

Sistemas de información Geográfica

Modelo conceptual aplicando un SIG en el estudio de amenazas naturales

Por: JORGE ORLANDO MAYORGA BAUTISTA*

Como un aporte, dentro del proceso de implementación del centro de sistemas de Información Geográfica - SIG por parte de Instituto de Ensayos e Investigaciones "IDEI", se presenta el siguiente artículo de una de las aplicaciones del SIG, como complemento al publicado en la revista entorno No. 9 "Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la Facultad de Ingeniería".

En cualquier Proyecto de Investigación para determinar las áreas de amenaza natural y su representación cartográfica, los Sistemas de Información Geográfica - SIG son una herramienta fundamental en el tratamiento y manejo de la información.

En este trabajo el modelo se realiza para establecer la amenaza por deslizamiento.

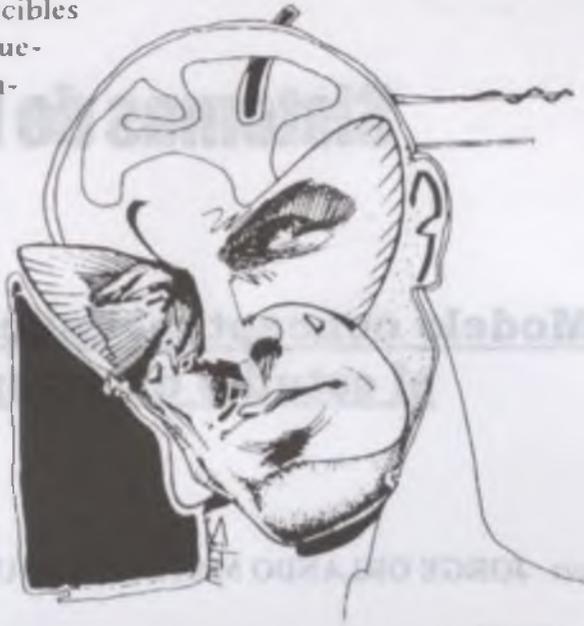
INTRODUCCIÓN

Las catástrofes naturales son prácticamente inevitables y son muy pocas las acciones u obras que se pueden emprender y desarrollar con el fin de evitar su normal desarrollo.

* Ingeniero Catastral y Geodesta. Especialista Sensores Remotos - SIG
Profesor Facultad ingeniería - USCO.

Aunque pueden ser predecibles en su mayoría, también se pueden cuantificar sus efectos y consecuencias.

La importancia de las evaluaciones de la amenazas naturales está en el poder establecer y delimitar con un mínimo margen de error, zonas en las cuales no es indicado desarrollar ningún tipo de actividad humana, proyecto de infraestructura o proyecto de desarrollo.



Por lo tanto, mediante la investigación y el estudio metódico, continuo e interdisciplinario es posible realizar evaluaciones y proyecciones que permitan establecer planes inmediatos de manejo y posibles soluciones en caso de una emergencia en zonas en donde ya existan asentamientos humanos u obras de infraestructura.

A partir de la información recopilada en forma directa o indirecta, y dependiendo de su detalle y calidad, también así mismo se establece el modelo, utilizando un SIG, de tal manera que la respuesta que se obtiene es mucho más precisa para establecer zonas de alto riesgo o amenaza.

OBJETIVO

Establecer mediante la aplicación de un SIG la susceptibilidad de amenaza por deslizamiento.

METODOLOGÍA

El modelo conceptual se fundamenta con base al tipo de información especial (mapas) y de atributos como también del nivel de detalle de la misma.

La selección de la información es de gran importancia, pues, dependiendo del objetivo del estudio o investigación la información de entrada al SIG, tanto la que constituye la base espacial como la base de datos, debe ser estrictamente la requerida.

Se propone un método sencillo para el desarrollo de amenaza por deslizamiento a partir de la siguiente información:

- Mapa Topográfico
- Mapa Geológico
- Mapa Geomorfológico
- Mapa Tectónico
- Mapa de Suelos
- Mapa de uso y cobertura
- Mapa de Clima

Cada uno de estos mapas se digitaliza y cada atributo correspondiente a las unidades cartográficas entra a la base de datos, de tal manera que esta información queda en archivo del sistema.

DESARROLLO DEL MODELO

En términos generales se indican las operaciones a partir de la base de datos, que el sistema permite realizar (ver Fig.1).

1. Al Mapa Topográfico, en función de las curvas de nivel y mediante la elaboración de una tabla de clasificación de pendientes, se realiza el mapa de pendientes.
2. Del Mapa Geológico a cada una de sus unidades, de acuerdo a sus características litológicas (tipo de rocas), se jerarquiza su grado de dureza y se obtiene el mapa de competencia litológica.

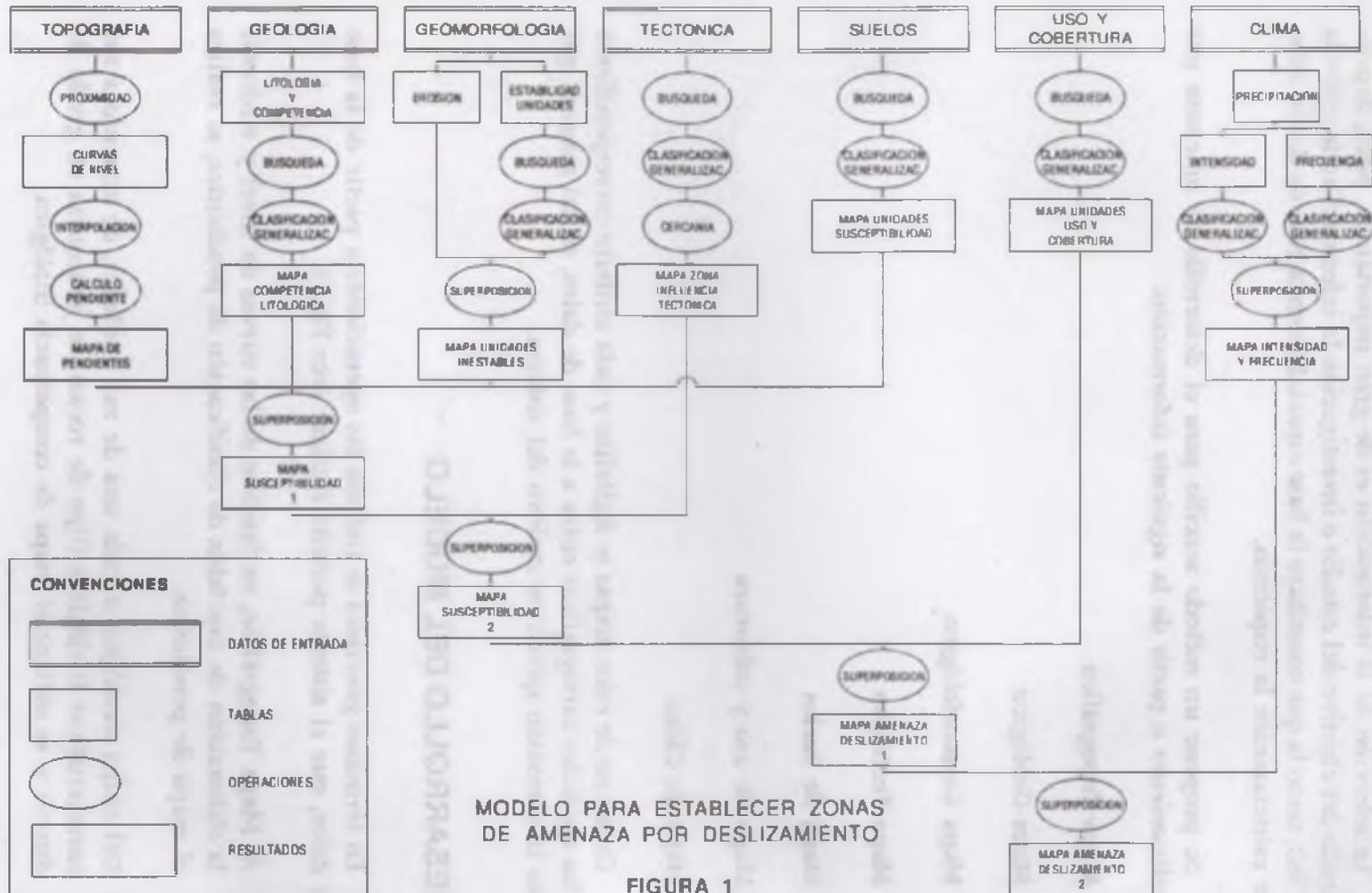


FIGURA 1

3. A partir del mapa geomorfológico, en función de la información de erosión y de las unidades geomorfológicas se establece el mapa de unidades inestables.

4. Del mapa de suelos, cada una de sus unidades se clasifica dependiendo de sus características físicas (textura, profundidad efectiva, etc.) y se les asigna una clasificación de susceptibilidad, que al ser cruzada en forma matricial, genera el mapa de susceptibilidad de deslizamiento del suelo.

Mediante la función de superposición, se cruzan los mapas de pendientes, de competencia litológica, de unidades inestables y susceptibilidad de deslizamiento del suelo, lo cual da como resultado el mapa de susceptibilidad de deslizamiento 1.

5. Del mapa tectónico se establecen áreas de influencia clasificándolas de acuerdo a su grado de susceptibilidad, operación que permite obtener el mapa de zonas de influencia tectónica.

Haciendo la superposición entre el mapa de susceptibilidad, de deslizamiento 1. y el mapa de zonas de influencia tectónica, se obtiene el mapa de susceptibilidad de deslizamiento 2.

6. El mapa de uso y cobertura se clasifica de acuerdo a categorías (bosque, pasto, cultivos, etc.), generando el mapa de unidades de uso y cobertura.

Se superpone el mapa de unidades de uso y cobertura con el mapa de susceptibilidad de deslizamiento 2, de donde se obtiene el mapa de amenaza por deslizamiento 1.

7. Del mapa de clima se determina la intensidad y frecuencia de la precipitación; clasificada esta información se obtiene el mapa de intensidad y frecuencia de precipitación.

Se realiza la superposición del mapa de amenaza por deslizamiento 1. con el de intensidad y frecuencia de precipitación y se obtiene el mapa de amenaza por deslizamiento cuyas categorías se encuentran definidas por amenaza alta, media y baja por ejemplo.

CONCLUSIÓN

La aplicación de los SIG en estudios de riesgos naturales es muy versátil, puesto que permite manejar y procesar gran cantidad de información en forma rápida, a la vez permite efectuar operaciones entre esta información (base de datos) mediante lo cual se puede establecer modelos predictivos que para efectos de planificación, son de gran importancia.

Además, tal como se observa, se puede involucrar mas información tal como drenajes, vías, asentamientos humanos, poblaciones, etc., de tal manera que se puede evaluar vulnerabilidad y riesgo.

Bibliografía

- ARONOFF, Stan. Geographic Information Systems. Ottawa Canadá 1990.
- ASTE, J. P. Dem. GIS and Deterministic Aspects of Slope Instability. Primer Simposio Internacional Sobre Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el Estudio de Riesgos Naturales.
- CRISTANCHO, Alberto. Sistema de Información Geográfica (SIG) en Riesgos Geológicos. IGAC-CIPRES Notas de Clase. Bogotá 1994.
- MENDIVELSO, D. AGUILAR, G.M., ROBERTSON K., Y NOSSIN J.J. Sensores Remotos Aplicados al Diagnostico y Evaluación de Amenazas Naturales en el Piedemonte Llanero Sector de Villavicencio, Meta. IGAC-CIPRES 1992 Bogotá.