

# **Los Sistemas de Información Geográfica**

aplicados en la  
agricultura

Ing. Carlos Montúfar Delgado, M. Sc.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) aplicados a la agricultura convencional, desde su nacimiento, han experimentado una gran evolución a partir de la década de los 90 a la par con el desarrollo de computadores personales y estaciones de trabajo que se han vuelto accesibles a precios racionales. Los SIG han servido para el inventario y planeamiento de recursos naturales a nivel mundial, permitiendo ingresar, almacenar, recuperar, manipular y obtener datos referenciados geográficamente o datos geoespaciales, a fin de brindar apoyo en la toma de decisiones para solucionar problemas en el planeta, usando técnicas de entrada de datos, análisis y resultados. Ante estas circunstancias, y gracias a que los SIG son de carácter multidisciplinario, se hace importante que los profesionales que abordan temas agropecuarios y medioambientales, comprendan las nociones básicas de los SIG, ventajas y usos.





el servicio  
Earth Sate  
importanc  
espacial y,  
las cosech  
con datos  
aprovecha  
prediccion  
los model  
del Entorn  
elabora u  
usos del s  
unos 80 c  
corrección  
2001, jun  
uso del su

En Ecu  
la utilizaci  
entre los  
Palma Acc  
mediante  
actuales,  
a nivel re  
de Posici  
se realizó  
realizar e  
los predicc  
en una ho  
y la form  
relaciona  
Program  
de Tierr

**S**e conoce que a nivel mundial existe una serie de iniciativas enfocadas a registrar en inventario tanto calidad como calidad de los recursos naturales a nivel mundial, entre las principales iniciativas, y que han logrado enfocarse en el desarrollo de los países emergentes desde 2008, entre ellos la mayoría de países latinoamericanos, se puede mencionar al Programa propuesto por las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degrado de los bosques (REDD+), en donde en las etapas iniciales se requiere un reporte de los recursos forestales presentes y de la calificación en calidad. Bajo estos lineamientos se han desarrollado estrategias fundamentales como la teledetección, registro en base de modelos alométricos de volumen, administración y gestión de bases de datos, enlazados al procesamiento con herramientas informáticas de vanguardia.

En los últimos años, el deterioro de los Recursos Naturales ha rebasado los límites permisibles, dando como resultado una serie de problemas que afectan a los procesos productivos de tanta importancia, como son los sectores agropecuario y forestal, para lo cual es imperioso buscar soluciones que garanticen un desarrollo sostenible del sector primario. El desarrollo tecnológico en el procesamiento de información proveniente de imágenes satelitales, mediante el uso de ordenadores y la aplicación de herramientas como: Sistemas de Información Geográfica que permiten

obtener resultados que facilitan la toma de decisiones (Velásquez, 2010). El Ministerio de Agricultura y Ganadería ha recibido el encargo de formular el Plan de Uso, Manejo y Zonificación de Tierras, para ello se ha dispuesto que se lo realice tomando en consideración algunos términos, como el proceso histórico que se ha dado en el sector rural; el cambio de modelo productivo del país; la riqueza de sus recursos naturales como también el crecimiento de la población que ejerce presión sobre la tierra, provocando cambios e impactos la mayoría de las veces negativos, que producen su deterioro.

La agricultura de precisión es una herramienta compuesta por un conjunto de tecnologías integradas que ayudan a los agricultores en la planificación de la producción y permiten la aplicación de insumos agrícolas como fertilizantes, semillas, pesticidas, etc. Actualmente, en la cañicultura de precisión, se puede determinar las subáreas de calidad de cañas uniformes a través de imágenes satelitales multiespectrales, las que se someten a análisis que permiten obtener los índices de vigor vegetativo, entre los que se encuentran el índice de vegetación diferencial normalizado (NDVI) que permite obtener una variable asociada a la calidad de la caña. Estos índices finalmente se representan en planos de vigor para distintos sectores.

Como un ejemplo de información y planificación de la agricultura se realiza la monitorización de cosechas; es decir, seguimiento en tiempo real de su evolución, com-

el servicio CROPCAST (pronóstico de cosechas) de la Earth Satellite Corporation. Son aplicaciones de gran importancia económica y política. Se aplica análisis espacial y, en ocasiones, se simula el crecimiento de las cosechas (arroz, trigo, canela, papa, cacao, café) con datos del terreno, meteorológicos y de técnicas de aprovechamiento y laboreo. Cada año se comparan las predicciones con los resultados reales y se mejoran los modelos. Como la Coordinación de Información del Entorno Europeo (CORINE) que entre otras cosas elabora un mapa digital de Europa a 1:100.000 de usos del suelo, conteniendo superficies con topología y unos 80 códigos, acabado en 1994, cuya actualización y corrección se está abordando ahora, en los años 2000-2001, junto con un estudio de cómo ha evolucionado el uso del suelo europeo en el período 1990-2000.

En Ecuador se han desarrollado varios proyectos con la utilización de Sistemas de Información Geográfica, entre los cuales está el inventario de Plantaciones de Palma Aceitera en el Ecuador, auspiciado por ANCUPA, mediante los cuales se ubicaron las plantaciones actuales, nuevas y viejas del cultivo de palma africana a nivel regional, a través de la utilización de Sistemas de Posicionamiento Global (GPS). De igual manera, se realizó el proyecto SIGFLORES, cuyo propósito fue realizar el catastro para dimensionar el valor real de los predios florícolas. Igualmente pretende constituirse en una herramienta que permita la toma de decisiones y la formulación de políticas y acciones puntuales relacionadas con este sector florícola. Actualmente, el Programa Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica

(SIGTIERRAS), gestiona la construcción de una eficiente base de datos de las tierras rurales, soportada en una moderna infraestructura tecnológica, que garantice la seguridad sobre la tenencia de la tierra y proporcione información para la planificación del desarrollo nacional, el ordenamiento territorial, las decisiones estratégicas para el área rural, que contribuya a la soberanía alimentaria y al incremento de la productividad en el agro, y permita la aplicación de políticas tributarias justas y equitativas.

Los SIG, como herramientas de análisis espacial, presentan una amplia gama de opciones para su uso, en la actualidad en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador se ha planteado un levantamiento y mapeo digital del recurso suelo y sus componentes principales, con fines de aptitud de producción agropecuaria y forestal; el objetivo es generar información para lograr un desarrollo sustentable basado en la equidad social, crecimiento, económico y conservación ambiental sustentando en levantamientos tecnológicos científicos. Otro componente de participación de los SIG es el estudio y manejo de Cuencas Hidrográficas por lo que la Facultad de Ciencias Agrícolas se ha propuesto plantear una investigación referente al tema; emplear el modelo de simulación hídrica SWAT en las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre, para analizar los efectos de las diversas prácticas de uso de la tierra sobre la generación de caudales y producción de sedimentos. Dos temas de investigación en los que se hace referencia el uso de los SIG, cuyos resultados serán obtenidos al finalizar dichas investigaciones. 

