

El rol de la Información Geográfica en los sistemas productivos

Tecnologías de apoyo para la toma de decisiones en los territorios y la democratización de la información

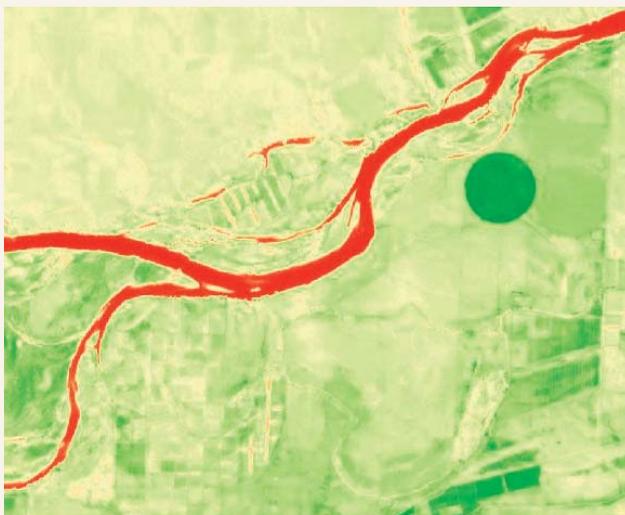
Hace varios años que los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la Teledetección ocupan roles fundamentales en la generación y análisis de todo tipo de información, siendo uno de los propósitos mejorar la calidad de vida de las personas desde ámbitos culturales, sociales y/o ambientales. Específicamente en la agricultura, trabajar con información que se encuentra localizada en un punto en la tierra presta gran relevancia.

Los SIG y la Teledetección son potentes herramientas que identifican las relaciones de fenómenos que se dan en un territorio específico, pudiendo resolver situaciones y problemas del mundo real, ofreciendo información procesada tanto para la toma de decisiones en materia de planificación y gestión, como para el ámbito de la investigación, la extensión y el uso particular de un usuario final.

La aplicación de las tecnologías de SIG se basa en la conformación de capas de información que se

entremezclan en el espacio; la interacción entre ellas genera nueva información. Los tipos de datos que se utilizan y se vuelcan a un mapa son ilimitados: el límite es establecido por el propio usuario en función a los objetivos que se plantea para recolectar y conformar bases de datos geográficas. La teledetección consiste en analizar información que proviene de sensores remotos, la misma se capta, almacena y procesa con el fin de poder comprender fenómenos que se dan en el espacio y sus relaciones con distintos parámetros, dicha información proviene de la interacción de la energía del sol con la superficie terrestre, el comprender como es este proceso físico permite elaborar productos que ayudan a entender temas ambientales tanto a nivel global, regional y local que se dieron y/o se dan, la posibilidad de poder hacer análisis temporales potencia aún más a dichas herramientas.

Por ejemplo, haciendo hincapié en la agricultura, existen una gran variedad de índices espectrales (analizan la respuesta de una cobertura específica frente a la energía que incide sobre la misma) que apuntan al estudio del estado de la vegetación, índices que apuntan al cambio de cobertura del territorio, deforestación, áreas quemadas, entre otros.



Índice de vegetación de diferencia normalizada, conocido como NDVI



Índice de vegetación ajustado al suelo modificado, conocido como MSAVI

sigue >>

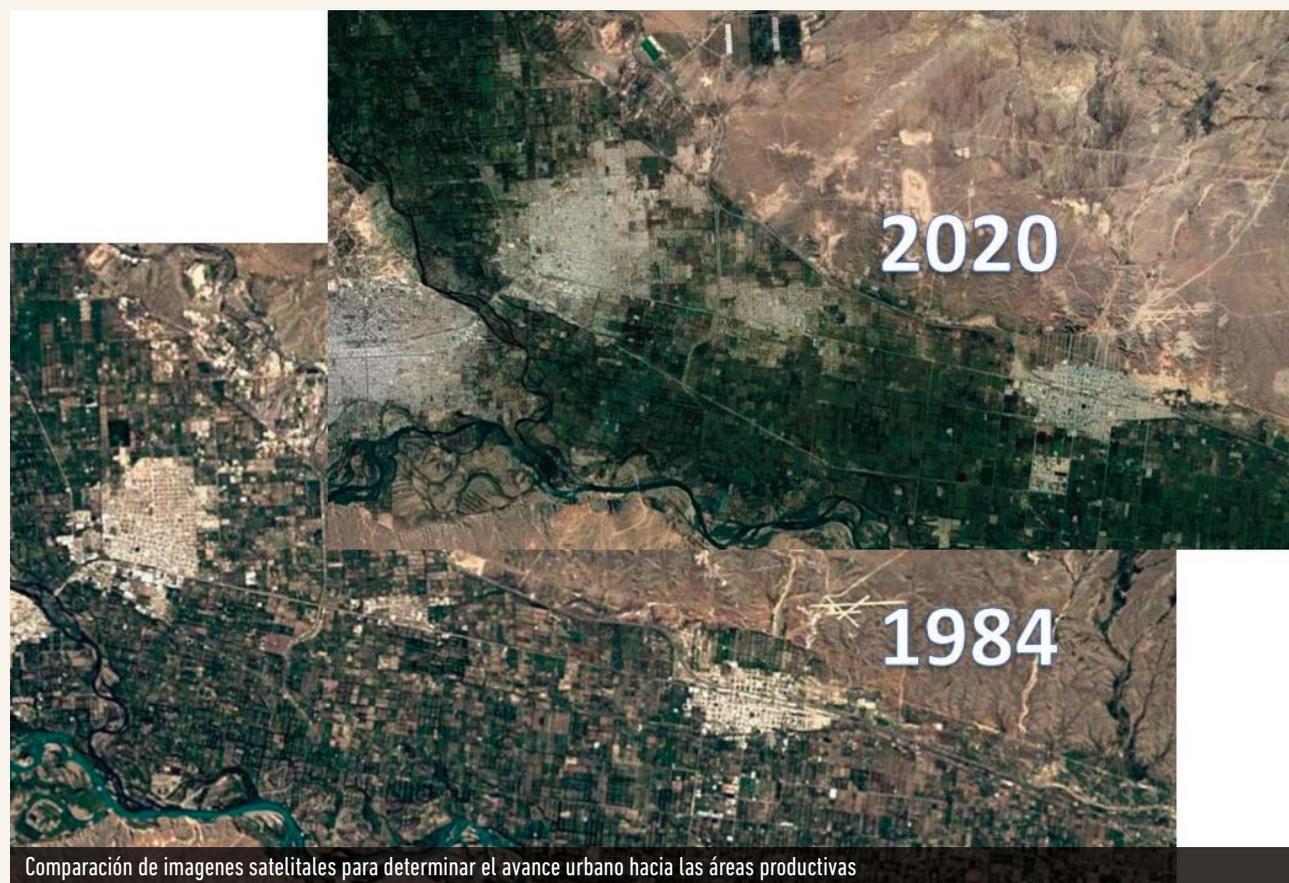
Si analizamos el contexto actual, los valles irrigados de la Norpatagonia enfrentan una gran cantidad de cambios que incluyen: la migración de la población hacia centros urbanos, la pérdida de suelo productivo, el avance de las urbanizaciones y la aparición de nuevas actividades y usos de la tierra (Svampa F., 2016; Catoira P., 2014). Estos cambios requieren un análisis profundo y datos actualizados que permitan mejorar el proceso de toma de decisiones y la aplicación de políticas públicas en los territorios, aquí entra en juego la geografía, poder localizar en el espacio dichos procesos y variables que se entremezclan en el territorio aportara al análisis.

Desde 2013, el INTA Alto Valle y sus Agencias de Extensión vienen trabajando en el desarrollo y aplicación de dichas tecnologías, siendo la transferencia del conocimiento y el uso de las herramientas la premisa fundamental. En el Alto Valle, los consorcios de riego y drenaje de Cipolletti, General Roca y Villa Regina trabajaron en conjunto en la conformación de bases de datos geográficas utilizando un SIG, la sistematización de la información con el acompañamiento de trabajo de campo para corregir la información que se cargó en los sistemas fue fundamental, para que hasta el día de hoy sea un soporte para la toma de decisiones de cada asociación, y se ha favorecido a la actualización y al

orden de todo tipo de información relativa a las redes de canales y desagües y así como información del tipo productiva (usos del suelo, regantes, etc). En Valle Medio, se realizaron capacitaciones periódicas a técnicos de la zona que intervienen de manera directa en las actividades productivas de la región, hoy es una herramienta de uso cotidiano para dichos profesionales en los ámbitos donde se desempeñan. Participaron técnicos del DPA, de la Chacra Experimental del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, profesores del Instituto de Formación Docente, técnicos de los consorcios de riego, entre otros.

Actualmente el grupo de Ingeniería en Biosistemas a través del uso de software libre sigue desarrollando y trabajando con estas poderosas agroTICs, apuntando fundamentalmente a la conformación y actualización constante de una BDG con información referida a las actividades productivas imperantes de la Norpatagonia y logrando captar las transformaciones del espacio, que se dan con las nuevas y emergentes actividades (horticultura, actividad hidrocarburífera, avance de las urbanizaciones).

Algunas herramientas en las cuales se está trabajando hoy y se encuentran en la web con actualizaciones constantes, se detallan a continuación.



Comparación de imágenes satelitales para determinar el avance urbano hacia las áreas productivas

sigue >>

APP KAIROS

Es una aplicación para dispositivos móviles, que se puede integrar a las características del equipo (cámara, GPS). Su objetivo principal es la conformación de una base de datos colaborativa de eventos fenoclimáticos en el Alto Valle del Río Negro y Neuquén, Valle Medio y Río Colorado, consolidada por informantes calificados (investigadores, extensionistas y productores) para la generación de distintos mapas temáticos.

Son cuatro las variables y/o parámetros fenoclimáticos que pueden ser relevados: precipitaciones (lluvias y/o granizos); heladas; fenología y caída de hojas, todas son determinantes de la variabilidad interanual del rendimiento productivo de los frutales en términos de calidad y cantidad. El observador debe registrar con el

GPS del celular el o los lugares en los cuales reportará la/s variables, la georreferenciación de dichos puntos es fundamental; para luego procesar la información y generar los mapas de los eventos.

La aplicación provee acceso instantáneo al contenido de los reportes fenoclimáticos del propio observador y la posibilidad de acceder a los mapas a través de una conexión directa al visor pudiendo tener acceso a los registros del resto de los observadores, es decir, toda la red de colaboración. Para aquellas personas interesadas en dicha información pero que no cuenten con la aplicación en sus dispositivos personales, o no contribuyan en el relevamiento de los eventos también pueden acceder a los resultados a través de internet consultando en el visor web.



App Kairos -Reportes de datos fenoclimáticos- desarrollada por INTA Alto Valle



Mapa de Precipitación sólida generado a partir de los datos georreferenciados enviados por los usuarios

sigue >>



VISOR WEB KAIROS

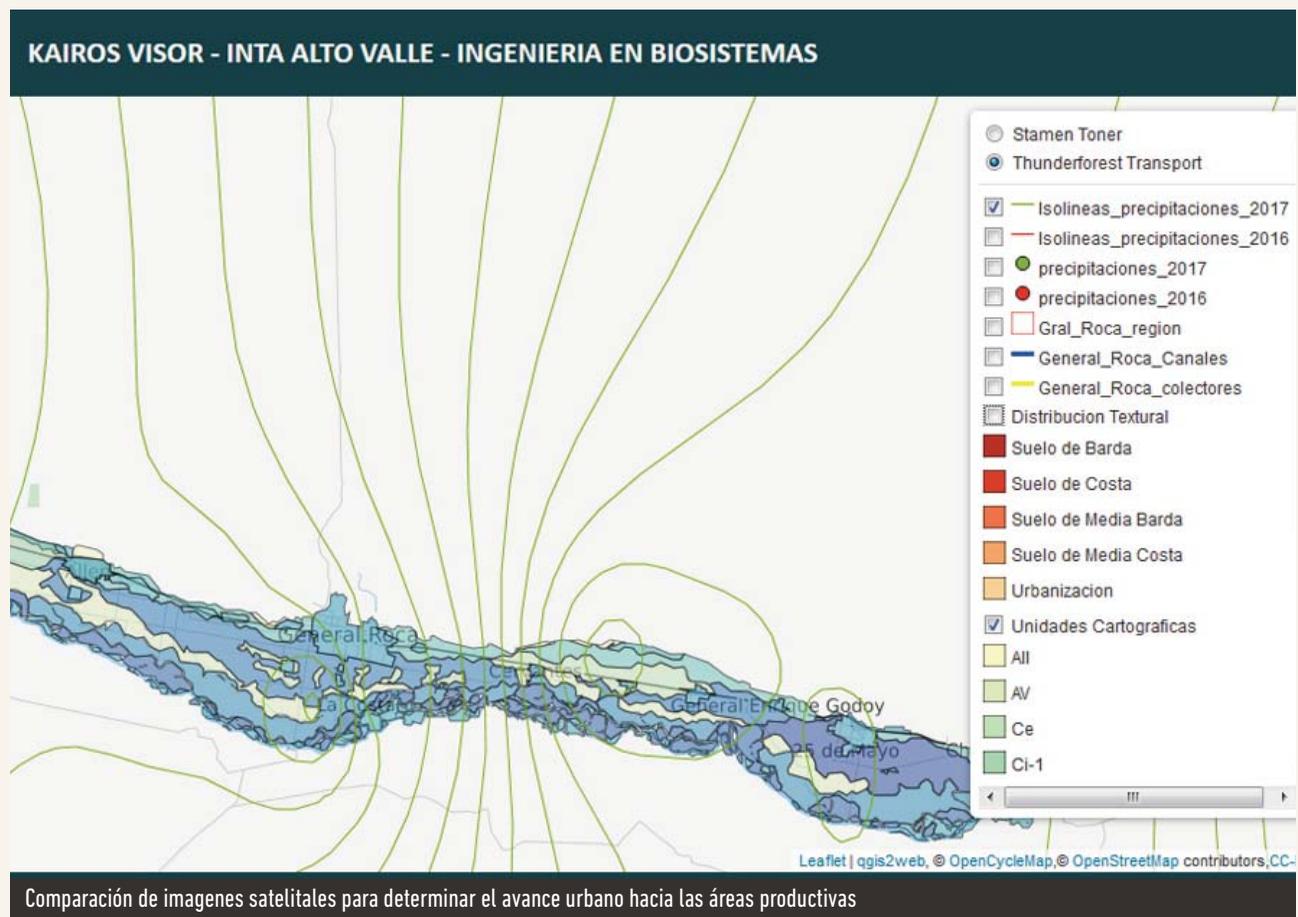
La información relevada por la app llega a través de un servicio web donde es procesada y dispuesta en forma de capas dentro del mismo. Además, se puede consultar información de temporadas anteriores en un repositorio de imágenes dentro del portal de INTA Alto Valle. La información generada por los usuarios es procesada en el QGIS (software libre) con el propósito de generar capas de información relacionadas a la actividad productiva de la región disponibles para el público en general, de la misma manera un equipo interdisciplinario procesa y digitaliza estudios previos para luego subirlos al visor de acceso público.

Las fuentes de las mismas son variadas, van desde digitalizaciones de estudios previos, hasta conformación de capas con información enviada por los propios usuarios. En el mismo se puede activar, ocultar o combinar capas de información inherente al sistema productivo actual de acuerdo a las necesidades de los usuarios y se puede hacer zoom en diferentes zonas de interés, estos mapas contienen información actuali-

zada. La BDG intenta contener la mayor cantidad de información disponible del sistema socio-productivo, con una finalidad fundamental, "la democratización de la información geoespacial".

La generación del contenido de la plataforma es producto de la interacción del INTA, a través de sus áreas de investigación y extensión, con el sector productivo. Dentro del mismo se identifican productores capitalizados, familiares, instituciones (universidades, SENASA, etc.) organizaciones provinciales (DPA, Cámara de productores, Consorcios de riego, etc.) entre otros. El objetivo de la recolección y el procesamiento de la información de la región que abarca la EEA Alto Valle del INTA, es lograr una base de datos geográfica dinámica y con continuidad espacio-temporal.

La conformación de la BDG volcada a un visor web y la app propia de la región tienen un carácter de proyecto con una estructura de trabajo cooperativo, con la finalidad de aportar información relevante para fortalecer la toma de decisiones en el sistema de producción agrícola-ganadera regional.



sigue >>

SIMULACIÓN DEL MUNDO REAL (MODFLOW)

Otra línea de investigación del grupo apunta al uso de herramientas de SIG y Teledetección vinculando con modelos matemáticos, planteando la posibilidad de poder comprender como es un sistema agrícola, y sus interacciones con el ambiente. Cruzando información tanto del modelo como de imágenes satelitales y bases de datos geográficas.

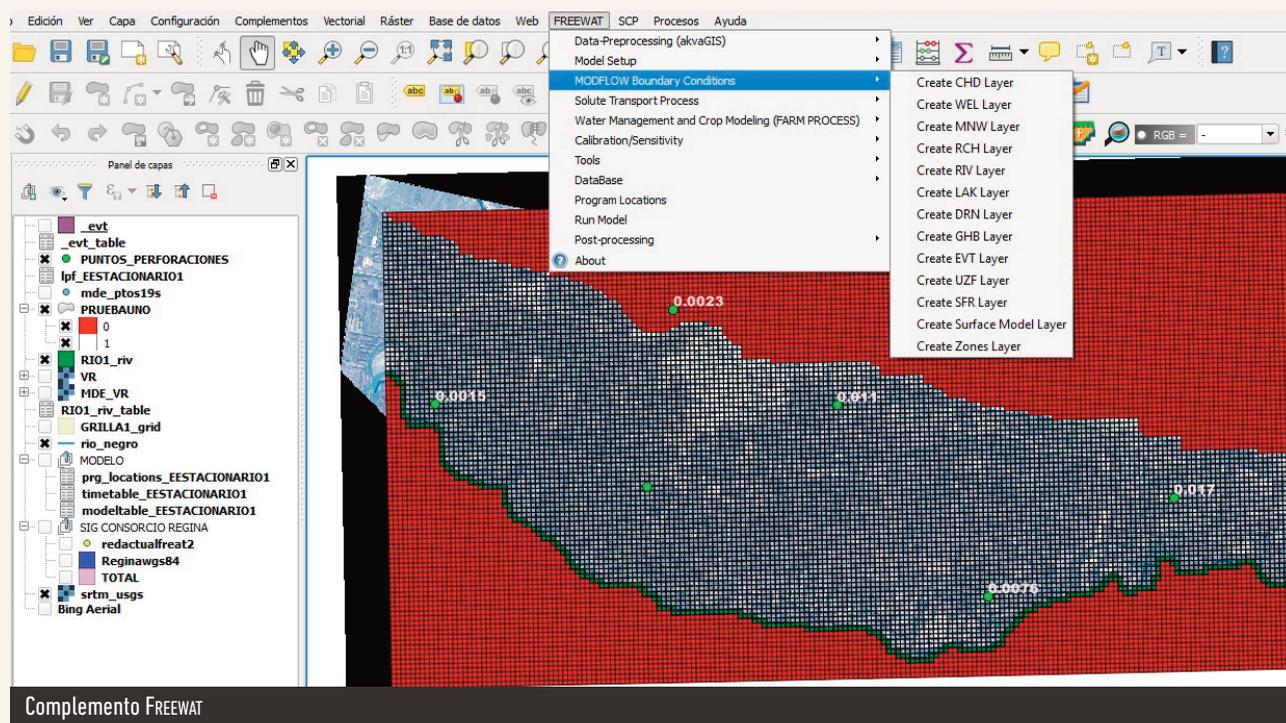
El uso de un modelo tiene como objetivo delimitar y caracterizar un sistema previamente definido a través de fórmulas matemáticas, permitiendo de esta manera la elaboración de escenarios futuros y sus posibles respuestas frente a diversos eventos y/o procesos naturales así como los causados por el hombre.

Actualmente se está trabajando en la aplicación de un modelo matemático (Modflow) a través de una interfaz en un SIG libre que describa las variaciones de la napa freática en toda la zona del consorcio de riego y drenaje de villa Regina. Dicha Investigación aporta conocimiento y brinda herramientas prácticas sobre la dinámica del agua subterránea y la relación directa con eventos naturales y causados por el hombre que sustenten la toma de decisiones en la gestión del recurso hídrico en la zona.

Al realizar recorridos a campo con los técnicos del consorcio, se detectaron zonas más problemáticas en cuanto al drenaje zonal; el área que abarca la zona de

chichinales tiene mayores problemas en relación a la cercanía de la freática; los desagües no terminan de evacuar el agua, y las chacras aledañas comienzan a tener problemas frente al drenaje de sus tierras, afectando la zona radicular de los cultivos y salinizando las tierras. Al realizar el modelo del área, se generará una herramienta que ayude a dicha problemática; el intervenir en el modelo creado se simularán posibles mejoras de ser aplicadas, por ejemplo profundización; y/o limpieza de determinados desagües, y luego podrán ser ejecutadas en el territorio. Otra aplicación será el análisis de tormentas, su distribución y afectación en cuanto al comportamiento freático, analizando posibles roturas de obras de arte y zonas inundables.

La premisa que es tangencial a estas aplicaciones que se desarrollan desde el grupo de Ingeniería en Biosistemas es la democratización de la información. El acceso a todos los resultados obtenidos a partir de dichas tecnologías blandas debe ser libre, la información debe circular y estar en manos de todos. Como institución que debe apoyar la generación de investigación y transferencia de conocimientos al productor, creemos que el aporte de estas AgroTICs forma parte troncal en dicho proceso de acompañamiento, en una sociedad donde el aporte de las TIC cada día toma mayor relevancia e impacto en la calidad de vida de todos. •



sigue >>