

# Proyecto MACASTAB

Bases para la elaboración de una  
Guía metodológica para la gestión del riesgo natural de inestabilidad  
de laderas y taludes de naturaleza volcánica en la Macaronesia





## ÍNDICE DEL PROYECTO MACASTAB

Introducción.....	6
1. Factores influyentes en el equilibrio de taludes y laderas.....	8
1.1. Factores condicionantes.....	8
1.2. Factores desencadenantes.....	18
2. Tipos de inestabilidad.....	33
2.1. Desprendimientos o caídas de rocas:.....	35
2.2. Avalanchas rocosas.....	37
2.3. Deslizamientos.....	38
2.4. Flujos o coladas:.....	40
3. Diagnóstico previo .....	43
3.1. Toma de datos sobre un suceso ya producido.....	43
3.2. El índice de susceptibilidad ISTV.....	43
3.3. Evaluación rápida de las condiciones de estabilidad en suelos.....	47
3.4. Ficha de campo para análisis de estabilidad en suelos.....	50
3.5. Valores característicos de cohesión y fricción interna en suelos volcánicos. .	53
3.6. Franjas de afección en coronación y a pie de talud.....	55
3.7. Consideraciones finales.....	60

4.	Estudio geológico y geotécnico.....	61
4.1.	Información previa y antecedentes:.....	62
4.2.	Trabajos de campo:.....	63
4.3.	Contenido del informe geológico y geotécnico:.....	64
5.	Análisis de riesgos por desprendimiento.....	68
5.1.	Zonas de tránsito.....	69
5.2.	Zonas de permanencia.....	70
6.	Gestión del riesgo.....	76
6.1.	Análisis de alternativas de sistemas de protección:.....	76
6.2.	Tipos de medidas.....	77
6.3.	Diseño de medidas de protección frente a caída de rocas.....	78
6.4.	Riesgo residual.....	79
6.5.	Criterios de aceptabilidad del riesgo.....	80
6.6.	Justificación de la solución recomendada.....	82
7.	Relación entre el cambio climático y la incidencia de los movimientos de ladera..	83
7.1.	Introducción:.....	83
7.2.	Incidencia del cambio climático.....	84
7.3.	Mitigación de los efectos del cambio climático.....	87

## ANEJOS

Anejo I. Unidades Geotécnicas.....	89
Anejo II. Índice ISTV.....	109
Anejo III. Metodo de Evaluación Rápida de Estabilidad en Suelos.....	126
Anejo IV. Clasificación Geomecánica VSR .....	132
Anejo V. IRTV.....	138
Anejo VI. VRHRS.....	147
Anejo VII. Medidas de control y protección:.....	163
Anejo VIII. Metodología de diseño de medidas de protección de caída de rocas .....	189
Referencias bibliográficas:.....	197

## INTRODUCCIÓN.

Los movimientos de ladera son fenómenos que constituyen uno de los riesgos naturales más importantes que afectan a la región de la Macaronesia. En ellos intervienen un gran número de factores propios de los archipiélagos de origen volcánico que es preciso identificar, caracterizar y ponderar para abordar con éxito la problemática que plantean y reducir el riesgo que entrañan para la sociedad.

El proyecto MACASTAB establece unas bases técnicas comunes para los cuatro archipiélagos a partir de las cuales se podrán elaborar en cada región guías metodológicas específicas, adaptadas a las condiciones técnicas, sociales, administrativas y políticas de cada territorio, que establezcan procedimientos a seguir para facilitar la gestión del riesgo.

En este documento se pueden encontrar herramientas y procedimientos orientados a diagnosticar las inestabilidades de las laderas y taludes volcánicos existentes en la región. También se ofrecen pautas para seleccionar la solución más conveniente en cada caso. Siguiendo sus recomendaciones y aplicando sus herramientas se podrá realizar una mejor gestión del riesgo asociado a sus posibles efectos.

Los procedimientos descritos en esta Guía no tienen como objeto el diseño de taludes y solamente son de aplicación a los ya existentes.

El proyecto ha sido cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional – FEDER a través del Programa de Cooperación INTERREG V-A España-Portugal MAC (Madeira-Azores-Canarias) 2014-2020, por la Viceconsejería de Infraestructuras y Transportes del Gobierno de Canarias que actuó como jefe de filas, por el Laboratorio Regional de Ingeniería Civil de la Región Autónoma de Madeira, por el Laboratorio Regional de Ingeniería Civil de la Región Autónoma de Azores y por la Universidad de Cabo Verde.

Para llevarlo a cabo se ha configurado un equipo técnico constituido por técnicos con experiencia en esta actividad conocedores de las circunstancias y la problemática que supone la gestión de este tipo de riesgos, los cuales, pertenecen a las siguientes entidades:

#### CANARIAS

Luis González de Vallejo (INVOLCÁN)

Ana Miranda Hardisson (INVOLCAN)

Sergio Leyva Campos (CABILDO DE TENERIFE)

Luis Hernández Gutiérrez (VICECONSEJ DE INFRAESTRUCTURAS Y TRANSPORTES)

Javier Jubera Pérez ( VICECONSEJERÍA DE INFRAESTRUCTURAS Y TRANSPORTES)

#### MADEIRA

Jose Fernando Vieira de Sousa (LREC REGIÓN AUTÓNOMA DE MADEIRA)

Joao Pernaut (LREC REGIÓN AUTÓNOMA DE MADEIRA)

#### AZORES

Paulo Alexandre Pimentel Amaral (LREC REGIÓN AUTÓNOMA DE AZORES)

Ana Maria M. A. P. Malheiro (LREC REGIÓN AUTÓNOMA DE AZORES)

Luis Teixeira (LREC REGIÓN AUTÓNOMA DE AZORES)

#### CABO VERDE

Sonia Silvia Victória (UNIVERSIDAD DE CABO VERDE)

Alexandra Delgado (UNIVERSIDAD DE CABO VERDE)