrícolas y urbanas* es un reflejo palpable. Este libro presenta interesantes aspectos teóricos, pero también una serie de aplicaciones prácticas que reflejan el potencial que tiene la geomática para el estudio de la corteza terrestre y de los fenómenos ambientales, naturales y socioeconómicos que ocurren en ella. El desarrollo de tecnologías, como las imágenes de Radar, el LiDAR y el GPS, permiten tener acceso a una mayor y mejor calidad de información geoespacial y esta, a su vez, posibilita realizar estudios más precisos de la corteza terrestre y de los fenómenos que en ella se presentan. Temas como los servicios y productos basados en ubicación están teniendo un desarrollo extraordinario, gracias al avance de la geomática y, específicamente, al desarrollo del GPS y la cartografía digital.

- Fin de la versión en Español -

classes, and the land uses. The results are centered on the generation of three maps: the *ejido*, land classes, and land uses. The creation of participative cartography is an alternative representation of the territory for planning land use and decision-making by the residents themselves.

Final commentary. The advancement of equipment and technologies in the areas of information and communication has had an important development in recent decades. This has not been the exception in the field of geomatics; the book *Advances and perspectives of geomatics with environmental, agricultural and urban applications* is a palpable reflection of this. This book presents interesting theoretical aspects, but also a series of practical applications that reflect the potential in geomatics for the study of the Earth's crust and the environmental, natural and socioeconomic phenomena that happen on it. The development of technologies, such as Radar images, LiDAR, and GPS, allow having access to a greater and better quality of geospatial information and this, in turn, allows performing more precise studies of the Earth's crust and the phenomena present in it. Issues like the services and products based on positioning are showing an extraordinary development, thanks to the advance of geomatics and, specifically, the development of the GPS and digital cartography.

- End of the English version -
