

**REPRODUCCION TOTAL DEL DOCUMENTO**  
**GE. 86-03004**  
**UNDRO - UNESCO**

**OFICINA DEL COORDINADOR DE LAS NACIONES UNIDAS  
PARA EL SOCORRO EN CASOS DE DESASTRE (UNDRO)**

**Ginebra**

# **Manejo de emergencias volcánicas**



**Naciones Unidas  
Nueva York, 1987**



***Foto de la portada:*** avalanchas candentes bajando del flanco sudeste del volcán Mayón, Filipinas, el 23 de septiembre de 1984. Vista desde las Ruinas de Casagua, que fuera enterrada por un flujo de lodo durante la erupción de 1814.

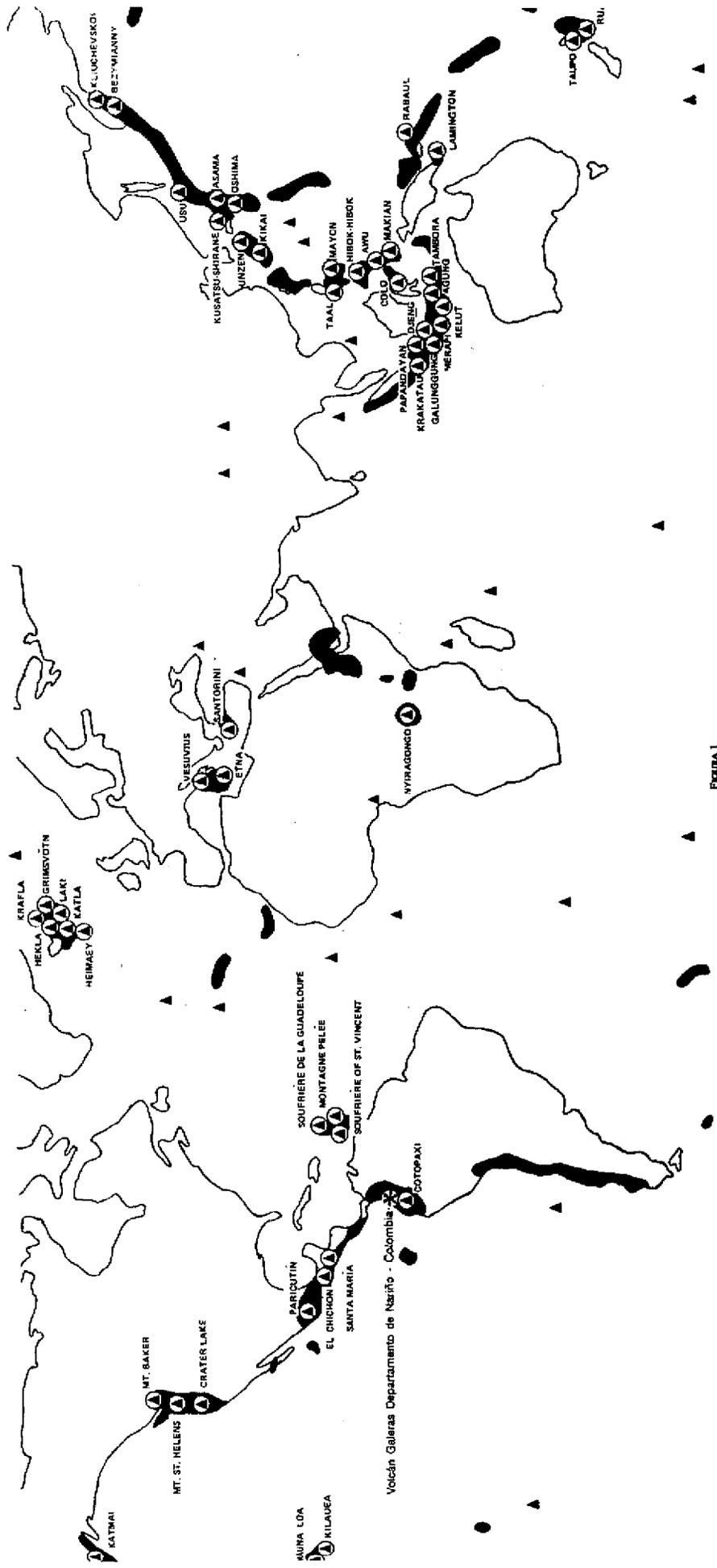


FIGURA 1

Distribución de los volcanes en el mundo; se indican aquellos  
 a los que se hace referencia en el texto

## PRÓLOGO

Este manual es el resultado de una sugerencia hecha en la Asamblea General de la Asociación Internacional de Vulcanología y Química del Interior de la Tierra (IAVCEI) reunida en Durham (Inglaterra) en agosto de 1977, en el sentido de que sería útil analizar las experiencias adquiridas en los últimos años acerca de las emergencias volcánicas en varias partes del mundo y sacar algunas conclusiones generales sobre ellas.

La UNESCO había patrocinado entre 1974 y 1976 tres seminarios regionales sobre reconocimiento y predicción de la actividad volcánica, los cuales, aunque orientados hacia aspectos científicos, estimularon las discusiones sobre el papel que los científicos podían tener en tales emergencias, especialmente en la predicción de erupciones inminentes. En respuesta a la sugerencia de la IAVCEI, se convocó a una reunión de expertos en la sede de la UNESCO en París, en agosto de 1978. El informe de esta reunión (documento SC-78/726/3 de la UNESCO) incluía una lista de temas considerados como propios para un manual sobre esta materia, y varios de los participantes se ofrecieron para escribir o aportar material para los distintos capítulos del manuscrito.

La recolección y corrección de los textos fue un tanto demorada, como ocurre normalmente en estos trabajos colectivos. En una segunda reunión citada para mayo de 1980 (documento SC-E80/CS/649/2 de la UNESCO) se revisó el trabajo y se hicieron varios cambios en la organización y contenido del manual.

El texto final se preparó en la Secretaría de la UNDRO con la asistencia del Dr. E. M. Fournier d'Albe. El documento se basa en textos y otros materiales aportados por las siguientes personas, a quienes se agradece sinceramente su colaboración:

- H. Kim, Agencia de la Defensa Civil del Condado de Hawaii, Hilo, Hawaii, EE.UU.
- G. Petersen, Organización de la Defensa Civil de Islandia, Reykjavik, Islandia.
- D. W. Peterson, Servicio Geológico de los Estados Unidos. Observatorio Vulcanológico «David A. Johnston» de las Cascades, Vancouver, Washington, EE.UU.
- D. Shimozuru, Instituto de Investigaciones Sismológicas, Universidad de Tokio, Japón.

Se recibió valiosa ayuda y comentarios sobre la elaboración del texto de las siguientes personas: P. E. Baker, R. B. Crandell, R. S. Fiske, M. y K. Krafft, A. Sudradjat, H. Tazieff, R. I. Tilling y G. P. L. Walker. Los Sres. M. y K. Krafft proporcionaron amablemente las fotografías reproducidas en las figuras 3, 4, 6 y 8 a 17.

La versión del texto original en inglés fue traducida al español por el señor Eduardo Parra, del Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras (INGEOMINAS), Colombia.

Este manual no pretende discutir los detalles de la planificación y organización necesarias para hacer frente a emergencias volcánicas, puesto que éstas varían de un país a otro según las condiciones políticas, sociales, legales y económicas y el nivel de desarrollo tecnológico. Se ha intentado sintetizar algunos principios generales de organización y operación, basados en las experiencias adquiridas en varias partes del mundo y que pueden tener validez universal. El texto se ha hecho lo más conciso posible, con numerosas referencias a eventos conocidos.

Los primeros dos capítulos reseñan la naturaleza de la amenaza volcánica y describen algunas emergencias recientes provocadas por erupciones. Los problemas inherentes a la evaluación de la peligrosidad (definida como la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente destructor) y de la predicción del comienzo o desarrollo de erupciones volcánicas se tratan en el tercer capítulo.

Las medidas que se pueden tomar para mitigar el riesgo (definido como la probabilidad de pérdidas) y para la protección de la vida y bienes contra los fenómenos volcánicos, y las limitaciones de dichas medidas, se discuten en el capítulo cuarto.

Contra las manifestaciones más violentas de actividad volcánica, la única protección posible es la evacuación de las áreas amenazadas. Las evacuaciones masivas y otras medidas de protección son más efectivas si se planifican y organizan antes de que ocurra la emergencia. Los elementos principales de planificación previa a una emergencia se identifican y discuten en el capítulo quinto. Las evacuaciones masivas implican grandes desajustes en la vida normal para gran número de personas y se deben hacer únicamente cuando los riesgos de permanecer se consideran inaceptables. El capítulo sexto presenta la percepción y respuesta al riesgo y sus implicaciones para la toma de decisiones durante emergencias volcánicas.

De importancia vital en todas las emergencias es la división de las responsabilidades y el enlace estrecho entre autoridades civiles, los científicos, los medios de comunicación y el público en general, ya que se requiere acción decisiva y rápida. Los contratiempos que pueden surgir y la manera de superarlos se tratan en el capítulo séptimo. Finalmente, en el capítulo octavo se presentan algunos ejemplos de organizaciones que se han establecido en algunos países para la planificación previa y el manejo de emergencias volcánicas.

La toma de conciencia sobre la necesidad de estar preparados para eventos tales como erupciones volcánicas y de asegurar protección contra las mismas, en vez de simplemente esperar y sufrirlas, ha ido aumentando en todo el mundo. Se espera que este manual sea de utilidad para los interesados en la planificación previa en caso de desastre.

## ÍNDICE

<i>Capítulo</i>	<i>Página</i>
1. La naturaleza de la amenaza volcánica .....	1
2. Algunos ejemplos de emergencias volcánicas .....	16
3. Evaluación y predicción de la peligrosidad .....	23
4. Medidas de protección .....	31
5. El desarrollo de los planes de emergencia volcánica .....	38
6. Percepción y aceptación del riesgo .....	58
7. Comunicación entre científicos, autoridades civiles, medios de información y el público .....	62
8. Algunos ejemplos de organización para el manejo de emergencias volcánicas .....	70
Bibliografía general .....	83

## LISTA DE CUADROS

<i>Cuadro</i>	
1. Desastres volcánicos con mil o más víctimas desde 1700 .....	3
2. Planificación para casos de emergencia volcánica: diagrama del proceso .....	39
3. Estados de alerta para erupción volcánica .....	54
4. Fenómenos vigilados por el Instituto Filipino de Vulcanología y Sismología .....	78
5. Hawaii: Centro de Operaciones de Emergencia .....	82

## LISTA DE FIGURAS

### *Figura*

*Portada:* avalanchas candentes bajando las laderas del volcán Mayón, Filipinas, 1984

1. Mapa mundial de volcanes .....	iii
2. Terrazas de arroz enterradas por caídas de ceniza: erupción del Galunggung, Indonesia, 1982 .....	43
3. Colapso del techo de una iglesia en Nicapa: erupción de El Chichón, México, 1982. ....	43

<i>Figura</i>	<i>Página</i>
4. Destrucción por flujos piroclásticos de El Naranjo: erupción de El Chichón, México, 1982. ....	44
5. Destrucción de San Pedro, Martinica: erupción del Monte Pelée, 1902. ....	44
6. Daños ocasionados por flujos de lodo en el Monte Santa Elena, EE.UU., 1980. ....	45
7. Daños ocasionados por flujos de lodo en el Monte Santa Elena, EE.UU., 1980. ....	45
8. Flujos de lava bajando del volcán Etna, Italia. ....	46
9. Casa destruida por el avance de lava, Monte Etna, Italia. ....	46
10. Campos inundados por flujos de lava: erupción del Nyiragongo, Zaire, 1977. ....	47
11. Daños causados por maremoto: erupción del Monte Colo, Indonesia, 1983. ....	47
12. Visibilidad reducida debido a caídas de ceniza: erupción del Galunggung, Indonesia, 1982. ....	48
13. Casa semienterrada por caídas de ceniza: erupción del volcán Eldfell, Heimaey, Islandia, 1973. ....	48
14. Relámpagos nocturnos entre nubes de ceniza: erupción del Galunggung, Indonesia, 1982. ....	49
15. Remoción de cenizas del techo de una casa: erupción de El Chichón, México, 1982. ....	49
16. Problemas de remoción de ceniza: volcán Galunggung, Indonesia, 1982. ....	50
17. Construcción de diques para restringir los flujos de lodo: volcán Galunggung, Indonesia, 1982. ....	50