

## vintiOS – viticultura de precisión

David Ruiz Osés<sup>(1)</sup>, Akixe Otegi<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Strategic Graphics Systems (SGSmap), Camino Portuetxe 83 2º Piso Oficina 6, 20018 Donostia – San Sebastián, [david.ruiz@sgsmap.com](mailto:david.ruiz@sgsmap.com) | [axike.otegi@sgsmap.com](mailto:axike.otegi@sgsmap.com) .

### RESUMEN

*vintiOS es una aplicación para la gestión técnica vitícola. Basándose en los principios de viticultura de precisión, trata de dar apoyo a viticultores, técnicos y enólogos en la toma de decisiones que afecten a la calidad y producción de sus viñedos. Además permite llevar un estricto control sobre los trabajos y observaciones realizados en el parcelario de bodegas y cooperativas generando al final de cada campaña el correspondiente cuaderno de campo.*

*Max: 300 palabras*

**Palabras clave:** *viticultura de precisión, cuaderno de campo, viñedo, trazabilidad, bodegas.*

### INTRODUCCIÓN

Desde que a principios de los 80 aparecieran las primeras referencias al concepto Agricultura de Precisión [1] mucho se ha evolucionado en el concepto. El término se refiere al empleo de las últimas tecnologías vigentes para el estudio de los cultivos y entender sus necesidades mediante la observación y el análisis. Gracias a esa comprensión podremos obtener un cultivo de mayor calidad a la vez que maximizamos su producción, adelantándose a posibles plagas, efectos meteorológicos y demás contratiempos que suponen un gasto en recursos y empleo de productos químicos a priori evitables.

### FUNCIONALIDADES

#### Gestión del viñedo

Módulo encargado de definir las parcelas catastrales y su ubicación geográfica. Posibilidad de crear parcelas vitícolas asignando datos de interés como la uva plantada, superficie, régimen hídrico o marco de plantación. Finalmente, existe la posibilidad de agruparlas en unidades de cultivo para agilizar su gestión.

#### Seguimiento de trabajos y observaciones

Módulo encargado de gestionar los trabajos y observaciones que se realizan en el viñedo. Permite planificar los trabajos asignándolos a parcelas o unidades de cultivo,

indicando las horas, trabajadores y maquinaria, calculando automáticamente una estimación de costes. Al final de la campaña se generará el cuaderno de campo correspondiente a los trabajos realizados.

En cuanto a las observaciones, se podrán introducir observaciones, indistintamente desde el tablet o desde la plataforma web. Las observaciones se forman junto a un nombre, descripción, localización e imagen.

Gracias al tablet, podremos consultar las observaciones realizadas en esa parcela en campañas anteriores y ver las observaciones cercanas a ese punto.

### Control sobre productos fitosanitarios

La aplicación permite gestionar el stock de productos fitosanitarios existentes en la explotación. Dicho stock se actualiza automáticamente cada vez que se realiza algún trabajo que requiere de producto fitosanitario. Cada mes se realiza una sincronización con el MAGRAMA (Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente) para alertar sobre modificaciones en fechas de retirada o prohibición de productos existentes en tu stock.

### Análisis y mapas de variabilidad

Con el módulo de análisis y consultas se podrá entender y conocer más a fondo el viñedo. Permite generar mapas de variabilidad sobre enfermedades, estado fenológico, condiciones climáticas o filtrar por trabajos realizados en cada parcela.

Además gracias a la captación de datos (bien desde la sensórica del viñedo, o bien desde el tablet) se realizan análisis que genera un mapa con la interpolación de dichos datos; esta característica es muy útil para conocer el estado intra-parcelario de variables como el grado de azúcar, peso del racimo o número de bayas por racimo, datos todos ellos interesantes para cuantificar la calidad de la uva.

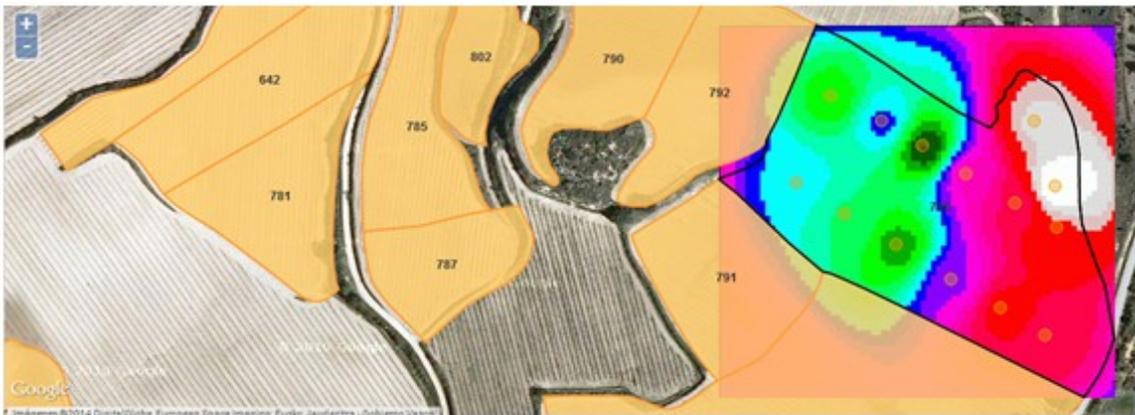


Figura 1: Análisis de grado de azúcar en uva.

### Movilidad

La aplicación de movilidad, desarrollada para tablets, es uno de los pilares fundamentales de vintiOS.

Se trata de una aplicación hecha a medida para cada explotación en la que se genera la cartografía (ráster + vectorial) propia de cada bodega.

Con el tablet podrán guiarse por el viñedo sin ningún tipo de conexión de datos a internet e ir viendo puntos de interés. Podrán introducir observaciones geolocalizadas (y ligarlas a una parcela o unidad de cultivo) adjuntar una descripción, una cantidad y una foto si se quisiera.

Otra característica de la aplicación es la posibilidad de ir recogiendo datos geolocalizados de forma manual dentro del viñedo para posteriormente al sincronizar dichos datos se genere en la aplicación web el mapa de análisis. Esos datos introducidos manualmente, son los indicados en el punto anterior (grado de azúcar, peso del racimo o número de bayas por racimo por ejemplo).

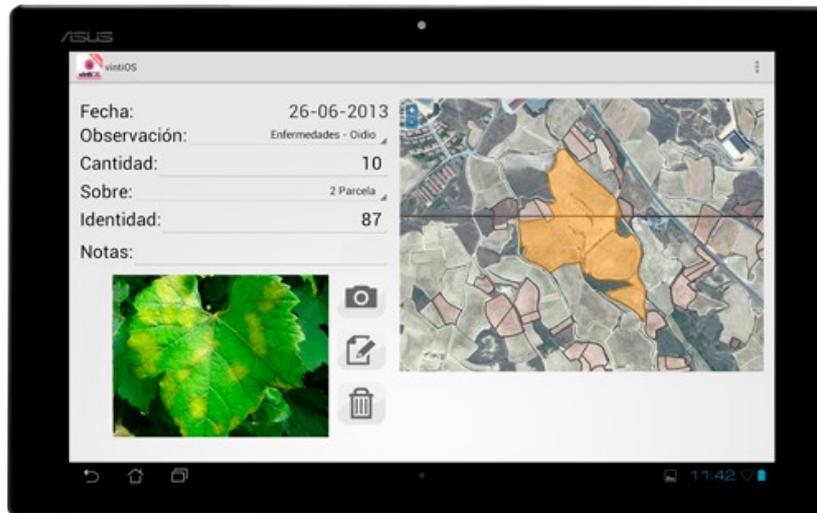


Figura 2: Visualización de una observación en la aplicación de movilidad.

## TECNOLOGÍAS

### Base de datos: PostgreSQL+ PostGIS

Para poder representar todas las parcelas de la explotación vitícola y visualizarlas tanto en web como en la aplicación de movilidad hemos necesitado almacenar toda esa información en bases de datos espaciales.

PostgreSQL [2] es un Sistema Gestor de Bases de Datos Relacionales Orientado a Objetos. Con casi dos décadas de desarrollo tras él, PostgreSQL es el gestor de bases de datos de código abierto más avanzado hoy en día, ofreciendo control de concurrencia multi-versión, soportando sintaxis SQL (incluyendo subconsultas, transacciones, y tipos y funciones definidas por el usuario), contando también con un amplio conjunto de enlaces (drivers) con lenguajes de programación (incluyendo C, C++, Java, perl, tcl, python, php, etc). Se publica bajo licencia BSD.

Por otro lado, PostGIS [3] es un módulo que añade soporte de objetos geográficos a PostgreSQL, convirtiéndola en una base de datos espacial para su utilización en un Sistema de Información Geográfica. Se publica bajo la Licencia Pública General de GNU.

### OpenLayers

Para manejar la visualización del mapa en la aplicación web nos hemos decantado por usar OpenLayers [4] después de estudiar diferentes alternativas. En el momento

de desarrollo OpenLayers nos pareció la librería de visualización de datos geográficos más completa y más flexible para nuestras necesidades.

De hecho Openlayers se ha posicionado como una de las mejores alternativas a google maps a la hora de incluir un componente de mapa en cualquier página web. Soporta la visualización de la cartografía base de Google, Open Street Map, Bing, etc., así como la superposición de un amplio abanico de formatos de capas geográficas (tanto vectoriales y raster).

La amplia gama de formatos soportados y la posibilidad de incluir diferentes fuentes de cartografía base es un aspecto primordial en nuestro proyecto.

### Android

Para la aplicación de movilidad, nos hemos decantado por desarrollarla utilizando como motor de base de datos la solución SQLite<sup>4</sup>. A diferencia de los sistemas de gestión de bases de datos cliente-servidor, el motor de SQLite no es un proceso independiente con el que el programa principal se comunica. En lugar de eso, la biblioteca SQLite se enlaza con el programa pasando a ser parte integral del mismo. El programa utiliza la funcionalidad de SQLite a través de llamadas simples a subrutinas y funciones. Esto reduce la latencia en el acceso a la base de datos, debido a que las llamadas a funciones son más eficientes que la comunicación entre procesos. El conjunto de la base de datos (definiciones, tablas, índices, y los propios datos), son guardados como un sólo fichero en la máquina huésped, lo cual lo hace ideal para implementar aplicaciones para dispositivos móviles.

Para la visualización del mapa se utilizó la librería OpenLayers. Esta librería nos permite visualizar nuestras propias capas de cartografía base rasterizadas y almacenadas localmente en el dispositivo móvil. Además nos permite reutilizar algunas funcionalidades desarrolladas para la aplicación web de vintiOS.

### AGRADECIMIENTOS

La primera piedra de vintiOS se forjó gracias a la aplicación geoVitivinícola, así que aprovechamos para agradecer a todo el equipo desarrollador de la herramienta. También aprovechamos para agradecer el trabajo de Neiket-Tecnalia y Bodegas y viñedos de Labastida (Solagüen) por colaborar en el proyecto GAITEK.

A la Diputación de Guipúzcoa por el apoyo y por convertirnos en finalistas en el concurso de aplicaciones GipuzkoAPPs2013.

### REFERENCIAS

- ◆ [1] Definición de Agricultura de precisión  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura\\_de\\_precisi%C3%B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura_de_precisi%C3%B3n)
- ◆ [2] PostgreSQL, página oficial: <http://www.postgresql.org/>
- ◆ [3] PostGIS, página oficial: <http://www.postgis.net/>
- ◆ [4] OpenLayers, página oficial: <http://www.openlayers.org/>
- ◆ [5] SQLite, definición sacada de: <http://es.wikipedia.org/wiki/Sqlite>