SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA VÍA WEB

Un SIG, es una herramienta de software que permite capturar, almacenar, organizar, presentar y realizar análisis sobre información geográficamente referenciada, es decir que posee coordenadas terrestres. La tecnología SIG integra operaciones de bases de datos apoyadas por el desplegado gráfico de la información (mapas). Estas habilidades distinguen a los SIG haciéndolos muy valiosos en una innumerable serie de actividades tales como explicación y simulación de eventos, predicción de resultados o estrategias de planeación.

APLICACIONES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Iniciaremos señalando que debido a las características y ventajas proporcionadas por los sistemas de información geográfica éstos pueden ser empleados en una amplia variedad de campos que van desde la medicina, geografía, ingeniería, geomática - específicamente la geografía de negocios -, etc. y como muestra basta mencionar que en la actualidad se hace uso de herramientas de SIG para aplicarlas a diferentes necesidades del sector salud, entre ellas: la descripción de la situación de salud y el análisis epidemiológico.
Otra de las aplicaciones de los sistemas de información geográfica se puede ver claramente en el análisis de la problemática sobre el uso del suelo, específicamente en situaciones como: producción de alimentos, auto-abastecimiento de productos, necesidades de capital o capacidad de alojar población; tomando en consideración limitaciones de fertilidad, salinidad y erosión de suelos así como riesgos de degradación de tierras, recientemente se han obtenido buenos resultados en el desarrollo de herramientas SIG para la planificación de los recursos naturales, su gestión y control a diferentes escalas.

Actualmente los sistemas de información geográfica también han sido empleados en el sector pesquero como herramienta de ayuda a la toma de decisiones en la gestión de pesca, permitiendo realizar:

- Una clasificación de los puertos.
- Mapas de las vías de acceso a dichos puertos.
- Mapa de la distribución de los nutrientes.
- Mapa de anidación de aves.
- Localización de la flota pesquera.
- Mapa de la red hidrográfica para el estudio de los recursos hidrobiológicos.
- Mapa de las áreas que presentan mejor aptitud para la pesca.

Los sistemas de información geográfica no solo tienen aplicación en las ciencias, sino también en el ámbito del entretenimiento, ya que hoy en día existen vídeo juegos que emplean mapeo con multimedia.
Por otra parte, tenemos que otro de los campos que hace uso de los SIG's es la geomática; una ciencia que apoya, orienta y afina procesos de toma de decisiones y planeación estratégica para los sectores productivo, social, gubernamental e internacional. Su campo de acción es el estudio del espacio geográfico con una visión científica e integral. Como ciencia integradora, incorpora el conocimiento generado en otros ámbitos dentro de un marco de referencia espacial, lo que permite una visión más completa y, por lo tanto, el desarrollo de soluciones inteligentes a problemas complejos.

El enfoque de la geomática aporta información significativa para responder preguntas sobre: gestión ambiental, geografía de negocios, cultura y diversión, planeación urbana y regional.

La geografía de negocios a través de los SIG permite organizar, analizar, y presentar los datos del negocio. Mediante el estudio de información de objetos específicos, como calles, áreas postales, áreas censales, etc., es posible crear mapas de negocios que permitan identificar patrones y comprender relaciones entre los datos que no son fáciles de determinar a partir de la información almacenada en tablas o visualizada en gráficas.

Para entender mejor la importancia de la geografía de negocios comentaremos que asociar una ubicación geográfica con información es un proceso que se aplica a muchos aspectos de los negocios.

Escoger un sitio, identificar un mercado potencial, planificar una red de distribución, dibujar territorios de venta, ubicar recursos, etc. Todos estos problemas involucran cuestiones de geografía: ¿dónde se localizan mis clientes?, actuales o potenciales. ¿en que vecindario o área censal viven consumidores con un mismo perfil? ¿dónde se ubican mis competidores? ¿qué zonas no son importantes? a veces las interrogantes abarcan demasiados factores y en otras ocasiones son más específicas: ¿qué construcciones se encuentran en una determinada zona, sus ocupantes tienen determinados ingresos mínimos, y están a menos de cinco minutos a partir del punto de interés?, los sistemas información geográfica proporcionan la herramienta necesaria para responder a estas y otras muchas interrogantes en forma rápida, precisa, y demostrable.

Como podemos ver, las técnicas de la geografía de negocios ayudan a generar información gráfica, que permite sustentar decisiones en cuanto a:

- Localización óptima de servicios,
- Redes eficientes de distribución de productos,
- Programas de mercadotecnia y
- Servicios de bienes raíces, entre otros.

Algunas de las empresas que actualmente hacen uso de la tecnología de mapeo en web son:

- Pizza Hut
- Banamex

Actualmente la geografía de negocios ha cobrado gran auge, quienes la practican siempre han pensado que la localización juega un papel central dentro de las empresas, considerando que poseer la información referente a clientes, proveedores, distribuidores, recursos, propiedades, áreas de servicio, etc. permitiría tomar las mejores decisiones, sobretodo cuando este tipo de tecnologías interactúan con Internet, ya que el uso de aplicaciones interactivas permite a los distribuidores o clientes la creación de sus propios mapas las 24 hrs. del día y desde cualquier parte del mundo ya sea, ayudándoles a encontrar el local de venta más cercano, o la ruta a él desde su domicilio, o cualquier otra clase de consulta geográfica a la que se le permita acceder.

Los sistemas de información geográfica tienen la cualidad de permitir a una empresa descubrir comportamientos y tendencias no vistos anteriormente y que son prácticamente imperceptibles sin la ayuda de una herramienta como estas .

SIGMAFH
(Sistema para la Generación de Mapas que Muestren Municipios Afectados por Fenómenos Hidrometeorológicos)

SIGMAFH es una aplicación de mapeo en web cuyo propósito es obtener de forma gráfica y exacta a través de Internet, las zonas afectadas por algún fenómeno hidrometeorológico que se sitúe dentro del territorio nacional, así como permitir una adecuada manipulación de la información geográfica; todo ello a través de la utilización de software libre.

SIGMAFH, como toda aplicación de mapeo en web, posee la característica de ofrecer ciertas herramientas, propias de un sistema de información geográfica (SIG), con la particularidad de que dichas herramientas son puestas a disposición del usuario a través de Internet.

CARACTERÍSTICAS DE SIGMAFH

1. Superposición de capas. A través de SIGMAFH el usuario tiene la posibilidad de sobreponer o visualizar varias capas de manera simultánea, las capas son referentes a:

- Estados
- Municipios
- Ríos
- Carreteras
- Ciudades

2. V**isualización del mapa sin zona afectada.** Permite al usuario visualizar el mapa en su tamaño original y sin las zonas afectadas.

3. Visualización del mapa con zona afectada. Esta característica permite al usuario visualizar el mapa mostrando las zonas afectadas en un color distinto al resto del mapa.

4. Visualización por regiones. A través de SIGMAFH el usuario puede visualizar diferentes zonas del país, dichas zonas son:

- Norte
- Sur
- Este
- Oeste

Cada una de estas opciones permiten al usuario visualizar desde distintos panoramas las zonas afectadas.

5. Mapa de referencia. Es una réplica en miniatura del mapa principal que permite al usuario situarse dentro de zonas específicas a través de un click dentro de dicho mapa de referencia, así mismo, permite localizar por medio de un pequeño rectángulo la zona que se está visualizando en determinado momento.

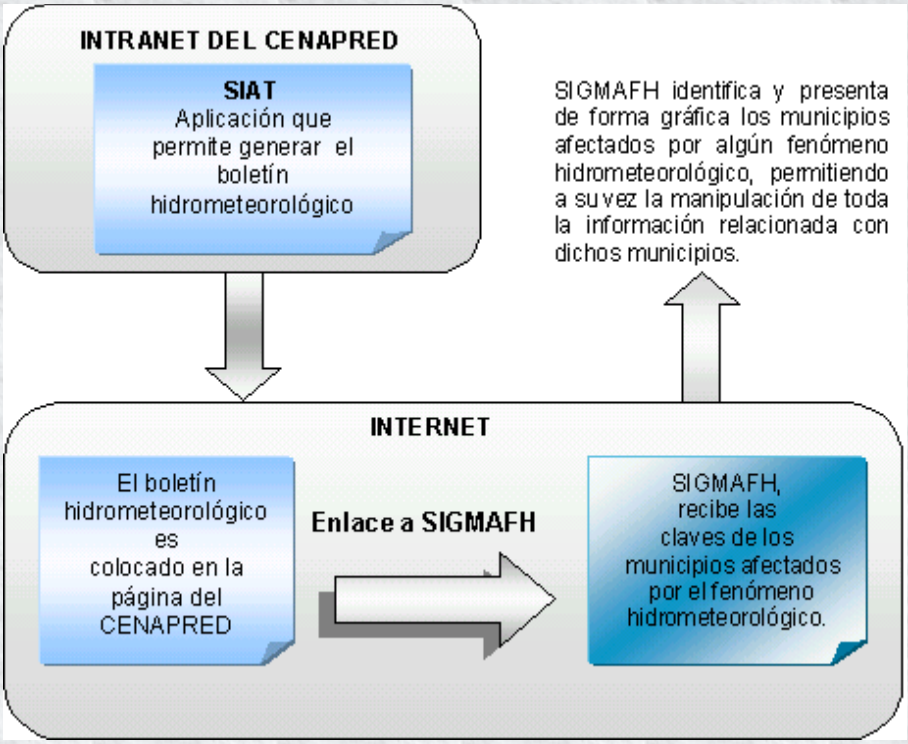
6. Manipulación de la resolución del mapa. SIGMAFH permite al usuario modificar el tamaño original del mapa en base al establecimiento de una nueva resolución, que puede ser: 400 x 300, 600 x 450 y 800 x 600.

7. Barra de escalas. SIGMAFH presenta en la parte inferior del mapa principal una barra que muestra la escala en la que se encuentra el mapa, dicha escala es expresada en kilómetros y se modifica de manera simultánea con el mapa, dependiendo de la acción que realice el usuario.

8. Manipulación del mapa. Esta actividad engloba cinco acciones:

- **Acercamientos.** Permiten al usuario visualizar determinada zona con un cierto grado de detalle**.**
- **Alejamientos.** Es útil después de que el usuario realizó una serie de acercamientos y desea visualizar dentro del mapa un área que abarque mayor cantidad de territorio nacional.
- **Desplazamientos.** Esta herramienta permite al usuario situarse sobre distintas zonas del mapa principal.
- **Consultas.** SIGMAFH permite realizar consultas simples (sobre una capa), a través de simples click's y múltiples (sobre varias capas) mediante el trazado de un rectángulo sobre alguna zona en específico.

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE SIGMAFH



SOFTWARE LIBRE QUE PERMITE EL DESARROLLO DE APLICACIONES DE MAPEO EN WEB

Gis Viewer

Es una herramienta basada en web que permite desplegar y manipular capas de tipo vector y raster en forma de mapas e imágenes, esta herramienta posee un conjunto de datos que cubren al globo terráqueo con imágenes detalladas y de alta resolución, además cuenta con una serie de aplicaciones que ofrecen:

- · Manejo de múltiples capas georeferenciadas que pueden ser activadas o desactivadas.
- Consultas a bases de datos.
- Proporciona soporte de datos tipo vector y raster.
- Soporta una amplia variedad de formatos.
- Permite la realización de zooms (maximizaciones y minimizaciones) así como desplazamientos, para proporcionarle al usuario vistas panorámicas.
- Es posible la manipulación de proyecciones.
- Permite ligar puntos a ciertas regiones.
- Puede interactuar en línea con otros sistemas a través de scripts.
- Al finalizar le permite al usuario guardar los cambios.
- Es soportado por los siguientes sistemas operativos:
- UNIX y distintas distribuciones de Linux.

SPRING

SPRING es un SIG y también un sistema de procesamiento de imágenes, el formato que maneja es e00, SPRING permite:

- Leer las imágenes generadas por los satélites LANDSAT, SPOT IMAGE y EOSAT e importar o exportar datos en varios formatos;
- Utilizar métodos de procesamiento de imágenes de percepción remota,
- Clasificar las imágenes de percepción remota,
- Realizar análisis geográfico utilizando el lenguaje orientado a objetos de SPRING;
- Procesar Modelos Digitales de Terreno (DTM) y visualización 3D;
- Generar mapas con una interfaz amigable.

Funciona sobre las siguientes plataformas:

- Windows
- Linux
- Solaris

REGIS (Research Program in Environmental Planning and Geographic Information Systems)

GRASSLinks 3.1 en REGIS, UC BERKELEY

GRASSLinks es una interfaz World Wide Web para un sistema de información geográfica, fue desarrollado por REGIS (Research Program in Environmental Planning and Geographic Information Systems), éste software ofrece acceso público a información que ha sido mapeada, esta interfaz despliega información proveniente de un SIG y contiene herramientas que permiten realizar el análisis de dicha información.

Como su nombre lo indica, GRASSLinks hace uso de GRASS razón por la cual REGIS es considerado como pionero en el uso de este SIG.

Aspectos a considerar:

- GRASSLinks es un script desarrollado en Perl.
- Funciona sobre cualquier sistema UNIX y diversas distribuciones de Linux.

MapServer

Es un ambiente de desarrollo para construir aplicaciones que permitan una interacción entre Internet y la información espacial. Este software crea aplicaciones haciendo uso de otros sistemas de código abierto como Shapelib, FreeType, Proj.4, libTIFF, Perl y otros. MapServer corre sobre plataformas Linux/Apache y Windows NT/98/95.

MapServer soporta MapScript permitiendo la interacción con lenguajes de script populares como Perl, Python, Tk/Tcl y Java, además del módulo PHP/MapScript, que como su nombre lo indica permite la interacción con el lenguaje PHP.

El módulo PHP/MapScript cuenta con las siguientes características:

- Soporte en cuanto a formatos de vectores: shp de ESRI, ESRI ArcSDE.
- Formatos raster (sólo de 8 bits): TIFF/GeoTIFF, GIF, PNG, ERDAS, JPEG y EPPL7.
- Indexado espacial para shapefiles.
- Selección de características por tema/valor, punto, área u otro aspecto.
- Soporta la fuente TrueType.
- Soporte de datos raster y vector (sólo desplegado).
- Construcción automática de leyendas y barras de escala.
- Construcción de mapas temáticos empleando expresiones lógicas o regulares.
- Etiquetado de características.
- Configuración vía URL.
- Manejo de proyecciones.

Es importante considerar que MapServer no es un software que posea por completo las características de un SIG, sin embargo proporciona la funcionalidad suficiente para soportar una amplia variedad de aplicaciones WEB que ofrezcan algunas características propias de los sistemas de información geográfica.

OpenMap (Open Systems Mapping Technology)

Es una herramienta de desarrollo basada en JavaBeans que requiere de información cartográfica para construir aplicaciones y applets. OpenMap proporciona el medio a través del cual los usuarios podrán visualizar y manipular información geoespacial.

Al emplear los componentes de OpenMap se puede accesar a datos desde distintas aplicaciones -de manera remota-. Estos componentes ayudan a mostrar los datos del mapa y a manejar eventos relativos a la entrada de datos, proporcionada por el usuario, con el fin de manipularlos.

Esta herramienta es soportada por los siguientes sistemas operativos:

- Distintas distribuciones de Linux.
- Windows.

SOFTWARE EMPLEADO DURANTE LA GENERACIÓN DE SIGMAFH

Sistema operativo Linux

- Distribución Red Hat.
- Versión de la distribución Red Hat Linux Release -7.3 (Enigma).

Servidor web Apache 1.3.22

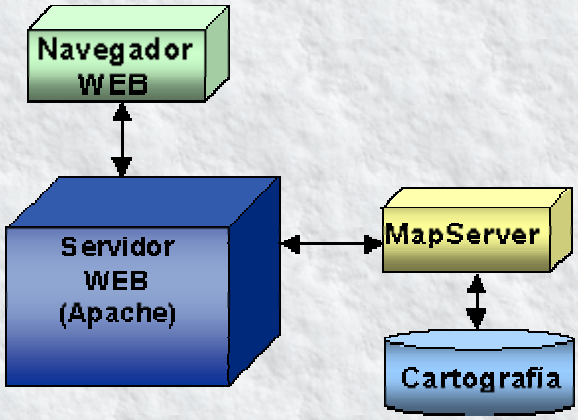
Librería para creación dinámica de imágenes GD 1.2

GD es una librería gratuita de código abierto que permite, a través de código de programación, la creación rápida de imágenes que incluyen líneas, arcos, texto, múltiples colores y otras características, el resultado es almacenado como un archivo de formato .GIF, sólo en la versión 1.2 de GD.

MapServer 3.6

MapServer es un ambiente de desarrollo que permite generar aplicaciones de mapeo en web, es de código abierto y se adquiere de manera gratuita a través de Internet, para la creación dinámica de imágenes requiere de la librería GD.

El esquema de funcionamiento que presenta MapServer es el siguiente:



El usuario ingresa a través de su navegador a la aplicación desarrollada sobre MapServer, dicha aplicación debe estar ubicada en un servidor web que aloje Apache, para que de esta forma se realice el enlace a MapServer, quien se encargará de permitir la manipulación de la información cartográfica a la que tiene acceso por medio de la aplicación.

Cabe mencionar que SIGMAFH fue desarrollado empleando los siguientes elementos -proporcionados por MapServer -:

- PHP/MapScript
- Demo GMAP
- Rosa Applet

PHP 4.2.3