



CREACIÓN DE MAPAS INTERACTIVOS DE SENDERISMO BAJO PLATAFORMAS LIBRES

Autores: Hernán Ramírez, Caribay Márquez, Ana Torres, Jean-Luc Crucifix
Institución: Fundación Programa Andes Tropicales
País: Venezuela
Contacto: proyectos@andestropicales.org

Eje: El Sendero





Introducción

El senderismo es una actividad recreativa-deportiva que necesita de mapas precisos y actualizados para ser practicada con seguridad, especialmente en zonas silvestres y poco frecuentadas, como lo son la mayoría de las zonas rurales de América Latina. En el mercado latinoamericano, pocos son los mapas disponibles que tienen las cualidades suficientes como para ser considerados mapas de senderismo.

Por otra parte, el auge actual de la cartografía en línea obliga a elaborar mapas cónsonos con las nuevas tendencias de consulta interactiva en aparatos móviles, tabletas o teléfonos de nueva generación. Según la Asociación española para la Investigación de Medios de Comunicación, para el año 2009 la cartografía en Internet ocupaba el tercer lugar de búsquedas, detrás de las noticias y los videos. Esto evidencia el enorme auge de las Tecnologías de la Información Geográfica dentro del ciberespacio. Ya los mapas se han adaptado a los nuevos medios y han dejado de ser estáticos, se han vuelto dinámicos, interactivos y por ende, permiten ser personalizados por cada usuario. Los avances en los Sistemas de Información Geográfica y los GPS han favorecido esta transformación, aprovechando los métodos de visualización cartográfica, más dinámicos e interactivos, que permite Internet.

Elaboración de un mapa interactivo de los Pueblos del Sur del estado Mérida

En esta perspectiva, la Fundación Programa Andes Tropicales (Mérida, Venezuela) ha decidido elaborar un mapa interactivo de la región andina de los Pueblos del Sur del estado Mérida (Venezuela), donde desde hace cuatro años esta institución está desarrollando un proyecto de turismo de base comunitaria. Los Pueblos del Sur están conformados por unas quince poblaciones y sus aldeas, distribuidas en una superficie aproximada de 4.200 km². Allí viven tan solo 35.000 habitantes. Con su gran diversidad paisajística, los Pueblos del Sur constituyen un espacio sumamente favorable para el desarrollo del turismo de naturaleza y en especial para el senderismo y el ciclismo de montaña. Una red de senderos – la mayoría de ellos antiguos “caminos reales” – permite vincular los pueblos entre sí y ofrecen al turista grandes posibilidades de senderismo y trekking. Numerosos caminos de tierra y carreteras no asfaltadas invitan a la práctica del ciclismo de montaña.

Sin embargo no existen mapas precisos de esta región, si no fueran los mapas desactualizados del Instituto Geográfico Nacional a la escala 1:100.000 y el mapa turístico de la región realizado por la misma Fundación Programa Andes Tropicales en el marco de su proyecto, en la escala 1:180.000.

En Internet, los mapas disponibles carecen todos de información fidedigna sobre esta región, y las imágenes satelitales consultables en línea son de muy baja resolución. En otras palabras, no existen mapas que permitan la práctica segura del senderismo, excursionismo y ciclismo de montaña en los Pueblos del Sur.

La Fundación Programa Andes Tropicales siempre ha considerado la cartografía como una base esencial del turismo, y en especial del turismo de naturaleza, tanto para la planificación de los destinos, como para la práctica de las diversas actividades. Por ello, ha establecido desde hace más de 15 años, a Infogeo, su departamento especializado en cartografía y congresodesendero.wordpress.com



geografía aplicada al turismo y el ambiente. Para llevar a cabo el proyecto del mapa interactivo en Internet, se añadió al equipo cartográfico de Infogeo un desarrollador web con experiencia en cartografía, una diseñadora gráfica y el especialista en turismo de base comunitaria de la fundación. Se constituyó así un equipo multidisciplinario encargado de la creación de ese mapa.

El reto consistió en crear un mapa con un nivel de precisión mínimo de 1:25000, contentivo de los todos los elementos necesarios para la práctica del senderismo: modelo sombreado del relieve con efecto 3D, curvas de nivel, cobertura vegetal, ubicación de atractivos naturales y patrimoniales y otros puntos de interés, ubicación de servicios (alojamiento, comida, servicios de salud, etc.), hidrografía y vialidad. Además el mapa tenía que poner en evidencia las rutas de senderismo y ciclismo, y dar la posibilidad al usuario de bajar los trazados GPS de las mismas.

Aunque plataformas propietarias como Google Maps permiten ahora la edición de sus mapas, se ha optado por trabajar sobre la base de plataformas y software libres, para no depender de sistemas ajenos y tener un total control sobre la realización del mapa.

En materia de cartografía, la plataforma libre que más auge ha tenido desde hace unos años se llama Open Street Map (<http://www.openstreetmap.org>). Se trata de una especie de Wikipedia para cartografía, ya que la construcción de su mapa mundial se hace de modo colaborativo, con las contribuciones de sus mismos usuarios. Estando ya bastante difundida (incluso es utilizada por grandes empresas como Apple y Mapquest), esta plataforma abierta se impuso como base para nuestro proyecto. Una de las ventajas que presenta es que al ser de licencia libre y de construcción colaborativa, pudimos incorporar a la base de datos existente para el mundo, nuestra extensa y detallada base de datos de las vías, senderos, atractivos y servicios, entre otros, de esa apartada región de los Andes venezolanos llamada los Pueblos del Sur. Previamente a nuestra contribución no existía ningún dato en la plataforma de OpenStreetMap (OSM).

Alrededor de OSM se han desarrollado, también de manera colaborativa, una serie de herramientas que permiten personalizar el mapa base. Debido a la gran variedad de estas herramientas, tuvimos que probar un gran número de ellas con miras a seleccionar aquellas que nos proporcionaran mayores ventajas para el objetivo planteado.

Materiales y métodos

Nivel cartográfico: Considerando que ya se contaba con una extensa base de datos cartográfica digital, lo primero que se necesitó para la elaboración del mapa en línea fue extraer de la base de datos existente en el Sistema de Información Geográfica de Infogeo, todo lo relacionado con las vías, senderos, rutas, atractivos, servicios, hidrografía y vegetación del área de estudio. Seguidamente se realizaron las contribuciones a la base de datos del OSM, actualizando la existente.

Se prepararon las distintas capas o coberturas geográficas temáticas y básicas a ser incorporadas al mapa: rutas de ciclismo, rutas de senderismo, hidrografía, cobertura del suelo y ecosistemas, modelo digital del relieve, atractivos turísticos y servicios de hospedaje y alimentación de la Red de Turismo de Base Comunitaria de los Pueblos del Sur. Estas capas geográficas se llevaron al sistema de referencia y proyección cartográfica requerido por los



manejadores de mapas en línea, así como a los formatos compatibles para la publicación de mapas web debidamente georeferenciados.

Se decidieron los niveles de generalización de acuerdo a los posibles acercamientos (zooms) que se pueden hacer y el nivel de detalle que van mostrando. Para ello fue necesario jerarquizar la aparición de etiquetas, centros poblados y detalles del relieve, con el objeto de mostrar la información pertinente sin crear una densidad gráfica en el mapa que dificulte su lectura.

Adicionalmente se elaboraron perfiles longitudinales de las rutas de senderismo y ciclismo destacadas en el mapa, así como fichas técnicas descriptivas de las mismas. Se prepararon archivos en formato .gpx (de amplio uso en las distintas unidades GPS), para poner a la disposición de los usuarios, la descarga de los trazados de las rutas. Todo se compiló en una base de datos para ser entonces incorporado al sistema en línea.

Paralelamente, junto con el equipo de diseño, se seleccionaron las variables retinianas y simbología a utilizar para la mejor visualización de la información geográfica a representar.

Nivel de diseño e interfaz gráfica: Se partió de un concepto basado en las palabras claves para el diseño del producto: naturaleza, turismo de naturaleza, orgánico, fresco, actual, contemporáneo e intuitivo. Este concepto influyó sobre la escogencia de los colores (en los que predomina la gama de verdes, azules y grises), una tipografía de aspecto contemporáneo, una diagramación intuitiva para la interfaz, el uso de una simbología de entendimiento universal y convencional para el diseño cartográfico y una óptima percepción y diferenciación de todos los elementos del mapa a través del manejo del contraste de color, formas y tratamiento visual. Todo ello, para conseguir un diseño contemporáneo, de aspecto fresco y vigente, que además cumpla con su función de máxima legibilidad para el medio digital.

Por último, se tomó en cuenta las limitaciones y ventajas del medio, proponiendo elementos interactivos, una distribución de fácil lectura (horizontal) y el manejo de tipografías disponibles en los sistemas de uso popular, Windows y MacOs.

El resultado es un mapa que refleja la naturaleza a través de las gamas de verdes y azules, de aspecto contemporáneo, con referencias y simbologías de entendimiento universal y de máxima legibilidad y contraste en pantallas.

Nivel de Desarrollo Web: Se realizó un esquema de colores en un formato de hoja de estilo CSS (*Cascading Style Sheets*) basados en el diseño gráfico. La interfaz tiene una cabecera, un pie de página, el contenido (mapa) y una columna derecha con un menú tipo acordeón que permite al usuario tener un entorno sencillo de navegación web.

Para la elaboración del mapa y su publicación en línea se utilizaron las siguientes herramientas (todas bajo licencia de software libre):

- OpenLayer (<http://openlayers.org/>) para la integración de las capas en la página web.
- Interfaz de Programación de Aplicaciones (API - Application Programming Interface) de:
 - OpenStreetMap (<http://wiki.openstreetmap.org/wiki/API>) para la integración del Mapa OSM en la Interfaz Web



- MapBox (<http://mapbox.com/>) para la generación personalizada de las rutas y las capas vegetales del mapa
- JQuery UI (<http://jqueryui.com/>) para el diseño modular de la estructura de la interfaz Web
- Quantum GIS Project (<http://www.qgis.org/>) para la edición de de mapas tipo ShapeFile y OSM

La integración de este trabajo dio como resultado el prototipo final publicado temporalmente en <http://senderismo.openstreetmap.org.ve>

Conclusión

Las herramientas escogidas permitieron generar no sólo un mapa de senderismo, como era el proyecto inicial, sino un mapa turístico multi-usos de los Pueblos del Sur, con las siguientes características:

- Visualizándolo a gran escala (1:500.000 a 1:100.000), se tiene un **mapa vial** que permite recorrer la región con toda seguridad, gracias a la diferenciación entre carreteras pavimentadas, carreteras no pavimentadas con mantenimiento regular, y carreteras no pavimentadas con poco mantenimiento (“trochas”).
- A mediana escala (1:100.000 a 1:50.000), se tiene un **mapa para ciclismo de montaña** mostrando rutas destacadas, con su perfil y su trazado GPS, el cual se puede bajar en formatos .gpx y .gdb.
- A pequeña escala (1:50.000 a 1:20.000), se tiene un **mapa para senderismo**, igualmente mostrando rutas destacadas, con su perfil y su trazado GPS, el cual se puede bajar en formatos .gpx y .gdb.

Además de servicios, atractivos y otros puntos de interés, el mapa incluye también curvas de nivel (con sombreado), hidrografía y cobertura vegetal. Permite hacer un zoom hacia cada uno de los pueblos, y pone en evidencia las posadas y los restaurantes, con fotos e informaciones de contacto.

El conjunto de estos datos georeferenciados permite a los senderistas, ciclistas y turistas en general planificar en línea sus rutas, hacer las reservaciones en caso de ser necesario, imprimir todo o parte del mapa y bajar los trazados GPS de las rutas seleccionadas.

Se prevé desarrollar luego una aplicación para teléfonos inteligentes y tabletas que utilizan el sistema operativo Android. Esta aplicación podrá descargarse con los datos del mapa, permitiendo así navegar fuera de línea, como es necesario en áreas silvestres sin cobertura telefónica.