

MÓDULO 11: Agricultura de precisión y zonificación.

1. Introducción

SATIVUM incorpora herramientas para trabajar con agricultura de precisión y dosificación variable de insumos, permitiendo ajustar las aplicaciones en función de la variabilidad espacial existente dentro de una parcela. Este tipo de manejo, conocido como VRA —Variable Rate Application—, permite pasar de una aplicación uniforme a una aplicación diferenciada por zonas, optimizando el uso de fertilizantes, fitosanitarios, semillas u otros insumos.

En este ejercicio se plantea un flujo práctico de trabajo para generar o utilizar una prescripción de dosificación variable dentro de SATIVUM. El objetivo es que el alumno comprenda cómo se identifican las diferencias dentro de una parcela, cómo se traducen en zonas de manejo y cómo se prepara la información necesaria para llevarla posteriormente a campo mediante maquinaria compatible.

El ejercicio no pretende sustituir el criterio técnico agronómico, sino mostrar el procedimiento operativo dentro de la plataforma: selección de parcela, consulta de información disponible, generación de mapas, definición de dosis, revisión de la prescripción y exportación del resultado.

2. Ejercicio práctico E10

Paso 1. Acceso a SATIVUM y selección de la explotación

El ejercicio comienza accediendo a la cuenta de SATIVUM y seleccionando la explotación de trabajo. Para una explotación de ejemplo con **194 parcelas**, el sistema requiere un tiempo de procesamiento considerable. Es posible cerrar la ventana y esperar a que SATIVUM termine de integrar todas las delimitaciones espaciales en la cuenta.

Una vez dentro, se revisa el listado de parcelas disponibles y se identifica la parcela sobre la que se va a realizar el ejercicio de dosificación variable.

Paso 2. Selección de la parcela de trabajo

Se accede a la ficha de la parcela elegida y se revisa la información disponible: cultivo, superficie, campaña, imágenes de satélite, índices de vegetación y cualquier otra capa que pueda ayudar a interpretar la variabilidad interna.

En este punto el alumno debe familiarizarse con la interfaz de detalle de parcela, ya que desde ella se consultan las imágenes, se visualizan los contrastes entre zonas y se toman las primeras decisiones técnicas.

Paso 3. Análisis de la variabilidad mediante imágenes e índices

A partir de las imágenes disponibles en SATIVUM, se analiza la variabilidad de la parcela. Para ello se pueden emplear índices de vegetación, como el NDVI u otros indicadores disponibles en la plataforma.

El objetivo no es interpretar una imagen aislada de forma automática, sino comprender si existen patrones estables dentro de la parcela: zonas con mayor vigor, zonas con menor desarrollo, áreas problemáticas, diferencias asociadas al suelo, al relieve, al riego o a manejos anteriores.

El alumno debe observar si la variabilidad es suficientemente clara como para justificar una aplicación variable. Si la parcela presenta un comportamiento homogéneo, puede no tener sentido generar una prescripción diferenciada.

Paso 4. Definición de zonas de manejo

Una vez identificada la variabilidad, se procede a definir zonas de manejo. Estas zonas agrupan áreas de la parcela que presentan un comportamiento similar y que, por tanto, pueden recibir una dosis distinta del insumo seleccionado.

La división en zonas debe ser agronómicamente razonable. No se trata de crear muchas zonas pequeñas difíciles de ejecutar en campo, sino de generar una prescripción útil, comprensible y compatible con la maquinaria disponible.

En función del caso práctico, SATIVUM puede permitir trabajar con diferentes clases o rangos, por ejemplo:

- Zona de baja dosis.
- Zona de dosis media.
- Zona de dosis alta.

La interpretación técnica de estas zonas dependerá del insumo utilizado y del objetivo del tratamiento.

Paso 5. Selección del insumo y criterio de dosificación

A continuación, se define el criterio de dosificación. Por ejemplo, en una fertilización variable se puede decidir aportar más dosis en las zonas con mayor potencial productivo, o bien reforzar zonas deficitarias, según el objetivo agronómico del técnico. En una siembra variable, el criterio puede orientarse a ajustar la densidad de semilla al potencial de cada ambiente.

Es fundamental que el alumno entienda que el mapa no decide por sí solo. SATIVUM ayuda a visualizar y organizar la información, pero la decisión final sobre las dosis debe responder a un razonamiento técnico.

Paso 6. Asignación de dosis a cada zona

Una vez definidas las zonas de manejo, se asigna una dosis concreta a cada una de ellas. La plataforma debe reflejar de forma clara qué dosis corresponde a cada zona y cuál será la aplicación prevista en campo.

Paso 7. Exportación de la prescripción

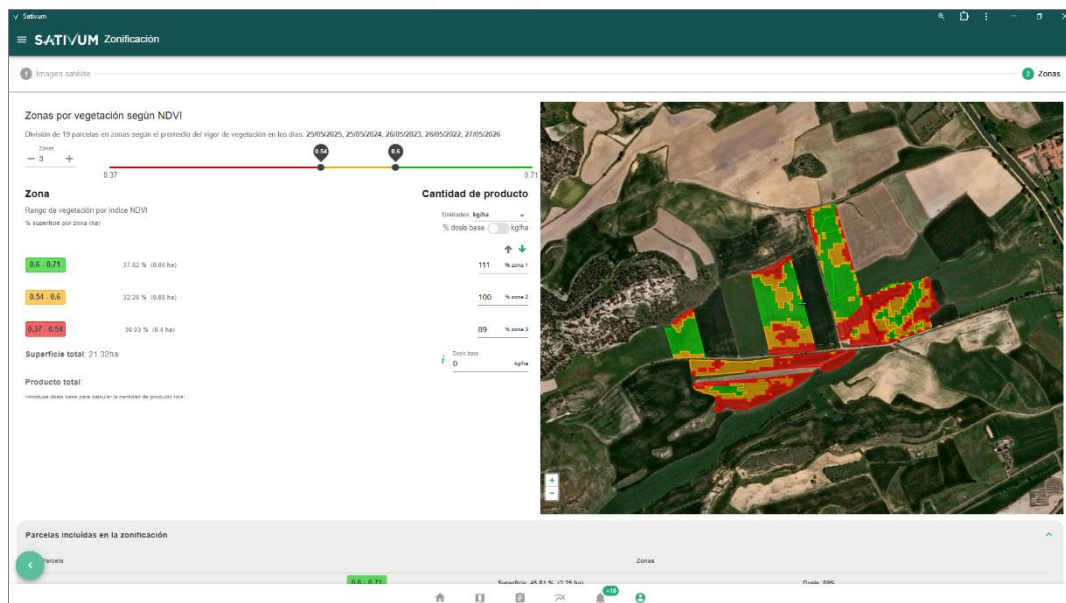
Una vez validado el mapa, se procede a exportar la prescripción en el formato correspondiente. El formato de salida dependerá de la maquinaria, del monitor de campo o del sistema de guiado que se vaya a utilizar. En este caso debe de ser en SHP.

El alumno debe comprender que la exportación no es un simple trámite final, sino una parte crítica del proceso. Un archivo mal exportado, con unidades incorrectas o con una estructura no compatible, puede impedir la aplicación variable en campo.

Paso 8. Generación de zonificación de parcelas en grupo

El objetivo es reproducir el proceso anterior para un grupo de parcelas. Para ello se usan dos estrategias. Por un lado, se añade el prefijo P1 a un grupo de parcelas que están juntas y se demuestra la utilidad de usar los prefijos en los nombres de las parcelas. Por otro lado, se fusionan parcelas usando la edición gráfica.

Una vez reducida el número de parcelas. Se procede a hacer la zonificación en grupo siguiendo los pasos anteriores realizados para una parcela, pero en este caso seleccionando en el menú de parcelas todas las parcelas de cebada y usando la opción de zonificación masiva.



3. Ejercicio Práctico E10

Aplicar los contenidos teóricos para elaborar una entrega que deberá subirse al apartado habilitado en la plataforma. La entrega consistirá en:

1. **Archivo ZIP** descargado con la zonificación en grupo generada en SATIVUM.
2. **Captura de pantalla** del paso de la zonificación en grupo en formato JPG.

Se entregará un solo archivo con el formato:

"E10_[Nombre y Apellidos alumno].PDF" (ejemplo: **E10_Luis Luisán Luisero.PDF**)