

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Facultad de Ciencias

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y
FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA

TESIS DOCTORAL

**Desarrollo, aplicación y validación de
procedimientos y modelos para la evaluación
de amenazas, vulnerabilidad y riesgo debidos a
procesos geomorfológicos**

MEMORIA PRESENTADA POR

Jaime Bonachea Pico

PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR POR LA
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

SANTANDER, JULIO 2006



CAPÍTULO 5

HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS

A partir de los planteamientos anteriores, se han formulado una serie de hipótesis que han servido, a su vez, para enunciar los objetivos que se pretenden cubrir a través de este trabajo. Dichas hipótesis se pueden expresar como:

A) El análisis de los deslizamientos ocurridos en el pasado reciente puede servir de base para hacer predicciones sobre el comportamiento futuro del proceso y, en particular, sobre la susceptibilidad y peligrosidad del mismo.

B) Existe una relación entre el número, calidad y nivel de detalle de las variables espaciales utilizadas en la generación de los modelos de susceptibilidad de nuevos deslizamientos y la calidad de las predicciones de comportamiento futuro realizada a partir de los mismos. Esto es, la inclusión de nuevas variables, una mejor definición de los límites entre unidades de las mismas o bien su representación con mayor grado de detalle, deberían reflejarse en un aumento de la capacidad de predicción de los modelos.

C) El análisis de los efectos de los deslizamientos pasados sobre los bienes y actividades humanos debe permitir la elaboración de modelos que ayuden a predecir los daños futuros.

D) Existe una relación entre el grado de intervención humana en el territorio derivada de la actividad económica y la frecuencia, tasas o intensidad de procesos geomorfológicos tales como los deslizamientos; dicha relación, de confirmarse, puede permitir la formulación de predicciones más realistas sobre la frecuencia futura de dichos procesos.

E) Los principios y métodos utilizados para la elaboración de modelos probabilísticos aplicados a los deslizamientos deberían ser válidos para otros procesos geológicos condicionados por la distribución espacial de los factores causales de los mismos, como por ejemplo los colapsos de tipo kárstico.

Se tiene por tanto que el objetivo general del presente trabajo es perfeccionar los métodos basados en la aplicación de modelos probabilísticos para la evaluación de la susceptibilidad así como desarrollar procedimientos para elaborar modelos de amenaza y riesgo.

Para alcanzar ese objetivo general se han planteado una serie de objetivos específicos:

1. Mejorar los modelos de susceptibilidad a los deslizamientos a través de la aplicación de técnicas y funciones estadísticas.

2. Análisis de los efectos que sobre la calidad de las predicciones de los modelos tiene el aumento de la resolución de los Modelos Digitales de Elevaciones (MDEs).
3. Análisis de la mejora que se obtiene a través de la introducción de mapas más precisos para algunas variables (por ejemplo, mapa de usos del suelo) o bien la incorporación de variables adicionales o una mejor definición de los límites entre unidades de variables.
4. Obtención de series temporales lo más completas posible sobre los deslizamientos en la zona de estudio, con el fin de analizar su frecuencia temporal y de contrastar las predicciones de los modelos.
5. Selección, por medio de validación independiente, del mejor modelo de susceptibilidad, para su utilización como base para la obtención de modelos de peligrosidad.
6. Formulación de escenarios de probabilidad espacio-temporal basados en la tendencia de variación de la frecuencia de deslizamientos en el área de estudio durante los periodos de tiempo analizados, y utilización de dichos escenarios para transformar los modelos de probabilidad espacial o susceptibilidad, en modelos de probabilidad espacio-temporal o peligrosidad de nuevas roturas.
7. Caracterización de la población de deslizamientos existentes en la zona de estudio, con el fin de formular escenarios de comportamiento futuro en lo referente a volumen, intensidad, magnitud y alcance.
8. Elaboración de modelos de peligrosidad que incorporen tanto probabilidad de rotura como magnitud y alcance de los movimientos producidos a partir de las mismas, considerando distintos escenarios.
9. Identificación de elementos afectados por deslizamientos en el pasado reciente.
10. Elaboración de bases de datos digitales que recojan la distribución de los elementos expuestos y potencialmente vulnerables a los deslizamientos (edificios, infraestructuras y terrenos), así como el valor de los mismos, como base para la posterior estimación de su vulnerabilidad.
11. Recopilación de datos sobre los efectos de deslizamientos pasados, con el fin de obtener criterios que permitan hacer estimaciones de los daños potenciales para distintos tipos de elementos.
12. Elaboración de modelos de vulnerabilidad que expresen, de manera cuantitativa, el grado de daño esperable para los diferentes elementos expuestos.
13. Desarrollo y aplicación de procedimientos para la evaluación de la vulnerabilidad indirecta, que afecta a las actividades económicas.
14. Elaboración, sobre la base de lo anterior, de modelos de riesgo directo e indirecto, expresados en términos de pérdidas monetarias potenciales para cada punto del territorio en un periodo dado.

15. Determinación de la validez de los procedimientos anteriores para el análisis de otros riesgos geomorfológicos, a través de su aplicación al riesgo de colapso por disolución de yesos.
16. Mejorar la aplicabilidad de los modelos y la reproducibilidad de los resultados obtenidos, a través de la elaboración de bases de metadatos que permitan una mejor utilización de las diferentes variables por parte de cualquier operador.

En los capítulos siguientes se presenta la metodología utilizada y los resultados obtenidos en relación con los objetivos anteriores.

